

9º Congreso Nacional de Prevención de Riesgos Laborales

Influencia del cambio climático sobre los riesgos laborales:

Estrategias de seguridad laboral ante condiciones meteorológicas extremas



1. Consecuencias del cambio climático

MAS



Los FMA están aumentando en **frecuencia** e **intensidad** debido al cambio climático, lo que requiere **respuestas proactivas** de las empresas.



La **prevención de riesgos laborales** es vital para salvaguardar la **salud** y la **seguridad** en medio de FMA.



Las empresas deben adaptar sus sistemas de prevención a través de la **anticipación**, **planificación** y **capacitación** y proteger a su personal.

MAS



2. Herramientas preventivas frente a FMA

MAS

Procedimiento de trabajo



Alerta amarilla

Alerta naranja

Alerta roja

PRL tech



MAS



2.1

Procedimiento de trabajo frente a FMA

MAS

Fuentes y herramientas de consulta

- AEMET
- Boletín de peligros de aludes de AEMET
- Guía FMA de la Inspección de Trabajo
- Información DGT sobre tráfico en incidencias
- Información sobre niveles de alerta a nivel europeo
- Información sísmica y de vigilancia volcánica (IGN).
- Protección Civil
- Servicios de emergencias autonómicos

Tipo de consulta	Enlace	Código QR de consulta
<ul style="list-style-type: none">- Consulta a la AEMET sobre avisos meteorológicos.- También disponible información a la ciudadanía a través de las distintas redes sociales de AEMET.	https://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/avisos?w=hoy&a=pb	
Avisos de peligros de aludes.	https://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/montana/boletin_peligro_aludes	
Información DGT sobre tráfico en incidencias.	https://infocar.dgt.es/etraffic/	

Fuentes y herramientas de consulta

- AEMET
- Boletín de peligros de aludes de AEMET
- Guía FMA de la Inspección de Trabajo
- Información DGT sobre tráfico en incidencias
- Información sobre niveles de alerta a nivel europeo
- Información sísmica y de vigilancia volcánica (IGN).
- Protección Civil
- Servicios de emergencias autonómicos

Tipo de consulta	Enlace	Código QR de consulta
Normativa de protección civil aplicable en España.	https://www.boe.es/biblioteca_juridica/codigos/codigo.php?id=174&modo=2&nota=0&tab=2	
Información sísmica. Instituto Geográfico Nacional	https://www.ign.es/web/ign/portal/sis-area-sismicidad	
Vigilancia volcánica. Instituto Geográfico Nacional ISLAS CANARIAS	https://www.ign.es/web/vlc-area-volcanologia	

Objetivo



Establecer directrices, medidas preventivas y pautas de actuación para proteger la seguridad y salud de todas las personas trabajadoras de la empresa frente a los riesgos derivados de FMA.



Está diseñado para poder ser adaptado a cualquier empresa con independencia de su ubicación geográfica y condiciones climatológicas con independencia de que el trabajo se desarrolle al aire libre o en lugares cerrados.

Definición de FMA a los efectos del procedimiento

Todos aquellos que puedan influir directa o indirectamente en la generación de riesgos para las personas trabajadoras, es decir, aquellas consideradas condiciones de trabajo a los efectos de lo establecido en la Ley 31/95 de 8 de noviembre.

Tipologías de FMA

El procedimiento recoge 20 tipologías diferentes de FMA.

- Lluvias intensas
- Nevadas
- Fuertes vientos
- Tormentas
- Tormentas tropicales y de granizo
- Altas y bajas temperaturas
- Fenómenos costeros
- Polvo en suspensión
- Galernas
- Rissagas
- Nieblas
- Deshielos
- Aludes
- Incendios forestales
- Radiación solar ultravioleta
- Inundaciones
- Erupciones volcánicas
- Terremotos

Interpretación. Avisos de FMA (AEMET):

Alerta verde

Alerta amarilla

Alerta naranja

Alerta roja

No existe riesgo.

El peligro es bajo,
pero los bienes y la
población
vulnerables o en
zonas expuestas al
FMA podrían sufrir
algunos impactos.

Esté atento/a.

**El peligro es
importante.** Los
bienes y la
población
vulnerables o en
zonas expuestas
podrían sufrir
impactos graves.

Esté preparado/a.

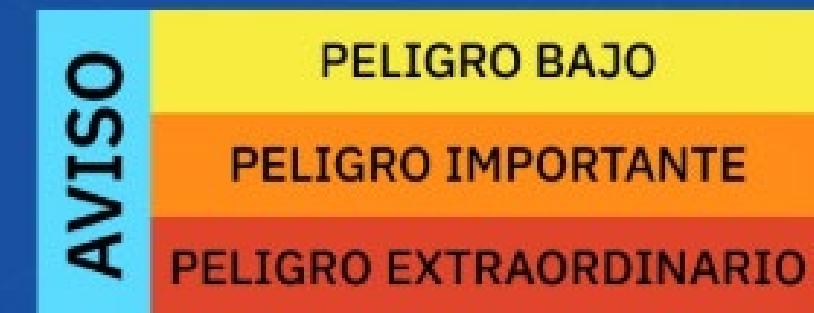
**El peligro es
extraordinario.** Los
bienes y la población
vulnerables o en zonas
expuestas podrían sufrir
impactos muy graves o
catastróficos.
Tome medidas
preventivas y actúe.

AVISOS



AEMET declara sus avisos a través de METEOALERTA en diferentes colores según el nivel de peligro

AEMET distribuye sus avisos en diferentes formatos a organismos estatales, como Protección Civil, y los publica en su web y redes sociales



ALERTAS

MAS

Períodos preferentes de emisión de avisos de AEMET (hora peninsular):

- | | |
|-----------------------|---|
| 07:30 a 09:00h | Avisos para el día de hoy (D). |
| 10:30 a 11:30h | Avisos para mañana (D+1) y pasado mañana (D+2). |
| 17:00 a 19:00h | |
| 23:50h | Revisión de todos los avisos.
Avance para D+3. |
- Solo periodos preferentes de emisión. En función de la situación y si se cumplen las condiciones de generación de avisos, estos pueden emitirse a cualquier otra hora, aparte de los avisos especiales.

Tablas de consulta para cada FMA (avisos y buenas prácticas para la empresa):

Nivel	LLUVIAS INTENSAS: Avisos y buenas prácticas PARA LA EMPRESA
Verde	<ul style="list-style-type: none">– Vigilancia:– Identificar las zonas inundables cercanas, así como las zonas de seguridad.– Medidas preventivas:– Mantener los desagües y canalones limpios.– Revisar cubiertas y techos.– Revisar el plan de emergencia.– Comunicación:– Informar al personal sobre los lugares previstos de refugio en caso de lluvias intensas e inundaciones, así como las áreas de estacionamiento designadas.
Amarillo	<p>ADEMÁS DE LAS ANTERIORES:</p> <ul style="list-style-type: none">– Medidas preventivas:– Supervisar las operaciones en exteriores.– Restringir el acceso a zonas inundables.– Asegurar objetos sueltos en exteriores.– Flexibilizar horario.– Evitar desplazamientos innecesarios.– Comunicación:– Notificar al personal sobre la posibilidad de lluvias intensas y recordarles los procedimientos a seguir, incluyendo las rutas de acceso y las áreas de estacionamiento designadas.
Naranja	<p>ADEMÁS DE LAS ANTERIORES:</p> <ul style="list-style-type: none">– Medidas preventivas:– Considerar la suspensión de actividades al aire libre.– Preparar equipos de bombeo si aplica.– Priorizar el teletrabajo si es posible.
Rojo	<p>ADEMÁS DE LAS ANTERIORES:</p> <ul style="list-style-type: none">– Medidas preventivas:– Suspender todas las actividades al aire libre/ suspender toda actividad no esencial.– Evacuar al personal a zonas seguras.– Cierre de las instalaciones si es necesario.

Tablas de consulta para cada FMA (comportamientos seguros para el personal):

Nivel	LLUVIAS INTENSAS: Comportamientos seguros PARA EL PERSONAL
Verde	<ul style="list-style-type: none">– Realice los trabajos con normalidad.– Esté atento a los avisos de previsión meteorológica.
Amarillo	<ul style="list-style-type: none">– En caso de Tormentas y Rayos, quédese junto a los edificios.– En el interior de edificaciones cierre puertas y ventanas y evite lugares húmedos.– Aléjese de alambradas y verjas, vías del tren y otros objetos metálicos.– No estacione el vehículo en zonas inundables, barrancos, vaguadas o torrentes, así como alejarse de zonas bajas de laderas y colinas.– Conducción: consultar anexo
Naranja	<p>ADEMÁS DE LAS DEL NIVEL AMARILLO:</p> <ul style="list-style-type: none">– Desenchufe equipos conectados a red y herramientas o maquinas eléctricas.– Acuda a zonas elevadas previamente identificadas no inundables y alejarse de los lugares inundables.– Conducción: consultar anexo
Rojo	<p>ADEMÁS DE LAS DEL NIVEL AMARILLO Y NARANJA:</p> <ul style="list-style-type: none">– Siga estrictamente las indicaciones de la empresa y las autoridades y protección civil.– Prohibido cualquier tipo de desplazamiento.

Protocolo de aplicación del procedimiento:

Dirección de la empresa

Nombra a la persona responsable de la ejecución y cumplimiento del procedimiento.

Responsable de la ejecución y cumplimiento del procedimiento

- Comprueba las previsiones meteorológicas previstas para planificar el trabajo a través de las herramientas de consulta.
- Cumplimenta y se asegura que todo el personal recibe y se le explica la ficha informativa por FMA y buenas prácticas para la conducción de vehículos. Registra la entrega.
- Se encarga de planificar y cumplimentar la lista de verificación de condiciones climatológicas adversas.

Planificación y lista de verificación:

PLANIFICACIÓN. LISTA DE VERIFICACIÓN POR CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS			
Empresa: Nombre de la empresa	Centro de trabajo: dirección del centro de trabajo	Fecha alerta: XX/XX/XXXX	Nivel de alerta: Verde, amarillo, naranja, rojo
Fenómeno meteorológico: Marque con una X el/los fenómeno/s meteorológico/s que aplique/n	<input checked="" type="checkbox"/> Lluvias intensas.		Deshielo.
	<input type="checkbox"/> Nevadas.		Aludes.
	<input type="checkbox"/> Fuertes vientos.		Frío intenso.
	<input type="checkbox"/> Tormentas.		Incendios forestales.
	<input type="checkbox"/> Tormentas de granizo.		Radiación solar ultravioleta (UV).
	<input type="checkbox"/> Fenómenos costeros.		Altas temperaturas.
	<input type="checkbox"/> Polvo en suspensión.		Inundaciones.
	<input type="checkbox"/> Galernas.		Nieblas.
	<input type="checkbox"/> Rissagas.		Erupciones volcánicas
	<input type="checkbox"/> Terremotos		Otros: Especificar

Planificación y lista de verificación:

Grupo eléctrico: Accesibilidad: <input type="checkbox"/>	Hora:	Observaciones:
Bombas de agua para achique: Accesibilidad: <input type="checkbox"/>		
Radio portátil (de batería o manivela): Accesibilidad: <input type="checkbox"/>	Hora:	Observaciones:
Linterna con pilas de repuesto: Accesibilidad: <input type="checkbox"/>	Hora:	Observaciones:
Silbatos: Accesibilidad: <input type="checkbox"/>	Hora:	Observaciones:
Cargadores portátiles o baterías externas para móviles: Accesibilidad: <input type="checkbox"/>	Hora:	Observaciones:
Sistemas para retirada de hielo o nieve (palas, sal) Accesibilidad: <input type="checkbox"/>		
Agua potable, alimentos no perecederos, ropa adecuada, mantas... Accesibilidad: <input type="checkbox"/>	Hora:	Observaciones:
Botiquines: Desinfectantes: <input type="checkbox"/> Antisépticos: <input type="checkbox"/> Gasas estériles: <input type="checkbox"/> Algodón hidrófilo: <input type="checkbox"/>	Hora:	Observaciones:

2.2

Evaluación del estrés al calor utilizando el Índice WBGT

(temperatura de bulbo húmedo y de globo) (ISO 7243:2017) (PRL TECH)

Problemática actual de evaluación de riesgos por estrés térmico

Los estándares técnicos de referencia permiten evaluar el riesgo por estrés térmico en un único “día representativo”.

Sin embargo, esta práctica no refleja el riesgo real en escenarios donde las temperaturas y la humedad se incrementan de forma significativa, dejando fuera condiciones críticas que pueden comprometer la salud y seguridad de las personas trabajadoras.

Alternativas:



Eliminar la práctica de realizar una única evaluación en un “día representativo”.



Sustituirla por una evaluación continuada y monitorizada, abarcando todas las horas de todas las jornadas laborales del periodo estival, garantizando así un control real y dinámico del riesgo.

Funcionalidad del PRL TECH:



Producto compuesto por sensores que realizan mediciones en continuo de las condiciones ambientales del lugar de trabajo donde están instalados con el objeto de determinar la existencia de riesgo de estrés térmico por ambientes calurosos (UNE-EN ISO 7243).



Mediante tecnología de comunicaciones inalámbricas NB-IoT se garantiza la recepción en tiempo real de los datos registrados por los sensores dentro de la red de cobertura.



Cuenta con una plataforma de gestión de datos que permite consultar, gestionar, administrar y analizar las variables implicadas en situaciones de estrés térmico.



Parametrización:



Introducción en el sistema de los siguientes parámetros:

- Zonas para monitorizar.
- Equipos disponibles.
- Asociar equipos y zonas.
- Definir para cada zona los puestos a monitorizar.
- Si existe o no carga solar en el puesto.
- Valores de ajuste de ropa.
- Tasa metabólica en función del trabajo realizado.
- Trabajadores/as aclimatados/as o no al calor.
- Asignación de privilegios.

Obtención de resultados:

- Zona que monitoriza
- Fecha y hora actual
- Temperatura seca, húmeda y de globo
- Humedad relativa
- WBGT calculado

PRL-TECH FASE 2
optimización de procesos industriales mediante aplicación de sistemas electrónicos embebidos para control de riesgos laborales

Convocatoria: Orden de 11 de abril de 2023
Bases reguladoras: Orden ICT/117/2021, de 9 de octubre, modificada por la Orden ICT/474/2022, de 20 de mayo
Número de expediente: AEI-010500-2023-176

Se ha recibido una ayuda cofinanciada por los fondos Next Generation EU



arahealth Aragón Health Cluster | Integra | MAS PREVENCIÓN | TECNARA | IDERCA | GRUPO COPO | Signos | Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU | Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

MAS

Ventajas:

Cuando detecta la existencia riesgo de estrés térmico propone como medida preventiva, un régimen de trabajo-descanso de forma que el organismo pueda restablecer el balance térmico siguiendo el criterio recogido en la NTP 1189 “Evaluación del riesgo de estrés térmico: Índice WBGT”.

[WBGTeff > WBGTLímite](#)

El sistema muestra intervalos de una hora. En cada hora se inicia y termina un estudio y se pasa al siguiente.

Cuenta con módulo de **Machine Learning** (sistema de Aprendizaje automático) para analizar tendencias y predecir el riesgo de estrés térmico. Pasando de una actuación correctiva a una predictiva.

Integra modelos de **IA generativa**. Permite al Usuario consultar e interpretar datos en lenguaje natural, y **generar informes de resultados y análisis de forma automática** (por ejemplo: calcular costes hora / empleado por puesto, sección, áreas de trabajo, etc.).

9º Congreso Nacional de Prevención de Riesgos Laborales

¡Gracias por su atención!



MAS
PREVENCIÓN