

## DESTACADOS DEL INCIDENTE

**FECHA:**

26 de junio de 2021

**HORA:**

3:38 p.m.

**VÍCTIMA:**

Trabajador agrícola hispano  
de 38 años

**INDUSTRIA/CÓDIGO NAICS:**

Agricultura/115115, 111421

**EMPLEADOR:**

Contratista de Trabajo  
Agrícola

**SEGURIDAD Y  
ENTRENAMIENTO:**

Sin entrenamiento  
relacionado con los peligros  
del calor

**ESCENA:**

Vivero/Agricultura

**UBICACIÓN:**

Oregón

**TIPO DE EVENTO:**

Fatalidad relacionada con el  
calor



**INFORME#:** 2021OR02      **FECHA DEL INFORME:** 27 de septiembre de 2023

## FATALIDAD POR CALOR DE TRABAJADOR AGRÍCOLA - OREGÓN

### RESUMEN

El 26 de junio de 2021, se encontró a un trabajador agrícola hispano de 38 años sin respuesta en el campo donde había estado trabajando instalando líneas de riego. La causa de la muerte fue determinada como hipertermia debido a la exposición al calor ambiental y por la deshidratación. La temperatura el día del incidente alcanzó un máximo de 105°F (40.6°C).

### FACTORES CONTRIBUYENTES

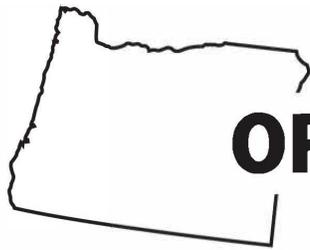
Los factores clave identificados en la investigación incluyen:

- Exposición al calor ambiental y falta de aclimatación.
- Fallo en implementar un horario de trabajo/descanso basado en la exposición al calor.
- Falta de áreas sombreadas adecuadas y de consumo de agua.
- Comunicación inadecuada con un supervisor e insuficiente seguimiento electrónico de síntomas de estrés por calor.
- Falta de capacitación sobre los peligros de la exposición al calor.

### RECOMENDACIONES

Los investigadores de Oregon FACE concluyeron que, para ayudar a prevenir ocurrencias similares, los empleadores deberían:

- Proporcionar un horario de aclimatación para nuevos empleados y un horario de trabajo/descanso adecuado basado en el tipo de trabajo y la ropa usada cuando los empleados están expuestos al calor ambiental.
- Proporcionar acceso adecuado a sombra y agua cuando se está expuesto al calor ambiental al aire libre.
- Implementar métodos de comunicación, sistema de compañeros o seguimiento electrónico del estrés por calor.
- Capacitar a supervisores y empleados sobre los peligros del estrés por calor y cómo reconocer los síntomas.



# OREGON

State **FACE** Program

**Fatality Assessment & Control Evaluation**

Oregon Institute of Occupational Health Sciences • Oregon Health & Science University  
3222 SW Research Dr. L606 • Portland, OR 97239 • 503-494-2281



## Oregon Fatality Assessment and Control Evaluation Program

El proyecto de OR-FACE (Oregon Fatality Assessment and Control Evaluation) le pertenece al departamento de Ciencias de Salud Ocupacional del Instituto de Oregon de la Universidad de Salud y Ciencias de Oregon (OHSU). OR-FACE es apoyado por un acuerdo cooperativo con el instituto nacional para la seguridad y salud ocupacional (NIOSH) (número de beca #U600H008472) por medio del Programa de Salud Pública Ocupacional (OPHP) de la División de Salud Pública de la Autoridad de Salud de Oregon. Los reportes de OR-FACE son solo informativos, para estudios, o para controlar lesiones ocupacionales. Las prácticas o costumbres de seguridad y salud podrían haber cambiado desde la producción de la investigación y reporte. Las personas con necesidad de información de cumplimiento regulatorio deberían consultar con la agencia regulatoria adecuada.

[Correo electrónico](#) | [Gorjeo](#) | [Facebook](#) | [Sitio web](#)

OR-FACE apoya la priorización de intervenciones de seguridad usando controles de seguridad, donde las prioridades principales son la eliminación o sustitución de peligros, seguidos por controles de ingeniería, controles administrativos (incluyendo entrenamiento y prácticas laborales), y equipo de protección personal.



Oregon Institute of  
Occupational  
Health Sciences

## INTRODUCCIÓN

Aproximadamente a las 3:38 p.m. del 26 de junio de 2021, un trabajador agrícola hispano de 38 años fue encontrado sin respuesta en el campo donde estaba trabajando. Era parte de un equipo de cinco personas instalando líneas de riego en un vivero en Oregón. El equipo había estado trabajando en el sitio desde las 5 a.m. de esa mañana. Tomaron un descanso en la mañana a las 10 a.m. y un descanso para almorzar al mediodía. Cuando llegó la hora del descanso de la tarde a las 3 p.m., el empleado no regresó a la camioneta con los otros empleados. Intentaron llamar a su teléfono, pero lo había dejado en la camioneta de trabajo. El equipo notificó al supervisor sobre el empleado desaparecido. Otros empleados del equipo de trabajo entraron al campo para buscar al trabajador agrícola desaparecido y lo encontraron inconsciente y boca abajo donde había estado trabajando. Los otros miembros del equipo de trabajo lo trasladaron a una zona sombreada cercana. Se llamó a los servicios de emergencia y llegaron al lugar en aproximadamente 10 minutos.

## EMPLEADORES

El difunto trabajaba para un contratista de mano de obra agrícola en Oregón. El contratista proporcionaba equipos de trabajo a diferentes ubicaciones agrícolas en la región. Según los registros OSHA 300 de la empresa, emplean un promedio de 150 empleados anualmente.

El empleador anfitrión era un vivero y granja en Oregón. Operan 1,400 acres de tierra para producir árboles, arbustos y otras plantas para el vivero. El empleador anfitrión proporcionó instrucciones de trabajo para los empleados contratados el día del incidente. Este vivero empleaba directamente a 50 trabajadores, aproximadamente.

## PROGRAMAS DE SEGURIDAD ESCRITOS y CAPACITACIÓN

El difunto y el resto del equipo de trabajo no habían sido capacitados sobre los peligros relacionados con el calor, incluido cómo reconocer el estrés térmico y las mejores prácticas para prevenirlo. El equipo de trabajo informó que podían tomar descansos adicionales si era necesario, pero esta práctica no se aplicaba.

El empleador de mano de obra agrícola era el empleador principal y tenía un plan de acción de emergencia escrito y proporcionaba capacitación inicial para los empleados sobre las pautas generales de seguridad. Sin embargo, carecía de capacitación específica sobre peligros relacionados con el calor. Los empleados firmaron un compromiso de seguridad que incluía un acuerdo que decía que se esperaba que informaran a un supervisor si no podían realizar un trabajo de manera segura. También se esperaba que informaran condiciones inseguras y tomaran decisiones seguras. Cada uno de los documentos de capacitación firmados por los empleados se proporcionaron en inglés, y no se sabe si también proporcionaron esta información en español.

El contratista de mano de obra agrícola (empleador principal) celebraba reuniones de seguridad mensuales. Los temas de estas reuniones incluían precauciones relacionadas con COVID, técnicas de levantamiento seguro y no usar teléfonos mientras trabajaban. Hubo dos reuniones donde se mencionó que beber agua fue un tema discutido, pero no se documentaron otras precauciones relacionadas con los peligros de la exposición al calor. Esto ocurrió en la reunión de seguridad de abril de 2021 y junio de 2021. La reunión de seguridad de junio también incluyó una nota que decía que se discutió el uso de ropa adecuada. La documentación de estas reuniones de trabajo estaba escrita en español.

Un supervisor del empleador principal no estaba presente el día del incidente. El equipo de trabajo recibió instrucciones del empleador anfitrión, la ubicación de la granja vivero donde se realizaba el trabajo ese día.

### INFORMACIÓN DEL TRABAJADOR

El contratista de mano de obra agrícola había empleado al fallecido desde el 1 de mayo de 2021. Recientemente se había mudado a los Estados Unidos desde Guatemala y vivía con su sobrino. Su esposa todavía residía en Guatemala. El idioma nativo del fallecido era el español.

Los materiales de capacitación del empleador firmados por el fallecido estaban escritos en inglés. Sin embargo, se desconoce el nivel de competencia en inglés escrito del fallecido. Otras notas de reuniones de trabajo estaban documentadas en español, y las entrevistas de la investigación de OSHA de Oregón con los miembros del equipo de trabajo requirieron un intérprete.

El fallecido cumplió 38 años el día anterior al incidente.

### EQUIPO

Los empleados estaban instalando un sistema de riego en la ubicación del vivero. El trabajo implicaba mover tuberías de riego a un campo para regar árboles jóvenes. Las secciones de tubería pesaban aproximadamente 30 libras. El proceso de mover una línea de tubería de riego tomaba aproximadamente 30 minutos para los empleados. El empleado llevaba un sombrero, una camisa de algodón de manga larga, pantalones largos y botas. Este tipo de trabajo se considera trabajo físico moderado. Según el Manual Técnico de OSHA, el trabajo físico moderado incluye un ritmo normal de caminata, levantamiento moderado y empuje o tracción ligeros. Esta categorización de la actividad física se basa en la tasa metabólica generada por el cuerpo, que es un factor importante en la prevención del estrés térmico (OSHA, 2017). Una foto del sistema de riego en uso en esta ubicación se muestra en la Imagen 1 a continuación.



**Imagen 1. Ejemplo de sistema de riego en uso cerca de la ubicación del incidente (foto cortesía de Oregon OSHA).**

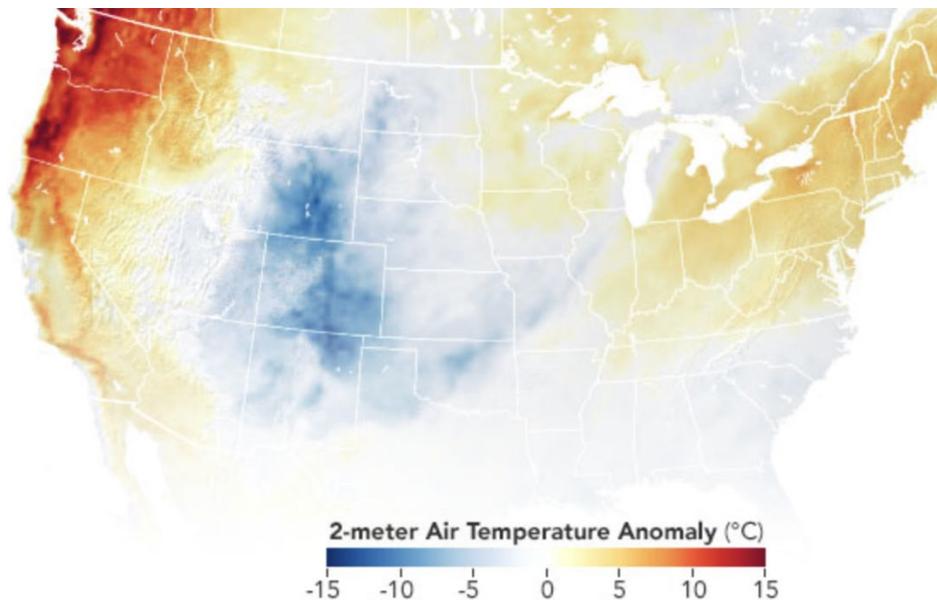
### CLIMA

El clima el día del incidente fue un factor contribuyente importante. Según *Weather Underground* y el Servicio Nacional de Meteorología, la temperatura máxima registrada en la estación meteorológica más cercana alcanzó los 105°F (40.6°C)

Oregon Institute of Occupational Health Sciences • Oregon Health & Science University  
3222 SW Research Dr. L606 • Portland, OR 97239 • 503-494-2281

el 26 de junio de 2021. Durante este tiempo, las temperaturas fueron mucho más altas de lo típico en esta región, donde las temperaturas promedio en junio varían entre 60°F (15.5°C) y 70°F (21.1°C). Conocido como la Cúpula de Calor del Noroeste de 2021, esta ola de calor resultó en temperaturas récord en todo Oregon, con la temperatura diaria más alta promediando más de 30°F más caliente de lo visto durante la última década. (Departamento de Agricultura de EE. UU., 2021).

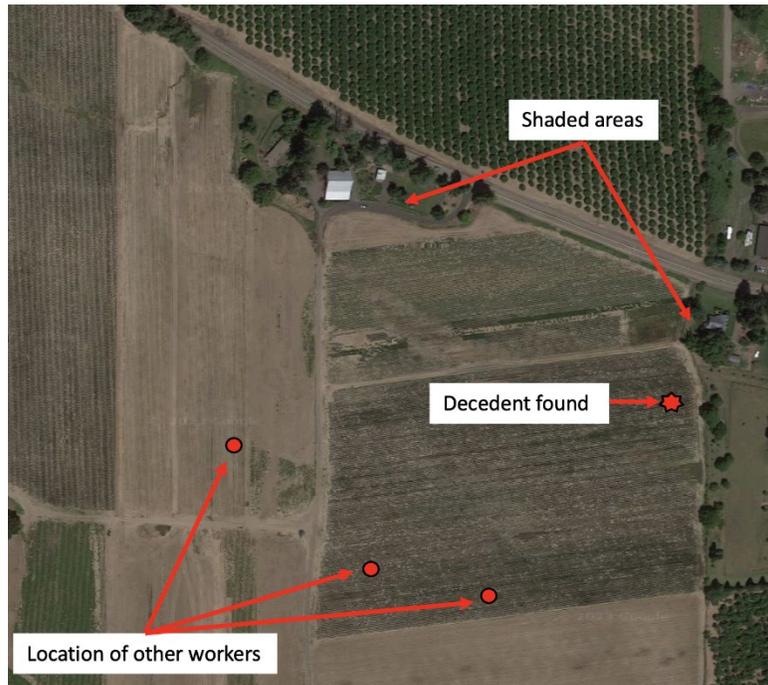
Durante este evento climático, un sistema de alta presión creó condiciones con cielos despejados y altas temperaturas que permanecieron atrapadas en el área durante varios días. Este sistema de alta presión también impidió que el aire más fresco del Océano Pacífico se desplazara hacia el interior y moderara las temperaturas en el área (Loikith, 2023). La Imagen 2 ilustra las temperaturas extremas que ocurrieron durante la Cúpula de Calor del Noroeste de 2021 (Departamento de Agricultura de EE. UU., 2021).



**Imagen 2. Domo de calor del Noroeste de 2021 - ilustración de temperaturas extremas en la región (del Servicio de Clima del Noroeste del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, 2021).**

### **ESCENA DEL INCIDENTE**

El incidente ocurrió en un campo de vivero en la zona rural de Oregon. La ubicación del trabajo incluía campos de árboles y arbustos jóvenes, con la mayor parte del área de trabajo bajo luz solar directa. La línea de árboles en los bordes de los campos proporcionaba algunas áreas de sombra. La Imagen 3 a continuación es una imagen satelital con las áreas sombreadas indicadas (*shaded areas*). También incluye la ubicación aproximada donde se encontró al fallecido (*decedent found*) y donde otros miembros del equipo de trabajo estaban trabajando en ese momento (*location of other workers*).



**Imagen 3. Imagen satelital de un campo con áreas sombreadas y ubicación de trabajadores indicada (captura de pantalla de Google Maps y notas de la investigación de Oregon OSHA).**

## INVESTIGACIÓN

El día del incidente fue el primer día del fallecido trabajando para este empleador anfitrión en particular. Se había mudado a Oregón desde Guatemala unos meses antes y había estado empleado por el empleador principal (contratista de mano de obra agrícola) desde principios de mayo de 2021. El día anterior al incidente, el 25 de junio, el fallecido había estado trabajando en una ubicación de granja diferente. Sin embargo, ese empleador lo envió a casa temprano junto con todos los demás trabajadores del sitio debido a las temperaturas inusualmente altas. Las temperaturas en el área el 25 de junio alcanzaron un máximo de 94°F (34.4 °C). Apenas una semana antes del incidente, las temperaturas altas en el área estaban en los bajos 80 (26 °C).

Según el informe del médico forense, no había evidencia de consumo de alcohol. El informe toxicológico también confirmó la ausencia de medicamentos o sustancias que pudieran haber aumentado la susceptibilidad al estrés térmico.

El incidente ocurrió el sábado 26 de junio, un turno de trabajo extra para el fallecido esa semana. El día del incidente, el fallecido y otros cuatro empleados llegaron al lugar de trabajo (vivero/granja en Oregón) aproximadamente a las 5 a.m. Recibieron instrucciones de trabajo del gerente de riego del vivero del empleador anfitrión y se trasladaron al campo de trabajo en una camioneta para pasajeros. Cada miembro del equipo trabajaba en ubicaciones separadas del campo, moviendo tuberías de riego a su lugar. Los miembros del equipo de trabajo habían comprado sus propios contenedores de agua ese día. El empleador anfitrión también proporcionó una fuente de agua para los trabajadores, como se muestra en la Imagen 4.



**Imagen 4. Ejemplo de agua proporcionada por el empleador (foto cortesía de OSHA de Oregón).**

El equipo de trabajo tomó su primer descanso a las 10 am cuando las temperaturas ya habrían alcanzado los 85°F (29 °C). Para su descanso del mediodía a las 12 p.m., la temperatura era de 92°F (32 °C). El descanso de la tarde estaba programado para las 3 p.m., y el equipo de trabajo había decidido juntos terminar la jornada laboral a las 4 p.m.. Los empleados regresaban a la camioneta de trabajo para tomar sus descansos. Aunque las entrevistas a los empleados indicaron que podían tomar descansos adicionales si era necesario, esto no se utilizó ampliamente y no se tomaron descansos adicionales además de los programados normalmente ese día. El fallecido no regresó a la camioneta en el descanso de la tarde (3 p.m.). Los otros miembros del equipo de trabajo primero llamaron a su teléfono celular, que había quedado en la camioneta, y luego comenzaron a buscarlo. El empleado fue encontrado boca abajo en el campo donde había estado trabajando y estaba inconsciente pero aún respiraba. Se llamó a los servicios médicos de emergencia y los demás empleados lo trasladaron a una zona sombreada. En este momento, la temperatura exterior había alcanzado los 103°F (39 °C).

### **CAUSA DE MUERTE**

Según el Informe del Médico Forense, la causa de muerte fue hipertermia exógena y deshidratación. Estas condiciones fueron causadas directamente por la exposición al calor, el esfuerzo físico y la hidratación inadecuada.

## FACTORES CONTRIBUYENTES

Las lesiones y muertes laborales a menudo resultan de uno o más factores contribuyentes o eventos clave en una secuencia más extensa de eventos que finalmente resultan en la lesión o muerte. Los investigadores de Oregon FACE identificaron los siguientes peligros no reconocidos por los empleadores como factores clave contribuyentes en este incidente:

- Exposición al calor ambiental y falta de aclimatación.
- Fallo en implementar un horario de trabajo/descanso basado en la exposición al calor.
- Falta de áreas sombreadas adecuadas y consumo de agua.
- Comunicación inadecuada con un supervisor o seguimiento electrónico de síntomas de estrés térmico.
- Falta de capacitación sobre los peligros de la exposición al calor.

Las enfermedades y muertes relacionadas con el calor ocurren cuando la carga de calor sobre el empleado supera la capacidad del cuerpo para regular la temperatura interna. Sin embargo, las muertes relacionadas con el calor también son prevenibles. Las siguientes recomendaciones consideran las prácticas respaldadas por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) y OSHA de Oregon.

## RECOMENDACIONES/DISCUSIÓN

**Recomendación #1: Cuando los empleados están expuestos al calor ambiental, los empleadores deben implementar horarios de aclimatación para los nuevos empleados, y horarios de trabajo/descanso apropiados basados en el tipo de trabajo que se realiza y la ropa que se lleva puesta.**

Discusión: Los ciclos de trabajo/descanso y los horarios de aclimatación son estrategias de prevención esenciales para enfermedades relacionadas con el calor. Los ciclos de trabajo/descanso permiten que el cuerpo se recupere de la exposición al calor, mientras que la aclimatación es el proceso de permitir que el cuerpo desarrolle gradualmente una tolerancia al calor con el tiempo.

Existen varios métodos aprobados para determinar un **horario de trabajo/descanso** adecuado para los empleados expuestos al calor ambiental. Uno de estos métodos ha sido publicado por NIOSH e incluye horarios de descanso recomendados basados en la temperatura, humedad y nivel de trabajo físico. El tipo de ropa que llevan los empleados también debe ser considerado al determinar un horario de trabajo/descanso apropiado. Debido a que algunos tejidos o tipos de ropa, especialmente el equipo de protección personal, pueden atrapar calor cerca del cuerpo y reducir la evaporación del sudor, esto puede hacer que los sistemas de enfriamiento naturales del cuerpo sean menos efectivos.

El gráfico de NIOSH a continuación, **Gráfico 1**, muestra los horarios de trabajo/descanso para empleados que usan ropa cotidiana. Este gráfico fue tomado de su publicación *Criterios para un Estándar Recomendado: Exposición Ocupacional al Calor y a Ambientes Calientes* (NIOSH, 2016). Las notas a pie de página de este gráfico incluyen suposiciones y ajustes de temperatura basados en condiciones ambientales. Las temperaturas deben ajustarse por humedad y luz solar, y estas temperaturas ajustadas pueden referenciarse en el gráfico. Para condiciones de sol pleno, se deben añadir 13°F a la temperatura exterior. Las condiciones de humedad por encima del 40% también incluyen ajustes adicionales.

En el momento del incidente, la temperatura exterior habría sido de 103°F (39°C), con condiciones de sol pleno y humedad del 32%. De acuerdo con este gráfico, los siguientes ajustes a la temperatura deberían haberse utilizado.

**103°F + 13°F (condiciones de pleno sol) + 0°F (30% humedad, sin ajuste) = 116°F (46°C)**

La temperatura ajustada de 116°F (46°C), supera las temperaturas listadas en el gráfico. Todas las temperaturas por encima de las listadas en el gráfico se categorizarían como un nivel de precaución o alto estrés por calor. La nota a pie de página para estas condiciones indica que los empleadores deberían considerar reprogramar el trabajo. Basándose en este gráfico, incluso más temprano en el día, con sol pleno y trabajo moderado, el equipo de trabajo debería haber comenzado un horario de trabajo/descanso de 15 minutos de descanso cada hora (45 minutos de trabajo/15 minutos de descanso) cuando la temperatura alcanzara los 87°F (30.6°C), 100°F temperatura ajustada (37.8°C), aproximadamente a las 10:30 a.m. de ese día. Estas dos temperaturas ajustadas, las explicaciones de los ajustes y otras notas a pie de página se destacan en el **Gráfico 1**.

Al observar los horarios de trabajo, **la aclimatación al calor** es otro factor que debe considerarse. La aclimatación es el proceso de permitir que el cuerpo se adapte a temperaturas más altas o desarrolle tolerancia al calor aumentando gradualmente el horario de trabajo del empleado. Si un trabajador no está acostumbrado a trabajar en condiciones ambientales calurosas, trabajar un turno completo en ciertas condiciones puede hacerlo más susceptible al estrés por calor. Según la OSHA federal, del 50% al 70% de las muertes relacionadas con el calor ocurren en los primeros días de trabajo en calor ambiental y la falta de aclimatación representa un factor de riesgo importante para estas muertes (OSHA, s.f.).

La aclimatación es necesaria para los empleados nuevos y generalmente se implementa durante un período de siete a catorce días. En el primer día de trabajo, la exposición al calor debe limitarse al 20% y luego aumentarse aproximadamente un 20% en cada día adicional. Los horarios de aclimatación también deben implementarse para los empleados que hayan estado ausentes de las condiciones ambientales durante una semana o más. Cuando las condiciones ambientales exteriores cambian repentinamente, o el clima extremo es impredecible, esto puede dificultar la planificación anticipada de los horarios de aclimatación. Sin embargo, aún deben utilizarse para limitar la exposición al calor y permitir que los empleados se adapten gradualmente a las condiciones ambientales.

Oregon Institute of Occupational Health Sciences • Oregon Health & Science University  
3222 SW Research Dr. L606 • Portland, OR 97239 • 503-494-2281

Adjusted temperature (°F) <sup>†</sup>	Light work (minutes work/rest)	Moderate work (minutes work/rest)	Heavy work (minutes work/rest)
90	Normal	Normal	Normal
91	Normal	Normal	Normal
92	Normal	Normal	Normal
93	Normal	Normal	Normal
94	Normal	Normal	Normal
95	Normal	Normal	45/15
96	Normal	Normal	45/15
97	Normal	Normal	40/20
98	Normal	Normal	35/25
99	Normal	Normal	35/25
100	Normal	45/15	30/30
101	Normal	40/20	30/30
102	Normal	35/25	25/35
103	Normal	30/30	20/40
104	Normal	30/30	20/40
105	Normal	25/35	15/45
106	45/15	20/40	Caution <sup>‡</sup>
107	40/20	15/45	Caution <sup>‡</sup>
108	35/25	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>
109	30/30	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>
110	15/45	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>
111	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>
112	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>

<sup>†</sup>With the assumption that workers are physically fit, well-rested, fully hydrated, under age 40, and have adequate water intake and that there is 30% RH and natural ventilation with perceptible air movement.

<sup>†</sup>Note: Adjust the temperature reading as follows before going to the temperature column in the table:

- Full sun (no clouds): Add 13°
- Partly cloudy/overcast: Add 7°
- No shadows visible/work is in the shade or at night: no adjustment
- Per relative humidity:
- 10%: Subtract 8°
- 20%: Subtract 4°
- 30%: No adjustment
- 40%: Add 3°
- 50%: Add 6°
- 60%: Add 9°

<sup>‡</sup>High levels of heat stress; consider rescheduling activities.

$$\text{Temperatura en grados Celsius (°C)} = (\text{Temperatura en grados Fahrenheit (°F)} - 32) * 5/9$$

**Gráfico 1. Horarios de trabajo/descanso para trabajadores que usan ropa de trabajo normal (de Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments, NIOSH, 2016).**

***Recomendación #2: Cuando los empleados están expuestos al calor ambiental, los empleadores deben proporcionar acceso adecuado al agua y sombra.***

Discusión: Según OSHA y NIOSH, agua, descanso y sombra son las mejores maneras de prevenir enfermedades relacionadas con el calor para empleados expuestos a condiciones ambientales exteriores. Es responsabilidad del empleador asegurarse de que los empleados tengan acceso a estos recursos. Mantenerse hidratado puede ser uno de los elementos más importantes para prevenir enfermedades relacionadas con el calor. Esto incluye no solo beber agua cuando los empleados sientan sed, sino beber suficiente agua a lo largo del día para prevenir la deshidratación.

En el momento del incidente, OSHA de Oregón no tenía una regla de prevención de enfermedades por calor en vigor. Sin embargo, después de este incidente, se adoptó una regla temporal seguida por una regla permanente en el verano de 2022. Los recursos de OSHA de Oregón para la prevención de enfermedades por calor incluyen información sobre las cantidades apropiadas de agua que los empleadores deben proporcionar para los empleados. El agua debe estar fresca o fría, y se debe proporcionar suficiente para que cada empleado pueda beber 32 onzas por hora. También se podrían proporcionar bebidas con electrolitos como una fuente de hidratación aceptable, pero deben ser además del agua simple. El equipo de trabajo presente el día del incidente informó que se detuvieron en la tienda antes del trabajo para comprar botellas de agua. El empleador también proporcionó fuentes de agua para que los empleados rellenaran sus contenedores.

Cuando están expuestos al calor ambiental exterior, los empleados necesitan poder acceder a la sombra, que se define como el bloqueo de la luz solar directa. Esto puede ser proporcionado por medios naturales o artificiales. Según entrevistas con otros empleados, se estimó que la sombra proporcionada por los árboles estaba a aproximadamente 100 pies de donde trabajaba el fallecido. Las áreas sombreadas deben estar abiertas al aire exterior o tener ventilación mecánica, ser lo suficientemente grandes para acomodar a los empleados y estar cerca de las áreas de trabajo de los empleados. Se informó que los empleados se reunieron en la camioneta para almorzar; sin embargo, no se especifica si los empleados usaron el aire acondicionado de la camioneta para refrescarse o si simplemente la usaron como lugar de reunión.

***Recomendación #3: Los empleadores deben implementar métodos de comunicación, sistema de compañeros o seguimiento electrónico de empleados expuestos a condiciones que podrían contribuir al estrés por calor.***

Discusión: Los empleadores deben implementar un método de comunicación con los empleados y monitorearlos en busca de signos y síntomas de estrés por calor o enfermedad. Esto puede incluir el contacto periódico con los empleados a través de la comunicación del supervisor, un sistema de compañeros o el monitoreo electrónico de síntomas físicos, incluido el ritmo cardíaco y la temperatura. Esta comunicación es esencial porque la susceptibilidad a enfermedades relacionadas con el calor puede variar según factores personales. Algunos de los factores que pueden aumentar el riesgo de estrés por calor incluyen la edad, condiciones de salud como la diabetes y enfermedades cardíacas o enfermedades previas por calor, estado físico, ciertos medicamentos y el consumo de alcohol en las últimas 24 horas antes de la exposición al calor.

Cuando se utilizan las verificaciones periódicas de los supervisores para la comunicación y el monitoreo del estrés por calor, estas deben ocurrir periódicamente a lo largo del día laboral. Esta práctica se recomienda para supervisores de 20 empleados o menos. Durante esta comunicación, los supervisores deben evaluar la alerta de los empleados y cualquier signo o síntoma de estrés por calor o enfermedad. También pueden utilizar estas verificaciones para recordar a los

empleados que beban agua y tomen descansos. El sistema de compañeros es un método similar para garantizar la comunicación y observación de los empleados para identificar los primeros signos de estrés por calor. Esto implica asignar parejas de empleados para que se comuniquen entre sí durante el día laboral y monitoreen los signos de estrés por calor.

El monitoreo personal mediante dispositivos electrónicos es otro método de monitoreo y comunicación que se está volviendo más ampliamente disponible para detectar los primeros síntomas de estrés por calor. Muchos rastreadores de aptitud física personales y relojes ahora están disponibles con funciones que pueden medir el ritmo cardíaco, la temperatura corporal, la saturación de oxígeno y otras biometrías. A medida que esta tecnología se vuelve más accesible y menos costosa, puede ser una estrategia óptima para monitorear a los empleados que trabajan en diversas ubicaciones al aire libre. Por ejemplo, una empresa con sede en Georgia proporciona un sistema de biomonitorización para monitorear los síntomas de estrés por calor (Slatesafety, 2023). Este sistema incluye brazaletes que los trabajadores llevan contra la piel y proporciona monitoreo en tiempo real del ritmo cardíaco y la temperatura central. También permite a los empleados tocar dos veces el dispositivo para pedir ayuda. Los brazaletes envían información al supervisor y alertan al empleado si muestran signos tempranos de estrés por calor.

***Recomendación #4: Los empleadores deben educar y capacitar a los empleados sobre los peligros de la exposición al calor y cómo reconocer los síntomas del estrés por calor.***

Discusión: La educación y capacitación son necesarias para todos los empleados y supervisores de empleados expuestos al calor y a condiciones ambientales calientes. Al igual que otros peligros en el entorno laboral, la capacitación sobre el estrés por calor debe incluir información sobre los peligros de la exposición al calor y los controles o protecciones para prevenir el estrés por calor. La capacitación debe proporcionarse en el idioma que los empleados entiendan. OSHA de Oregón ofrece capacitación interactiva gratuita disponible en línea. Esta capacitación cubre los factores de riesgo para el estrés por calor, la importancia de beber agua adecuada, identificar y reportar enfermedades y síntomas relacionados con el calor, y otros factores de riesgo.

Otro recurso de capacitación destinado a supervisores y gerentes sobre la Prevención de Enfermedades Relacionadas con el Calor en la Agricultura se proporciona a través del Centro de Seguridad y Salud Agrícola del Noroeste del Pacífico de la Universidad de Washington. Esta capacitación de bajo costo proporciona información sobre cómo el calor afecta a los trabajadores, factores de riesgo, ropa adecuada, hidratación y otras mejores prácticas durante temperaturas altas.

Además de estos recursos de capacitación externos e información esencial sobre el estrés por calor, los empleadores deben educar y capacitar a empleados y supervisores sobre sus planes de trabajo específicos para prevenir el estrés por calor y los procedimientos de respuesta específicos del sitio en caso de que un empleado experimente síntomas de estrés por calor. Las estrategias de prevención específicas del sitio deben incluir la provisión de agua adecuada, sombra y horarios de descanso.

***Recomendación #5: Cuando los empleados están expuestos a condiciones ambientales exteriores, los empleadores deben monitorear las condiciones climáticas relacionadas con la exposición al calor y planificar las precauciones en consecuencia.***

Oregon Institute of Occupational Health Sciences • Oregon Health & Science University  
3222 SW Research Dr. L606 • Portland, OR 97239 • 503-494-2281

Discusión: Al monitorear las condiciones climáticas y las exposiciones al calor, los empleadores deben considerar el calor y la humedad, o índice de calor, no solo la temperatura exterior. La humedad afecta la capacidad del cuerpo para enfriarse de manera efectiva. Además del índice de calor, otra medida del estrés por calor incorpora el viento o movimiento del aire y la exposición a la luz solar directa o al calor radiante. Este tipo de medición se conoce como la Temperatura de Bulbo Húmedo Globo, o WBGT, y se recomienda para trabajos en luz solar directa. El Servicio Nacional de Meteorología ha publicado tres herramientas para ayudar con pronósticos basados en el índice de calor, WBGT o impactos relacionados con el calor. Una hoja de referencia sobre estas herramientas y su aplicación está disponible en línea en Herramientas de Calor de NWS.

OSHA federal y NIOSH también han desarrollado una aplicación de Herramienta de Seguridad contra el Calor para proporcionar información en tiempo real sobre el índice de calor, niveles de riesgo y precauciones recomendadas (NIOSH, 2022). Los empleadores pueden utilizar esta herramienta para monitorear condiciones y pronósticos y ajustar adecuadamente los horarios y tareas laborales. La Imagen 5 es un ejemplo de cómo se puede ver esta aplicación en un dispositivo móvil y OSHA de Oregón ha creado un video sobre cómo usar la aplicación, Tutorial de la Aplicación de Seguridad.



**Imagen 5. Ejemplo de la Aplicación de Seguridad Térmica de OSHA-NIOSH (NIOSH, 2022).**

Condiciones meteorológicas extremas, como la cúpula de calor que afectó al Noroeste del Pacífico en 2021, se están volviendo más comunes. Un indicador de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) ha mostrado un aumento constante en el número de olas de calor en los Estados Unidos en las últimas siete décadas (EPA, 2022). A medida que la incidencia de condiciones climáticas extremas sigue aumentando, es necesario que los empleadores monitoreen las temperaturas y estén preparados para eventos climáticos como temperaturas extremas que pueden no ser típicas de la región.

### RECURSOS ADICIONALES

Oregon OSHA [2023]. Recursos sobre el Estrés Térmico. [Enlace](#)

Oregon Institute of Occupational Health Sciences • Oregon Health & Science University  
3222 SW Research Dr. L606 • Portland, OR 97239 • 503-494-2281

NIOSH [2022]. Aplicación de Herramientas de Seguridad Térmica de OSHA-NIOSH. [Enlace](#)

NIOSH [2016]. Criterios para un Estándar Recomendado: Exposición Ocupacional al Calor y Ambientes Calurosos. [Enlace](#)

Pacific Northwest Agricultural Safety and Health Center [2022]. Soluciones de Salud y Seguridad en Agricultura: Curso en Línea de Prevención de Enfermedades Relacionadas con el Calor. [Enlace](#)

### DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

La mención de cualquier empresa o producto no constituye un respaldo por parte de Oregon FACE y el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). Además, las citas a sitios web externos a Oregon FACE y NIOSH no constituyen un respaldo por parte de Oregon FACE y NIOSH de las organizaciones patrocinadoras o sus programas o productos. Además, Oregon FACE y NIOSH no son responsables del contenido de estos sitios web. Todas las direcciones web mencionadas en este documento eran accesibles en la fecha de publicación.

### REFERENCIAS

National Weather Service. (s.f.). Hoja de Referencia de Herramientas Térmicas. [Enlace](#)

Loikith, P. (2023). La Ola de Calor del Noroeste del Pacífico en 2021 (cúpula de calor). La Enciclopedia de Oregon. [Enlace](#)

Oregon OSHA 437-004-1131 Prevención de Enfermedades Relacionadas con el Calor. [Enlace](#)

Occupational Safety and Health Administration. (2017, 15 de septiembre). Manual Técnico de OSHA (OTM) - Sección III: Capítulo 4. [Enlace](#)

Occupational Safety and Health Administration. (s.f.). Calor - descripción general: Trabajar en entornos cálidos, tanto al aire libre como en interiores. [Enlace](#)

SlateSafety (2023, 1 de agosto). Sensores PPG: El Futuro de los Dispositivos de Seguridad en el Trabajo. [Enlace](#)

US Department of Agriculture. (2021). Cúpula de Calor del Noroeste de 2021: Causas, impactos y perspectivas futuras. Centro Climático del Noroeste del USDA. [Enlace](#)

US EPA (2023). Indicadores de Cambio Climático: Olas de Calor. [Enlace](#)

Weather Underground [2021]. Historial Meteorológico de Salem, OR. [Enlace](#)

### INFORMACIÓN DEL INVESTIGADOR

Esta investigación fue realizada por Rachel Madjlesi, Investigadora de Fatalidades de OR-FACE. El informe fue revisado y recibió aportes del Dr. David Hurtado, Director del Programa OR-FACE, Jackie Boyd, Coordinadora del Proyecto OR-FACE, y el Panel de Revisión de Publicaciones de OR-FACE, que incluye al Dr. Ryan Olson y a Gideon Potgieter.

### AGRADECIMIENTOS

El Programa OR-FACE agradece a Oregon OSHA por brindar asistencia e información para esta investigación. El Programa OR-FACE también desea agradecer a Edgard A. García-Ramírez, Traductor III en SAIF Corporation, por brindar asistencia con la traducción al español.