



**PROTOCOLO DE SEGURIDAD  
LABORATORIO DE BENEFICIO DE  
MINERALES**

ESCUELA  
PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA DE MINAS

CÓDIGO: PRO.SEG.EPIM.SL01LA31

Versión: 1.0

Página 1 de 26



**PROTOCOLO DE SEGURIDAD  
LABORATORIO DE BENEFICIO DE MINERALES  
2022**

  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOCTEZUMA  
UNAM  
CSST  
PRESIDENTA  
  
M.C. Mirya Pinto Rivera  
PRESIDENTE CSST  
UNAM

## CONTENIDO

1. OBJETIVO .....	4
2. ALCANCE .....	4
3. MARCO REFERENCIAL.....	4
4. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES.....	5
4.1. Abreviaturas .....	5
4.2. Definiciones.....	5
5. RESPONSABILIDADES DE LAS PERSONAS INVOLUCRADAS.....	6
5.1. Comisión Organizadora.....	6
5.2. Director de Escuela Profesional de Ingeniería de Minas.....	6
5.3. Docentes .....	6
5.4. Encargado o responsable de Laboratorio .....	6
5.5. Usuarios .....	7
6. PROCEDIMIENTOS GENERALES PARA EL USO DEL LABORATORIO.....	7
7. NORMAS GENERALES DE CONDUCTA DEL PERSONAL QUE INGRESE AL LABORATORIO....	8
8. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y TRABAJO DEL PERSONAL QUE INGRESE AL LABORATORIO .....	9
9. ENSAYOS QUE SE DESARROLLAN EN EL LABORATORIO DE BENEFICIO DE MINERALES....	10
10. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD.....	11
11. ESTÁNDARES DE SEGURIDAD.....	12
12. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	12
13. PROTOCOLO EN CASO DE ACCIDENTES .....	13
13.1. EN CASO DE HERIDAS .....	13
13.2. EN CASO DE ELECTROCUCIÓN .....	14
13.3. EN CASO DE QUEMADURAS TÉRMICAS.....	14
14. PROTOCOLO EN CASO DE SISMOS .....	14
15. PROTOCOLO EN CASO DE MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.....	15
16. PROTOCOLO EN CASO DE EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS.....	16
17. PROTOCOLO EN CASO DE INCENDIOS .....	16
18.1. LIMPIEZA.....	17
18.2. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.....	17
19. CONTACTOS DE EMERGENCIA.....	18



**PROTOCOLO DE SEGURIDAD  
LABORATORIO DE BENEFICIO DE  
MINERALES**

ESCUELA  
PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA DE MINAS

CÓDIGO: PRO.SEG.EPIM.SL01LA31

Versión: 1.0

Página 3 de 26

ANEXOS..... 19

ANEXO 1: ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL ..... 20

ANEXO 2: SEÑALES DE SEGURIDAD..... 21

ANEXO 3: MATRIZ IPERC – LABORATORIO DE BENEFICIO DE MINERALES..... 24



## 1. OBJETIVO

El presente documento pretende establecer lineamientos y medidas de seguridad para el buen desempeño y eficiente trabajo en el Laboratorio de Beneficio de Minerales de la Universidad Nacional de Moquegua. Tiene como fin prevenir riesgos de accidentes y daños a la salud e integridad de las personas que acceden al laboratorio, evitando la ocurrencia de accidentes y contaminaciones, tanto en el área de trabajo como en el exterior.

Los objetivos son:

- Establecer lineamientos y medidas de seguridad para lograr un desempeño eficiente dentro del laboratorio, en el que cada persona comprenda su responsabilidad al efectuar el trabajo en esta área.
- Proveer procedimientos para controlar el acceso de personal y control de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades dentro del laboratorio.
- Prevenir riesgos de accidentes y daños a los equipos e instalaciones.
- Proporcionar procedimientos para identificar emergencias y para la protección del personal y las instalaciones.

## 2. ALCANCE

El presente Protocolo de Seguridad es aplicable a todos los estudiantes, docentes, personal técnico, administrativo y demás usuarios que ingresen al Laboratorio de Beneficio de Minerales de la Universidad Nacional de Moquegua.

## 3. MARCO REFERENCIAL

- ✓ Ley N° 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su modificatoria Ley N° 30222.
- ✓ DS 005-2012. Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad Nacional de Moquegua.
- ✓ Plan de seguridad y salud en el trabajo para la Universidad Nacional de Moquegua.
- ✓ Plan de Gestión de Riesgos, Seguridad, Higiene y Protección en la Universidad Nacional de Moquegua.



#### 4. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

##### 4.1. Abreviaturas

- ✓ **UNAM:** Universidad Nacional de Moquegua.
- ✓ **EPIM:** Escuela Profesional de Ingeniería de Minas.
- ✓ **EPP:** Elemento de protección personal. Es la indumentaria de protección diseñada por especialistas de seguridad y constituye la última barrera contra los accidentes.
- ✓ **IPERC:** Identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles.

##### 4.2. Definiciones

- ✓ **Accidente de Trabajo:** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.
- ✓ **Acto inseguro:** Comportamiento que podría dar pasó a la ocurrencia de un accidente.
- ✓ **Equipo de protección personal:** Es la indumentaria de protección diseñada por especialistas de seguridad y constituye la última barrera contra los accidentes.
- ✓ **Ensayo:** Operación técnica que consiste en la determinación de una o varias características o el rendimiento de un producto, material, equipo, organismo, fenómeno físico, proceso o servicio dados de acuerdo con un procedimiento especificado.
- ✓ **Evacuación:** Es la acción de desalojar una unidad, servicio o lugar, en que se ha declarado una emergencia.
- ✓ **Incendio:** Fuego de grandes proporciones que provoca daños a las personas a las instalaciones y al medio ambiente.
- ✓ **Incidente:** Situación de riesgo que podría generar la ocurrencia de un accidente.
- ✓ **Laboratorio de ensayo:** es el lugar donde se realizan pruebas o investigaciones para la determinación de una o varias características o el rendimiento de un producto, material, equipo, organismo, fenómeno físico, proceso o servicio dados de acuerdo con un procedimiento específico.
- ✓ **Peligro.** Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de estos.
- ✓ **Prevención:** Es el conjunto de acciones dirigidas a identificar, controlar y reducir los factores de riesgo biológicos, del ambiente y de la salud.
- ✓ **Riesgo.** Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.
- ✓ **Taller:** Lugar donde se realizan trabajos manuales o ejercicios como cálculos matemáticos, uso de softwares.

## 5. RESPONSABILIDADES DE LAS PERSONAS INVOLUCRADAS

### 5.1. Comisión Organizadora

- ✓ Corresponde asegurar y hacer cumplir los recursos humanos, financieros, materiales y de infraestructura necesarios para el funcionamiento adecuado del laboratorio.

### 5.2. Director de Escuela Profesional de Ingeniería de Minas

- ✓ Corresponde conocer y hacer cumplir, con apoyo del comité de Seguridad y Salud en el trabajo de la UNAM las directivas del presente protocolo para los laboratorios y talleres.
- ✓ Velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad laboral, facilitar la adquisición de implementos que permitan un trabajo seguro.

### 5.3. Docentes

- ✓ Conocer el protocolo de seguridad para laboratorios y talleres.
- ✓ Es el responsable de velar por el cumplimiento por parte de los alumnos de las medidas de seguridad al interior del laboratorio, cada vez que se dicte alguna cátedra o se realice una práctica de laboratorio.
- ✓ Dar las indicaciones básicas a los alumnos sobre los riesgos a los cuales están expuestos y cuáles son las medidas de seguridad para evitar la ocurrencia de accidentes.
- ✓ Exigir a los alumnos el uso de los elementos de protección personal requeridos para las prácticas de laboratorio.

### 5.4. Encargado o responsable de Laboratorio

- ✓ Hacer cumplir las normas y lineamientos del laboratorio.
- ✓ No permitir el trabajo solitario en el laboratorio.
- ✓ Verificar que se utilice correctamente los elementos de protección personal y equipos de protección colectiva.
- ✓ Garantizar el estado y funcionamiento adecuado de los equipos de protección colectiva.
- ✓ Iniciar el procedimiento de solicitud de reemplazo de los elementos de protección y equipos de protección cuando esos lleguen al final de su vida útil, acudiendo a la dependencia encargada.
- ✓ Reportar las condiciones inseguras del laboratorio.
- ✓ Informar inmediatamente al personal nuevo sobre las normas del trabajo y de los protocolos existentes.
- ✓ Mantener los suministros en el botiquín de primeros auxilios y solicitar los implementos faltantes a la dependencia encargada.
- ✓ Dar cumplimiento a las medidas de seguridad (para riesgos químicos, riesgos físicos, riesgos biológicos) en su respectiva área.

### 5.5. Usuarios

- ✓ Conocer y cumplir con los lineamientos establecidos en el protocolo de seguridad para el laboratorio.
- ✓ Traer sus EPPs siempre en cuando la práctica lo requiera.
- ✓ Realizar las prácticas con responsabilidad, cuidando los materiales y equipos a utilizar.
- ✓ Asistir al laboratorio leyendo previamente la guía de la práctica se realizará.
- ✓ Prestar atención a las instrucciones específicas dadas por el docente y/o encargado o responsable del laboratorio.
- ✓ Trabajar con orden y limpieza, manteniendo libre el área de trabajo.

## 6. PROCEDIMIENTOS GENERALES PARA EL USO DEL LABORATORIO

El presente protocolo de seguridad del Laboratorio de Beneficio de Minerales tiene como uno de sus objetivos establecer procedimientos para controlar el acceso de personal y control de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades dentro del laboratorio:

- ✓ El docente, tesista o investigador que requiera hacer uso de laboratorio (ambiente, equipos e instrumentos), debe alcanzar su solicitud a la dirección de la escuela, el cual podrá sustentarse según sea práctica de académica, desarrollo de tesis o investigación.
- ✓ Para las prácticas de laboratorio, el docente deberá presentar un plan de desarrollo de sus horas prácticas al inicio del ciclo académico indicando los ensayos a realizar y los equipos e instrumentos que va a requerir.
- ✓ El docente bajo responsabilidad deberá programar y reservar con una semana de anticipación el uso de laboratorio indicando los equipos e instrumentos a utilizar, para el registro de dotaciones.
- ✓ En cada práctica de laboratorio el docente y los estudiantes deberán llenar y firmar la lista de asistencia.
- ✓ Los estudiantes deberán llenar el formato IPERC Continuo con respecto al ensayo a realizar y los equipos a utilizar, para evaluar los peligros, riesgos y tomar medidas de control. El llenado de este formato se realizará bajo la supervisión del docente y encargado de laboratorio quienes verificarán su llenado correcto.
- ✓ Los docentes, estudiantes y demás usuarios deberán revisar los equipos y materiales que se les entrega, verificando el correcto funcionamiento, buen estado de los bienes o de lo contrario identificar las anomalías de los equipos y/o instrumentos si los tuviere; esta información será recopilada por el docente inmediatamente, quien deberá informar al encargado de laboratorio y este a su vez a la Dirección de la Escuela para conocimiento y acciones.
- ✓ Al finalizar las actividades se debe recoger los materiales y equipos; limpiarlos o lavarlos, según las indicaciones del encargado y ubicarlos en sus respectivos lugares.

- ✓ Mantener limpio y ordenado las mesas de trabajo y el ambiente en general.
- ✓ Si van a realizar trabajos de campo fuera del recinto universitario, el docente deberá informar por escrito detallando la práctica a realizar, los equipos e instrumentos que va a requerir, hora, fecha de salida y retorno. Así mismo deberá llenar los formatos que la institución exige.
- ✓ El docente encargado de la práctica deberá informar de los incidentes ocurridos durante el uso de equipos e instrumentos del laboratorio, para analizar la causalidad y prevenir riesgos podrían contribuir a que ocurriese un accidente que dañe a las personas, equipos y medio ambiente.
- ✓ El docente responsable al final del semestre deberá informar la condición de los equipos. Si los equipos estuviesen descalibrados deberá solicitar su calibración.
- ✓ El presente protocolo está sujeto a la mejora continua, pudiéndose implementar más alcances para su inclusión.

## **7. NORMAS GENERALES DE CONDUCTA DEL PERSONAL QUE INGRESE AL LABORATORIO**

- ✓ En el laboratorio está PROHIBIDO:
  - Fumar, comer o beber.
  - Usar pulseras, anillos, bufandas y otros accesorios colgantes durante las prácticas.
  - Vociferar o jugar dentro del laboratorio.
  - Correr dentro del laboratorio; en casos de emergencia mantener la calma, transitar rápidamente en dirección a la salida de emergencia.
- ✓ Llevar el cabello recogido durante el desarrollo de las prácticas
- ✓ Si tiene alguna herida, cubrirla para evitar contaminarse.
- ✓ Mantener en orden y limpieza los lugares de trabajo antes, durante y después de la ejecución de cualquier tarea.
- ✓ Mantener las zonas de tránsito, libre de obstáculos.
- ✓ Lavarse las manos al entrar y salir del laboratorio y cuando se tenga contacto con algún producto químico.
- ✓ Los laboratorios y talleres son ambientes de estudio y trabajo.
- ✓ Transitar por los laboratorio y talleres con precaución.
- ✓ Disponer sus prendas y objetos personales en el lugar destinado para tal fin, no dejarlos nunca sobre la mesa de trabajo.



## 8. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y TRABAJO DEL PERSONAL QUE INGRESE AL LABORATORIO

- ✓ Al ingresar al laboratorio o taller se debe seguir las indicaciones del personal de cargo; especialista y/o personal técnico.
- ✓ Identificar la ubicación y uso de los equipos de seguridad con que cuenta el laboratorio.
- ✓ Conocer donde ubican las fichas técnicas de los equipos que se emplean en el laboratorio.
- ✓ Conocer donde ubican las fichas de seguridad de las sustancias químicas que se emplean en el laboratorio.
- ✓ Usar los elementos de protección personal dentro del laboratorio exclusivamente.
- ✓ No realizar prácticas que no estén autorizadas.
- ✓ Utilizar los elementos de protección personal, de acuerdo al riesgo al cual está expuesto y determinados para el tipo de trabajo que realice (gafas, guantes, máscaras, etc.).
- ✓ Los elementos de protección personal son de uso individual e intransferible. La vestimenta deberá ser apropiada y cómoda, que facilite la movilidad para la actividad que se desarrolla en los laboratorios. Debe cubrir áreas considerables de la piel, como los pantalones, blusas con mangas.
- ✓ Usar calzado cerrado que cubra completamente el pie.
- ✓ Conocer la metodología y procedimientos para el trabajo a realizar en el laboratorio, para lo cual el docente debe dar las indicaciones previas al trabajo.
- ✓ Comprobar la temperatura de los materiales antes de cogerlos directamente con las manos.
- ✓ No realizar trabajo en zonas con ventilación deficiente.
- ✓ Si cuenta con sistemas de extracción y renovación mecánica de aire activados, mantenerlos siempre en funcionamiento.
- ✓ Se debe utilizar las campanas extractoras siempre que sea posible.
- ✓ No devolver nunca a los frascos de origen los sobrantes de los productos utilizados.
- ✓ Nunca debe sacar sustancias químicas del laboratorio sin autorización
- ✓ Nunca deben arrojar productos sólidos a la pila de lavar, Se vierte el líquido que los acompaña, se lavan por decantación con agua y se disponen en el sitio que se indique.
- ✓ Desechar los residuos en los recipientes o contenedores tal como este indicado en el plan de gestión integral de la universidad.
- ✓ Al finalizar las actividades se debe recoger los materiales (limpiarlos y/o lavarlos), equipos, reactivos, etc., y ubicarlos en sus respectivos lugares.
- ✓ Mantener limpio y ordenado los materiales, equipos, mesas de trabajo y el ambiente en general.
- ✓ Mantener los compuestos químicos y el equipo lejos del borde de la mesa de trabajo.
- ✓ En caso de producirse un accidente, quemadura o lesión, comuníquelo inmediatamente al docente o encargado del laboratorio.

- ✓ Se debe apagar y desconectar los equipos al terminar el trabajo.
- ✓ Se debe asegurar de cerrar las llaves de agua y gas al terminar el trabajo.
- ✓ Antes de salir del laboratorio, quitarse los elementos de protección y ubicarlos en el espacio destinado para tal fin.
- ✓ No recibir visitas durante el desarrollo de su práctica del laboratorio.
- ✓ Los visitantes, sin importar la razón de su visita, deben de estar autorizados antes de entrar al laboratorio y dependiendo de las actividades que vayan a realizar, deben de utilizar obligatoriamente la bata y elementos de protección personal.

## 9. ENSAYOS QUE SE DESARROLLAN EN EL LABORATORIO DE BENEFICIO DE MINERALES

El laboratorio de beneficio de minerales es un ambiente acondicionado para la realización de pruebas metalúrgicas, con equipos especializados para la caracterización y procesamiento de minerales. Se cuenta con instrumentos y equipos para la realización de los siguientes ensayos:

### **Caracterización y clasificación de minerales:**

- Determinación de la densidad aparente y gravedad específica
- Contenido de humedad
- Composición Mineralógica
- Análisis granulométricos

### **Ensayos de reducción de tamaño:**

- Ensayo reducción > 1.00 mm (Chancadora de Quijada)
- Ensayo reducción 0.05 - 1.00 mm (Pulverizadora)
- Molienda de minerales (Molino de bolas)

### **Pruebas de recuperación de metalúrgica:**

- Pruebas de flotación de minerales
- Pruebas de lixiviación de minerales
- Ensayo de fundición de minerales (Horno Mufla)

**10. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD**

PELIGROS	RIESGOS
MAQUINAS EN MOVIMIENTO	- Cortes, fracturas, lesiones, esguinces, atrapamiento de partes del cuerpo o golpes producidos por elementos móviles.
POLVO / PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.	- Irritación de las vías respiratorias debido a la inhalación de polvo. - Irritación o lesiones en los ojos debido al polvo y/o proyección de partículas.
RUIDO	- Hipoacusia por ruido, cefalea, estrés debido a la sobre exposición al ruido.
HERRAMIENTAS PUNZO CORTANTES	- Cortaduras, pinchazos o infecciones debido a la manipulación de instrumentos punzocortantes.
HERRAMIENTAS MANUALES	- Heridas, cortes o contusiones debido al uso inadecuado de herramientas o mal estado de las mismas.
INSTALACIONES ELÉCTRICAS INADECUADAS / EQUIPOS ELECTRÓNICOS	- Descarga eléctrica por exposición de cables en mal estado, equipos o maquinarias defectuosos. - Quemaduras por explosiones de equipos electrónicos o incendio por material electrónico.
SUPERFICIES CALIENTES	- Quemaduras o irritación de la piel por contacto directo con superficies calientes.
CARGA FÍSICA (ESFUERZOS).	- Lesiones osteomusculares debido a posturas prolongadas y repetitivas durante las prácticas. - Caídas, golpes o politraumatismo.
REACTIVOS QUÍMICOS	- Inhalación, intoxicación, irritación de las vías respiratorias, ojos y/o piel, ingestión accidental, envenenamientos.

## 11. ESTÁNDARES DE SEGURIDAD

- ✓ El acceso al laboratorio estará limitado de acuerdo al aforo del ambiente y solo para el grupo de estudiantes inscritos en el curso o asignatura cuyo docente haya requerido el uso del mismo.
- ✓ Identificar y conocer la ubicación de los elementos de seguridad del laboratorio; tales como: extintor, botiquines, salidas de emergencia, lavajos, duchas de seguridad, alarmas, etc.
- ✓ Mientras haya personal dentro del laboratorio las puertas de acceso deben encontrarse disponibles para evacuar.
- ✓ Mantener una estricta limpieza y orden sobre toda el área de trabajo antes, durante y después de las prácticas.
- ✓ El ingreso al laboratorio será estrictamente con bata blanca manga larga, y con equipos de protección personal como lentes de seguridad, tapones auditivos, mascarillas y guantes de seguridad si la práctica lo requiere.
- ✓ No usar accesorios colgantes como aros, pulseras, collares, audífonos, entre otros.
- ✓ Uso de cabello recogido.
- ✓ No comer ni beber en el laboratorio.
- ✓ Leer, entender y no adulterar las etiquetas y los rótulos.
- ✓ El trabajo con orden evita accidentes, por lo que se debe tener las zonas de tránsito y áreas de trabajo libre de objetos que puedan obstaculizar el libre movimiento y desarrollo de las actividades.
- ✓ En el caso de maquinarias y equipos electrónicos se deberá tener el cuidado que estas sean con voltajes y corrientes controladas.
- ✓ En caso de derrames de líquidos, fluidos viscosos y resbalosos se deberá limpiar inmediatamente para evitar riesgos de caídas y golpes.
- ✓ Evitar bromas y juegos en el laboratorio, esta actitud puede generar accidentes.
- ✓ No se debe bloquear las salidas de emergencia.
- ✓ Cualquier incidente y/o accidente producido en el laboratorio deberá ser comunicado al encargado del laboratorio, así como al docente que lo registrará haciendo constar todas las circunstancias.

## 12. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los elementos de protección personal se deben colocar al ingresar al laboratorio y antes de iniciar las actividades en dicha área. Así mismo deben ser utilizados exclusivamente para las actividades que fueron diseñadas.

Elementos de protección personal:

- a) Bata blanca manga larga
- b) Tapones auditivos u orejeras de seguridad (según sea el caso)
- c) Lentes de seguridad
- d) Mascarilla o respirador (según sea el caso)
- e) Guantes de seguridad (dependiendo del material a manipular)
- f) Zapatos de seguridad (según sea el caso)

### 13. PROTOCOLO EN CASO DE ACCIDENTES

En caso de accidente requerir urgentemente la atención médica e indicar cuanto detalle concierne al mismo. Solo en caso de que la asistencia del facultativo no sea inmediata podrán seguirse las instrucciones de primeros auxilios que a continuación se describen. Después de los primeros auxilios será necesaria la asistencia médica.

#### 13.1. EN CASO DE HERIDAS

- ✓ Detener el sangrado. Normalmente los cortes pequeños y raspaduras dejan de sangrar por sí mismos. Si no lo hacen hay que presionar suavemente sobre ellos con una tela limpia o con un vendaje. Se continúa presionando de 20 a 30 minutos y si es posible, es conveniente poner la herida en alto. Por ejemplo, si la herida es en una mano, levantar la mano puede ayudar a detener la hemorragia.
- ✓ No despegar la venda para ver si ha dejado de sangrar, ya que puede dañar o desplazar el coagulo que se está formando y hacer que vuelva a sangrar. si la sangre brota o continúa saliendo después de la presión, busca asistencia médica.
- ✓ Limpiar la herida. Lavar con agua limpia. El jabón puede irritar la herida recién hecha. Si la suciedad o los residuos continúan estando en la herida después del lavado, utiliza unas pinzas que hayan sido limpiadas con alcohol para eliminar las partículas. Si los residuos todavía continúan, consulta a tu médico. Una limpieza a fondo reduce el riesgo de infecciones y de tétanos. Utiliza jabón y una toalla para limpiar el área alrededor de la herida. No es necesario utilizar peróxido de hidrogeno, yodo o un limpiador que contenga yodo.
- ✓ Vendar el corte. Los vendajes pueden ayudar a mantener la herida limpia y así evitar los daños causados por las bacterias externas.
- ✓ Una herida con un corte mayor de unos 6 cm de profundidad o que está muy abierta, o con una forma irregular, y que tiene grasa o un musculo que sobresale, normalmente necesitará unos puntos de sutura. En este caso se acudirá al Consultorio Médico de la Universidad.

### 13.2. EN CASO DE ELECTROCUCIÓN

- ✓ Si alguna persona queda atrapada en un circuito eléctrico, no intentar liberarla sin previamente cortar la corriente. En caso de que no fuera posible cortar la corriente, se deberá tratar de liberarla protegiéndose debidamente (p.ej. utilizando un palo, silla o cualquier otro objeto de material aislante como madera o plástico) que se encuentre seco. El riesgo será menor si se le coge por la ropa en vez de cogerle por la mano, cara o cualquier parte descubierta del cuerpo. Es especialmente peligroso cogerla por las axilas por estar húmedas.
- ✓ Si está consciente, controle signos vitales y cubra las quemaduras (marcas eléctricas) con material estéril y traslade de inmediato al Consultorio Médico de la Universidad.
- ✓ Si esta inconsciente, despeje el área y practicar si es necesario la reanimación cardiorrespiratoria.
- ✓ No suministrar alimentos, bebidas o productos para activar la respiración.

### 13.3. EN CASO DE QUEMADURAS TÉRMICAS

- ✓ Lavar con abundante agua fría durante 10-15 minutos para enfriar la zona quemada.
- ✓ No quitar la ropa pegada a la piel, tapar la parte quemada con ropa limpia.
- ✓ Debe acudir siempre al médico, aunque la superficie afectada y la profundidad sean pequeñas.
- ✓ No aplicar nada a la piel (ni pomada, ni grasa, ni desinfectantes).
- ✓ No enfriar demasiado al accidentado.
- ✓ No dar bebida ni alimentos.
- ✓ No romper las ampollas.
- ✓ No dejar solo al accidentado.

## 14. PROTOCOLO EN CASO DE SISMOS

En caso de sismo el objetivo es proteger la integridad física de los trabajadores, alumnos y posibles visitantes en las zonas de seguridad, es decir, lugares debidamente preestablecidos, para que el personal pueda ubicarse temporalmente.

### Antes del Sismo

- ✓ Se debe identificar y señalizar las zonas de seguridad interna, rutas de escape, salidas de emergencia y puntos de reunión.
- ✓ Hacer de conocimiento a todo el personal de las zonas de seguridad internas, rutas de escape, salidas de emergencia y puntos de reunión.

- ✓ Se debe verificar constantemente que los objetos ubicados en lugares elevados (p.ej. ventiladores, aire acondicionado, luminarias) se encuentren firmemente sujetos de tal manera que no puedan caer.
- ✓ Se debe verificar permanentemente la buena distribución y ubicación de muebles y objetos.
- ✓ Verificar que en todo momento se mantengan las rutas de salida o escape libres de cualquier obstáculo, de tal manera que permita la fluidez de la evacuación.

#### **Durante el Sismo**

- ✓ Una vez iniciado el sismo se procederá a ubicarse en las zonas seguras, hasta que cese el movimiento.
- ✓ En las zonas de reunión se deberá esperar por lo menos 15 minutos, con la finalidad de prevenir una réplica, en este lapso los brigadistas verificarán que todo el personal de su área ha evacuado a la zona de reunión. De ser necesario se procederá a la evacuación total del establecimiento.
- ✓ Los brigadistas de Emergencias determinarán si las condiciones lo permiten, el retorno a las instalaciones.

#### **Después del Sismo**

- ✓ Luego de terminado el sismo, se debe evaluar los daños a los equipos e instalaciones del local, así como preparar los informes correspondientes.
- ✓ Se deberá analizar las acciones tomadas para proteger los equipos, las brigadas, los monitores de emergencias, así como la actuación del personal en general durante la evacuación de las instalaciones, a fin de aprovechar la experiencia obtenida para corregir errores.

### **15. PROTOCOLO EN CASO DE MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

- ✓ Verificar en la etiqueta o rótulo del envase, que sustancia química está utilizando. Nunca deberá utilizar una sustancia desconocida o sin rótulo.
- ✓ Cuando calientes líquidos en tubo de ensayo, apunte la apertura lejos de sus compañeros.
- ✓ Nunca pipetee utilizando la boca y no inhale vapores o gases. No utilice equipo de vidrio que esté quebrado o agrietado.
- ✓ Determinar la naturaleza y grado de peligro, leyendo e interpretando cuidadosamente los riesgos y símbolos de peligro existentes en la etiqueta o en el rótulo del envase.
- ✓ Utilizar el extractor siempre que esté utilizando sustancias que puedan liberar gases tóxicos o irritantes. En caso de no contar con uno, ubicarse en una zona ventilada.

- ✓ Lávese las manos antes de salir del laboratorio y siempre que toque sustancias irritantes o tóxicas.
- ✓ Mantenga limpia en todo momento su mesa de trabajo. Si derrama algún reactivo, limpie inmediatamente el área afectada. Notifique al profesor inmediatamente de todos los accidentes al igual que de escapes de gas u otras situaciones potencialmente peligrosas.

## 16. PROTOCOLO EN CASO DE EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS

- ✓ Los usuarios expuestos a riesgo biológico dentro del laboratorio deberán de recibir un programa de inmunización activa de acuerdo al tipo de riesgo identificado y dar cumplimiento a las medidas de prevención dispuestas por el Ministerio de Salud.

<b>CLASIFICACIÓN DE LOS AGENTES BIOLÓGICOS</b> (Según su diferente índice de riesgo de infección)	
Agente biológico de grupo 1	Agente biológico que resulte poco probable que cause enfermedad en el hombre.
Agente biológico de grupo 2	Agente patógeno que pueda causar una enfermedad en el hombre y pueda suponer un peligro para los trabajadores; existen generalmente profilaxis o tratamientos eficaces.
Agente biológico de grupo 3	Agente patógeno que pueda causar una enfermedad grave en el hombre y presente serio peligro para los trabajadores; existe el riesgo de que se propague a la colectividad pero existen generalmente profilaxis o tratamientos eficaces.
Agente biológico de grupo 4	Agente patógeno que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presente serio peligro para los trabajadores; existen muchas probabilidades de que se propague a la colectividad; no existen generalmente profilaxis o tratamientos eficaces.

## 17. PROTOCOLO EN CASO DE INCENDIOS

- ✓ Revise periódicamente el perfecto estado de los extintores.
- ✓ Un conato de incendio, puede ser sofocado arrojando un trapo húmedo sobre él, retirar las sustancias volátiles que se encuentren cerca para evitar la propagación del incendio.
- ✓ Retirar los productos químicos inflamables que se encuentran cerca del fuego y los objetos que sirvan de combustible al fuego en la medida de sus posibilidades.
- ✓ Cerrar las llaves de gas.



- ✓ Cuando el fuego se inicie en un equipo eléctrico debe usarse solamente el extintor de CO2. Dirigir el chorro del extintor a la base del fuego.
- ✓ Si usted ha sido capacitado en el uso de extintores y la intervención no extraña peligro, ubíquese entre el fuego y la salida de escape (por ejemplo, la puerta) e intente extinguir el fuego desde su posición, pero se debe asegurar que se pueda salir del área.
- ✓ Si no sabe usar el extintor, cierre las puertas y ventanas (si la magnitud del fuego lo permite) y desaloje la zona.
- ✓ En caso de encenderse la ropa, se recomienda no correr. El movimiento acelerado, aumenta la llama. Se debe estirar en el suelo y rodar para apagar las llamas. Una vez apagado el fuego, la persona afectada se debe mantener tendida, y solicitar asistencia médica inmediata. Nunca utilizar extintor para eliminar el fuego de la ropa.
- ✓ Si la magnitud del fuego ha pasado de la etapa incipiente, evacue todas las personas del laboratorio de forma ordenada (sin correr).

## 18. LIMPIEZA Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

### 18.1. LIMPIEZA

- ✓ La limpieza del laboratorio se realizará en la fecha y horario convenido por el encargado del laboratorio de Beneficio de Minerales o en su ausencia, por la persona designada por ella.
- ✓ El personal de limpieza deberá en todo caso protegerse como cualquier otro usuario, se aconseja que no use en el proceso, zapatos abiertos exponiendo la piel. Limpiará solo el piso y si así se le solicita las mesas, pero no tocará ningún aparato o recipiente. Por seguridad se recomienda que trapee el piso dos veces, la primera pasada solo con agua limpia y la segunda con jabón neutro.

### 18.2. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

- ✓ Los residuos generados producto de las actividades desarrolladas en el laboratorio de Beneficio de Minerales y los desechos deben depositarse en recipientes clasificados, para que sean retirados del laboratorio y eliminados en los depósitos según los procedimientos adecuados.
- ✓ El material de vidrio roto no se debe disponer en el basurero común.

## 19. CONTACTOS DE EMERGENCIA

### Centros de Salud:

HOSPITAL MINSA – Emergencia 053-458081 / Cel.: 997003318

Central Telefónica 053-633000

ESSALUD 053-584400

### Ministerio Publico de Moquegua:

Fiscal de Turno 053-462246 / 053-463597

Corte Superior de Justicia 053-463620

Defensa Civil (INDECI) 053-635379

Gobierno Regional de Moquegua 053-462447

### Delegaciones Policiales:

Radio Patrulla 105

Comisaria de Moquegua 053-461391

Cel.: 988610550

**Bomberos** 116

Compañía de Bomberos Moquegua 053-462333 - 053-461796

Cel.: 944815626

Seguridad Ciudadana Moquegua 053-463136

Servicio de Salud (UNAM) Cel.: 979313835

Cel.: 956762772



# ANEXOS



**ANEXO 1: ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

	<p><b>Bata blanca</b></p>	<p>El delantal es imprescindible para proteger la ropa de posibles salpicaduras de consecuencias irreversibles.</p>
	<p><b>Calzado de Seguridad</b></p>	<p>El uso de calzado de seguridad previene daños por caída de objetos pesados o punzocortantes en los pies.</p>
	<p><b>Guantes</b></p>	<p>Dependiendo del ensayo que se vaya a realizar y las tareas que esta involucre se utilizará guantes de nitrilo o badana para la manipulación de muestras, guantes resistentes a altas temperaturas para superficies calientes.</p>
	<p><b>Protección Auditiva</b></p>	<p>Cuando así se indique será necesario el uso de protectores auditivos, para protegerse de ruidos mayores a 85 dB.</p>
	<p><b>Mascarillas</b></p>	<p>Cuando así se indique será necesario el uso de mascarillas, para evitar la inhalación de polvo.</p>
	<p><b>Protección ocular</b></p>	<p>Se debe emplear en todo momento gafas de seguridad que protejan los ojos de posibles salpicaduras y proyecciones.</p>

**ANEXO 2: SEÑALES DE SEGURIDAD**

SEÑALES DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIA		
SIGNIFICADO	SEÑALIZACIÓN	UBICACIÓN
Indica las salidas para evacuar		Puertas de salidas del Laboratorio.
Ubicación de estaciones y botiquín de primeros auxilios		A lado del botiquín
Indica las zonas seguras en caso de sismos		En columnas

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS		
SIGNIFICADO	SEÑALIZACIÓN	UBICACIÓN
Extintor		Al lado del extintor

SEÑALES DE ADVERTENCIA		
SIGNIFICADO	SEÑALIZACIÓN	UBICACIÓN
Riesgo Eléctrico	 <b>PELIGRO          RIESGO          ELÉCTRICO</b>	Cerca de los tableros eléctricos y equipos de alto voltaje.
Superficie Caliente	 <b>PELIGRO          SUPERFICIE          CALIENTE</b>	A lado de equipos de alta temperatura (horno eléctrico, estufa, mufla, etc.)
Peligro de máquina en movimiento	 <b>PELIGRO          MÁQUINA EN          MOVIMIENTO</b>	Cerca de máquinas con partes móviles.
Riesgo de sobreesfuerzos	 <b>RIESGO DE          SOBRESFUERZOS</b>	Cerca de un área de manipulación de cargas

SEÑALES DE PROHIBICIÓN		
SIGNIFICADO	SEÑALIZACIÓN	UBICACIÓN
Solo personal autorizado	 <b>SOLO PERSONAL AUTORIZADO</b>	En un lugar visible cerca de la entrada.
Prohibido fumar	 <b>PROHIBIDO FUMAR</b> <small>EN LUGARES PÚBLICOS COMO ESTE (LEY 29357)</small>	En un lugar visible cerca de la entrada.
Prohibido comer y beber	 <b>PROHIBIDO COMER Y BEBER</b>	En un lugar visible cerca de la entrada.
Prohibido correr	 <b>PROHIBIDO CORRER</b>	En un lugar visible cerca de la entrada.



**PROTOCOLO DE SEGURIDAD  
LABORATORIO DE BENEFICIO DE MINERALES**

ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA DE MINAS

CÓDIGO: PRO.SEG.EPIM.SL01LA31

Versión: 1.0

Página 24 de 26

**ANEXO 3: MATRIZ IPERC – LABORATORIO DE BENEFICIO DE MINERALES**

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA				Riesgo Alto
		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS				Riesgo Moderado
						Riesgo Medio
						Riesgo Bajo
Peligro	Riesgo/ Consecuencia	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACION DE RIESGO / IMPACTO			MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR
			Probabilidad (P)	Severidad (S)	Mr PXS	
Objetos en lugar inadecuado	Contacto con objetos / Contusiones	Campañas de orden y limpieza, procedimiento de control, operacional.	3	1	3	Implementación de las 5 S, programación de campañas de orden y limpieza. Actualizar procedimiento de control y operacional.
Virus COVID 19	Exposición al COVID 19 / Fiebre, tos, cansancio, pérdida del gusto y del olfato.	Se realiza limpieza periódica de las instalaciones, uso correcto de equipo de protección personal.	3	10	30	Capacitación sobre el COVID 19, mantener la distancia, lavarse las manos.
Comportamiento desfavorable de usuario	Exposición al maltrato / Agresión física o verbal de (personas o usuarios ofuscadas)	Sensibilización en temas de resolución de conflictos	3	1	3	Capacitación sobre inteligencia emocional.
Conexiones eléctricas inadecuadas y sobrecarga de las conexiones	Contacto con energía eléctrica / Shock eléctrico, quemaduras	Procedimiento de control operacional. Sistemas de emergencia, interruptor termomagnético utilización de canaletas y precintos de seguridad para el cableado.	3	10	30	Inspección de las conexiones eléctricas. Actualizar procedimiento de control operacional.
Objetos en zona de tránsito	Caídas al mismo nivel / Contusiones.	Campañas de orden y limpieza, procedimiento de control y operacional.	3	2	6	Implementación de las 5S. Capacitación sobre orden y limpieza. Actualizar procedimiento de control y operacional.







## PROTOCOLO DE SEGURIDAD LABORATORIO DE BENEFICIO DE MINERALES

ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA DE MINAS

CÓDIGO: PRO.SEG.EPIM.SL01LA31

Versión: 1.0

Página 25 de 26

Manipulación de herramientas	Contacto con objetos / Contusiones.	Procedimiento de control y operacional.	3	1	3	Actualizar procedimiento de control y operacional, concentración en el trabajo, uso adecuado de equipos. Uso correcto de equipos de protección personal.
Manipulación de residuos sólidos	Exposición a contaminantes / Molestias en la garganta, afecciones respiratorias, dolor de cabeza, irritación de los ojos	Campañas de residuos sólidos. Campañas de orden y limpieza	3	2	6	Capacitación sobre residuos sólidos. Uso correcto de equipos de protección personal, concentración en el trabajo.
Manipulación de carga mayor a 25kg	Sobre esfuerzo físico / Lesiones musculoesqueléticas	Programas en temas ergonómicos, campaña de orden y limpieza.	3	2	6	Capacitación del personal en temas ergonómicos. Pausas activas.
Realizar trabajos con postura inadecuada	Sobre esfuerzo físico / Lesiones musculoesqueléticas	Programas en temas ergonómicos, campaña de orden y limpieza.	3	2	6	Capacitación del personal en temas ergonómicos. Pausas activas.
Uso de manera incorrecta los equipos y otros.	Contacto con objetos / Contusiones.	Procedimiento de control y operacional.	3	2	6	Actualizar procedimiento de control y operacional, concentración en el trabajo, uso adecuado de equipos. Uso correcto de equipos de protección personal.
Uso de manera incorrecta los equipos y otros.	Contacto con objetos / Contusiones.	Procedimiento de control y operacional.	3	2	6	Actualizar procedimiento de control y operacional, concentración en el trabajo, uso adecuado de equipos. Uso correcto de equipos de protección personal.
Equipos eléctricos	Descargas eléctricas / Quemaduras.	Conexión a tierra de equipos eléctricos/ Guantes de látex.	2	5	10	Actualizar procedimiento de control y operacional, uso adecuado de equipos. Uso correcto de equipos de protección personal.
Contacto con materiales o superficies calientes	lesiones / Quemaduras.	Uso de guantes adecuados o pinzas de metal.	3	5	15	Concentración en el trabajo. Uso correcto de equipos de protección personal.
Exposición a sustancias químicas	Inhalación, intoxicación, irritación de las vías respiratorias, ojos y/o piel, ingestión accidental, envenenamientos.	Procedimiento de control y operacional. Manejo de hojas de seguridad de reactivos. Uso de respiradores, guantes de látex, lentes de seguridad.	3	20	60	Capacitación sobre manipulación de sustancias químicas. Uso correcto de equipos de protección personal, concentración en el trabajo.





# PROTOCOLO DE SEGURIDAD LABORATORIO DE BENEFICIO DE MINERALES

ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERIA DE MINAS

CÓDIGO: PRO.SEG.EPIM.SL01LA31

Versión: 1.0

Página 26 de 26

Equipos o materiales punzocortantes	Lesiones o cortes.	Procedimiento de control y operacional. Uso de guantes resistentes cortes	3	10	30	Actualizar procedimiento de control y operacional, concentración en el trabajo. Uso correcto de equipos de protección personal.
Maquinas en movimiento	Cortes, fracturas, lesiones, esguinces, atrapamiento de partes del cuerpo o golpes producidos por elementos móviles.	Procedimiento de control y operacional. Normas generales de seguridad. Uso de guardas y equipos de protección personal.	3	20	60	Actualizar procedimiento de control y operacional, concentración en el trabajo. Uso correcto de equipos de protección personal.
Material particulado	Inhalación de polvo, irritación de las vías respiratorias, afecciones al sistema respiratorio.	Procedimiento de control y operacional. Uso de mascarilla o respirador.	3	5	15	Actualizar procedimiento de control y operacional. Uso correcto de equipos de protección personal.
Proyección de fragmentos o partículas.	Lesiones en los ojos o en el rostro.	Procedimiento de control y operacional. Uso de lentes de seguridad y/o careta facial.	3	10	30	Actualizar procedimiento de control y operacional, concentración en el trabajo. Uso correcto de equipos de protección personal.
Ruido	Hipoacusia por ruido, cefalea, estrés debido a la sobre exposición al ruido.	Procedimiento de control y operacional. Uso de protección auditiva.	3	5	15	Actualizar procedimiento de control y operacional. Uso correcto de equipos de protección personal.

