

PLAN DE ACCIÓN FRENTE AL ESTRÉS TÉRMICO

SECTOR DE LA PIEDRA NATURAL

**MEJORA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO ASOCIADAS AL ESTRÉS
TÉRMICO Y AL GOLPE DE CALOR EN LA INDUSTRIA DE LA PIEDRA
NATURAL DE LA COMUNIDAD VALENCIANA**



**Guía rápida para prevenir
el golpe de calor**

¿POR QUÉ NOS AFECTA EL ESTRÉS TÉRMICO?

El cambio climático y las temperaturas extremas en España han convertido el trabajo al aire libre en un riesgo directo para la salud. En la Comunidad Valenciana, los veranos superan los 40 °C con alta humedad, mientras que en invierno las bajas temperaturas y la intemperie generan situaciones de estrés térmico por frío.

En frentes de cantera, y en las plantas de elaboración (patios, zonas de carga, y descarga, corte y transformación de piedra), estos extremos térmicos se combinan con el agua de corte, la radiación solar y la maquinaria pesada.

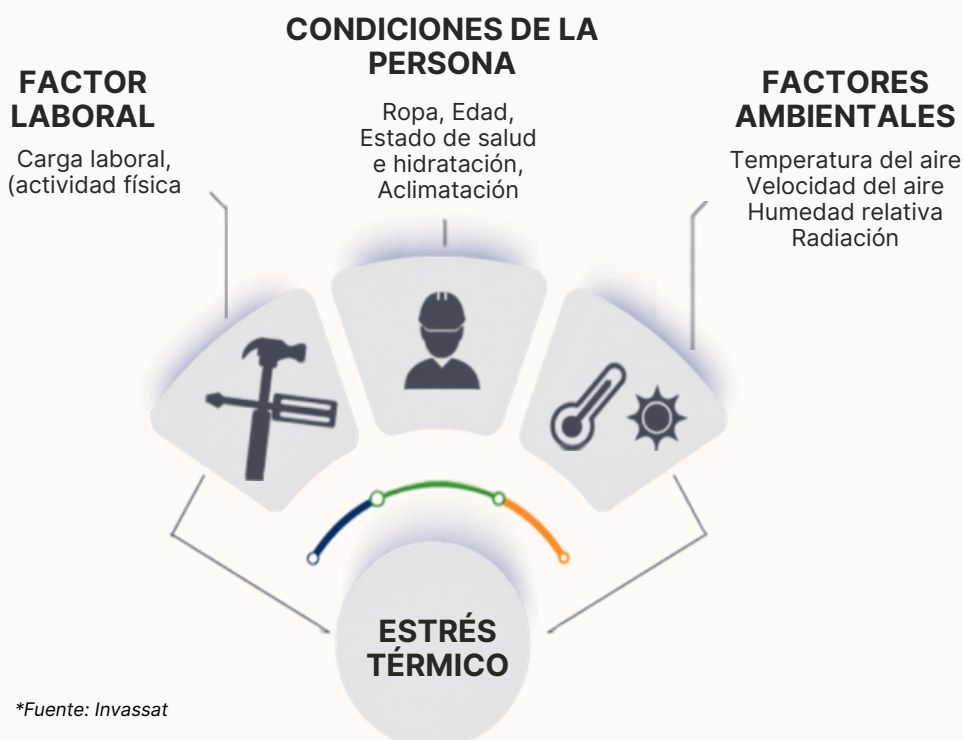
El calor y el frío extremos no son solo una molestia, son un peligro invisible que disminuye la concentración, reduce la destreza y eleva los accidentes. Prevenir el estrés térmico en estos entornos es una necesidad vital para proteger tu vida.

Definiciones:

Estrés Térmico: Es la carga neta de calor que recibe el cuerpo debido a la actividad física y a las condiciones ambientales del puesto de trabajo. Depende del calor generado internamente y del intercambio de calor con el entorno, influido por la ropa, la temperatura, la humedad, la velocidad del aire y la radiación. La transpirabilidad de la ropa es un factor crítico porque condiciona la eficacia de la evaporación y el método de evaluación aplicable.

Sobrecarga Térmica: es la respuesta fisiológica del organismo ante el estrés térmico. Está determinada por factores personales como edad, obesidad, hidratación, medicamentos, alcohol, género y nivel de aclimatación. Estos factores modulan la capacidad individual para tolerar el calor.

En el sector de la piedra natural, al igual que otros sectores, pueden darse casos de puestos de trabajo donde pueda existir riesgo de estrés térmico. El calor, la radiación solar y el esfuerzo físico pueden elevar la temperatura corporal. Beber agua, hacer pausas y mantener un ritmo adecuado ayuda a prevenir el estrés térmico.





¿CÓMO REGULA EL CALOR NUESTRO CUERPO?

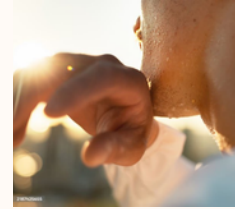
Nuestro cuerpo debe mantenerse a **37 °C**. Para no "sobrecalentarse" por el esfuerzo físico o el sol, activa dos defensas principales:

Vasodilatación



El corazón aumenta el flujo sanguíneo hacia la piel para disipar calor. Este esfuerzo puede provocar taquicardia, fatiga y agotamiento prematuro si el calor persiste.

Sudoración



El sudor enfría la piel al evaporarse. ¡Atención! Si el aire es muy húmedo o la ropa no transpira, este mecanismo se bloquea y el riesgo de golpe de calor aumenta.

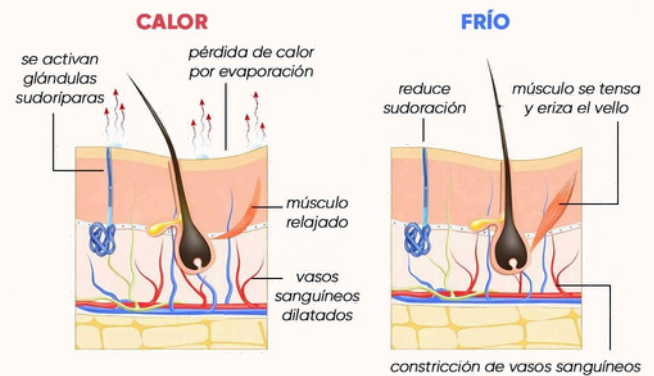
Termorregulación

Carga física: El esfuerzo o la carga manual disparan el calor interno.

Sobrecarga: Si acumulas más calor del que expulsas, se desencadena el **estrés térmico**.



La regulación térmica permite que el cuerpo mantenga una temperatura interna estable, independientemente del calor o el frío ambiental.



La humedad alta o la ropa no transpirable bloquean la evaporación del sudor





ACLIMATACIÓN AL CALOR

La aclimatación al calor es el **proceso fisiológico** mediante el cual el organismo mejora su capacidad para tolerar el estrés térmico. Este proceso es uno de los **factores personales más importantes para reducir la sobrecarga térmica** y prevenir daños graves como el agotamiento por calor o el golpe de calor.

La aclimatación al calor no es inmediata. Es un proceso gradual que puede durar de 7 a 14 días, durante los cuales el cuerpo se va adaptando.

Durante la aclimatación se producen adaptaciones fisiológicas clave:

- 1 SUDORACIÓN**
Aumento de la sudoración y activación más temprana del sudor.
- 2 EVAPORACIÓN**
Mejora de la eficiencia del sudor (mayor evaporación, menor pérdida de electrolitos).
- 3 TEMPERATURA INTERNA**
Reducción de la temperatura interna durante el trabajo.
- 4 FRECUENCIA CARDÍACA**
Disminución de la frecuencia cardíaca para una misma carga física.
- 5 FLUJO HACIA LA PIEL**
Mejor distribución del flujo sanguíneo hacia la piel.
- 6 PERCEPCIÓN TÉRMICA**
Mejor percepción térmica y menor fatiga.



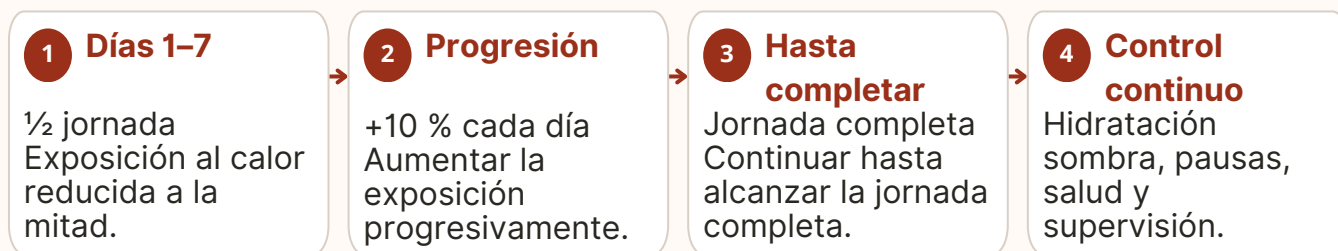
Riesgos de trabajar sin aclimatación

Muchos accidentes graves y mortales ocurren en los primeros días de exposición, especialmente en trabajadores nuevos, temporales o reincorporados tras ausencias.



¿Cómo debe llevarse a cabo la aclimatación?

Proceso gradual y específico para la actividad física, el ambiente y la ropa. Suele durar 7–14 días; se deben de aplicar a nuevas incorporaciones y reincorporaciones tras ausencias prolongadas, especialmente de una o dos semanas.



Ninguna persona debe realizar la jornada completa en condiciones de estrés térmico sin estar aclimatada.

NOTA Si cambian la actividad, el ambiente o la ropa, la aclimatación debe revisarse.

Condiciones necesarias para una aclimatación segura



Hidratación



Pausas y sombra



Ropa adecuada



Vigilancia de la salud



Supervisión técnica

Pérdida de la aclimatación

CAL

¿Cuándo se pierde?

Tras una ausencia prolongada, especialmente de una o dos semanas, o cuando cambian la actividad física, el ambiente o la ropa.



¿Por qué importa?

Una persona no aclimatada puede sufrir daños en situaciones de calor que no serían dañinas para otras personas más acostumbradas.



¿Cómo se recupera?

Reiniciar el proceso de forma gradual: el primer día, media jornada de exposición; después, aumentar un 10 % cada día hasta completar la jornada.



FACTORES DE RIESGO

No todos los lugares del sector de la piedra natural se sufre el impacto térmico del mismo modo, por lo que los factores de riesgo pueden depender de esto, entre otros:

Exposición directa al sol: frentes de canteras, patios

Temperaturas ambientales elevadas: verano, cercano a hornos,...

Esfuerzo físico intenso (Carga metabólica elevada)

Organización del trabajo, hidratación y condiciones personales

Carga Metabólica: Recuerda que a mayor esfuerzo físico (manejo de cargas, trincaje, uso de maquinaria manual), más calor genera tu cuerpo internamente, multiplicando el riesgo.



NIVELES DE ALERTA Y CONSECUENCIAS PARA LA SALUD

SÍNTOMAS LEVES: ¡Primeras señales de alerta!



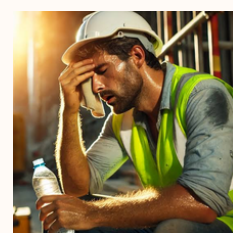
- **DESHIDRATACIÓN:** Sed intensa, boca seca y orina oscura.
- **CALAMBRES:** Espasmos musculares con dolores en las piernas y abdomen.



SÍNTOMAS GRAVES: ¡Detén la actividad y avisa a tu superior!



- **AGOTAMIENTO:** Sudor excesivo, fatiga, mareo, dolor de cabeza y náuseas.
- **SÍNCOPE:** Mareo intenso o desmayo (Alto riesgo de caída y/o accidente).



EMERGENCIA VITAL: ¡Informar a tu superior y llamar al 112!



- **GOLPE DE CALOR:** Piel muy caliente, que puede estar seca o presentar sudoración intensa, acompañada de confusión, alteración del comportamiento, convulsiones o pérdida de conciencia. En este estado el cuerpo ya no puede enfriarse solo, la temperatura interna supera los 40,5 °C.





INDICE DE CALOR (HEAT INDEX)

El **índice de calor** combina la temperatura del aire y la humedad relativa para estimar la sensación térmica real que experimenta el cuerpo humano. A medida que aumenta la humedad, la evaporación del sudor se vuelve menos eficaz y el cuerpo pierde capacidad para disipar el calor, incrementando el riesgo de estrés térmico incluso con temperaturas moderadas.

Para una **evaluación rápida del riesgo**, puede utilizarse la siguiente tabla orientativa, que relaciona temperatura y humedad y permite **estimar el nivel de riesgo térmico**. Para una evaluación completa y precisa, se deben aplicar métodos normalizados como el WBGT (ISO 7243) o el PHS (ISO 7933), que veremos más adelante.

		TEMPERATURA DEL AIRE EN GRADOS CELSIUS (C)																	
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
HUMEDAD RELATIVA (%)	45	27	28	29	30	32	33	35	37	39	41	43	46	49	51	54	57	61	64
	50	27	28	30	31	33	34	36	38	41	43	46	49	52	55	58	62		
	55	28	29	30	32	34	36	38	40	43	46	48	52	55	59	62			
	60	28	29	31	33	35	37	40	42	45	48	51	55	59	63				
	65	28	30	32	34	36	39	41	44	48	51	55	59	63					
	70	29	31	33	35	38	40	43	47	50	54	58	63						
	75	29	31	34	36	39	42	46	49	53	58	62							
	80	30	32	35	38	41	44	48	52	57	61								
	85	30	33	36	39	43	47	51	55	60	65								
	90	31	34	37	41	45	49	54	58	64									
	95	31	35	38	42	47	51	57	62										
	100	32	36	40	44	49	54	60											

- Precaución (27 a 32):** Posible fatiga por exposición prolongada o actividad física.
- Precaución extrema (33 a 40):** Insolación, golpe de calor, calambres. Posibles por exposición prolongada o actividad física.
- Peligro (41 a 53):** Insolación, golpe de calor, calambres. Muy posibles por exposición prolongada o actividad física.
- Peligro extremo (54 o más):** Golpe de calor, insolación inminente.

*Fuente: AEMET





PROTECCIÓN A PERSONAS TRABAJADORAS **ESPECIALMENTE SENSIBLES**

- **Sin aclimatación:** Personas trabajadoras de nueva incorporación o tras ausencia prolongada necesitan entre 7 y 14 días para adaptarse al calor o frío.
- **Salud y medicación:** Personas con enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes u obesidad, así como el uso de fármacos (diuréticos, antihistamínicos o antihipertensivos), que alteran la termorregulación.
- **Edad avanzada:** Personal de edad avanzada tienen menor capacidad de termorregulación y mayor riesgo de deshidratación.
- **Embarazo y lactancia:** Mayor sensibilidad al calor y riesgo de deshidratación acelerada.



EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN Y MÉTODOS DE MEDICIÓN

La Importancia de la Medición: Permite distinguir el simple disconfort de un riesgo real para la salud. Si el cuerpo acumula calor y no puede liberarlo, sufre daños irreversibles.

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) reconoce principalmente tres metodologías.

MÉTODO	TIPO DE ANÁLISIS	APLICACIÓN	JUSTIFICACIÓN
WBGT (UNE EN ISO 7243)	Cuantitativo e Instrumental	Cuantitativo e Instrumental	Cuantitativo e Instrumental
Predicted Heat Strain (PHS) UNE EN ISO 7933	Analítico Complejo	Balance térmico y tiempos de permanencia	Requiere software complejo para la estructura de recursos de pymes y micropymes
EVALTER - OBS	Cualitativo / Encuestas	Diagnóstico inicial y observación	Al ser solo cualitativo, carece de mediciones físicas para evaluar el impacto real en cantera o naves de elaboración

MÉTODO SELECCIONADO: ÍNDICE WBGT (UNE EN ISO 7243)

Método internacional para evaluar el ambiente caluroso y contrastarlo con el gasto metabólico de la persona trabajadora en el puesto de trabajo. Que depende de:

Humedad y velocidad del aire



El porcentaje de vapor en el aire que dificulta la evaporación del sudor

Temperatura



Diferentes temperaturas que pueda haber en el ambiente de trabajo

Carga física del trabajo



El esfuerzo físico y la energía que gasta la persona trabajadora según su tarea

EJEMPLO DE EQUIPO DE MEDICIÓN:

Dispositivo portátil para evaluación directa e in situ del índice WBGT:

- **Registro simultáneo:** Humedad, temperatura y calor radiante.
- **Toma de decisiones:** Verifica límites para adaptar pausas y rotaciones al instante.



Monitor QuesTemp (Serie 32/34/36)

CALCULADORA OFICIAL DE ESTRÉS TÉRMICO (INSST) Y VALORES LÍMITES

Al obtener el índice WBGT, compáralo con los límites según la actividad que realiza la persona trabajadora.

Carga Física del Puesto	Ejemplos en la Industria Extractora Minera	Personas Aclimatadas	Personas NO Aclimatadas
Actividad Ligera (≈200 W)	Manejo de maquinaria, inspección	30 °C WBGT	29 °C WBGT
Actividad Moderada (≈300 W)	Corte auxiliar, pulido, taller	28 °C WBGT	25 °C WBGT
Actividad Alta (≈415 W)	Picado en cantera, carga manual	26 °C WBGT	23 °C WBGT
Actividad Muy Alta (≈520 W)	Esfuerzo físico extremo en cantera	25 °C WBGT	21 °C WBGT

Calculadora de estrés térmico (INSST)



Si la persona trabajadora utiliza ropa especial de protección, recuerda sumar el factor de corrección por ropa al WBGT antes de comparar con estos límites.

ÍNDICE WBGT EN 6 PASOS

1

Mide en el momento
mas desfavorable



Mide en las horas, actividad y
zonas de mayor calor

2

Mide donde se
realiza el trabajo



Coloca el equipo en las
condiciones reales de
exposición

3

Determinar la carga
física



Clasifica la actividad: ligera,
moderada, alta o muy alta

4

Considerar la ropa y
los EPIs



La ropa cerrada o impermeable
aumenta el riesgo

5

Comparar con el
valor de referencia



Consulta el límite según
esfuerzo, aclimatación y
vestimenta

6

Adoptar medidas y
volver a medir



Aplica sombra, ventilación,
pausas o rotaciones y
comprueba su eficacia



Importante: el WBGT es una evaluación inicial. Si se supera el valor de referencia o la situación es compleja, debe realizarse una valoración más detallada y/o aplicar medidas preventivas.



INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Nivel de Riesgo	Valor WBGT respecto al Límite	Estado de la Exposición	Plan de Actuación Inmediata
Aceptable	< Valor Límite de Referencia	Normalidad operativa	Mantener pautas ordinarias de hidratación y ventilación para mantener unas condiciones ideales
Moderado	≈ Valor Límite de Referencia	Alerta por sobrecarga térmica	Activar régimen de descansos obligatorios en sombra y reforzar hidratación
Crítico	> Valor Límite de Referencia	Riesgo inminente para la salud	Reorganizar tareas, rotar personal o paralizar trabajos al aire libre no adaptables (RD Ley 4/2023)



Si se supera el nivel Crítico: Paralización de trabajos e informar a la empresa y a las personas expuestas.



MEDIDAS PREVENTIVAS

Medidas Organizativas



- **Horarios y turnos:** Adelantar jornadas para evitar las horas de máxima radiación en tareas pesadas (picado, carga manual).
- **Pausas de recuperación:** Planificar descansos frecuentes en zonas de sombra o acondicionadas.
- **Rotación de tareas:** Alternar tareas al aire libre en cantera con trabajos en sombra o nave.
- **Aclimatación progresiva:** Plan de adaptación térmica para personal de nueva incorporación o tras ausencia prolongada.
- **Sistema de compañero:** Trabajar en parejas para la detección precoz de síntomas entre personas trabajadoras.



Jornada adelantada



Pausas + agua



Rotar cantera / nave



Aclimatación gradual



Trabajo en pareja

Medidas Técnicas y del Entorno de Trabajo



Zonas de descanso:
Casetas climatizadas o sombráculos en canteras.



Puntos de agua:
Agua fresca potable disponible en todos los puestos de trabajo (cantera, patios y naves).



Sombra y protección:
Toldos en puestos fijos y cortinas térmicas en maquinaria y naves.



Ventilación:
Extracción forzada en áreas interiores con focos de calor (ej. curado de resinas).

Medidas Individuales y Equipos de Protección Individual (EPIs)



Ropa adecuada:

Prendas transpirables con protección UV de colores claros.



Protección solar:

Gorras, pamelas y tapanucas, gafas UV y crema solar SPF 50+.



Hidratación frecuente:

Beber agua o bebidas isotónicas cada 15 - 20 minutos sin esperar a tener sed.



Formación e Información a las Personas Trabajadoras



- **Capacitación inicial y periódica:** Capacitación específica sobre riesgos del calor extremo en canteras y plantas de elaboración.
- **Detección de síntomas y autodiagnóstico:** Formación en la identificación precoz de calambres, agotamiento y golpe de calor en uno mismo y en compañeros/as.
- **Protocolos de actuación y pautas seguras:** Difusión de medidas preventivas y de protección, lugares de descanso, hábitos de hidratación y actuación en emergencias.
- **Sensibilización continua:** Apoyo mediante materiales divulgativos de rápida lectura (folletos y recursos audiovisuales).

APRENDE



Riesgos del calor

RECONOCE



Síntomas a tiempo

ACTÚA



Pausas y apoyo

El riesgo por calor debe controlarse antes de iniciar la jornada laboral

● Consulta la previsión y los avisos de AEMET.



● Comprueba la ventilación y extracción en zonas interiores.



● Identifica las horas, zonas y tareas de mayor riesgo.



● Protege especialmente a personas trabajadoras de nueva incorporación, no aclimatados o sensibles.



● Garantiza agua fresca, sombra y pausas de recuperación.



● Evita el trabajo en solitario y tener acceso inmediato al 112.



● Adapta horarios, ritmos y rotaciones.



Lista de comprobación rápida

¿Podemos iniciar el trabajo de forma segura?

Antes de iniciar actividades en canteras, patios, zonas de carga o instalaciones con focos de calor, comprueba:

☐ Se han consultado los avisos meteorológicos.

☐ Se ha evitado el trabajo en solitario.

☐ Se han identificado las horas de mayor riesgo.

☐ El personal conoce los síntomas y el protocolo de emergencia.

☐ Hay agua fresca cerca del puesto de trabajo.

☐ Las nuevas incorporaciones cuentan con un plan de aclimatación.

☐ Existe una zona de descanso sombreada o climatizada.

☐ Las contratadas conocen los puntos de agua, sombra y evacuación.

☐ Se han programado pausas y rotaciones.

☐ Los trabajadores tienen formación en primeros auxilios.

☐ Las tareas pesadas se realizarán durante las horas más frescas.

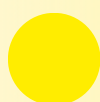
☐ Se dispone de medio inmediato para contactar en caso de emergencia.



Cuando alguna respuesta sea negativa, deberán adoptarse medidas correctoras al respecto antes de comenzar la actividad.



PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE OLAS DE CALOR



Alerta Amarilla

Activar pausas en sombra y reforzar la pauta de hidratación en cantera y patios.



Alerta Naranja

- **Reorganización:** Adelantar la jornada y trasladar tareas pesadas (picado, carga) a las horas más frescas.
- **Control:** Prohibir trabajos en solitario.
- **Restricción:** Limitar trabajos en naves de resina sin extracción forzada.



Alerta Roja

- **Prohibición y paralización:** Modificación de turnos o suspensión de trabajos al aire libre no adaptables cuando no se garantice la protección de la persona trabajadora.
- **Paralización de actividad:** Interrupción inmediata del trabajo ante riesgo grave e inminente para la salud.

¿Cómo actuar ante un golpe de calor?



Traslada al afectado a un área fresca, ventilada y a la sombra



Llama a



Enfría su cuerpo con paños húmedos o un poco de agua

LO QUE NO DEBES HACER:

- No administrar líquidos si la persona trabajadora se encuentra inconsciente o confusa.
- No dar medicamentos.
- No dejar a la persona sola.
- No retrasar la llamada al 112.





COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES (CAE)

La prevención del estrés térmico en canteras y plantas de elaboración de piedra natural exige la cooperación de todas las empresas concurrentes



Explotaciones y naves

Controlar la exposición solar de las personas trabajadoras ajenas a tu entidad



Información a Contratas

Comunicar a subcontratas los puntos de hidratación y zonas de sombra disponibles, así como otras medidas preventivas



Vigilancia Mutua

Fomentar la supervisión constante entre compañeros/as de distintas empresas para detectar fatiga extrema



NORMATIVA APLICABLE

Para garantizar el cumplimiento legal de tu empresa y profundizar en la prevención del estrés térmico, escanea los códigos QR y accede a la legislación oficial

Ley 31/1995
Prevención de
Riesgos Laborales

NTP 1189 Evaluación
del estrés térmico
mediante Índice
WBGT

RD 863/1985
Normas básicas de
seguridad minera

RD 486/1997
Seguridad y Salud en
los lugares de trabajo
(no aplica en centros
del RGNBSM)

Avisos
meteorológicos
AEMET



Plan de acción frente al estrés térmico en la industria de la piedra natural

Resumen

Este proyecto establece un plan integral para prevenir y controlar el estrés térmico en el sector de la piedra natural de la Comunidad Valenciana. Aborda los riesgos derivados de las temperaturas extremas en explotaciones, naves de elaboración, e incluye la identificación de factores de riesgo, la evaluación mediante el método WBGT (ISO 7243), la aclimatación gradual y medidas organizativas, técnicas e individuales. También recoge pautas para reconocer los síntomas de deshidratación, agotamiento y golpe de calor, protocolos de actuación ante olas de calor y situaciones de emergencia, y recomendaciones específicas para personas trabajadoras de nueva incorporación, no aclimatadas o sensibles.

Este proyecto ha sido desarrollado en el marco de la RESOLUCIÓN de 12 de junio de 2026, de la Dirección General de Trabajo, Cooperativismo y Seguridad Laboral, de concesión de las subvenciones convocadas por la Resolución de 24 de abril de 2026, de la Dirección General de Trabajo, Cooperativismo y Seguridad Laboral, por la que se convocan las subvenciones en materia de colaboración institucional, a través de acciones sectoriales e intersectoriales mediante programas o actuaciones en materia de prevención de riesgos laborales en la Comunitat Valenciana, para el ejercicio 2026.

TÍTULO PROYECTO: “Mejora de las condiciones de trabajo asociadas al estrés térmico y al golpe de calor en la industria de la piedra natural de la comunidad valenciana”

Número de expediente: TRICOIN/2026/11

Subvenciona



Promueve



Desarrollo Técnico

