



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**



**FACULTAD DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA:** “ESTRÉS TÉRMICO Y SU RELACIÓN CON LA INCIDENCIA DE ANSIEDAD Y DEPRESIÓN EN TRABAJADORES AGRÍCOLAS DE LA PARROQUIA DE CAHUASQUÍ 2025”.

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster en  
Higiene y Salud Ocupacional**

**AUTOR/A:** Andrea Vinshely Baldeón Franco

**DIRECTOR:** Josafet Cristian Arias Ortiz

**ASESOR:** Miguel Ángel Salazar Vacas

**IBARRA- ECUADOR**

**2026**

## **DEDICATORIA**

Mi tesis está dedicada a Dios que me bendice en cada etapa de mi vida y a mis queridos padres Alejandro y Malena, ellos fueron el estímulo que me motivó a concluir este proyecto. Con su apoyo durante todo este proceso, logré culminar y de esta manera cumplir con éxito y hacer realidad mis sueños.

Además, la dedico a mis abuelitos Angelita, Aníbal, Susana y Homero; desde el cielo, son esa luz que me brindó valor para continuar.

## **AGRADECIMIENTOS**

Yo agradezco principalmente a Dios y a mis queridos padres Alejandro y Malena, y a toda mi familia aquellos que me han ofrecido sus palabras de apoyo, empatía y presencia me inspiraron a continuar mi camino principalmente en mi carrera profesional. Este logro también es suyo, ya que cada esfuerzo y sacrificio conjunto ha sido significativo.

A mis maestros, director y asesor, a quienes agradezco por su dedicación y paciencia en el transcurso de mis estudios, me brindaron conocimientos académicos y enseñanzas que me ayudaron a superar cada desafío y alcanzar con éxito este objetivo tan importante. Consagro este logro con un agradecimiento sincero.



Ibarra, 22 de noviembre del 2025

Dr. Jorge Gordón  
**Decano (e)**  
**Facultad de Posgrado**

**ASUNTO:** Conformidad con el documento final

Señor(a) Decano(a):

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado del Programa de Maestría en Higiene y Salud Ocupacional de la maestrante Andrea Vinshely Baldeón Franco, de la Maestría de IV cohorte de la Maestría de Higiene y Salud Ocupacional, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

|            | Apellidos y Nombres          | Firma                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Director/a | Josafet Cristian Arias Ortiz |  <p>Firmado electrónicamente por:<br/> <b>CRISTIAN JOSAFET</b><br/> <b>ARIAS ORTIZ</b><br/> <small>Validar únicamente con FirmaEC</small></p> |
| Asesor/a   | Ángel Miguel Salazar Vacas   |  <p>Firmado electrónicamente por:<br/> <b>MIGUEL ÁNGEL</b><br/> <b>SALAZAR VACAS</b><br/> <small>Validar únicamente con FirmaEC</small></p>   |

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

| DATOS DE CONTACTO               |                                                                                                                                       |                            |            |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|
| <b>CÉDULA DE IDENTIDAD</b>      | 1005440324                                                                                                                            |                            |            |
| <b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>      | BALDEÓN FRANCO ANDREA VINSHELY                                                                                                        |                            |            |
| <b>DIRECCIÓN</b>                | Ibarra, Jardines de Odilas calle Jorge Enrique Adum y Pio Jaramillo 5-60                                                              |                            |            |
| <b>EMAIL</b>                    | <a href="mailto:avbaldeonf@utn.edu.ec">avbaldeonf@utn.edu.ec</a>                                                                      |                            |            |
| <b>TELÉFONO FIJO</b>            | 000000                                                                                                                                | <b>TELÉFONO<br/>MÓVIL:</b> | 0999353196 |
| DATOS DE LA OBRA                |                                                                                                                                       |                            |            |
| <b>TÍTULO:</b>                  | "ESTRÉS TÉRMICO Y SU RELACIÓN CON LA INCIDENCIA DE ANSIEDAD Y DEPRESIÓN EN TRABAJADORES AGRICOLAS DE LA PARROQUIA DE CAHUASQUÍ 2025". |                            |            |
| <b>AUTOR:</b>                   | BALDEÓN FRANCO ANDREA VINSHELY                                                                                                        |                            |            |
| <b>FECHA: DD/MM/AAAA</b>        | 19/02/2026                                                                                                                            |                            |            |
| SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO     |                                                                                                                                       |                            |            |
| <b>PROGRAMA DE<br/>POSGRADO</b> | MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL                                                                                               |                            |            |
| <b>TÍTULO POR EL QUE OPTA</b>   | MAGÍSTER EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL                                                                                               |                            |            |
| <b>DIRECTOR</b>                 | JOSAFET CRISTIAN ARIAS ORTIZ                                                                                                          |                            |            |

## 2. CONSTANCIAS

El autor ANDREA VINSHELY BALDEÓN FRANCO manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 19 días del mes de febrero del año 2026

**EL AUTOR:**

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: Andrea Vinshely Baldeón Franco

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| DEDICATORIA.....                                                                      | 1  |
| AGRADECIMIENTOS.....                                                                  | 2  |
| CERTIFICADO DE CONFORMIDAD .....                                                      | 2  |
| AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD<br>TÉCNICA DEL NORTE..... | 3  |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS.....                                                             | 5  |
| ÍNDICE DE TABLAS.....                                                                 | 7  |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....                                                               | 8  |
| RESUMEN.....                                                                          | 9  |
| ABSTRACT.....                                                                         | 10 |
| CAPÍTULO I.....                                                                       | 11 |
| 1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....                                                  | 11 |
| 1.1 Contextualización del problema.....                                               | 11 |
| 1.2 Identificación de la problemática .....                                           | 13 |
| 1.3 Relación con la literatura y el estado del arte.....                              | 14 |
| 1.4 Planteamiento de la tesis o argumento central .....                               | 16 |
| 1.5 Objetivos .....                                                                   | 17 |
| 1.5.1 Objetivo general .....                                                          | 17 |
| 1.5.2 Objetivos específicos.....                                                      | 18 |
| 1.6 Justificación de la investigación .....                                           | 18 |
| CAPÍTULO II .....                                                                     | 19 |
| 2. MARCO REFERENCIAL .....                                                            | 19 |
| 2.1 Marco teórico .....                                                               | 19 |
| 2.1.1 Fundamentación del problema .....                                               | 21 |
| 2.1.2 Conceptualización de la problemática.....                                       | 23 |
| 2.1.3 Teorías que respaldan el estudio .....                                          | 24 |
| 2.1.4 Investigaciones previas y su relación con el problema .....                     | 26 |
| 2.2 Marco legal.....                                                                  | 26 |
| CAPÍTULO III .....                                                                    | 29 |
| 3. MARCO METODOLÓGICO .....                                                           | 29 |
| 3.1 Enfoque investigación .....                                                       | 29 |

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 3.2 Tipo de investigación .....                           | 29 |
| 3.3 Diseño de investigación.....                          | 29 |
| 3.4 Descripción del área de estudio.....                  | 30 |
| 3.4.1 Población y muestra .....                           | 30 |
| 3.4.2 Criterios de inclusión .....                        | 30 |
| 3.4.3 Criterios de exclusión.....                         | 31 |
| 3.5 Procedimiento.....                                    | 31 |
| 3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos ..... | 32 |
| 3.7 Técnicas de análisis de datos.....                    | 33 |
| 3.8 Consideraciones éticas .....                          | 35 |
| CAPITULO IV .....                                         | 35 |
| 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....                            | 35 |
| 4.1 Resultados .....                                      | 35 |
| 4.2 Discusión.....                                        | 54 |
| 4.2.1 Discusión de resultados y análisis crítico.....     | 54 |
| 4.2.2 Fortalezas y limitaciones .....                     | 57 |
| CAPÍTULO V .....                                          | 57 |
| 5. PROPUESTA.....                                         | 57 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....                      | 58 |
| Conclusiones .....                                        | 58 |
| Recomendaciones.....                                      | 60 |
| REFERENCIAS .....                                         | 62 |
| Anexos .....                                              | 67 |



## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b> Sexo de trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí.....                                    | 35 |
| <b>Tabla 2.</b> Edad de los trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí.....                                | 37 |
| <b>Tabla 3.</b> Trabajadores agrícolas con actividades al aire libre en horarios con sol intenso.....               | 38 |
| <b>Tabla 4.</b> Horas diarias de trabajo en la parroquia de Cahuasquí .....                                         | 39 |
| <b>Tabla 5</b> Nivel de depresión en trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí.....                       | 40 |
| <b>Tabla 6.</b> Nivel de ansiedad en trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí .....                      | 41 |
| <b>Tabla 7.</b> Periodos de actividad TGBH .....                                                                    | 46 |
| <b>Tabla 8.</b> Interpretación de los niveles de depresión según el sexo .....                                      | 46 |
| <b>Tabla 9.</b> Prueba de Chi.-Cuadrado de Pearson entre el sexo y la depresión PHQ9.....                           | 47 |
| <b>Tabla 10.</b> Interpretación de los niveles de Ansiedad según el sexo .....                                      | 48 |
| <b>Tabla 11.</b> Prueba de Chi.-Cuadrado de Pearson entre el sexo y la ansiedad GAD7 .....                          | 48 |
| <b>Tabla 12.</b> Tiempo trabajado en el campo según los niveles de depresión PHQ9.....                              | 49 |
| <b>Tabla 13.</b> Prueba de Chi.-Cuadrado de Pearson entre el tiempo trabajado en el campo y la depresión PHQ9 ..... | 50 |
| <b>Tabla 14.</b> Tiempo trabajado en el campo según los niveles de ansiedad GAD7.....                               | 50 |
| <b>Tabla 15.</b> Prueba de Chi.-Cuadrado de Pearson entre el tiempo trabajado en el campo y la ansiedad GAD7 .....  | 51 |
| <b>Tabla 16.</b> Exposición final entre el estrés térmico y la depresión agrupada .....                             | 52 |
| <b>Tabla 17.</b> Prueba de Chi-cuadrado entre la exposición térmica final y la depresión agrupada....               | 52 |
| <b>Tabla 18.</b> Exposición final entre el estrés térmico y la ansiedad agrupada .....                              | 53 |
| <b>Tabla 19.</b> Prueba de Chi-cuadrado entre la exposición térmica final y la ansiedad agrupada.....               | 53 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Ilustración 1.</b> Sexo de trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí .....                      | 37 |
| <b>Ilustración 2</b> Edad de los trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí.....                    | 38 |
| <b>Ilustración 3.</b> Trabajadores agrícolas con actividades al aire libre en horarios con sol intenso ..... | 39 |
| <b>Ilustración 4.</b> Horas diarias de trabajo en la parroquia de Cahuasquí.....                             | 40 |
| <b>Ilustración 5.</b> Nivel de depresión en trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí ....         | 41 |
| <b>Ilustración 6.</b> Nivel de ansiedad en trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí.....          | 42 |
| <b>Ilustración 7.</b> Valores de los CAV según la vestimenta.....                                            | 44 |
| <b>Ilustración 8.</b> Valores de la tasa metabólica.....                                                     | 45 |
| <b>Ilustración 9.</b> Registro manual de datos obtenidos con el medidor WBGT .....                           | 71 |
| <b>Ilustración 10.</b> Observación de parámetros ambientales durante la jornada laboral.....                 | 72 |
| <b>Ilustración 11.</b> Condiciones del terreno agrícola durante las mediciones .....                         | 73 |
| <b>Ilustración 12.</b> Medición del índice WBGT en el campo .....                                            | 74 |

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL**

**“ESTRÉS TÉRMICO Y SU RELACIÓN CON LA INCIDENCIA DE ANSIEDAD Y  
DEPRESIÓN EN TRABAJADORES AGRÍCOLAS DE LA PARROQUIA DE  
CAHUASQUÍ 2025”**

**Autor:** Andrea Vinshely Baldeón Franco

**Director:** Josafet Cristian Arias Ortiz

**Año:** 2025

**RESUMEN**

La presente investigación estudia la relación del estrés térmico y la incidencia de ansiedad y depresión de los trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí quienes tienden sus actividades laborales en jornadas largas de trabajo bajo condiciones elevadas de exposición solar. El objetivo general es evaluar esta relación mediante un enfoque cuantitativo, correlacional y transversal, utilizando la medición objetiva del índice WBGT y las escalas validadas PHQ-9 y GAD-7. Participaron 62 trabajadores se encontraron resultados del cálculo de estrés térmico de WBGT<sub>eff</sub> de 26,6 °C y una carga metabólica de 415 W en donde se evidencio riesgo, los resultados de niveles de depresión y ansiedad mínimas y leves en la mayoría, también existió niveles moderados que pueden ser preventivos, se observó una relación significativa entre el tiempo trabajado y los niveles de ansiedad y depresión por otro lado no se encontró correlación en el sexo masculino y femenino. Los resultados mostraron que no existe relación significativa el estrés térmico con los síntomas de la ansiedad y depresión, aunque la influencia del calor fue evidente, los signos psicológicos se mantuvieron reducidos en la mayor parte de los trabajadores.

**Palabras clave:** Estrés térmico, Ansiedad, Depresión, Trabajadores agrícolas.

## **ABSTRACT**

This research studies the relationship between heat stress and the incidence of anxiety and depression among agricultural workers in the parish of Cahuasquí, who tend to work long hours under conditions of high solar exposure. The general objective is to evaluate this relationship using a quantitative, correlational, and cross-sectional approach, employing the objective measurement of the WBGT index and the validated PHQ-9 and GAD-7 scales. Sixty-two workers participated. The WBGT-Teff heat stress calculation revealed a mean of 26.6 °C and a metabolic load of 415 W, indicating a risk. Results showed minimal to mild levels of depression and anxiety in most participants, while moderate levels, which may be preventable, were also present. A significant relationship was found between working hours and levels of anxiety and depression; however, no correlation was found between male and female sexes. The results showed that there is no significant relationship between heat stress and symptoms of anxiety and depression, although the influence of heat was evident, the psychological signs remained reduced in most of the workers, which made it difficult to establish a significant relationship between these two variables.

**Keywords:** Heat stress, Anxiety, Depression, Agricultural workers

## **CAPÍTULO I**

### **1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 Contextualización del problema**

El cambio climático ha intensificado la exposición al calor extremo en diversos sectores laborales, siendo la agricultura uno de los más afectados. El estrés térmico, entendido como la incapacidad del cuerpo para mantener su equilibrio térmico en ambientes calurosos, se ha convertido en un riesgo laboral creciente a nivel mundial. De acuerdo con el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2024) para el año 2030 se proyecta que el estrés térmico ocasionará la pérdida de más del 2% de las horas laborales anuales, principalmente en regiones tropicales y subtropicales, donde se concentran actividades agrícolas y de construcción.

La Organización Mundial de la Salud (2023) advierte que el aumento de la temperatura en la escala global provoca efectos físicos como agotamiento con deshidratación o golpes de calor, que se vincula con trastornos psicológicos como ansiedad y depresión. Se estima que más de 300 millones de personas alrededor del mundo sufren estas condiciones, las cuales tienden a agravarse en contextos laborales exigentes y con poca protección frente a los riesgos ambientales.

Investigaciones recientes en países como Nigeria y Estados Unidos evidencian que la exposición a temperaturas superiores a 35 °C incrementa en un 30% la probabilidad de desarrollar síntomas de ansiedad y depresión en trabajadores agrícolas (Amoadu, 2023).

En el ámbito regional, América Latina comparte características climáticas y laborales que

incrementan la vulnerabilidad de sus trabajadores rurales. En Perú, un estudio identificó que agricultores expuestos a jornadas prolongadas bajo el sol presentaban fatiga crónica y síntomas depresivos relacionados con la falta de descanso e hidratación adecuada (Intriago, 2021). De manera similar, en Colombia se ha documentado un aumento en los casos de deshidratación y malestar psicológico durante olas de calor, lo que afecta directamente la productividad y la calidad de vida de los trabajadores del campo (Ordoñez & Palacios, 2023). Estos hallazgos reflejan una problemática compartida en la región andina, donde los cambios climáticos y las precarias condiciones laborales se entrelazan para agravar los riesgos de salud física y mental.

Ecuador como situación nacional enfrenta un problema similar donde el Ministerio de Salud Pública (2024) señala que los agricultores son uno de los grupos más expuestos con enfermedades que esta relacionadas al calor extremo por las largas jornadas de trabajo al aire libre con falta de descansos regulares junto con el acceso escaso a programas de prevención en zonas rurales. Con ayuda del Decreto Ejecutivo N.º 255 se reconoce que estrés térmico es un riesgo laboral emergente para el cual se establece la obligación de implementar medidas de prevención, así su aplicación en comunidades rurales aún es insuficiente (Presidencia de la República de Ecuador, 2024).

La parroquia de Cahuasquí que está ubicada en la provincia de Imbabura es un caso en particular que se caracteriza por un clima cálido con una temperatura promedio entre 10 °C a 20 °C con una intensa actividad agrícola que incrementa una exposición a condiciones de estrés térmico para los trabajadores donde esta realidad en conjunto con las limitadas estrategias de prevención y al escaso acceso a servicios de salud mental, incrementa a la vulnerabilidad de los agricultores a trastornos como ansiedad y

depresión.

Analizar cómo las altas temperaturas inciden en la salud física y psicológica de la población resulta necesario, ya que la exposición prolongada al calor genera efectos adversos como deshidratación o fatiga que junto al estrés térmico da alteraciones cardiovasculares y disminución del rendimiento laboral. El calor extremo afecta el bienestar emocional que incrementa niveles de irritabilidad y dificultades para la concentración donde comprender estas dinámicas permite identificar los riesgos a los que está expuesta la comunidad y proponer medidas que fortalezcan su calidad de vida.

El análisis permitirá diseñar estrategias orientadas a promover hábitos saludables junto con el adecuar los espacios de trabajo y vivienda para fortalecer la capacidad de adaptación de la población que aporte así a mejorar su bienestar general y su productividad en el mediano y largo plazo.

## **1.2 Identificación de la problemática**

Si bien existen estudios que evidencian los efectos del estrés térmico sobre la salud física de los trabajadores agrícolas, aún se observa una brecha significativa en el análisis de sus repercusiones en la salud mental, particularmente en relación con la ansiedad y la depresión. La mayoría de las investigaciones internacionales se han concentrado en documentar la fatiga, la deshidratación o las enfermedades cardiovasculares derivadas del calor extremo, mientras que los efectos psicológicos asociados siguen siendo poco explorados (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2024).

Los informes oficiales de la situación ecuatoriana se enfocan en describir las

condiciones laborales junto con los riesgos físicos, más carecen de indicadores que permitan identificar cómo la exposición a altas temperaturas es capaz de impactar en el bienestar emocional y en la productividad de los trabajadores agrícolas. El estrés térmico según Narváez (2023) se refiere a la condición en la que el cuerpo humano experimenta una sobrecarga para regular su temperatura debido a la exposición a calor o frío extremos, generando malestar, fatiga y riesgos para la salud. En contraste, el confort térmico como describe Larriva (2021) el estado de bienestar en el que la persona percibe una temperatura agradable y estable, sin necesidad de un esfuerzo fisiológico adicional para mantener su equilibrio térmico. Mientras el estrés térmico afecta negativamente el rendimiento y la salud, el confort térmico favorece la comodidad con la concentración y la productividad.

La existencia de las normativas reconoce que el estrés térmico es un riesgo laboral donde la implementación de estrategias de prevención como de control es todavía limitada, sobre todo en comunidades rurales (Ministerio de Salud Pública, 2024). La falta de evidencia científica, así como de mecanismos de intervención integral justifica la necesidad de investigar la relación entre el estrés térmico con la aparición de ansiedad y depresión para los trabajadores agrícolas de Cahuasquí. Se carece de datos locales que respalden la magnitud de esta problemática por lo cual resulta difícil diseñar políticas o programas preventivos que contemplen la dimensión física del riesgo junto con sus consecuencias psicológicas. El estudio trata de contribuir a llenar el vacío, con el aporte de información detallada que oriente las decisiones en salud ocupacional.

### **1.3 Relación con la literatura y el estado del arte**

Demera et al. (2024) evidenciar que la exposición prolongada de altas



temperaturas es capaz de reducir la función cognitiva al aumentar la fatiga como elevar el riesgo de accidentes. Las investigaciones internacionales abordan los efectos del estrés térmico sobre trabajadores al aire libre que muestra que un impacto en la salud física junto con el bienestar psicológico. Los factores afectan el rendimiento laboral que es capaz de agravar síntomas psicológicos en trabajadores vulnerables. No obstante, se señalan limitaciones metodológicas como el predominio de autorreportes junto a la escasez de mediciones fisiológicas que combinadas con evaluaciones psicológicas evidencia la necesidad de estudios donde se integren ambas perspectivas que resalta la importancia de medir objetivamente el estrés térmico mediante indicadores como el WBGT que complementa con escalas validadas de salud mental un hallazgo importante para el presente estudio.

De acuerdo con Khan & Alamgir (2023) que realiza una revisión centrada en la relación entre olas de calor y salud mental, indican que las altas temperaturas se asocian al aumento de síntomas depresivos, ansiedad y trastornos del sueño. Los mecanismos que son propuestos en el estudio incluyen alteraciones del sueño con inflamación y estrés fisiológico que refuerza la idea de que la exposición térmica llega a tener consecuencias psicológicas directas. Sin embargo, la revisión se basa en estudios poblacionales de clima extremo como fuente principal por lo que los datos no siempre se desagregan por ocupación que limita el especificar para trabajadores agrícolas. La limitación señala una brecha de conocimiento que el presente estudio aborda al enfocarse en trabajadores de la parroquia de Cahuasquí.

Según Habibi et al. (2024) que aportan evidencia reciente sobre los riesgos de la exposición al calor en trabajadores al aire libre con la relación de la salud mental,

señalan que una falta de protocolos que lleguen a integrar medidas de bienestar psicológico en los planes de protección frente al calor. La investigación muestra la necesidad de políticas nacionales que incluyan vigilancia de la salud mental, mientras reconoce que aún son escasos los estudios de campo que combinen mediciones fisiológicas del calor con escalas psicológicas que son otra brecha para justificar estudios como el de esta investigación.

Algunos estudios recientes en Ecuador indagan en los efectos del ambiente térmico en la salud de los trabajadores desde enfoques diversos y con limitaciones importantes para Neusa et al. (2025) que identifican en productoras de queso una incidencia de problemas clínicos asociados al frío que va de la mano con inflamaciones e hipotermia, junto con signos de inestabilidad psicológica. En la industria florícola de Riobamba, Chimbo et al. (2023) se encuentra una alta prevalencia de riesgos psicosociales en la recuperación emocional y en los niveles de ansiedad, mientras que Ruiz et al. (2023), en su estudio sobre Ambato con trabajadores de Prodegel S.A., evidencian que la exposición térmica de calor y frío ocasiona síntomas físicos como deshidratación con dolores musculares y dermatitis más sin evaluar directamente las repercusiones psicológicas con instrumentos validados.

Los antecedentes muestran que si bien se documenta afectaciones físicas y psicosociales en distintos sectores productivos del país, los estudios en conjunto disponibles son fragmentarios y carecen de un abordaje integral, pues en ninguno de ellos analiza de manera directa la relación entre estrés térmico con la salud mental a través de herramientas estandarizadas sin que centre en trabajadores agrícolas al aire libre, quienes son los que enfrentan una exposición prolongada al sol y condiciones de mayor

vulnerabilidad.

La ausencia de investigaciones aplicadas se evidencia en contextos rurales concretos como la parroquia de Cahuasquí donde no se cuenta con estudios locales que combinen los indicadores ambientales objetivos con evaluaciones psicológicas, que carecen de diseños longitudinales que sean capaces de comprender los efectos acumulativos del calor extremo. Además, en pocos trabajos se diferencia a los grupos más vulnerables de acuerdo con el género, edad, nivel académico o el acceso a medidas de protección. La falta de evidencia integral justifica una pertinencia del presente estudio que se orienta a generar datos locales para fortalecer la prevención en salud ocupacional.

#### **1.4 Planteamiento de la tesis o argumento central**

Se considera al estrés térmico como un riesgo emergente en contextos agrícolas que afecta el rendimiento físico de los trabajadores expuestos y es capaz de incidir de forma importante en su salud mental, para ayudar a la aparición de síntomas de ansiedad y depresión. La investigación establece que existe una relación directa entre la exposición prolongada al calor extremo y la prevalencia de estos trastornos psicológicos para los trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí. Por medio de un enfoque cuantitativo que combina la medición objetiva del índice WBGT con la aplicación de las escalas validadas de ansiedad y depresión, se plantea demostrar que el calor es un factor psicosocial importante en el deterioro del bienestar emocional que refuerza la necesidad de políticas preventivas más integrales en salud ocupacional.

Cabe resaltar que la evidencia científica más reciente muestra que el estrés térmico no solo representa un riesgo físico, sino que también puede detonar alteraciones

emocionales que afectan la estabilidad laboral y social en comunidades rurales. Varios estudios señalan que la exposición prolongada a ambientes calurosos aumenta la probabilidad de presentar síntomas psicológicos, en gran parte por la alteración de los mecanismos de regulación fisiológica y del sueño, así como por la acumulación de fatiga y cansancio mental (Chimbo, Retto, & Abad, 2023). Estos hallazgos destacan la importancia de abordar el tema desde una mirada integral que relacione los riesgos ambientales con la salud mental, con el fin de diseñar estrategias preventivas más efectivas en entornos agrícolas como Cahuasquí.

## **1.5 Objetivos**

### ***1.5.1 Objetivo general***

Evaluar la relación entre el estrés térmico y la incidencia de ansiedad y depresión en trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí en 2025.

### ***1.5.2 Objetivos específicos***

1. Determinar si existe una relación entre el nivel de exposición al estrés térmico y los síntomas de ansiedad y depresión en los trabajadores agrícolas.
2. Medir el nivel de estrés térmico en los trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí utilizando el índice WBGT.
3. Analizar los niveles de ansiedad y depresión de los trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí.
4. Proponer estrategias de prevención y control del estrés térmico orientadas a reducir los niveles de ansiedad y depresión en los trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí.

## **1.6 Justificación de la investigación**

El estrés térmico representa un riesgo significativo para la salud de los trabajadores agrícolas, especialmente en zonas rurales como Cahuasquí, donde el calor extremo y la exposición solar son frecuentes. Las condiciones climáticas adversas pueden afectar el bienestar físico y mental de quienes laboran al aire libre. “Según la Organización Internacional del Trabajo (2019), el cambio climático está aumentando los riesgos laborales relacionados con el calor, especialmente en trabajos agrícolas”.

Desde la perspectiva teórica, este estudio será significativo para la salud laboral, ya que investiga la conexión entre dos factores que han recibido escasa atención en el sector agrícola: el estrés por calor y los problemas psicológicos, como la ansiedad y la depresión. Esta evaluación permitirá entender cómo el entorno físico influye en la salud mental de los trabajadores del campo, un elemento esencial para fomentar medidas preventivas que aborden el bienestar tanto físico como mental en ambientes laborales que, en ocasiones, pueden ser demandantes.

Los resultados permitirán implementar medidas como pausas activas junto con zonas de sombra para una adecuada hidratación y la educación preventiva que abarca el ámbito tanto práctico como metodológico. Las acciones son capaces de mejorar la calidad de vida como la productividad de los agricultores donde la investigación adopta un enfoque cuantitativo, no experimental y correlacional que utiliza el índice WBGT para medir el estrés térmico junto con las escalas de Beck para evaluar ansiedad y depresión. La combinación ofrece una visión integral del impacto de las condiciones ambientales en la salud mental laboral.

## **CAPÍTULO II**

### **2. Marco Referencial**

#### **2.1 Marco Teórico**

El marco teórico sitúa el estrés térmico como condición ocupacional que altera la homeostasis en trabajadores agrícolas de Cahuasquí, con efectos sobre procesos cognitivos y afectivos durante temporadas cálidas que incrementan la carga fisiológica mediante tareas al sol que prolongan la exposición lo que eleva el riesgo de síntomas ansiosos o depresivos por jornadas extensas con pausas insuficientes. Este apartado delimita conceptos clave sobre exposición al calor con malestar emocional, define supuestos de medición que guían la lectura de evidencias recientes con asociaciones entre temperatura elevada y desenlaces de salud mental lo que justifica el uso de indicadores térmicos estandarizados junto con variables laborales para interpretar diferencias entre cultivos o cuadrillas aplicables al territorio agrícola de altura de Imbabura en 2025 (Thompson, y otros, 2023).

El estrés térmico se define como desequilibrio entre carga ambiental contra capacidad de disipación, con deshidratación que incrementa fatiga y genera cambios atencionales en cuadrillas agrícolas expuestas a radiación solar durante esfuerzo físico sostenido la carga cardiovascular aumenta por vasodilatación cutánea con sudoración intensa que compromete el volumen plasmático lo que favorece mareo con cefalea en turnos largos. La evidencia en trabajadores del campo vincula calor elevado con lesiones operativas junto con mayor percepción de estrés con síntomas ansiosos o depresivos lo que respalda pausas de enfriamiento con hidratación y organización de tareas por ventanas térmicas para reducir exposición durante picos horarios la planificación térmica

considera sombreado con indumentaria más rutas que alternan esfuerzo alto con tareas con protocolos para síntomas de agotamiento por calor (El Khayat, y otros, Impacts of climate change and heat stress on farmworkers' health: A scoping review, 2022).

La exposición al calor altera el equilibrio neuroendocrino mediante activación simpática, incrementa la temperatura central con sudoración profusa y reduce la eficiencia del sueño por despertares que afectan memoria de trabajo con regulación emocional en jornadas consecutivas la deshidratación leve incrementa el esfuerzo percibido con deterioro atencional que complica decisiones durante labores agrícolas prolongadas. Esa fisiología se acompaña de fatiga acumulada con cambios en la percepción de control, aumenta la irritabilidad con preocupación persistente con menor motivación un patrón descrito en análisis internacionales que documentan impacto del calor sobre actividad física con calidad del sueño con implicaciones para salud mental en poblaciones trabajadoras con énfasis en efectos acumulativos cuando las olas de calor se repiten en pocas semanas (Romanello, y otros, 2024).

La medición del estrés térmico requiere índices que integren temperatura con humedad más radiación y viento en esquemas reproducibles, por lo cual se recomienda combinar registros ambientales con tareas con tiempos efectivos de exposición para estimar cargas realistas en cuadrillas agrícolas con turnos variables. Las revisiones recientes señalan vacíos en la aplicación de WBGT frente a escenarios con indumentaria diversa o ritmos de trabajo intermitentes, de modo que la selección del índice con protocolo debe explicitar supuestos con límites de uso para reducir sesgos de clasificación para permitir decisiones preventivas en contextos rurales el empleo de series UTCI facilita comparaciones estacionales con resolución espacial adecuada para

planificar pausas térmicas y rotaciones de tareas en calendarios agrícolas de altura andina de Imbabura (Yang, y otros, 2024).

### **2.1.1 Fundamentación del Problema**

Cahuasquí concentra faenas agrícolas al aire libre con jornadas que coinciden con picos de radiación y humedad que amplifican la carga térmica, por lo que la exposición prolongada compromete el equilibrio fisiológico con efectos en atención y estado de ánimo que se acentúan cuando se combinan esfuerzo físico y pausas escasas durante días seguidos. La literatura reciente documenta que el aumento del calor en labores manuales reduce el rendimiento con incrementos de errores y malestares que se asocian con síntomas de angustia y bajo ánimo en trabajadores expuestos a ciclos repetidos de calor que limitan la recuperación entre turnos y elevan la probabilidad de incidentes (Ioannou, y otros, 2022).

El problema exige un sistema de medición capaz de traducir condiciones ambientales en un riesgo ocupacional comparable entre cuadrillas, por lo cual el uso del índice WBGT junto con guías alineadas a ISO 7243 permite clasificar la carga térmica mediante reglas de exposición operativas que integran temperatura con humedad con radiación con viento para convertir lecturas heterogéneas en decisiones de campo reproducibles. La evidencia técnica indica que el WBGT funciona como tamiz para fijar límites de exposición con pausas con hidratación con sombra durante faenas agrícolas, aunque los supuestos del método deben declararse al planificar mediciones locales con interpretación de tareas intermitentes o indumentaria diversa a fin de mantener coherencia entre sitios con cronogramas que equilibren productividad con protección del personal (Brimicombe, y otros, 2023).



Las vías biológicas que conectan calor con síntomas ansiosos o depresivos incluyen activación simpática sostenida con deshidratación y fatiga que elevan el esfuerzo percibido durante tareas repetitivas, mientras la temperatura central alta altera el sueño y afecta funciones ejecutivas necesarias para decisiones seguras en labores de corte o carga. Revisiones sobre calor ocupacional describen que el conjunto de estrés fisiológico y demanda mental favorece malestar emocional y deterioro atencional que se manifiesta como preocupación persistente y ánimo bajo en periodos de calor y recuperación insuficiente en poblaciones trabajadoras (El Khayat, y otros, Impacts of climate change and heat stress on farmworkers' health: A scoping review, 2022).

El malestar térmico se vincula con mayor accidentabilidad con ausentismo en labores al aire libre porque la fatiga acumulada reduce la vigilancia con aumento de fallas operativas con tiempos muertos que afectan ingresos en esquemas por tarea que desincentivan pausas de enfriamiento, además los equipos enfrentan barreras para acceder a hidratación segura y descanso protegido “según Nargi (2024) la justificación del estudio en Cahuasquí parte de la necesidad de datos locales que integren medición térmica estandarizada con tamizaje breve de síntomas emocionales para traducir efectos en productividad con bienestar”, las síntesis internacionales describen impactos que exigen planes por sector con horarios adaptados con pausas programadas y agencias recientes elevan la protección frente al calor como prioridad con umbrales operativos con formación en señales de alerta (Reuters, 2025).

### ***2.1.2 Conceptualización de la Problemática***

El concepto operativo de estrés térmico se define como desequilibrio entre las condiciones ambientales y la capacidad humana para disipar calor durante una jornada,

por lo que la exposición integra temperatura humedad radiación y viento con tareas que modulan carga metabólica en cada cuadrilla. La medición ambiental se plantea con estaciones portátiles y series horarias para construir índices en ventanas de trabajo, mientras la exposición personal incorpora tiempo efectivo al sol con registro de pausas y acceso a sombra y agua para estimar dosis de calor que permita comparaciones entre cultivos (Ioannou, y otros, 2022).

El índice WBGT aporta umbrales operativos para ordenar pausas con rotaciones en cuadrillas de campo con referencia a ISO 7243, mientras que el uso complementario de UTCI aporta sensibilidad a variaciones meteorológicas amplias con valor para comparaciones estacionales en agricultura de altura con integración de temperatura humedad radiación viento bajo esquemas de exposición definidos para jornadas con carga sostenida con apoyo en registros locales con series de datos que permiten ajustar la interpretación a altitud con nubosidad cambiante con turnos prolongados. La elección del índice quedará documentada con supuestos sobre indumentaria con ritmo de trabajo validados en jornadas piloto, y el plan de análisis precisará categorías de exposición con tiempos acumulados para relacionar niveles térmicos con síntomas emocionales durante periodos de máxima demanda (Buzan, 2024).

Los desenlaces se definen con GAD-7 para ansiedad y PHQ-9 para depresión con puntos de corte validados en poblaciones hispanohablantes que han mostrado utilidad en tamizaje con buena consistencia para uso en investigación, lo cual permite aplicar entrevistas cortas con registro simple en cuadernos de campo sin sacrificar precisión en la clasificación inicial ni funcionalidad durante jornadas con limitaciones de tiempo. Estudios en América Latina respaldan validez con confiabilidad para ambas escalas con

estructura estable junto a métricas adecuadas que habilitan su empleo en cuadrillas agrícolas con protocolos de derivación ante puntajes altos, además el plan operativo prevé rutas de información sobre servicios disponibles con materiales de bolsillo que facilitan orientación durante la visita con trazabilidad de casos y retroalimentación al equipo (Moreno, y otros, 2025).

La medición observará variables de confusión que alteran la carga térmica y la percepción de control durante jornadas largas, entre ellas edad con hidratación con tipo de tarea con pago por destajo con calidad de descanso pues influyen en el ánimo con el estrés percibido al cambiar la tolerancia al esfuerzo con el ritmo de recuperación. Revisiones sobre salud laboral muestran que la deshidratación con indumentaria inadecuada y esquemas de pago por rendimiento intensifican el esfuerzo durante olas de calor con mayor probabilidad de malestares con eventos adversos, por ello el protocolo registrará pausas efectivas con acceso a agua segura junto con características del turno para ajustar modelos con trazabilidad de decisiones sobre exposición con rutas de mitigación aplicables en cuadrillas agrícolas (El Khayat, y otros, 2022).

### ***2.1.3 Teorías que Respaldan el Estudio***

La perspectiva de alostasis describe cómo sistemas fisiológicos se ajustan ante demandas repetidas y cómo la carga alostática acumula desgaste medible con biomarcadores que reflejan activación crónica, por lo que jornadas de calor repetidas pueden sumar disfunción que afecta emoción y cognición en trabajadores agrícolas; síntesis recientes sobre medición de carga alostática actualizan marcadores y esquemas de puntuación para estudios de campo, lo que permite entender el vínculo entre exposición térmica repetida y perfiles de desgaste que se relacionan con estados

emocionales y con rendimiento en tareas exigentes (Beese, Postma, & Graves, 2022).

El modelo Demandas-Recursos Laborales propone que el calor actúa como demanda que eleva la ruta de desgaste cuando sobrepasa la capacidad de los recursos disponibles, ya que reduce energía y atención en turnos prolongados y limita motivación cuando las pausas y el apoyo organizacional son insuficientes; revisiones recientes amplían el marco a distintos contextos con evidencia de que la combinación de demandas físicas y recursos bajos incrementa malestar emocional y disminuye desempeño, lo que justifica intervenciones que fortalezcan recursos como sombra agua y autonomía en la organización del trabajo (Bakker & De Vries, 2020).

El modelo Esfuerzo-Recuperación explica que la ausencia de pausas efectivas impide que los sistemas activados durante el trabajo regresen a su línea base, por lo que días sucesivos de calor sin recuperación adecuada producen acumulación de fatiga y mayor vulnerabilidad emocional. Estudios teóricos y empíricos recientes muestran que estrategias de recuperación mejoran afecto y rendimiento mediante desconexión y descanso, por lo que la programación de pausas térmicas y de sueño suficiente se integra como componente central en la prevención de efectos psicológicos vinculados a calor (Olafsen & Bentzen, 2020).

La teoría de Conservación de Recursos plantea que la pérdida de energía y de condiciones materiales como acceso a sombra o agua dispara espirales de pérdida que deterioran bienestar y empeoran el ánimo, ya que las personas intentan proteger y recuperar recursos valiosos con costos psicológicos cuando las pérdidas se encadenan. Investigaciones recientes discuten ciclos de pérdida y ganancia y su relación con malestar, lo que aporta un marco para interpretar cómo la falta de medidas de

enfriamiento y de apoyo laboral agrava síntomas ansiosos o depresivos durante temporadas calurosas (Sonnentag & Meier, 2024).

#### ***2.1.4 Investigaciones Previas y su Relación con el Problema***

Revisiones recientes sobre calor y trabajadores al aire libre describen mayor fatiga con peor rendimiento y más eventos adversos en contextos con alta exposición, mientras destacan la necesidad de enfoques integrales que incorporen hidratación acceso a sombra y horarios adaptados para reducir cargas térmicas. Estas síntesis señalan que la combinación de demanda física y exposición ambiental impacta el bienestar psicológico con incrementos de estrés y síntomas afectivos, por lo que estudios locales con medición estandarizada pueden cerrar brechas y orientar programas en agricultura de altura (Ioannou, y otros, 2022).

En poblaciones agrícolas se reportan asociaciones entre calor y malestar emocional con barreras para implementar pausas y para acceder a agua segura, y se documentan intervenciones de prevención que combinan educación hidratación y organización del trabajo con resultados promisorios. La evidencia internacional propone enfoques participativos con monitoreo térmico y criterios de exposición que facilitan ajustes de jornada y que podrían transferirse a cuadrillas de Cahuasquí con evaluación de aceptabilidad y de efectos sobre ánimo y productividad (Sankar, y otros, 2024).

Investigaciones recientes relacionan calor con sueño más breve y con eficiencia reducida, lo que aumenta el esfuerzo percibido y empeora el ánimo durante días consecutivos con carga térmica y recuperación limitada en climas cálidos y húmedos. Estos hallazgos apoyan integrar métricas sencillas de sueño con registros de exposición térmica para explicar variación en síntomas emocionales en trabajadores agrícolas, de

modo que la planificación de pausas y el acceso a entornos de descanso frescos formen parte de la estrategia preventiva (Hajdu, 2024).

## **2.2 Marco Legal**

La Constitución de la República del Ecuador (texto vigente con última modificación al 25 de enero de 2021) establece la supremacía constitucional y el deber estatal de garantizar derechos como la salud, el trabajo digno y la protección frente a riesgos ocupacionales, de modo que toda política y reglamentación en seguridad y salud en el trabajo debe interpretarse y aplicarse bajo estos mandatos con primacía normativa, lo que abarca la prevención del riesgo por calor en actividades al aire libre y la adopción de medidas organizativas y técnicas que salvaguarden la integridad de las personas trabajadoras (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021).

El Código del Trabajo consagra obligaciones del empleador para proteger la salud del trabajador y para implementar medidas preventivas, por lo que la gestión del riesgo por calor exige identificar peligros y aplicar controles con pausas sombra hidratación y capacitación con base en evaluación técnica documentada. Las disposiciones sobre seguridad y salud en el trabajo obligan a mantener ambientes que no presenten peligro para la vida o la salud y a organizar servicios de prevención con registros actualizados y con participación de comités cuando corresponda en función del tamaño y del riesgo (Ecuador, Congreso Nacional, 2024).

El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y lineamientos ministeriales vigentes establecen obligaciones para estructurar sistemas de gestión con responsables registrados y con reglamentos internos, lo que respalda la adopción de protocolos frente a calor con monitoreo ambiental y con procedimientos de respuesta ante signos de

agotamiento. Documentos oficiales del Ministerio de Trabajo señalan registros en plataformas y funciones de responsables de seguridad, por lo que la empresa agrícola debe incorporar guías específicas para exposición térmica con énfasis en capacitación y en mejora continua (Ecuador, Presidencia de la República, 2024).

El marco internacional aporta referencias como el Convenio 155 de la OIT sobre seguridad y salud que establece políticas nacionales y cooperación tripartita, y trabajos nacionales recientes discuten su pertinencia y estado de ratificación con implicaciones para el desarrollo de normas y de programas en sectores con exposición a calor. Estos instrumentos sirven como guía técnica para fortalecer acciones preventivas con criterios de gestión y participación que pueden integrarse a políticas locales, aun cuando se requiere armonización normativa para consolidar obligaciones explícitas frente a estrés térmico ocupacional (Ministerio del trabajo, 2024).

El Ministerio del Trabajo, mediante el Anexo 3: Norma Técnica de Seguridad e Higiene del Trabajo (2024), establece medidas obligatorias frente a exposición a calor en faenas a cielo abierto: provisión de agua potable en volumen suficiente, reposición de electrolitos cuando proceda, indumentaria ligera con protección UV, sombra efectiva durante pausas programadas, ventilación en espacios de apoyo, áreas de descanso aptas, registro de acciones dentro del sistema de gestión (Ministerio del trabajo, 2024).

El Acuerdo Ministerial MDT-2024-196 regula funciones del monitor junto con la persona técnica de seguridad e higiene, además de procesos de registro, inspección, control y sanción; el empleador asume la responsabilidad por la ejecución efectiva de pausas térmicas, hidratación, controles administrativos, controles de ingeniería, verificación documental y mejora continua conforme a la evaluación del riesgo por calor

(Ministerio del Trabajo, 2024).

El IESS, a través del Seguro General de Riesgos del Trabajo, ofrece servicios de prevención con asistencia técnica para agentes térmicos, fichas de evaluación, apoyo en medición con equipos tipo WBGT o equivalentes, capacitación para personal expuesto, elaboración de planes de control, seguimiento de casos con reporte a Riesgos del Trabajo cuando corresponda, articulación con el sistema de gestión de cada empresa (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2024). El Decreto Ejecutivo 255 integra estas obligaciones dentro del Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, exige programas, protocolos, designación de responsables, registros trazables, auditorías internas, acciones correctivas, coherencia entre evaluación técnica, planificación preventiva, operación en campo, revisión periódica de resultados a (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2024).

## **CAPÍTULO III**

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Enfoque investigación**

El enfoque de este estudio es cuantitativo, lo que significa que variables como el estrés térmico y su relación con la aparición de niveles de ansiedad y depresión se miden con precisión. El objetivo es recopilar información que permita evaluar si estos factores están relacionados.

Este método permite utilizar herramientas fiables y adecuadas, garantizando resultados precisos e inequívocos (Arias Gonzáles, 2021).



### **3.2 Tipo de investigación**

La investigación es correlacional, ya que busca determinar si existe una conexión entre el bienestar emocional de los trabajadores y el estrés térmico que experimentan. El objetivo es observar y analizar lo que ya está sucediendo, sin modificar las condiciones. Este tipo de estudio es muy útil para comprender cómo se relacionan dos o más factores de la vida real (Arias Gonzáles, 2021).

### **3.3 Diseño de investigación**

Se utilizará un diseño transversal y no experimental. Esto significa que los datos se recopilarán en un único momento sin alterar el entorno de los trabajadores ni interferir en su rutina diaria. Este diseño permite observar lo que sucede en su vida diaria con el objetivo de obtener una imagen clara de su nivel de exposición al calor y cómo esto puede estar afectándolos (Arias Gonzáles, 2021).

### **3.4 Descripción del área de estudio**

La parroquia rural de Cahuasquí, que se encuentra en el cantón Urcuquí, provincia de Imbabura, Ecuador, será el lugar donde se lleve a cabo la investigación. El clima cálido y la intensa actividad agrícola son características de esta zona, lo que constituye un ambiente propenso al estrés térmico. Los habitantes se dedican principalmente a trabajar en cultivos, como la caña, el maíz y el fréjol, que suelen realizarse al aire libre y bajo la exposición del sol. La zona es un reflejo de ambientes de trabajo rurales donde los empleados se enfrentan a riesgos tanto físicos como psicosociales que ponen en peligro su bienestar.

### **3.4.1 Población y muestra**

Los trabajadores agrícolas de Cahuasquí son los que constituyen la población del estudio que incluirá una muestra de 62 individuos que cumplen con los criterios apropiados para esta investigación. Se intentará incorporar a hombres y mujeres que trabajen directamente en el campo, expuestos al sol. Este número de participantes es apropiado para implementar las herramientas del estudio y conseguir resultados que sean representativos del medio rural (Otzen, 2017).

### **3.4.2 Criterios de inclusión**

Podrán participar trabajadores agrícolas mayores de 18 años, que vivan en Cahuasquí y trabajen al aire libre durante el día. Es importante que tengan al menos seis meses de experiencia en estas actividades, ya que eso garantiza una exposición real al calor. También es necesario que comprendan bien el idioma español, para poder llenar los cuestionarios, y que acepten participar de manera voluntaria.

### **3.4.3 Criterios de exclusión**

Se excluirá a las personas que tengan diagnósticos previos de trastornos psicológicos o que estén en tratamiento psiquiátrico, ya que esto podría afectar los resultados. Tampoco se incluirán quienes trabajen bajo techo o en condiciones diferentes a las agrícolas al aire libre. Además, no participarán quienes tengan enfermedades crónicas graves, o simplemente no deseen formar parte del estudio.

### **3.5 Procedimiento**

Para este estudio se empleará un termómetro WBGT, que es un equipo especializado. este instrumento tiene la capacidad de medir tres tipos de temperatura: la temperatura seca del aire (TA), la temperatura de globo (TG) y la temperatura húmeda natural (THN). Las mediciones se llevarán a cabo en diferentes momentos del día (por la mañana, al mediodía y por la tarde), en un día soleado y en un lugar donde se encuentren con más exposición del sol. Los datos serán almacenados de forma sistemática para que puedan ser analizados más adelante.

A cada empleado se le realizará un cuestionario digital por medio de Google Forms, que contiene dos instrumentos: el GAD-7, para la evaluación de síntomas de ansiedad, y el PHQ-9, para identificar síntomas de depresión. Ambos cuestionarios se han elegido por su simpleza y validez, y se aplicarán en un ambiente sereno, con la investigadora presente para aclarar cualquier incertidumbre que pueda presentarse durante su uso.

Cuando la información haya sido recopilada, se procederá a contrastar los niveles de estrés térmico con los resultados obtenidos en las escalas de depresión y ansiedad. Los datos serán analizados a través de un programa estadístico para determinar potenciales conexiones entre las variables. Este análisis permitirá entender mejor el efecto que la exposición a temperaturas muy altas puede tener sobre la salud mental de los empleados.

### **3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Se empleará el termómetro de globo WBGT para medir el estrés térmico, que combina variables como la temperatura seca del aire (TA), la temperatura húmeda

natural (THN) y la temperatura del globo (TG). Debido a su exactitud y fiabilidad, esta herramienta se emplea en gran medida en investigaciones sobre salud ocupacional. Las mediciones se llevarán a cabo en un día soleado, en un sitio donde los campos de cultivo en los que laboran los participantes tengan más exposición al sol, con el objetivo de registrar la variabilidad térmica (Trabajo, 2023).

Para medir los grados de depresión y ansiedad, se utilizarán dos cuestionarios estandarizados: el PHQ-9 para detectar síntomas de depresión y el GAD-7 para la evaluación de síntomas de ansiedad. En situaciones parecidas, los dos instrumentos han mostrado ser confiables y válidos. Se ejecutarán de forma autoadministrada, con la asistencia de la investigadora para aclarar cualquier duda. Se clasificarán y tabularán los resultados de acuerdo con las categorías clínicas definidas (leve, moderado o severo). Se utilizará una ficha sociodemográfica para contextualizar los resultados junto con este método (Moreno, y otros, 2025).

El análisis de correlación estadística será el método empleado para determinar la relación entre las variables. Los valores del índice WBGT se compararán con los resultados de las escalas PHQ9 y GAD7 utilizando el software estadístico SPSS. Los datos recogidos se introducirán en bases de datos cifradas para ser analizados. La integridad y confidencialidad de los datos se mantendrán aseguradas durante todo el procedimiento. Esta perspectiva posibilitará la creación de relaciones importantes entre las variables psicológicas y físicas estudiadas (Mayorga-Ponce, 2021).

### **3.7 Técnicas de análisis de datos**

Los datos adquiridos a través del termómetro WBGT serán procesados con el objetivo de calcular. Se clasificarán de acuerdo con los límites de exposición sugeridos

por las normativas internacionales. El análisis permitirá establecer el grado de riesgo térmico presente en la región agrícola analizada. Se elaborarán gráficos. Esto hará posible reconocer las condiciones de salud más críticas para los trabajadores agrícolas.

Para alcanzar el objetivo de identificar la relación entre las variables de exposición y aquellas relacionadas con los síntomas (ansiedad y depresión), se utilizó la prueba no paramétrica Chi-cuadrado de Pearson. No obstante, en la etapa de exploración de datos y en el primer cruce, se encontraron inconvenientes en la distribución que ponían en riesgo la validez de dicha prueba. En particular, en la muestra de 62 trabajadores:

- Inconvenientes de Frecuencias Esperadas Bajas: Se registró que un número considerable de celdas en las tablas de contingencia iniciales mostraba frecuencias esperadas por debajo de 5, lo que infringe uno de los supuestos de la prueba de Chi-cuadrado.

- Inconvenientes de Asimetría en la Exposición: La variable original de exposición térmica presentaba un alto nivel de asimetría, con un 61,3% de los encuestados alcanzando la puntuación máxima (8 puntos).

Para remediar esta limitación y asegurar la solidez del análisis estadístico, se llevó a cabo la recodificación y dicotomizarían de las variables de la siguiente manera: 1. Variable de Exposición Térmica: La puntuación bruta se transformó en una variable binaria. Se utilizó la puntuación de 8 para definir el grupo de 'Mayor exposición relativa' (n=38) y se agruparon los puntajes de 7 y superiores para el grupo de 'Menor exposición relativa' (n=24). Esta estrategia permitió equilibrar los grupos y maximizar la potencia

estadística para las comparaciones. 2. Variables de Ansiedad y Depresión: Las categorías ordinales originales (Mínima, Leve, Moderada, Severa) de los instrumentos PHQ-9 (Depresión) y GAD-7 (Ansiedad) fueron consolidadas en una variable dicotómica relevante clínicamente, que se definió de la siguiente manera:

Grupo 0: Falta de sintomatología significativa (incluye niveles Mínima y Leve).

Grupo 1: Presencia de sintomatología clínica (incluye niveles Moderada, Moderada- Severa y Severa).

La implementación de esta recodificación metodológica contribuyó a disminuir las frecuencias esperadas bajas, lo que permitió la aplicación de pruebas exactas como la Prueba Exacta de Fisher en las tablas de contingencia 2x2 resultantes.

Los cuestionarios GAD-7 y PHQ9 se codificarán y procesarán estadísticamente utilizando el software SPSS. Para caracterizar los niveles de depresión y ansiedad en la muestra, se calcularán frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central.

Igualmente, se determinarán el tiempo trabajado en el campo, realiza actividades al aire libre en horarios de sol intenso, horas trabajadas, uso de protector solar y gorra, el calor afecta en su estado de ánimo y el calor afecta en su desempeño laboral. La evaluación descriptiva hará más fácil la interpretación de los grados de afectación psicológica en el ámbito agrícola.

Finalmente, los hallazgos van a permitir verificar si hay una relación estadísticamente significativa entre la exposición al calor y el malestar psicológico. Esto proporcionará pruebas importantes para prevenir problemas de salud en el trabajo.

### 3.8 Consideraciones éticas

La indagación se llevará a cabo de acuerdo con los principios morales de benevolencia, confidencialidad y respeto. Antes de la recolección de datos, se notificarán a los participantes los fines del estudio. La información recopilada se empleará únicamente con propósitos científicos y académicos, protegiendo los derechos y la dignidad de las personas implicadas.

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la investigación realizada se obtuvieron los siguientes resultados acerca del estrés térmico y el nivel de ansiedad y depresión que presentan los trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí. Los datos se exponen a través de figuras, tablas y análisis estadísticos que viabilizan las situaciones laborales y los rasgos de la población. Además, se incorpora el cálculo del índice WBGT como una medida esencial de la exposición al calor, y la escala de PHQ9 depresión y GAD7 de ansiedad.

#### 4.1 Resultados

**Tabla 1**

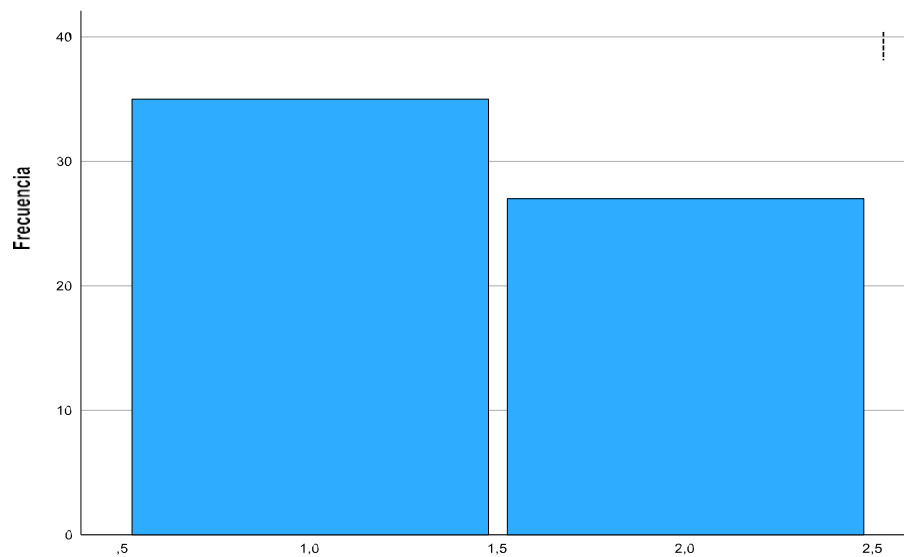
*Sexo de trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí*

| <b>Sexo</b>      | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> | <b>Porcentaje<br/>Acumulado</b> |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------|
| <b>Femenino</b>  | 35                | 56,5              | 56,5                            |
| <b>Masculino</b> | 27                | 43,5              | 100,0                           |
| <b>Total</b>     | 62                | 100,0             |                                 |

*Nota.* Autor propio

### Ilustración 1

*Sexo de trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí*



*Nota.* Autor propio

Los datos señalan que existe mayor porcentaje del sexo femenino con el 56,5% que son 35 mujeres y el sexo masculino con el 43,5% que representa a 27 hombres. Esto nos indica que la muestra del estudio es más elevada en sexo femenino.

### Tabla 2

*Edad de los trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí*

| Edad    | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje Acumulado |
|---------|------------|------------|----------------------|
| 18 a 23 | 12         | 19,4       | 19,4                 |
| 24 a 29 | 9          | 14,5       | 33,9                 |
| 30 a 36 | 10         | 16,1       | 50,0                 |
| 37 a 43 | 4          | 6,5        | 56,5                 |

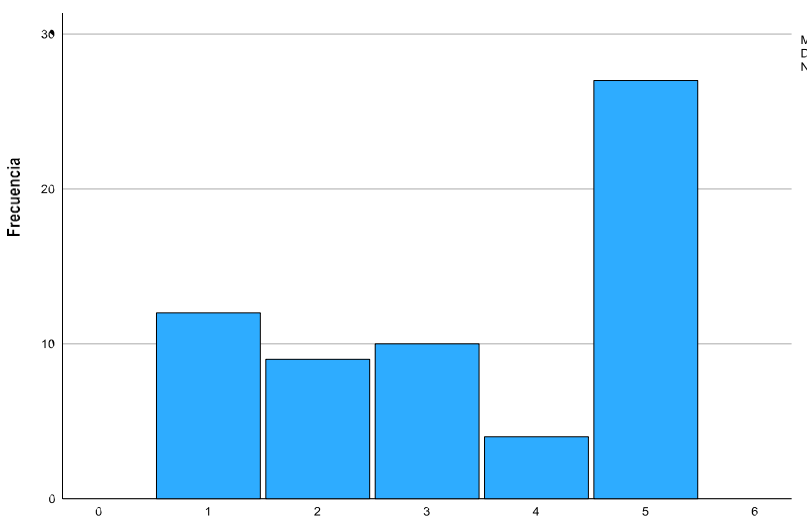


|         |    |       |       |
|---------|----|-------|-------|
| 44 a 49 | 27 | 43,5  | 100,0 |
| Total   | 62 | 100,0 |       |

*Nota.* Autor propio

## Ilustración 2

*Edad de los trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí*



*Nota.* Autor propio

En la tabla se evidencia que existe un 43,5% dentro del rango de edad de 44 a 49 años y un 19,4 % en el rango de edad menor de 18 a 23 años. Esto nos permite observar que hay más trabajadores de mayor edad en la muestra.

## Tabla 3

*Trabajadores agrícolas con actividades al aire libre en horarios con sol intenso*

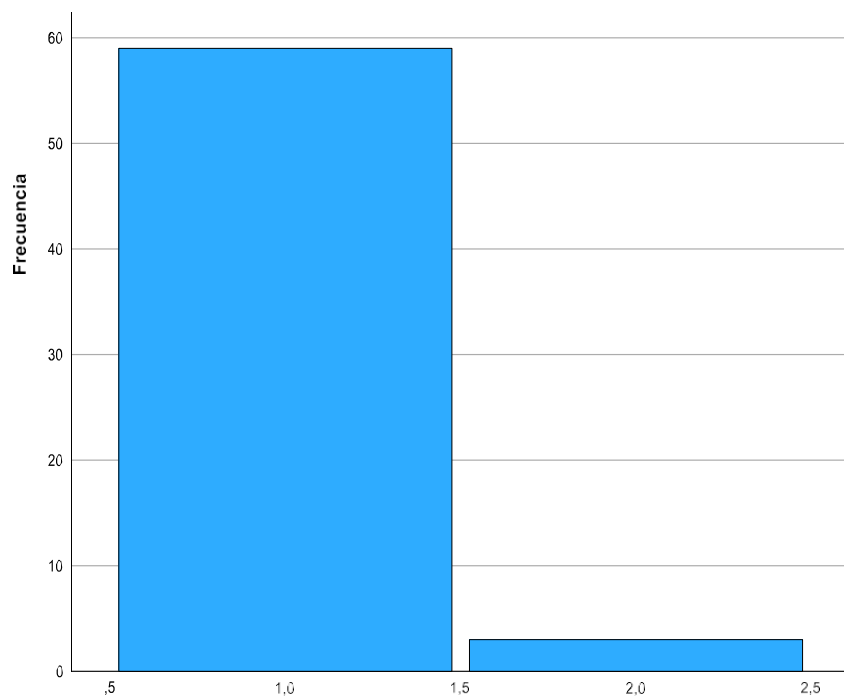
| Condición | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje Acumulado |
|-----------|------------|------------|----------------------|
|           |            |            |                      |

|       |    |       |       |
|-------|----|-------|-------|
| Si    | 59 | 95,2  | 95,2  |
| No    | 3  | 4,8   | 100,0 |
| Total | 62 | 100,0 |       |

*Nota.* Autor propio

### **Ilustración 3**

*Trabajadores agrícolas con actividades al aire libre en horarios con sol intenso*



*Nota.* Autor propio

Los datos indican que el 95,2% un total de 53 personas realizan actividades con sol intenso y el 4,8 con un total de 3 personas no lo hacen. Esto evidencia que la mayor parte de la muestra está expuesta a radiaciones solares elevadas.

### **Tabla 4**

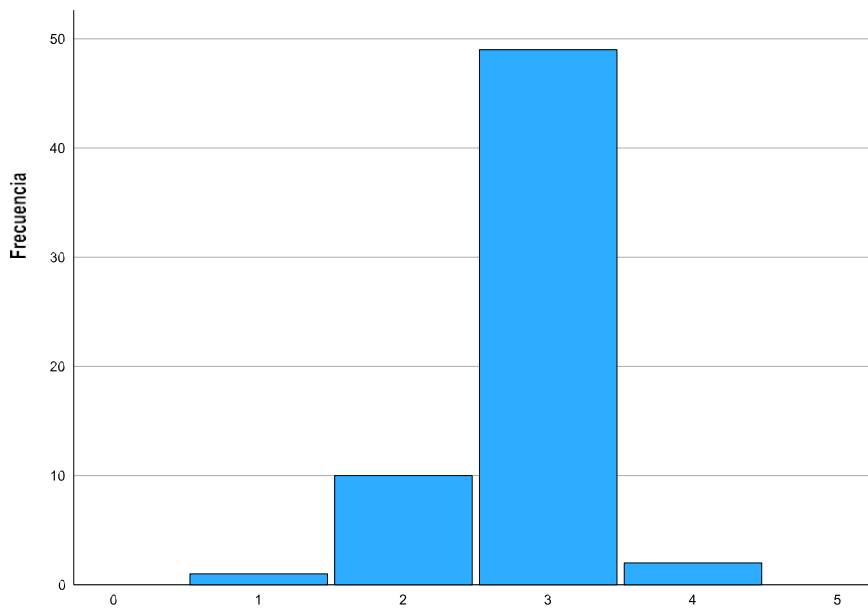
*Horas diarias de trabajo en la parroquia de Cahuasquí.*

| <b>Horas<br/>trabajadas por<br/>día</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> | <b>Porcentaje<br/>Acumulado</b> |
|-----------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------|
| Menos de 4<br>Horas                     | 1                 | 1,6               | 1,6                             |
| 4 a 6 horas                             | 10                | 16,1              | 17,7                            |
| 7 a 9 horas                             | 49                | 79,0              | 96,8                            |
| Más de 9 horas                          | 2                 | 3,2               | 100,0                           |
| Total                                   | 62                | 100,0             |                                 |

*Nota.* Autor propio

#### **Ilustración 4**

*Horas diarias de trabajo en la parroquia de Cahuasquí.*



*Nota.* Autor propio

Se evidencia que existe un 79% que trabajan de 7 a 9 horas diarias total de 49 trabajadores, con 16,1% de 4 a 6 horas diarias con total de 10 trabajadores, un 3,2% más de 9

horas diarias con total de 2 personas y por último con 1,6% menos de 4 horas diaria total de un trabajador.

**Tabla 5**

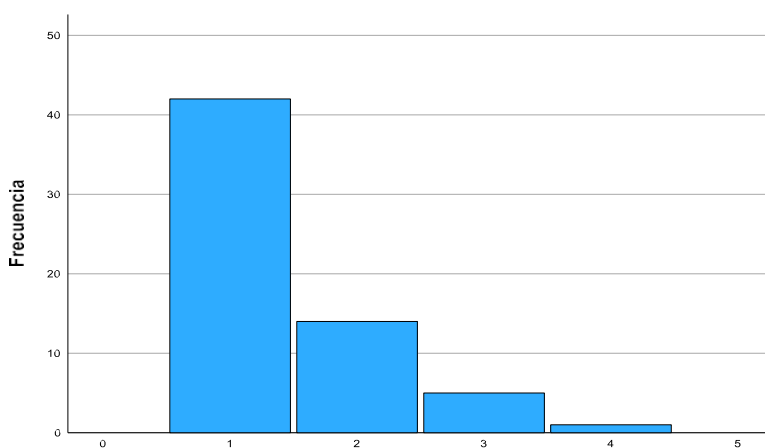
*Nivel de depresión en trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí.*

| <b>Nivel de Depresión</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> | <b>Porcentaje Acumulado</b> |
|---------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| Mínima                    | 42                | 67,7              | 67,7                        |
| Leve                      | 14                | 22,6              | 90,3                        |
| Moderada                  | 5                 | 8,1               | 98,4                        |
| Moderada-Severa           | 1                 | 1,6               | 100,0                       |
| Total                     | 62                | 100,0             |                             |

Nota. Autor propio

**Ilustración 5**

*Nivel de depresión en trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí*



Nota. Autor propio

Los datos indica que el 67, 7% muestra signos de depresión leve, abarcando a 43 trabajadores, mientras que el 22, 6% experimenta depresión ligera, lo cual involucra a

14 trabajadores. Un 8,1 % de los participantes muestra depresión moderada, equivalentes a 6 trabajadores, y un 1,6 % presenta depresión de moderada a severa, lo que corresponde a un trabajador.

**Tabla 6**

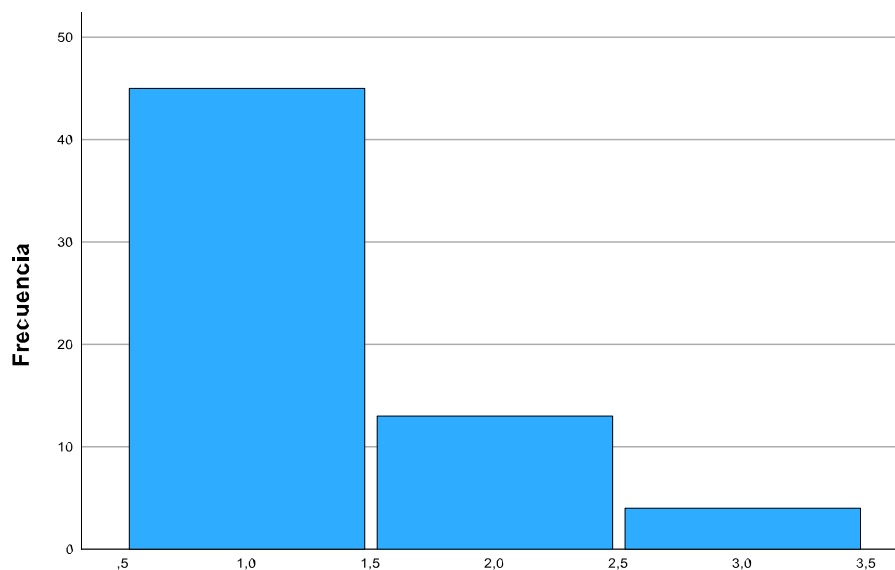
*Nivel de ansiedad en trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí*

| <b>Nivel de<br/>Ansiedad</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> | <b>Porcentaje<br/>acumulado</b> |
|------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------|
| Mínima                       | 45                | 72,6              | 72,6                            |
| Leve                         | 13                | 21,0              | 93,5                            |
| Moderada                     | 4                 | 6,5               | 100,0                           |
| Total                        | 62                | 100,0             |                                 |

*Nota.* Autor propio

**Ilustración 6**

*Nivel de ansiedad en trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí*



*Nota.* Autor propio

Los datos indica que el 72,6% muestra signos de ansiedad mínima, abarcando a 45 trabajadores, mientras que el 21,0 % experimenta depresión leve, lo cual involucra a 13 trabajadores. y un 6,5% presenta ansiedad de moderada, lo que corresponde a cuatro trabajadores.

#### **4.2.1 Medición del estrés térmico**

El cálculo se llevó a cabo en la época del año en la cual hay mayor posibilidad de que surja peligro a causa del estrés por calor: en la fase más cálida, generalmente en verano. En esa misma temporada, lo ideal es elegir el intervalo más crítico de la exposición, en la hora más expuesta al sol o el periodo de exposición que sea más propenso a causar el máximo nivel de estrés térmico.

Para determinar el índice WBGT, es necesario fijar los siguientes valores de referencia: Temperatura del globo (TG), Temperatura húmeda natural (THN) y Temperatura del aire seco (TA). El instrumento que se utilizó y los valores durante la medición del índice WBGT: para este estudio es el siguiente:

$T_{hn}$  :Temperatura húmeda natural = 25,2 °C

$t_g$  :Temperatura de globo= 35,8°C

$t_a$  :Temperatura seca del aire= 28°C

La evaluación se efectúa en el exterior con influencia solar, el cálculo se llevaría a cabo utilizando la siguiente ecuación:

$$WBGT = 0,7 t_{hn} + 0,2 t_g + 0,1 t_a \quad WBGT = 0,7 (25.2^{\circ}C) + 0,2 (35.8^{\circ}C) + 0,1 (28^{\circ}C)$$

$$WBGT = 17,64^{\circ}C + 7,16^{\circ}C + 2,80^{\circ}C = 27,6^{\circ}C$$

**4.2.1.1 Determinación del factor de ajuste de la vestimenta (CAV).** Este cálculo se realiza según si las personas han logrado aclimatarse o no (una persona aclimatada es aquella que ha estado en contacto con las condiciones de trabajo bajo calor o en situaciones parecidas o más severas durante un mínimo de siete días de trabajo continuo justo antes del periodo de análisis): se determina a través de las siguientes fórmulas.

### Ilustración 7

*Valores de los CAV según la vestimenta*

| Vestimenta                                                                                                                          | Observaciones                                                                                                                                            | CAVs<br>(°C -WBGT) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Ropa de trabajo.                                                                                                                    | Ropa de trabajo confeccionada con material tejido. Es la vestimenta de referencia (camisa de manga larga y pantalones).                                  | 0                  |
| Mono de trabajo.                                                                                                                    | Confeccionado con tela, material tejido (por ejemplo, algodón).                                                                                          | 0                  |
| Mono de trabajo confeccionado con material no tejido, tipo SMS, de una sola capa.                                                   | SMS: material fabricado mediante un proceso específico que sella (no teje) hilos de polipropileno. Transpirable.                                         | 0                  |
| Mono de trabajo confeccionado con material no tejido, de poliolefinas, de una sola capa.                                            | Material patentado hecho de polietileno (por ejemplo, Tyvek®).                                                                                           | 2                  |
| Delantal largo y de manga larga, sobre mono de trabajo, cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua. | Delantal de forma envolvente diseñado para proteger el cuerpo, frente a salpicaduras químicas, por delante y por los lados.                              | 4                  |
| Doble capa de tejido.                                                                                                               | Generalmente se refiere a mono convencional sobre la ropa de trabajo.                                                                                    | 3                  |
| Monos cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua, sin capucha (una sola capa).                      | Su efecto depende de la humedad ambiental, pues dificultan la evaporación del sudor. En muchos casos el efecto puede ser menor que el que indica el CAV. | 10<br>(ver nota)   |
| Monos cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua, con capucha (una sola capa).                      | Su efecto depende de la humedad ambiental, pues dificultan la evaporación del sudor. En muchos casos el efecto puede ser menor que el que indica el CAV. | 11<br>(ver nota)   |
| Monos (sobre la ropa de trabajo) cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua, sin capucha.           | -                                                                                                                                                        | 12                 |
| Capucha (*).                                                                                                                        | Llevar capucha de cualquier tejido con cualquier conjunto de ropa.                                                                                       | +1                 |

*Nota.* Valores de los CAV según la vestimenta (UNE-EN ISO 724:2017  
 $WBGT_{eff} = WBGT + CAV$

$$WBGT_{eff} = 27,6 + 1 = 28,6^{\circ}\text{C}$$

$$WBGT_{eff} = 27,6 + 1 = 28,6^{\circ}\text{C}$$

**4.2.1.1 Cálculo de la tasa metabólica.** Con el objetivo de establecer la tasa metabólica de los trabajadores agrícolas, se aplicará la fórmula a continuación, en función del tipo de trabajo y del nivel de actividad.

### Ilustración 8

*Valores de la tasa metabólica*

| Clase                     | Tasa metabólica (W)      | Actividad (ejemplos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descanso                  | 115<br>(entre 100 y 125) | Sentado, de pie, en descanso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Actividad ligera          | 180<br>(entre 125 y 235) | Trabajo manual ligero (escribir, teclear, dibujar, costura, contabilidad).<br>Trabajo manual con manos y brazos (con herramientas pequeñas, inspección, clasificación, montaje o selección de materiales ligeros). Trabajo con los brazos y las piernas (conducción de vehículos en condiciones normales, activación con el pie de interruptores o pedales).<br>Taladrado de pie (piezas pequeñas), fresado (piezas pequeñas), enrollado de bobinas y pequeñas armaduras; mecanizado con herramientas de baja potencia (taladros, amoladoras, etc.), caminar sin prisa (velocidad hasta 2,5 km/h). |
| Actividad moderada        | 300<br>(entre 235 y 360) | Trabajo sostenido con manos y brazos constante (clavar clavos, limar, etc.). Trabajo con brazos y piernas (conducción de camiones, tractores o máquinas de obras públicas en obras); trabajo con tronco y brazos (martillos neumáticos, acoplamiento de aperos a tractor, enyesado, manejo intermitente de pesos moderados, escardar, usar la azada, recoger frutas y verduras, tirar de o empujar carretillas ligeras, caminar a una velocidad de 2,5 km/h hasta 5,5 km/h, trabajos en forja).                                                                                                    |
| <del>Actividad alta</del> | 415<br>(entre 360 y 465) | Trabajo intenso con brazos y tronco; transporte de materiales pesados; palear; empleo de macho o maza; empleo de sierra; cepillado o escopleado de madera dura; corte de hierba o cavado manual; caminar a una velocidad de 5,5 km/h hasta 7 km/h; empujar o tirar de carros o carretillas guiadas con la mano que transporten cargas elevadas; desbarbado de fundición; colocación de bloques de hormigón.                                                                                                                                                                                        |
| Actividad muy alta        | 520<br>(>465)            | Actividad muy intensa a ritmo de muy rápido a máximo; trabajo con hacha; cavado o paleado intenso; subir escaleras, rampas o escalas; caminar rápidamente a pequeños pasos; correr; caminar a una velocidad superior a 7 km/h.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

*Nota:* Valores de la tasa metabólica (UNE-EN ISO 7243:2017)

Para una persona aclimatada y actividad alta el WBGT<sub>ref</sub> sería de 28,6°C, por lo que existe una situación de riesgo por estrés térmico en estas condiciones y según este método.

$$WBGT_{ref} = 56,7 - 11,5 \log_{10}(MM)^{\circ}\text{C}$$



$$W_{BG\text{Tref}} = 56,7 - 11,5 \log_{10}(415)^{\circ}\text{C} = 26,6^{\circ}\text{C}$$

#### 4.2.1.2 Análisis

**Tabla 7**

*Periodos de actividad TGBH*

| <b>Tipo de trabajo</b>              | <b>Liviana &lt;br&gt; (&lt; 200 Kcal/h)</b> | <b>Moderada &lt;br&gt; (200–350 Kcal/h)</b> | <b>Pesada &lt;br&gt; (≥ 350 Kcal/h)</b> |
|-------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Trabajo continuo                    |                                             |                                             |                                         |
| 75% trabajo / 25% descanso por hora | TGBH = 30.0                                 | TGBH = 26.7                                 | TGBH = 25.0                             |
| 50% trabajo / 50% descanso por hora | TGBH = 30.6                                 | TGBH = 28.0                                 | TGBH = 25.9                             |
| 25% trabajo / 75% descanso por hora | TGBH = 31.4                                 | TGBH = 29.4                                 | TGBH = 27.9                             |

*Nota.* Decreto Ejecutivo 2393 Art. 29

Según los resultados obtenidos se pudo comprobar que los trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí, de acuerdo con los valores verificados de calor ambiental “26,6°C” y la carga metabólica “415W”, presentan riesgo de padecer estrés térmico ya que sobrepasan algunos niveles.

#### 4.2.2 Niveles de ansiedad y depresión

**Tabla 8**

*Interpretación de los niveles de depresión según el sexo*

| Sexo      | Mínima |      | Leve |      | Moderada |      | Moderada-Severa |      | Total |      |
|-----------|--------|------|------|------|----------|------|-----------------|------|-------|------|
|           | N      | %    | N    | %    | N        | %    | N               | %    | N     | %    |
| Femenina  | 24     | 57,1 | 9    | 64,3 | 2        | 40,0 | 0               | 0,0  | 35    | 56,5 |
|           |        | %    |      | %    |          | %    |                 | %    |       | %    |
| Masculina | 18     | 42,9 | 5    | 35,7 | 3        | 60,0 | 1               | 100, | 27    | 43,5 |
|           |        | %    |      | %    |          | %    |                 | 0%   |       | %    |
| Total     | 42     | 100, | 14   | 100, | 5        | 100, | 1               | 100, | 62    | 100, |
|           |        | 0%   |      | 0%   |          | 0%   |                 | 0%   |       | 0%   |

*Nota.* Autor propio

**Tabla 9**

*Prueba de Chi.-Cuadrado de Pearson entre el sexo y la depresión PHQ9*

| Prueba                          | Valor              | Gl | Significación<br>asintótica<br>(bilateral) |
|---------------------------------|--------------------|----|--------------------------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson         | 2,204 <sup>a</sup> | 3  | ,531                                       |
| Razón de verosimilitud          | 2,572              | 3  | ,463                                       |
| Asociación lineal por<br>Lineal | ,644               | 1  | ,422                                       |
| N de casos válidos              | 62                 |    |                                            |

*Nota.* Autor propio

Los resultados indican que existe mayor asociación de depresión mínima en el sexo femenino de 57,1% y leve con el 64,3% mientras que en el sexo masculino con niveles de depresión moderada con el 60,0% y Moderada-severa con el 100%. No obstante, la prueba de chi cuadrado de Pearson nos indica que no existe relación significativa en el nivel de depresión entre el sexo  $\chi^2(3) = 2,204, p = ,531$ ). Considerando que no existe ningún vínculo con los datos estadísticos significativa.

**Tabla 10**

*Interpretación de los niveles de Ansiedad según el sexo*

| Sexo      | Mínima |        | Leve |        | Moderada |        | Total |        |
|-----------|--------|--------|------|--------|----------|--------|-------|--------|
|           | N      | %      | N    | %      | N        | %      | N     | %      |
| Femenina  | 28     | 62,2%  | 6    | 46,2%  | 1        | 25,0%  | 35    | 56,5%  |
| Masculina | 17     | 37,8%  | 7    | 53,8%  | 3        | 75,0%  | 27    | 43,5%  |
| Total     | 45     | 100,0% | 13   | 100,0% | 4        | 100,0% | 62    | 100,0% |

*Nota.* Autor propio

**Tabla 11**

*Prueba de Chi.-Cuadrado de Pearson entre el sexo y la ansiedad GAD7*

| Prueba                          | Valor              | Gl | Significación<br>asintótica<br>(bilateral) |
|---------------------------------|--------------------|----|--------------------------------------------|
| Chi-cuadrado de<br>Pearson      | 2,780 <sup>a</sup> | 2  | ,249                                       |
| Razón de verosimilitud          | 2,805              | 2  | ,246                                       |
| Asociación lineal por<br>Lineal | 2,717              | 1  | ,099                                       |
| N de casos válidos              | 62                 |    |                                            |

*Nota.* Antor propio

Los resultados indican que existe mayor asociación de ansiedad mínima en el sexo femenino de 62,2% y leve con el 64,3% mientras que en el sexo masculino con nivele de ansiedad leve con el 63,8% y moderada con un 75,0 %. No obstante, la prueba de chi cuadrado de a nos indica que no existe relación en el nivel de ansiedad entre en sexo  $\chi^2(2) = 2,780$ ;  $p = ,249$ .. Considerando que no existe ningún vínculo con los datos estadísticos significativa.

## **Tabla 12**

*Interpretación del tiempo trabajado en el campo según los niveles de depresión PHQ9*

| <b>Tiempo<br/>trabajan<br/>do en el<br/>campo</b> | <b>Mínima</b> |          | <b>Leve</b> |          | <b>Moderada</b> |          | <b>Moderada-<br/>Severa</b> |          | <b>Total</b> |          |
|---------------------------------------------------|---------------|----------|-------------|----------|-----------------|----------|-----------------------------|----------|--------------|----------|
|                                                   | <b>N</b>      | <b>%</b> | <b>N</b>    | <b>%</b> | <b>N</b>        | <b>%</b> | <b>N</b>                    | <b>%</b> | <b>N</b>     | <b>%</b> |
| 6 meses<br>a 1 año                                | 2             | 4,8%     | 1           | 7,1%     | 4               | 80,0%    | 1                           | 100,0%   | 8            | 12,9%    |
| 1 a 3<br>Años                                     | 2             | 4,8%     | 3           | 21,4%    | 0               | 0,0%     | 0                           | 0,0%     | 5            | 8,1%     |
| 4 a 6<br>Años                                     | 6             | 14,3%    | 1           | 7,1%     | 1               | 20,0%    | 0                           | 0,0%     | 8            | 12,9%    |
| más de 6<br>años                                  | 32            | 76,2%    | 9           | 64,3%    | 0               | 0,0%     | 0                           | 0,0%     | 41           | 66,1%    |
| Total                                             | 42            | 100,0%   | 14          | 100,0%   | 5               | 100,0%   | 1                           | 100,0%   | 62           | 100,0%   |

*Nota.* Autor propio

**Tabla 13**

*Prueba de Chi.-Cuadrado de Pearson entre el tiempo trabajado en el campo y la depresión PHQ9*

| <b>Prueba</b>           | <b>Valor</b>        | <b>Gl</b> | <b>Significación<br/>asintótica<br/>(bilateral)</b> |
|-------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 35,358 <sup>a</sup> | 9         | <,001                                               |
| Razón de verosimilitud  | 26,748              | 9         | ,002                                                |

|                       |        |   |       |
|-----------------------|--------|---|-------|
| Asociación lineal por | 19,468 | 1 | <,001 |
| Lineal                |        |   |       |
| N de casos válidos    | 62     |   |       |

---

*Nota.* Autor propio

Los resultados indican que los trabajadores agrícolas con menor tiempo de labores en el campo presentan mayor nivel de depresión moderada de 80,0% y moderada- severa con el 100%, mientras los que trabajan más de 6 años en el campo presentan un nivel de depresión mínima 76,2% y leve con 64,3%. Esto indica que la adaptación en el trabajo podría tener una función de protección contra la depresión. En la prueba de chi cuadrado de Pearson nos muestran una relación estadísticamente relevante entre el tiempo trabajado en el campo y el nivel de depresión ( $\chi^2 = 35,358$ ; gl = 9;  $p < ,001$ ).

**Tabla 14**

*Interpretación del tiempo trabajado en el campo según los niveles de ansiedad GAD7*

| <b>Tiempo<br/>trabajado<br/>en el campo</b> | <b>Mínima</b> |          | <b>Leve</b> |          | <b>Moderada</b> |          | <b>Total</b> |          |
|---------------------------------------------|---------------|----------|-------------|----------|-----------------|----------|--------------|----------|
|                                             | <b>N</b>      | <b>%</b> | <b>N</b>    | <b>%</b> | <b>N</b>        | <b>%</b> | <b>N</b>     | <b>%</b> |
| 6 meses a 1<br>Año                          | 1             | 2,2%     | 4           | 30,8%    | 3               | 75,0%    | 8            | 12,9%    |
| 1 a 3 años                                  | 4             | 8,9%     | 0           | 0,0%     | 1               | 25,0%    | 5            | 8,1%     |
| 4 a 6 años                                  | 6             | 13,3%    | 2           | 15,4%    | 0               | 0,0%     | 8            | 12,9%    |
| más de 6<br>años                            | 34            | 75,6%    | 7           | 53,8%    | 0               | 0,0%     | 41           | 66,1%    |

|       |    |        |    |        |   |        |    |        |
|-------|----|--------|----|--------|---|--------|----|--------|
| Total | 45 | 100,0% | 13 | 100,0% | 4 | 100,0% | 62 | 100,0% |
|-------|----|--------|----|--------|---|--------|----|--------|

*Nota.* Autor propio

**Tabla 15**

*Prueba de Chi.-Cuadrado de Pearson entre el tiempo trabajado en el campo y la ansiedad GAD7*

| <b>Prueba</b>                   | <b>Valor</b>        | <b>Gl</b> | <b>Significación<br/>asintótica<br/>(bilateral)</b> |
|---------------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson         | 25,788 <sup>a</sup> | 6         | <,001                                               |
| Razón de verosimilitud          | 24,318              | 6         | <,001                                               |
| Asociación lineal por<br>Lineal | 18,468              | 1         | <,001                                               |
| N de casos válidos              | 62                  |           |                                                     |

*Nota.* Autor propio

Los resultados indican que los trabajadores agrícolas con menor tiempo de labores en el campo presentan mayor nivel de ansiedad leve de 30,8% y moderada con el 75,0%, mientras los que trabajan más de 6 años en el campo presentan un nivel de depresión mínima 75,6% y leve con 53,8%. Esto indica que la adaptación en el trabajo podría tener una función de protección contra la ansiedad. En la prueba de chi cuadrado de Pearson nos muestran una relación estadísticamente relevante entre el tiempo trabajado en el campo y el nivel de depresión ( $\chi^2 = 25,788$ ;  $p < .001$ ).

**Tabla 16**

*Exposición final entre el estrés térmico y la depresión agrupada.*

| <b>Exposición final</b> | <b>Sin depresión (0)</b> | <b>Con depresión (1)</b> | <b>Total</b> |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|
| Menor exposición (1)    | 20                       | 4                        | 24           |
| Mayor exposición (2)    | 36                       | 2                        | 38           |
| <b>Total</b>            | <b>56</b>                | <b>6</b>                 | <b>62</b>    |

*Nota.* Autor propio

**Tabla 17**

*Prueba de Chi-cuadrado entre la exposición térmica final y la depresión agrupada*

| <b>Prueba</b>                | <b>Valor</b> | <b>gl</b> | <b>Sig. asintótica<br/>(bilateral)</b> | <b>Sig. exacta<br/>(bilateral)</b> | <b>Sig. exacta<br/>(unilateral)</b> |
|------------------------------|--------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson      | 2,188a       | 1         | ,139                                   | —                                  | —                                   |
| Corrección de continuidad    | 1,078        | 1         | ,299                                   | —                                  | —                                   |
| Razón de verosimilitud       | 2,127        | 1         | ,145                                   | —                                  | —                                   |
| Prueba exacta de Fisher      | —            | —         | —                                      | ,195                               | ,150                                |
| Asociación lineal por lineal | 2,153        | 1         | ,142                                   | —                                  | —                                   |
| N de casos válidos           | 62           | —         | —                                      | —                                  | —                                   |

*Nota.* Autor propio

La evaluación 2×2 entre la exposición al calor y la depresión agrupada nos indica que los trabajadores con menor exposición muestran una proporción más alta de síntomas depresivos, Ante las escasas frecuencias esperadas, se aplicó la Prueba Exacta de Fisher, resultando en un valor  $p = 0,195$  ( $p > 0,05$ ).



**Tabla 18**

*Exposición final entre el estrés térmico y la ansiedad agrupada.*

| <b>Exposición final</b> | <b>Sin ansiedad (0)</b> | <b>Con ansiedad (1)</b> | <b>Total</b> |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|
| 1 estrés leve           | 22                      | 2                       | 24           |
| 2 estrés máximo         | 36                      | 2                       | 38           |
| <b>Total</b>            | <b>58</b>               | <b>4</b>                | <b>62</b>    |

*Nota.* Autor propio

**Tabla 19**

*Prueba de Chi-cuadrado entre la exposición térmica final y la ansiedad agrupada*

| <b>Prueba</b>                | <b>Valor</b> | <b>gl</b> | <b>Sig. asintótica<br/>(bilateral)</b> | <b>Sig. exacta<br/>(bilateral)</b> |
|------------------------------|--------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson      | 0,230a       | 1         | 0,632                                  | —                                  |
| Corrección de continuidad    | 0,000        | 1         | 1,000                                  | —                                  |
| Razón de verosimilitud       | 0,224        | 1         | 0,636                                  | —                                  |
| Prueba exacta de Fisher      | —            | —         | —                                      | 0,637                              |
| Asociación lineal por lineal | 0,226        | 1         | 0,634                                  | —                                  |
| N de casos válidos           | 62           | —         | —                                      | —                                  |

*Nota.* Autor propio

En la tabla 2x2 nos indica que los trabajadores que obtuvieron menor estrés térmico, 22 no mostraron signos de ansiedad y 2 sí los mostraron. En el grupo con más exposición, 36 de los trabajadores tampoco evidenciaron ansiedad y 2 sí lo hicieron. La cantidad de casos de ansiedad es casi idéntica en ambos niveles de exposición, se evidencia que algunas celdas tenían frecuencias esperadas inferiores a 5, se optó por usar la Prueba Exacta de Fisher como análisis principal. El resultado indicó un valor p de 0.637 ( $p > 0.05$ ).

## **4.1 Discusión**

### ***4.1.1 Discusión de resultados y análisis crítico***

Los resultados conseguidos en el estudio nos muestran que en población tiene mayor representación femenina de 56,5% y una predominancia de trabajadores de mayor edad, principalmente los que tiene edad de 44 a 49 años con un 43,5%. Esta distribución es consistente con los resultados obtenidos en otras investigaciones rurales, en las que la persistencia del trabajo en la agricultura hasta edades más desarrolladas está conectada a la económica de la familia y a su dependencia como un medio importante para subsistir.

Asimismo, se observó en el estudio que hay un porcentaje de 95,2% que realizan sus actividades al aire libre expuestos a la radiación solar y el 79% trabajan de 7 a 9 horas diarias. Lo cual aumenta la posibilidad de tener exposición al calor y un sol intenso que puede ser perjudicial para su salud tanto físicas como psicológicas. Estos aciertos concuerdan con la literatura de la ISO 7243:2017, que establece las condiciones del ambiente, la duración de la exposición y el tipo de actividad que puede generar estrés térmico.

En el cuestionario de PHQ9 se evidenció que existe niveles mínimos y leves en los trabajadores agrícolas, Por el contrario, los niveles moderados y severos se encontró con mayor frecuencia con menor tiempo de experiencia en el trabajo, esto nos indica que existe dificultad para adaptarse a las actividades altas y a las situaciones ambientales principalmente por el sol intenso que puede provocar problema de salud psicológicas. Está basada en la bibliografía que señala que el ejercicio progresivo y la adaptación reducen la sensación de estrés y el peso emocional en personas expuestos a entornos extremos.

En el cuestionario de Ansiedad GAD7 se observó que la población con menor tiempo de experiencia en el campo se localizaron niveles moderados de ansiedad y los más predominantes con niveles mínimos y leves. Además, para la depresión ( $\chi^2 = 35.358$ ;  $p < .001$ ) y la ansiedad ( $\chi^2 = 25.788$ ;  $p < .001$ ), respectivamente existe una relación con el tiempo trabajado en el campo. Esto marca que la experiencia consigue funcionar como un mecanismo de defensa, pues viabiliza el conocimiento de la creación de estrategias y del ambiente del trabajo para afrontar.

Además, existe estudios basados en la evidencia que las actividades que realizan los agricultores, al ser similares entre el sexo femenino y masculino, no producen diferencias notables en términos de impacto emocional, dado que los dos están expuestos a condiciones similares de carga de trabajo, esfuerzo físico y temperatura. Se evidencio que no existe relación entre el sexo y los niveles de depresión ( $p = .531$ ) ni ansiedad ( $p = .249$ ).

Por último, el cálculo de estrés térmico obtuvimos WBGT<sub>eff</sub> un valor de 26,6°C y una carga metabólica de 415W nos lanzó el resultado de estrés térmico relevante, este valor a pesar de no sobrepasar el límite máximo permitido, muestra condiciones ambientales que tienen el potencial de poner en riesgo la regulación térmica del cuerpo, por la intensidad física inherente a las tareas agrícolas y exposición al sol intenso.

En las tablas cruzadas 2x2 utilizando la variable de exposición térmica recodificada (Menor vs. Mayor) y la variable de depresión agrupada (Presencia vs. Ausencia de sintomatología). Debido a que el 50% de las casillas en el cruce de variables presentó frecuencias esperadas inferiores a 5, se optó por reportar la Prueba Exacta de Fisher para determinar la significancia de la asociación. El resultado del análisis arrojó un

valor  $p$  de 0,195 ( $p > 0,05$ ). Por lo tanto, con un nivel de significancia del 5%, no se encontró evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula de independencia.

El análisis de relación entre la exposición térmica recodificada y la ansiedad agrupada. El análisis de la tabla cruzada 2x2, utilizando la Prueba Exacta de Fisher como medida de significancia, resultó en un valor  $p$  de 0,637 ( $p > 0,05$ ). Por consiguiente, se determina que no existe una relación estadísticamente significativa entre el nivel de exposición al estrés térmico y la manifestación de síntomas de ansiedad.

La ansiedad y la depresión podrían ser el resultado de otros factores. Además, la baja cantidad de trabajadores que presenta síntomas moderados o severos podría restringir la capacidad estadística para identificar relaciones más sutiles. Asimismo, es importante tener en cuenta que los ambientes de trabajo en la agricultura a menudo requieren una adaptación extendida al calor, lo que podría dar lugar a mecanismos de aclimatación tanto fisiológica como psicológica.

Los resultados obtenidos muestran que no hay relación estadísticamente entre el estrés térmico y los síntomas de ansiedad y depresión en los trabajadores agrícolas evaluados. A pesar de que las mediciones térmicas a través del índice WBGT<sub>eff</sub> evidencian un grado de riesgo, los resultados de las pruebas estadísticas ( $p = 0,195$  para depresión y  $p = 0,637$  para ansiedad) sugieren que estas fluctuaciones no son suficientemente estables para establecer una relación causal o asociativa entre las dos áreas. Estos resultados nos indican que los problemas psicológicos no parecen estar afectados de manera directa por el grado de calor al que están expuestos durante su jornada laboral.

#### **4.1.2 Fortalezas y limitaciones**

##### **4.1.1.1 Fortalezas**

- Los instrumentos que se utilizó para el estudio son validados internacionalmente los cuestionarios de ansiedad GAD7 y depresión PHQ9 y el índice WBGT.
- El cálculo del estrés térmico se lo realizo en un período donde hubo más exposición de calor y sol intenso principalmente en verano en el mes de julio.
- Se unieron factores psicológicos, laborales y ambientales en donde hubo una investigación integral de salud ocupacional en los trabajadores agrícolas.

##### **4.2.2.1 Limitaciones**

- Se realizo en un solo día el cálculo WBGT, lo cual impide que muestre variaciones climáticas.
- No se llevaron a cabo mediciones de otros parámetros fisiológicos, como la hidratación, signos vitales, temperatura.

## **CAPÍTULO V**

### **5. PROPUESTA**

La propuesta de esta investigación se llevará a cabo dependiendo de los resultados obtenidos los cuales indican sobre la afectación del estrés térmico relacionado a la ansiedad y depresión que están expuestos los trabajadores agrícolas en sus jornadas diarias de trabajo arriesgados a radiaciones solares. Se observo que no existe pausas activas, un uso adecuado, constante y en el momento justo del agua a lo largo del día laboral para prevenir la falta de hidratación provocada por el calor, la exposición al sol y

el trabajo físico. sobre su demasía horas de labor en el campo, esto puede causar que aumente los síntomas de ansiedad y depresión. Por lo tanto, se realiza estrategias integrales para disminuir el estrés térmico, el bienestar, y mejorar su salud mental de los trabajadores agrícolas de la parroquia de Cahuasquí.

De acuerdo con el Código laboral (Art. 430 y Art. 434), que exige al patrón ofrecer equipos de seguridad apropiados y asegurar un entorno de trabajo seguro, se sugiere la distribución y utilización obligatoria de EPP destinados a entornos con alta exposición al calor. Una vestimenta adecuada para ambientes calurosos es recomendable utilizar ropa de algodón especialmente de manga larga, ligera, transpirable y de colores claros, gorras anchas que cubran la parte anterior y posterior del cabeza incluido el cuello, también usar protector solar +50 que ayuda a proteger de los rayos UV y gafas solares y así protegernos para evitar enfermedades ocupacionales en un tiempo prolongado.

De acuerdo con la Resolución 957 del Ministerio de Trabajo, que establece criterios para el manejo de los riesgos laborales y los periodos de esfuerzo físico, se sugiere implementar pausas programadas de 8 minutos cada 2 horas. Estas interrupciones deben contemplar tiempo para el descanso pasivo (sombra, hidratación, ventilación) así como para actividades suaves y dinámicas (estiramientos, movilidad articular). La finalidad es reducir la carga térmica, prevenir el agotamiento, evitar la deshidratación y favorecer la recuperación del organismo. La supervisión de estas pausas puede realizarse mediante métodos de evaluación como el checklist L. O. C. R. A., garantizando que el periodo de recuperación sea efectivo y esté validado.

Finalmente, el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (I ESS) Se

sugiere establecer un programa continuo de conferencias y entrenamientos enfocados en los empleados del campo, con el propósito de mejorar su entendimiento sobre seguridad en el trabajo, la prevención del calor excesivo y la identificación temprana de síntomas de ansiedad y depresión. Estas iniciativas educativas ayudarán a aumentar la conciencia sobre riesgos, incentivar hábitos preventivos y apoyar el bienestar total de la salud mental y física en el sector agrícola.

Se busca con las estrategias propuestas que los trabajadores agrícolas de Cahuasquí puedan reducir el estrés térmico que presentan en sus jornadas diarias de trabajo en el campo, y fomentar la promoción y la prevención de signo y síntomas de la salud mental en este caso la ansiedad y la depresión. La ejecución conjunta de medidas de protección personal, ambientales, organizativas y de apoyo a nivel psicológico ayudará a asegurar condiciones laborales más seguras y saludables desde el punto de vista emocional.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

Se evaluó que los trabajadores agrícolas están expuestos al estrés térmico, aunque no exista correlación con la incidencia de ansiedad y depresión. Sin embargo, se evidencio que son más propensiones a una mayor afectación psicológica en las personas que trabajan más horas o bajo condiciones de carga solar más alta.

Se determinó que el estrés térmico en la jornada laboral no mostró relación significativa con los síntomas de ansiedad y depresión. Los resultados para la depresión ( $p = 0,195$ ) y ansiedad ( $p = 0,637$ ) indicaron que no hay relación entre las variables según las tablas de 2x2 y la Prueba Exacta de Fisher. Finalmente, en este grupo, los síntomas

psicológicos no cambian según el grado de exposición al calor durante el trabajo.

Se midió el nivel de estrés térmico a través del índice WBGT ( $WBGT_{eff} = 26,6$  °C) que nos dio como resultado un riesgo que requiere intervenciones sobre todo la carga metabólica de actividad pesada de 415W y las horas de jornada largas de trabajo.

Se analizó los niveles de ansiedad y depresión, en donde la mayoría de trabajadores de la parroquia de Cahuasquí presentan mínimas y leves. sin embargo, se pudo identificar niveles moderadas que es importante un seguimiento y acciones de prevención dentro del entorno laboral.

Se propuso estrategias específicas que son fundamentales para prevenir y controlar los riesgos que afectan a los agricultores como el estrés térmico y la salud mental. El indicio muestra que acciones sencillas, como hidratarse con regularidad, ajustar los horarios, descansar a la sombra y recibir capacitación, pueden ayudar de forma notable a disminuir la carga térmica y sus repercusiones en el bienestar físico y emocional de los empleados.

### **Recomendaciones**

Se aconseja conservar la incorporación de la evaluación psicológica dentro de los programas relacionados con la salud laboral, incluso si no se reconocen los efectos del estrés térmico como un indicador directo de ansiedad o depresión. Aunque no se haya encontrado una relación estadísticamente relevante, elementos tales como las extensas horas de trabajo, un alto nivel de esfuerzo físico y la fuerte exposición al sol pueden contribuir al desgaste emocional a largo plazo. Por lo tanto, se recomienda realizar evaluaciones psicológicas regulares (PHQ-9 y GAD-7), promover la detección temprana de indicios de problemas emocionales y garantizar una remisión rápida a los servicios de



salud al identificar síntomas que sean de moderados a severos.

Se sugiere poner en práctica estrategias de gestión para el control de temperatura que consistan en descansos planeados cada dos horas en áreas con sombra, acceso constante a agua potable para mantenerse hidratado, alternancia de tareas de acuerdo con la intensidad del trabajo físico y la exposición solar, además de la planificación del horario laboral para eludir momentos de alta temperatura. Estas estrategias están en línea con las regulaciones nacionales actuales y buscan disminuir el riesgo físico relacionado con el calor a lo largo de la jornada laboral.

Se aconseja mejorar la integración de los empleados recientes a través de programas cortos de orientación emocional, asistencia inicial para manejar el estrés y formación sobre autocuidado en entornos físicamente demandantes. Además, se propone llevar a cabo pláticas frecuentes sobre la salud emocional, gestión del estrés, efectos del calor en el ánimo y técnicas simples para preservar el equilibrio emocional a lo largo de la jornada laboral en el campo.

Es importante que este enfoque debe contemplar la alternancia de responsabilidades de acuerdo con el esfuerzo físico, realización de pausas activas a la sombra, disponibilidad constante de agua potable, distribución de materiales educativos visuales adaptadas al contexto rural, formación sobre indicios de fatiga por el calor y sobre signos emocionales significativos, así como breves espacios de conversación que fomenten la cohesión, el diálogo y el apoyo entre los empleados. También se recomienda llevar un control de la evaluación térmica y psicológica que permita examinar regularmente el efecto de estas tácticas y optimizar las medidas preventivas dentro del sistema de gestión de seguridad y bienestar laboral.

## REFERENCIAS

- Amoadu, M. A. (2023). Heat stress and mental health outcomes among agricultural workers in Florida: A cross-sectional study. *Science of the Total Environment*.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.joclim.2023.100249>
- Arias Gonzáles, J. L. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Enfoques Consulting EIRL.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Constitución de la República del Ecuador (actualización enero 2021)*. Obtenido de Registro Oficial 449:  
[https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf?](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf?)
- Bakker, A., & De Vries, J. (2020). Demandas laborales: teoría de los recursos y autorregulación: nuevas explicaciones y remedios para el agotamiento laboral. *Anxiety, Stress, & Coping*, 33(5), 1-21. Obtenido de  
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10615806.2020.1797695?>
- Beese, S., Postma, J., & Graves, J. (2022). Medición de la carga alostática: una revisión sistemática de revisiones, inventario de bases de datos y consideraciones para la investigación de vecindarios. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 17006. Obtenido de  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9779615/?>
- Brimicombe, C., Lo, C., Pappenberger, F., Di Napoli, C., Maciel, P., Quintino, T., . . . Cloke, H. (2023). Temperatura del globo de bulbo húmedo: Indicando el riesgo de calor extremo en una red global. *GeoHealth*, 7(2). Obtenido de

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9941479/>

Buzan, J. (2024). Implementación y evaluación de la temperatura del globo de bulbo húmedo en ambientes no urbanos en el modelo de suelo comunitario versión 5. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, 16(2). Obtenido de

<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2023MS003704?>

Chimbo, S., Retto, M., & Abad, C. (2023). Análisis de riesgos psicosociales y su impacto en la salud mental de los trabajadores de una industria florícola en Riobamba, Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 9(6). doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v9i6.7332>

Demera, A., Alcívar, N., & Cañarte, J. (2024). Stress and its relationship with mental disorders in Latin America . *Journal ScientificMQRInvestigar*, 8(1). Retrieved from <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/912/3524>

Ecuador, Congreso Nacional. (2024). *Código del Trabajo*. Obtenido de Registro Oficial Suplemento 167: [https://www.presidencia.gob.ec/wp-content/uploads/2024/05/CODIGO\\_DEL\\_TRABAJO\\_2024.pdf](https://www.presidencia.gob.ec/wp-content/uploads/2024/05/CODIGO_DEL_TRABAJO_2024.pdf)

Ecuador, Presidencia de la República. (2024). *Decreto Ejecutivo No. 255: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo*.

El Khayat, M., Halwani, D., Hneiny, L., Alameddine, I., Haidar, M., & Habib, R. (2022). Impactos del cambio climático y el estrés por calor en la salud de los trabajadores agrícolas: una revisión de alcance. *Frontiers in Public Health*, 10. Obtenido de <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8861180/>

El Khayat, M., Halwani, D., Hneiny, L., Alameddine, I., Haidar, M., & Habib, R. (2022). Impacts of climate change and heat stress on farmworkers' health: A scoping review. *Frontiers in Public Health*, 10. Obtenido de

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8861180/>?

Habibi, P., Razmjouei, J., & Moradi, A. e. (2024). Cambio climático y trabajadores al aire libre resilientes al estrés térmico: hallazgos de una revisión sistemática de la literatura. *BMC Public Health*, 24. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19212-3>

Hajdu, T. (2024). Temperature exposure and sleep duration: Evidence from time use surveys. *Economics & Human Biology*, 54. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1570677X24000534?>

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2024). *Solicitud de medición de las condiciones ambientales de trabajo por parte del laboratorio de Riesgos de Trabajo*. Obtenido de <https://www.gob.ec/iess/tramites/solicitud-medicion-condiciones-ambientales-trabajo-parte-laboratorio-riesgos-trabajo?>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2024). *NTP 1189: Evaluación del riesgo de estrés térmico: Índice WBGT - Año 2023*. Obtenido de <https://www.insst.es/documentacion/coleccion-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/36-serie-ntp-numeros-1176-a-1190-ano-2023/ntp-1189-evaluacion-del-riesgo-de-estres-termico-indice-wbgt>

Intriago, I. A. (2021). El estrés térmico a causa del calentamiento global y su incidencia en la salud laboral. doi:<http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/handle/123456789/2054>

Ioannou, L., Foster, J., Morris, N., Piil, J., Havenith, G., & Mekjavic, I. (2022). Tensión por calor ocupacional en trabajadores al aire libre: una revisión exhaustiva y un metanálisis. *Temperature*, 9(1), 67-102. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23328940.2022.2030634?>

Khan, M., & Alamgir, H. (2023). High temperatures on mental health: Recognizing the

- association and the need for proactive strategies—A perspective. *Global Mental Health / Public Health reviews*, 6(12). Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38059052/>
- Larriva, M. T. (2021). Salud urbana, confort térmico y acústico en espacios públicos exteriores, en el marco de las ciudades amigables con los mayores. *Cuadernos de investigación urbanística*, 135, 1-92. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8008641>
- Mayorga-Ponce, R. B.-H.-R.-C.-T. (2021). Programa SPSS. Educación y Salud Boletín Científico . *nstituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 19(282-284.), 10.
- Ministerio de Salud Pública. (2024). Informe Ejecutivo del Ministerio de Salud Pública. Obtenido de [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2025/07/10.informe\\_ejecutivo\\_rc-msp.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2025/07/10.informe_ejecutivo_rc-msp.pdf)
- Ministerio del Trabajo. (2024). *Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2024-196: Normas generales para el cumplimiento y control en materia de seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/10/ACUERDO-MINISTERIAL-NRO.-MDT-2024-196-signed.pdf?>
- Ministerio del trabajo. (2024). *Norma Técnica en seguridad e higiene del trabajo*. Obtenido de [https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/11/Anexo-3\\_Norma-Tecnica-de-Seguridad-e-Higiene-del-Trabajo-signed-signed-signed-signed.pdf?](https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/11/Anexo-3_Norma-Tecnica-de-Seguridad-e-Higiene-del-Trabajo-signed-signed-signed-signed.pdf?)
- Moreno, E., Moreta, R., Rodas, J., Oriol, X., Puerta, D., Ferrufino, D., . . . Vega, M. (2025). Equivalencia de medición transcultural de la escala de trastorno de ansiedad general (TAG-7) de siete ítems en estudiantes universitarios de seis países de América Latina. *Journal of Affective Disorders*, 598–606, 598–606.

Narváez De La Torre, A. F. (2023). Evaluación de estrés térmico por exposición al frío, en agentes de seguridad de la estación el recreo del trolebús de Quito. *Universidad Internacional SEK*. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/5039>

Neusa, G., Benavides, K., Jiménez, J., & Caraguay, K. (2025). Psicopatologías por exposición a estrés térmico: Estudio transversal en productoras de queso en Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, 31, 174-189. Retrieved from <https://doi.org/10.31876/rcs.v31i.43992>

Olafsen, A., & Bentzen, M. (2020). Benefits of psychological detachment from work: Does autonomous work motivation play a role? *Frontiers in Psychology*, 11, 824. Obtenido de <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2020.00824/full?>

Ordoñez, C., & Palacios, Z. (2023). Explorando el vínculo entre el estrés, la satisfacción laboral y el agotamiento en trabajadores del campo. *Poliantea*, 18(1). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9438331>

Organización Mundial de la Salud. (2023). *Organización Mundial de la Salud, OMS*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud, ansiedad y depresión: <https://www.who.int/es>

Otzen, T. &. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 1(227-232), 35. doi:<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/25566>

Presidencia de la República de Ecuador . (2024). Decreto Ejecutivo N.º 255. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/DECRETO-EJECUTIVO-255-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf>

Reuters. (22 de 08 de 2025). Se necesitan "medidas urgentes" para proteger a los trabajadores del estrés por calor en un mundo que se calienta, dice la ONU. Obtenido de <https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/urgent-action-needed-protect-workers-heat-stress-warming-world-un-says-2025-08-22/?>

- Romanello, M., Walawender, M., Hsu, S., Moskeland, A., Palmeiro-Silva, Y., Scamman, D., . . .  
... Costello, A. (2024). El informe de 2024 de The Lancet Countdown sobre salud y  
cambio climático: frente a amenazas récord por el retraso en la acción. *The Lancet*,  
404(10465), 1847–1896. Obtenido de  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7616816/>
- Ruiz, P., Molina, J., Comas, R., & Noroña, D. (2023). Estrés térmico laboral y sus efectos en la  
salud de los trabajadores de la empresa Prodegel S.A. *Salud y Vida*, 7(2). Obtenido de  
[https://www.fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/saludyvida/article/download/3502/  
6053](https://www.fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/saludyvida/article/download/3502/6053)
- Sankar, S., Vijayalakshmi, P., Krishnan, S., Shanmugam, R., Kamalakkanan, L., & Venugopal,  
V. (2024). Effectiveness of heat stress interventions among outdoor workers: A protocol  
paper. *Frontiers in Public Health*, 12, 1477186. Obtenido de  
[https://www.frontiersin.org/journals/public-  
health/articles/10.3389/fpubh.2024.1477186/full](https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2024.1477186/full)
- Sonnentag, S., & Meier, L. (2024). Revisión de los ciclos de ganancia y pérdida: qué considerar  
al probar los supuestos clave de la teoría de la conservación de los recursos.  
*Organizational Psychology Review*, 2(2). Obtenido de  
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/27550311241247833>
- Thompson, R., Lawrance, E., Roberts, L., Grailey, K., Ashrafian, H., & Maheswaran, H. (2023).  
Temperatura ambiente y salud mental: una revisión sistemática y un metaanálisis. *The  
Lancet Planetary Health*, 7(7). Obtenido de  
[https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196%2823%2900104-  
3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196%2823%2900104-3/fulltext)

Trabajo, I. N. (2023). *Evaluación del riesgo de estrés térmico: índice WGBT*. Obtenido de Ministerio de Trabajo y Economía Social: <https://www.insst.es/noticias-insst/ntp-1189-evaluacion-del-riesgo-de-estres-termico-indice-wbgt-2023>

Yang, Z., Peng, J., Liu, Y., Jiang, S., Cheng, X., Liu, X., . . . Yu, X. (2024). GloUTCi-M: Un conjunto de datos mensual global del Índice Climático Térmico Universal de 1 km de 2000 a 2022. Obtenido de <https://essd.copernicus.org/articles/16/2407/2024/>



## ANEXOS

### Cuestionario de estrés térmico, ansiedad y depresión en trabajadores agrícolas

1. Sexo
  - Masculino
  - Femenino
2. ¿Cuál es su edad?
  - 18 a 23 años
  - 24 a 29 años
  - 30 a 36 años
  - 37 a 43 años
  - 44 a 49 años
3. Tiempo trabajando en el campo
  - 6 meses a 1 año
  - 1 a 3 años
  - 4 a 6 años
  - Más de 6 años
4. ¿Realiza actividades al aire libre en horarios con sol intenso?
  - Si
  - No
5. ¿Cuántas horas trabaja por día?
  - Menos de 4 horas
  - De 4 a 6 horas
  - De 7 a 9 horas

- Más de 9 horas

6. ¿Usa protección contra el sol o calor (gorra, bloqueador, ropa ligera)?

- Siempre
- A veces
- Nunca

7. ¿Ha sentido que el calor afecta su estado de ánimo o su salud mental?

- Si
- No

8. ¿Con que frecuencia siente que el calor afecta su desempeño laboral?

- Nunca
- A veces
- Frecuentemente

9. Durante las jornadas de calor ¿Ha presentado alguno de estos síntomas?

- Dolor de cabeza
- Mareo
- Sudoración excesiva
- Calambres
- Náuseas
- Ninguno

Cuestionario PHQ-9 (Patient Health Questionnaire-9)

Instrucciones:

Durante las últimas dos semanas, indique con qué frecuencia le han molestado los siguientes

problemas. Marque una sola respuesta por cada ítem.

| Ítem | Pregunta                                                                | Nada en<br>absoluto (0)  | Varios<br>días (1)       | Más de la<br>mitad de los<br>días (2) | Casi<br>todos los<br>días (3) |
|------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1    | Poco interés o placer en hacer cosas                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>      |
| 2    | Sentirse desanimado/a, deprimido/a o sin esperanzas                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>      |
| 3    | Tener dificultades para dormir o dormir demasiado                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>      |
| 4    | Sentirse cansado/a o con poca energía                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>      |
| 5    | Tener poco apetito o comer en exceso                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>      |
| 6    | Sentirse mal consigo mismo/a o creer que es un fracaso                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>      |
| 7    | Tener dificultad para concentrarse en cosas, como leer o ver televisión | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>      |
|      | Moverse o hablar tan lento que los demás                                |                          |                          |                                       |                               |
| 8    | puedan notarlo; o lo contrario: estar inquieto/a o agitado/a            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>      |
| 9    | Pensamientos de que estaría mejor muerto/a o de hacerse daño            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>      |

Puntaje total: □□

(Suma de 0 a

27) Puntos de

corte PHQ-9:

- 0–4: Mínima
- 5–9: Leve
- 10–14: Moderada
- 15–19: Moderadamente severa
- 20–27: Severa

Cuestionario GAD-7 (Generalized Anxiety Disorder-7)

Instrucciones:

Durante las *últimas dos semanas*, indique con qué frecuencia le han molestado los siguientes problemas. Marque una sola opción por cada ítem.

| Ítem | Pregunta                                                  | Nada en                  | Varios                   | Más de la mitad          | Casi todos               |
|------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|      |                                                           | absoluto (0)             | días (1)                 | de los días (2)          | los días (3)             |
| 1    | Sentirse nervioso/a, ansioso/a o al Bordo                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2    | No poder dejar de preocuparse o controlar la preocupación | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3    | Preocuparse demasiado por diferentes cosas                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|   |                                                          |                          |                          |                          |                          |
|---|----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 4 | Tener dificultad para relajarse                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Estar tan inquieto/a que es difícil<br>quedarse quieto/a | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Irritarse o molestarse con<br>facilidad                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Sentir miedo de que algo terrible<br>pueda pasar         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Puntaje total:

(Suma de 0 a

21) Puntos de

corte GAD-7:

- 0–4: Mínima
- 5–9: Leve
- 10–14: Moderada
- 15–21: Severa

## **Ilustración 9**

*Registro manual de datos obtenidos con el medidor WBGT*



*Nota. Autor propio*

## Ilustración 10

*Observación de parámetros ambientales durante la jornada laboral*



*Nota.* Autor propio



## **Ilustración 11**

*Condiciones del terreno agrícola durante las mediciones*



*Nota. Autor propio*



## Ilustración 12

*Medición del índice WBGT en campo*



*Nota. Autor propio*