



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS
EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA.”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros Industriales.

Autores:

Remache Toapanta Greison Remigio.

Tapia Vargas Hugo Fabián.

Tutor:

M.Sc. Edison Patricio Salazar Cueva

Latacunga - Ecuador

Julio - 2019



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

"Remache Toapanta Greison Remigio y Tapia Vargas Hugo Fabián, declaramos ser los autores del presente proyecto de investigación: "PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LTDA", siendo el Ing. M.Sc. Edison Patricio Salazar Cueva tutor del presente trabajo, y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Remache Toapanta Greison Remigio.

CI. 050228568-7.

Tapia Vargas Hugo Fabián.

CI. 050297287-0.



AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA”, de Remache Toapanta Greison Remigio y Tapia Vargas Hugo Fabián, de la carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Julio del 2019



Ing. M.Sc. Edison Patricio Salazar Cueva
CI-0501843171



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Remache Toapanta Greison Remigio y Tapia Vargas Hugo Fabián, con el título de Proyecto de Investigación: "PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA", han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Julio del 2019

Para constancia firman:

Ing. M.Sc. Jorge David Freire Samaniego

CI. 0502624810

Lector 1

Dr. Pablo Andrés Barba Gallardo

CI. 1719308148

Lector 2

Ing. M.Sc. Ángel Marcelo Tello Córdor

CI. 0501518559

Lector 3

Pujilí, Julio 2019

Sr. Ingeniero
Xavier Espín.
COORDINADOR DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
Presente.

A petición escrita de los interesados.

Remache Toapanta Greison Remigio y Tapia Vargas Hugo Fabián, estudiantes de la carrera a la que usted representa, se **CERTIFICA** que los mencionados han realizado una serie de mediciones dentro de la empresa ya que previamente se realizó la aceptación del ingreso para el estudio dentro de las instalaciones de la empresa Roger Amores Benalcazar AgroRAB, dicho estudio llevara como título:

“PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICO EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LTDA.”.

Sin otro particular se certifica el ingreso de los investigadores.

Atentamente,



Ing. Yesenia Tapia

RSSA

“AgroRAB Cia. Ltda”

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento al ser supremo, a Dios, quién dirige nuestro destino por el camino de la vida, gracias por permitirnos alcanzar otro éxito profesional en nuestra vida.

Agradecemos profundamente a nuestros padres, por su apoyo incondicional brindado durante la etapa de estudio, y así a cada una de nuestras familias que han sido el pilar esencial para alcanzar nuestros objetivos propuestos.

*A los docentes de la **Universidad Técnica de Cotopaxi**, en especial a los de la Carrera de Ingeniería Industrial que aportaron con sus conocimientos, consejos para formar de nosotros unas personas con principios éticos y morales para así ser unos profesionales de bien, útiles a la sociedad.*

Finalmente, agradecemos a todas aquellas personas quienes nos ayudaron incondicionalmente.

De ustedes eternamente agradecido.

FABIÁN Y GREISON.

DEDICATORIA

El sacrificio de hoy es el éxito del mañana, fueron varios días de esfuerzo en el cual se ve reflejado en este título que vamos a obtener, que se lo dedicamos principalmente a Dios que fue el que nos guio en todo momento y a la vez a nuestras amadas familias que son y serán un eje conductor para nuestras metas.

Gracias a todos por cada enseñanza impartida sobre nosotros las cuales nos han permitido ser las personas que somos.

FABIÁN Y GREISON.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TITULO: “PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA”

Autores: Greison Remigio Remache Toapanta

Hugo Fabián Tapia Vargas

RESUMEN

AGRORAB es una empresa que se dedica a la producción y venta de claveles, se encuentra ubicada en la Parroquia de Alpamalag, Cantón Pujili, Provincia de Cotopaxi, sus procesos y puestos de trabajo involucran todo tipo de riesgos. Para controlarlos se realizó una evaluación de riesgos físicos, determinando los límites de exposición altas y bajas temperaturas. Para identificar y evaluar los riesgos físicos, se utilizó la observación, que se ve reflejada en el correspondiente mapa de riesgos, una vez identificados se evaluó mediante la aplicación de la norma COVENIN 2254, valorando los límites máximos permisibles de exposición en los puestos de trabajo frío, calor que adopta el trabajador en su tarea. Del análisis de riesgos e identificó que las condiciones ambientales de temperatura el WBGT, por exposición al calor y frío en los diferentes procesos productivos de trabajo de la empresa florícola AGRORAB, se encuentran fuera de los límites permisibles establecidos en la norma y se determinó las alteraciones en la salud de los trabajadores por exposición a las condiciones ambientales de temperatura en los diferentes procesos productivos de la empresa florícola, siendo los principales factores de riesgo las enfermedades producidas, como: Artritis con un 21,1%, Sd. Gripal con un 10,5%, Faringitis Viral 9,2%, Neumonía con un 2,6%, OMA con un 5,3%, Faringitis bacteriana con un 51,3%. Evaluados los riesgos físicos se ponen en evidencia los peligros para la salud y desde esta perspectiva delimitando las medidas de prevención y protección a aplicarse. Sobre las condiciones ambientales de temperatura del trabajo se muestran una serie de recomendaciones, puesto que los trabajos en los diferentes procesos de producción involucran primero optimizar las condiciones del medio y posteriormente el análisis del riesgo. La modalidad de este trabajo corresponde al proyecto factible es decir investigación bibliográfica de campo y una propuesta de intervención. El marco teórico como categorías fundamentales salud laboral, condiciones ambientales, procesos productivos, la propuesta consiste en un sistema de intervención.

Palabras clave: Temperatura, Estrés Térmico, Salud Laboral, Trabajador.



TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

THEME: “PROPOSAL FOR THE RISKS REDUCTION BY THERMAL STRESS IN THE FLOWER COMPANY AGRORAB CIA. LDTA”

Authors: Greison Remigio Remache Toapanta

Hugo Fabián Tapia Vargas

ABSTRACT

AGRORAB is a company dedicated to the carminations` production and sales; it is located at the Alpamalag Parish, Pujili Canton, Cotopaxi Province, it processes and work places involve all kind of hazards. To control them, a physical hazards assessment was performed, determining exposure limits and low temperatures. To identify and evaluate physical hazards, observation, was used that it is reflected in the corresponding risk map, once they were identified, it was assessed by applying COVENIN 2254 standard, assessing the maximum permissible exposure limits in cold work places, heat that workers adopt in their task. At risk analysis the WBGT environmental conditions of temperature was identified, by exposure to hot and cold temperature in different production processes work at AGRORAB flower company, it is outside of the specified permissible limits in standard and health alterations in workers' was determined by exposure to environmental temperature conditions in the different production processes of the flower business, the main risk factors for the disease produced are Arhtritis with 21.1 % , Sd. Influenza with 10.5 % , 9.2% Viral Pharyngitis, Pneumania with 2.6%, OMA with 5.3%, bacterial pharyngitis with 51.3 %. Evaluated the physical hazards, the health damages are identified and from this perspective and defining the preventive and protective measures will be applied. About the environmental conditions of temperature work recommendations are shown, since the work, a list of in the different production processes involve to first optimize the environmental conditions and later the risk analysis. To prevent the identified evaluated physical risks will cause harm health, a designing of a prevention system will be given, where a number of techniques, procedures, and rules safety tips are determined to perform activities without being exposed to the risks.

Keywords: temperature, heat stress, occupational health, employee



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por los señores Egresados de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL** de la **CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**, **REMACHE TOAPANTA GREISON REMIGIO Y TAPIA VARGAS HUGO FABIÁN**, cuyo título versa **"PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRO RAB CIA. LDTA."**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumplió con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Julio del 2019

Atentamente,

.....
LIC. MARÍA FERNANDA AGUAIZA
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0503458499



CENTRO
DE IDIOMAS

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| CONTENIDOS | Pág. |
|--|-------------|
| PORTADA | i |
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA | ii |
| AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN | iii |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN..... | iv |
| AVAL DE LA EMPRESA | v |
| AGRADECIMIENTO | vi |
| DEDICATORIA..... | vii |
| RESUMEN | viii |
| ABSTRACT | ix |
| AVAL DE TRADUCCIÓN..... | x |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS..... | xi |
| ÍNDICE DE TABLAS | xv |
| ÍNDICE DE FIGURAS | xvii |
| ÍNDICE DE FÓRMULAS | xvii |
| 1 INFORMACIÓN GENERAL | 1 |
| 2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 2 |
| 3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO..... | 2 |
| 4 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO | 3 |
| 4.1. Beneficiarios Directos | 4 |
| 4.2. Beneficiarios Indirectos..... | 4 |
| 4.3. Total, de beneficiarios directos e indirectos..... | 5 |
| 5 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..... | 5 |
| 6 OBJETIVOS | 6 |
| 6.1. Objetivo General | 6 |
| 6.2. Objetivos Específicos | 6 |
| 7 ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS.... | 7 |
| 8 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA | 9 |
| 8.1. Constitución Política del Ecuador 2008 | 9 |

| | | |
|--------|---|----|
| 8.2. | Salud Ocupacional..... | 9 |
| 8.3. | Accidente de trabajo..... | 10 |
| 8.4. | Riesgo..... | 10 |
| 8.5. | Clasificación de Tipos de Riesgo | 11 |
| 8.5.1. | Riesgos Físicos..... | 11 |
| 8.5.2. | Riesgos Químicos..... | 11 |
| 8.5.3. | Riesgos Biológicos..... | 11 |
| 8.5.4. | Riesgos Psicosociales..... | 11 |
| 8.5.5. | Riesgos Mecánicos..... | 12 |
| 8.5.6. | Riesgos Ambientales..... | 12 |
| 8.5.7. | Riesgos Ergonómicos..... | 12 |
| 8.6. | Edad..... | 13 |
| 8.7. | Rehidratación..... | 13 |
| 8.8. | Estrés por frío | 13 |
| 8.9. | Efectos de la exposición al frío | 13 |
| 8.10. | Enfermedades profesionales provocadas por la exposición al frío | 14 |
| 8.11. | Rinitis física o por frío..... | 14 |
| 8.12. | Migrañas..... | 14 |
| 8.13. | Reumatismos y trastornos musculares | 15 |
| 8.14. | Efectos relacionados con la exposición al calor..... | 15 |
| 8.15. | Alteraciones cutáneas..... | 15 |
| 8.16. | Calambres por calor..... | 15 |
| 8.17. | Sincope por calor..... | 16 |
| 8.18. | Agotamiento por calor..... | 16 |
| 8.19. | Aclimatación al calor..... | 16 |
| 8.20. | Golpe de calor | 16 |
| 8.21. | Características clínicas del golpe de calor..... | 17 |
| 8.22. | Trastornos sistémicos | 18 |
| 8.23. | Edema por calor..... | 18 |
| 8.24. | Agotamiento por calor..... | 18 |

| | |
|---|-----------|
| 8.25. Sudoración..... | 19 |
| 8.26. Efectos del estrés por calor y trabajo en ambientes calurosos | 19 |
| 8.27. Índice WBGT Índice WBGT (Temperatura de globo y bulbo húmedo) | 21 |
| 9 VALIDACIÓN DE LA PREGUNTA CIENTÍFICA | 23 |
| 10 DISEÑO METODOLÓGICO | 23 |
| 10.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN..... | 23 |
| 10.1.1. Investigación descriptiva | 23 |
| 10.1.2. Investigación Bibliográfica | 23 |
| 10.1.3. Investigación de Campo | 23 |
| 10.2. MÉTODOS..... | 24 |
| 10.2.1. Método Inductivo | 24 |
| 10.2.2. Método Deductivo | 24 |
| 10.2.3. Método cuali-cuantitativo..... | 24 |
| 10.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN | 24 |
| 10.3.1. Observación directa | 24 |
| 10.3.2. Hojas de campo | 24 |
| 10.4. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN | 25 |
| 10.4.1. Ubicación del ensayo..... | 25 |
| 10.4.2. Fase de campo | 25 |
| 10.4.3. Identificación..... | 25 |
| 10.4.4. Medición y Evaluación | 26 |
| 11 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS | 26 |
| 11.1. Protocolo de recolección: | 27 |
| 11.2. Determinación del calor metabólico..... | 32 |
| 11.2. Determinación del grado de exposición | 33 |
| 11.3. Componente postural..... | 34 |
| 11.3.1. Componente del tipo de trabajo..... | 35 |
| 11.3.2. Componente de desplazamiento | 35 |
| 11.4. Cálculos de calor | 37 |
| 11.5. Cálculos de frío..... | 56 |

| | |
|--|----|
| 12 IMPACTOS | 70 |
| 12.1. Impactos Técnicos..... | 70 |
| 12.2. Impactos Sociales..... | 70 |
| 12.3. Impactos Ambientales..... | 70 |
| 12.4. Impactos a la Salud..... | 71 |
| 13 PRESUPUESTO | 71 |
| 14 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 72 |
| 14.1. Conclusiones..... | 72 |
| 14.2. Recomendaciones..... | 73 |
| 15 BIBLIOGRAFÍA | 74 |
| BIBLIOGRAFÍAS CITADAS..... | 74 |
| BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA..... | 75 |
| BIBLIOGRAFÍA VIRTUAL..... | 75 |
| ANEXO | 76 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Beneficiarios Directos..... | 4 |
| Tabla 2: Beneficiarios Indirectos..... | 4 |
| Tabla 3: Total de beneficiarios directos e indirectos..... | 5 |
| Tabla 4: Matriz de actividades por objetivos | 7 |
| Tabla 5: Límites de exposición de temperatura..... | 20 |
| Tabla 6: Coordenadas de la finca florícola..... | 25 |
| Tabla 7: Clasificación de los niveles del calor metabólico para varias actividades..... | 32 |
| Tabla 8: Metabolismo basal en función de la edad y sexo | 33 |
| Tabla 9: Metabolismo para la postura corporal valores excluyendo el metabolismo basa | 34 |
| Tabla 10: Metabolismo para distintos tipos de actividades valores excluyendo el metabolismo basal..... | 35 |
| Tabla 11: Metabolismo del desplazamiento en función de la velocidad del mismo. valores excluyendo el metabolismo basal | 36 |
| Tabla 12: TLV Límites permisibles de exposición para la carga térmica valores dados en °C - TGBH..... | 36 |
| Tabla 13: Datos de medición área de cosecha..... | 37 |
| Tabla 14: Datos de medición área de fumigación | 40 |
| Tabla 15: Datos de medición área de cochero..... | 43 |
| Tabla 16: Datos de medición del área de empaque | 46 |
| Tabla 17: Datos de medición del área de almacenamiento | 49 |
| Tabla 18: Datos de medición del área de enraizador..... | 52 |
| Tabla 19: Resultado global estrés térmico por proceso de trabajo..... | 55 |
| Tabla 20: Actividad del trabajo | 58 |

| | |
|--|----|
| Tabla 21: Valores de IREQ en función de la velocidad y la temperatura del aire y del nivel de actividad | 59 |
| Tabla 22: Valores de Tmax (horas) en función de las características del vestido y de la temperatura del aire para M=115 w/m2 y distintos valores de la velocidad del aire, VAR..... | 59 |
| Tabla 23: Valores de la resistencia térmica específica del atuendo | 60 |
| Tabla 24: Indicadores fisiológicos actividad cuartos fríos (1) | 61 |
| Tabla 25: Indicadores fisiológicos actividad cuarto frio 2 | 63 |
| Tabla 26: Indicadores fisiológicos actividad cuarto frio 3 | 65 |
| Tabla 27: Indicadores fisiológicos actividad cuarto frio 4 | 67 |
| Tabla 28: Resultado global estrés térmico por frio | 69 |
| Tabla 29: Estimación de costos de la propuesta..... | 71 |
| Tabla 30: Control del riesgo | 18 |
| Tabla 31: Cronograma de capacitación | 22 |
| Tabla 32: Formato para evaluación | 23 |
| Tabla 33: Registro de charlas y capacitaciones..... | 25 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Efectos del frío..... | 14 |
| Figura 2: Matriz de cualificación de riesgos | 26 |
| Figura 3: Instrumento de medición | 28 |

ÍNDICE DE FÓRMULAS

| | |
|--|----|
| Fórmula 1: Cálculo del índice WBGT o TGBH | 21 |
| Fórmula 2: Índice TGBH | 31 |
| Fórmula 3: Índice TGBH para el tiempo | 31 |
| Fórmula 4: Calor metabólico | 32 |

1 INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICO EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA

- **Fecha de inicio:** Marzo 2019
- **Fecha de finalización:** Agosto 2019

Lugar de ejecución:

- **Barrio:** Inchapo Vía Alpamalag de Acurios
- **Cantón:** Pujili
- **Provincia:** Cotopaxi

Facultad que auspicia: Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

Carrera que auspicia: Ingeniería Industrial

Equipo de trabajo:

Tutor: M.Sc. Edison Patricio Salazar Cueva

Autores:

- Remache Toapanta Greison Remigio
- Tapia Vargas Hugo Fabián

Lectores:

- Ing. M.Sc. Jorge David Freire Samaniego
- Dr. Pablo Andrés Barba Gallardo
- Ing. M.Sc. Ángel Marcelo Tello Córdor

Área de Conocimiento: Seguridad Laboral

Línea de investigación: Gestión de la Calidad y Seguridad Laboral.

Sub líneas de investigación de la Carrera: Seguridad Industrial, salud ocupacional y medioambiente laboral. (UTC, 2017)

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El propósito del proyecto es proporcionar los factores de riesgo térmico que afecta a la salud de los empleados en las tareas que tiene el proceso productivo de todas las áreas de la empresa AGRORAB con el objetivo de mejorar la seguridad de los empleados y proponiendo alternativas de minimización, para la cual se aplicó métodos de evaluación certificados internacionalmente la cual permitió obtener resultados de los tipos de riesgos en estudio a los que se encuentran expuestos, se plantea recopilar, seleccionar la información teórica científica disponible en diferentes fuentes y autores con la finalidad de sustentar la investigación que se adapte al objeto investigado.

Por lo que se requiere el apoyo de una metodología basada en la investigación documental, de campo, con el propósito de recopilar datos que sirva como aportes fundamentales en el desarrollo de la misma, por lo tanto, la importancia del proyecto radica en que se logrará mejorar los estándares de seguridad laboral las cuales va a permitir la eliminación y reducción de los riesgos más importantes en las áreas puestas a estudio, aportando confianza y seguridad en el desempeño de los trabajadores.

3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El estrés térmico es la sensación de malestar que se experimenta cuando la permanencia en un ambiente determinado exige esfuerzos desmesurados a los mecanismos de que dispone el organismo para mantener la temperatura interna, mientras se efectúa el intercambio de agua y demás sustancias del cuerpo.

El problema de este tema radica en la falta de prevención de riesgos en AGRORAB, por este motivo el tema a desarrollar tiene la siguiente justificación:

Hoy en día el ser humano se ha tomado en consideración la importancia de proteger su vida de aquellos múltiples factores que en el momento menos esperado pueden poner en peligro o riesgo su integridad física y/o mental. Pensando en ello se ha desarrollado un sistema o procedimiento que minimizan estos riesgos con la única finalidad de proteger al personal de dichas eventualidades.

Durante el desarrollo del proceso productivo normal en las instalaciones de la empresa florícola AGRORAB, pueden presentarse situaciones que alteran el desarrollo normal de las actividades productivas que pueden poner en riesgo la vida de las personas que laboran dentro de las instalaciones de la empresa, afectan la infraestructura, la imagen, la economía, el medio ambiente y generan caos incluso en las personas del entorno que no han sido afectadas, buscando el bienestar del todo el personal de AGRORAB se establece la pauta para el análisis de estrés térmico en el áreas determinadas de las instalaciones.

Esta propuesta le permitirá a la empresa florícola AGRORAB conocer los riesgos por estrés térmico a los que constantemente los trabajadores están expuestos, para los cual se los identificará y además se podrá desplegar actividades encaminadas a eliminar o controlar los riesgos y conjuntamente establecer las medidas de reducir los riesgos que afecten más a la salud de los colaboradores de la empresa.

Por tal razón la empresa será la beneficiaria directa del presente trabajo, y por ende el personal que en ella labora, ya que, a partir de la elaboración de esta propuesta habrá menos posibilidad de este tipo de riesgos, lo cual se verá reflejado en la en la productividad y las rentabilidades que tendrá la empresa a futuro, ya que, con menos trabajadores propensos a riesgos la productividad va hacer mayor y la rentabilidad va aumentar.

4 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios de este proyecto serán directos e indirectos tanto como propietarios y como los trabajadores especificados en las siguientes tablas:

4.1. Beneficiarios Directos

Tabla 1: Beneficiarios Directos.

| BENEFICIARIOS DIRECTOS | | | |
|--|----------------|----------------|--------------|
| Cargos | Hombres | Mujeres | Total |
| Trabajadores de campo | 5 | 20 | 25 |
| Postcosecha | 2 | 18 | 20 |
| Enraizado | | 10 | 10 |
| Fumigación | 9 | | 9 |
| Cuarto frío | 3 | 2 | 5 |
| Total de beneficiarios directos | | | 69 |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

4.2. Beneficiarios Indirectos

Tabla 2: Beneficiarios Indirectos.

| BENEFICIARIOS INDIRECTOS | | | |
|--|----------------|----------------|--------------|
| Cargos | Hombres | Mujeres | Total |
| Gerente General | 1 | 0 | 1 |
| Administrativo | 2 | 4 | 6 |
| Total de beneficiarios indirectos | | | 7 |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

4.3. Total, de beneficiarios directos e indirectos.

Tabla 3: Total de beneficiarios directos e indirectos.

| | |
|---------------------------------|-----------|
| Beneficiarios directos | 69 |
| Beneficiarios indirectos | 7 |
| Total | 76 |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

5 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

A nivel mundial los procesos y ambientes de trabajo se transformaron radicalmente desde la revolución industrial, con el inicio del uso de máquinas con el único objetivo de aumentar la velocidad con que se desarrollaba el trabajo y mediante este método, incrementar también la productividad y las ganancias.

Después de unos años estos cambios afectaron en la salud y bienestar de los trabajadores, en la mayoría de los casos de forma negativa; los accidentes de trabajo incrementaron su incidencia y aparecieron enfermedades profesionales hasta entonces desconocidas creadas por los nuevos agentes agresores utilizados durante los procesos de trabajos, en la que provoca ausentismo laboral y pérdidas para las empresas.

En el Ecuador la elaboración de normativas en materia de seguridad laboral ha sido muy escasas, puesto que no había instituciones que se preocupen plenamente de su ejecución, en base a esta temática, en los últimos años la situación ha cambiado y la preocupación para evitar accidentes y enfermedades profesionales, ha concedido a que las instituciones como el IESS y Ministerio del Trabajo instituciones públicas las cuales desarrollan programas y controles de aspectos de seguridad y salud ocupacional en todas las empresas ecuatorianas, que tiene por objeto establecer los parámetros para la adecuación de las condiciones laborales a las características psico-fisiológicas de los trabajadores.

Simplemente con el objeto de lograr medidas específicas de prevención de accidentes de trabajo, con el único fin de preservar continuamente actualizadas las exigencias y especificaciones técnicas que redujeran los riesgos de agresión al factor humano.

En la región sierra de nuestro país la producción de flores creció en forma considerable es así que al momento se encuentra dentro de las actividades que más puestos de trabajo genera a nivel nacional, según la Superintendencia de Bancos es alrededor de 90000 puestos de empleo directo, la exportación de flores en todas sus variedades (rosas, claveles, flores de verano) gran parte son para el mercado de Europeo y Americano los países con más demanda de flor son: Rusia, Holanda, Estados Unidos, Paraguay, Chile, Argentina, España, existen temporadas de alta producción como son San Valentín, Valentín Ruso, día de las madres y día de los difuntos; donde las exigencias de flor son tan altas que los empleadores se ven obligados a contratar personal temporal y a extender las jornadas de trabajo por tiempos prologados de tres a seis semanas lo que da como resultado la precarización de las condiciones de los puestos de trabajo.

La evaluación de estrés térmico en la empresa florícola AGRORAB tiene por objeto descubrir el nivel de riesgos causados por estrés térmico, en los puestos de los trabajadores que serán tomados en cuenta para ser evaluados. Existen varios estudios que relacionan estos problemas de salud que tienen como origen actividades laborales con la exposición a factores de riesgo. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo evaluaciones de los puestos para detectar el nivel de afectación dichos factores de riesgo.

6 OBJETIVOS

6.1. Objetivo General

Desarrollar una propuesta para la prevención de riesgos por estrés térmico evaluando las condiciones ambientales de temperatura en los procesos productivos y su incidencia en la salud laboral de los trabajadores, de la empresa florícola AGRORAB.

6.2. Objetivos Específicos

- Determinar las condiciones ambientales de temperatura en el control del índice de estrés térmico en los trabajadores de los procesos productivos en la empresa florícola AGRORAB.

- Evaluar los puestos críticos de trabajo en los cuales los trabajadores estén expuestos a riesgo físico. (Estrés térmico).
- Establecer medidas preventivas relacionadas a los riesgos producidos por el estrés térmico halladas en la investigación en campo

7 ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS.

Tabla 4: Matriz de actividades por objetivos

| Objetivo 1 | Actividad(tareas) | Resultado de la actividad | Medios de verificación |
|---|---|---|---|
| Determinar las condiciones ambientales de temperatura en el control del índice de estrés térmico en los trabajadores de los procesos productivos en la empresa florícola AGRORAB. | Recopilación de información de proyectos investigativos realizados con anterioridad | La ubicación de sitios específicos para la toma de muestras | -Recorrido in situ |
| | Identificación de los puntos de muestreo | Delimitación de las áreas críticas en variación de temperaturas | -Mapa Digital de los puntos de muestreo |
| Objetivo 2 | Actividad(tareas) | Resultado de la actividad | Medios de verificación |
| Evaluar los puestos críticos de trabajo en los cuales los trabajadores estén expuestos a riesgo físico. (Estrés térmico). | Aplicación de la metodología NTP:330 Valoración de riesgo de estrés térmico | Desarrollo de la metodología aplicada | -Registro fotográfico. |
| | Valoración mediante el Índice Wet Bulb Global Temperature (WBGT) | Toma de muestras en puntos críticos | -Tablas estadísticas. -Fotografías de los trabajadores expuestos |

| Objetivo 3 | Actividad(tareas) | Resultado de la actividad | Medios de verificación |
|--|---|---|--|
| <p>Establecer medidas preventivas relacionadas a los riesgos producidos por el estrés térmico halladas en la investigación en campo.</p> | <p>Procesamiento y análisis de los resultados obtenidos en campo</p> | <p>Valoración de los resultados obtenidos por la metodología WBGT</p> <p>Aplicación de las formulas establecidas por la metodología</p> | <p>-Hojas de campo.</p> <p>-Tablas comparativas</p> <p>-Registro fotográfico</p> |
| | <p>Desarrollo de la propuesta con las medidas preventivas para el estrés térmico.</p> | <p>Medidas de prevención para los puestos de trabajo que presenten mayor incidencia en cambios bruscos de temperatura.</p> | <p>-Propuesta para la reducción de riesgos por estrés térmico evaluando las condiciones ambientales de temperatura en los procesos productivos y su incidencia en la salud laboral de los trabajadores, de la empresa florícola AGRORAB.</p> |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

8 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1. Constitución Política del Ecuador 2008

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

- **Decreto ejecutivo 2393**

El decreto ejecutivo 2393 exige a los empleados a identificar, evaluar, controlar y prevenir los riesgos de trabajo utilizando técnicas para, precautelar su seguridad e integridad laboral en todas las condiciones de trabajo en cualquier área de la empresa cumpliendo con todos los requisitos de ley.

- **Decisión 584 de la C.A.N. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo**

Estos documentos tienen por objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los centros de trabajo para disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Para tal fin, los Países Miembros deberán implementar o perfeccionar sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo.

8.2. Salud Ocupacional

"La salud ocupacional, Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se define como una actividad multidisciplinaria que controla y realiza medidas de prevención para cuidar la salud de todos los trabajadores. Esto incluye enfermedades, cualquier tipo de accidentes y todos los factores que puedan llegar a poner en peligro la vida, la salud o la seguridad de las personas en sus respectivos trabajos" (Venemedia, Definición de Riesgo, 2018)

Siendo de esta forma que la salud ocupacional es un grupo de actividades relacionadas con disciplinas interdisciplinarias, teniendo como objetivo proteger y mantener en los niveles más altos de bienestar físico, mental y social de los trabajadores sin interesar su rama laboral, para

lo cual se utiliza una serie de directrices que se encargan de iniciar la adaptación del trabajo al hombre y viceversa. Su principal fin es el vigilar los accidentes y las enfermedades relacionados de manera directa con el ambiente laboral, a través de la disminución de todos aquellos elementos que representen algún riesgo para la salud.

8.3. Accidente de trabajo

"Accidentes producidos con ocasión de las tareas desarrolladas, aunque sean distintas a las habituales: Se entenderá como accidente de trabajo, aquel que haya ocurrido durante la realización de las tareas encomendadas por el empresario, o realizadas de forma espontánea por el trabajador/a en interés del buen funcionamiento de la empresa." (RODRIGUEZ DE PRADA, Tecnologías, & Tr, 2012).

Es un suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y que produce en el trabajador daños a la salud como una lesión orgánica, una invalidez o la muerte.

8.4. Riesgo

"La palabra riesgo tiene su origen en el árabe "rizq" que significa "lo que depara la provincia, lo cual hace referencia a que algo o alguien está próximo a sufrir un daño" pero tiempo después este término fue adoptado por el italiano como "rishio", aunque por otra parte muchos afirman que su etimología es la misma de "risco" que es un peñasco alto, de allí el peligro". (Venemedia, Definición de Riesgo, 2018).

Riesgo es un término que hace referencia a la proximidad o contingencia de un posible daño, es también sinónimo de peligro. Para el desarrollo de este tema mencionaremos a los riesgos en lo laboral, ya que dentro del desempeño de actividades los empleados pueden sufrir algún peligro.

8.5. Clasificación de Tipos de Riesgo

8.5.1. Riesgos Físicos

Estos riesgos son aquellos que provienen del ambiente físico (fuerzas y energías) que nos rodea. Los que suelen estar en las mayorías de las actividades laborales desempeñadas por el trabajador, entre las que se encuentra la exposición al ruido. Además, debe incluirse otros factores como la iluminación, la presión atmosférica, la temperatura, la humedad y la exposición a las radiaciones derivadas de los rayos X, entre otros. (GALBAN, 2018)

8.5.2. Riesgos Químicos

Este tipo de riesgo es de consecuencias nefastas, ya que los elementos y sustancias que entren en contacto con el trabajador, por medio de la inhalación o manipulación durante la jornada laboral puede arrastrar al individuo irreversible daños a la salud. Entre los agentes químicos más frecuentes se encuentran los humos, los polvos, vapores y gases, los que constituyen base a diferentes tipos de enfermedades profesionales. Es preciso señalar, que la mayoría de los agentes químicos son tóxicos y producen efectos corrosivos, pueden causar alergias, enfermedades de tipo cancerígena e incluso a la larga pueden provocar alteraciones del aparato digestivo y nervioso. (GALBAN, 2018)

8.5.3. Riesgos Biológicos

Como su nombre lo indica son aquellos que emanan del contacto con agentes vivos patógenos o con sus productos y derivados. Entre ellos se encuentran los virus, las bacterias, determinados tipos de hongos entre otros. Este agente de tipo biológico ocasiona enfermedades profesionales o relacionadas con el trabajo, pudiendo ser la tuberculosis, el tétano, el paludismo y otras relacionadas con determinados virus como el de la hepatitis o VIH. (GALBAN, 2018)

8.5.4. Riesgos Psicosociales

Dentro de estos riesgos tenemos el estrés, mobbing laboral, la monotonía, fatiga laboral, la carga de trabajo, etc. que también atañen a la vida laboral de una persona. Para evitar que se

den estos riesgos en las empresas se debe evitar en lo posible cargas de trabajo excesivas y extensión de horarios laborales, así como implementar pausas durante la jornada entre otras someten a tratamiento biológico, se obtiene el compost, que puede utilizarse como portador de nutrientes y para incrementar el contenido en materia orgánica de los suelos. (LUCENÑO Moreno, Martín García, & Jaenz Díaz, 2016)

8.5.5. Riesgos Mecánicos

Este tipo de riesgo se deriva de los locales, instalaciones, equipos, productos y útiles de trabajo, teniendo especial incidencia los diferentes elementos móviles, cortantes o punzantes de las máquinas o herramientas. Así como, los atinentes a la manipulación y el transporte de cargas. Los riesgos mecánicos nos ubican en las condiciones materiales tales como los espacios (oficinas, pasillos y zonas de tránsito), superficies de trabajo, las escaleras, los vehículos, máquinas, herramientas, aparatos y equipos elevadores e instalaciones eléctricas.

De igual forma tendríamos en cuenta los derivados del uso de equipos con pantallas de visualización, que dimanen no solo del equipo informático propiamente dicho, sino también de la concepción y diseño del puesto de trabajo, adaptado a la postura de trabajo propia de este tipo de actividad y la propia fatiga visual y mental que conduce. (GALBAN, 2018)

8.5.6. Riesgos Ambientales

Estos riesgos no pueden ser controlados por los seres humanos ya que se refieren a fenómenos naturales tales como: inundaciones, huracanes, tormenta, terremotos, entre otros. (GALBAN, 2018)

8.5.7. Riesgos Ergonómicos

La ergonomía es una pieza importante dentro del mundo laboral, ya que permite adaptar el trabajo a las capacidades y las posibilidades de los seres humanos. Existen características del ambiente de trabajo que son capaces de generar una serie de trastornos o lesiones a los que se denomina riesgos ergonómicos. (GALBAN, 2018)

8.6. Edad

Las poblaciones industriales muestran generalmente un declive gradual en la tolerancia al calor a partir de los 50 años de edad. Existen algunas evidencias de una reducción con la edad de la vasodilatación periférica (ampliación de la cavidad de los vasos sanguíneos de la piel) y la tasa máxima de sudoración, pero estos cambios pueden atribuirse principalmente a una menor actividad física y a una mayor acumulación de grasa corporal. (INSST, 2012)

8.7. Rehidratación

Los efectos de la deshidratación por la pérdida de sudor pueden remediarse bebiendo la cantidad suficiente de líquidos para reponer el sudor. La rehidratación suele tener lugar durante la recuperación después del trabajo y el ejercicio. Con todo, cuando se realizan trabajos prolongados en ambientes calurosos, el rendimiento laboral mejora si el trabajador ingiere líquidos al mismo tiempo que realiza la actividad. El consejo habitual es, por tanto, beber cuando se tenga sed. (INSST, 2012)

8.8. Estrés por frío

El estrés por frío puede presentarse a temperaturas justo por debajo de la zona de confort, especialmente en el trabajo sedentario. Naturalmente, cuanto más baja es la temperatura ambiental mayor es el riesgo de estrés por frío, pero la respuesta a un nivel determinado de estrés por frío depende en gran medida de la capacidad de termorregulación del cuerpo y de la conducta que presente la persona. La comprensión de la física de intercambio de calor y la posterior modelización del balance de calor del cuerpo, por lo tanto, resultan ser la herramienta básica para la evaluación del estrés por frío. (INSHT, 2015)

8.9. Efectos de la exposición al frío

La temperatura corporal se encuentra regulada por el sistema nervioso central y en un ambiente confortable la temperatura se mantiene alrededor de los 37 °C. El cuerpo dispone de mecanismos que le permiten adaptarse a condiciones bajas de temperatura, viento y precipitaciones (lluvia y nieve). La piel presenta unos receptores térmicos que, en contacto con el frío, activan la vasoconstricción cutánea con el fin de conservar el calor interno.

También, se activa la tiritera que es un acto reflejo e involuntario que incrementa la producción de calor del organismo hasta un 500%. (INSHT, 2015)

Figura 1: Efectos del frío



Fuente: NTP 462

8.10. Enfermedades profesionales provocadas por la exposición al frío

La exposición al frío puede conducir a la hipotermia, provocando graves consecuencias, como el coma profundo y la pérdida de conciencia. Algunas enfermedades podrían agudizarse ante la presencia de bajas temperaturas, los efectos del frío van a depender de su intensidad y de la duración de la exposición, lo que puede dar lugar a diferentes enfermedades profesionales. (MINERA, 2017)

8.11. Rinitis física o por frío

La rinitis es un trastorno inflamatorio de la mucosa nasal. Produce estornudos y tos, picor, obstrucción nasal que dificulta la respiración, secreciones nasales y en ocasiones falta de olfato. La exposición al frío puede empeorar una rinitis previa, principalmente de tipo alérgico, pero también otras rinitis de tipo no inflamatorio, y aparecer en personas que no la presentaban anteriormente. (MINERA, 2017)

8.12. Migrañas

Son ataques recurrentes de dolor de cabeza (cefalea), con gran variabilidad en su duración, intensidad y frecuencia. La causa es desconocida, pero se han descrito múltiples desencadenantes de las crisis, entre ellos los cambios bruscos de temperatura, ciertos alimentos y factores hormonales. Es más frecuente en la mujer. (MINERA, 2017)

8.13. Reumatismos y trastornos musculares

La relación entre el frío y los trastornos músculo esqueléticos no está suficientemente demostrada, a pesar de que muchos pacientes con enfermedades reumáticas refieren notar mayor dolor ante las bajas temperaturas. Sí que está documentado que el frío induce contracción muscular, y cuando esta contracción se mantiene en el tiempo, puede provocar contracturas musculares. (MINERA, 2017)

8.14. Efectos relacionados con la exposición al calor

Una elevada temperatura ambiente, una elevada humedad, un esfuerzo extenuante o una disipación insuficiente del calor pueden causar una serie de trastornos provocados por el calor, entre ellos trastornos sistémicos como síncope, edema, calambres, agotamiento y golpe de calor, así como trastornos locales como afecciones cutáneas. (INSST, 2012)

8.15. Alteraciones cutáneas

La erupción por calor es la alteración cutánea más común asociada a la exposición al calor. Se produce cuando la obstrucción de los conductos sudoríparos impide que el sudor alcance la superficie cutánea y se evapore. El síndrome de retención del sudor aparece cuando la imposibilidad de eliminar el sudor afecta a toda la superficie corporal. (INSST, 2012)

8.16. Calambres por calor

Los calambres por calor pueden aparecer tras una intensa sudoración como consecuencia de un trabajo físico prolongado. Aparecen espasmos dolorosos en las extremidades y en los músculos abdominales sometidos a un trabajo intenso y a la fatiga, aunque la temperatura corporal apenas aumenta.

El tratamiento de los calambres por calor consiste en interrumpir la actividad, descansar en un lugar fresco y reponer los líquidos y electrolitos perdidos. La exposición al calor debe evitarse durante al menos 24 o 48 horas. (INSST, 2012)

8.17. Sincope por calor

Es una pérdida de conocimiento temporal como consecuencia de la reducción del riego cerebral. La vasodilatación cutánea y la hipovolemia por la sudoración profusa pueden reducir la precarga al corazón hasta provocar hipotensión ortostática. Los vasos cutáneos se ven influenciados por la vasodilatación para favorecer la termólisis y por la vasoconstricción para mantener la tensión arterial, dominando en este caso la vasodilatación, se instaurará un cuadro de debilidad, sed, náuseas, vómitos, sudoración piel fría y húmeda, hipotensión y taquicardia. (INSST, 2012)

8.18. Agotamiento por calor

Se produce como resultado de una deshidratación severa tras perderse una gran cantidad de sudor. Es una reacción sistémica secundaria a la depleción de agua y sales por sudoración profusa cuando esta no se repone adecuadamente. La pérdida de agua causa sed intensa y debilidad (cansancio), depleción de volumen (hipotensión, taquicardia) e hiperventilación. La pérdida de sal ocasiona calambres musculares, náuseas, vómitos, debilidad y también hipotensión y taquicardia. (INSST, 2012)

8.19. Aclimatación al calor

La aclimatación al trabajo en ambientes calurosos puede aumentar considerablemente la tolerancia del ser humano a este factor de estrés, de manera que una tarea que en un principio la persona no aclimatada es incapaz de realizar, se convierte en un trabajo más fácil al cabo de un período de ajuste gradual. (INSST, 2012)

8.20. Golpe de calor

El golpe de calor es una urgencia médica grave que puede provocar la muerte, es un cuadro clínico complejo caracterizado por una hipertermia incontrolada que causa lesiones en los tejidos. Semejante elevación de la temperatura corporal se produce inicialmente por una intensa congestión por calor debida a una carga térmica excesiva.

La hipertermia resultante provoca una disfunción del sistema nervioso central y, entre otras cosas, un fallo en el mecanismo normal de regulación térmica, acelerando así el aumento de la temperatura corporal. Existen dos tipos principales de golpe de calor: golpe de calor clásico y golpe de calor inducido por el esfuerzo.

El primero suele afectar a personas muy jóvenes, personas de edad avanzada, personas obesas o personas con escasa preparación física cuando realizan actividades normales con exposición prolongada a elevadas temperaturas, mientras que el segundo se produce en adultos jóvenes cuando realizan esfuerzos físicos. Además, existe una modalidad mixta de golpe de calor que combina los rasgos de las dos formas.

Las personas que trabajan o realizan esfuerzos físicos intensos en ambientes calurosos y húmedos corren un alto riesgo de sufrir un trastorno por calor inducido por el esfuerzo, ya sea agotamiento por calor o golpe de calor. (INSST, 2012)

8.21. Características clínicas del golpe de calor

El golpe de calor se define por tres criterios:

- hipertermia severa con una temperatura interna (corporal profunda) normalmente superior a 42°C.
- alteraciones del sistema nervioso central,
- piel caliente y seca con cese de la sudoración.

El diagnóstico de golpe de calor se establece fácilmente cuando se cumplen estos tres criterios, desde luego puede pasarse por alto cuando uno de esos criterios no se cumple, no está claro o se ignora. Por ejemplo, a no ser que la temperatura interna se mida correctamente y sin demora, es posible que no se detecte una hipertermia profunda; o en los estudios iniciales de un golpe de calor inducido por el esfuerzo puede persistir la sudoración o incluso ésta ser profusa, manteniendo la piel húmeda.

El golpe de calor suele aparecer de manera brusca y sin síntomas precursores, aunque algunos pacientes con riesgo inminente de golpe de calor pueden presentar síntomas de alteraciones del sistema nervioso central, como cefalea, náuseas, atontamiento, debilidad,

somnolencia, confusión, ansiedad, desorientación, apatía, conducta irracional, temblores, espasmos y convulsiones.

En los casos graves se producen hemorragias en todos los órganos parenquimáticos, en la piel (petequia) y en el tracto gastrointestinal. Las manifestaciones hemorrágicas clínicas son (haces de color oscuro), hematemesis (vómitos con sangre), hematuria (sangre en la orina), hemoptisis (sangre en los esputos), epistaxis (hemorragia nasal), púrpura (manchas moradas), equimosis (marcas negras y azules) y hemorragia conjuntival. Con frecuencia se produce coagulación intra vascular. (INSST, 2012)

8.22. Trastornos sistémicos

Los calambres por calor, el agotamiento por calor y el golpe de calor tienen importancia clínica. Los mecanismos responsables de estos trastornos sistémicos son una insuficiencia circulatoria, un desequilibrio hídrico y electrolítico y/o hipertermia (elevada temperatura corporal). El más grave de todos ellos es el golpe de calor, que puede provocar la muerte si no se trata rápida y correctamente. (INSST, 2012)

8.23. Edema por calor

En personas no aclimatadas expuestas a un ambiente caluroso puede aparecer edema leve dependiente, es decir, la hinchazón de manos y pies, suele afectar a las mujeres y desaparece con la aclimatación. (INSST, 2012)

8.24. Agotamiento por calor

El agotamiento por calor es el trastorno más común provocado por el calor que se observa en la práctica clínica, se produce como resultado de una deshidratación severa tras perderse una gran cantidad de sudor.

La principal característica de este trastorno es una deficiencia circulatoria causada por depleción hídrica y/o salina. Puede considerarse como un estadio incipiente del golpe de calor que, si no recibe tratamiento, puede progresar a éste último. (INSST, 2012)

8.25. Sudoración

En el ser humano, el sudor contribuye a la regulación térmica y es secretado entre 2 y 4 millones de glándulas sudoríparas repartidas de manera no uniforme por la superficie del cuerpo. Al contrario que las glándulas sudoríparas, que tienden a aparecer agrupadas (en el rostro, las manos y las regiones axilar y genital) y que secretan sudor a los folículos pilosos, las glándulas secretan sudor directamente a la superficie de la piel, es un sudor inodoro, incoloro y relativamente diluido, puesto que se trata de un ultra filtrado de plasma, motivo por el cual posee un elevado calor latente de evaporación y es ideal para los fines de la termólisis.

Cuando el cuerpo se acalora, el cerebro le ordena al cuerpo que sude, el sudor en sí mismo no enfría el cuerpo; sino que es enfriado cuando el sudor se evapora de la piel, en temperaturas mayores de 35°C, cuando el aire es más caliente que la piel, el sudor se convierte en el mejor recurso que tiene el cuerpo para enfriarse.

La evaporación del sudor tiene relación con la humedad, el flujo del aire y el tipo de ropas que se viste, una cantidad baja de humedad y de flujo de aire aumenta la evaporación mientras que la humedad alta y la ropa protectora la reducen, aunque los atuendos de seguridad protegen a los trabajadores de otros peligros, pueden contribuir al desarrollo de problemas causados por el calor. (INSST, 2012)

8.26. Efectos del estrés por calor y trabajo en ambientes calurosos

Cuando una persona se ve expuesta al calor, se activan los mecanismos fisiológicos de termólisis para mantener la temperatura normal del organismo, los flujos de calor entre el organismo y el medio ambiente dependen de la diferencia de temperatura entre:

- el aire circundante y objetos como paredes, ventanas, el cielo, etc.,
- la temperatura superficial de la persona

La temperatura superficial de la persona está regulada por mecanismos fisiológicos, como variaciones en el flujo sanguíneo periférico y la evaporación del sudor secretado por las glándulas sudoríparas, además la persona puede cambiarse de ropa para influir en el intercambio de calor con el medio ambiente, cuanto más calurosas sean las condiciones

ambientales, menor será la diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura superficial de la piel o de la ropa, con ello el intercambio de calor seco por convección y radiación se reduce en ambientes cálidos comparado con los ambientes fríos.

Cuando la temperatura ambiente es superior a la temperatura corporal periférica, el cuerpo absorbe calor de su entorno, en este caso el calor absorbido sumado al calor liberado por los procesos metabólicos, debe perderse mediante evaporación del sudor para mantener la temperatura corporal, así la evaporación del sudor adquiere una importancia cada vez mayor al aumentar la temperatura ambiente.

Por este motivo la velocidad del aire y la humedad ambiental (presión parcial del vapor de agua) son factores ambientales críticos en ambientes calurosos, cuando la humedad alta, el cuerpo sigue produciendo sudor, pero la evaporación se reduce, el sudor que no puede evaporarse no tiene efecto de enfriamiento, resbala por el cuerpo y se desperdicia desde el punto de vista de la regulación térmica. (INSST, 2012)

Tabla 5: Límites de exposición de temperatura.

| LÍMITES DE EXPOSICIÓN DE TEMPERATURA, HUMEDAD Y VELOCIDAD DEL AIRE SEGÚN LA REGLAMENTACIÓN APLICABLE | | |
|--|--|-----------------------|
| RD 486/1997, lugares de trabajo | | Límites de exposición |
| | Trabajos sedentarios | Entre 17°C |
| | Trabajos ligeros | Entre 14°C y 25°C |
| | Sin electricidad estática | Entre 30% y 70% |
| | Riesgo de electricidad estática | No menos de 50% |
| | Ambientes no calurosos | < 0,25 m/s |
| | Trabajos sedentarios en ambientes calurosos | < 0,5m/s |
| | Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos | < 0,75 m/s |

| | | | |
|--|--------------------|----------------------|----------|
| | Aire acondicionado | Trabajos sedentarios | 0,25 m/s |
| | | Resto de trabajos | 0,35 m/s |

Fuente: Prevención del estrés térmico en el trabajo OIT (2013)

8.27. Índice WBGT Índice WBGT (Temperatura de globo y bulbo húmedo)

Es utilizado para establecer la relación entre la temperatura del globo negro (tg) y la temperatura húmeda natural (thn) (Castillo J, & Orozco A, 2010) . El método del índice WBGT fue desarrollado para un uniforme de trabajo de camisa de manga larga y pantalones (aproximadamente $I = 0.5$ clo), no obstante, se puede realizar correcciones aplicables siempre que la ropa no dificulte de forma importante el intercambio de calor entre la superficie de la piel y el ambiente (Nota Técnica de Prevención 922, 2011, p. 3).

Este índice integra el efecto de la humedad y del movimiento del aire, de la temperatura del aire y de la radiación, y de la temperatura del aire como un factor propio de exteriores con carga solar. La validez del índice WBGT viene determinado por el hecho de que sus valores se vinculan racionalmente bien con la respuesta fisiológica humana al calor (FALAGÁN Rojo, 2011).

El índice WBGT se obtiene mediante las siguientes ecuaciones:

$$WBGT = 0.7 THN + 0.3 TG$$

$$WBGT = 0.7 THN + 0.2 TG + 0.1 TA$$

Cuando la temperatura no es constante en los alrededores del puesto de trabajo, de forma que puede haber diferencias notables entre mediciones efectuadas a diferentes alturas, debe hallarse el índice WBGT realizando tres mediciones, a nivel de tobillos, abdomen y cabeza, utilizando la expresión:

Fórmula 1: Cálculo del índice WBGT o TGBH

$$TGBH = \frac{(TGBH1 + (2XTGBH2) + \dots + TGBH3)}{4}$$

Dónde:

TGBH1: índice obtenido en la lectura superior (cabeza)

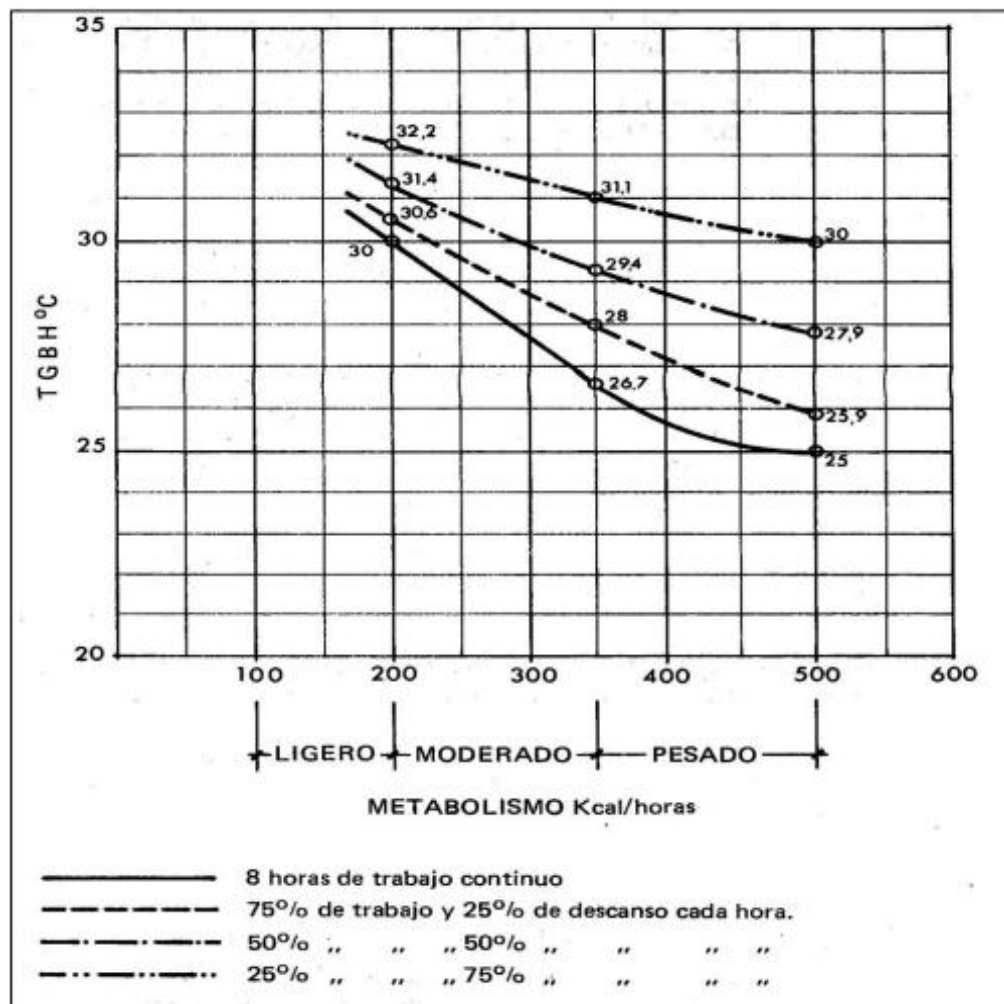
TGBH2: índice obtenido en la lectura media (abdomen)

TGBH3: índice obtenido en la lectura inferior.

Las mediciones deben realizarse a 0.1 m, 1.1 m, y 1.7 m del suelo si la posición en el puesto de trabajo es de pie, y a 0.1 m, 0.6 m, y 1.1 m, si es sentado.

Si el ambiente es homogéneo, basta con una medición a la altura del abdomen.

Grafico 1: Valores límites permisibles del índice WBGT



Fuente: Curvas de Valores de Referencia WBGT (Norma COVENIN 2254)

En la actualidad existen equipos que realizan la medición directa del índice WBGT mediante sensores de temperatura de globo negro, temperatura del aire y de humedad relativa. Para el

procedimiento de evaluación se debe seguir lo indicado en la norma EN 27243, la misma que presenta valores de referencia del índice WBGT en función del consumo metabólico que conlleva la actividad realizada. La norma también proporciona un modelo de informe de presentación de resultados encontrados en la evaluación de ambientes calurosos mediante determinación del índice WBGT.

9 VALIDACIÓN DE LA PREGUNTA CIENTÍFICA

¿Establecer una propuesta con medidas preventivas relacionadas a la exposición a la variación de temperatura disminuirá las enfermedades profesionales en la florícola AGRORAB CIA LTDA?

El estudio del estrés térmico está tomando fuerza en los últimos años interviniendo varias ramas de la ciencia como: Ingeniería, Medicina, Arquitectura, Diseño, etc.; para acoplar máquinas y puestos de trabajo que garanticen la actividad de las personas en un ambiente seguro y confortable.

10 DISEÑO METODOLÓGICO

10.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

10.1.1. Investigación descriptiva

Identificando correctamente los puntos de muestreo medidos en campo, representamos según el punto crítico evaluado, y realizamos tablas estadísticas.

10.1.2. Investigación Bibliográfica

Se obtuvo la información necesaria para conocer las características de como evaluar mediante el índice de Wet Bulb Globe Thermometer (WBGT).

10.1.3. Investigación de Campo

Por medio de las visitas in situ se determinó la toma de muestras en los puntos críticos de la empresa, y se levantó los datos reales en el proceso de producción.

10.2. MÉTODOS

10.2.1. Método Inductivo

Mediante visitas de campo se estableció la observación extrayendo las conclusiones de carácter universal desde evaluación de puntos críticos en la empresa.

10.2.2. Método Deductivo

Con la aplicación de la metodología se dio paso a la toma de datos obtenidos de los resultados de los análisis adquiridos en la selección de diferentes puntos de incidencia en los cuales están expuestos los trabajadores.

10.2.3. Método cuali-cuantitativo

Se utilizó en la fase análisis comparativo en donde se identificó la variación existente en los distintos puntos de estudio en los que los trabajadores realizan sus actividades.

10.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

10.3.1. Observación directa

Técnica utilizada para captar los aspectos más significativos para determinar la temperatura y el proceso que se realizará por frecuencia, así como el registro del tiempo de exposición al realizar una actividad determinada.

10.3.2. Hojas de campo

Consistió en registrar los datos que se obtuvo con el instrumento de medición de estrés térmico, con los cuales realizamos tablas comparativas debidamente elaboradas y ordenadas que tiene toda la información requerida para el desarrollo de la investigación.

10.4. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

10.4.1. Ubicación del ensayo

Para efectuar la propuesta de reducción de riesgos laborales por estrés térmico en la empresa florícola Roger Amores Benalcazar AGRORAB que está ubicada en el Cantón Pujili; Vía Alpamalag de Acurios de la provincia de Cotopaxi.

10.4.2. Fase de campo

10.4.2.1. Ubicación del ensayo

Georreferenciada el área se utilizó el GPS Status para obtener coordenadas de longitud, latitud y elevación del lugar.

Por lo tanto, se inició las mediciones entre los meses de Abril, Mayo, Junio del presente año, en el cantón Pujili en la vía Alpamalag.

Tabla 6: Coordenadas de la finca florícola

| Punto | X | Y | Tipo | Zona | Descripción |
|-------|--------|---------|----------|------|--------------------------|
| 1 | 757084 | 9892683 | poligono | 17S | Inicio del levantamiento |
| 2 | 757268 | 9892369 | poligono | 17S | Límite de la finca |
| 3 | 757356 | 9892706 | poligono | 17S | Límite de la finca |
| 4 | 757084 | 9892683 | poligono | 17S | Fin del levantamiento |

Fuente: AGRORAB (2010)

10.4.3. Identificación

Para el desarrollo de la investigación se inició con la primera etapa del proceso de la investigación en la que se identifica al riesgo mediante la utilización de la matriz de riesgos NTP:330 para Identificación de Riesgos Laborales donde se estima cualitativamente los riesgos físicos de cada una de las áreas de la empresa florícola AGRORAB, la estimación

está realizada cumpliendo los parámetros descritos por el Ministerio de Relaciones Laborales y establecidos en el Decreto ejecutivo 2393.

10.4.4. Medición y Evaluación

De acuerdo a la siguiente etapa de la investigación es la medición y evaluación utilizadas para el acondicionamiento de las condiciones ambientales de temperatura en los procesos productivos de trabajo.

A continuación, se detalla el análisis de riesgos físicos de la empresa agrícola AGRORAB.

Figura 2: Matriz de cualificación de riesgos

| ÁREA / DEPARTAMENTO | PROCESO ANALIZADO | ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO | TRABAJADORES (AS) | | temperatura alta | temperatura baja | iluminación insuficiente | ventilación insuficiente | manejo eléctrico | |
|----------------------|-------------------|--|-------------------|-------------|------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|-------------|
| | | | total | Mujeres No. | | | | | | Hombres No. |
| PRODUCCION FLORICOLA | FUMIGACIÓN | Tratamiento de un lugar para combatir plagas mediante el uso de pulverizadores o aspersores. También consideran que la fumigación es la aplicación de líquidos pulverizados. | 9 | 0 | 9 | | | | | 5 |
| | COSECHA | Recolección de las plantas formadas, de los campos | 25 | 20 | 5 | | | | | |
| | ENRAIZADOR | Producción de nuevas plantas para campo | 10 | 10 | 0 | 7 | 4 | | | 5 |
| | CUARTOS FRIOS | Almacenamiento de los productos terminados en cuartos fríos | 5 | 2 | 3 | 4 | 7 | 4 | | 6 |
| | POSTCOSECHA | Movilización del producto terminado a los diferentes puntos de entrega y plantas | 20 | 18 | 2 | | | | | |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

11 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La investigación se realizó en los meses comprendidos entre Marzo y Julio del 2019, en la Florícola AGRORAB para las distintas actividades arrojan los datos a continuación.

11.1. Protocolo de recolección:

Se ubicó las coordenadas de los sitios de muestreo mediante el uso de GPS Status para determinar longitud, latitud y elevación con el fin de determinar los puntos más críticos.

Se evaluó la carga neta de calor a la que los trabajadores que se encuentran expuestos a la variación brusca de temperatura y que resulta de la contribución combinada de las condiciones ambientales de temperaturas del lugar donde trabajan, la actividad física que realizan y las características de la ropa que llevan los trabajadores en la ejecución de las actividades determinadas como críticas para estrés por calor y estrés por bajas temperaturas en la empresa florícola AGRORAB.

Esta medición se realizó previa la cualificación inicial de riesgo en las diferentes áreas de procesos productivos en la empresa florícola AGRORAB, considerada como críticos. Se determinó los siguientes puestos de trabajo específicos:

- Enraizador
- Cuarto Frio.

Para dar cumplimiento al Procedimiento y establecer los lineamientos para un proceso sistemático de identificación continúa de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles relacionados a la Seguridad y Salud Ocupacional en las actividades e instalaciones relacionadas con los procesos productivos de AGRORAB en base al Decreto Ejecutivo 2393.

Por medio del instrumento de medición de estrés térmico WBGT EXTECH Modelo HT30 es ligero, portátil y proporciona la mayor parte determinación precisa del índice de estrés térmico basado en el efecto acumulativo de la temperatura del aire, el movimiento del aire, humedad relativa, y el calor radiante.

El Medidor de estrés térmico WBGT proporciona altamente lecturas precisas con un tiempo de respuesta típico de sólo 15 segundos.

El Medidor de estrés térmico WBGT proporciona ajustes para el interior y al aire libre actividades, e incluye una alarma audible que es ajustable a su umbral WBGT.

- Características

Proporciona lecturas precisas con un típico tiempo de respuesta de sólo 15 segundos, y la configuración para las actividades de interior / exterior. Alarma audible que es ajustable a su umbral WBGT.

- Especificaciones

Tamaño de la unidad: (L) 255mm (H) x 50mm (W) x 30 mm (L)

Peso de la unidad: 4 oz (126g)

Diámetro del globo: (40mm)

Duración de la batería:> 1000 horas alcalinas (250 Horas Generales Propósito)

Tiempo de respuesta típica: 15 segundos

Figura 3: Instrumento de medición



Fuente: Catálogo del instrumento de medición

- Teclado

Pulse el botón SET para encender / apagar la unidad y entrar en el modo de ajuste de alarma.

Pulse el botón NEXT para seleccionar un dígito en el modo de ajuste de alarma y para salir de la configuración modo cuando haya terminado.

Pulse el botón MODE para cambiar la visualización modo para seleccionar el modo de medio ambiente (IN / OUT), y para cambiar los valores de la hora de establecer el modo de alarma.

Pulse el botón SET y MODE al mismo tiempo para seleccionar el modo de no-sueño y evitar que la unidad se apague automáticamente.

Pulse el botón NEXT y MODE al mismo tiempo para seleccionar entre grados Celsius y Fahrenheit escalas de temperatura

Pantalla de visualización

- WBGT. Temperatura del Bulbo, se utiliza para estimar el efecto de la temperatura, la humedad, la sensación térmica, la radiación solar en los seres humanos.
- TG. Temperatura de Globo, medida por un termómetro de globo negro, que controla los efectos de la radiación solar directa sobre una superficie expuesta.
- (Ta)Temperatura del aire, temperatura estándar ya que normalmente se hace referencia en el tiempo observaciones y pronósticos
- %Humedad Relativa, el porcentaje de vapor de agua en el aire.
- IN / OUT Interior / Exterior, utilizando las siguientes ecuaciones:
- Interior / Exterior (Dom): $WBGT = 0,7 + 0,3 TG WB$
- Al aire libre (Full Sun): $WBGT = 0,7 WB + 0,2 + 0,1 TG TA$
- C / F Celsius / Fahrenheit, temperatura ambiente en grados Celsius o Fahrenheit.

Procedimiento para el cálculo

1. Número de muestras

Se tomaron como referencia 7 puntos de muestreo tanto como para estrés por calor como para estrés por frío.

2. Tiempo de duración de la muestra

Según COVENIN 2254: sugiere realizar la evaluación de 1 hora para actividades continuas.

El muestreo utilizado se detalla a continuación:

Condiciones ambientales homogéneas alrededor del trabajador.

Se selecciona para efectuar la medición el momento más caluroso de la jornada de trabajo.

Se prepara el equipo del sistema de medición; cuidando que no se restrinja el libre flujo de aire alrededor de los bulbos y que los termómetros se mantengan en posición vertical.

Se coloca el sistema de medición en lugares representativos de las condiciones normales de trabajo y a una altura que corresponda al centro del tórax del trabajador, bien sea de pie o sentado.

Se anotan las temperaturas de los termómetros de bulbo húmedo natural, de globo y bulbo seco, una vez que éstas se estabilicen, lo cual tardará aproximadamente 25 minutos.

3. Se calcula el índice TGBH

Condiciones ambientales heterogéneas alrededor del trabajador.

Se selecciona para ejecutar la medición el momento más caluroso de la jornada de trabajo.

Se ajustan tres (3) medidores siguiendo el mismo procedimiento indicado anteriormente, con la variante que el sistema de termómetros se ubicará de la siguiente forma:

Si el trabajador permanece de pie, las alturas de medición deben ser 0,1 m; 1,1 m, medidos desde la superficie donde se apoya el trabajador.

Se calcula el índice TGBH correspondiente a cada altura del trabajador

Se calcula el índice TGBH promedio, mediante la fórmula siguiente:

Fórmula 2: Índice TGBH

$$TGBH = \frac{(TGBH1 + (2 \times TGBH2) + \dots + TGBH3)}{4}$$

Dónde:

TGBH1: índice obtenido en la lectura superior (cabeza)

TGBH2: índice obtenido en la lectura media (abdomen)

TGBH3: índice obtenido en la lectura inferior.

Condiciones ambientales variables con el tiempo

Se selecciona para hacer la medición el momento más caluroso de la jornada de trabajo.

Se determinan los índices TGBH para los períodos en los cuales se mantenga cualquiera de las condiciones establecidas en los puntos a y b, utilizando los procedimientos descritos en dichos puntos.

Se calcula el índice TGBH ponderado para una hora, si la exposición es continua y para dos (2) horas si es intermitente, de acuerdo a la siguiente fórmula:

Fórmula 3: Índice TGBH para el tiempo

$$TGBH = \frac{((TGBH1 \times t1) + (TGBH2 \times t2) + \dots + TGBHn \times tn)}{(t1 + t2 + \dots + tn)}$$

Dónde:

TGBH1 = índice determinado para la condición 1

TGBH2 = índice determinado para la condición 2

TGBHn = índice determinado para la condición n

t1, t2...tn., = Tiempo que pasa el trabajador sometido respectivamente a las condiciones 1, 2,...n

NOTA: Las condiciones son tanto a períodos de trabajo como de descanso.

11.2. Determinación del calor metabólico

Tabla 7: Clasificación de los niveles del calor metabólico para varias actividades

| | Calor Metabólico (M) Kcal/h' | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Descansando | <100 | Sueño. Sentado tranquilo. |
| Trabajo Liviano | 100 a 200 | Sentado cómodamente: trabajo manual ligero (escribir a mano o a máquina, dibujar, coser); trabajar con el brazo y la mano (herramientas, pequeñas, inspección, ensamblaje o clasificación de materiales ligeros); trabajar con el brazo y la pierna (maneja un vehículo en circunstancias normales, operar un suiche de pie o un pedal).Parado: taladrar (piezas pequeñas); fresar (piezas pequeñas); bobinar, fresar con herramientas de baja potencia; caminar tranquilamente (velocidad máxima de 3,5 Km/h). |
| Trabajo Moderado | 200 a 350 | Trabajo continuo con el brazo y la mano (martillando clavos, limando); trabajo de brazo y pierna (operar un autocamión fuera del camino, tractores o equipos de construcción); trabajo de torso y brazo (trabajo con un martillo neumático, tractores; ensayar, manejo intermitente de material relativamente pesado, desmalezar, limpiar con azadón, recoger frutas o vegetales, empujar o halar carretillas livianas; caminar a una velocidad entre 3,5 Km/h y 5,5 Km/h; fraguar). |
| Trabajo Pesado | 350 a 500 | Trabajo intenso de torso y brazo: cargar material pesado, palear, trabajar con una mandarria, serruchar, cepillar o cincelar madera; segar a mano; cavar; caminar a una velocidad mayor de 5,5 Km/h. Empujar o halar carretillas con cargas muy pesadas; cincelar piezas tundidas; colocar ladrillos de concreto. Actividad muy intensa a un ritmo rápido o máximo: trabajar con un hacha; palear o cavar con fuerza; subir escaleras o rampas, caminar con pasos cortos, correr. |
| Nota 1: Kcal/h: Kilocalorías por hora | | |

Fuente: NTP 322 Valoración de estrés térmico índice WBGT

En caso que la actividad realizada varíe, el calor metabólico se determina mediante la ecuación siguiente:

Fórmula 4: Calor metabólico

$$M = \frac{M_1Xt_1 + M_2Xt_2 + \dots + M_nXt_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

Dónde:

M₁... M_n = Cargas de calor metabólico correspondientes a las actividades realizadas durante los períodos t₁..., t₂..., ..., t_n,

$t_1, t_2 \dots t_n$, = Tiempo que pasa el trabajador sometido respectivamente a las condiciones 1, 2, ..., n

11.2. Determinación del grado de exposición

Con los valores del índice TGBH y la categoría de carga de trabajo, y utilizando el grado de exposición al calor en relación al límite permisible para el ciclo de trabajo.

Cálculos y resultados por actividad del consumo metabólico

Mediante este tipo de cuadro se dispone la información sobre posturas, desplazamiento, de forma que la suma del gasto energético que suponen esos componentes del consumo metabólico de esa actividad como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8: Metabolismo basal en función de la edad y sexo

| VARONES | | MUJERES | |
|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|
| Años de edad | Watios/m ^l | Años de edad | Watios/m ^l |
| 6 | 61,480 | 6 | 58,719 |
| 7 | 60,842 | 6,5 | 58,267 |
| 8 | 60,065 | 7 | 56,979 |
| 8,5 | 59,392 | 7,5 | 55,494 |
| 9 | 58,526 | A | 54,520 |
| 9,5 | 57,327 | 8,5 | 53,940 |
| 10 | 56,260 | 10-sep | 53,244 |
| 10,5 | 55,344 | 11 | 52,502 |
| 11 | 54,729 | 11,5 | 51,968 |
| 12 | 54,230 | 12 | 51,365 |
| 13-15 | 53,766 | 12,5 | 50,553 |
| 16 | 53,035 | 13 | 49,764 |
| 16,5 | 52,548 | 13,5 | 48,336 |
| 17 | 51,968 | 14 | 48,082 |
| 17,5 | 51,075 | 14,5 | 47,258 |
| 18 | 50,170 | 15 | 45,516 |
| 18,5 | 49,532 | 15,5 | 45,704 |
| 19 | 49,091 | 16 | 45,066 |

| | | | |
|-------|--------|-------|--------|
| 19,5 | 48,720 | 16,5 | 44,428 |
| 20-21 | 48,059 | 17 | 43,871 |
| £2-23 | 47,351 | 17,5 | 43,384 |
| 20-21 | 46,059 | 17 | 43,871 |
| £2-23 | 47,351 | 17,5 | 43,334 |
| 24-27 | 46,673 | 18-19 | 42,618 |
| 28-29 | 46,160 | 20-24 | 41,969 |
| 30-34 | 45,634 | 25-44 | 41.412 |
| 35-39 | 44,869 | 45-49 | 40,530 |
| 40-44 | 44,080 | 50-54 | 39,394 |
| 45-49 | 43,349 | 55-59 | 38,439 |
| 50-54 | 42,607 | 60-64 | 37,828 |
| 55-59 | 41,876 | 65-69 | 37,468 |
| 60-64 | 41,157 | | |
| 65-69 | 40,363 | | |
| | | | |

Fuente: NTP 323

11.3. Componente postural

Es el consumo de energía que tiene una persona en función de la postura que mantiene (de pie, sentado, etc.). En la tabla 9 se muestra los valores correspondientes.

Tabla 9: Metabolismo para la postura corporal valores excluyendo el metabolismo basa

| Posición del cuerpo | Metabolismo (W/rrr²) |
|----------------------------|--|
| Sentado | 10 |
| Arrodillado | 20 |
| Agachado | 20 |
| De pie | 25 |
| De pie inclinado | 30 |

Fuente: NTP 323

11.3.1. Componente del tipo de trabajo

Es el gasto energético que se produce en función del tipo de trabajo (manual, con un brazo, con el tronco, etc.) y de la intensidad de éste (ligero, moderado, pesado, etc.)

Tabla 10: Metabolismo para distintos tipos de actividades valores excluyendo el metabolismo basal

| Tipo de trabajo | Metabolismo (W/m'} | |
|------------------------------|--------------------|-----------|
| | Valor medio | Intervalo |
| Trabajo con las manos | | |
| ligero | 15 | <20 |
| medio | 30 | 20-35 |
| intenso | 40 | >35 |
| Trabajo con un brazo | | |
| ligero | 35 | <45 |
| medio | 55 | 45- 65 |
| intenso | 75 | >65 |
| Trabajo con 2 brazos | | |
| ligero | 65 | <7b |
| medio | 85 | 75-95 |
| intenso | 105 | >95 |
| Trabajo con o! tronco | | |
| ligero | 125 | < 155 |
| medio | 190 | 155 - 230 |
| intenso | 280 | 230 - 330 |
| muy intenso | 390 | >330 |

Fuente: NTP 323

11.3.2. Componente de desplazamiento

Se refiere al consumo de energía que supone el hecho de desplazarse, horizontal o verticalmente a una determinada velocidad, donde figuran estos datos, implica multiplicar el valor del consumo metabólico, por la velocidad de desplazamiento para obtener el gasto energético correspondiente al desplazamiento estudiado.

Tabla 11: Metabolismo del desplazamiento en función de la velocidad del mismo. Valores excluyendo el metabolismo basal

| Tipo de trabajo | Metabolismo (W/m ²)/ (mto) |
|--|---|
| Velocidad de desplazamiento en función de la distancia | |
| Andar 2 a 5 km/h | 110 |
| Andar en subida, 2 a 5 km/h | |
| Inclinación 5" | 210 |
| Inclinación 10* | 360 |
| Andar en bajada, 5 km/h | |
| Declinación 5* | 60 |
| Declinación 10* | 50 |
| Andar con una carga en la espalda, 4 km/h | |
| Carga de 10 kg | 125 |
| Carga de 30 kg | 185 |
| Carga de 50 kg | 235 |
| Velocidad de desplazamiento en función de la altura | |
| Subir una escalera | 1725 |
| Bajar una escalera | 480 |
| Subir una escalera de mano inclinada sin carga | 1650 |
| con carga de 10 kg | 1870 |
| con carga de 50 kg sin carga | 3320 |
| Subir una escalera de mano vertical | 2030 |
| Subir una escalera de mano vertical sin carga | 2030 |
| con carga de 10 kg | 2335 |
| con carga de 50 kg | 4750 |

Fuente: NTP 323

Tabla 12: TLV Límites permisibles de exposición para la carga térmica valores dados en °C - TGBH

| Régimen de trabajo y descanso | TIPO | DE | TRABAJO |
|--------------------------------|------------------------------------|------------------------|---------------------|
| | Ligero Liviano (menos de 230 W) | Moderado (230-400W) | Pesado(más de 400W) |
| Trabajo Continuo | 30,0 | 26,7 | 25,0 |
| 75% trabajo y 25% descanso. /h | 30,6 | 28,0 | 25,9 |
| 50% trabajo y 50% descanso. /h | 31,4 | 29,4 | 27,9 |
| 25% trabajo y 75% descanso. /h | 32,2 | 31,1 | 30,0 |

Fuente: NTP 323 (p.25)

11.4. Cálculos de calor

TRABAJADOR DEL ÁREA DE COSECHA

Tabla 13: Datos de medición área de cosecha

| | | |
|--|--------------------------------|-------------------------|
| Área | Cosecha N° 1 | |
| Mujer | Trabajador del área de cosecha | |
| Peso | 155 libras | |
| Altura | 150 cm | |
| Diámetro cuello | 38 cm | |
| Diámetro cintura | 88 cm | |
| Diámetro cadera | 100 cm | |
| Edad | 38 | Wattios/m ² |
| | | 41,412w/m ² |
| Posición del cuerpo | De pie | 25w/m ² |
| Tipo de labor tronco | Medio | 40w/m ² |
| Velocidad de desplazamiento (se realiza cronometrando el tiempo de labor) | En función a la distancia 110 | 77w/m ² |
| Tiempo de exposición | 7 minutos | 21min |
| Consumo metabólico | | 183,412w/m ² |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

Formula:

CTM. Medio

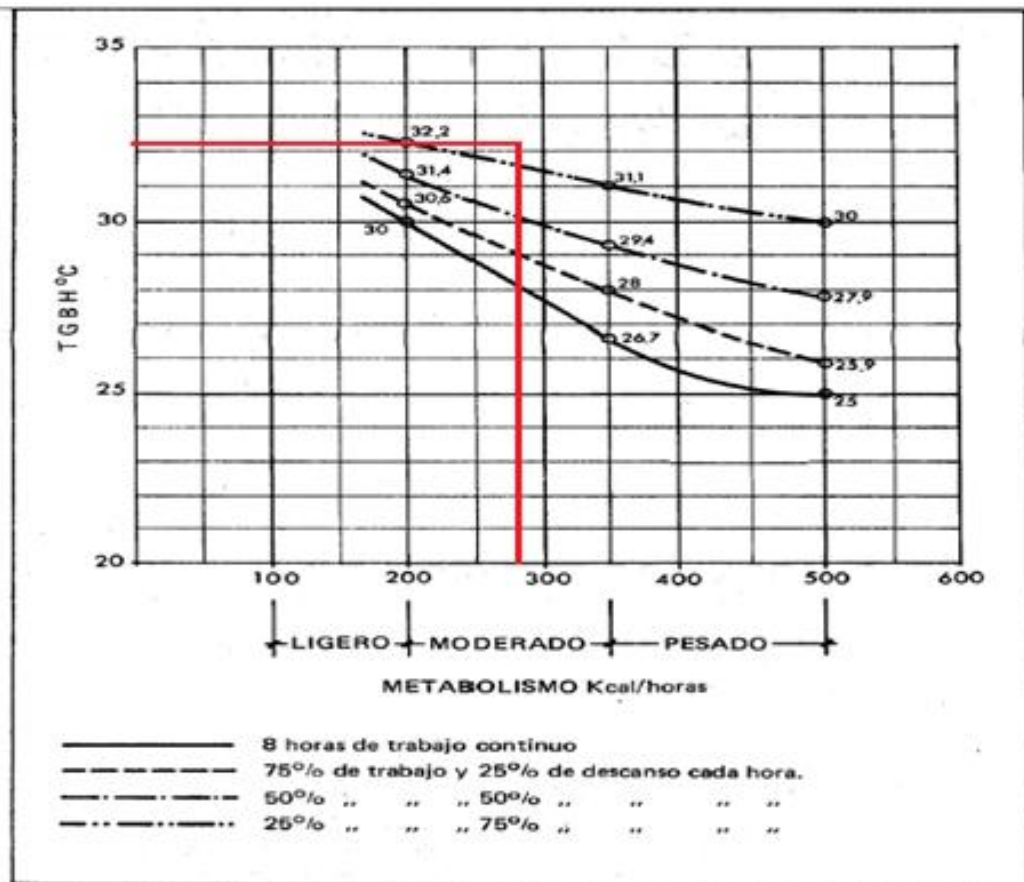
$$CTM = \frac{CTM1 * t1 + CTM2 * t2 + \dots + CTMn * tn}{t1 + t2 + \dots + tn}$$

$$CTMedio = \frac{183,412w/m^2 * 21min}{21min}$$

$CTMedio = 183,412w/m^2$, Se transformas a kilo calorías /hora

$$\frac{183,412w/m}{1w/m^2} \left| \frac{21,5533kcl}{1w/m^2} \right| = 284,89kcl/h$$

Grafico 2: Comparación del CTM medio área de cosecha



Fuente: NTP 323

Se verifica el TLV (valor límite tolerable), según el cuadro, si el trabajo es continuo y pesado es igual a 25°C

Se calcula la dosis

$$D = \frac{WBGT}{TLV}$$

$$D = \frac{32,22}{25^{\circ}C}$$

$$D = 1,28$$

A continuación, se detalla el cuadro secuencial de resultados de estrés térmico por actividad.

RESULTADO ESTRÉS TÉRMICO

ACTIVIDAD COSECHA (1)

| MEDIR TEMPERATURAS |
|---|
| Temperatura húmeda (ta) = 35,25°C Temperatura globo (tg) = 55,34°C Temperatura radiante (tr) = ----- |
| CALCULO TEMPERATURA WBGT INTERIORES |
| WBGT interiores = 32,20°C |
| DETERMINAR POSICIÓN Y MOVIMIENTO DEL CUERPO |
| PMC = 25w/m2 |
| METABOLISMO BASAL |
| MB= 284,89 kcal/h |
| CALCULO CARGA TÉRMICA METABÓLICA (CTM) |
| CTM promedio = 183,412 w/m2 |
| DETERMINACIÓN VALOR PERMISIBLE DE EXPOSICIÓN AL CALOR |
| 25% descanso y 75%trabajo |
| CALCULO DOSIS CALOR |
| $D = \frac{WBGT}{TLV}$ $D = \frac{32,22}{25^{\circ}C} =$ <p style="text-align: center;">Dosis = 1,28</p> |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

TRABAJADOR DEL ÁREA DE FUMIGACIÓN

Tabla 14: Datos de medición área de fumigación

| | | |
|---|-----------------------------------|-------------------|
| Área | Fumigación N° 2 | |
| Hombre | Trabajador del área de fumigación | |
| Peso | 155 libras | |
| Altura | 157 cm | |
| Diámetro cuello | 38 cm | |
| Diámetro cintura | 83 cm | |
| Diámetro cadera | 95 cm | |
| Edad | 27 años | Wattios/m2 |
| | | 46,678w/m2 |
| Posición del cuerpo | De pie | 25w/m2 |
| Tipo de labor tronco | Medio | 85w/m2 |
| Velocidad de desplazamiento (se realiza cronometrando el tiempo de labor) | En función a la distancia 110 | 99w/m2 |
| Tiempo de exposición | 15 min | 120min |
| Consumo metabólico | | 255,678w/m2 |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

Formula

CTM. Medio

$$CTM = \frac{CTM1 * t1 + CTM2 * t2 + \dots + CTMn * tn}{t1 + t2 + \dots + tn}$$

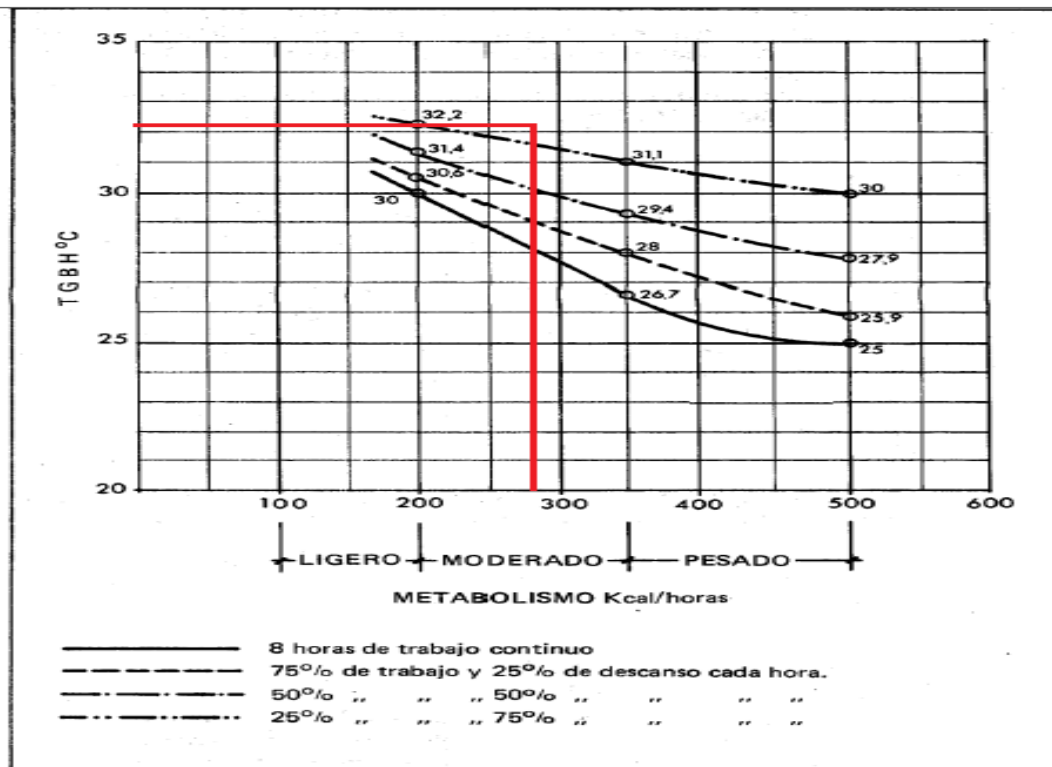
$$CTMedio = \frac{255,678w/m2 * 120min}{120min}$$

$$CTMedio = 255,678w/m2$$

Se transformas a kilo calorías hora

$$\frac{255,678w/m2}{1w/m2} \left| \frac{1,5533kcl/h}{1w/m2} \right| = 397,144kcl/h$$

Grafico 3: Comparación del CTM medio área de fumigación



Fuente: NTP 323

Se verifica el TLV (valor límite tolerable), según el cuadro, si el trabajo es continuo y pesado es igual a 25°C

Se calcula la dosis

$$D = \frac{WBGT}{TLV}$$

$$D = \frac{31,17}{25^{\circ}C}$$

$$D = 1,24$$

A continuación, se detalla el cuadro secuencial de resultados de estrés térmico por actividad.

RESULTADO ESTRÉS TÉRMICO

ACTIVIDAD FUMIGACIÓN (2)

| |
|--|
| MEDIR TEMPERATURAS |
| Temperatura húmeda (ta) = 37,21°C Temperatura globo (tg) = 51,94°C Temperatura radiante (tr) = ----- |
| CALCULO TEMPERATURA WBGT INTERIORES |
| WBGT interiores = 31,17°C |
| DETERMINAR POSICIÓN Y MOVIMIENTO DEL CUERPO |
| PMC = 25 w/m2 |
| METABOLISMO BASAL |
| MB=397,144 kcal/h |
| CALCULO CARGA TÉRMICA METABÓLICA (CTM) |
| CTM promedio = 255,678 w/m2 |
| DETERMINACIÓN VALOR PERMISIBLE DE EXPOSICIÓN AL CALOR |
| 25% descanso y 75%trabajo |
| CALCULO DOSIS CALOR |
| $D = \frac{WBGT}{TLV}$ $D = \frac{31,17}{25^{\circ}C} =$ Dosis = 1,24 |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

TRABAJADOR DEL ÁREA DE COSECHA

Tabla 15: Datos de medición área de cochero

| | | |
|---|--------------------------------|-------------------|
| Área | Cochero N° 3 | |
| Hombre | Trabajador del área de cosecha | |
| Peso | 175 libras | |
| Altura | 169 cm | |
| Diámetro cuello | 45 cm | |
| Diámetro cintura | 103 cm | |
| Diámetro cadera | 105 cm | |
| Edad | 45 años | Wattios/m2 |
| | | 43,349w/m2 |
| Posición del cuerpo | De pie | 25w/m2 |
| Tipo de labor tronco | Medio | 85w/m2 |
| Velocidad de desplazamiento (se realiza cronometrando el tiempo de labor) | En función a la distancia 110 | 66 w/m2 |
| Tiempo de exposición | 20 min | 60min |
| Consumo metabólico | | 219,349w/m2 |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

CTM. Medio

$$CTM = \frac{CTM1 * t1 + CTM2 * t2 + \dots + CTMn * tn}{t1 + t2 + \dots + tn}$$

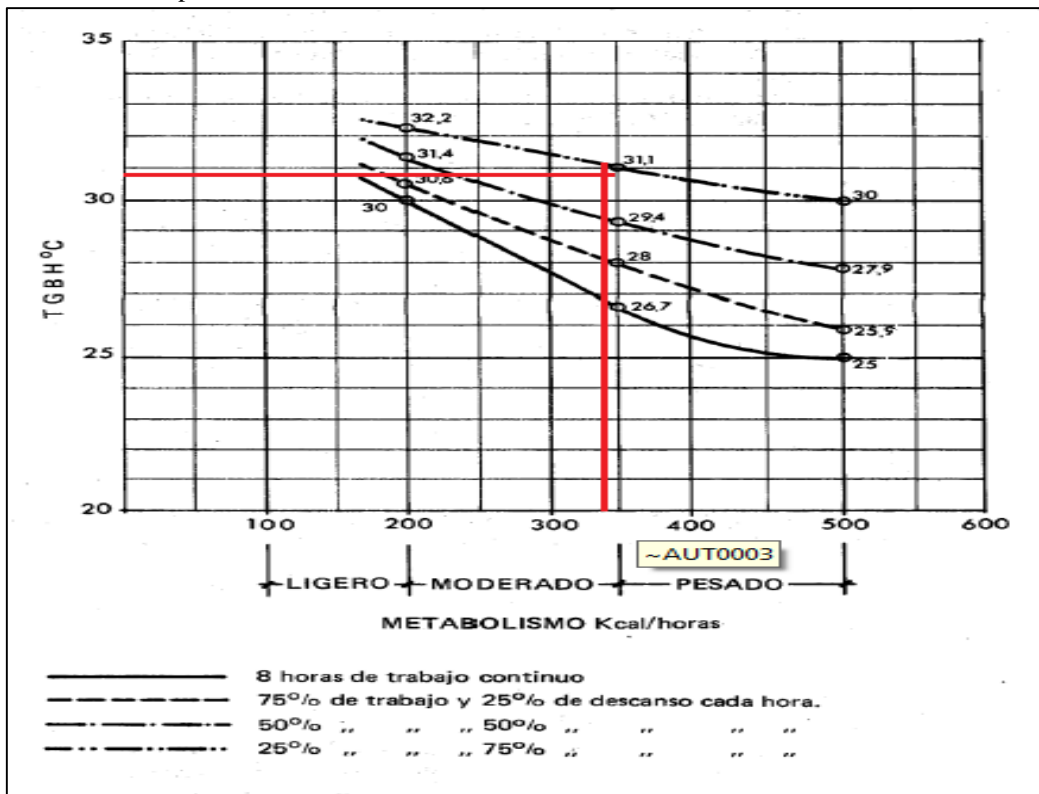
$$CTM = \frac{219,349w/m2 * 60min}{60min}$$

$$CTMedio = 219,349w/m2$$

Se transformas a kilo calorías hora

$$\frac{219,349w/m2}{1w/m2} = \frac{1,5533kcl/h}{1w/m2} = 340,714kcl/h$$

Grafico 4: Comparación del CTM medio del área de cochero



Fuente: NTP 323

Se verifica el TLV (valor límite tolerable), según el cuadro, si el trabajo es continuo y pesado es igual a 25°C

Se calcula la dosis

$$D = \frac{WBGT}{TLV}$$

$$D = \frac{30,93}{25^{\circ}C}$$

$$D = 1,23$$

A continuación, se detalla el cuadro secuencial de resultados de estrés térmico por actividad.

RESULTADO ESTRÉS TÉRMICO

ACTIVIDAD COCHERO (3)

| |
|--|
| MEDIR TEMPERATURAS |
| Temperatura húmeda (ta) = 38,04°C Temperatura globo (tg) = 51,29°C Temperatura radiante (tr) = ----- |
| CALCULO TEMPERATURA WBGT INTERIORES |
| WBGT interiores = 30,93°C |
| DETERMINAR POSICIÓN Y MOVIMIENTO DEL CUERPO |
| PMC = 25 w/m ² |
| METABOLISMO BASAL |
| MB= 340,71 kcl/h |
| CALCULO CARGA TÉRMICA METABÓLICA (CTM) |
| CTM promedio = 219,349 w/m ² |
| DETERMINACIÓN VALOR PERMISIBLE DE EXPOSICIÓN AL CALOR |
| 50% descanso y 50%trabajo |
| CALCULO DOSIS CALOR |
| $D = \frac{WBGT}{TLV}$ $D = \frac{30,93}{25^{\circ}C} =$ Dosis = 1,23 |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

TRABAJADOR DEL ÁREA DE EMPAQUE

Tabla 16: Datos de medición del área de empaque

| | | |
|---|--------------------------------|-------------------|
| Área | Empaque N° 4 | |
| Hombre | Trabajador del área de empaque | |
| Peso | 140 libras | |
| Altura | 160 cm | |
| Diámetro cuello | 36 cm | |
| Diámetro cintura | 83 cm | |
| Diámetro cadera | 87 cm | |
| Edad | 26 años | Wattios/m2 |
| | | 46,678 w/m2 |
| Posición del cuerpo | De pie | 25 w/m2 |
| Tipo de labor tronco | Medio | 85 w/m2 |
| Velocidad de desplazamiento (se realiza cronometrando el tiempo de labor) | En función a la distancia 110 | 165 w/m2 |
| Tiempo de exposición | 8horas | 8horas |
| Consumo metabólico | | 329,678w/m2 |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

Formula

CTM. Medio

$$CTM = \frac{CTM1 * t1 + CTM2 * t2 + \dots + CTMn * tn}{t1 + t2 + \dots + tn}$$

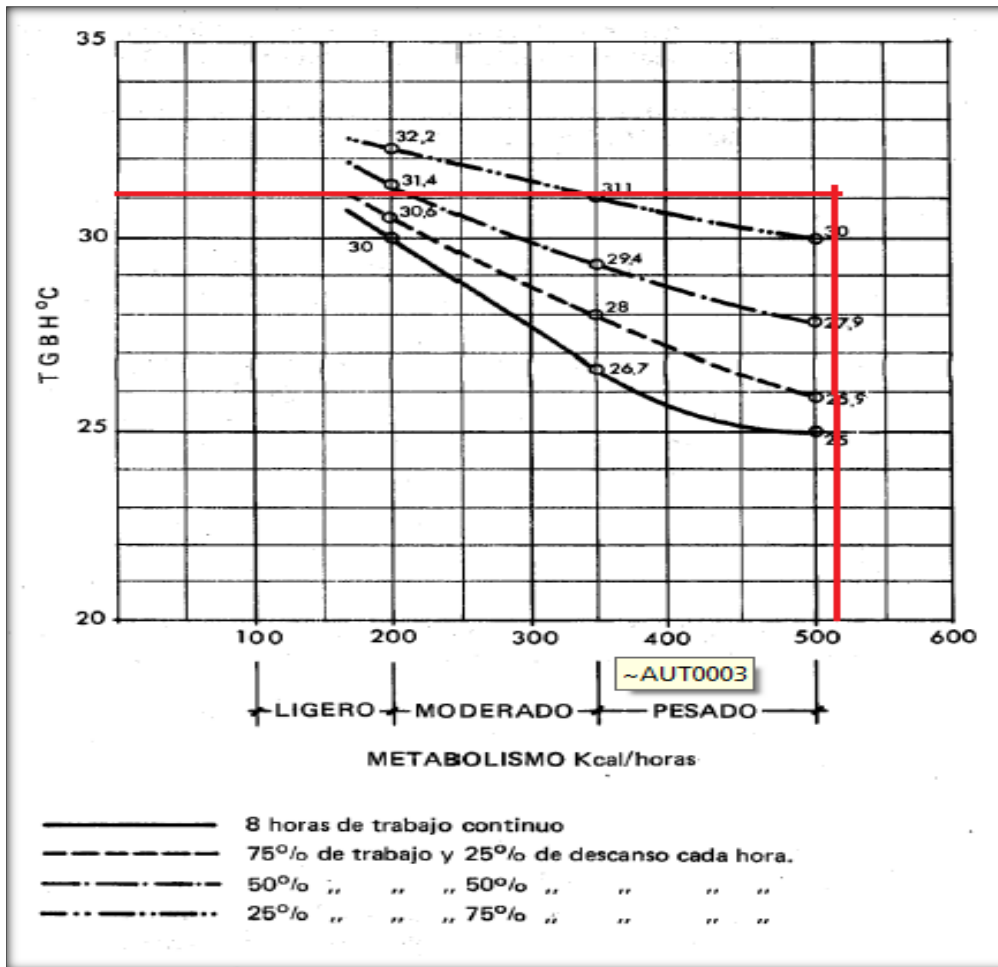
$$CTM = \frac{329,678w/m2 * 8hors}{8hors}$$

$$CTMedio = 329,678w/m2$$

Se transformas a kilo calorías hora

$$\frac{329,678w/m2}{1w/m2} \left| \frac{1,5533kcl/h}{1w/m2} \right| = 512,088kcl/h$$

Grafico 5: Comparación del CTM medio del área de empaque



Fuente: NTP 323

Se verifica el TLV (valor límite tolerable), según el cuadro si el trabajo es continuo y pesado es igual a 25°C

Se calcula la dosis

$$D = \frac{WBGT}{TLV}$$

$$D = \frac{31,02}{25^{\circ}C}$$

$$D = 1,24$$

A continuación, se detalla el cuadro secuencial de resultados de estrés térmico por actividad.

RESULTADO ESTRÉS TÉRMICO

ACTIVIDAD EMPAQUE (4)

| |
|--|
| MEDIR TEMPERATURAS |
| Temperatura húmeda (ta) = 38,31°C Temperatura globo (tg) = 51,26°C Temperatura radiante (tr) = ----- |
| CALCULO TEMPERATURA WBGT INTERIORES |
| WBGT interiores = 31,02°C |
| DETERMINAR POSICIÓN Y MOVIMIENTO DEL CUERPO |
| PMC = 25 w/m2 |
| METABOLISMO BASAL |
| MB= 512,008kcl/h |
| CALCULO CARGA TÉRMICA METABÓLICA (CTM) |
| CTM promedio = 329,678 w/m2 |
| DETERMINACIÓN VALOR PERMISIBLE DE EXPOSICIÓN AL CALOR |
| 25% descanso y 75%trabajo |
| CALCULO DOSIS CALOR |
| $D = \frac{WBGT}{TLV}$ $D = \frac{31,02}{25^{\circ}C} =$ Dosis = 1,24 |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

TRABAJADOR DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO

Tabla 17: Datos de medición del área de almacenamiento

| | | |
|---|---------------------------------------|-------------------|
| Área | Almacenamiento N° 5 | |
| Hombre | Trabajador del área de almacenamiento | |
| Peso | 143 libras | |
| Altura | 160 cm | |
| Diámetro cuello | 38 cm | |
| Diámetro cintura | 83 cm | |
| Diámetro cadera | 80 cm | |
| Edad | 20 años | Wattios/m2 |
| | | 46,678 w/m2 |
| Posición del cuerpo | De pie | 25 w/m2 |
| Tipo de labor tronco | Medio | 85 w/m2 |
| Velocidad de desplazamiento (se realiza cronometrando el tiempo de labor) | En función a la distancia 110 | 220 w/m2 |
| Tiempo de exposición | 8horas | 8horas |
| Consumo metabólico | | 384,678w/m2 |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

Formula

CTM. Medio

$$CTM = \frac{CTM1 * t1 + CTM2 * t2 + \dots + CTMn * tn}{t1 + t2 + \dots + tn}$$

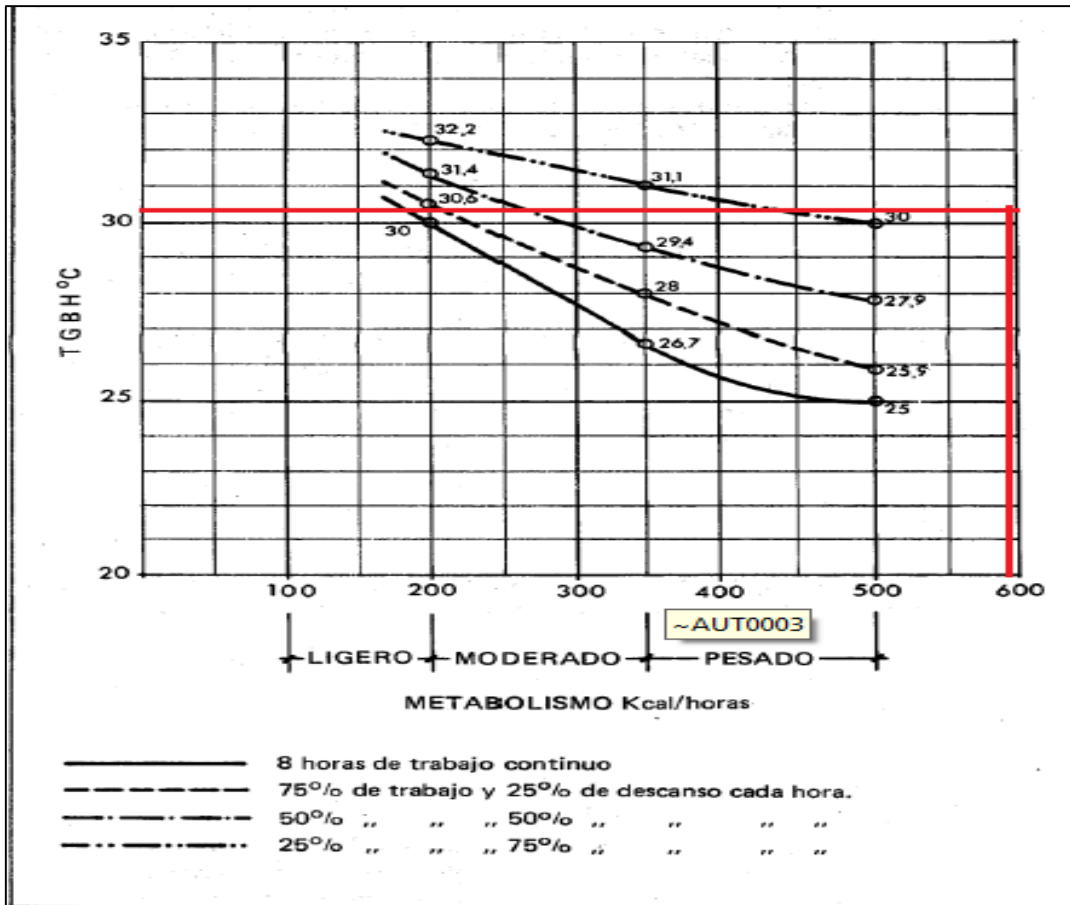
$$CTM = \frac{384,678w/m2 * 8hor}{8hor}$$

$$CTMedio = 384,678w/m2$$

Se transformas a kilo calorías hora

$$\frac{384,678w/m2}{1w/m2} \left| \frac{1,5533kcl/h}{1w/m2} \right| = 597,520kcl/h$$

Grafico 6: Comparación del CTM medio del área de almacenamiento



Fuente: NTP 323

Se verifica el TLV (valor límite tolerable), según el cuadro, si el trabajo es continuo y pesado es igual a 25°C

Se calcula la dosis

$$D = \frac{WBGT}{TLV}$$

$$D = \frac{30,54}{25^{\circ}C}$$

$$D = 1.22$$

A continuación, se detalla el cuadro secuencial de resultados de estrés térmico por actividad.

RESULTADO ESTRÉS TÉRMICO
ACTIVIDAD ALMACENAMIENTO (5)

| |
|--|
| MEDIR TEMPERATURAS |
| Temperatura húmeda (ta) = 39,87°C Temperatura globo (tg) = 47,32°C Temperatura radiante (tr) = ----- |
| CALCULO TEMPERATURA WBGT INTERIORES |
| WBGT interiores = 30,54°C |
| DETERMINAR POSICIÓN Y MOVIMIENTO DEL CUERPO |
| PMC = 25 w/m ² |
| METABOLISMO BASAL |
| MB= 597,520 kcal/h |
| CALCULO CARGA TÉRMICA METABÓLICA (CTM) |
| CTM promedio = 384,678 w/m ² |
| DETERMINACIÓN VALOR PERMISIBLE DE EXPOSICIÓN AL CALOR |
| 25% descanso y 75%trabajo |
| CALCULO DOSIS CALOR |
| $D = \frac{WBGT/TLV}{25^{\circ}C}$ $D = \frac{30,54}{25^{\circ}C} =$ Dosis = 1,22 |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

TRABAJADOR DEL ÁREA DE ENRAIZADOR

Tabla 18: Datos de medición del área de enraizador

| | | |
|---|-----------------------------------|------------------|
| Área | Enraizador N° 6 | |
| Mujer | Trabajador del área de enraizador | |
| Peso | 120 libras | |
| Altura | 163 cm | |
| Diámetro cuello | 35 cm | |
| Diámetro cintura | 80 cm | |
| Diámetro cadera | 95 cm | |
| Edad | 24 años | Watios/m2 |
| | | 41,969 w/m2 |
| Posición del cuerpo | De pie | 30 w/m2 |
| Tipo de labor tronco | Medio | 105 w/m2 |
| Velocidad de desplazamiento (se realiza cronometrando el tiempo de labor) | En función a la distancia 110 | 99 w/m2 |
| Tiempo de exposición | 8horas | 8horas |
| Consumo metabólico | | 275.969w/m2 |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

Formula

CTM. Medio

$$CTM = \frac{CTM1 * t1 + CTM2 * t2 + \dots + CTMn * tn}{t1 + t2 + \dots + tn}$$

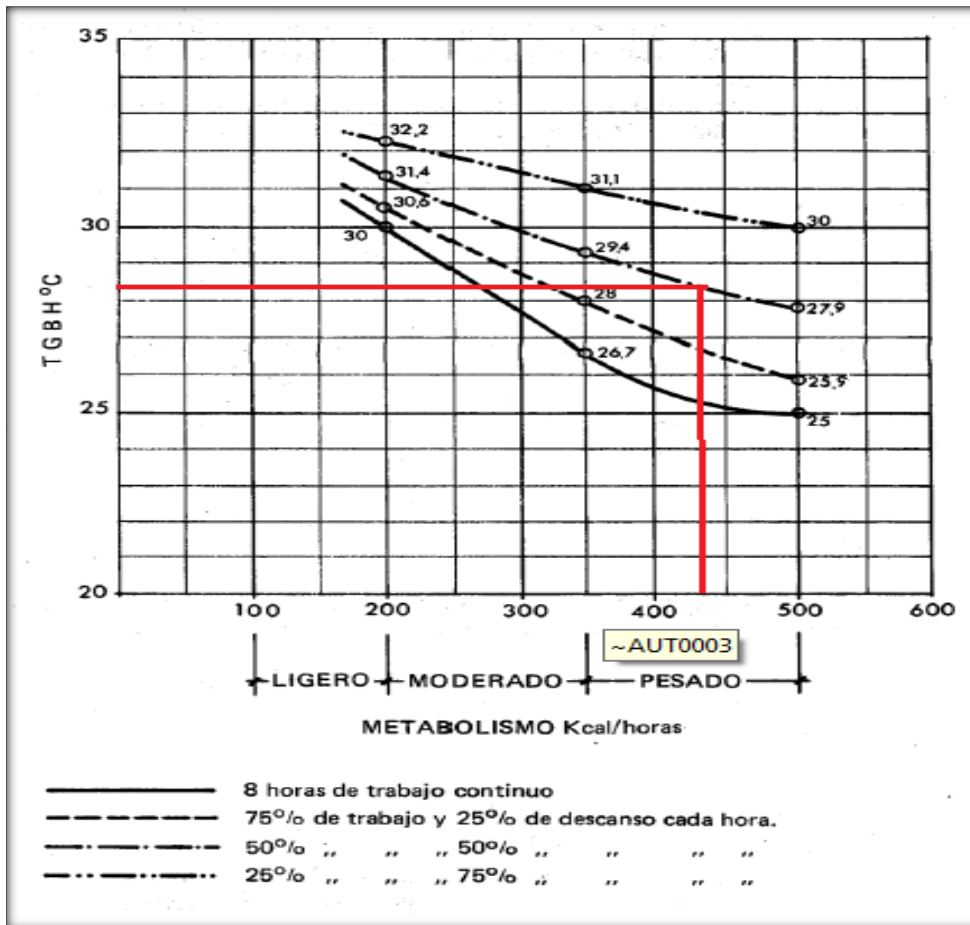
$$CTM = \frac{275.969w/m2 * 8hor}{8hor}$$

$$CTMedio = 275.969w/m2$$

Se transformas a kilo calorías hora

$$\frac{275,969w/m2}{1w/m2} \left| \frac{1,5533kcl/h}{1w/m2} \right| = 428,662kcl/h$$

Grafico 7: Comparación del CTM medio del área de enraizador



Fuente: NTP 323

Se verifica el TLV (valor límite tolerable), según el cuadro, si el trabajo es continuo y pesado es igual a 25°C

Se calcula la dosis

$$D = \frac{WBGT}{TLV}$$

$$D = \frac{28,49}{25^{\circ}C}$$

$$D = 1.13$$

A continuación, se detalla el cuadro secuencial de resultados de estrés térmico por actividad.

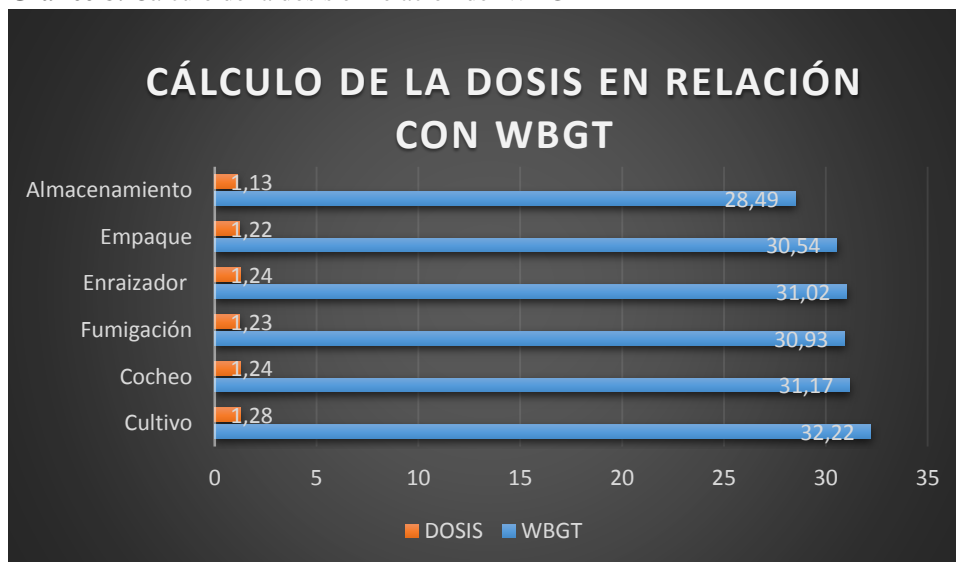
| RESULTADO ESTRÉS TÉRMICO | |
|---|--------------------------|
| ACTIVIDAD POSTCOSECHA (1) | |
| MEDIR TEMPERATURAS | |
| Temperatura húmeda (ta) = | 38,65°C |
| Temperatura globo (tg) = | 44,90°C |
| Temperatura radiante (tr) = | ----- |
| CALCULO TEMPERATURA WBGT INTERIORES | |
| WBGT interiores = | 28,47°C |
| DETERMINAR POSICIÓN Y MOVIMIENTO DEL CUERPO | |
| PMC = | 30 w/m ² |
| METABOLISMO BASAL | |
| MB= | 428,662 kcal/h |
| CALCULO CARGA TÉRMICA METABÓLICA (CTM) | |
| CTM promedio = | 274,969 w/m ² |
| DETERMINACIÓN VALOR PERMISIBLE DE EXPOSICIÓN AL CALOR | |
| 50% descanso y 50%trabajo | |
| CALCULO DOSIS CALOR | |
| $D = \frac{WBGT}{TLV}$ $D = \frac{28,49}{25^{\circ}C}$ <p>Dosis = 1,13</p> | |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

Tabla 19: Resultado global estrés térmico por proceso de trabajo

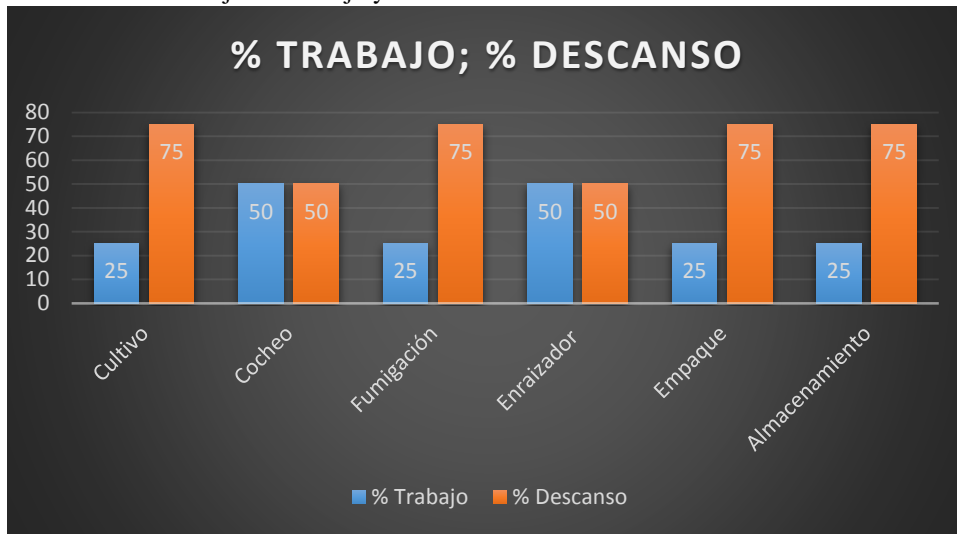
| PROCESOS | Cultivo | Cocheo | Fumigación | Enraizador | Empaque | Almacenamiento |
|-----------------------|---------|--------|------------|------------|---------|----------------|
| WBGT | 32,22 | 31,17 | 30,93 | 31,02 | 30,54 | 28,49 |
| DOSIS | 1,28 | 1,24 | 1,23 | 1,24 | 1,22 | 1,13 |
| % TRABAJO DESCANSO | 25-75 | 50-50 | 25-75 | 50-50 | 25-75 | 25-75 |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

Gráfico 8: Cálculo de la dosis en relación del WBGT

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

Interpretación: En el diagrama se puede identificar que a mayor índice WBGT se produce mayor dosis esto involucra que la persona con mayor dosis de exposición está sujeta a mayor tiempo de descanso esto no se interpreta como un tiempo de ocio del trabajador simplemente realizara otro trabajo distinto que le permita equilibrar su organismo.

Grafico 9: Porcentajes de trabajo y descanso

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

Interpretación: El en diagrama se puede visualizar el porcentaje de trabajo y de descanso que debe cumplir cada trabajador de las distintas áreas para precautelar su integridad física

11.5. Cálculos de frio

Base Legal

Para dar cumplimiento a la Propuesta de Intervención en cuanto a establecer los lineamientos para un proceso sistemático de identificación continua de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles relacionados a la Seguridad y Salud Ocupacional en las actividades e instalaciones relacionadas con los procesos de AGRORAB CIA. LDTA.

- Decreto 2393 Art. 15 Numeral 2 literal a) y b)
- Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Capítulo III, Art. 11, Literal b) y c).
- Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, Art. 1 literal b)
- Resolución CD 333 Reglamento para el Sistema de Auditoria de Riesgos del Trabajo SART, capítulo II, Art. 9, Gestión Técnica, Numeral 2.

Procedimiento para el cálculo

1. Número de muestras

Según COVENIN 2254,1995, Pg. 4 que dice: para condiciones homogéneas sin exposición directa a la energía solar en interiores se determinó 1 punto definido de medición a la altura del tórax del trabajador en condiciones críticas.

2. Tiempo de duración de la muestra

Según COVENIN 2254:1995, para condiciones homogéneas sugiere: “realizar la evaluación por 25 minutos una vez que se estabilicen las temperaturas.”(Pg. 5) El muestreo utilizado se detalla en cuadro siguiente:

3. Metodología

- Determinar áreas críticas en función de la cualificación de riesgos inicial y por sondeo de campo.
- Ubicar normas técnicas y equipos adecuados para determinar el muestreo.

4. Preparación del medidor de temperatura

- Determinar medición Interna o Externa
- Fijar Unidades de temperatura °C/°F Desplegar capuchón de protección del sensor electroquímico.

5. Preparación del medidor de velocidad del aire

- Fijar Unidades de medición (m/s)

6. Medición de temperatura del aire (ta) por puesto de trabajo

- Temperatura ambiente: (ta) en °C Humedad Relativa en %.
- El número de muestras y el tiempo de medición se hizo siguiendo

7. Medición de la velocidad del aire (vr) por puesto de trabajo

- Medir Vr en (m/s) en el puesto de trabajo utilizando el anemómetro.

8. Realizar cálculos

Determinación de la Carga térmica Metabólica por puesto CTMi:

- Con valores de las cuadros de la NTP 323 pg. 5-8.
- Determinar Tipo de Trabajo.(TT).
- Determinar Posición y Movimiento del Cuerpo.(PMC).
- Determinar metabolismo Basal. (MB).
- Determinar metabolismo de desplazamiento. (Mdc).
- Calcular la Carga Térmica Metabólica (W/m²) con la ecuación: $CTMi = PMCi + TTi + MBi + Md$

9. Calcular la Resistencia Térmica del vestido (ICI)

- Sumando los valores de acuerdo a la descripción de las prendas que lleva el trabajador ($ICli$) con la ecuación: $ICI = \sum ICl_i$

10. Determinación del Valor de IRQ (aislamiento requerido del atuendo)

- En función de la Velocidad del aire V_r , t_a y CTMi (NTP 462 pg 6)

11. Determinación del Tiempo de exposición Máximo en horas Tmax

- En función de las características del vestido ICI ,
- Velocidad del aire CTMi, V_r , t_a y ICI (NTP 462 pg 11)

Tabla 20: Actividad del trabajo

| Componente de la actividad | | (*) Potencia calorífica (kcal/min) | % del tiempo de trabajo |
|----------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| Posición del cuerpo | De pie | 0.6 | 60 |
| | Caminando | 2.0 | 40 |
| Tipo de trabajo | Ligero con ambos brazos | 1.5 | 90 |
| | Pesado con ambos brazos | 2.5 | 10 |
| Metabolismo Basal | | 1 | 100 |

Fuente: NTP 462 ESTRÉS POR FRÍO (p. 12)

Tabla 21: Valores de IREQ en función de la velocidad y la temperatura del aire y del nivel de actividad

| Var (m/sg) | IRQmin (clo) para M = 115 w/m2 | | | | | |
|------------|--------------------------------|------|------|-------|-------|-------|
| | Ta | | | | | |
| | 5°C | 0°C | -5°C | -10°C | -20°C | -30°C |
| 0.2 | 1.16 | 1.51 | 1.86 | 2.2 | 2.89 | 3.58 |
| 0.5 | 1.24 | 1.58 | 1.93 | 2.27 | 2.95 | 3.63 |
| 1 | 1.32 | 1.66 | 2.00 | 2.34 | 3.02 | 3.70 |
| 2 | 1.40 | 1.74 | 2.07 | 2.41 | 3.08 | 3.76 |
| 5 | 1.49 | 1.82 | 2.15 | 2.49 | 3.15 | 3.82 |

Fuente: NTP 462 ESTRÉS POR FRÍO (p. 5-8)

Tabla 22: Valores de Tmax (horas) en función de las características del vestido y de la temperatura del aire para M=115 w/m2 y distintos valores de la velocidad del aire, VAR

| Icl (Clo) | Var (m/sg) | Ta | | | | | |
|-----------|------------|------|------|------|-------|-------|-------|
| | | 5°C | 0°C | -5°C | -10°C | -20°C | -30°C |
| 1.5 | 0.2 | >8 | 2.33 | 1.1 | 0.73 | 0.44 | 0.31 |
| | 0.5 | >8 | 1.83 | 0.95 | 0.64 | 0.4 | 0.29 |
| | 1 | 5.54 | 1.38 | 0.81 | 0.56 | 0.36 | 0.26 |
| | 2 | 3.2 | 1.13 | 0.69 | 0.5 | 0.32 | 0.24 |
| | 5 | 1.91 | 0.9 | 0.58 | 0.43 | 0.29 | 0.21 |
| 2 | 0.2 | >8 | >8 | 3.36 | 1.46 | 0.69 | 0.45 |
| | 0.5 | >8 | >8 | 2.56 | 1.26 | 0.63 | 0.42 |
| | 1 | >8 | >8 | 2 | 1.08 | 0.57 | 0.39 |
| | 2 | >8 | >8 | 1.6 | 0.94 | 0.51 | 0.35 |
| | 5 | >8 | >8 | 1.16 | 0.8 | 0.46 | 0.32 |
| 2.5 | 0.2 | >8 | >8 | >8 | 5 | 1.16 | 0.66 |
| | 0.5 | >8 | >8 | >8 | 3.71 | 1.05 | 0.61 |
| | 1 | >8 | >8 | >8 | 2.77 | 0.95 | 0.57 |
| | 2 | >8 | >8 | >8 | 2.23 | 0.84 | 0.52 |
| | 5 | >8 | >8 | 5.66 | 1.78 | 0.75 | 0.48 |
| 3 | 0.2 | >8 | >8 | >8 | >8 | 2.41 | 1.02 |
| | 0.5 | >8 | >8 | >8 | >8 | 2.09 | 0.94 |
| | 1 | >8 | >8 | >8 | >8 | 1.77 | 0.86 |
| | 2 | >8 | >8 | >8 | >8 | 1.56 | 0.79 |
| | 5 | >8 | >8 | >8 | >8 | 1.36 | 0.72 |
| 3.5 | 0.2 | >8 | >8 | >8 | >8 | >8 | 1.74 |
| | 0.5 | >8 | >8 | >8 | >8 | >8 | 1.57 |
| | 1 | >8 | >8 | >8 | >8 | 5.86 | 1.41 |
| | 2 | >8 | >8 | >8 | >8 | 4.34 | 1.28 |
| | 5 | >8 | >8 | >8 | >8 | 3.35 | 1.16 |

| | | | | | | | |
|---|-----|----|----|----|----|----|------|
| 4 | 0.2 | >8 | >8 | >8 | >8 | >8 | 4.02 |
| | 0.5 | >8 | >8 | >8 | >8 | >8 | 3.36 |
| | 1 | >8 | >8 | >8 | >8 | >8 | 2.86 |
| | 2 | >8 | >8 | >8 | >8 | >8 | 2.48 |
| | 5 | >8 | >8 | >8 | >8 | >8 | 2.15 |

Fuente: NTP 462 ESTRÉS POR FRÍO

Tabla 23: Valores de la resistencia térmica específica del atuendo

| DESCRIPCIÓN DE LAS PRENDAS | RESISTENCIA TÉRMICA I_{cl} (clo) |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| ROPA INTERIOR | |
| Calzoncillos | 0.03 |
| Calzoncillos largos | 0.1 |
| Camiseta de tirantes | 0.04 |
| Camiseta de manga corta | 0.09 |
| Camiseta de manga larga | 0.12 |
| Sujetadores y bragas | 0.03 |
| CAMISAS BLUSAS | |
| Manga corta | 0.15 |
| Ligera, mangas cortas | 0.2 |
| Normal, mangas largas | 0.25 |
| Camisa de franela, mangas largas | 0.3 |
| Blusa ligera, mangas largas | 0.15 |
| PANTALONES | |
| Corto | 0.06 |
| Ligero | 0.2 |
| Normal | 0.25 |
| Franela | 0.28 |
| VESTIDOS – FALDAS | |
| Falda ligera (verano) | 0.15 |
| Falda gruesa (invierno) | 0.25 |
| Vestido ligero, mangas cortas | 0.2 |
| Vestido de invierno, mangas largas | 0.4 |
| Mono de trabajo | 0.55 |
| PULLOVER | |
| Chaleco sin mangas | 0.12 |
| Pullover ligero | 0.2 |
| Pullover medio | 0.28 |
| Pullover grueso | 0.35 |
| CHAQUETA | |
| Chaqueta ligera de verano | 0.25 |
| Chaqueta normal | 0.35 |
| Bata de trabajo (guardapolvo) | 0.3 |

| FORRADAS CON ELEVADO AISLAMIENTO | |
|---|------|
| Mono de trabajo | 0.9 |
| Pantalón | 0.35 |
| Chaqueta | 0.4 |
| Chaleco | 0.2 |
| PRENDAS EXTERIORES DE ABRIGO | |
| Abrigo | 0.6 |
| Chaqueta larga | 0.55 |
| Parka | 0.7 |
| Mono forrado | 0.55 |
| DIVERSOS | |
| Calcetines | 0.02 |
| Calcetines, gruesos, cortos | 0.05 |
| Calcetines, gruesos, largos | 0.1 |
| Medias de nylon | 0.03 |
| Zapatos de suela delgada | 0.02 |
| Zapatos de suela gruesa | 0.04 |
| Botas | 0.1 |

Fuente: NTP 462 ESTRÉS POR FRÍO (p. 13-14)

Resultado índice de masa corporal IMC TRABAJADOR 1 CUARTOS FRÍOS

Tabla 24: Indicadores fisiológicos actividad cuartos fríos (1)

| Nombre | Trabajador cuartos fríos | |
|------------------------------|--------------------------|------------|
| Datos | VALORES | |
| Edad (años) | 30 | |
| Altura (cm) | 161 | |
| Peso (kg) | 65 | |
| Cintura (cm) | 92 | |
| Cuello (cm) | 38 | |
| Cadera (cm) | 99 | |
| INDICADOR | RESPUESTA | CONCLUSIÓN |
| Índice de masa corporal | 25,08 | Sobrepeso |
| Proporción cintura altura | 0,57 | Sobrepeso |
| Porcentaje de grasa corporal | 24,73 | Sobrepeso |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

RESULTADO ESTRÉS TÉRMICO
ACTIVIDAD CUARTOS FRIOS (1)

Edad= 30 años

| MEDICIÓN DE TEMPERATURA DEL AIRE (ta) | |
|---|--|
| <p>Ta= 5°C HR= 60 %.</p> | |
| MEDICIÓN DE VELOCIDAD DEL AIRE (Va) | |
| <p>Va= 1 m/s</p> | |
| CARGA METABÓLICA CTMi | |
| <p>PMCi= 25 W/m² TTi= 45 W/m² MBi= 45,63 W/m² Md= 0 W/m²</p> | <p>CTMi= 115,63 W/m²</p> |
| RESISTENCIA TÉRMICA DEL VESTIDO (ICI) | |
| <p>Ropa interior (calzoncillo)= 0,02 clo Pantalones (normales)= 0,25 clo Calcetines (altos gruesos) = 0,1 clo</p> | <p>Camisa (ligera manga larga)= 0,2 clo Ropa (Intemperie)= 0,35 clo Chaqueta larga= 0,55 clo</p> |
| <p>ICI= =1,47 clo</p> | |
| Determinación del Valor de IRQ (aislamiento requerido del atuendo) | |
| <p>CTMi= 115,63 W/m² Var= 1 m/s Tar= 5 °C</p> | <p>IRQ min= 1,32 clo</p> |
| Determinación del Tiempo de exposición Máximo en horas Tmax | |
| <p>ICI= 1,47 clo Var= 1 m/s Tar= 5 °C</p> | <p>Tmax= 5,54 horas</p> |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

TRABAJADOR 2 CUARTOS FRÍOS

Tabla 25: Indicadores fisiológicos actividad cuarto frío 2

| | | |
|------------------------------|----------------------------|-------------------|
| Nombre | Trabajador 2 cuartos fríos | |
| Datos | VALORES | |
| Edad (años) | 27 | |
| Altura (cm) | 165 | |
| Peso (kg) | 60 | |
| Cintura (cm) | 76 | |
| Cuello (cm) | 38 | |
| Cadera (cm) | 96 | |
| INDICADOR | RESPUESTA | CONCLUSIÓN |
| Índice de masa corporal | 22,04 | Peso normal |
| Proporción cintura altura | 0,46 | Normal |
| Porcentaje de grasa corporal | 10,86 | Normal |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

RESULTADO ESTRÉS TÉRMICO
ACTIVIDAD CUARTOS FRIOS (2)

Edad= 27años

| MEDICIÓN DE TEMPERATURA DEL AIRE (ta) | |
|---|--|
| <p>Ta= 5 °C HR= 57,7 %.</p> | |
| MEDICIÓN DE VELOCIDAD DEL AIRE (Va) | |
| <p>Va= 1,0 m/s</p> | |
| CARGA METABÓLICA CTMi | |
| <p>PMCi= 25 W/m² TTi= 45 W/m² MBi= 46,678 W/m² Md= 0 W/m²</p> | <p>CTMi= 116,678 W/m²</p> |
| RESISTENCIA TÉRMICA DEL VESTIDO (ICI) | |
| <p>Ropa interior (calzoncillo)= 0,02 clo Pantalones (normales)= 0,25 clo Calcetines (altos gruesos) = 0,1 clo</p> | <p>Camisa (ligera manga larga)= 0,2 clo Ropa (Interperie)= 0,35 clo Chaqueta larga= 0,55 clo</p> |
| <p>ICI= =1,47 clo</p> | |
| Determinación del Valor de IRQ (aislamiento requerido del atuendo) | |
| <p>CTMi= 145 W/m² Var= 1 m/s Tar= 5 °C</p> | <p>IRQ min= 1,32 clo</p> |
| Determinación del Tiempo de exposición Máximo en horas Tmax | |
| <p>ICI= 1,5 clo Var= 1 m/s Tar= 5 °C</p> | <p>Tmax= 5,54 horas</p> |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

TRABAJADOR 3 CUARTOS FRÍOS

Tabla 26: Indicadores fisiológicos actividad cuarto frío 3

| | | |
|------------------------------|----------------------------|-------------------|
| Nombre | Trabajador 3 cuartos fríos | |
| Datos | VALORES | |
| Edad (años) | 35 | |
| Altura (cm) | 155 | |
| Peso (kg) | 54 | |
| Cintura (cm) | 85 | |
| Cuello (cm) | 35 | |
| Cadera (cm) | 95 | |
| INDICADOR | RESPUESTA | CONCLUSIÓN |
| Índice de masa corporal | 22,48 | Peso normal |
| Proporción cintura altura | 0,55 | Obeso |
| Porcentaje de grasa corporal | 33,87 | Alto |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

RESULTADO ESTRÉS TÉRMICO
ACTIVIDAD CUARTO FRIO (3)
Edad= 35años

| |
|--|
| MEDICIÓN DE TEMPERATURA DEL AIRE (ta) |
| Ta= 5 °C HR= 60 %. |
| MEDICIÓN DE VELOCIDAD DEL AIRE (Va) |
| Va= 1 m/s |
| CARGA METABÓLICA CTMi |
| PMCi= 25 W/m ² TTi= 40 W/m ² MBi= 41,41 W/m ² Md= 0 W/m ² CTMi= 111,678 W/m² |
| RESISTENCIA TÉRMICA DEL VESTIDO (ICI) |
| Ropa interior (calzoncillo)= 0,02 clo Camisa (ligera manga larga)= 0,2 clo Pantalones (normales)= 0,25 clo Ropa (Interperie)= 0,35 clo Calcetines (altos gruesos)= 0,1 clo Chaqueta larga= 0,55 clo Guantes= 0,05 clo ICI= =1,52 clo |
| Determinación del Valor de IRQ (aislamiento requerido del atuendo) |
| CTMi= 111,678W/m ² Var= 1 m/s Tar= 5 °C IRQ min= 1,32 clo |
| Determinación del Tiempo de exposición Máximo en horas Tmax |
| ICI= 1,52clo Var= 1 m/s Tar= 5 °C Tmax = 5,54 horas |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

TRABAJADOR 4 CUARTOS FRÍOS

Tabla 27: Indicadores fisiológicos actividad cuarto frío 4

| | | |
|------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Nombre | Trabajador 4 cuartos fríos | |
| Datos | VALORES | |
| Edad (años) | 21 | |
| Altura (cm) | 166 | |
| Peso (kg) | 85 | |
| Cintura (cm) | 87 | |
| Cuello (cm) | 38 | |
| Cadera (cm) | 91 | |
| INDICADOR | RESPUESTA | CONCLUSIÓN |
| Índice de masa corporal | 30,85 | Obeso |
| Proporción cintura altura | 0,52 | Normal para la edad |
| Porcentaje de grasa corporal | 20,18 | Normal-Alto |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

RESULTADO ESTRÉS TÉRMICO

ACTIVIDAD CUARTO FRIO (4)

Edad= 21 años

| MEDICIÓN DE TEMPERATURA DEL AIRE (t_a) | |
|---|--|
| $T_a = 5\text{ }^\circ\text{C}$ $HR = 60\%$ | |
| MEDICIÓN DE VELOCIDAD DEL AIRE (V_a) | |
| $V_a = 1\text{ m/s}$ | |
| CARGA METABÓLICA CTM_i | |
| $PM_{Ci} = 25\text{ W/m}^2$ $TT_i = 45\text{ W/m}^2$ $MB_i = 48,05\text{ W/m}^2$ $Md = 0\text{ W/m}^2$ $CTM_i = 118,05\text{ W/m}^2$ | |
| RESISTENCIA TÉRMICA DEL VESTIDO (ICI) | |
| Ropa interior (calzoncillo)= 0,02 clo Camisa (ligera manga larga)= 0,2 clo Pantalones (normales)= 0,25 clo Ropa (Interperie)= 0,35 clo Calcetines (altos gruesos)= 0,1 clo Chaqueta larga= 0,55 clo ICI = 1,47 clo | |
| Determinación del Valor de IRQ (aislamiento requerido del atuendo) | |
| $CTM_i = 118,05\text{ W/m}^2$ $V_a = 1\text{ m/s}$ $T_a = 5\text{ }^\circ\text{C}$ | |
| IRQ min= 1,32 clo | |
| Determinación del Tiempo de exposición Máximo en horas T_{max} | |
| $ICI = 1,47\text{ clo}$ $V_a = 1\text{ m/s}$ $T_a = 5\text{ }^\circ\text{C}$ | |
| $T_{max} = 5,54\text{ horas}$ | |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

Tabla 28: Resultado global estrés térmico por frío

| RESULTADOS | TRABAJADOR 1 | TRABAJADOR 2 | TRABAJADOR 3 | TRABAJADOR 4 |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| INDICE DE MASA CORPORAL (IMC) | 25,08 | 22,04 | 22,48 | 30,85 |
| PROPORCION CINTURA ALTURA | 0,57 | 0,46 | 0,55 | 0,52 |
| PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL | 24,73 | 10,86 | 33,87 | 20,18 |
| CARGA METABÓLICA (W/m ²) (CTMi) W/m ² | 115,63 | 116,678 | 111,678 | 118,05 |
| RESISTENCIA TÉRMICA DEL VESTIDO (clo) (I_{cl}) | 1,47 | 1,47 | 1,52 | 1,47 |
| AISLAMIENTO REQUERIDO DEL ATUENDO (clo) (IRQ) | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,32 |
| TIEMPO DE EXPOSICIÓN MÁXIMO (h) (T máx.) horas | 5,54 | 5,54 | 5,54 | 5,54 |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

Según el cuadro de resultados se observa el valor del tiempo de exposición máximo al frío de 5,54 h por lo que se recomienda dotar de ropa de trabajo adecuada para llegar al tiempo de exposición recomendado o reducir el tiempo de exposición.

12 IMPACTOS

12.1. Impactos Técnicos

El impacto técnico hace referencia a la solución que se va a dar mediante la evaluación realizada, donde se pudo observar que no se posee ningún tipo de seguimiento de las diferentes actividades que se ejecutan en las áreas de la empresa AGRORAB CIA. LDTA.

Al ver el trabajo de dicho personal, permitirá a la empresa que sus trabajadores tengan menores riesgos físicos por estrés térmico y a la vez incrementar su labor productiva de la empresa, la cual le haría distinguir de otras por su alto nivel de compromiso hacia sus trabajadores y en el cual su proceso productivo denotará calidad en sus productos y métodos.

12.2. Impactos Sociales

Con la presente propuesta se pueden generar nuevas fortalezas de los puestos de trabajo que se presentan en las áreas de la empresa AGRORAB CIA. LDTA., las cuales generaran un aspecto positivo entre el equipo de trabajo la misma que será retribuida de manera directa e indirecta a cada área de la empresa, sea esta gerencial, administrativa y operativa de la empresa incluyendo a familiares de los trabajadores y en sí entre todos los beneficiarios del presente proyecto.

Logrando tener un compromiso incondicional hacia los trabajadores de la florícola por parte de la empresa

12.3. Impactos Ambientales

En los últimos años el tema de seguridad ha sido un elemento focal en las industrias de mediano y gran tamaño, lo cual va ligado a impactos ambientales que se puedan generar en instalaciones, y en si en la adecuación de los puestos de trabajo.

Este fenómeno ha venido en crecimiento por el aumento de un mal manejo en la calidad de las flores en sus distintos procesos, dando como consecuencia la generación de desperdicios en residuos orgánicos e inorgánicos.

La propuesta permitirá el adecuado consumo del recurso hídrico para el consumo de los trabajadores, así como los demás requerimientos necesarios para el buen estado de los

trabajadores. Logrando así la disminución de impactos ambientales y así notar el compromiso y viabilidad del proyecto.

12.4. Impactos a la Salud

Aunque no hay muchos estudios, estos indican diversos efectos a largo plazo de la exposición a estrés térmico por calor. Ciertas enfermedades graves han sido relacionadas con la exposición a calor: daños permanentes en órganos como el corazón, riñones e hígado, que darían lugar a trastornos crónicos.

Es así como a efecto de prevención, hay que tomar en cuenta que sea cual sea el estado de forma física y el estado de aclimatación de las personas el impacto del trabajo físico en la sobrecarga térmica, y así los riesgos para la salud, se multiplica cuando el esfuerzo se realiza en ambientes calurosos.

13. PRESUPUESTO

Se presenta un análisis estimado de los costos para la implementación de la propuesta, para ello se considera los requerimientos descritos en los métodos de control y procedimientos de seguridad laboral.

Tabla 29: Estimación de costos de la propuesta.

| Detalles | Cantidad | Valor Unitario | Valor Total \$ |
|---|----------|----------------|----------------|
| Construcción de una cabina de hidratación y descanso | | 1200 | 1200 |
| Dispensadores de agua y botellones | 7 | 45 | 315 |
| Exámenes médicos | | 400 | 400 |
| Ropa de trabajo personal cuartos fríos | 5 | 40 | 200 |
| Ropa de trabajo personal de los invernaderos | 64 | 25 | 1600 |
| Contratación a tiempo parcial de un médico de prevención. | | 1200 | 1200 |
| Contratación de un profesional para que brinde capacitaciones (2 anuales) en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo | | 400 | 400 |
| TOTAL | | | 5315 |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

14 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. Conclusiones

- Mediante el análisis de riesgo se identificó que las condiciones ambientales de temperatura el WBGT, por exposición al calor y frío en los diferentes procesos productivos de trabajo de la empresa florícola AGRORAB CIA. LDTA., se encuentran fuera de los límites permisibles establecidos, siendo una de las principales causas de las alteraciones en la salud de los trabajadores.
- Se realizó las muestras térmicas en cada puesto de trabajo de la empresa, para reducir los riesgos a los que están expuestos, los cuales afectan a cada uno de los trabajadores que realizan las diferentes actividades en la empresa.
- Se obtuvo los resultados de las evaluaciones realizadas, es necesario la elaboración de una propuesta de intervención de las condiciones ambientales de temperatura (frío-calor), en los diferentes procesos productivos de la empresa AGRORAB CIA. LDTA.
- Con los resultados se llega a la conclusión que el porcentaje, tanto de trabajo como de descanso para el área de cultivo es de 75 – 25, cochero 50-50, fumigación 25-75, enraizador 50-50, empaque 25-75, almacenamiento 25-75 respectivamente.

13.2. Recomendaciones

- Establecer una planificación de trabajo tomando en cuenta las condiciones ambientales de temperatura como la humedad, radiación solar y la carga de trabajo procurando que las actividades de mayor esfuerzo físico se las realizan durante momentos adecuados según la normativa establecida y de adecuada en los parámetros del TLV, incluso modificando horarios de trabajo durante sus actividades.
- Realizar un control médico periódico del personal que va a estar expuesto a altas y bajas temperaturas para establecer las condiciones óptimas de trabajo en el desarrollo de cada uno de los procesos de producción.
- Efectuar periodos de aclimatación antes de incorporarse al pleno trabajo, de ocho a doce días en trabajadores nuevos o recién incorporados para minimizar o disminuir los posibles impactos en la salud que pueden tener los trabajadores.
- Capacitar a los trabajadores sobre el empleo adecuado en el uso de equipo de protección personal para concienciarles sobre los riesgos de la exposición a las condiciones ambientales de temperaturas (frio, calor) que pueden ser desencadenantes de la generación de enfermedades profesionales.

15 BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍAS CITADAS

- CASTILLO J, & Orozco A. (2010). Salud de los Trabajadores. Evaluación de un método de cálculo para estimar la carga de trabajo en trabajadores expuestos a condiciones térmicas extremas.
- FALAGÁN Rojo, M. J. (2011). Higiene Industrial aplicada. Fundación Fernández Velasco.
- GALBAN, K. (2018). LOS RIESGOS PSICOSOCIALES EN EL TRABAJO. Santiago de Cuba: Lex Social, vol. 8, núm. 1 (2018).
- INSHT. (2015). ESTRES POR FRIO . Instituto Nacional de Seguridad.
- INSST. (2012). CALOR Y FRIO. En T. Ogawa, W. Kenney, & B. Nielsen. MADRID: ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.
- LUCENÑO Moreno, L., Martín García , J., & Jaenz Díaz, M. (2016). Evaluación de Factores Psicosociales en el Entorno Laboral. Madrid: Laboratorio de Psicología del Trabajo y estudios de seguridad.
- MINERA, S. (04 de Septiembre de 2017). *Revista Seguridad Minera* . Obtenido de <http://www.revistaseguridadminera.com/salud-ocupacional/18-enfermedades-agudizadas-por-la-exposicion-al-frio/>
- RODRIGUEZ DE PRADA, A., Centro Nacional de Nuevas Tecnologías, & Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Tr. (2012). Investigación de accidentes por el método del árbol de causas. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- UTC. (2017). Líneas de Investigación. Dirección de Investigación. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga, Ecuador.
- VENEMEDIA, C. C. (12 de Diciembre de 2018). Definición de Riesgo. Recuperado el 12 de diciembre de 2018.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584
- Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393
- Norma COVENIN 2254: Calor y Frío. Límites Máximos permisibles de exposición en lugares de trabajo.
- NTP 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT.
- NTP 323: Determinación del metabolismo energético.
- NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.
- NTP 462: Estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT)
- NIOSH (2016) Impacto en la salud a largo plazo

BIBLIOGRAFÍA VIRTUAL

- <https://es.slideshare.net/falota1/2254-95-calor-y-fro-lmites-mximos-permisibles-de-exposicin-en-lugares-de-trabajo>
- https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b
- https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_322.pdf/065f600d-b29e-45cd-9d4a-595ce78a0110
- https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_323.pdf
- https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_462.pdf/9f976f99-fbd2-4e12-b2e0-a35358a99eaf

ANEXOS

ANEXO 1: Imágenes de las mediciones

Imagen N°1: Instrumento de medición WBGT



Imagen N°2: Medición WBGT



Imagen N°3: Medición WBGT en el Enraizador



Imagen N°4: área de cultivo



Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

Imagen N°7: Medición WBGT en el área de siembra



Imagen N°6 : El área de empaque



Imagen N°8: Medición WBGT

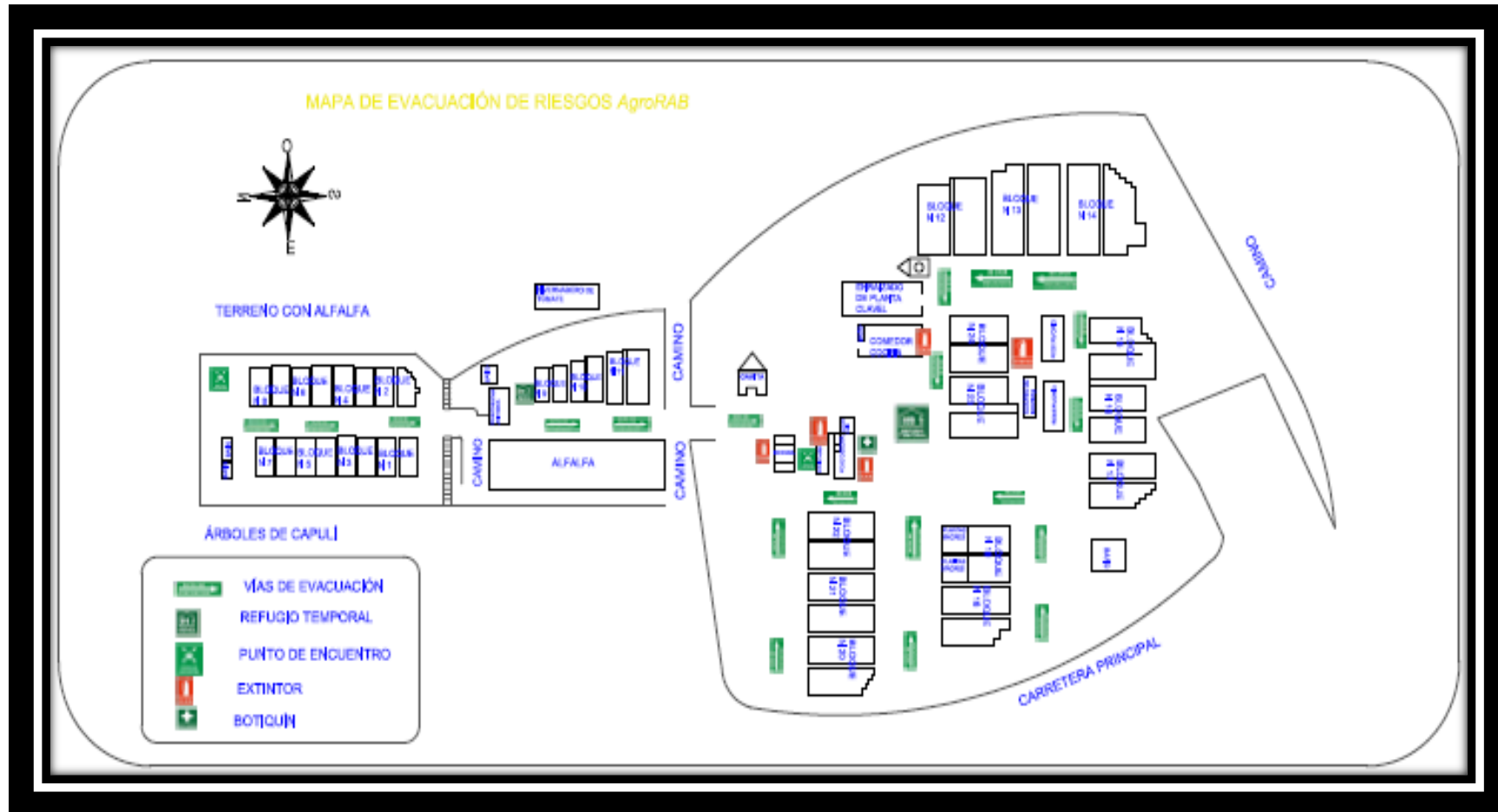


Imagen N°9: Medición WBGT cuarto frío



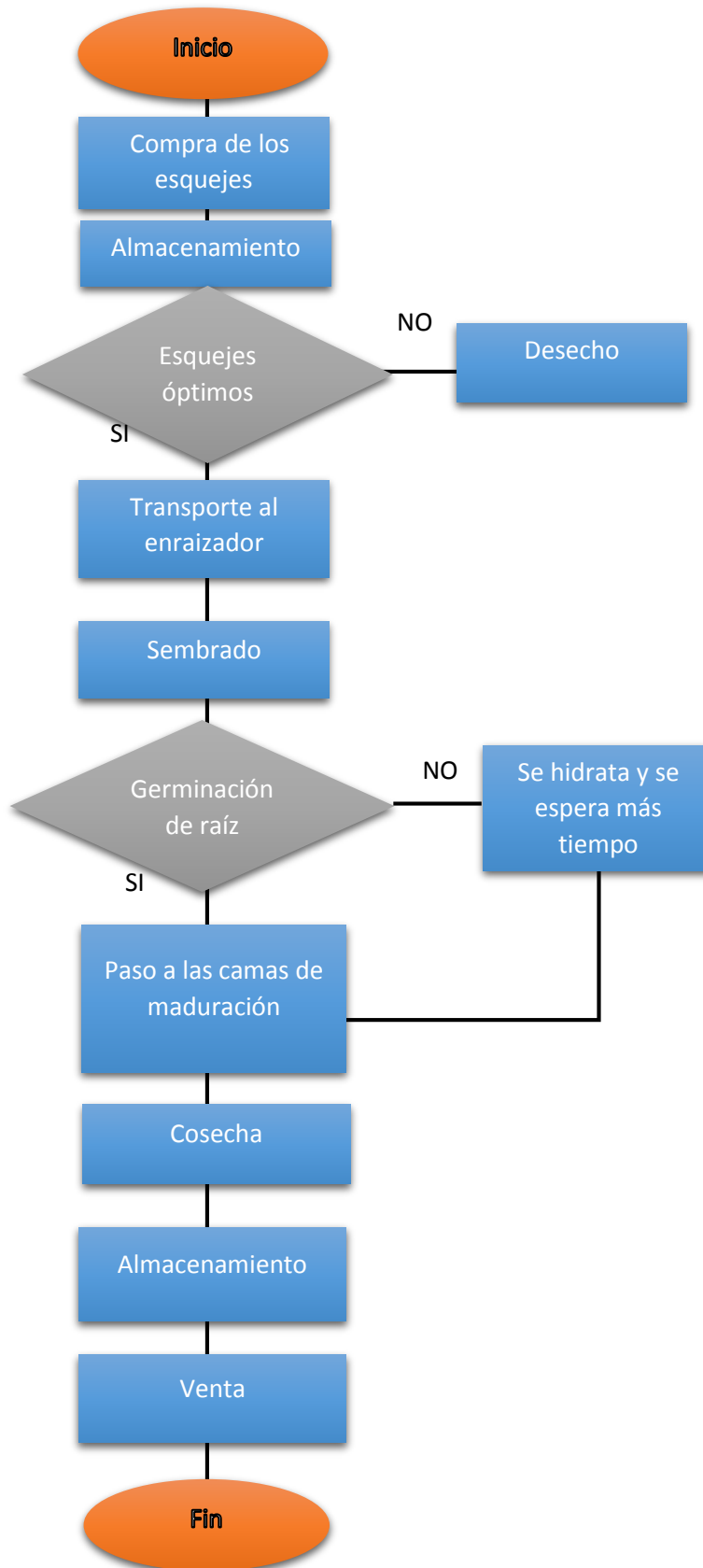
Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

ANEXO 2: Mapa de evacuación de la florícola AGRORAB

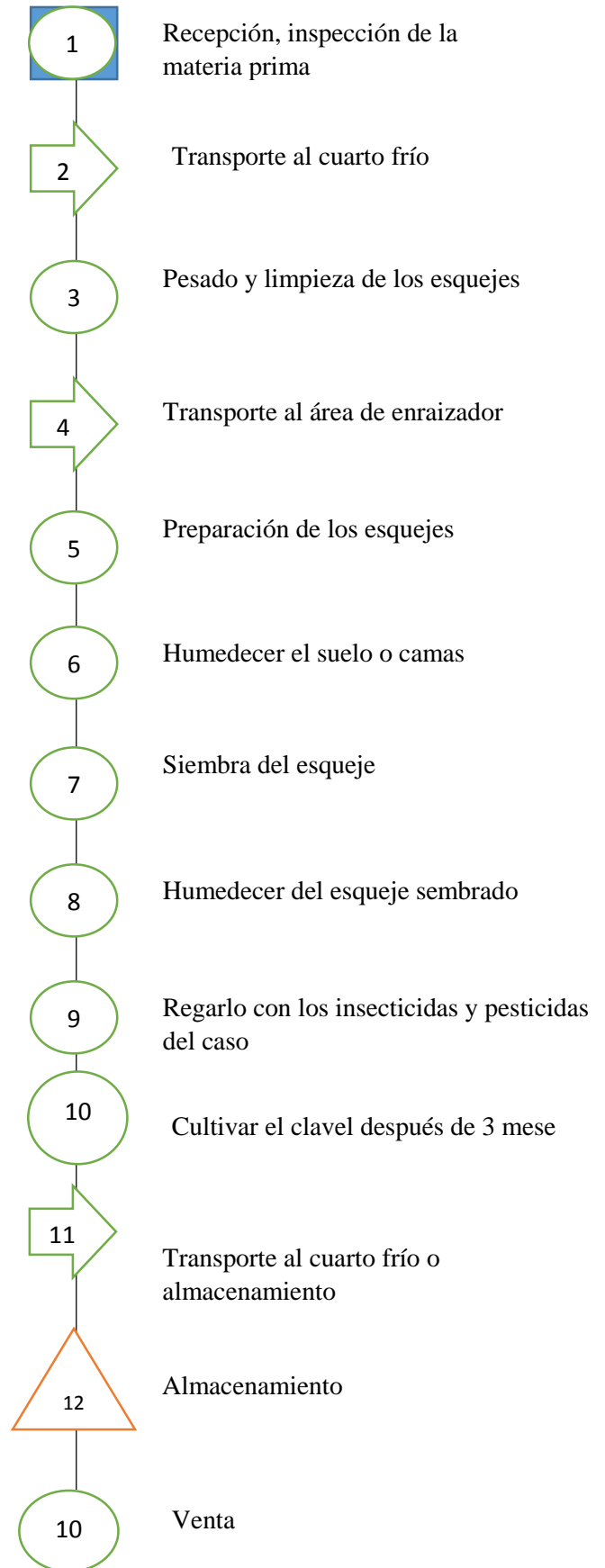
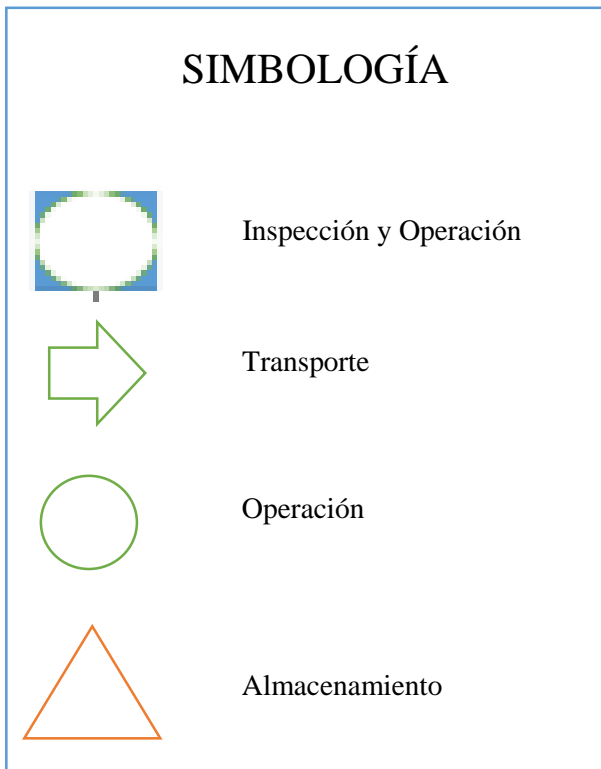



Fuente: AGRORAB (2015)

ANEXO 4: Diagrama de Procesos



ANEXO 5: Diagrama de flujo



| | | |
|---|---|----------------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |
| | EDICIÓN | PRIMERA |

ANEXO 6: PROPUESTA

Título de la propuesta

PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA


Justificación


El estudio realizado en este trabajo ha puesto de manifiesto, la existencia de factor de riesgo físico que está sobre los límites de exposición recomendados, los cuales contribuyen a la aparición de alteraciones en la salud de los trabajadores. La propuesta de intervención que se presenta a continuación en este Programa de Prevención a la salud, surgen como reflexión y conocimiento de los resultados de los estudios realizados, así como también de la participación de especialistas y personal vinculado a esta actividad y la estructura recomendada en el modelo de Gestión técnica del IESS que dice, “Los controles se desarrollaran en la fuente, en el medio y en el trabajador”.

La empresa florícola AGRORAB CIA. LDTA por ser una gran empresa y de alto riesgo, está sujeta a la legislación en seguridad y salud específicamente, al mandato legal de cumplimiento empresarial emitido por el Ministerio de Relaciones Laborales en cuanto a la ejecución que determina desarrollar Programas de prevención de riesgos.

Objetivo

Optimizar las condiciones ambientales de temperatura en los diferentes procesos productivos para disminuir el estrés térmico por exposición a frío-calor.

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

| | | |
|---|---|----------------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |
| | EDICIÓN | PRIMERA |

Estructura del Programa de Intervención

Programa de Intervención de Riesgos Laborales en los diferentes procesos de producción de la empresa florícola AGRORAB CIA. LDTA.

Desarrollo del Programa de Intervención de Riesgos Laborales para el Sistema de Trabajo de los diferentes procesos productivos de la empresa florícola AGRORAB CIA. LDTA.


Programa de Intervención de Riesgos Laborales para el Sistema de Trabajo de los diferentes procesos productivos de la empresa florícola AGRORAB CIA. LDTA.


Introducción

La propuesta de Intervención de riesgos laborales para el sistema de trabajo en los diferentes procesos productivos de la empresa florícola AGRORAB CIA. LDTA., tiene como objetivo fomentar el bienestar físico, mental y social de sus empleados en su entorno de trabajo, proveyendo un lugar de trabajo seguro y confortable.

La identificación de los posibles riesgos en el desarrollo de las actividades laborales, la reducción de ocurrencia, la promoción de la educación para la seguridad y salud, son prioridades de la Propuesta de Intervención. Así como el cumplimiento de la Legislación Ecuatoriana.

La Empresa florícola AGRORAB CIA. LDTA., promueve activamente el desarrollo y la implementación de planes y acciones guiadas a proveer al empleado con un lugar seguro para la realización de sus actividades.

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

| | | |
|---|---|----------------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | EDICIÓN |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | PRIMERA |

Objetivo

Cumplir con las medidas preventivas y correctivas de este programa de intervención, para precautelar la salud y bienestar de los trabajadores, frente a las afecciones ocasionadas por las exposiciones de temperatura.

Alcance


- Este Programa de Intervención se determina para el sistema de trabajo en los diferentes procesos productivos de AGRORAB CIA. LDTA.
- Este Programa de Intervención esta direccionado a la gestión de riesgos físicos en la fuente, en el medio y en receptor.
- Este Programa de Intervención de Vigilancia a la Salud de los Trabajadores se encuentra dirigido a cumplir con las disposiciones y estamentos legales que establece las leyes vigentes en materia de salud buscando el bienestar de los trabajadores de AGRORAB CIA. LDTA.


Marco Referencial

Las actividades de las industrias florícolas se encuentran enmarcadas en las regulaciones ecuatorianas aplicables en Salud Ocupacional, Seguridad Industrial; y adicionalmente políticas, procedimientos y estándares de calidad vigentes.


Definiciones Generales


- **Salud Ocupacional - Higiene Industrial:** Hace referencia a la identificación, evaluación y control de los potenciales riesgos para la salud del empleado relacionados con las actividades que realiza en su trabajo.

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

| | | |
|---|---|---------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |
| | EDICIÓN | PRIMERA |

- **Peligro o Riesgo Ocupacional:** Se refiere a las condiciones eventualmente existentes en el ambiente de trabajo que podrían causar afectación al bienestar y salud de los trabajadores.
- **Enfermedad Ocupacional:** Cualquier condición anormal o desorden diferente a una lesión ocupacional, producto de la exposición a factores vinculados al ambiente de trabajo, ocasionados por inhalación, digestión y absorción o contacto.
- **Incidente de Trabajo:** Incidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al empleado-trabajador una perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del Trabajo que ejecuta.
- **Ausentismo Laboral:** Faltas de asistencia intermitentes del trabajador a su lugar de trabajo que, aunque sean justificadas, pueden suponer la extinción de la relación laboral.
- **Accidente de trabajo en jornada de trabajo:** Lesión corporal que sufre el trabajador con ocasión o a consecuencia del trabajo que efectúa por cuenta ajena, siempre que se produzca durante el horario contractualmente preestablecido entre las partes.
- **Accidente de trabajo grave:** Lesión corporal que sufre el trabajador con ocasión o a consecuencia del trabajo que efectúa por cuenta ajena, que se caracteriza por comprometer seriamente su integridad física.
- **Agente Físico:** Manifestación energética que puede producir, en supuestos de exposición no debidamente controlados, accidentes o enfermedades de diversa consideración como el ruido, vibraciones, radiaciones, iluminación, calor, frío.
- **Ambiente de Trabajo:** Conjunto de factores y condicionantes circunstanciales que rodean y determinan el desarrollo de una actividad laboral.
- **Carga de Trabajo:** Esfuerzo físico o mental que debe realizar el trabajador para desarrollar la actividad laboral para la cual ha sido contratado.
- **Carga Física:** Esfuerzo fisiológico exigido al trabajador en el desarrollo de su actividad a lo largo de la jornada de trabajo.
- **Carga Mental:** Nivel de actividad intelectual preciso en el desarrollo de la actividad laboral para la que ha sido contratado el trabajador.

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

| | | |
|---|---|---------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |
| | EDICIÓN | PRIMERA |

- **Estrés Laboral:** Condición psíquica o biológica que causa un cambio en el estado mental o físico del individuo

Responsabilidades

Gerente general.

Establecer el compromiso y liderazgo para proteger la salud de los trabajadores en general con su participación, delineando las políticas de Seguridad y Salud del trabajo en la empresa y la aprobación del presente Programa de Intervención para la Vigilancia de la Salud de los Trabajadores y aprovisionando los recursos necesarios para su aplicación.

Gerente técnico.


Controla la aplicación del Programa de Intervención para la Vigilancia de la Salud de los Trabajadores.


Jefe o responsable de seguridad y salud del trabajo

Verifica, realiza e informa al Gerente General, de Finca y Técnico sobre el cumplimiento del Programa de Intervención de Vigilancia de la Salud de los Trabajadores.

Gerente o asistente de recursos humanos

Coordinara las actividades del presente Programa de Intervención para la Vigilancia de la Salud de los Trabajadores con el responsable de seguridad y el médico para lograr que el programa se ejecute con normalidad.

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

| | | |
|---|---|---------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |
| | EDICIÓN | PRIMERA |

Servicio médico/enfermería

Deberán trabajar en coordinación con el Responsable de Seguridad Industrial para la implementación-ejecución del Programa de Intervención de Vigilancia a la Salud de los trabajadores, diagnosticando, trata y cura las enfermedades producidas en la empresa, pero sobre todo la de prevenirlas mediante la aplicación de la Medicina Ocupacional y otras disciplinas afines.

Funciones y competencia de los Servicios Médicos y de Enfermería


- Colaborar con la identificación y valoración del personal expuesto a probables riesgos de trabajo.
- Evaluar y mantener el estado de salud de los empleados.
- Realizar chequeos rutinarios del estado de salud de los empleados y el seguimiento específico en trabajadores expuestos a un riesgo ocupacional en particular.
- Elaboración, actualización, mantenimiento y mejoramiento de registros médicos.
- Analizar la información médica y presentar informes periódicos según los requerimientos del Responsable o Presidente de la Empresa.


Empleados

Deberán someter a los exámenes médicos que establece la ley con la finalidad de establecer las condiciones de salud en las que se encuentra y cumplir con el contenido del programa de intervención y las recomendaciones del Responsable de Seguridad y el Servicio Médico. Además reportar al Responsable de Seguridad

Medicina Preventiva

Establece realizar evaluaciones médicas iniciales a las personas que están en proceso de ingreso como trabajadores agrícolas y chequeos médicos periódicos para todos los empleados de la empresa AGRORAB CIA. LDTA.

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

| | | |
|---|---|---------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |
| | EDICIÓN | PRIMERA |

Objetivos

- Identificar y reconocer patologías preexistentes.
- Realizar exámenes específicos orientados a reconocer factores de riesgo y enfermedades por edad, sexo y lugar de trabajo.
- Fomentar un programa de protección y promoción de la salud, así como prevención de enfermedades.

Exámenes Pre Ocupacionales y Ocupacionales

Estos exámenes tienen como propósito determinar la aptitud psicofísica del candidato para el desempeño de actividades requeridas del puesto de trabajo al que se postula, detectando las patologías preexistentes y evaluar la adecuación del postulante. Su realización es obligatoria, cuya responsabilidad recae en el empleador.


Exámenes de laboratorio:


- Biometría Hepática y Determinación de Grupo y Factor sanguíneos.
- Química Sanguínea: Urea, Glucosa, Creatinina, Ácido Úrico.
- Perfil Lipídico: Colesterol, Triglicéridos, HDL, LDL.
- Radiografías AP y Lateral de Tórax.

Valoraciones médicas:

- Valoración Clínica.
- Valoración Oftalmológica-Optométrica.
- Valoración Audiométrica.

Para el personal femenino menor de 40 años se realizan los mismos exámenes y valoraciones que para los hombres menores de 45 años, a los cuales se sumará:

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

| | | |
|---|---|----------------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |
| | EDICIÓN | PRIMERA |

- Pap test.
- Valoración ginecológica.
- Prueba de embarazo.

Además de lo establecido en los párrafos anteriores, para el personal mayor de 40 años se realizó lo siguiente:

- Densitometría ósea. (hombres y mujeres).
- PSA, antígeno prostático específico. (solo hombres).

Exámenes Ocupacionales

Es un examen general que se practican para descubrir prematuramente cualquier alteración de la salud de origen laboral, con el objeto de hacer una intervención temprana que garantice buenos resultados, estos exámenes comprenderán las mismas pruebas de laboratorio y evaluaciones de los chequeos Pre ocupacionales (excepto prueba de embarazo) y serán realizados cada 2 años.


Certificación de exámenes ocupacionales


Se propone unificar los siguientes términos, que bien pueden describir todas las categorías posibles, para permitirle encaminar al examinador, al paciente y al empresario a puntos en los cuales sea más fácil determinar la relación de la labor con el candidato y su estado de salud.

Es indispensable el conocimiento de los riesgos a los que estará o está expuesto el trabajador (incluyendo los no priorizados).

Apto

Paciente sano o con hallazgos clínicos que no generan pérdida de capacidad laboral ni limita el normal ejercicio de su labor.

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

| | | |
|---|---|----------------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |
| | EDICIÓN | PRIMERA |

Apto con patologías que pueden afectar la labor

Aquellos pacientes que a pesar de tener algunas patologías pueden desarrollar la labor normalmente teniendo ciertas precauciones, para que estas no disminuyan el rendimiento.

Apto con patologías que se agravan con el trabajo


Trabajadores que tiene algún tipo de lesiones orgánicas que con el desempeño de la labor pueden verse incrementadas (por ejemplo, várices, disminución de agudeza visual, entre otros), deben ser cobijados con programas de vigilancia epidemiológica específicos y deben tener controles periódicos de su estado de salud.


No apto

Pacientes que por patologías, lesiones o secuelas de enfermedades o accidentes tienen limitaciones orgánicas que les hacen imposible la labor en las circunstancias en que está planteada dentro de la empresa, que por sus condiciones físicas -aunque normales- no le permitirían el desarrollo normal de las labores (peso, talla) o que dada la imposibilidad de la empresa para implementar o realizar las actividades que adapten el sitio de trabajo al trabajador lo descalifican. (En estos casos es indispensable emitir un concepto muy claro y fundamentado, que defina las causas por las cuales no hay aptitud, es indispensable un aporte de tipo terapéutico, enunciar si es temporal la no aptitud, o dar un aporte a nivel de asesoría médica para determinar si no lo es, las definitivas y su situación ante la ley).

Exámenes médicos de reintegro laboral

Estos exámenes se deben realizar después de interrupciones prolongadas de la actividad laboral, bien sea por causas médicas o de otro tipo. Cuando es por causas médicas es indispensable determinar de nuevo la aptitud del trabajador y señalar las secuelas de la patología que generó la incapacidad, cuando son de otro tipo las causas, deben determinar la

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

| | | |
|---|---|---------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |
| | EDICIÓN | PRIMERA |

aptitud actual. Es importante que en casos de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales se realizó un trabajo coordinado con la Unidad de Seguridad y Salud del Trabajo de la empresa para definir claramente secuelas y el estado funcional.

Exámenes especiales

Los exámenes de laboratorio indicados por el médico luego de realizar el diagnóstico preventivo del trabajador.

Exámenes médicos post – ocupacionales (retiro)

Desde el marco de la ley se plantea la obligatoriedad de realizarlos con el fin de garantizar a los trabajadores en proceso de retiro de una actividad laboral, la posibilidad de detectar el efecto de los riesgos a los cuales estuvo expuesto.


Examen médico de reubicación


Es importante tener definidas claramente, y bajo los parámetros de la ley, cuáles son las condiciones o secuelas funcionales existentes que obligan a la reubicación del trabajador y debe ser coordinado con la Unidad de Seguridad y Salud del Trabajo que permita definir la presencia de ausentismo, pérdida de aptitud o modificaciones en el proceso laboral como la causa de esta reubicación y los controles periódicos deben ser más frecuentes.

Identificación y Evaluación de Riesgos Físicos

Son funciones del Responsable de Seguridad y Salud de la Empresa:

- Identificar los posibles riesgos físicos producto de la interrelación entre el trabajador y las condiciones ambientales de temperatura (frio, calor) en los diferentes procesos de producción, utilizando la información generada en campo por los trabajadores y el resumen de los formatos de inspecciones de actos y condiciones inseguras.

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

| | | |
|---|---|----------------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |
| | EDICIÓN | PRIMERA |

- Se dará los lineamientos necesarios para minimizar los posibles riesgos que se podrían acciones por las acciones y condiciones inseguras (levantamiento de no conformidades).
- La frecuencia de las evaluaciones de riesgo será periódicamente, documentos habilitantes para la presentación en las auditorias de las certificaciones, informes anuales que se presentan al Ministerio de Relaciones Laborales, Riesgos del Trabajo, Inspectoría, renovación del Reglamento de Seguridad y Salud de la empresa florícola AGRORAB CIA. LDTA., tomando en cuenta la evaluación de Estrés Térmico. En caso de requerir ensayos especiales el Responsable de Seguridad lo dispondrá previa consulta con Gerencia General.

Control de las condiciones ambientales de temperatura en los procesos productivos de la empresa florícola AGRORAB CIA. LDTA.


Las condiciones ambientales de los lugares de trabajo pueden dar lugar a dos situaciones, estrés térmico y disconfort térmico, generadas tanto por calor como por frío.

Objetivo.

Atenuar los efectos negativos causados por la exposición a las Condiciones Ambientales de Temperatura en los trabajadores.

Metodología.

Se realizaron los siguientes controles tomando en cuenta el uso de formato y estructura recomendada por la legislación ecuatoriana y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del trabajo de España para que sean aplicables y tengan seguimiento, tomando en cuenta los siguientes aspectos.

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |




| | | |
|---|---|----------------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | EDICIÓN |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | PRIMERA |

Tabla 30: Control del riesgo

| PUESTO | RIESGO DETECTADO | MÉTODOS DE CONTROL |
|---|-----------------------------|--|
| | | Estrés térmico por exposición a las condiciones ambientales de temperatura |
| FUMIGACIÓN COSECHA ENRAIZADOR CUARTOS FRIOS POSTCOSECHA | Riesgo con daño importante. | <p style="text-align: center;">En la Fuente:</p> <p>1. Frente al riesgo de estrés térmico o disconfort, como no podía ser de otra manera y como es común con el resto de riesgos la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece la obligación del empresario de seguir unos principios de acción preventiva, una jerarquía a la hora de establecer medidas preventivas que se basa en actuar sobre el origen de los riesgos, priorizando la adopción de medidas establecidas en el Decreto ejecutivo 2393 capítulo III Art. 11, Decisión 584 Art 12 Obligaciones de los Empleadores.</p> <p>2. En los diferentes procesos de producción de claveles deben cumplir con los sistemas de aireación y climatización adecuados, proporcionando un ambiente de trabajo confortable, establecido en el Decreto ejecutivo 2393 Art. 53. Condiciones generales ambientales: ventilación, Temperatura y humedad.</p> <p style="text-align: center;">En el Medio:</p> <p>Al controlar en la fuente la temperatura no es necesario controlar en el medio, por lo que este ítem no aplica.</p> |

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

| | | |
|---|---|---------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |
| | EDICIÓN | PRIMERA |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p style="text-align: center;">En el trabajador:</p> <p>1. Por lo tanto la imposibilidad de intervenir sobre el origen del riesgo en este tipo de actividades, hace que las medidas principales sean de carácter organizativo, como realizar las tareas de más esfuerzo físico en los momentos de menor calor de la jornada, rotación de personal, pausas activas, climatización adecuada del personal, capacitación e inducción, dotación de agua para el consumo humano etc. Y se deben aplicar también medidas de protección individual, como ropa de trabajo y elementos de protección personal.</p> |
|--|--|---|

Fuente: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)


Instructivo de capacitación


Objetivo

El propósito de este plan es definir los eventos, acciones y responsabilidades destinados a la capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional frente a los riesgos presentes en todos los procesos de trabajo.

Alcance

El alcance de este plan va desde la identificación de las necesidades de capacitación hasta su documentación y su aplicación en todos los procesos, actividades, productos y servicios de AGRORAB CIA. LDTA, sus unidades, departamentos y grupos de trabajo.

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

| | | |
|---|---|----------------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |
| | EDICIÓN | PRIMERA |

Responsabilidades

Gerente general

Designar los recursos económicos como de talento humano para capacitaciones constantes.

Gerente técnico

Planifica las actividades de los diferentes procesos productivos con el propósito que no interfieran en las capacitaciones de Seguridad y Salud del Trabajo.

Jefe de seguridad y salud del trabajo

Asistirá y coordinará las facilidades en los eventos de capacitación y revisará los temas y contenidos de acuerdo al estudio de riesgos correspondiente, verificando e informando al Gerente General y Técnico a través de la Gerencia de Recursos Humanos sobre el cumplimiento del Plan de Capacitación.

Ejecutante


Cumplirá todo lo establecido en este Programa de formación y capacitación en la manipulación, transporte y reciclaje de productos y residuos peligrosos. (personal de bodega y reciclaje).


Gerente de recursos humanos

Planifica, organiza, ejecuta y controla todos los programas de capacitación con la coordinación de los organismos presentes en la empresa en función de su afinidad profesional.

De los trabajadores

Asistir a las capacitaciones según disponga el cronograma desarrollado en este documento, y firmar el Formato para registro y charlas de Capacitaciones.

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

| | | |
|---|---|---------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |
| | EDICIÓN | PRIMERA |

Procedimiento General de Capacitaciones


- El departamento de Recursos Humanos conjuntamente en coordinación con el Gerente Técnico de la empresa AGRORAB CIA. LDTA. efectuará la lista del personal que asistirá a las capacitaciones y su difusión se realizó en reunión con los supervisores de cada una de las aéreas.
- El sustento del entrenamiento será solicitado en la propuesta y deberá constar de: actividades formativas, competencias a desarrollar, duración, contexto formativo, medios formativos, monitoreo y evaluación.
- Los asistentes deberán recibir el conocimiento y luego del evento evaluar al capacitador con la ficha que facilitará el Responsable de Seguridad, se evaluará la capacitación por aplicación de los conocimientos adquiridos en las actividades asociadas al proceso y el mejoramiento en los indicadores de gestión para lograr los objetivos en desarrollo de las actividades. Según el Formato de Evaluación de Percepción y calidad de Capacitación.


Inducciones

La política de la empresa AGRORAB CIA. LDTA es dar una inducción a todo el personal que ingresa a trabajar sobre los factores de riesgo a los que están puestos antes de que se integren a las labores designadas. Se terminará el siguiente contenido: Antecedentes de la empresa.

- Actividad productiva,
- Factores de riesgo propios de la empresa,
- Medidas preventivas,
- Uso del equipo de protección personal.

En caso de adquisición de nuevos equipos y maquinaria de trabajo se deberá realizar una nueva inducción a todo el personal involucrado.

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

| | | |
|---|---|----------------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |
| | | EDICIÓN |
| | | PRIMERA |


Contenido


El contenido está determinado de acuerdo a las evaluaciones de riesgo por puesto de trabajo y a sugerencias del Comité y la Unidad de Seguridad y Salud del Trabajo de la empresa AGRORAB CIA. LDTA. Y consta de:

Tabla 31: Cronograma de capacitación

| Nº | TEMA | Tiempo(h) |
|----|---|-----------|
| 1 | Técnicas de relajación pausas y posturas de trabajo | 8 |
| 2 | Vigilancia a la salud de los trabajadores | 8 |
| 3 | Control , manejo de estrés | 4 |
| 4 | Comunicación formal e informal | 4 |
| 5 | Organización y exigencias del trabajo | 4 |
| 6 | Golpe de calor y rehidratación en el trabajo | 4 |
| 7 | Trato interpersonal y corporativo | 8 |


Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)


| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

| | | |
|---|---|---------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |
| | EDICIÓN | PRIMERA |

ANEXO FORMATO PARA EVALUACIÓN DE PERCEPCIÓN Y CALIDAD DE CAPACITACIÓN.


Tabla 32: Formato para evaluación


| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
| NOMBRE DEL EVENTO | | | |
| FECHA | | HORARIO | |
| <p>Señor funcionario como parte de las acciones de mejoramiento en los procesos de capacitación, para mejorar y crecer como persona, en la búsqueda del bienestar de la entidad y el suyo se le agradece llenar el siguiente formato:</p> | | | |
| <p>Califique de uno a cinco así: Malo (1), Regular (2), Aceptable (3), Bueno (4) y Excelente (5)</p> | | | |
| I. LOGÍSTICA | | | PUNTOS |
| El salón usado fue adecuado para el desarrollo del evento | | | |
| Las ayudas audiovisuales fueran debidamente utilizados | | | |
| II. ORGANIZACIÓN | | | |
| La intensidad horaria fue suficiente para el desarrollo del contenido | | | |
| Los días y la hora de realización del evento fueron adecuados | | | |
| La selección del docente y el contenido del programa fue acertado | | | |
| La realización del evento fue oportuna para el normal desarrollo de sus actividades laborales | | | |
| III. DESARROLLO DEL CURSO | | | |
| Al inicio del evento académico se dieron a conocer los objetivos del mismo | | | |
| El programa desarrollado se ajustó al inicialmente establecido y divulgado | | | |
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

| | | |
|---|---|----------------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | EDICIÓN |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |

| | |
|--|--|
| Los conocimientos adquiridos en el salón de clase tienen aplicabilidad en su actividad laboral | |
| MI AUTOEVALUACIÓN COMO ESTUDIANTE | |
| Participación | |
| Asistencia | |
| Puntualidad | |
| Aprovechamiento del curso | |
| La relación con el docente se dio en términos de cordialidad y respeto | |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |


| | | |
|---|---|----------------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | EDICIÓN |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |


ANEXO FORMATO PARA REGISTRO DE CHARLAS Y CAPACITACIONES.

Tabla 33: Registro de charlas y capacitaciones.

| | | | | | |
|---|---|-------|--------------|-----------|--|
|  | FORMATO DE CAPACITACIÓN Y CHARLAS AGRORAB CIA. LDTA. | | | OTRO | |
| | | | | SEGURIDAD | |
| | | | | SALUD | |
| | | | | AMBIENTE | |
| NOMBRE | CEDULA | CARGO | FIRMA | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| RESPONSABLE: | | | CAPACITADOR: | | |

Elaborado por: Greison Remache – Fabián Tapia (2019)

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |


| | | |
|---|---|----------------|
|  | SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO | |
| | DEPENDENCIA EMISORA: UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| | CODIGO: S.G.S.S.T.- E.C.A.T. 01 | |
| | PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRORAB CIA. LDTA | |
| | EDICIÓN | PRIMERA |

Conclusiones de la Propuesta

Luego de aplicar la Propuesta de Intervención en Prevención de Riesgos Laborales por exposición a condiciones ambientales de temperatura (frio, Calor), el responsable de seguridad del sistema de trabajo de los procesos de cultivo, producción y exportación de flores de la empresa AGRORAB CIA. LDTA., observó una disminución de las alteraciones a la salud de los trabajadores por la exposición a condiciones ambientales de temperatura así:

Según datos del responsable de seguridad se notó una disminución sustancial en el promedio de las alteraciones en la salud y las charlas sobre la exposición a riesgos físicos que constan en el programa de prevención desarrollado.

La respuesta de los Trabajadores a las capacitaciones y medidas de control determinadas son de interés y aceptación.

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
|  | FECHA DE ELABORACIÓN | FECHA DE REVISIÓN | FECHA DE CAMBIOS |
| | ELABORADO POR: Greison Remache – Fabián Tapia | REVISADO POR: GERENTE TÉCNICO | APROBADO POR: GERENTE GENERAL |

ANEXO 7: Hoja del tutor

DATOS PERSONALES TUTOR

APELLIDOS: Salazar Cueva
NOMBRES: Edison Patricio
CEDULA O PASAPORTE: 0501843171
N° TELEFÓNICO CEL: 0984179077

PERFIL

- Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, Diplomado en Administración de Riesgos Laborales Ingeniero Industrial, Tecnólogo Aeronáutico.
- Mecánico de estructuras de aeronaves DIAF - CEMA
- Supervisor de empaque CEDAL
- Docente de la Carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

FORMACIÓN ACADÉMICA

Universitarios: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)
Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales
Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)
Administración de Riesgos Laborales
Universidad Tecnológica Indoamérica (UTI)
Ingeniero Industrial
Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (ITSA - FAE)
Tecnólogo Aeronáutico (Estructuras)

Idiomas Extranjeros: Inglés
Dominio del idioma hablado (Suficiencia)



ANEXO 8: Hoja de vida de los autores

DATOS PERSONALES AUTOR

APELLIDOS: Remsche Toapanta

NOMBRES: Greison Remigio

CEDULA O PASAPORTE 0502285687

N° TELEFÓNICO CEL. 0983791180

PERFIL

- Bachiller en mecanizado industrial "Instituto Tecnológico Superior Ramón Barba Naranjo"

Idiomas Extranjeros: Inglés (Suficiencia B1)



.....

DATOS PERSONALES AUTOR

APELLIDOS: Topia Vargas

NOMBRES: Hugo Fabián

CEDULA O PASAPORTE 0502972870

N° TELEFÓNICO CEL. 0998855734

PERFIL

- Bachiller en Electricidad "Colegio Técnico Industrial Dr. Trajano Naranjo Iturralde"
- Tecnólogo en Seguridad e Higiene del Trabajo "Instituto Tecnológico Vicente León"

Idiomas Extranjeros: Inglés (Suficiencia B1)

