Protocolo de Seguridad y Salud en el Trabajo ante el Fenómeno El Niño



Gobierno del Perú

PERÚ | Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo

PERÚ MTPE
Firmado digitalmente por LOPEZ QUISPE Gustavo Alexander FAU 20131023414 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 26.10.2026 19:01:06 -05:00

PERÚ MTPE
Firmado digitalmente por BARBOZA HURTADO Marina Del Rosario FAU 20131023414 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 26.10.2026 18:57:44 -05:00

Protocolo de Seguridad y Salud en el Trabajo ante el Fenómeno El Niño

© Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo
Dirección General de Derechos Fundamentales y Seguridad y Salud en el Trabajo
Av. Salaverry 655, Jesús María, Lima 11, Perú
1ra. edición – octubre 2026

Equipo de trabajo:

Gustavo Alexander López Quispe
Marina del Rosario Barboza Hurtado
Juan Carlos Torres Rojas
María Ela Echevarría Oré

Contenido

1. Resumen ejecutivo 4
2. Fundamento jurídico 5
3. Objeto 5
4. Finalidad 5
5. Alcance 6
6. Base normativa 6
7. Principios 7
7.1 Principios generales 7
7.2 Principios operativos 7
8. Gestión de riesgos ante el FEN dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo 8
8.1 Integración con instrumentos existentes 8
8.2 Fases de gestión ante el FEN: prevención, preparación, respuesta y recuperación 8
9. Lineamientos técnicos por riesgo 10
9.1 Estrés térmico por calor 10
9.2 Radiación UV solar 21
9.3 Sustancias químicas 21
9.4 Agentes biológicos 22
9.5 Aguas residuales y lodos 22
9.6 Riesgo eléctrico 23
9.7 Ahogamiento y atrapamiento en agua 23
9.8 Estructuras inestables 24
9.9 Maquinaria y tránsito 24
9.10 Residuos punzocortantes 25
9.11 Fatiga física y mental 25
9.12 Factores de riesgo psicosociales 26
9.13 Riesgos ergonómicos por carga física 26
10. Procedimiento general por fases 27
10.1 Antes de la emergencia-prevención y preparación 27
10.2 Durante la emergencia-respuesta 27
10.3 Después de la emergencia-recuperación 27
11. Criterios de retorno seguro 28
12. Anexo 1: Matriz operativa mínima de peligros, riesgos y controles 29
13. Glosario de términos 42
14. Referencias bibliográficas 46

1. Resumen ejecutivo

El Fenómeno El Niño (FEN) es un evento natural de variabilidad climática que se caracteriza por el calentamiento anómalo de la superficie del mar en el océano Pacífico ecuatorial central y oriental, acompañado de cambios en los vientos y en la circulación atmosférica. La interacción entre el océano y la atmósfera puede modificar los patrones de temperatura y precipitación en distintas regiones del mundo. Este proceso forma parte de la fase cálida del sistema climático denominado El Niño-Oscilación del Sur (ENOS)[1].

Es importante distinguir entre **El Niño global**, caracterizado por el calentamiento anómalo de las aguas en la zona central y oriental del Pacífico ecuatorial, y **El Niño costero**, que se produce específicamente cuando las aguas frente a las costas del Perú y Ecuador presentan dicho calentamiento. En el Perú, los efectos del FEN varían según la modalidad, intensidad y evolución del evento, así como por las condiciones geográficas de cada región. Mientras que en sectores de la costa y la vertiente occidental de los Andes se incrementa la ocurrencia de lluvias intensas, inundaciones y movimientos en masa (como huaicos y deslizamientos), en ciertos sectores de la región andina el fenómeno se asocia con un déficit de precipitaciones. En consecuencia, los impactos no son uniformes en todo el territorio nacional[2].

Desde la perspectiva de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), las condiciones asociadas al FEN pueden generar o intensificar peligros laborales según la ubicación del lugar de trabajo, la actividad económica y el nivel de exposición. Por ello, corresponde identificar los peligros, evaluar los riesgos e implementar medidas de control necesarias y oportunas, de acuerdo con las condiciones reales de trabajo y el marco normativo vigente.

Si bien el Estado peruano cuenta con un marco normativo general en materia de SST contenido en la Ley N.° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (LSST), y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N.° 005-2012-TR, así como con criterios técnicos para el ambiente térmico en la Resolución Ministerial N.° 375-2008-TR; y a su vez, el Ministerio de Salud (MINSA) ha regulado las medidas preventivas contra la radiación solar mediante el Decreto Supremo N.° 003-2026-SA, y ha emitido recomendaciones ante altas temperaturas por el cambio climático en la Resolución Ministerial N.° 150-2026/MINSA; resulta necesario contar con un **documento que oriente a los empleadores a integrar las fases de prevención, preparación, respuesta y recuperación frente a los peligros asociados al FEN**.

En ese marco, se propone el presente **instrumento sectorial denominado "Protocolo de Seguridad y Salud en el Trabajo ante el Fenómeno El Niño"**, el cual integra para escenarios del FEN información relevante en cuanto a: principios generales y operativos, gestión riesgos ante el FEN dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, lineamientos técnicos por riesgo, procedimiento general por fases (antes, durante y después), criterios de retorno seguro, y una Matriz operativa mínima de peligros, riesgos y controles.

[1] National Oceanic and Atmospheric Administration. (s. f.). El Niño and La Niña. https://www.noaa.gov/education/resource-collections/weather-atmosphere/el-nino
National Oceanic and Atmospheric Administration, Pacific Marine Environmental Laboratory. (s. f.). Definitions of El Niño, La Niña and ENSO. https://pmel.noaa.gov/elnino/definitions/

[2] Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño. (2024). Nota técnica ENFEN 01-2024: Definición operacional de los eventos El Niño costero y La Niña costera en el Perú. Consultar documento
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2023). Escenarios de lluvias asociados al Fenómeno El Niño (Informe técnico N.º 34-2023/SENAMHI-DMA-SPC). Consultar documento

2. Fundamento jurídico

El marco normativo general en materia de SST impone al empleador una serie de obligaciones que van desde la prevención general hasta la respuesta ante emergencias. En primer lugar, el **artículo I del Título Preliminar de la LSST** consagra el Principio de Prevención, por el cual el empleador debe garantizar medios y condiciones que protejan la vida, salud y bienestar de los trabajadores, así como de quienes se encuentren dentro del centro de labores, considerando factores sociales, laborales y biológicos. Este mandato general se materializa en el **artículo 49** de la misma ley, el cual exige garantizar la seguridad en todo aspecto relacionado con la labor, e identificar las modificaciones en las condiciones de trabajo para adoptar medidas preventivas oportunas. Esto se complementa con el **artículo 57**, que obliga a actualizar la evaluación de riesgos como mínimo una vez al año o cuando dichas condiciones de trabajo varíen o se produzcan daños a la salud.

Por su parte, ante situaciones críticas o de emergencia, la normativa prevé mecanismos específicos de actuación tanto en la ley como en su reglamento. Es así que en el **artículo 63** de la LSST se contempla la facultad de interrumpir las actividades laborales ante la presencia de un peligro inminente. Esto guarda estrecha coherencia con el **artículo 83** del Reglamento de la LSST (RLSST), el cual exige el establecimiento de disposiciones de prevención, preparación y respuesta ante emergencias que incluyan sistemas de comunicación, coordinación, primeros auxilios, evacuación, información, formación y ejercicios periódicos. Por lo tanto, la propuesta de un protocolo técnico referencial de SST ante el FEN permite articular y operacionalizar de manera sistemática todos estos deberes legales preexistentes frente a escenarios climáticos extremos, sin que esto implique la creación de nuevas obligaciones normativas autónomas para los empleadores.

3. Objeto

Establecer orientaciones técnicas para que los empleadores[3] integren la prevención, preparación, respuesta y recuperación frente a los peligros asociados al FEN en su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST)[4], mediante la identificación de peligros, evaluación de riesgos, y la aplicación de los controles necesarios para garantizar condiciones seguras y saludables antes, durante y después de una emergencia. Estas orientaciones técnicas no restringen ni limitan la facultad de los empleadores y trabajadores de establecer libremente niveles de protección que superen lo previsto en el presente documento.

4. Finalidad

Reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales y otros daños a la salud de los trabajadores derivados de la exposición a los peligros asociados al FEN, así como facilitar la continuidad de actividades productivas y de servicios bajo condiciones controladas.

[3]Los empleadores integran las acciones en materia de seguridad y salud en el trabajo frente al FEN, a través del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo, y con la participación de los trabajadores y sus representantes.
[4]Para mayor información en relación al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), revisar el documento "Guia para la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en una MYPE".
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2024381/guia_de_SGSST_para_MYPES.pdf?v=1626794779

5. Alcance

El presente Protocolo constituye un instrumento técnico orientador de alcance nacional, dirigido a los empleadores, trabajadores y sus representantes, comprendidos en el ámbito de la Ley N.° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N.° 005-2012-TR, y demás normas sobre la materia.

Su aplicación comprende a las empresas, centros de trabajo y, en general, a todo lugar donde se realice la prestación laboral, cualquiera sea su sector económico, siempre que sus trabajadores se encuentren sujetos al régimen laboral de la actividad privada.

6. Base normativa

- Constitución Política del Perú de 1993.
- Decisión N.° 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Resolución N.° 957, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Convenio Núm. 155 - Seguridad y Salud de los Trabajadores (1981).
- Convenio Núm. 161 - Servicios de Salud en el Trabajo (1985).
- Ley N.° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley N.° 29381, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.
- Ley N.° 28806, Ley General de Inspección del Trabajo.
- Ley N.° 30102, Ley que dispone medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar.
- Decreto Supremo N.° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Decreto Supremo N.° 003-2026-MINSA, que aprueba el Reglamento de la Ley N.° 30102, Ley que dispone medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar.
- Resolución Ministerial N.° 375-2008-TR, Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.
- Resolución Ministerial N.° 480-2008-MINSA, Norma Técnica de Salud que establece el Listado de Enfermedades Profesionales.
- Resolución Ministerial N.° 312-2011-MINSA, Documento Técnico Protocolo de Exámenes Médico Ocupacionales y Guías de Diagnóstico de los Exámenes Médicos Obligatorios por Actividad.
- Resolución Ministerial N.° 194-2024-TR, que aprueba el texto integrado del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

7. Principios

7.1 Principios generales

- **Principio de integración:** El protocolo se incorpora al SGSST existente en la organización y no exige la creación de un sistema paralelo.
- **Principio de proporcionalidad:** Los controles se determinan y escalan en función de los peligros identificados, el nivel de exposición, la magnitud del evento, la actividad económica y la capacidad de respuesta del empleador.
- **Principio de prevención:** La activación del protocolo se produce de manera proactiva ante cambios previsibles o constatados en las condiciones de trabajo, con el fin de intervenir antes de que ocurra un daño a la salud o integridad de los trabajadores.
- **Principio de jerarquía de controles:** Las medidas de control siguen estrictamente el orden legal de prioridad: eliminación, sustitución, controles de ingeniería y controles administrativos, antes de recurrir al uso de Equipos de Protección Personal (EPP).
- **Principio de continuidad segura:** La continuidad operativa no debe garantizarse a cualquier costo. Ante la presencia de un peligro inminente, se debe detener o restringir la actividad de inmediato hasta que el riesgo se encuentre bajo control.
- **Principio de evidencia simplificada:** La verificación del protocolo no genera burocracia adicional; se integra en registros obligatorios existentes del SGSST como la matriz IPERC, inspecciones, Análisis de Trabajo Seguro (ATS), permisos de trabajo, actas del Comité o Supervisor, y registros de capacitación, mantenimiento o emergencias, entre otros.
- **Principio de participación:** Las medidas de control se consultan y comunican mediante los mecanismos ordinarios del SGSST, con la asesoría del Servicio de SST y la participación activa de los trabajadores, así como del Comité o Supervisor de SST, según corresponda.

7.2 Principios operativos

- **Evaluar la estabilidad de áreas y estructuras afectadas:** No ingresar a zonas impactadas ni a edificaciones dañadas sin una evaluación previa de peligros y estabilidad por el personal competente, priorizando áreas con riesgos estructurales o colapsos potenciales.
- **Aislar instalaciones eléctricas inundadas:** Considerar energizada toda infraestructura eléctrica que haya estado en contacto con agua, hasta que personal competente aísle el sistema y verifique la ausencia de tensión.
- **Controlar la manipulación de residuos y lodos:** Prohibir la limpieza de aguas residuales, lodos o sedimentos si aún no se ha evaluado la exposición a agentes biológicos o químicos, ni se han implementado los controles técnicos y de ingeniería necesarios.
- **Restringir la operación de equipos en terrenos inestables:** Limitar el uso de maquinaria y vehículos en suelos saturados de agua o inundados, salvo que una evaluación específica garantice condiciones seguras de estabilidad y tracción.
- **Ejecutar la paralización preventiva por clima:** Suspender o reprogramar las labores de inmediato cuando el clima adverso o el estado del entorno superen la capacidad de los controles operativos para garantizar la seguridad.
- **Garantizar el derecho de rechazo y reporte:** Asegurar que todo el personal reporte condiciones peligrosas y use mecanismos formales para detener o negarse a realizar tareas ante un peligro inminente para su vida o salud.
- **Validar la competencia en la respuesta:** Limitar las acciones de primera intervención ante emergencias al personal que cuente estrictamente con el entrenamiento técnico, aptitud médica y las competencias requeridas para la tarea.

8. Gestión de riesgos ante el FEN dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

8.1 Integración con instrumentos existentes

Instrumento existente	Cómo se integra el FEN	Evidencia mínima
IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y determinación de Controles)	Incorporar peligros y situaciones de emergencia asociadas al FEN por puesto de trabajo, tarea y fase.	Matriz IPERC actualizada.
Plan de preparación y respuesta ante emergencias	Incluir activación, comunicación, evacuación, rescate, formación y designación de brigadas, limpieza y retorno seguro.	Plan de preparación y respuesta ante emergencias actualizado.
Procedimientos de trabajo	Añadir controles específicos para tareas afectadas por agua, calor, lodo, residuos y estructuras.	Procedimiento de trabajo actualizados.
Capacitación y entrenamiento	Capacitar y entrenar según sus funciones y responsabilidades en procedimientos de preparación y respuesta frente a los riesgos del FEN, incluyendo acciones específicas de evacuación y rescate, primeros auxilios (incluyendo primeros auxilios psicológicos), entre otros.	Registro de capacitación y entrenamiento.
Inspecciones Internas de Seguridad y Salud en el Trabajo	Usar listas de verificación antes de las emergencias y antes del retorno de ocurrido las mismas.	Listas de verificación y levantamiento de hallazgos.
Consulta y participación	Consultar e incluir en las medidas de control de riesgos ante el FEN a los trabajadores y sus representantes.	Actas, comunicaciones o registros de consulta.
Vigilancia de la salud de los trabajadores	Priorizar signos y síntomas compatibles con estrés térmico por calor, exposición biológica/química, entre otros.	Registros de vigilancia, derivación y seguimiento.

8.2 Fases de gestión ante el FEN: prevención, preparación, respuesta y recuperación

Las fases[5] de prevención, preparación, respuesta y recuperación frente a los peligros asociados al Fenómeno El Niño contienen medidas[6] que se integran al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), las cuales se aplican según los peligros identificados, las condiciones del lugar de trabajo y las alertas emitidas por las autoridades competentes.

[5] Las fases comprenden:

- **Prevención:** identificar peligros, evaluar riesgos e implementar controles para evitar nuevos riesgos y reducir los existentes.
- **Preparación**: organizar recursos, procedimientos, alertas, responsabilidades, rutas de evacuación, capacitaciones, simulacros, entre otros.
- **Respuesta**: actuar durante una emergencia, suspendiendo labores inseguras, evacuando, brindando primeros auxilios y coordinando la asistencia necesaria.
- **Recuperación**: evaluar daños, atender a los trabajadores afectados, restablecer condiciones seguras y verificar los riesgos antes de reanudar las labores.

[6] La aplicación de estas medidas se desarrolla en concordancia con las disposiciones aplicables del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), creado mediante la Ley N.° 29664, y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N.° 048-2011-PCM, y sus modificatorias.

Los empleadores, según corresponda, aplicarán las alertas, recomendaciones y disposiciones emitidas por las autoridades competentes, con el fin de fortalecer la prevención de riesgos laborales, proteger la vida y la salud de los trabajadores, y adoptar oportunamente las medidas de seguridad ante situaciones de emergencia. Para tal efecto, las medidas desarrolladas en el presente documento tienen carácter orientador y sirven como insumo para que los empleadores las incorporen en su SGSST, considerando las características propias de cada lugar de trabajo, la actividad económica, la ubicación geográfica, el nivel de exposición y los escenarios de emergencia identificados.

En el siguiente cuadro se resumen el momento de aplicación de cada fase, las acciones que deben adoptar el empleador y las evidencias correspondientes. El procedimiento general de estas fases se desarrolla en el numeral 10 del presente Protocolo.

Fase	¿Qué debe hacer el empleador?	Evidencia
Prevención (Antes de la emergencia) Fase para evitar nuevos riesgos y reducir los existentes.	• **Rediseñar o adecuar la infraestructura** (p. ej., reforzar techos, asegurar drenajes, instalar barreras contra inundaciones y mejorar la ventilación en zonas de calor extremo). • **Actualizar la matriz IPERC** considerando los riesgos asociados al FEN: físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, entre otros.	• **Registro de inspecciones de seguridad y salud en el trabajo** (zonas de trabajo, equipos, entre otros) (LSST, art. I; RLSST, art. 33). • **Matriz IPERC actualizada** (LSST, art. 57).
Preparación (Antes de la emergencia) Fase para organizar y entrenar.	• **Actualizar el Plan de preparación y respuesta ante emergencias** considerando los riesgos asociados al FEN (lluvias, huaicos, inundaciones, estrés térmico, entre otros). • **Conformar brigadas de emergencia y brindar capacitación y entrenamiento** en: primeros auxilios, evacuación y rescate bajo condiciones climatológicas severas, entre otros. • **Asegurar la entrega de equipos de seguridad o emergencia** (protector solar FPS 50+, EPP impermeable, botiquines, agua potable, entre otros).	• **Plan de preparación y respuesta ante emergencias actualizado** considerando los riesgos asociados al FEN (RLSST, Art. 83). • **Registros de capacitación y entrenamiento** a brigadas y simulacros específicos de inundación/evacuación (RLSST, art. 27 y 83). • **Registros de entre de equipos de seguridad o emergencia** (LSST, art. 60; RLSST, art. 33).
Respuesta (Durante la emergencia) Fase para ejecutar lo planificado.	• **Activar las alarmas y protocolos de evacuación inmediata** hacia las zonas seguras previamente identificadas. • **Ejercer la paralización de actividades** si se configura una situación de "peligro inminente" para resguardar la vida de los trabajadores. • **Brindar primeros auxilios y coordinar el traslado médico** ante golpes de calor, accidentes por colapso estructural o desastres, entre otros.	• **Constancia de cumplimiento de acciones de respuesta ante emergencias** (RLSST, art. 83). • **Constancia de paralización de actividades por peligro inminente** (LSST, art. 63). • **Constancia de atención médica, según corresponda** (RLSST, art. 83).
Recuperación (Después la emergencia) Fase para reestablecer las operaciones.	• **Evaluar la infraestructura del lugar de trabajo** antes del retorno del personal (verificar que no existan cables expuestos o estructuras debilitadas, vectores como el dengue en aguas estancadas, entre otros). • **Implementar criterios de retorno seguro** y, si es necesario, autorizar el teletrabajo para puestos viables en zonas de accesibilidad dañada. • **Investigar incidentes/accidentes** ocurridos durante la emergencia y actualizar los planes, programas, entre otros, según corresponda.	• **Informe Técnico de Inspección de Seguridad post-emergencia** (LSST, art. I y art. 49). • **Constancia de cumplimiento de criterios de retorno seguro** (RLSST, art. 83). • **Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes** (RLSST, art. 33).

9. Lineamientos técnicos por riesgo

9.1 Estrés térmico por calor



Es la condición en la que el organismo acumula calor como resultado de la combinación del calor ambiental, el calor generado por el tipo de trabajo, la aclimatación y las características de la ropa de trabajo o equipos de protección personal (EPP), lo que puede dificultar la regulación de la temperatura corporal y aumentar el riesgo de enfermedades relacionadas con el calor, como agotamiento por calor y golpe de calor. En el contexto del FEN, esta condición puede agravarse por el incremento de las temperaturas ambientales, la exposición directa a la radiación solar y las condiciones de humedad, especialmente cuando se realizan trabajos físicos intensos, no existe una aclimatación adecuada, y la ropa o los EPP dificultan la disipación del calor[7].

PELIGROS

Temperatura ambiental elevada; radiación solar y calor radiante; humedad ambiental elevada; ventilación o movimiento del aire insuficiente; generación de calor metabólico por esfuerzo físico; ropa de trabajo y EPP que dificultan la disipación del calor; entre otros.

RIESGOS

Deshidratación, calambres, disminución de la atención, fatiga, mareos, agotamiento por calor, golpe de calor, entre otros.

CONTROLES

- Instalación de sistemas de ventilación general localizada, extractores de aire, barreras o apantallamientos aislantes contra superficies calientes (hornos, motores, entre otros).
- Disponer zonas de descanso sombreadas o climatizadas (puntos térmicamente confortables) donde los operarios puedan enfriar su temperatura corporal.
- Implementar programas de aclimatación al calor (incremento progresivo de la jornada para personal nuevo durante 7 a 14 días).
- Establecer ciclos de trabajo-descanso programados basados en el tipo de trabajo (ligero, moderado, pesado, y muy pesado).
- Capacitar a los trabajadores para identificar signos de alarma (mareos, confusión, piel seca, etc.).
- Establecer pausas de hidratación disponiendo agua potable fresca.

EPP

Proporcionar ropa de trabajo holgada, transpirable y confeccionada en algodón de colores claros. Para trabajos a la intemperie: sombreros de ala ancha, cortavientos de nuca, lentes con protección UVA y UVB y bloqueador solar con FPS superior a 50.

[7] National Institute for Occupational Safety and Health-NIOSH (2016). El estrés por calor en los trabajadores. https://www.cdc.gov/niosh/heat-stress/es/about/el-estres-por-calor.html?utm_source=chatgpt.com

¿Cómo evaluar el riesgo por estrés térmico por calor?

El **TGBH (Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo)** y el **índice de calor** son herramientas complementarias para la identificación y evaluación del riesgo por estrés térmico por calor. El TGBH permite evaluar cuantitativamente las condiciones térmicas del ambiente de trabajo y, junto con la carga metabólica, la aclimatación y la ropa o los equipos de protección personal (EPP), contribuye a determinar las medidas de prevención y protección que correspondan, de acuerdo con los criterios técnicos aplicables. Por su parte, el índice de calor, que relaciona la temperatura del aire con la humedad relativa, constituye una herramienta de alerta temprana y seguimiento de las condiciones ambientales, útil para identificar situaciones que requieren adoptar medidas de control o realizar una evaluación más específica. Su utilización es complementaria y no sustituye la evaluación mediante TGBH cuando esta resulte necesaria.

El TGBH (Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo)[8]

Es un indicador que mide el **calor total** de un puesto de trabajo cuando hay factores externos como el sol directo o maquinaria pesada. Puede entenderse como un súper-termómetro que no solo ve el aire, sino que "siente" el golpe del sol en la espalda, la humedad del ambiente y si corre viento o no que refresca el cuerpo.

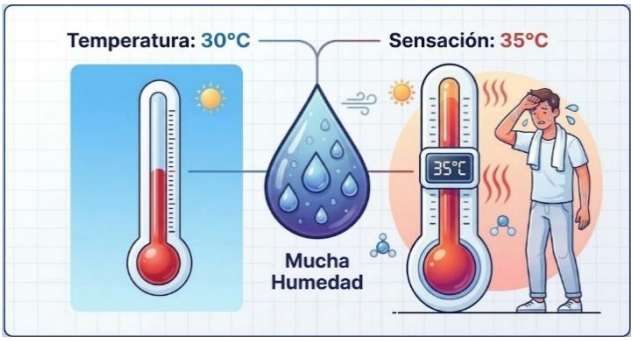
Ejemplo: Para una empresa constructora o una panadería el TGBH puede indicar si el ambiente está tan sofocante que el organismo del trabajador está haciendo un sobreesfuerzo para cumplir con su trabajo.

El Índice de Calor[9]

Es el termómetro de la **"sensación real"**. El cuerpo funciona como un motor que se enfría evaporando sudor. Si el aire está muy húmedo (lleno de agua), el sudor no se puede evaporar y se queda pegado a la piel. Al no poder enfriarse, se siente mucho más calor del que realmente hace.

Ejemplo: Si el termómetro dice **30°C**, pero hay mucha humedad, el índice de calor advierte que el cuerpo lo siente como si estuviera a **35°C**.





[8]Es un índice higiénico compuesto que evalúa la **carga de estrés térmico ambiental** a la que está expuesto un trabajador. A diferencia del Índice de Calor, el TGBH calcula simultáneamente cuatro variables físicas ambientales: la temperatura del aire (bulbo seco), la humedad del aire (bulbo húmedo), el movimiento del viento y la radiación térmica (temperatura de globo).
Norma Internacional ISO 7243:2017 (Ergonomics of the thermal environment); ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists), TLVs and BEIs for Chemical Substances and Physical Agents (2024).

[9]El índice de calor (HI), o "temperatura aparente", es una medida precisa de la sensación térmica real cuando se combina la humedad relativa (HR) con la temperatura del aire.
https://forecast.weather.gov/glossary.php?letter=h

A continuación, se presentan ambas opciones.

Opción 1: Cálculo del TGBH (Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo) según la Resolución Ministerial N.° 375-2008-TR

El índice TGBH es el parámetro oficial exigido en el Perú por la Resolución Ministerial N.° 375-2008-TR[10] para evaluar la exposición ocupacional al calor.

Cálculo del TGBH

Dependiendo de las condiciones del puesto de trabajo, se aplica una de las siguientes dos ecuaciones:

1. **Trabajo al aire libre con carga solar (exteriores)**

$$TGBH=0.7TBH + 0.2TG + 0.1TBS$$

2. **Trabajo al aire libre sin carga solar o bajo techo (bajo sombra)**

$$TGBH=0.7TBH + 0.3TG$$

Donde:

TBH = Temperatura de Bulbo Húmedo natural (°C).
TG = Temperatura de Globo (°C).
TBS = Temperatura de Bulbo Seco (°C) (aire ambiental).

EJEMPLO

Ejemplo: Un trabajador realiza labores de limpieza de lodos al aire libre en Piura al mediodía (con carga solar).

PASO 1 Efectuar las mediciones directas con un equipo calibrado para obtener los valores de TBH, TG y TBS.

TBH=24°C; **TG=**36°C; **TBS=**30°C

PASO 2 Aplicar la fórmula (trabajo al aire libre con carga solar).

$$TGBH=0.7x24 + 0.2x36 + 0.1x30$$

$$TGBH=27\ °C$$

[10]Mediante la cual se aprueba la NORMA BÁSICA DE ERGONOMÍA Y DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DISERGONÓMICO.

Interpretación del resultado del TGBH

Para una evaluación inicial del riesgo por estrés térmico por calor se puede utilizar una clasificación simplificada del TGBH, tal como se muestra en la Tabla 1, considerando que las medidas de control que se proponen son las iniciales o inmediatas, debiendo por tanto el empleador adecuar los controles considerando otros factores como el tipo de trabajo, la aclimatación y la ropa de trabajo/EPP.

Tabla 1: Matriz de riesgo TGBH (Riesgo/Rango TGBH/Impacto en la salud/Medidas de control)[11]

Riesgo	Rango TGBH (°C)	Impacto en la Salud	Medidas de control
Bajo	**Menor a 21 °C**	Menor probabilidad de enfermedad por calor bajo las condiciones evaluadas. No se descarta el riesgo si hay esfuerzo intenso, EPP restrictivo u otros factores.	• Mantener controles preventivos y agua potable disponible. • Vigilancia de las condiciones ambientales.
Medio	**21 °C a 25 °C**	El esfuerzo intenso puede generar una carga térmica peligrosa, especialmente en personas no aclimatadas.	• Reducir el esfuerzo o aumentar las pausas cuando corresponda. • Considerar los límites correspondientes al tipo de trabajo y la aclimatación.
Alto	**25 °C a 28 °C**	Aumenta la posibilidad de acumulación de calor corporal y de trastornos por calor, especialmente en tareas moderadas o pesadas y en trabajadores no aclimatados.	• Aplicar pausas en zonas frescas, hidratación y vigilancia de síntomas. • Considerar los límites correspondientes al tipo de trabajo y la aclimatación.
Muy alto	**Mayor a 28 °C**	Puede existir una exposición peligrosa incluso en trabajos de menor intensidad, según la aclimatación y la vestimenta. No debe interpretarse como un umbral universal de daño.	• Reducir la exposición, suspender o reprogramar si no se puede controlar el riesgo. • Considerar los límites correspondientes al tipo de trabajo y la aclimatación.

CONTINUANDO CON EL EJEMPLO ANTERIOR

Para el **TGBH=27°C**, de acuerdo con la Tabla 1, se concluye que el **riesgo** es **alto**. Asimismo, en relación al **impacto en la salud** hay un aumento de la posibilidad de acumulación de calor corporal y de trastornos por calor, especialmente en tareas moderadas o pesadas y en trabajadores no aclimatados, siendo necesario aplicar **medidas de control** iniciales, tales como: pausas en zonas frescas, hidratación y vigilancia de síntomas; así como, considerar los límites correspondientes al tipo de trabajo y la aclimatación.

[11]Los intervalos señalados en la tabla son una propuesta de clasificación comunicacional para el protocolo, no cuatro categorías clínicas validadas ni límites legales peruanos. Se adaptan de la tabla simplificada de OSHA/NIOSH: menos de 21 °C, 21–25 °C y más de 25 °C, que distingue además entre trabajadores aclimatados y no aclimatados. El corte de 28 °C se añade para facilitar la comunicación preventiva, no porque represente un umbral científico universal. Para mayor información sobre los datos señalados en la tabla, revisar:
NIOSH (2016). Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments. https://www.cdc.gov/niosh/docs/2016-106/pdfs/2016-106.pdf
OSHA. Heat – Heat Hazard Recognition. https://www.osha.gov/heat-exposure/hazards
OSHA. Technical Manual, Section III, Chapter 4. https://www.osha.gov/otm/section-3-health-hazards/chapter-4

Cálculo del TGBH efectivo

La ropa de trabajo y los equipos de protección personal pueden retener el calor y generar que los trabajadores sientan mucho más calor del que indica la temperatura medida. Para compensar ello, es necesario añadir un "factor de ajuste de la ropa" a la medición del TGBH para obtener el "TGBH efectivo", el cual es un mejor indicador de la sensación térmica real del trabajador.

La Tabla 2[12] proporciona el valor del "factor de ajuste de la ropa (en °C)" utilizado en la evaluación de estrés térmico por calor.

Tabla 2: Factor de ajuste de la ropa para el cálculo del TGBH efectivo

Ropa de trabajo/EPP	Observaciones	Factor de ajuste de la ropa (en °C)
Ropa de trabajo convencional.	Ropa de trabajo confeccionada con material tejido. Es la vestimenta de referencia (camisa de manga larga y pantalón).	0
Mameluco de trabajo.	Confeccionado con tela o material tejido (por ejemplo, algodón).	0
Mameluco de trabajo confeccionado con material no tejido (Notex/SMS[13]), de una sola capa.	SMS: material fabricado mediante un proceso específico que sella (no teje) hilos de polipropileno. Transpirable.	0
Mameluco de trabajo confeccionado con material no tejido, de poliolefinas, de una sola capa.	Material patentado hecho de polietileno (por ejemplo, Tyvek).	2
Mandil largo de manga larga, sobre mameluco de trabajo, cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua.	Mandil (delantal) de forma envolvente diseñado para proteger el cuerpo frente a salpicaduras químicas, por delante y por los lados.	4
Doble capa de tejido.	Generalmente se refiere a mameluco convencional sobre la ropa de trabajo.	3
Mamelucos cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua, sin capucha (una sola capa).	Su efecto depende de la humedad ambiental, pues dificultan la evaporación del sudor.	10
Mamelucos cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua, con capucha (una sola capa).	Su efecto depende de la humedad ambiental, pues dificultan la evaporación del sudor.	11
Mamelucos (sobre la ropa de trabajo) cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua, sin capucha.	-	12

[12] Adaptado de la Tabla 2: valores de los CAV (Clothing Adjustment Value) según la vestimenta (UNE-EN ISO 7243:2017) del documento "Evaluación del riesgo de estrés térmico: Índice WBGT" elaborado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo-INSST (2023). https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/36-serie-ntp-numeros-1176-a-1190-ano-2023/ntp-1189-evaluacion-del-riesgo-de-estres-termico-indice-wbgt
Se han adecuado los términos técnicos de la versión española (como 'mono de trabajo' o 'delantal') a la terminología estándar utilizada en la industria y normativa peruana ('mameluco de trabajo', 'mandil', 'notex/tela no tejida').

[13] Notex/SMS se refiere a materiales textiles no tejidos que pueden utilizarse para confeccionar mamelucos de protección.
Notex: es una denominación comercial utilizada para ciertos materiales no tejidos. Sus características dependen del fabricante y de la composición del producto.
SMS: significa Spunbond–Meltblown–Spunbond. Es un material no tejido compuesto por tres capas:
S (Spunbond): aporta resistencia y estructura.
M (Meltblown): constituye una capa de fibras finas que puede mejorar la barrera frente a partículas y salpicaduras.
S (Spunbond): aporta resistencia y estructura a la otra cara del material.

CONTINUANDO CON EL EJEMPLO ANTERIOR

Para el **TGBH=27°C**, considerando que el trabajador usa una ropa de trabajo "doble capa de tejido", es decir, un mameluco convencional sobre la ropa de trabajo, el factor de ajuste de la ropa es igual a 3°C.

En ese sentido, el TGBH efectivo es:

TGBH efectivo=27°C + 3° C

TGBH efectivo =30°C

Para tomar decisiones preventivas más precisas, es necesario considerar el **tipo de trabajo y la aclimatación**, el empleador puede utilizar la Tabla 3[14], en la cual se **establecen límites de exposición** considerando el valor del TGBH efectivo, según el tipo de trabajo y aclimatación.

Tabla 3: Cuadro operativo: Limites de exposición (TGBH efectivo, tipo de trabajo y aclimatación)

Tipo de trabajo	No aclimatado: valor de acción	Aclimatado: valor de acción	Decisión preventiva
Ligero	28 °C	30 °C	Al alcanzar el valor aplicable, evaluar y reforzar los controles; no asumir que la tarea es segura solo por ser ligera.
Moderado	25 °C	28 °C	Reducir la exposición térmica, organizar pausas y reevaluar la tarea.
Pesado	23 °C	26 °C	Priorizar reducción del esfuerzo, pausas más frecuentes y trabajo en horas menos calurosas; reevaluar antes de continuar.
Muy pesado	21 °C	25 °C	Aplicar controles reforzados desde valores relativamente bajos; considerar la suspensión o reprogramación si no se puede reducir suficientemente la exposición.

CONTINUANDO CON EL EJEMPLO ANTERIOR

Si el trabajador es una persona "no aclimatada" y realiza trabajo "pesado", entonces el valor de acción es 23 °C, con lo cual, considerando que el TGBH efectivo es 30 °C, se aprecia que este valor de 30° C supera el valor de acción de 23°C (límite de exposición). En consecuencia, se concluye que **existe riesgo para la salud del trabajador** que debe ser controlado.

Al respecto, de acuerdo con la Tabla 3, es necesario "priorizar reducción del esfuerzo, pausas más frecuentes y trabajo en horas menos calurosas, así como reevaluar el riesgo antes de continuar".

[14]OSHA, "Table 2. Heat stress recommendations, adapted from NIOSH guidelines (2016)".
https://www.osha.gov/heat-exposure/hazards
La tabla se refiere a TGBH efectivo y a categorías de carga de trabajo. Estos valores son referencias técnicas estadounidenses, no límites normativos peruanos de aplicación automática.

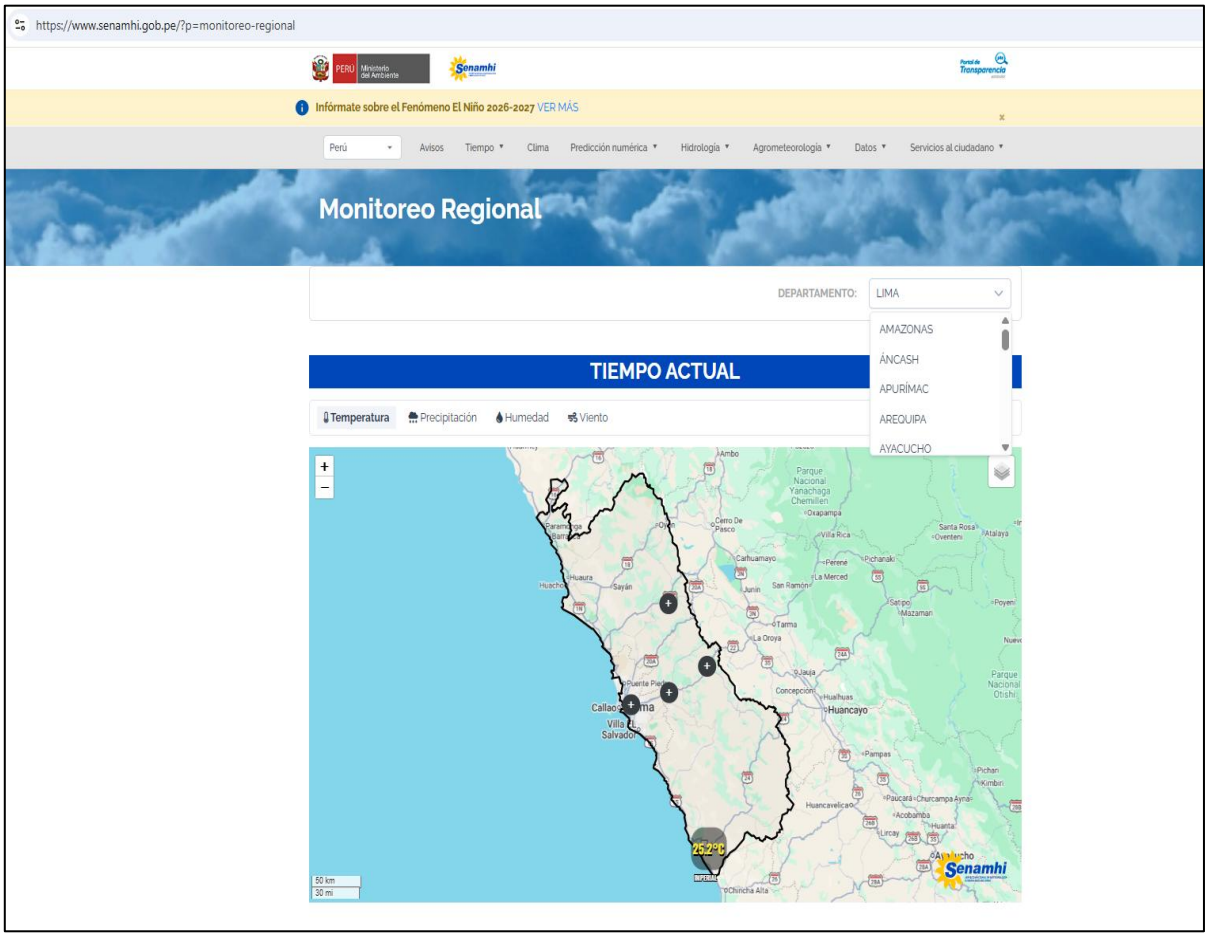
Opción 2: Cálculo del Índice de calor

Paso 1. Obtener los datos meteorológicos

Consultar la estación o el pronóstico de SENAMHI que represente razonablemente la zona de trabajo. Registrar la **temperatura del aire** en grados Celsius (°C) y la **humedad relativa** en porcentaje (%).

Ingresar al siguiente link de la página web de SENAMHI:

https://www.senamhi.gob.pe/?p=monitoreo-regional



Elegir el departamento y la estación meteorológica más cercana, y obtener los datos de TEMPERATURA y HUMEDAD RELATIVA.

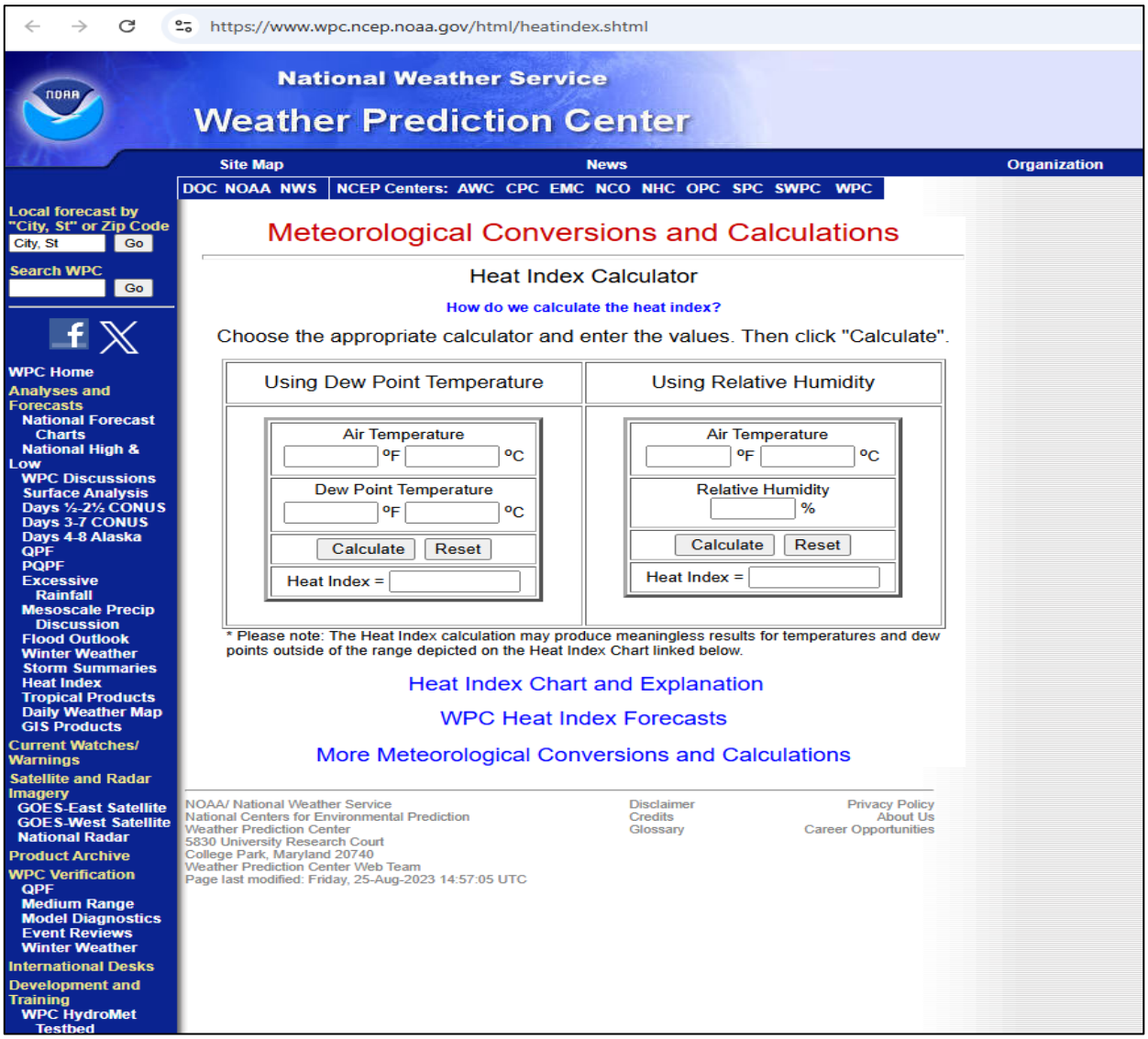
Paso 2. Calcular el índice de calor

Utilizar la calculadora oficial de índice de calor del NWS (National Weather Service-Servicio Nacional de Meteorología de los Estados Unidos)[15], que permite ingresar la temperatura y la humedad relativa.

Ingresar al siguiente link de la página web del NWS:

https://www.wpc.ncep.noaa.gov/html/heatindex.shtml

[15]La metodología se basa en el índice de calor de Steadman y la ecuación de regresión de Rothfusz, con ajustes cuando corresponden.



Paso 3. Considerar la exposición solar directa

Si el trabajo se realiza bajo sol directo, se añade un ajuste[16] de hasta 8,3 °C al índice de calor calculado para condiciones de sombra, siempre identificándolo como una aproximación. Este resultado final es considerado **Índice de calor efectivo**[17].

Interpretación del resultado del Índice de calor efectivo

La clasificación siguiente se basa en las categorías del NWS, difundidas también por OSHA. Los límites se expresan en °C aproximados para facilitar su uso en el Perú. El índice de calor representa una temperatura aparente calculada a partir de la temperatura del aire y la humedad relativa; no es la temperatura corporal ni un límite ocupacional universal. En la Tabla 4[18] se presente la clasificación del riesgo, el índice de calor efectivo, el impacto en la salud y las medidas de control respectivas.

[16] Licker, R, et al. 2022. Quantifying the impact of future extreme heat on the outdoor work sector in the United States. Elem Sci Anth, 10: 1. DOI: https://doi.org/10.1525/elementa.2021.00048

[17]No aplicar este incremento automáticamente a un trabajo bajo sombra ni presentarlo como una corrección universal validada para todas las tareas.

[18]La tabla es una adaptación considerando los valores extraídos de la clasificación publicada por el National Weather Service (NWS), de la NOAA. Ver página titulada *What is the Heat Index?*. Allí aparecen las cuatro categorías originales en grados Fahrenheit, junto con sus efectos potenciales sobre la salud. https://www.weather.gov/ama/heatindex

Tabla 4: Matriz de riesgo Índice de calor (Riesgo/Índice de calor efectivo/Impacto en la salud/Medidas de control)

Riesgo	Índice de calor efectivo	Impacto en la Salud	Medidas de control
Bajo	**26,7 °C a 32,2 °C**	Puede aparecer fatiga con exposición prolongada o esfuerzo físico.	• Mantener agua potable, sombra, vigilancia de síntomas y pausas apropiadas. • Considerar la carga física y la aclimatación.
Medio	**32,2 °C a 39,4 °C**	Posibles calambres, agotamiento por calor y golpe de calor, especialmente con esfuerzo físico o exposición prolongada.	• Incrementar las pausas en lugares frescos, reducir el esfuerzo físico y reforzar la supervisión. • Considerar los límites correspondientes al tipo de trabajo y la aclimatación.
Alto	**39,4 °C a 51,1 °C**	Aumenta considerablemente la posibilidad de calambres y agotamiento por calor; puede presentarse golpe de calor.	• Aplicar controles intensificados, reducir la duración de la exposición y la carga física. • Considerar los límites correspondientes al tipo de trabajo y la aclimatación.
Muy alto	**51,7 °C o más**	Condiciones de calor extremo, con riesgo muy elevado de enfermedad grave por calor.	• Evitar la exposición no controlada, suspender o reprogramar las tareas que no puedan ejecutarse con controles eficaces. • Considerar los límites correspondientes al tipo de trabajo y la aclimatación.

¿Cómo integrar el tipo de trabajo, la aclimatación y la ropa/EPP?

Las medidas de control a implementar deben responder a las condiciones reales del puesto de trabajo, considerando:

- **Tipo de trabajo:** cuanto mayor sea el esfuerzo físico (la carga metabólica), mayor será la producción de calor corporal y la necesidad de controles.
- **Aclimatación:** una persona no aclimatada requiere medidas más conservadoras y una adaptación gradual al trabajo en ambientes calurosos.
- **Ropa/EPP:** las prendas impermeables, multicapa o que dificultan la evaporación del sudor pueden aumentar la carga térmica. Se deben aplicar únicamente los ajustes técnicamente respaldados para el método de evaluación utilizado.

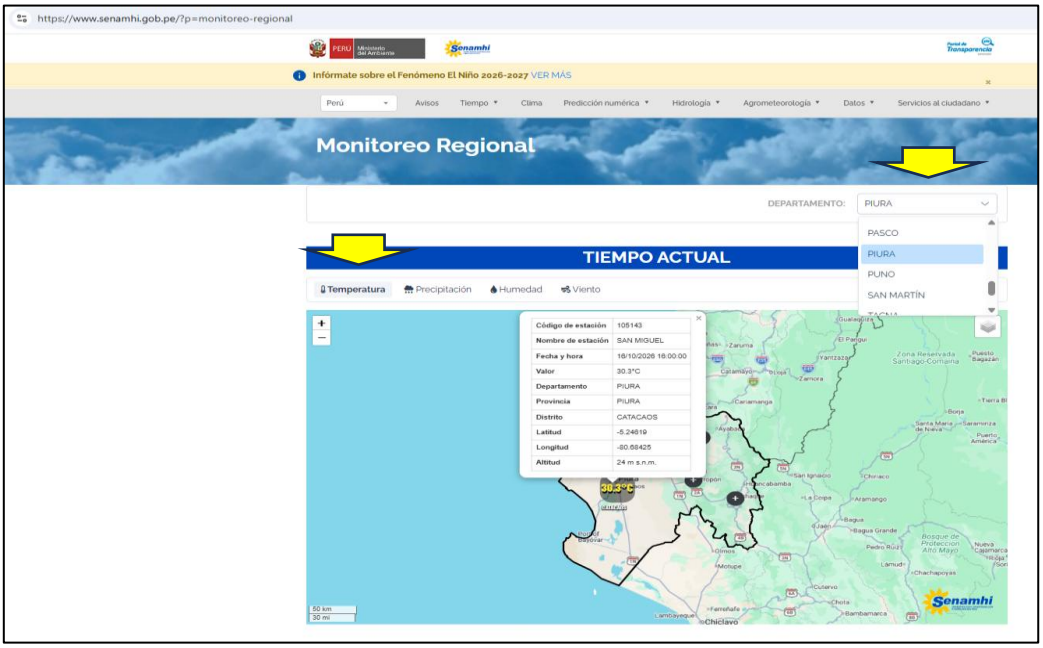
EJEMPLO

Ejemplo: Un trabajador realiza labores de limpieza de lodos al aire libre en Piura al mediodía (con carga solar).

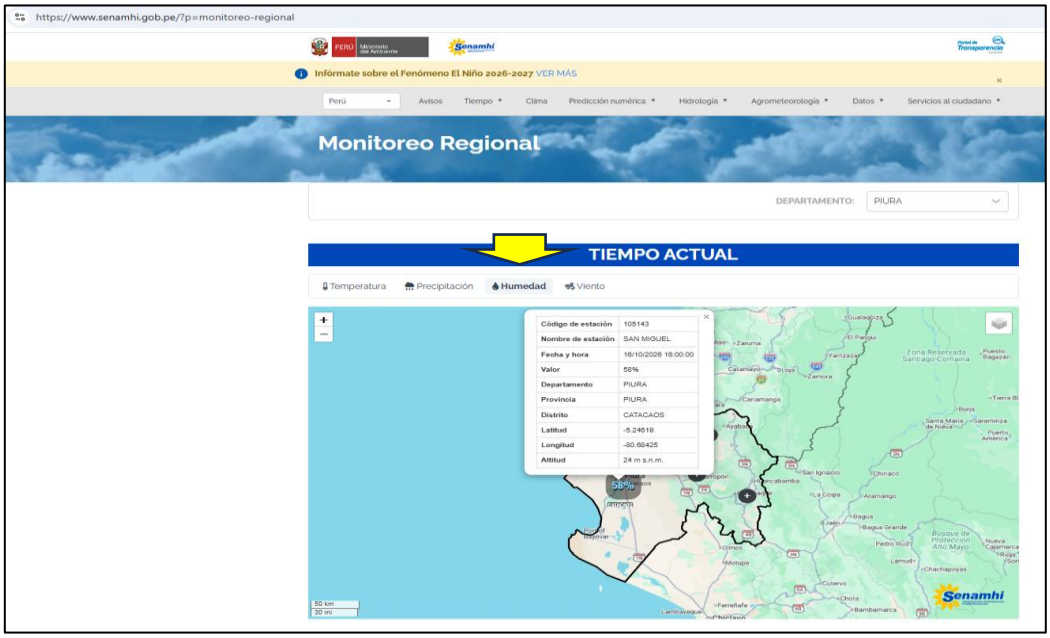
Paso 1. Obtener los datos meteorológicos

Se ingresa al link de la página web de SENAMHI:

https://www.senamhi.gob.pe/?p=monitoreo-regional



TEMPERATURA= 30.3 °C

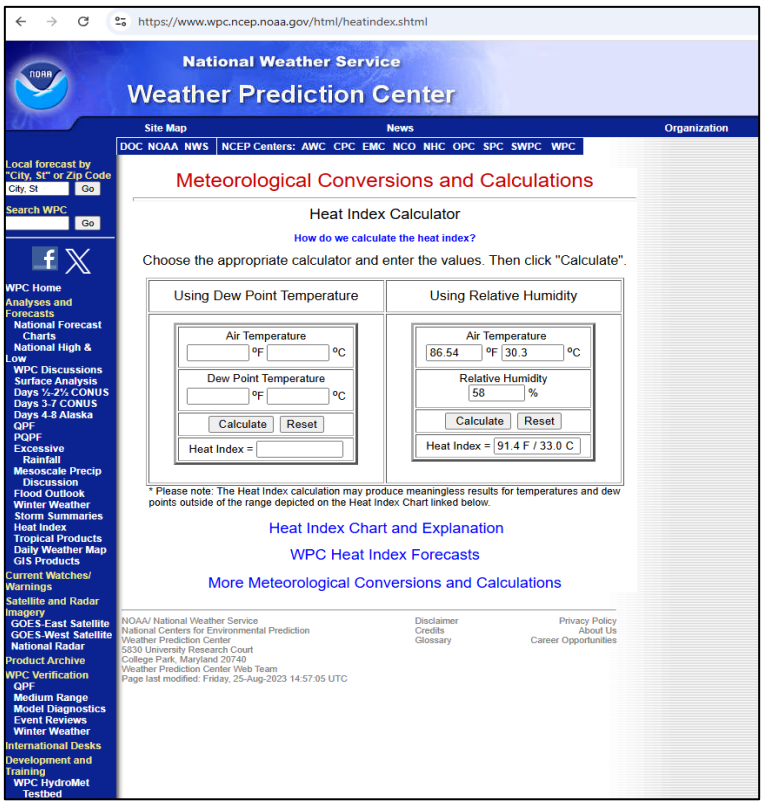


HUMEDAD RELATIVA= 58%

Paso 2. Calcular el índice de calor

Se ingresa al link de la página web del NWS:

https://www.wpc.ncep.noaa.gov/html/heatindex.shtml



Se obtiene un Índice de calor de 33 ° C

Paso 3. Considerar la exposición solar directa

Como el trabajo se realiza bajo sol directo, se añade un ajuste de hasta 8,3 °C al índice de calor calculado para condiciones de sombra.

En ese sentido, el Índice de calor efectivo es:

Índice de calor efectivo=33°C + 8.3° C

Índice de calor efectivo =41.3°C

Interpretación del resultado del Índice de calor efectivo

Para el **Índice de calor efectivo =41.3°C**, de acuerdo con la Tabla 4, se concluye que el **riesgo** es **alto**. Asimismo, en relación al **impacto en la salud** hay un aumento considerable de la posibilidad de calambres y agotamiento por calor, pudiéndose presentarse golpe de calor, siendo necesario aplicar **medidas de control**, tales como: aplicar controles intensificados, reducir la duración de la exposición y la carga física; así como, considerar los límites correspondientes al tipo de trabajo y la aclimatación.

9.2 Radiación UV solar



Exposición ocupacional a radiación ultravioleta solar, especialmente durante trabajos exteriores, limpieza, reparación, desplazamiento y respuesta a emergencias.

PELIGROS

Trabajo a la intemperie; exposición prolongada; ausencia de sombra; superficies que reflejen radiación; horarios de elevada radiación, entre otros.

RIESGOS

Quemaduras, daño ocular y a la piel, así como efectos acumulativos asociados a exposición solar ocupacional.

CONTROLES

Programar tareas evitando horas de mayor radiación cuando sea posible; sombra; rotación; entre otros.

EPP

Ropa manga larga (de preferencia con protección frente a la radiación solar), sombrero de ala ancha, lentes de seguridad con protección UVA y UVB, protector solar (mínimo FPS 50) con protección UVA y UVB en piel expuesta, como complemento y no sustituto de controles de ingeniería u organizacionales.

9.3 Sustancias químicas



Exposición a sustancias químicas movilizadas, derramadas o liberadas por inundaciones, lluvias intensas o daños en instalaciones y recipientes.

PELIGROS

Combustibles, solventes, plaguicidas, productos de limpieza, sustancias industriales, envases dañados y derrames no visibles, entre otros.

RIESGOS

Contacto dérmico u ocular, inhalación, intoxicación, quemaduras químicas, incendio o reacciones por mezclas incompatibles, entre otros.

CONTROLES

Aislar el área; identificar sustancias; consultar FDS (Ficha de Datos de Seguridad) del producto o la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia (GRE)[19], según corresponda; eliminar fuentes de ignición cuando corresponda; ventilar; no manipular envases dañados sin evaluación; gestionar derrames mediante personal entrenado; segregar residuos y evitar mezclas incompatibles.

EPP

Guantes y ropa químicamente compatibles, protección ocular/facial y protección respiratoria cuando la evaluación de exposición lo determine; zapatos de seguridad compatible.

[19]La Guía de Respuesta en Caso de Emergencia (GRE 2024) es una herramienta técnica destinada al uso de los primeros respondedores durante la fase inicial de incidentes que involucren materiales peligrosos o mercancías peligrosas. Su finalidad es facilitar la identificación de los peligros asociados a las

9.4 Agentes biológicos



Los agentes biológicos comprenden los microorganismos (virus, bacterias y hongos, entre otros). Estos presentan una gran adaptabilidad a los cambios, por lo que pueden estar presentes en cualquier entorno y producir daños a las personas expuestas, como infección, alergia o toxicidad. Respecto a la exposición a agentes biológicos en el contexto del FEN es necesario identificar aquellos presentes en agua contaminada, lodos, residuos orgánicos, mohos, animales y vectores, para establecer acciones de preparación y respuesta.

PELIGROS

Bacterias, virus, hongos, mohos, vectores, animales y materiales contaminados, entre otros.

RIESGOS

Infecciones, enfermedades transmitidas por vectores, afecciones dérmicas, respiratorias u otros efectos derivados de la exposición, entre otros.

CONTROLES

Higiene de manos; cubrir heridas; control de vectores; limpieza, secado y ventilación; vigilancia de signos y síntomas; vacunación conforme a evaluación sanitaria y normativa aplicable.

EPP

Guantes, botas, protección ocular y ropa de protección; protección respiratoria cuando exista exposición inhalatoria evaluada.

9.5 Aguas residuales y lodos



Exposición a aguas servidas, materia fecal, lodos y contaminantes movilizados por inundaciones o aniegos.

PELIGROS

Aguas servidas, lodos contaminados con residuos con contaminantes químicos y biológicos, entre otros.

RIESGOS

Exposición dérmica, ocular o respiratoria, infecciones, irritación y otros efectos derivados de contaminantes presentes en el agua o lodo, entre otros.

CONTROLES

Evitar contacto directo; aislar; retirar agua mediante medios mecánicos cuando sea posible; ventilar; separar zonas limpias y sucias; disponer instalaciones de lavado; gestionar residuos contaminados; limpiar, secar y desinfectar mediante procedimientos compatibles.

EPP

Guantes y botas impermeables, protección ocular/facial, ropa de protección y protección respiratoria cuando la evaluación de exposición la justifique.

sustancias involucradas y orientar las medidas iniciales de seguridad, aislamiento y protección. Su consulta resulta pertinente ante derrames o fugas ocasionados por emergencias o desastres que afecten vehículos de transporte de materiales peligrosos.

Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration. (2024). *Guía de Respuesta en Caso de Emergencia 2024* (GRE2024). Departamento de Transporte de los Estados Unidos.
https://www.phmsa.dot.gov/sites/phmsa.dot.gov/files/2024-04/GRE2024-Spa-Web-a.pdf

9.6 Riesgo eléctrico



Posibilidad de contacto con instalaciones, equipos o conductores energizados que hayan sido afectados por agua, humedad, inundación o daños estructurales.

PELIGROS

Instalaciones energizadas, cables caídos, tableros, extensiones, motores y equipos afectados por agua, entre otros.

RIESGOS

Electrocución, arco eléctrico, cortocircuito, incendio y lesiones secundarias por reacción o caída, entre otros.

CONTROLES

Aislar y señalizar; desconectar mediante personal autorizado; impedir el acceso a zonas inundadas con instalaciones eléctricas; verificar ausencia de tensión conforme al procedimiento; inspeccionar equipos antes de energizar; tratar las líneas caídas como energizadas hasta su aislamiento.

EPP

EPP eléctrico definido por la evaluación y utilizado por personal competente, incluyendo protección ocular, casco, ropa de trabajo y protección dieléctrica cuando corresponda.

9.7 Ahogamiento y atrapamiento en agua



Posibilidad de caída, arrastre, inmersión o atrapamiento en aguas de inundación, canales, quebradas, pozas o zonas con socavación.

PELIGROS

Corrientes, canales, quebradas, pozas ocultas, tapas desplazadas, socavación, obstáculos y terrenos saturados, entre otros.

RIESGOS

Ahogamiento, inmersión, atrapamiento, golpes, lesiones y aislamiento, entre otros.

CONTROLES

No ingresar a corrientes o agua de profundidad desconocida; delimitar; evacuar por rutas seguras; verificar profundidad, corriente, obstáculos y estabilidad; utilizar comunicación y observación; efectuar rescate especializado cuando corresponda y prohibir rescates improvisados.

EPP

Chaleco de flotación certificado cuando la tarea lo requiera, casco, botas, guantes, protección ocular y otros EPP definidos en la IPERC.

9.8 Estructuras inestables



Pérdida o reducción de estabilidad de estructuras y elementos temporales debido a saturación, erosión, socavación o daños ocasionados por agua y movimientos del terreno.

PELIGROS

Muros, techos, pisos, taludes, elementos temporales dañados o saturados; fisuras, deformaciones, desplazamientos, entre otros.

RIESGOS

Colapso, atrapamiento, golpes, caída de objetos y lesiones graves, entre otros.

CONTROLES

Control de acceso; inspección por persona competente; apuntalamiento o estabilización cuando corresponda; zona de exclusión; prohibición de ingreso ante riesgo de colapso; secuencia segura de limpieza y remoción.

EPP

Casco, zapatos de seguridad, protección ocular y demás EPP definidos en la IPERC; sistemas de protección contra caídas cuando corresponda.

9.9 Maquinaria y tránsito



Riesgo derivado de la interacción entre personas, vehículos, maquinaria y condiciones deterioradas de las vías por agua, barro, escombros o visibilidad reducida.

PELIGROS

Barro, agua, terreno saturado, vías dañadas, visibilidad reducida, maquinaria en movimiento y circulación de vehículos, entre otros.

RIESGOS

Atropello, vuelco, atrapamiento, golpes y pérdida de control del equipo, entre otros.

CONTROLES

Segregar peatones y vehículos; controlar velocidad; inspeccionar frenos, neumáticos, luces y alarmas; utilizar señalero cuando corresponda; delimitar zonas de exclusión; suspender circulación cuando el terreno supere las capacidades del equipo; inspeccionar vías y equipos antes del reinicio.

EPP

Calzado de seguridad, prendas de alta visibilidad, casco, protección ocular y auditiva según tarea; cinturón de seguridad en vehículos.

9.10 Residuos punzocortantes



Posibilidad de encontrar objetos cortantes o punzocortantes ocultos o desplazados por agua, lodo, residuos y escombros.

PELIGROS

Agujas, vidrios, metales, elementos cortantes y residuos desplazados, entre otros.

RIESGOS

Punciones, cortes, enfermedades causadas por agentes biológicos, entre otros.

CONTROLES

No recoger con las manos; usar herramientas de recolección; inspección visual; contenedores rígidos; gestión según naturaleza del residuo; reporte y atención inmediata ante exposición.

EPP

Guantes resistentes al corte apropiados, botas con protección de suela y puntera cuando corresponda, protección ocular y ropa de protección.

9.11 Fatiga física y mental



Disminución de la capacidad física o mental para mantener un desempeño seguro, asociada a esfuerzo, jornadas prolongadas, pausas insuficientes, alteración del sueño, turnos extendidos y demandas de la emergencia.

PELIGROS

Jornadas prolongadas, dobles turnos, trabajo nocturno, pausas insuficientes, esfuerzo sostenido, alteración del descanso, recuperación insuficiente, entre otros.

RIESGOS

Errores, disminución de atención y coordinación, agotamiento, incidentes y accidentes, menor capacidad de respuesta, recuperación insuficiente, entre otros.

CONTROLES

Planificar turnos y dotación; limitar jornadas prolongadas y dobles turnos; establecer pausas y recuperación; rotar tareas cuando corresponda; vigilar signos de fatiga; asegurar hidratación, alimentación y descanso; priorizar tareas críticas y ajustar la carga de trabajo.

EPP

No existe EPP específico para la fatiga; el control principal es organizacional y debe complementarse con los EPP requeridos por la tarea.

9.12 Factores de riesgo psicosociales



Condiciones de organización, contenido y contexto del trabajo que, en situaciones de emergencia, pueden generar respuestas de estrés u otros efectos sobre la salud mental y el desempeño.

PELIGROS

Incertidumbre; presión temporal; comunicación deficiente; falta de claridad de roles; sobrecarga organizacional; exposición a eventos traumáticos; conflictos; falta de apoyo o recursos, entre otros.

RIESGOS

Estrés, ansiedad, afectación emocional, deterioro de la toma de decisiones, conflictos y otras respuestas asociadas a la exposición psicosocial, entre otros.

CONTROLES

Comunicación clara y oportuna; definición de roles; liderazgo y apoyo; priorización de tareas; participación de trabajadores; primeros auxilios psicológicos y derivación cuando corresponda.

EPP

No existe EPP específico; se priorizan controles organizacionales, de gestión y apoyo especializado cuando corresponda.

9.13 Riesgos ergonómicos por carga física



Exposición a demandas biomecánicas y de carga física durante limpieza, remoción, recuperación, transporte y reorganización de áreas después del evento.

PELIGROS

Manipulación de cargas; empuje y tracción; posturas forzadas; movimientos repetitivos; superficies inestables; vibraciones, herramientas inadecuadas, entre otros.

RIESGOS

Sobreesfuerzo, fatiga física, trastornos musculoesqueléticos (TME), pérdida de estabilidad y lesiones, entre otros.

CONTROLES

Evaluar la tarea considerando cargas, frecuencia, posturas, agarre y duración. Priorizar ayudas mecánicas, reducir cargas y distancias, alternar tareas, establecer pausas, controlar vibraciones y capacitar en técnicas seguras. Reevaluar ante cambios.

EPP

Zapatos de seguridad antideslizante y guantes adecuados; así como protección ocular, auditiva u otros EPP según corresponda. El EPP no sustituye los controles ergonómicos. Las fajas lumbares **no se recomiendan** para prevenir trastornos musculoesqueléticos, pues no existe evidencia suficiente de su eficacia preventiva[20].

[20] Myung E, Neto JD, Murta GA, Vieira A, Gomes de Lima PR, Lessa L, Bernardo WM. ANAMT Technical Guideline (DT 05): prevention of occupational low back pain through back belts, lumbar support or braces. Rev Bras Med Trab. 2020 Apr 24;16(4):524-531. doi: 10.5327/Z1679443520180334. PMID: 32754669; PMCID: PMC7394532. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7394532/?utm_source=chatgpt.com

10. Procedimiento general por fases[21]

10.1 Antes de la emergencia-prevención y preparación

- Actualizar la evaluación de riesgos ante alertas o posibles afectaciones, incluyendo la identificación de áreas críticas, instalaciones vulnerables, rutas de acceso, puntos de reunión, entre otros.
- Verificar drenajes, techos, motobombas, rutas de evacuación, iluminación, comunicaciones, entre otros.
- Definir responsables y suplentes para la activación del plan, evacuación, primeros auxilios médicos y psicológicos[22], comunicaciones, mantenimiento, limpieza y retorno.
- Preparar recursos de emergencia: barreras, señalización, iluminación, motobombas, herramientas, kits para derrames, botiquín, agua potable, EPP y medios de comunicación.
- Capacitar y entrenar al personal según funciones y realizar ejercicios prácticos.
- Establecer criterios para reprogramar trabajo exterior o tareas críticas ante alertas meteorológicas o condiciones inseguras.
- Coordinar con proveedores y contratistas: capacitación, EPP, gestión de riesgos ante emergencias, etc.

10.2 Durante la emergencia-respuesta

- Activar el plan según el nivel de emergencia y mantener comunicación con los trabajadores.
- Priorizar la seguridad sobre la continuidad productiva; evacuar o aislar las áreas cuando corresponda.
- No realizar intervenciones de rescate para las que el personal no esté entrenado ni equipado.
- Aislar fuentes de energía peligrosas, incluidas las eléctricas, químicas, hidráulicas, neumáticas y mecánicas.
- Restringir el acceso a zonas inundadas, estructuras dañadas, taludes, canales y áreas contaminadas.
- Aplicar controles frente al calor ante altas temperaturas, humedad o exposición solar.
- Registrar incidentes, afectaciones y medidas de control adoptadas.

10.3 Después de la emergencia-recuperación

- Evaluar y documentar las condiciones del área antes de autorizar el ingreso.
- Verificar la estabilidad estructural, seguridad eléctrica, atmósferas peligrosas y tránsito seguro.
- Delimitar las áreas que requieran reparación, secado, desinfección, descontaminación o retiro de residuos.
- Ejecutar la limpieza y remoción controlando los riesgos por aguas residuales, lodos y residuos peligrosos.
- Inspeccionar y retirar equipos eléctricos, EPP y herramientas dañados o inseguros; controlar el moho, la humedad persistente y la contaminación biológica o química identificada.
- Vigilar la salud del personal expuesto o que presente síntomas.
- Autorizar el retorno tras controlar los peligros críticos y actualizar la evaluación de riesgos con las lecciones aprendidas.

[21] Las medidas contenidas en estas fases guardan relación con lo señalado en el numeral 8.2 del presente documento.
[22] Los **Primeros Auxilios Psicológicos (PAP)** constituyen una intervención temprana de apoyo a personas afectadas por una situación crítica. Su aplicación busca reducir el estrés agudo, recuperar la sensación de seguridad y favorecer recursos de afrontamiento, de acuerdo con la edad y el nivel de afectación emocional de cada persona. https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/1436880-minsa-promueve-los-primeros-auxilios-psicologicos-ante-emergencias-por-el-fenomeno-el-nino?shem=aimgspe

11. Criterios de retorno seguro

Condición	Criterio mínimo	Responsable	Evidencia
Estrés térmico y radiación UV	Evaluación ambiental y controles de exposición restablecidos; tareas, pausas, hidratación, sombra y protección solar ajustadas a las condiciones reales.	Servicio de SST Responsable de la tarea/Operaciones	Registro de evaluación (incluido TGBH, cuando corresponda), Lista de verificación y programación trabajo-descanso.
Sustancias químicas	Derrames controlados, sustancias identificadas, áreas ventiladas y residuos gestionados por personal entrenado.	Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST o responsable químico/ambiental	Registro de derrame, consulta de FDS y constancia de disposición.
Aguas residuales, lodos y agentes biológicos	Limpieza, secado/desinfección y gestión de residuos completadas según evaluación; controles de exposición implementados.	Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST	Lista de verificación de control sanitario, registro de limpieza y vigilancia de la salud según exposición.
Electricidad	Instalaciones afectadas aisladas, inspeccionadas y autorizadas para energización.	Responsable de Mantenimiento/personal eléctrico competente Servicio de SST	Registro de inspección, pruebas y autorización de energización.
Ahogamiento y atrapamiento en agua	Zonas inundadas, corrientes, pozas y áreas socavadas delimitadas; rutas seguras verificadas.	Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST Brigada de emergencias	Inspección de área, mapa/rutas y registro de control de acceso.
Estructuras inestables	Estabilidad verificada y áreas inseguras delimitadas antes del ingreso o reinicio.	Responsable técnico competente Servicio de SST Responsable de la tarea/Operaciones (controla el acceso)	Informe o Lista de verificación de estabilidad y acta de habilitación.
Maquinaria y tránsito	Equipos inspeccionados y vías aptas para circulación; circulación restringida hasta la liberación.	Responsable de Mantenimiento Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST (verifica controles críticos)	Lista de verificación de preuso y liberación de vías/equipos.
Residuos punzocortantes	Residuos identificados y retirados con herramientas y contenedores apropiados; área inspeccionada antes de liberarla.	Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST	Lista de verificación de limpieza y registro de exposición/incidentes, según corresponda
Fatiga física y mental	Personal con descanso y recuperación suficientes, turnos y carga revisados antes del reinicio.	Responsable de la tarea/Operaciones Responsable de Recursos humanos Servicio de SST	Programación de turnos, pausas y seguimiento de signos de fatiga.
Factores de riesgo psicosociales	Roles y comunicación restablecidos; apoyo y derivación disponibles según las necesidades identificadas.	Responsable de la tarea/Operaciones Responsable de Recursos humanos Servicio de SST	Registro de comunicación, seguimiento y medidas de apoyo, respetando la confidencialidad.
Riesgos ergonómicos por carga física	Tareas de limpieza/remociones reevaluadas; ayudas mecánicas, herramientas, dotación, secuencia y pausas adecuados a la carga real.	Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST Responsable de mantenimiento (apoya con equipos/ayudas mecánicas)	IPERC/Análisis de Trabajo Seguro (ATS) actualizado, Lista de verificación de equipos y registro de medidas correctivas.

12. Anexo 1: Matriz operativa mínima de peligros, riesgos y controles

Fase	Peligro	Riesgo	Controles	Responsable	Criterio de activación	EPP	Capacitación y entrenamiento	Evidencia de verificación
Antes	Calor	Estrés térmico por calor (temperatura/humedad/carga metabólica/ropa de trabajo-EPP).	Evaluación TGBH/WBGT e índice de calor; sombra; agua; plan de aclimatación; trabajo-descanso.	Servicio de SST Responsable de la tarea/Operaciones	Alerta de calor o aumento de carga térmica.	Ropa ligera, transpirable y adecuada a la tarea; EPP compatible con el calor previsto.	Estrés térmico por calor, signos/síntomas y primeros auxilios.	• Registro de evaluación térmica (TGBH/WBGT e índice de calor), con fecha, área y condiciones de exposición. • IPERC actualizado y registro de implementación de controles. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Durante	Calor	Golpe de calor, síncope, deshidratación.	Reducir exposición, pausas, hidratación, sombra, alerta entre compañeros y atención inmediata ante síntomas.	Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST	Síntomas, TGBH elevado o carga física alta.	Ropa transpirable y EPP que no incremente innecesariamente la carga térmica, sin comprometer la protección requerida.	Primeros auxilios por calor.	• Registro de pausas e hidratación, y verificación de disponibilidad de sombra y agua potable. • Registro de vigilancia de síntomas, incidentes y acciones adoptadas. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Después	Calor	Fatiga térmica acumulada al retornar.	Reevaluar condiciones y aclimatación; ajustar jornada y carga.	Servicio de SST Responsable de la tarea/Operaciones	Reinicio tras suspensión o cambio en las condiciones atmosféricas.	Mantener ropa y EPP adecuados a las condiciones térmicas y a los riesgos de la tarea.	Reaclimatación y autocuidado.	• IPERC/Análisis de Trabajo Seguro (ATS) reevaluado antes del reinicio, incluyendo carga térmica, tipo de trabajo, aclimatación y ropa/EPP. • Registro de reprogramación, pausas y controles adoptados para el retorno progresivo. • Registro de comunicación de medidas para el retorno seguro. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.

Fase	Peligro	Riesgo	Controles	Responsable	Criterio de activación	EPP	Capacitación y entrenamiento	Evidencia de verificación
Antes	Radiación UV solar	Exposición solar ocupacional.	Programar tareas; sombra; ropa de trabajo; protección ocular y solar.	Servicio de SST Responsable de la tarea/Operaciones	Trabajo exterior y Índice Ultravioleta (UVI) ≥3 como criterio preventivo.	Ropa de manga larga, sombrero de ala ancha o casco con protección de nuca y lentes con filtro UV.	Riesgos de la radiación UV solar.	• Lista de verificación de puestos exteriores: sombra, horarios, ropa y protección ocular disponibles. • Registro de consulta del Índice UV/alertas y de la programación de tareas. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Durante	Radiación UV solar	Quemadura, daño ocular y exposición acumulada.	Rotación/sombra; pausas; ropa de trabajo; protección ocular y solar; e hidratación.	Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST	Trabajo exterior prolongado.	Ropa que cubra la piel, protección de nuca, lentes con filtro UV y protector solar de amplio espectro.	Riesgos de la radiación UV solar.	• Registro de inspección durante la jornada sobre disponibilidad y uso de sombra, ropa y protección ocular/solar. • Registro de pausas, rotación o ajustes de tareas y de incidencias por exposición solar. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Después	Radiación UV solar	Reexposición durante recuperación exterior.	Reprogramar tareas y mantener controles solares.	Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST	Retorno de actividades exteriores.	Mantener la ropa protectora, los lentes con filtro UV y el protector solar mientras persista la exposición.	Riesgos de la radiación UV solar.	• Lista de verificación de control de riesgos por exposición a la radiación UV solar, antes de reanudar labores exteriores. • Registro de reprogramación y verificación de ropa de trabajo, lentes y protector solar disponibles. • Registro de comunicación de medidas para el retorno seguro. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.

Fase	Peligro	Riesgo	Controles	Responsable	Criterio de activación	EPP	Capacitación y entrenamiento	Evidencia de verificación
Antes	Químicos	Derrame por desplazamiento de envases.	Almacenar sobre sistemas de contención; asegurar envases; inventario y Fichas de Datos de Seguridad (FDS).	Responsable de almacén Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST	Alerta de inundación/lluvia intensa.	Guantes y ropa resistentes a los productos químicos, gafas de seguridad y calzado compatible con las sustancias almacenadas.	Derrames y FDS.	• Inventario de sustancias y lista de verificación del almacenamiento, sujeción de envases y contención secundaria. • Fichas de Datos de Seguridad disponibles y accesibles en el área. • Registro de inspección. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Durante	Químicos	Contacto/inhalación/incendio.	Aislar, ventilar, eliminar fuentes de ignición y activar respuesta especializada.	Personal entrenado en manejo de sustancias químicas Servicio de SST	Derrame, olor, envase dañado o sustancia desconocida.	Guantes, ropa y botas resistentes a los agentes químicos; protección ocular/facial y respiratoria según la evaluación de riesgos.	Derrames, sustancias peligrosas.	• Reporte del derrame/incidente y registro de activación de la respuesta, aislamiento y control de acceso. • Registro de evaluación de exposición y de las medidas aplicadas por personal competente. • Registro de autorización del personal que interviene en la emergencia. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Después	Químicos	Exposición durante limpieza.	Identificar sustancia; usar FDS; recojo de residuos por personal entrenado; segregar residuos.	Personal entrenado en manejo de sustancias químicas Servicio de SST	Envases/residuos tras inundación.	EPP compatible con los contaminantes presentes durante la limpieza y descontaminación; protección respiratoria cuando corresponda.	Gestión de residuos químicos.	• Registro de limpieza y segregación de residuos, con identificación de la sustancia cuando sea posible. • Constancia o registro de entrega/disposición de residuos peligrosos por operador autorizado, cuando corresponda. • Lista de verificación para liberar el área. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.

Fase	Peligro	Riesgo	Controles	Responsable	Criterio de activación	EPP	Capacitación y entrenamiento	Evidencia de verificación
Antes	Biológico	Exposición a mohos, vectores y agua contaminada.	Plan de higiene; vacunación según evaluación sanitaria; control de plagas; kits de limpieza.	Servicio de SST	Temporada FEN/áreas húmedas.	Guantes, ropa de protección, calzado impermeable y protección ocular según la exposición prevista.	Higiene y agentes biológicos.	• Plan o procedimiento de higiene, control de vectores y limpieza aplicable al área. • Lista de verificación de kits e insumos. • Registro de inspección de áreas húmedas. • Registro de vacunación cuando corresponda. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Durante	Biológico	Infección por contacto/inhalación.	Higiene de manos; cubrir heridas; minimizar aerosolización; control de vectores.	Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST	Agua, lodo, residuos orgánicos o moho.	Guantes, ropa de protección, botas impermeables y protección ocular/facial ante salpicaduras; respirador según el agente y la vía de transmisión.	Riesgos biológicos y primeros auxilios.	• Registro de inspección y limpieza del área, e implementación de controles. • Registro de incidentes/accidentes. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Después	Biológico	Exposición a moho y residuos contaminados.	Secado, retiro de materiales no recuperables y limpieza segura; vigilancia de síntomas.	Servicio de SST	Humedad persistente o crecimiento de moho.	Guantes, ropa de protección, botas impermeables y protección ocular/facial; protección respiratoria según los agentes identificados durante la limpieza y descontaminación.	Limpieza de moho.	• Lista de verificación de secado, retiro de materiales afectados, limpieza y control de humedad/moho. • Registro de vigilancia médica. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.

Fase	Peligro	Riesgo	Controles	Responsable	Criterio de activación	EPP	Capacitación y entrenamiento	Evidencia de verificación
Antes	Aguas residuales	Contacto con aguas contaminadas.	Identificar puntos de ingreso de agua; proteger sistemas de saneamiento; preparar barreras y kits de respuesta.	Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST	Pronóstico de inundación o riesgo de rebose.	Guantes impermeables compatibles con los contaminantes, botas impermeables antideslizantes, ropa de protección y gafas de seguridad.	Higiene, contaminación y uso de EPP.	• Lista de verificación de puntos de ingreso de agua, saneamiento, barreras y kits de respuesta. • Registro de inspección y mantenimiento de las medidas preventivas implementadas. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Durante	Aguas residuales	Exposición dérmica, ocular o respiratoria.	Evitar contacto; aislar; extracción mecánica; higiene; separar áreas limpias/sucias.	Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST	Agua servida, lodo contaminado o rebose.	Guantes impermeables, botas de caña alta antideslizantes, ropa impermeable y protección ocular y facial ante salpicaduras. Protección respiratoria según los agentes identificados.	Manejo de aguas residuales y descontaminación.	• Registro de activación del procedimiento, aislamiento del área y controles para evitar contacto con aguas residuales/lodos. • Registro de limpieza o extracción, segregación de áreas y disposición de residuos. • Registro de incidentes/accidentes. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Después	Aguas residuales	Exposición durante remoción y desinfección.	Ventilar, limpiar, secar y desinfectar; gestionar residuos; controlar reingreso.	Servicio de SST Responsable de la tarea/Operaciones	Área aparentemente seca pero contaminada.	Guantes impermeables, botas antideslizantes, ropa de protección y protección ocular y facial; protección respiratoria cuando la evaluación lo determine.	Procedimiento de limpieza/desinfección.	• Lista de verificación de limpieza, secado, desinfección y gestión de residuos. • Registro de inspección. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.

Fase	Peligro	Riesgo	Controles	Responsable	Criterio de activación	EPP	Capacitación y entrenamiento	Evidencia de verificación
Antes	Eléctrico	Contacto con instalaciones eléctricas afectadas por agua.	Aislar circuitos críticos; inspeccionar tableros; elevar equipos; señalizar zonas de inundación.	Responsable de Mantenimiento/personal eléctrico competente Servicio de SST	Aviso FEN o riesgo de inundación/agua en instalaciones.	Casco dieléctrico, guantes aislantes y calzado de protección eléctrica, según la evaluación del riesgo y la tarea.	Aislamiento eléctrico; bloqueo y etiquetado de energías peligrosas; procedimiento de emergencias.	• Lista de verificación de instalaciones eléctricas y medidas de protección frente a inundación. • Registro de inspección/mantenimiento y de aislamiento de circuitos por personal competente. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Durante	Eléctrico	Electrocución/ arco/incendio por instalaciones energizadas en agua.	Evacuar/aislar; prohibir ingreso; desconexión por personal competente; coordinación con empresa eléctrica. No intervenir instalaciones energizadas inundadas.	Responsable de Mantenimiento/personal eléctrico competente Servicio de SST	Agua en contacto con instalación eléctrica o cable caído.	EPP dieléctrico específico para la tensión y la tarea, con protección facial y ropa contra arco eléctrico cuando corresponda.	Riesgo eléctrico y respuesta a emergencias.	• Registro de activación de emergencia, aislamiento y señalización del perímetro, con fecha y área afectada. • Registro de intervención del personal eléctrico competente y coordinación con la empresa suministradora, cuando corresponda. • Registro de control de acceso a zonas de riesgo. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Después	Eléctrico	Reenergización insegura de equipos mojados.	Inspección, pruebas y autorización antes de energizar; reemplazo de componentes dañados.	Mantenimiento/personal eléctrico competente + Servicio de SST	Final de inundación y antes de energización.	EPP eléctrico adecuado para las verificaciones o reparaciones, utilizado por personal autorizado y capacitado, previa desenergización y verificación de ausencia de tensión.	Inspección y pruebas eléctricas.	• Informe o registro de inspección y pruebas eléctricas posteriores a la inundación. • Constancia de liberación y autorización de reenergización por personal competente. • Registro de reparación o reemplazo de componentes dañados. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.

Fase	Peligro	Riesgo	Controles	Responsable	Criterio de activación	EPP	Capacitación y entrenamiento	Evidencia de verificación
Antes	Ahogamiento	Caídas a canales, quebradas, zonas bajas o corrientes.	Mapear zonas peligrosas; barreras; rutas alternativas; señalización; plan de evacuación.	Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST	Alerta meteorológica o identificación de zona inundable.	Chaleco salvavidas adecuado y ropa de alta visibilidad cuando exista riesgo de caída al agua; casco y botas antideslizantes según la tarea.	Evacuación y rescate	• Mapa actualizado de zonas inundables/peligrosas, rutas alternativas y puntos seguros, comunicado a los trabajadores. • Lista de verificación de barreras y señalización en las zonas identificadas. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento. • Registro de simulacros de evacuación y rescate.
Durante	Ahogamiento	Arrastre, atrapamiento o inmersión.	Evacuación; no ingreso a corriente; rescate especializado; observador y comunicación.	Brigadas de emergencias	Agua en movimiento, corriente, socavación o visibilidad insuficiente.	Chaleco salvavidas adecuado y ropa de alta visibilidad; casco y calzado antideslizante según las condiciones. El personal de rescate acuático requiere equipos específicos y capacitación.	Rescate acuático y primeros auxilios.	• Registro de activación del plan, evacuación, recuento de trabajadores y control de acceso a zonas de riesgos. • Registro de coordinación con servicios de emergencia y de intervención del personal autorizado. • Registro de incidentes/accidentes. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Después	Ahogamiento	Caídas durante limpieza y remoción.	Drenar de forma segura; retirar obstáculos; señalizar pozas; inspección del terreno.	Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST	Ingreso posterior al evento.	Chaleco salvavidas si persiste el riesgo de caída al agua; casco, botas impermeables antideslizantes y otros EPP según los peligros identificados.	Limpieza segura y prevención de caídas.	• Lista de verificación de inspección del terreno, drenaje, obstáculos, pozas y señalización. • Registro de corrección de hallazgos y liberación del área antes de reanudar tareas. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.

Fase	Peligro	Riesgo	Controles	Responsable	Criterio de activación	EPP	Capacitación y entrenamiento	Evidencia de verificación
Antes	Estructuras inestables	Colapso parcial de techos, muros, pisos o taludes.	Inspección preventiva; mantenimiento; drenaje; restricción de cargas; rutas alternativas.	Responsable técnico competente Servicio de SST	Daño previo, alerta de lluvias o saturación.	Casco de seguridad, botas con puntera y suela antideslizante, y chaleco de alta visibilidad según la tarea.	Reconocimiento de daños y evacuación.	• Informe o lista de inspección preventiva de techos, muros, pisos, taludes y drenajes, con hallazgos y medidas correctivas. • Registro de mantenimiento, restricción de cargas y comunicación de rutas alternativas. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Durante	Estructuras inestables	Atrapamiento/ golpes por colapso.	Evacuar y establecer zona de exclusión; no ingresar sin evaluación competente.	Brigadas de emergencias Responsable técnico competente	Fisuras, deformaciones, desplazamientos, ruidos o colapso.	Casco, calzado de seguridad, guantes y protección ocular; protección respiratoria contra polvo y sistema de protección anticaídas cuando corresponda.	Rescate estructural; comunicación.	• Registro de evacuación, delimitación de zona de exclusión y control de acceso. • Registro de valuación de condiciones por personal competente antes de autorizar el ingreso o rescate. • Registro de incidentes/accidentes. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Después	Estructuras inestables	Colapso durante limpieza/remoción.	Evaluación estructural; apuntalamiento; secuencia segura de remoción.	Responsable técnico competente Servicio de SST	Antes de reiniciar limpieza o desmontaje.	Casco, botas de seguridad, guantes, gafas y protección respiratoria según los peligros presentes durante la inspección y remoción de escombros.	Trabajo seguro en estructuras dañadas.	• Informe de evaluación técnica de estabilidad y registro de apuntalamiento/reparaciones, cuando corresponda. • ATS/procedimiento de remoción aprobado y acta o registro de liberación del área por personal competente. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.

Fase	Peligro	Riesgo	Controles	Responsable	Criterio de activación	EPP	Capacitación y entrenamiento	Evidencia de verificación
Antes	Maquinaria/tránsito	Atropello, vuelco, atrapamiento.	Inspección de rutas; segregación; mantenimiento; señalero; control de velocidad.	Responsable de Mantenimiento Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST (verifica controles críticos)	Lluvias, barro, visibilidad reducida.	Chaleco de alta visibilidad, casco y calzado de seguridad antideslizante, según la tarea.	Conducción segura en condiciones adversas.	• Lista de verificación previo al uso de vehículos/equipos y de inspección de rutas, con hallazgos y correcciones. • Registro de segregación de rutas, señalización y mantenimiento, según corresponda. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Durante	Maquinaria/tránsito	Accidente por terreno saturado.	Suspender circulación no esencial; delimitar; utilizar equipos adecuados; señalización.	Responsable de Mantenimiento Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST (verifica controles críticos)	Inundación, barro o pérdida de estabilidad.	Chaleco de alta visibilidad, casco, calzado de seguridad y protección auditiva u ocular cuando corresponda.	Tránsito interno y respuesta.	• Registro de suspensión/cierre de ruta o circulación, señalización y comunicación a los trabajadores. • Lista de verificación de condiciones del terreno y controles implementados antes de permitir tránsito. • Registro de incidentes/accidentes. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Después	Maquinaria/tránsito	Falla de equipo o vía dañada.	Inspección preuso; reparación; liberación de vías.	Responsable de Mantenimiento Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST (verifica controles críticos)	Antes de reiniciar circulación.	Chaleco de alta visibilidad, casco, calzado de seguridad y guantes según las labores de limpieza y retiro de escombros.	Inspección preuso.	• Lista de verificación previa al uso. • Registro de inspección/reparación de vehículos, equipos y vías. • Registro de liberación de ruta o equipo por el responsable designado antes del reinicio. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.

Fase	Peligro	Riesgo	Controles	Responsable	Criterio de activación	EPP	Capacitación y entrenamiento	Evidencia de verificación
Antes	Residuos Punzocortantes	Objetos ocultos por agua/lodo.	Asegurar contenedores; plan de limpieza; herramientas de recolección.	Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST	Riesgo de residuos desplazados.	Guantes de protección mecánica resistentes a la perforación, botas de seguridad con suela antideslizante y plantilla antiperforación cuando exista ese riesgo; gafas de seguridad.	Manejo seguro de residuos.	• Lista de verificación de contenedores, herramientas de recolección y zonas de limpieza. • Registro de inspección del área y de planificación de retiro seguro de residuos ocultos. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Durante	Residuos Punzocortantes	Punción/corte e infección.	No manipular con manos; herramientas y contenedores rígidos; atención inmediata a exposición.	Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST	Hallazgo de residuos punzocortantes.	Guantes resistentes a la perforación, botas impermeables con suela antideslizante y protección antiperforación cuando corresponda, gafas de seguridad y ropa de protección. Si existe riesgo de salpicaduras biológicas, añadir protección facial y respiratoria según la evaluación.	Bioseguridad y primeros auxilios.	• Registro de hallazgo y retiro seguro de residuos punzocortantes, incluyendo uso de herramientas y contenedor rígido. • Registro de incidentes/accidentes. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Después	Residuos Punzocortantes	Lesiones durante remoción final.	Inspección visual y remoción mecánica; disposición diferenciada.	Responsable de la tarea/Operaciones Servicio de SST	Antes de liberar el área.	Guantes resistentes a la perforación compatibles con la tarea, botas impermeables antideslizantes, gafas de seguridad y ropa de protección. Añadir protección facial ante salpicaduras.	Manejo de residuos punzocortantes.	• Acta o lista de verificación de limpieza final, inspección visual y liberación del área. • Registro de segregación y disposición diferenciada de residuos punzocortantes. • Registro de entrega de equipos de seguridad o emergencia. • Registro de capacitación y entrenamiento.

Fase	Peligro	Riesgo	Controles	Responsable	Criterio de activación	EPP	Capacitación y entrenamiento	Evidencia de verificación
Antes	Fatiga física y mental	Fatiga por jornadas, esfuerzo, pausas insuficientes y alteración del descanso.	Planificar turnos, dotación de recursos, pausas y recuperación; limitar jornadas prolongadas; vigilar signos de fatiga.	Responsable de la tarea/Operaciones Responsable de Recursos humanos Servicio de SST	Activación FEN y aumento de carga	No aplica EPP específico.	Gestión de fatiga, descanso y recuperación.	• Programación de turnos, dotación y pausas, con identificación de responsables. • Registro de comunicación de roles, seguimiento de pausas y medidas para controlar jornadas prolongadas. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Durante	Fatiga física y mental	Errores, agotamiento y disminución de atención por carga y turnos prolongados.	Limitar jornadas; establecer pausas; rotar tareas; supervisar; ajustar carga y priorizar tareas críticas.	Responsable de la tarea/Operaciones Responsable de Recursos humanos Servicio de SST	Turnos prolongados, sobrecarga o trabajo nocturno	No aplica EPP específico.	Gestión de fatiga y respuesta a emergencias.	• Registro de turnos, pausas y ajustes de carga o rotación de tareas. • Registro de incidentes/accidentes. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Después	Fatiga física y mental	Fatiga acumulada durante recuperación.	Descanso; retorno progresivo; reevaluación de carga y seguimiento según necesidad.	Responsable de la tarea/Operaciones Responsable de Recursos humanos Servicio de SST	Reinicio tras emergencia significativa	No aplica EPP específico.	Autocuidado, descanso y retorno seguro.	• Registro de programación de retorno progresivo, descansos y reevaluación de carga de trabajo. • Registro de vigilancia médica. • Registro de comunicación de las medidas para el retorno seguro. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Antes	Factores de riesgo psicosocial asociados a la emergencia	Incertidumbre, presión temporal y falta de claridad de roles.	Definir roles; comunicación clara; liderazgo; dotación y canales de reporte; apoyo a trabajadores.	Responsable de la tarea/Operaciones Responsable de Recursos humanos Servicio de SST	Activación FEN y cambio organizacional	No aplica EPP específico.	Comunicación y gestión de riesgos psicosociales en emergencias.	• Registro o comunicación de funciones, responsables, canales de reporte y criterios de priorización. • Programación de recursos y turnos revisada ante la activación del FEN. • Registro de capacitación y entrenamiento.

Fase	Peligro	Riesgo	Controles	Responsable	Criterio de activación	EPP	Capacitación y entrenamiento	Evidencia de verificación
Durante	Factores de riesgo psicosocial asociados a la emergencia	Estrés, conflictos o afectación emocional durante la respuesta.	Comunicación continua; apoyo del liderazgo; priorización; participación; primeros auxilios psicológicos y derivación cuando corresponda.	Responsable de la tarea/Operaciones Responsable de Recursos humanos Servicio de SST	Exposición a evento traumático, presión o sobrecarga	No aplica EPP específico.	Gestión de riesgos psicosociales y primeros auxilios psicológicos.	• Registro de activación de canales de apoyo, incidencias y medidas organizativas adoptadas. • Registro de vigilancia médica. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Después	Factores de riesgo psicosocial asociados a la emergencia	Estrés post evento y afectación emocional.	Seguimiento; retorno progresivo; apoyo y derivación según necesidad; lecciones aprendidas.	Responsable de la tarea/Operaciones Responsable de Recursos humanos Servicio de SST	Reinicio tras emergencia significativa	No aplica EPP específico.	Salud mental y retorno seguro.	• Registro de seguimiento, retorno progresivo, apoyo o derivación, según corresponda. • Registro de indicentes/accidentes. • Registro de comunicación de las medidas para el retorno seguro. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Antes	Riesgos ergonómicos por carga física durante limpieza y recuperación	Sobreesfuerzo y trastornos musculo esqueléticos (TME) durante preparación/remoción.	Planificar ayudas mecánicas; organizar cargas y tareas; seleccionar herramientas; prever pausas y alternancia.	Servicio de SST Responsable de la tarea/Operaciones	Preparación de tareas de limpieza/recuperación	Guantes de protección y calzado de seguridad antideslizante con puntera reforzada, según la tarea. Priorizar ayudas mecánicas, reducción de cargas y técnicas seguras de manipulación. Los EPP ante riesgos ergonómicos por carga física debe ser compatible con la tarea y no sustituye los controles ergonómicos.	Manipulación de cargas y organización del trabajo.	• IPERC/ATS o planificación de tarea que identifique cargas, herramientas, ayudas mecánicas, pausas y responsables. • Lista de verificación de disponibilidad y uso de ayudas mecánicas y organización segura del trabajo. • Registro de capacitación y entrenamiento.

Fase	Peligro	Riesgo	Controles	Responsable	Criterio de activación	EPP	Capacitación y entrenamiento	Evidencia de verificación
Durante	Riesgos ergonómicos y carga física durante limpieza y recuperación	Lesiones por levantamiento, empuje/tracción, posturas forzadas y repetición.	Usar ayudas mecánicas; reducir pesos y distancias; evitar superficies inestables; alternar tareas; pausas; controlar vibraciones.	Servicio de SST Responsable de la tarea/Operaciones	Carga física elevada o tarea prolongada	Guantes de protección y calzado de seguridad antideslizante con puntera reforzada, según la tarea. Priorizar ayudas mecánicas, reducción de cargas y técnicas seguras de manipulación. Los EPP ante riesgos ergonómicos por carga física debe ser compatible con la tarea y no sustituye los controles ergonómicos.	Técnicas de trabajo y uso de ayudas mecánicas.	• ATS/lista de verificación durante la tarea sobre ayudas mecánicas, pesos, superficies, pausas y alternancia. • Registro de seguimiento de exposición/carga física y de corrección de condiciones inseguras. • Registro de capacitación y entrenamiento.
Después	Riesgos ergonómicos y carga física durante limpieza y recuperación	TME o sobreesfuerzo durante remoción y reorganización.	Reevaluar carga; ajustar herramientas, secuencia y dotación; priorizar ayudas mecánicas; retorno progresivo.	Servicio de SST Responsable de la tarea/Operaciones	Inicio/reinicio de limpieza y recuperación	Guantes de protección y calzado de seguridad antideslizante con puntera reforzada, según la tarea. Priorizar ayudas mecánicas, reducción de cargas y técnicas seguras de manipulación. Los EPP ante riesgos ergonómicos por carga física debe ser compatible con la tarea y no sustituye los controles ergonómicos.	Ergonomía de recuperación y reevaluación.	• IPERC/ATS actualizado para remoción y reorganización, con medidas y responsables. • Registro de inspección y liberación del área y de autorización del reinicio progresivo. • Registro de capacitación y entrenamiento.

Nota sobre la evidencia de verificación: Las evidencias propuestas se integran, según corresponda, en los registros existentes del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Deben permitir identificar la medida verificada, fecha y área o tarea, responsable de la verificación, resultado, hallazgos y acciones correctivas, sin generar registros duplicados innecesarios. Su aplicación se sustenta en la Ley N.° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y en los artículos 33 y 83 del Decreto Supremo N.° 005-2012-TR, según corresponda.

13. Glosario de términos

Las definiciones siguientes tienen finalidad explicativa y facilitan la lectura del Protocolo. No modifican las definiciones establecidas en normas vigentes ni crean requisitos adicionales. En caso de discrepancia, prevalece el significado dispuesto por la normativa aplicable.

Aclimatación al calor: es la adaptación temporal del cuerpo para trabajar en el calor que ocurre gradualmente cuando una persona es expuesta al calor. La aclimatación se logra por completo en la mayoría de las personas en un plazo de 4 a 14 días de trabajo regular que implique al menos 2 horas por día en el calor.[23]

Agentes biológicos: se refiere a todos los microorganismos, células o cultivos celulares, endoparásitos o entidades microbiológicas no celulares, incluyendo los que han sido modificados genéticamente, y a sus alérgenos y toxinas asociados, así como a alérgenos, toxinas e irritantes de origen vegetal o animal, cuando la exposición se produzca en el lugar de trabajo, que puedan causar daños para la salud humana. Los daños para la salud humana causados por la exposición a peligros biológicos en el lugar de trabajo incluyen enfermedades y lesiones.[24]

Agentes químicos: un agente químico es todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, sea en estado natural o producido en una actividad laboral -utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo- que tiene la capacidad de causar daños en la salud y seguridad de las personas ante una eventual exposición; independientemente de que se haya elaborado o no de modo intencional; o que se haya comercializado o no. Los agentes químicos incluyen a: los gases, los vapores, los aerosoles sólidos, los aerosoles líquidos, entre otros. Los aerosoles sólidos incluyen a fibras y partículas (polvo, humos y humos metálicos) y los aerosoles líquidos incluyen a las nieblas y bruma.[25]

Aislamiento de energías peligrosas: conjunto de medidas destinadas a dejar sin energía (activa y residual) a un equipo para ser intervenido en forma segura[26]

Avisos meteorológicos: los avisos son pronósticos de fenómenos meteorológicos e hidrológicos extremos, que contienen información sobre su evolución, indicando las zonas que podrían verse afectadas [27]

Carga metabólica: también denominada consumo metabólico o gasto energético, es la energía que utiliza el organismo durante la actividad física, parte de la cual se libera en forma de calor. Se considera en la evaluación del estrés térmico ocupacional.

Control crítico: es una medida de control específica, crucial e indispensable que previene directamente la ocurrencia de un accidente mayor, una fatalidad o una catástrofe, o que mitiga sus consecuencias de forma drástica[28]

Descontaminación: es el proceso de eliminar o neutralizar los contaminantes acumulados en el personal y los equipos; es fundamental para la salud y la seguridad en los sitios de residuos peligrosos. La descontaminación protege a los trabajadores de sustancias peligrosas que pueden contaminar y, eventualmente, penetrar la ropa de protección, los equipos respiratorios, las herramientas, los vehículos y demás equipos utilizados en el sitio; protege a todo el personal al minimizar la transferencia de materiales nocivos a áreas limpias; ayuda a prevenir la mezcla de

[23]California Department of Industrial Relations. (2015, mayo). Prevenir y responder a las enfermedades causadas por el calor: Aclimatación
[24]C192 - Convenio sobre los peligros biológicos en el entorno de trabajo, 2025 (núm. 192) y el INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo).
[25]Reglamento de la Ley N.° 31572, Ley de Teletrabajo, aprobado por Decreto Supremo N ° 002-2023-TR.
[26]Ministerio de Energía y Minas. (2016, 26 de julio). Decreto Supremo N.° 024-2016-EM, que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
[27]Ministerio de Energía y Minas. (2016, 26 de julio). Decreto Supremo N.° 024-2016-EM, que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
[28]International Council on Mining and Metals. (2026). Critical control management: Good practice guide. https://www.icmm.com/en-gb/guidance/health-safety/2026/ccm-good-practice-guide

productos químicos incompatibles; y protege a la comunidad al evitar el transporte incontrolado de contaminantes desde el sitio.[29]

Equipo de protección personal (EPP): son dispositivos, materiales e indumentaria personal destinados a cada trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en su lugar de trabajo y que puedan amenazar su seguridad y salud. Los EPP son una alternativa temporal y complementaria a las medidas preventivas de carácter colectivo. [30]

Estrés térmico: está definido como la carga neta de calor a la que un trabajador está expuesto, resultante de la combinación entre la carga de trabajo o esfuerzo físico (calor metabólico) para realizar la tarea, los factores ambientales como la temperatura del aire, humedad relativa, velocidad del aire y radiación solar o de fuentes industriales, y vestimenta [31].

Evaluación de riesgos: es el proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de los mismos proporcionando la información necesaria para que el empleador se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar.[32]

Fenómeno El Niño (FEN): fenómeno climático recurrente caracterizado por el calentamiento anómalo de las aguas superficiales del mar, que frente a las costas peruanas puede prolongarse durante varios meses y está asociado a cambios en las condiciones océano-atmosféricas.[33]

Humedad relativa del aire: la relación entre la presión real del vapor de agua y la presión de vapor saturante, a la misma temperatura; se expresa en porcentaje. [34]

Identificación de peligros. proceso mediante el cual se localiza y reconoce que existe un peligro y se definen sus características.[35]

Índice de Calor (Heat Index): también conocido como temperatura aparente, es la sensación térmica que experimenta el cuerpo humano al combinar la humedad relativa con la temperatura del aire. [36]

Índice Ultravioleta (IUV). es una medida de intensidad de la radiación ultravioleta solar que alcanza la superficie de la Tierra. Este índice se expresa como un valor superior a cero e indica que cuanto más alto sea su valor, mayor es la probabilidad de producir lesiones cutáneas, oculares y debilitamiento del sistema inmunológico en la población expuesta**.** [37]

IPERC: proceso continuo y proactivo para identificar los peligros en el lugar de trabajo y evaluar los riesgos asociados. Una vez evaluados los riesgos, OSHA establece que se deben aplicar controles siguiendo estrictamente la Jerarquía de Controles[38]

Jerarquía de controles: es un enfoque estructurado y de orden prioritario utilizado para mitigar o suprimir los peligros en el entorno de trabajo. Su principio fundamental es que los métodos de control se deben evaluar y aplicar en una escala descendente de efectividad en lugar de tratar todas las medidas de prevención y protección como si tuvieran el mismo valor, este concepto obliga a priorizar las soluciones que intervienen directamente sobre la fuente del peligro (haciendo

[29]Occupational Safety and Health Administration. (s. f.). Decontamination. U.S. Department of Labor. https://www.osha.gov/hazardous-waste/decontamination
[30]Decreto Supremo N.° 005-2012-TR: Reglamento de la Ley N.° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Gobierno del Perú.
[31]Resolución Ministerial N.° 375-2008-TR: Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.
[32]Decreto Supremo N.° 005-2012-TR: Reglamento de la Ley N.° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Gobierno del Perú.
[33]Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2014). El fenómeno El Niño en el Perú. Dirección General de Meteorología, Dirección de Climatología. https://sinia.minam.gob.pe/documentos/fenomeno-nino-peru?utm_source=chatgpt.com
[34]Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Chapter 3 – Meteorological data. Sección “Relative humidity”. Disponible en: https://www.fao.org/4/X0490E/x0490e07.htm
https://proyectos.inei.gob.pe/web/BiblioINEIPub/BancoPub/Est/Lib0347/N35/GLOSAM.htm
[35]Decreto Supremo N.° 005-2012-TR: Reglamento de la Ley N.° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Gobierno del Perú.
[36]National Weather Service. (s. f.). Heat index. National Oceanic and Atmospheric Administration. https://www.weather.gov/ama/heatindex
[37]Decreto Supremo N°003-2026 Reglamento de la Ley 30102, Ley que dispone medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar.
[38]Occupational Safety and Health Administration. (2002). Job hazard analysis (OSHA 3071). U.S. Department of Labor. https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA3071.pdf

que el entorno sea intrínsecamente seguro) antes de recurrir a medidas que solo mitigan la exposición o que dependen totalmente del comportamiento y cuidado del trabajador.[39]

Movimiento en masa: son procesos de movilización lenta o rápida que involucran suelo, roca o ambos, causados por exceso de agua en el terreno y/o por efecto de la fuerza de gravedad.[40]

Peligro: situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos o ambiente.[41]

Personal competente: persona que tiene capacidad y preparación para el desarrollo de una actividad, cuenta con conocimientos, formación, experiencia y, cuando corresponda, autorización o habilitación requeridos para ejecutar una actividad específica de manera segura.

Primeros auxilios psicológicos: una herramienta preventiva que permite afrontar crisis emocionales o de salud mental en el trabajo.[42]

Radiación ultravioleta (UV): son radiaciones electromagnéticas procedentes del sol con longitudes de onda entre 100 y 400 nm. Existen tres tipos de radiación ultravioleta: Ultravioleta A (UVA), Ultravioleta B (UVB) y Ultravioleta C (UVC).[43]

Retorno seguro: reinicio de ingreso o actividades en un área afectada una vez verificados los controles adecuados frente a los peligros relevantes, según las tareas que deban ejecutarse.

Riesgo laboral: probabilidad de que la exposición a un factor o proceso peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.[44]

Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST): conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarias para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores mejorando, de este modo, su calidad de vida, y promoviendo la competitividad de los empleadores en el mercado.[45]

Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD). Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres: es un sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, creado con la finalidad de identificar los riesgos asociados a peligros, priorizar la prevención para evitar la generación de nuevos riesgos, reducir o minimizar sus efectos, así como, la preparación y respuesta ante situaciones de emergencia o desastre mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres.[46]

TGBH/WBGT: Índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (Wet Bulb Globe Temperature), Es un índice higiénico compuesto que evalúa la carga de estrés térmico ambiental a la que está expuesto un trabajador. A diferencia del Índice de Calor, el TGBH calcula simultáneamente cuatro variables físicas ambientales: la temperatura del aire (bulbo seco), la humedad del aire (bulbo húmedo), el movimiento del viento y la radiación térmica (temperatura de globo).[47]

Vigilancia meteorológica: se realiza mediante el monitoreo de la atmósfera a efectos de identificar en el territorio nacional, la futura presencia de eventos meteorológicos adversos

[39]OSHA Education Center. (s. f.). OSHA hierarchy of controls. https://www.oshaeducationcenter.com/osha-hierarchy-of-controls/
[40]Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. (2014). Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales (2.ª versión). https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf
[41]Decreto Supremo N.° 005-2012-TR: Reglamento de la Ley N.° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Sistema Peruano de Información Jurídica.
[42]Organización Internacional del Trabajo. (2026). Salud mental en el trabajo: alertas tempranas. Guía práctica para detectar y gestionar riesgos psicosociales en la empresa. https://doi.org/10.54394/00034302
[43]Decreto Supremo N.° 003-2026-SA, que aprueba el Reglamento de la Ley N.° 30102, Ley que dispone medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar.
[44]Decreto Supremo N.° 005-2012-TR: Reglamento de la Ley N.° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Sistema Peruano de Información Jurídica.
[45]Decreto Supremo N.° 005-2012-TR: Reglamento de la Ley N.° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Sistema Peruano de Información Jurídica.
[46]Ley N.° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
[47]Norma Internacional ISO 7243:2017 (Ergonomics of the thermal environment); ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists), TLVs and BEIs for Chemical Substances and Physical Agents (2024).

(Pronóstico de tiempo severo), en función de las variables meteorológicas que permiten caracterizar el grado del peligro (Intensidad del evento).[48]

Vigilancia de la salud de los trabajadores: es el proceso que abarca procedimientos e investigaciones para evaluar la salud de los trabajadores con vistas a detectar e identificar toda anomalía. Los resultados de esta vigilancia deberían utilizarse para la protección y promoción individual y colectiva de la salud en el lugar de trabajo, así como la salud de la población trabajadora expuesta a riesgos. Los procedimientos de evaluación de la salud pueden incluir, aunque no limitarse a exámenes médicos, controles biológicos, evaluaciones radiológicas, cuestionarios, o un análisis de los registros de salud. Debe ser realizada por el médico ocupacional, bajo la responsabilidad del empleador, de acuerdo a la normativa vigente.[49]

[48]"Normas y procedimientos para la elaboración, aprobación y difusión de avisos meteorológicos en el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI".
[49] Organización Internacional del Trabajo-OIT (1998). "Principios directivos técnicos y éticos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores". pp. 23-24. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_publ_9223108284_es.pdf

14. Referencias bibliográficas

ACGIH. (2024). TLVs and BEIs for Chemical Substances and Physical Agents.

California Department of Industrial Relations. (2015, mayo). Prevenir y responder a las enfermedades causadas por el calor: Aclimatación.

Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. (2014). Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales (2.ª versión). https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf

Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño. (2024). Nota técnica ENFEN 01-2024: Definición operacional de los eventos El Niño costero y La Niña costera en el Perú.

Constitución Política del Perú. (1993).

Convenio Núm. 155 - Seguridad y Salud de los Trabajadores (1981).

Convenio Núm. 161 - Servicios de Salud en el Trabajo (1985).

Decisión n.° 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Decreto Supremo N.° 002-2023-TR. Reglamento de la Ley N.° 31572, Ley de Teletrabajo.

Decreto Supremo N.° 003-2026-SA. Reglamento de la Ley N.° 30102, Ley que dispone medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar.

Decreto Supremo N.° 005-2012-TR. Reglamento de la Ley N.° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Decreto Supremo N.° 024-2016-EM. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.

Decreto Supremo N.° 048-2011-PCM. Reglamento de la Ley N.° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).

Guía para la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en una MYPE. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2024381/guia_de_SGSST_para_MYPES.pdf?v=1626794779

Institut de Salut Global Barcelona. (s. f.). Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (TGBH). Diccionario de Salud Global. https://diccionario.isglobal.org/wbgt/

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s. f.). Glosario de términos. https://proyectos.inei.gob.pe/web/BiblioINEIPub/BancoPub/Est/Lib0347/N35/GLOSAM.htm

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2023). Evaluación del riesgo de estrés térmico: Índice WBGT (NTP 1189). https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/36-serie-ntp-numeros-1176-a-1190-ano-2023/ntp-1189-evaluacion-del-riesgo-de-estres-termico-indice-wbgt

International Council on Mining and Metals. (2026). Critical control management: Good practice guide. https://www.icmm.com/en-gb/guidance/health-safety/2026/ccm-good-practice-guide

International Labour Organization. (2018). Occupational safety and health in public health emergencies: A manual for protecting health workers and responders. https://www.ilo.org/publications/occupational-safety-and-health-public-health-emergencies-manual-protecting

International Labour Organization. (2026). Anticipating, preparing for and responding to crisis situations through occupational safety and health interventions. https://www.ilo.org/publications/anticipating-preparing-and-responding-crisis-situations-through

International Labour Organization. (2026). Salud mental en el trabajo: alertas tempranas. Guía práctica para detectar y gestionar riesgos psicosociales en la empresa. https://doi.org/10.54394/00034302

Ley N.° 28806. Ley General de Inspección del Trabajo.

Ley N.° 29381. Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

Ley N.° 29664. Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).

Ley N.° 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Ley N.° 30102. Ley que dispone medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar.

Licker, R., et al. (2022). Quantifying the impact of future extreme heat on the outdoor work sector in the United States. *Elementa: Science of the Anthropocene, 10*, 1. https://doi.org/10.1525/elementa.2021.00048

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo / SUNAFIL. (2026). Exhortación a empleadores ante Fenómeno El Niño Costero. https://www.gob.pe/institucion/sunafil/noticias/1358194-sunafil-exhorta-a-empleadores-a-prevenir-riesgos-ante-el-fenomeno-el-nino-costero

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2024). Empleadores deben prevenir riesgos en centros laborales ante llegada del fenómeno El Niño. SUNAFIL. https://www.gob.pe/institucion/sunafil/noticias/895249-empleadores-deben-prevenir-riesgos-en-centros-laborales-ante-llegada-del-fenomeno-el-nino

Myung, E., Neto, J. D., Murta, G. A., Vieira, A., Gomes de Lima, P. R., Lessa, L., & Bernardo, W. M. (2020). ANAMT Technical Guideline (DT 05): Prevention of occupational low back pain through back belts, lumbar support or braces. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho, 16*(4), 524–531. https://doi.org/10.5327/Z1679443520180334

National Institute for Occupational Safety and Health. (2016). Criteria for a recommended standard: Occupational exposure to heat and hot environments. https://www.cdc.gov/niosh/docs/2016-106/pdfs/2016-106.pdf

National Institute for Occupational Safety and Health. (2016). El estrés por calor en los trabajadores. https://www.cdc.gov/niosh/heat-stress/es/about/el-estres-por-calor.html

National Institute for Occupational Safety and Health. (2026). Acclimatization – Heat Stress. https://www.cdc.gov/niosh/heat-stress/recommendations/acclimatization.html

National Institute for Occupational Safety and Health. (2026). Workplace Recommendations – Heat Stress. https://www.cdc.gov/niosh/heat-stress/recommendations/

National Institute for Occupational Safety and Health. (s. f.). Back Belts — Do They Prevent Injury? (Publication No. 94-127). https://archive.cdc.gov/www_cdc_gov/niosh/docs/94-127/default.html

National Institute for Occupational Safety and Health. (s. f.). Guidance on PPE and Clothing for Flood Cleanup Workers. https://archive.cdc.gov/www_cdc_gov/niosh/topics/emres/ppe-flood.html

National Institute for Occupational Safety and Health. (s. f.). Heat Stress in Construction. https://www.cdc.gov/niosh/bulletin/2020/heat-stress-construction.html

National Institute for Occupational Safety and Health. (s. f.). Hierarchy of Controls. https://www.cdc.gov/niosh/hierarchy-of-controls/about/index.html

National Oceanic and Atmospheric Administration, Pacific Marine Environmental Laboratory. (s. f.). Definitions of El Niño, La Niña and ENSO. https://pmel.noaa.gov/elnino/definitions/

National Oceanic and Atmospheric Administration. (s. f.). El Niño and La Niña. https://www.noaa.gov/education/resource-collections/weather-atmosphere/el-nino

National Weather Service. (s. f.). Heat index. National Oceanic and Atmospheric Administration. https://www.weather.gov/ama/heatindex

Norma Internacional ISO 7243:2017. (2017). Ergonomics of the thermal environment.

Occupational Safety and Health Administration. (2002). Job hazard analysis (OSHA 3071). U.S. Department of Labor. https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA3071.pdf

Occupational Safety and Health Administration. (s. f.). Decontamination. U.S. Department of Labor. https://www.osha.gov/hazardous-waste/decontamination

Occupational Safety and Health Administration. (s. f.). Heat – Heat Hazard Recognition. https://www.osha.gov/heat-exposure/hazards

Occupational Safety and Health Administration. (s. f.). Removal of Floodwaters from Structures and Initial Entry into Previously Flooded Areas. https://www.osha.gov/etools/hurricane/activity-sheets/building/removal-floodwater

Occupational Safety and Health Administration. (s. f.). Technical Manual, Section III, Chapter 4. https://www.osha.gov/otm/section-3-health-hazards/chapter-4

Organización Internacional del Trabajo-OIT. (s. f.). Convenio sobre los peligros biológicos en el entorno de trabajo, 2025 (núm. 192).

Organización Internacional del Trabajo-OIT (1998). “Principios directivos técnicos y éticos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores”. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_publ_9223108284_es.pdf

OSHA Education Center. (s. f.). OSHA hierarchy of controls. https://www.oshaeducationcenter.com/osha-hierarchy-of-controls/

Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration. (2024). Guía de Respuesta en Caso de Emergencia 2024 (GRE2024). Departamento de Transporte de los Estados Unidos. https://www.phmsa.dot.gov/sites/phmsa.dot.gov/files/2024-04/GRE2024-Spa-Web-a.pdf

Resolución Ministerial N.° 150-2026/MINSA. Recomendaciones ante altas temperaturas por el cambio climático.

Resolución Ministerial N.° 194-2024-TR. Texto integrado del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

Resolución Ministerial N.° 312-2011-MINSA. Documento Técnico Protocolo de Exámenes Médico Ocupacionales y Guías de Diagnóstico de los Exámenes Médicos Obligatorios por Actividad.

Resolución Ministerial N.° 375-2008-TR. Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.

Resolución Ministerial N.° 480-2008-MINSA. Norma Técnica de Salud que establece el Listado de Enfermedades Profesionales.

Resolución n.° 957. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2014). El fenómeno El Niño en el Perú. Dirección General de Meteorología, Dirección de Climatología.

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2023). Escenarios de lluvias asociados al Fenómeno El Niño (Informe técnico N.º 34-2023/SENAMHI-DMA-SPC).

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (s. f.). Normas y procedimientos para la elaboración, aprobación y difusión de avisos meteorológicos en el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú.

Sistema Peruano de Información Jurídica. (s. f.). Decreto Supremo N.° 005-2012-TR: Reglamento de la Ley N.° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1053881

WHO/ICNIRP/ILO. (2007). Protecting workers from ultraviolet radiation. https://www.who.int/publications/m/item/uv-workers-2007

World Health Organization. (s. f.). Flooding: Managing health risks in the WHO European Region. https://www.who.int/publications/i/item/flooding-managing-health-risks-in-the-who-european-region

World Health Organization. (s. f.). Floods – Health impacts and prevention. https://www.who.int/health-topics/floods

World Health Organization. (s. f.). Floods: How to protect your health. https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/how-do-i-protect-my-health-in-a-flood