

# **Lineamientos World Rugby 2025 sobre el Calor**



## **AUTORES: Dr. Grant Lynch, Dr. Ollie Jay**

Afiliaciones de los autores: Centro de Investigaciones sobre el Calor y la Salud, Facultad de Medicina y Salud, Universidad de Sydney

## **LINEAMIENTOS SOBRE EL CALOR**

### **INTRODUCCIÓN**

Las enfermedades causadas por el calor durante la práctica deportiva pueden variar en gravedad: desde un leve agotamiento por calor hasta un golpe de calor, que puede ser mortal. Todas las enfermedades causadas por el calor se desarrollan cuando la tasa de producción interna de calor del cuerpo, que aumenta durante el ejercicio, supera la tasa de pérdida de calor del cuerpo al entorno. El aumento resultante de la temperatura corporal central, si es lo suficientemente elevado, puede provocar efectos adversos para la salud y, en última instancia, disfunción orgánica, colapso y muerte. Aunque las lesiones mortales por calor durante la práctica deportiva son relativamente raras, los casos de enfermedades relacionadas con el calor (por ejemplo, agotamiento por calor de leve a grave) durante la competición/entrenamiento deportivo son mucho más comunes y pueden tener un profundo impacto en la salud de los jugadores y en su futura participación deportiva (Sports Medicine Australia (SMA) Extreme Heat Policy v2.0, 2025). Aunque poco frecuente, la muerte por una enfermedad grave por calor inducida por el ejercicio es una de las dos causas principales de muerte en deportistas (declaración de consenso del COI; Racinais y otros, BJSM, 2023).

Son muchos los factores que influyen en el riesgo de sufrir un golpe de calor, y su importancia debe ser reconocida cuando se realizan ejercicios en ambientes cálidos o calurosos. Sin embargo, debe reconocerse que es muy difícil identificar con certeza que un individuo sufrirá un golpe de calor. A continuación se enumeran los principales factores que influyen en la temperatura corporal central de un deportista.

#### *Factores medioambientales*

- Temperatura ambiente (medida a la sombra)
- Temperatura radiante media (medida con termómetro de globo negro, teniendo en cuenta la radiación térmica adicional procedente de la luz solar directa y la reflejada por las superficies circundantes)
- Humedad
- Velocidad del viento

#### *Factores personales*

- Producción metabólica de calor (nivel de actividad)
- Ropa y equipo de protección (cobertura y transpirabilidad)
- Duración de la actividad

#### *Factores individuales (jugador)*

- Antecedentes recientes (últimos 2 años) de intolerancia al calor

- Peso corporal (la producción metabólica de calor es mayor en los deportistas de mayor peso durante las actividades en las que se soporta peso)
- Nivel de condición física aeróbica
- Estado de aclimatación al calor
- Estado de hidratación - antes del ejercicio y durante el ejercicio
- Enfermedades preexistentes - enfermedades virales, por ejemplo, de las vías respiratorias superiores o gastroenteritis
- Uso de ciertos medicamentos (por ejemplo, estimulantes como la pseudoefedrina)

## INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE EL RIESGO DE ESTRÉS TÉRMICO

La capacidad de cada jugador para hacer frente al calor es variable y depende de su capacidad en ese día para producir suficiente sudor, evaporar el sudor y reponer adecuadamente las pérdidas de líquidos (evitando reducciones en la masa corporal total >1-2%). Se ha informado que en 80 minutos de rugby en condiciones de calor y humedad un jugador debe disipar el calor producido en el cuerpo evaporando entre 2 y 3,5 litros de sudor para evitar aumentos potencialmente peligrosos de la temperatura central. Se recomienda un control minucioso de los signos de enfermedad por calor en los jugadores, si hacen ejercicio en un ambiente de alto estrés térmico. Esto debe basarse en una evaluación individual. Cualquier jugador que muestre signos o síntomas de enfermedad por calor debe ser retirado inmediatamente del entrenamiento o del partido y recibir el tratamiento correspondiente (ver *Manejo de la hipertermia / Agotamiento por calor / Golpe de calor*).

La siguiente combinación de factores suele darse en casos de enfermedades graves por calor.

- Falta de aclimatación al calor. La aclimatación al calor se caracteriza por adaptaciones fisiológicas que protegen a los jugadores contra las enfermedades relacionadas con el calor. La aclimatación puede inducirse mediante una exposición gradual a cargas de calor y volúmenes de trabajo crecientes (y sostenidos a partir de entonces) en el transcurso de 1-2 semanas.
- Deterioro de la termorregulación individual ese día debido a factores como enfermedad viral, inicio de la actividad deshidratado, uso de medicación “adversa”, por ejemplo, estimulantes.
- Motivación muy alta del jugador (por ejemplo, esfuerzo extra para entrar en el equipo, impresionar al entrenador o lograr un objetivo) que hace que el jugador ignore los síntomas iniciales de la enfermedad por calor, lo que lleva a una progresión hacia una forma más grave.

## RECONOCIMIENTO DE SIGNOS Y SÍNTOMAS DEL RIESGO DE ESTRÉS TÉRMICO

Se recomienda a los jugadores:

- Informar al personal médico de episodios previos de agotamiento por calor o insolación por esfuerzo.

- Informar al cuerpo técnico y al personal médico de cualquier infección viral actual, especialmente si está asociada a fiebre (temperatura central en reposo  $>38,0^{\circ}\text{C}$ ; esto debe recalcar a los jugadores con regularidad).
- Evitar el uso de estimulantes, como la pseudoefedrina, antes del entrenamiento o partidos.
- Comience siempre una sesión de entrenamiento o un partido bien hidratado. El estado de hidratación normal (euhidratación) puede verificarse asegurándose que la masa corporal desnuda previa al ejercicio esté dentro de  $\pm 0,5$  kg del peso corporal típico del jugador. Si existe alguna preocupación sobre el estado de hidratación de un jugador (por ejemplo, debido a un evento previo de deshidratación, o enfermedad diurética) se recomienda una medición de la gravedad específica de la orina (USG) a partir de una muestra de orina a mitad del chorro (preferentemente la primera al despertarse). Los valores de USG  $>1,025$  indican hipohidratación, y que el jugador debe beber al menos 0,5 L adicionales de agua antes de comenzar las actividades.
- Beba siempre líquidos durante una sesión de entrenamiento y partido. Los jugadores nunca deben comenzar un partido o una sesión de entrenamiento con sed.
- Los jugadores deben informar tempranamente cualquier síntoma de enfermedad por calor (calambres, dolores de cabeza, náuseas, mareos).

Se debe aconsejar a los entrenadores, directivos y personal médico:

- Ser conscientes de los primeros signos/síntomas de las enfermedades causadas por el calor: calambres, dolores de cabeza, náuseas, vómitos, disminución del rendimiento, mala coordinación, comportamiento “anormal” (**Figura 1**).
- Aplicar procesos que fomenten la notificación de infecciones virales actuales.
- Aplicar estrategias que animen a todos los jugadores a rehidratarse completamente después de una sesión de partido y/o entrenamiento, por ejemplo, pesarse antes y después del ejercicio para orientar las necesidades de reposición de líquidos (los jugadores deben ingerir el 150% del volumen de agua corporal perdida).
- Comprender la gravedad potencial de una enfermedad grave por calor, como un golpe de calor.

## PREPARACIÓN PREVIA AL EVENTO PARA CONDICIONES DE ESTRÉS TÉRMICO

Se recomienda permitir que los deportistas se adapten fisiológicamente a condiciones de alto riesgo de estrés térmico (si es posible) para gestionar el riesgo potencial de enfermedad por calor. Lo ideal es que la actividad en condiciones de calor y humedad se introduzca gradualmente para permitir que los deportistas se aclimaten. Viajar de un clima más frío a otro más cálido para jugar durante la temporada puede elevar el riesgo de estrés térmico debido a un déficit en la aclimatación fisiológica al calor que se produce si un deportista se expone repetida y regularmente a condiciones de alto estrés térmico. La aclimatación

completa al calor se caracteriza por una temperatura central en reposo más baja, un mayor volumen sanguíneo y una mayor tasa de sudoración máxima, todo lo cual protege contra las enfermedades relacionadas con el calor y la disminución del rendimiento.

La mayoría de los deportistas de rugby de elite estarán parcialmente (~50%) aclimatados al calor debido a su estado de entrenamiento altamente condicionado, incluso si están entrenando principalmente en un clima más frío debido a los ataques regulares de hipertermia que son inducidos por la actividad física de alta intensidad. Dependiendo de la viabilidad logística, se anima a los equipos a viajar a un lugar del evento con un clima sustancialmente más cálido que su base de origen un mínimo de 3 días antes de un evento. Durante este tiempo, deben completarse al menos 2-3 sesiones de entrenamiento en las condiciones ambientales locales para ayudar a inducir algunas adaptaciones fisiológicas. Cuanto mayor sea el número de días a los que puedan exponerse los jugadores, mayor será la oportunidad de adaptación. Como referencia, se requieren de 7 a 10 días consecutivos de ejercicio de intensidad moderada a alta en un clima cálido para lograr una aclimatación completa.

### **RECUPERACIÓN POST-EVENTOS DE CONDICIONES DE ESTRÉS TÉRMICO**

La recuperación de los jugadores después de una hipertermia durante una competición debe enfocarse en el enfriamiento posterior al ejercicio y la reposición completa del agua corporal perdida.

#### *Enfriamiento posterior al ejercicio*

- Las duchas frías y los baños de agua fría son formas eficaces de enfriar conductivamente el cuerpo rápidamente después de la competición.
- Aplicar agua a la superficie de la piel y acelerar su evaporación con ventiladores también son estrategias eficaces de enfriamiento después del ejercicio.

#### *Rehidratación*

- Como guía, los jugadores deben procurar ingerir ~50% más de agua que la que se ha perdido durante la exposición al calor del ejercicio debido a los efectos diuréticos de la ingestión de agua después del ejercicio.
- La medición de las diferencias entre la masa corporal (desnuda) previa y posterior al partido de cada jugador es la forma más eficaz de prescribir volúmenes precisos individualizados de reposición de líquidos. Está bien aceptado que la sed es generalmente un mal indicador del estado de hidratación. Las medidas de la gravedad específica de la orina (USG) obtenidas a partir de una muestra de la orina primera a mitad del chorro al despertarse a la mañana siguiente de un partido, analizada con un refractómetro, proporcionarán una evaluación fiable del estado de hidratación al día siguiente. Los valores de USG >1,025 indican una hipohidratación sostenida y la necesidad de reponer más agua corporal.

- En la mayoría de los casos es suficiente rehidratar con agua, pero si se teme por la pérdida de electrolitos, se puede suplementar el agua sin comprometer la recuperación.
- Debe evitarse el alcohol, ya que su potente efecto diurético puede eliminar toda el agua ingerida en un plazo de 3 a 4 horas, lo que provoca el mismo nivel de deshidratación que antes.

## EVALUACIÓN DEL RIESGO DE ESTRÉS TÉRMICO

El riesgo para la salud del jugador en condiciones de estrés térmico elevado viene determinado por:

- La temperatura del aire,
- La humedad,
- La velocidad del viento,
- El nivel de radiación térmica en el entorno.

Estos cuatro factores se combinan para definir el riesgo de estrés térmico del jugador mediante un Índice de Estrés Térmico (HSI), que se utiliza a continuación para activar la aplicación de medidas de protección para mantener a los jugadores suficientemente frescos y seguros.

El HSI es una relación (expresada como porcentaje) de la tasa de evaporación de la superficie de la piel (derivada casi exclusivamente de la evaporación del sudor) necesaria para compensar la tasa de producción de calor interno del metabolismo y cualquier carga de calor seco de los entornos circundantes a través de la convección y la radiación, en relación con la tasa máxima de evaporación permitida por las condiciones ambientales imperantes (determinadas por la humedad y el viento).

Una vez que el HSI supera 100, esto significa que la cantidad de evaporación del sudor necesaria para regular la temperatura corporal es mayor de lo que es posible en el entorno en el que se encuentra el jugador. En consecuencia, la temperatura central seguirá aumentando. Cuanto mayor sea el valor del HSI por encima de 100, mayor será la tasa de aumento de la temperatura central y mayor será el riesgo de que un jugador alcance una temperatura central suficiente para provocar una enfermedad relacionada con el calor en un tiempo determinado.

## CÁLCULO DEL RIESGO DE ESTRÉS TÉRMICO

Para calcular el HSI de una determinada sesión de entrenamiento o partido, el usuario debe obtener la siguiente información:

- A. Temperatura del aire (medida a la sombra) (°C).
- B. Humedad relativa (%)
- C. Temperatura del globo negro (°C).

D. Velocidad del viento (m/s)

Los datos ambientales necesarios para evaluar el riesgo de estrés térmico pueden obtenerse mediante dos métodos:

1. Medición directa mediante un dispositivo de campo portátil: este es el método recomendado para entornos semiprofesionales y profesionales, ya que proporciona datos precisos y en tiempo real desde el campo de juego.
2. Datos meteorológicos disponibles públicamente: este método puede ser adecuado para aplicaciones comunitarias o amateur en las que no se puede acceder a dispositivos de control portátiles.

Las instrucciones para ambos métodos de recopilación de datos son las siguientes:

*Dispositivo portátil de monitoreo*

- World Rugby recomienda el uso de un dispositivo de Unidad de Medición Ambiental (EMU) para recopilar datos ambientales en tiempo real y pronosticados. Esto posibilita el análisis automatizado, la elaboración de informes y el almacenamiento de información clave sobre el estrés térmico.
- El principal beneficio de un dispositivo de monitoreo portátil es la capacidad de capturar datos precisos específicos de las condiciones locales en las que se desarrolla el entrenamiento o la competición. Esto garantiza que las decisiones se adapten al microclima del campo de juego.
- Si no se utiliza el proveedor recomendado por World Rugby, los datos ambientales deben recogerse utilizando un dispositivo adecuado capaz de medir los parámetros requeridos. Estos valores pueden luego ser ingresados manualmente en la Herramienta de Riesgo de Estrés por Calor de World Rugby para apoyar una evaluación de riesgo informada y apropiada.
- World Rugby recomienda el uso del sistema EMU. Cuando esto no sea posible, los dispositivos disponibles comercialmente como el Kestrel 5400 pueden ofrecer una alternativa viable. Los dispositivos de consumo más básicos carecen de blindaje, calibración y precisión de medición apropiados. Esto puede introducir un error significativo y puede conducir a una clasificación errónea del riesgo de estrés térmico: cuando se utilizan herramientas de monitoreo no validadas se debe aplicar un umbral más bajo para las medidas de mitigación del calor y la suspensión del partido. Por este motivo, recomendamos que se sigan los Lineamientos.
- La información sobre los dispositivos está disponible en el Apéndice 1

*Datos de estaciones meteorológicas de libre acceso*



- Cuando el uso de un dispositivo de monitoreo portátil no es factible, World Rugby recomienda seguir los pasos que se indican a continuación para recopilar los datos ambientales necesarios para el ingreso manual en la Herramienta de Riesgo de Estrés por Calor de World Rugby.

Paso 1: Obtenga la temperatura del aire y la humedad relativa

- Obtenga los valores actuales de temperatura del aire y humedad relativa de la estación meteorológica disponible más cercana al campo de juego.
- Es fundamental que se utilicen valores concurrentes (a la misma hora) de temperatura del aire y humedad relativa.

*Nota:* La humedad relativa está inversamente relacionada con la temperatura ambiente. La humedad máxima suele producirse cuando las temperaturas son más bajas (por ejemplo, a primera hora de la mañana). El uso de la temperatura máxima junto con la humedad relativa máxima de diferentes momentos del día sobreestimarán significativamente el Índice de Estrés Térmico (HSI), lo que podría provocar interrupciones innecesarias del partido y el uso de recursos.

Paso 2: Estimar la velocidad del viento

- Los datos de velocidad del viento de las estaciones meteorológicas suelen registrarse a una altura de 10 metros y se expresan en kilómetros por hora (km/h) o millas por hora (mph).
- Para garantizar una introducción precisa en la Herramienta de Riesgo de Estrés Térmico, la velocidad del viento debe reflejar el valor a 2 metros de altura y expresarse en metros por segundo (m/s).
- Aplique los siguientes factores de conversión según sea necesario:

Ajuste	Operación
Altura: 10 m → 2 m	Multiplicar por 0,7
Unidades: km/h → m/s	Multiplicar por 0,278
Unidades: mph → m/s	Multiplicar por 0,447

Aplique primero la corrección de altura, seguida de la conversión de unidades.

Paso 3: Estimar la temperatura del globo



- Utilice la **Tabla 1** para estimar la temperatura del globo negro, basándose en una evaluación visual de la nubosidad, la hora del día y la estación del año.
- *Nota:* Los valores proporcionados en la **Tabla 1** suponen condiciones de viento leve y no tienen en cuenta la variación geográfica (por ejemplo, latitud o longitud). Sólo sirven de guía general cuando no es posible realizar mediciones directas.

#### Paso 4: Calcular el HSI con la herramienta de riesgo de estrés térmico de World Rugby

- Esta herramienta ha sido diseñada para ayudar a los organizadores a aplicar fácilmente esta política tanto durante las sesiones de entrenamiento como durante los partidos de competición.

*Nota:* El proceso de recuperar e introducir manualmente los datos meteorológicos en la Herramienta de Riesgo de Estrés Térmico conlleva un alto potencial de error por parte del usuario, que puede comprometer la precisión de las evaluaciones del riesgo de estrés térmico. Además, en los entornos de los estadios deportivos, los microclimas creados por las estructuras circundantes y las características arquitectónicas pueden dar lugar a discrepancias sustanciales entre las condiciones ambientales reales experimentadas por los jugadores y las notificadas por las estaciones meteorológicas más cercanas. Estas diferencias subrayan la importancia de utilizar dispositivos de control ambiental in situ siempre que sea posible.

### MEDICIÓN DEL RIESGO DE ESTRÉS TÉRMICO

Siempre que sea posible, deberán emplearse los siguientes procedimientos de mejores prácticas para medir eficazmente el riesgo de estrés térmico durante las sesiones o la competición:

- Todas las variables necesarias para calcular el HSI deben ser medidas directas y verdaderas (por ejemplo, un termómetro de bulbo seco, utilizado para medir la temperatura del aire, debe estar sombreado por una estructura que elimine los efectos de la radiación térmica y estar aspirado mecánicamente con aire ambiente) con sensores conformes a la norma ISO.
- Cualquier dispositivo que se elija debe ser adecuado en términos de estabilidad y precisión.
- El dispositivo de medición debe estar montado en un trípode y a un nivel fijo a una altura de 1,2 m, y no sujetarse con la mano.
- Las mediciones deben ser representativas de las condiciones a las que están expuestos los deportistas. En un entorno al aire libre, las mediciones deben realizarse en una zona sin sombra (es decir, a pleno sol si se trata de un día despejado) y sobre la misma superficie (a la altura adecuada) en la que se desarrollan las actividades (por ejemplo, césped natural, césped sintético). Si un lugar cumple estos dos requisitos, las mediciones pueden realizarse al lado del campo en lugar de en el centro del mismo.

- Los datos deben muestrearse en tiempo real y promediarse en el tiempo de forma adecuada para cada variable individual (por ejemplo, promedio de 10 minutos para la temperatura del globo negro comparada con el promedio de 1 minuto de la temperatura del aire ambiente), con una media móvil de 15 minutos del valor HSI generado.
- Las mediciones deben comenzar al menos 1 hora antes del inicio de un partido o entrenamiento, y los valores de HSI deben actualizarse y mostrarse claramente en una pantalla accesible para todas las partes interesadas clave, por ejemplo, en una aplicación de teléfono accesible para todas las personas que contribuyen a las decisiones médicas y operativas. También se recomienda una comunicación totalmente transparente de los niveles de HSI y las recomendaciones asociadas a todos los jugadores y el personal en pantallas accesibles.
- Una función de previsión que se integre con la calculadora del HSI para proporcionar valores pronosticados también es ventajosa para una planificación adecuada.

## CATEGORÍAS DE RIESGO DE ESTRÉS TÉRMICO

Para apoyar un enfoque graduado y basado en las evidencias para el manejo del riesgo de estrés por calor durante los eventos de World Rugby, se ha establecido una serie de categorías de riesgo de estrés por calor basadas en el puntaje calculado del Índice de Estrés por Calor (HSI) para el partido o sesión de entrenamiento. Cada una de estas categorías, resumidas en la **Tabla 2**, incluye las correspondientes estrategias de intervención diseñadas para reducir el riesgo de hipertermia del jugador y salvaguardar la salud del deportista.

### *Riesgo bajo de estrés térmico (HSI - 0 a 99)*

Mensaje clave: Condiciones de juego regulares

Recomendaciones:

- Seguir las prácticas estándar de hidratación.
- Las actividades pueden continuar sin interrupción.

### *Riesgo moderado de estrés térmico (HSI - 100 a 149)*

Mensaje clave: Aumente la ingesta de líquidos

Recomendaciones

- Hacer hincapié en una hidratación adecuada antes del ejercicio.
- Los jugadores deben hidratarse de forma proactiva, antes de que aparezca la sed.
- En la medida de lo posible, reducir el peso de la ropa para favorecer la refrigeración.

*Alto riesgo de estrés térmico (HSI - 150 a 199):*

Mensaje clave: Iniciar enfriamiento activo

Recomendaciones:

- Implementar estrategias básicas de enfriamiento, incluido un descanso de 3 minutos a mitad de cada tiempo (idealmente cerca de la marca de los 20 minutos).
- Poner a disposición bebidas y hielo al costado de la cancha.
- Proporcionar toallas heladas para su uso en el regazo, cabeza o cuello durante las interrupciones del partido.
- Utilizar ventiladores al costado de la cancha, preferiblemente de nebulización cuando la temperatura supere los 40°C. Se recomienda a los jugadores que se apliquen agua en la piel o en la camiseta mientras utilizan los ventiladores.
- Asegurarse de que haya ventiladores en los vestuarios como apoyo al aire acondicionado (AC). Si no se dispone de aire acondicionado, se recomienda encarecidamente mojar la piel.
- No cambiar las “camisetas de entrada en calor” mojadas por otras secas, ya que esto aumenta el esfuerzo térmico debido a la necesidad de volver a mojar la ropa para el enfriamiento por evaporación.

*Riesgo muy alto de estrés térmico (HSI - 200 a 249)*

Mensaje clave: Prolongar el entretiempo

Recomendaciones:

- Continuar con todas las medidas de enfriamiento de la categoría de Alto Riesgo de Estrés Térmico.
- Prolongar el entretiempo de 12 a 20 minutos para permitir un enfriamiento adicional.

*Riesgo de estrés térmico extremo (HSI > 250)*

Mensaje clave: Considerar la posibilidad de retrasar o suspender el partido

Recomendaciones:

- Bajo estas condiciones el Médico del Día del Partido y los médicos de los equipos pueden optar por demorar o cancelar el partido.

- En casos de incertidumbre, consultar al Director Médico del Torneo o al Director Médico de World Rugby.
- No reanudar el juego hasta que se cumplan todas las condiciones siguientes:
  - El HSI ha caído por debajo de 230 durante al menos 45 minutos.
  - El pronóstico indica un bajo riesgo de que el HSI suba por encima de 250:
    - Las próximas 2 horas (si el partido se ha suspendido a mitad del partido), o
    - Las próximas 3 horas (si el partido aún no ha comenzado).
  - El médico del día del partido confirma que es seguro reanudar el juego.

Se ha elaborado una infografía que resume las categorías de HSI y las intervenciones para apoyar esta política (ver **Figura 2**).

## **FUNCIONES DE LOS OFICIALES EN LA TOMA DE DECISIONES**

Aunque el sistema de gestión proporciona un marco sólido para mitigar el riesgo de estrés térmico, se recomienda encarecidamente que todas las decisiones se guíen por el juicio clínico y el sentido común. Se trata de un proceso independiente dirigido por el MDD (Médico del Día del Partido) en consulta con los dos Médicos de los Equipos. La decisión de aplicar las intervenciones del Día del Partido corresponde al MDD y, si no hay MDD, al árbitro.

- Si a los Oficiales Médicos les preocupa el bienestar del jugador, pueden optar por implementar estrategias de intervención de una categoría de estrés térmico superior, incluso si la puntuación actual del HSI aún no ha superado el umbral de acción formal.
- Por el contrario, si los jugadores están respondiendo bien a las intervenciones existentes, como pausas para refrescarse o un entretiempo ampliado, los Oficiales Médicos y los Oficiales del Partido pueden determinar que no es necesaria una mayor intensificación (por ejemplo, la suspensión del partido).
- Todas las decisiones que impliquen la prolongación de los descansos o, en casos extremos, la suspensión o reanudación del partido, deberán tomarse mediante una consulta conjunta entre:
  - los Oficiales Médicos
  - los Oficiales del partido
  - el Director de Operaciones del Partido

Se buscará el consenso siempre que sea posible. Sin embargo, si no se puede llegar a un acuerdo, el Oficial Médico de mayor rango presente (por ejemplo, el MDD) deberá tomar la decisión final.

## MANEJO DE EMERGENCIAS

### *Equipamiento necesario*

Para gestionar eficazmente el riesgo de estrés térmico, el Personal Médico debe llevar y utilizar equipamiento con el que esté familiarizado y que esté dentro de su ámbito de práctica clínica. La medición precisa de la temperatura central es fundamental para el manejo seguro de los jugadores. Como mínimo, el siguiente equipamiento debe estar disponible en todas las sedes de entrenamiento y competición:

- Termómetro rectal (desechable) - para la medición precisa de la temperatura central
- Aparato de enfriamiento - como se detalla en la sección siguiente
- Suministro de hielo - mínimo de 20 kg para tratamiento in situ
- Suministros de electrolitos y acceso intravenoso (IV) - para la gestión de fluidos y electrolitos

### *Tratamiento de la hipertermia / Agotamiento por calor / Golpe de calor*

Si se sospecha de agotamiento por calor o golpe de calor en un jugador durante o después de un entrenamiento o competición:

- Medir inmediatamente la temperatura rectal
- Una temperatura rectal  $\geq 40,5^{\circ}\text{C}$ , combinada con signos de disfunción del sistema nervioso central (CNS) (como se resume en la **Figura 1**), es diagnóstico de golpe de calor por esfuerzo (EHS).

### *Tratamiento*

El golpe de calor es una emergencia médica. Deben tomarse inmediata y sistemáticamente las siguientes medidas para maximizar las posibilidades de una recuperación completa:

1. Quitar todo el equipo y el exceso de ropa
2. Iniciar un enfriamiento rápido dentro de los 30 minutos mediante:
  - a. Inmersión de todo el cuerpo en agua fría (óptima:  $2-14^{\circ}\text{C}$ ; continuamente agitada y completada con hielo)
  - b. Si no es posible la inmersión, utilizar toallas húmedas y frías giratorias para cubrir el cuerpo en una zona sombreada y fresca

3. Mantener las vías respiratorias, la respiración y la circulación
4. Una vez que haya comenzado el enfriamiento, active los servicios médicos de emergencia
5. Monitorear continuamente:
  - a. Temperatura rectal
  - b. Frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial
  - c. Estado del CNS
6. No utilizar métodos de termometría alternativos (p. ej., oral, timpánica, axilar, frontal), ya que son imprecisos en situaciones de esfuerzo.
7. Interrumpir el enfriamiento cuando la temperatura rectal sea de 38,3-38,9°C.
8. Dar el alta sólo cuando el paciente tiene:
  - a. Temperatura rectal < 38.0°C
  - b. Lúcido y ambulante
9. Si el jugador permanece colapsado, confuso, o la temperatura se mantiene > 38.0°C, iniciar traslado urgente al hospital
10. Asegurarse de que el enfriamiento continúa durante el transporte

*Nota:* El golpe de calor por esfuerzo tiene una tasa de supervivencia del 100% cuando el enfriamiento se inicia en los 10 minutos siguientes al colapso.

Si a un deportista no se le diagnostica un Golpe de calor:

Si se descarta el Golpe de calor (Enfermedad Sintomática por Calor) Inicie las siguientes terapias sintomáticas:

- Trasladar al deportista a una zona sombreada
- Quitar el exceso de ropa
- Aplicar compresas de hielo en el cuello, las axilas y la ingle (utilizar 6 compresas en total)
- Utilizar toallas heladas en la cara y ventilador de enfriamiento
- Considerar un baño de agua tibia o helada

#### Medidas de apoyo adicionales

- Si hay alteración de la consciencia y baja azúcar, considerar glucosa intravenosa
- Monitorear la tensión arterial
- Administrar oxígeno si fuera necesario
- Evitar depresores, excepto cuando sean necesarios para controlar convulsiones
- Todos los jugadores con hipertermia significativa deben:
  - Ser evaluados los electrolitos y la función renal
  - Ser monitoreados en el hospital

## LINEAMIENTOS SOBRE CALIDAD DEL AIRE

Si bien las evidencias que relacionan la mala calidad del aire con resultados adversos durante el ejercicio vigoroso siguen siendo limitadas, World Rugby recomienda evaluar el riesgo asociado con las partículas en suspensión en el aire, específicamente partículas de 2,5 micrómetros de diámetro o menores (PM<sub>2,5</sub>), utilizando uno de los siguientes métodos:

1. Medición directa utilizando un dispositivo de campo portátil: este es el enfoque preferido para entornos semiprofesionales y profesionales, ya que proporciona datos precisos y en tiempo real directamente desde el campo de juego.
2. Datos sobre la calidad del aire disponibles públicamente: este método es adecuado para aplicaciones comunitarias o amateurs en las que los dispositivos portátiles de control pueden no ser accesibles.

Las instrucciones para ambos métodos de recopilación de datos son las siguientes:

#### *Dispositivo de monitoreo portátil*

- En línea con las recomendaciones de World Rugby para el manejo del estrés térmico ambiental, se aconseja una Unidad de Medición Ambiental (EMU) para recolectar datos de PM<sub>2.5</sub> tanto en tiempo real como pronosticados. Esto permite el análisis automatizado, la generación de informes y el almacenamiento de métricas clave de la calidad del aire.
- El principal beneficio de un dispositivo de monitoreo portátil es su capacidad de capturar datos específicos del lugar, asegurando que las evaluaciones de riesgo reflejen el microclima real en el lugar de entrenamiento o competición.



- Si no se utiliza el proveedor recomendado por World Rugby, los datos deben recogerse con un dispositivo capaz de medir en forma confiable las concentraciones de PM2.5.

*Datos de calidad del aire de libre acceso*

- Cuando no se utilice un dispositivo portátil, World Rugby recomienda acceder a los datos de calidad del aire en tiempo real y pronosticados de [IQAir](#), que proporciona cobertura para la mayoría de los lugares internacionales.
- Entre las métricas disponibles, PM2.5 (expresada en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) debe ser utilizada como indicador principal. El riesgo debe evaluarse utilizando los umbrales proporcionados en la Tabla 3.

## HERRAMIENTA DE RIESGO DE ESTRÉS TÉRMICO DE WORLD RUGBY

Se ha desarrollado un sitio web dedicado para apoyar la implementación de esta política y alberga una herramienta de evaluación del riesgo de estrés térmico de libre acceso para ser utilizada por las partes interesadas de World Rugby durante el entrenamiento y la competición. Esta herramienta está respaldada por los Lineamientos actualizados sobre el Calor de World Rugby (2025), que amplían los marcos anteriores para proporcionar clasificaciones de riesgo más precisas y estrategias de mitigación específicas y basadas en las evidencias. Desarrolladas por EMU Systems en colaboración con la Universidad de Sydney, estos lineamientos tienen como objetivo mejorar la seguridad de los jugadores y reducir la incidencia de las enfermedades relacionadas con el calor en todos los niveles del rugby, desde el rugby de base hasta la competición de elite.

[Calculadora de Estrés Térmico de World Rugby de EMU Systems](#)



**Figura 1.** Infografía de apoyo a la identificación del golpe de calor. Esta guía visual describe los principales signos y síntomas del golpe de calor por esfuerzo junto con los

criterios clínicos basados en las evidencias necesarios para realizar un diagnóstico preciso y oportuno.



## SYMPTOMS OF HEATSTROKE



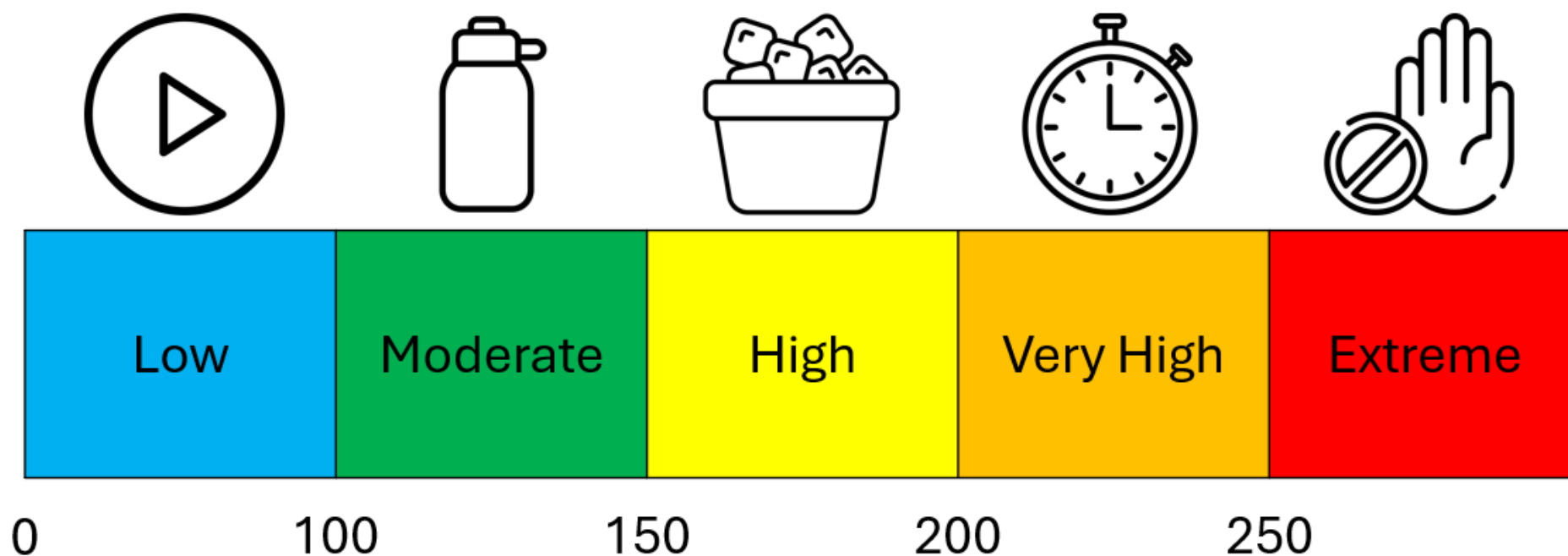
Severe heat-related illnesses can be deadly, and the most serious form is heat stroke. The main criteria for diagnosing heat stroke is a deep core temperature of  $>40.5^{\circ}\text{C}$  AND central nervous system dysfunction, which can be defined as a combination of some of the following:

- |  |  |
|--|--|
|  Irrational behavior, irritability, emotional instability |  Collapse, staggering or sluggish feeling |
|  Altered consciousness, coma                            |  Diarrhoea                              |
|  Disorientation   |  Profuse sweating                       |
|  Headache   |  Excessive thirst                       |
|  Confusion  |  Rapid pulse, quick breathing           |
|  Nausea or vomiting                                     |  |

Source: Korey Stringer Institute (Professor Ollie Jay, personal communication, 8 February 2021).

Note: While some groups are more at risk than others, everyone is potentially at risk from severe heat-related illness, especially while playing outdoor summer sport in hot weather.

**Figura 2.** Plan de Manejo del Estrés por Calor de World Rugby. Un marco de intervención graduado basado en los valores del Índice de Estrés Térmico (HSI). Los niveles de riesgo van desde Bajo (HSI 0-99) - Condiciones de juego normales, hasta Moderado (100-149) - Aumentar la ingesta de líquidos, Alto (150-199) - Comenzar el enfriamiento activo, Muy Alto (200-249) - Prolongar el entretiempo, y Extremo (250+) - Considerar el retraso o la suspensión del partido.



**Tabla 1.** Valores estimados de Temperatura del Globo Negro (Tg) en función de la hora del día, la estación del año y una evaluación subjetiva de las condiciones de nubosidad, así como de la temperatura ambiente del aire (Tair). Despejado indica 0-25% de nubosidad; Parcialmente Nublado indica 25-50% de nubosidad; Mayormente Nublado indica 50-75% de nubosidad; Nublado indica 75-100% de nubosidad.

<b>DESPEJADO</b>	<b>Primavera</b>	<b>Verano</b>	<b>Otoño</b>
Antes del amanecer	Tg = Tair	Tg = Tair	Tg = Tair
Amanecer – 10hs	Tg = Tair + 6	Tg = Tair + 8	Tg = Tair + 6
10hs – 17hs	Tg = Tair + 9	Tg = Tair + 12	Tg = Tair + 9
17hs - Puesta de sol	Tg = Tair + 6	Tg = Tair + 8	Tg = Tair + 6
Después del atardecer	Tg = Tair	Tg = Tair	Tg = Tair

<b>PARCIALMENTE NUBLADO</b>	<b>Primavera</b>	<b>Verano</b>	<b>Otoño</b>
Antes del amanecer	Tg = Tair	Tg = Tair	Tg = Tair
Amanecer – 10hs	Tg = Tair + 5	Tg = Tair + 6	Tg = Tair + 5
10hs – 17hs	Tg = Tair + 7	Tg = Tair + 9	Tg = Tair + 8
17hs - Puesta de sol	Tg = Tair + 5	Tg = Tair + 6	Tg = Tair + 5
Después del atardecer	Tg = Tair	Tg = Tair	Tg = Tair

<b>MAYORMENTE NUBLADO</b>	<b>Primavera</b>	<b>Verano</b>	<b>Otoño</b>
Antes del amanecer	Tg = Tair	Tg = Tair	Tg = Tair
Amanecer – 10hs	Tg = Tair + 4	Tg = Tair + 4	Tg = Tair + 6
10hs – 17hs	Tg = Tair + 6	Tg = Tair + 6	Tg = Tair + 9
17hs - Puesta de sol	Tg = Tair + 4	Tg = Tair + 4	Tg = Tair + 6
Después del atardecer	Tg = Tair	Tg = Tair	Tg = Tair

<b>NUBLADO</b>	<b>Primavera</b>	<b>Verano</b>	<b>Otoño</b>
Antes del amanecer	Tg = Tair	Tg = Tair	Tg = Tair
Amanecer – 10hs	Tg = Tair + 1	Tg = Tair + 2	Tg = Tair + 1
10hs – 17hs	Tg = Tair + 2	Tg = Tair + 3	Tg = Tair + 2
17hs - Puesta de sol	Tg = Tair + 1	Tg = Tair + 2	Tg = Tair + 1
Después del atardecer	Tg = Tair	Tg = Tair	Tg = Tair

**Tabla 2.** Categorías graduadas de Estrés Térmico. Esta tabla presenta los cinco niveles de riesgo de estrés térmico, sus correspondientes rangos del Índice de Estrés Térmico (HSI), el mensaje clave de gestión asociado para orientar la toma de decisiones y las estrategias de intervención recomendadas durante cada periodo de riesgo.

Categoría de riesgo	Valor HSI	Mensaje clave	Recomendaciones
<b>Bajo</b>	0 – 99	Condiciones de juego regulares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguir las prácticas de hidratación habituales.</li> <li>• Las actividades pueden continuar sin interrupción.</li> </ul>
<b>Moderado</b>	100 – 149	Aumentar la ingesta de líquidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer hincapié en una hidratación adecuada antes del ejercicio.</li> <li>• Los jugadores deben hidratarse de forma proactiva, antes de que aparezca la sed.</li> <li>• Cuando sea posible, reducir el peso de la ropa para facilitar el enfriamiento.</li> </ul>
<b>Alto</b>	150 – 199	Iniciar el enfriamiento activo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar estrategias básicas de enfriamiento, incluida una pausa de 3 minutos a mitad de cada tiempo (idealmente cerca de la marca de los 20 minutos).</li> <li>• Disponer de bebidas y hielo al costado de la cancha.</li> <li>• Proporcionar toallas heladas para su uso durante las interrupciones del juego.</li> <li>• Utilizar ventiladores al costado de la cancha. Se anima a los jugadores a aplicarse agua mientras utilizan los ventiladores.</li> <li>• Asegurarse que haya ventiladores en los vestuarios.</li> <li>• No cambiar camisetas de entrada en calor mojadas por otras secas.</li> </ul>
<b>Muy alto</b>	200 – 249	Prolongar el entretiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuar con todas las medidas de enfriamiento de la categoría de Alto Riesgo de Estrés por Calor.</li> <li>• Prolongar el entretiempo de 12 a 20 minutos para permitir un enfriamiento adicional.</li> </ul>

Extremo	250 +	Considerar demorar o suspender el partido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El médico del día del partido y los médicos de los equipos pueden decidir retrasar o cancelar el partido.</li> <li>• En caso de duda, consultar al Director Médico del Torneo</li> <li>• No reanudar el partido hasta que se cumplan todas las condiciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El HSI ha descendido por debajo de 230 durante al menos 45 minutos.</li> <li>○ El pronóstico indica bajo riesgo de que el HSI suba por encima de 250 en: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las próximas 2 horas (si el partido se ha suspendido a mitad del partido), o</li> <li>▪ Las próximas 3 horas (si el partido aún no ha comenzado).</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• El médico del día del partido confirma que es seguro reanudar el partido.</li> </ul>
---------	-------	---	--



**Tabla 3.** Evaluación del riesgo de la calidad del aire.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bajo (<math>&lt; 12 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La calidad del aire es satisfactoria y presenta poco o ningún riesgo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las actividades al aire libre pueden desarrollarse según lo previsto</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Regular (<math>12.1 - 25 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La calidad del aire es aceptable; sin embargo, algunos contaminantes pueden plantear un problema de salud menor para las personas sensibles</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las actividades pueden realizarse con precaución para los grupos sensibles</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Malo (<math>25.1 - 50 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La calidad del aire puede afectar a grupos sensibles, que deben limitar el esfuerzo prolongado al aire libre</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considere la posibilidad de reducir la intensidad y duración de las actividades al aire libre</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Muy malo (<math>50.1 - 100 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los efectos sobre la salud pueden afectar a todo el mundo; los grupos sensibles pueden experimentar efectos más graves</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir o reprogramar las actividades al aire libre y habilitar zonas de descanso</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peligroso (<math>100+ \mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alertas sanitarias de condiciones de emergencia; toda la población está en riesgo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerar la suspensión de actividades al aire libre, más eventos en el interior y comunicar claramente los riesgos para la salud.</li> </ul>

## Apéndice 1

### Dispositivo recomendado:

EMU System (Unidad de Vigilancia Medioambiental) - Contacto EMU systems:

<https://emu-systems.com.au/>

### Dispositivo alternativo:

Rastreador de estrés térmico Kestrel 5400:

Kestrel 5400 Heat stress tracker - <https://kestrelinstruments.com/category-heat-stress/heat-stress-monitoring-system>