



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TEMA:

“ ESTUDIO DEL DISCONFORT TÉRMICO EN LOS TRABAJADORES DEL
ÁREA DE EMPAQUETADO Y DESPACHO DE LA PLANTA DE
FAENAMIENTO LASSO DE LA EMPRESA INCUBANDINA S.A.”.

Trabajo de titulación bajo la modalidad de Estudio Técnico previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

Autor(a)

Carrasco Zurita Erick Emmanuel.

Tutor(a)

Ing. Moreno Medina Víctor Hugo Mg.

AMBATO - ECUADOR

2019

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, Carrasco Zurita Erick Emmanuel, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “*ESTUDIO DEL DISCONFORT TÉRMICO EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE EMPAQUETADO Y DESPACHO DE LA PLANTA DE FAENAMIENTO LASSO DE LA EMPRESA INCUBANDINA S.A.*”, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, 02 agosto del 2019, firmo conforme:

Autor: Carrasco Zurita Erick Emmanuel

Firma:

Número de Cédula: 180491711-8

Dirección: Tungurahua, Ambato.

Correo Electrónico: erick96manu@gmail.com

Teléfono: 0983771241

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “*ESTUDIO DEL DISCONFORT TÉRMICO EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE EMPAQUETADO Y DESPACHO DE LA PLANTA DE FAENAMIENTO LASSO DE LA EMPRESA INCUBANDINA S.A*”, presentado por Carrasco Zurita Erick Emmanuel, para optar por el Título Ingeniero Industrial.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 09 julio del 2019

.....
Ing. Moreno Medina Víctor Hugo Mg.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 02 agosto 2019

.....
Carrasco Zurita Erick Emmanuel
1804917118

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema “*ESTUDIO DEL DISCONFORT TÉRMICO EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE EMPAQUETADO Y DESPACHO DE LA PLANTA DE FAENAMIENTO LASSO DE LA EMPRESA INCUBANDINA S.A.*”, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 02 agosto del 2019

Ing. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth., Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Lara Calle Andrés Rogelio., Mg.
VOCAL DE TRIBUNAL

Ing. Fuentes Pérez Esteban Mauricio., PhD.
VOCAL DE TRIBUNAL

DEDICATORIA

Todo el arduo trabajo se lo dedico: A Dios. Por haberme brindado la sabiduría, la salud, la vida y la fuerza para poder alcanzar mis metas.

Con todo amor, respeto y admiración: A mi madre Sonia Zurita que hizo un gran sacrificio para ver el fruto de todo el esfuerzo hecho por mí, por brindarme todo el apoyo y sabiduría para que yo sea una mejor persona y ahora un profesional.

A mi novia Karen Garcés por brindarme la motivación, la ayuda y por confiar en mi capacidad.

Carrasco Zurita Erick Emmanuel.

AGRADECIMIENTO

Siempre mi eterno y más sincero agradecimiento a todas las personas familia y amigos por darme el apoyo y esa voz de aliento para culminar mi carrera.

A la Universidad Tecnológica Indoamérica, Carrera de Ingeniería Industrial, por los conocimientos impartidos a través de su personal docente, en especial al Ing. Víctor Hugo Moreno Medina, por su paciencia, tiempo y conocimientos brindados en la elaboración de mi proyecto de investigación.

Un enorme agradecimiento a la empresa INCUBANDINA S.A., primero por la oportunidad de dejarme realizar mi proyecto de investigación, la atención por parte de las autoridades y colaboración del ingeniero Juan Carlos Valdivieso que fue un pilar fundamental para culminar con éxito mi tesis.

Carrasco Zurita Erick Emmanuel.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xv
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvii
RESUMEN EJECUTIVO	xviii
ABSTRACT	xix

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Introducción	1
Árbol de problemas	2
Análisis crítico	3
Antecedentes	3
Justificación.....	5

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

Área de estudio.....	7
Enfoque	8
Justificación de la metodología.....	8
Tipos de investigación.....	8
Diseño del trabajo	9
Variable independiente: Condición térmica.....	9
Variable dependiente: Discomfort térmico	10
Procedimiento para Obtención y Análisis de Datos.....	11
Población y muestra	13

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Instrumentación:.....	48
Protocolo de Medición	49
Datos Obtenidos	51
Cuadros de frecuencia.....	52
Determinación del discomfort térmico por frio.....	59
Cálculo del discomfort térmico en Hombres.....	70
Cálculo del discomfort térmico en Mujeres.	72

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Interpretación de resultados.	74
Pregunta de investigación:	75
Planteamiento de la pregunta.	75

Contraste con otras investigaciones 76

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones: 77

Recomendaciones:..... 78

Bibliografía 79

ANEXOS..... 82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Delimitación del objeto de investigación.....	7
Tabla 2: Operacionalización de la variable independiente.....	9
Tabla 3: Operacionalización de la variable dependiente.....	10
Tabla 4: Actividades de obtención y tratamiento de la información.....	11
Tabla 5: Marinado del pollo	14
Tabla 6: Empacadora de pollos	15
Tabla 7: Pesaje de pollos.....	15
Tabla 8: Clasificación de pollos	16
Tabla 9: Almacenamiento	16
Tabla 10: Simbología ASME	17
Tabla 11: Género.....	33
Tabla 12: Puesto de trabajo	34
Tabla 13: Edad	35
Tabla 14: Peso	36
Tabla 15: Factores de riesgo.....	37
Tabla 16: Tiempo de exposición	38
Tabla 17: Locación de trabajo.....	39
Tabla 18: Ritmo de trabajo.....	40
Tabla 19: Desempeño laboral.....	41
Tabla 20: Tipo de ropa de trabajo	42
Tabla 21: Pausa en actividades diarias.....	43
Tabla 22: Tipos de bebidas.....	44
Tabla 23: Tiempo de hidratación	45
Tabla 24: Uso de medicamentos	46

Tabla 25: Síntomas.....	47
Tabla 26: Parámetros del Equipo	49
Tabla 27: Datos Registrados	50
Tabla 28: Mediciones día 1	51
Tabla 29: Promedio de mediciones día 1	51
Tabla 30: Mediciones día 2	55
Tabla 31: Mediciones día 2	55
Tabla 32: Índice clo.....	66
Tabla 33: Tabla ldr	68

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Árbol de problemas.....	2
Gráfico 2: Género.....	33
Gráfico 3: Puesto de trabajo.....	34
Gráfico 4: Edad	35
Gráfico 5: Peso	36
Gráfico 6: Factores de riesgo	37
Gráfico 7: Tiempo de exposición.....	38
Gráfico 8: Locación de trabajo.....	39
Gráfico 9: Ritmo de trabajo.....	40
Gráfico 10: Desempeño laboral	41
Gráfico 11: Tipo de ropa de trabajo	42
Gráfico 12: Pausa en actividades diarias.....	43
Gráfico 13: Tipos de bebidas	44
Gráfico 14: Tiempo de hidratación	45
Gráfico 15: Uso de medicamentos	46
Gráfico 16: Síntomas.....	47
Gráfico 17: Grafica del índice WBGT	52
Gráfico 18: Humedad relativa.....	52
Gráfico 19: Temperatura ambiente	53
Gráfico 20: Temperatura de Globo	53
Gráfico 21: Temperatura de bulbo húmedo	54
Gráfico 22: Temperatura de bulbo seco	54
Gráfico 23: Índice WBGT día 2.....	56
Gráfico 24: Humedad relativa día 2.....	56

Gráfico 25: Temperatura ambiente día 2	57
Gráfico 26: Temperatura de globo día 2	57
Gráfico 27: Temperatura de bulbo húmedo día 2	58
Gráfico 28: Temperatura de bulbo seco día 2	58
Gráfico 29: Porcentaje PPD Hombres.....	70
Gráfico 30: Voto medio estimado Hombres	71
Gráfico 31: Porcentaje PPD Mujeres	72
Gráfico 32: Voto medio estimado Mujeres	73

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Equipo KIMO HQ 210- MULTIFUCIÓN TERMOHIGRÓMETRO	48
Ilustración 2: Toma de mediciones día 1 en el área de empaquetado y despacho	83
Ilustración 3: Toma de mediciones día 2 en el área de empaquetado y despacho	83

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación para el cálculo de carga metabólica.....	62
Ecuación para el cálculo ldr.....	70
Ecuación para el cálculo TMR.....	71

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta evaluación de disconfort térmico.....	84
ANEXO 2: Imágenes del puesto de trabajo.....	86
ANEXO 3: Formato de registro de identificación de disconfort por tarea.....	87

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: ESTUDIO DEL DISCONFORT TÉRMICO EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE EMPAQUETADO Y DESPACHO DE LA PLANTA DE FAENAMIENTO LASSO DE LA EMPRESA INCUBANDINA S.A.

AUTOR: Carrasco Zurita Erick Emmanuel.

TUTOR: Ing. Moreno Medina Víctor Hugo. Mg.

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se basó en el estudio del disconfort térmico en los trabajadores del área de empaquetado y despacho de la planta de faenamiento Lasso de la empresa Incubandina S.A., se inició el estudio con la recolección de información mediante el uso de fotografías, videos, encuestas y con el equipo KIMO HQ 210- Multifunción Termohigrómetro los índices para evaluar el disconfort térmico. Se determinó que la temperatura promedio es de 1,35 grados centígrados, este valor indicó que la temperatura es muy baja. Se realizó el cálculo del índice *clo* de la indumentaria de los trabajadores que dio un resultado de 1,01. Al evaluar la carga metabólica mediante la edad, la posición en que realiza sus actividades (De pie con dos brazos) y el género, se determinó que la carga metabólica para hombres es 181,18 W/m² y para mujeres es de 176,41 W/m². Una vez obtenidos los datos de las evaluaciones se procedió a la aplicación del método Fanger de la página web “*Ergonautas*” donde se determinó que el índice de insatisfacción para el caso de los hombres es de 7,4 %, y 9,04 % para las mujeres. El cálculo tanto para hombre como para mujeres se lo realizó por separado debido a una evidente diferencia en cuanto a la carga metabólica. Obteniendo como resultado que el índice de insatisfacción es bajo, debido a que la carga metabólica de los trabajadores tanto en hombres como en mujeres es alta por el tipo de trabajo que realizan, esto además contribuye a que los obreros tengan una sensación térmica ligeramente fresca por lo tanto se evidencia que no existe un disconfort térmico en dicha área de la empresa Incubandina S.A.

DESCRIPTORES: carga, disconfort, estudio, metabolismo.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

THEME: STUDY OF THERMAL DISCOMFORT IN THE WORKERS OF THE PACKING AND DISPATCH AREA AT THE LASSO FACTORY OF INCUBANDINA LTD.

AUTHOR: Carrasco Zurita Erick Emmanuel.

TUTOR: Ing. Moreno Medina Victor Hugo Mg.

ABSTRACT

This research was based on the study of thermal discomfort in the workers of the packing and dispatch area at the Lasso factory of Incubandina LTD. The beginning of the investigation was collecting information with pictures, videos, surveys and also KIMO HQ 210 Multifunction-Thermohygrometer equipment to evaluate thermal discomfort indexes. It was established that the average temperature is 1,35 degrees centigrade, with determined that for is low temperature. The calculated clo index of equipment that resulted 1,01. Evaluating age, metabolic burden, the position they do their activities (stand up with arms) and gender, established that the metabolic burden men is 181.18 W/m², and women is 176.41 w/m². Once know the details about the assessments, we proceeded to the implementation of Fanger method from "Ergonautas" web, which established that dissatisfaction index for men is 7.4% and 9.04% women. Calculation men and women separated we found an evident difference metabolic burden between both gender. The result of dissatisfaction index is lower because workers' metabolic burden men and women is high it is for the activities they realize, it gives to the labors a fresh their sensation, in fact no exist a thermal discomfort in Incubandina LTD.

KEYWORDS: burden, discomfort, metabolism, study.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS), mencionó que “La salud no sólo implica la ausencia de enfermedad, por el contrario, corresponde a un estado de bienestar físico, mental, social y espiritual” en todas las circunstancias y ambientes que las personas estén expuestas. La temperatura es un componente físico ambiental que tiene mayor importancia y puede afectar al entorno laboral, especialmente en determinadas situaciones del trabajo. Lo más habitual es que los trabajadores que estén expuestos a temperaturas bajas les produzca una incomodidad o discomfort, pero en ocasiones si las condiciones son extremas la incomodidad se transforma en estrés o toxicidad para la vida y la salud (Logroño, 2010).

En nuestro país es común que las empresas dedicadas a la fabricación de productos alimenticios utilicen procesos que involucran ambientes con bajas temperaturas, y esto a su vez se vea agravado por las condiciones ambientales de la región, el diseño de las instalaciones y el crecimiento espontáneo en gran variedad de industrias.

La mayoría de empresas en la provincia de Tungurahua como: Pronaca, Incubandina S.A., entre otras, tienen como un requerimiento trabajar en ambientes fríos, tanto en exteriores como en interiores, y el arduo esfuerzo físico puede afectar el sistema musculo-esquelético, si éste no es capaz de calentarse así mismo, el obrero puede desencadenar estrés térmico, si éste no es reconocido y tratado a tiempo

Árbol de problemas

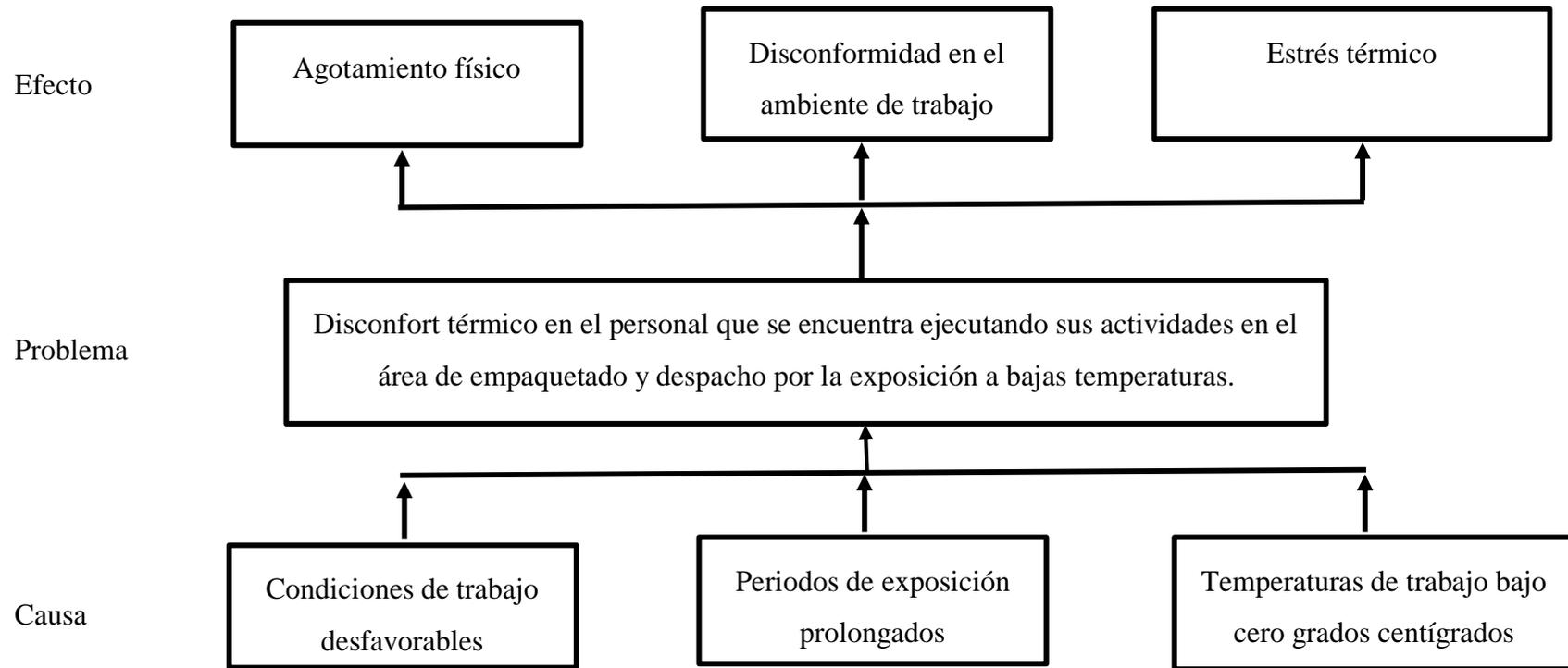


Gráfico 1: Árbol de problemas

Análisis crítico

De acuerdo al árbol del problema mostrado en la gráfica 1 se relacionan las causas y efectos producidos por el discomfort térmico en el personal que se encuentra ejecutando sus actividades en el área de empaquetado y despacho de la empresa Incubandina S.A., por la exposición a bajas temperaturas.

Una prolongada exposición a bajas temperaturas en un puesto de trabajo puede dar lugar a la aparición repentina de afecciones a la salud de los trabajadores, que se ven afectados en extremidades superiores e inferiores debido a las actividades que desempeñan en ambientes fríos. Estas afecciones son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, por lo que no se suele dar mucha importancia hasta que la afección se hace irreparable.

Uno de los efectos de trabajar en ambientes fríos es el estrés térmico, que es el malestar producido por la permanencia en un ambiente frío que exige esfuerzos desmesurados a los mecanismos de los que dispone el organismo para mantener la temperatura interna.

Otro efecto es el agotamiento físico que provoca un bajo rendimiento laboral. Debido al sobre esfuerzo que realiza el cuerpo, los trabajadores se ven afectados al realizar sus actividades trabajando con dificultad y con mayor lentitud viéndose afectada la producción en el área de empaquetado y despacho de la empresa Incubandina S.A.

Antecedentes

La empresa Incubandina S.A., al carecer de un estudio sobre las consecuencias de trabajar en ambientes fríos se vio en la necesidad de realizar la presente investigación con el fin tener un precedente de como las condiciones de trabajo afectan a los trabajadores tanto en su salud como en su rendimiento laboral.

Los ambientes térmicos requieren estudio, conocimiento y un adecuado tratamiento desde el campo de la Seguridad Industrial, debido a los efectos que estos pueden provocar en el individuo y en su actividad laboral, dando lugar a posibles enfermedades profesionales. El objetivo de la investigación empírica fue evaluar las condiciones de estrés térmico en una empresa de la zona rural de Córdoba

(Colombia). La investigación se basó en dos métodos de evaluación de estrés térmico: método cualitativo (EVALTER-OBS) y cuantitativo (WBGT), de tipo exploratorio. Los resultados del estudio evidenciaron estrés térmico en los trabajadores de la empresa objeto de estudio, dado el alto tiempo de exposición a condiciones extremas de temperatura, lo que genera fatiga y descompensación hídrica en los trabajadores. Lo mencionado anteriormente se debe a la inadecuada distribución física de la planta y a las deficientes medidas de mitigación de este factor de riesgo en el lugar de trabajo (Ararat, 2015)

En una investigación realizada en España sobre “El estrés térmico laboral: Un nuevo riesgo con incidencia creciente” publicado como artículo científico en el año 2015 hace referencia a la importancia que deben prestar las empresas en evaluar ambientes térmicos que les permita crear planes de contingencia, que incluyen: un control sobre las tareas que requieren gasto metabólico excesivo, habilitación de puntos de hidratación, áreas con un control artificial del aire, dotación de equipo de protección personal, etc. (Sánchez, 2015)

De acuerdo a la investigación denominada “Estudio del desconfort térmico en los trabajadores del área de empaque en una florícola ubicada en la provincia de Cotopaxi en el segundo semestre del 2014”, los trabajadores que no tienen un adecuado equipo de protección personal (EPP), sumada con la carga metabólica por el esfuerzo físico realizado en la jornada laboral presentan una sensación térmica “ligeramente caluroso”, esto en un ambiente frío lo cual produce deshidratación, mayor consumo metabólico, etc. (Moreno, 2014).

Justificación

El presente estudio técnico será de gran **importancia** para la identificación de los riesgos asociados al ambiente laboral con la salud de los trabajadores, del proceso productivo de empaquetado y despacho de la planta de faenamiento Lasso perteneciente a la empresa Incubandina S.A., al mismo tiempo incrementará el interés y compromiso de la alta dirección para ejecutar la gestión de seguridad y salud ocupacional empezando por la fuente, el medio y posteriormente la dotación de equipos de protección personal.

Esta investigación tendrá un **impacto** positivo ya que permitirá conocer el estado de los principales factores de riesgo asociados al trabajo en ambientes fríos. Además se proyecta que el actual estudio técnico sea de **utilidad** bibliográfica para la empresa y como una base para futuras soluciones. La empresa no cuenta con estudios previos, y con este estudio se proyecta tener un respaldo para la ejecución de soluciones a corto o mediano plazo.

El trabajo será **factible** realizarlo ya que la empresa Incubandina S.A. permite el ingreso a sus instalaciones para la recolección y levantamiento de información, para el desarrollo de la identificación de riesgos de trabajo y además predispone del tiempo necesario para ejecutar la investigación, al mismo tiempo con el conocimiento adquirido en Seguridad y Salud Ocupacional en los módulos guías en la Universidad Tecnológica “Indoamérica”, se posee material bibliográfico para consultar en el transcurso del desarrollo del proyecto y existe el apoyo por parte de la alta dirección de la empresa.

Los **beneficiarios** del presente estudio técnico son: el personal del área de empaquetado y despacho ya que se evidenciará la relación que tiene el trabajo en ambientes fríos con diferentes patologías y la empresa debido a la reducción de ausentismo laboral ocasionado por las afecciones a la salud y las condiciones de trabajo.

El actual estudio técnico tiene como alcance identificar las afecciones ocasionadas por el trabajo en ambientes fríos en el área de empaquetado y despacho, para iniciar con la gestión de seguridad y salud ocupacional, se necesita identificar los riesgos en esta área con el fin de realizar un análisis más profundo para mitigarlos o

eliminarlos en próximos estudios a realizarse en la empresa, es decir, su medición y evaluación de los factores encontrados en la presente tesis, luego de la cuantificación realizada.

Objetivo General:

- Estudiar el disconfort térmico en los trabajadores del área de empaquetado y despacho de la planta de faenamiento Lasso de la empresa Incubandina S.A.

Objetivos Específicos:

- Evaluar las condiciones térmicas del área de empaquetado y despacho de la planta de faenamiento Lasso de la empresa Incubandina S.A.
- Determinar la carga metabólica del personal que se encuentra laborando en el área de almacenamiento y despacho de la planta de faenamiento Lasso de la empresa Incubandina S.A.
- Establecer los índices de disconfort térmico en el área de empaquetado y despacho de la planta de faenamiento Lasso de la empresa Incubandina S.A.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

Área de estudio

En la tabla 1 se detallan los lineamientos para el desarrollo del presente estudio.

Tabla 1: Delimitación del objeto de estudio

Dominio	Tecnología y sociedad
Línea de investigación	Medio Ambiente y Gestión de Riesgo
Campo	Ingeniería Industrial
Área	Condición térmica
Aspecto	Discomfort Térmico
Objeto de estudio	Discomfort en el personal de producción.
Periodo de análisis	Noviembre 2018- Mayo 2019

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Enfoque

El presente estudio de investigación se sustenta en un enfoque cualitativo y cuantitativo.

Es cualitativo porque trata de una valoración, efectuada a través de las características, que tiene el área de empaquetado y despacho, y generalmente esta agrupado a una calificación de los riesgos tales como cualidades que pueden ser: cálido, frío y muy frío.

Es cuantitativo porque tiene el propósito de fijar valores a riesgos determinados, teniendo como punto de partida la determinación de una pérdida potencial asociada con la materialización de una o más amenazas.

Justificación de la metodología

Tipos de investigación

El presente estudio técnico es de tipo descriptivo ya que se establece como se encuentra la situación actual de la empresa y con esto se examina los factores de riesgo físicos con el objetivo de poder dar mejoras en el área de empaque y despacho de la empresa Incubandina S.A.

Es de tipo bibliográfica documental porque tiene la finalidad de recoger información de diversas fuentes como: libros, artículos científicos, normas, tesis relacionadas acerca de este tema y demás documentos para sustento teórico que sean válidos y confiables.

Se trabaja con investigación de campo porque se acude a la empresa para conocer todos los datos que se obtendrán en el levantamiento de información del área de empaquetado y despacho de la empresa Incubandina S.A.

El principal problema es las condiciones de trabajo y su incidencia en la salud de los trabajadores, con las visitas realizadas a esta área se obtuvo información para conocer la condición actual de la empresa en esta sección.

Diseño del trabajo

A continuación se realiza la operacionalización de la variable independiente. Se muestra a continuación en la Tabla 2.

Variable independiente: Condición térmica

Tabla 2: Operacionalización de la variable independiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Interrogantes del interrogador	Técnicas	Instrumentos
La condición térmica es un agente ambiental que atañe al medio físico y consecuentemente a los seres humanos. (Flores, 2012)	Nivel de temperatura ambiental Tiempo de exposición directa a bajas temperaturas	Temperatura en grados centígrados Horas de exposición laboral	¿El grado de temperatura (baja) puede afectar negativamente a la salud del trabajador? ¿El tiempo de exposición podrá afectar al trabajador?	Medición de temperatura Entrevista	Protocolo medición KIMO HQ 210 Multifunción Termohigrómetro (Tabla 26) Documento con cuestionario (ANEXO 1)

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

A continuación se realiza la operacionalización de la variable dependiente. Se muestra a continuación en la Tabla 3.

Variable dependiente: Discomfort térmico

Tabla 3: Operacionalización de la variable dependiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Interrogantes del interrogador	Técnicas	Instrumentos
El discomfort térmico es la sensación que se expresa a bajas o altas temperaturas produciendo malestar en los trabajadores, lo cual puede llegar a ser desagradable o perjudicial para el personal provocando estrés térmico. (Flores, 2012)	Sensibilidad térmica	Valoración sensitiva	¿El trabajador tiene afectación en la sensibilidad térmica?	Evaluación por método Fanger.	Software de cálculo térmico en página web Ergonauta.
	Insatisfacción térmica.	Porcentaje de insatisfacción térmica.	¿El nivel de insatisfacción térmica provoca estrés en los trabajadores?	Evaluación por método Fanger.	Software de cálculo térmico en página web Ergonauta.

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Procedimiento para Obtención y Análisis de Datos

Para obtener los datos de las variables de estudio, se muestra a continuación en la Tabla 4, en la cual se describe las técnicas, herramientas y métodos a utilizar.

Tabla 4: Actividades de obtención y tratamiento de la información

Preguntas básicas	Explicación
1. ¿Para qué?	Para cumplir todos los objetivos planeados en este estudio.
2. ¿De qué personas u objetos?	Personal operativo del área de empaquetado y despacho de la empresa Incubandina S.A.
3. ¿Sobre qué aspectos?	Disconfort térmico Estrés térmico
4. ¿Quién, quienes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	Año 2018- 2019
6. ¿Dónde?	Área de empaquetado y despacho de la empresa Incubandina S.A.
7. ¿Cuántas veces?	Las veces que la empresa y el investigador estén de acuerdo.
8. ¿Qué técnicas de recolección?	<ul style="list-style-type: none">• Mediciones de temperatura• Entrevista• Método Fanger• Correlación de variables
9. ¿Con que?	<ul style="list-style-type: none">• Protocolo de medición• Termo higrómetro KIMO HQ 210• Documento con cuestionario

	<ul style="list-style-type: none"> • Carga metabólica • Índice clo • Temperatura del ambiente laboral • Pregunta de investigación
10. ¿En qué situación?	En la situación que está atravesando la empresa.

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Para el presente estudio técnico se realizó un protocolo de medición (Termo higrómetro marca KIMO), en el cual, a través de sondas de temperatura se tomaron mediciones para la obtención de los niveles de temperatura a los que se encuentran sometidos los trabajadores del área de empaquetado y despacho de la empresa Incubandina S.A.

La primera toma de mediciones se realizó en el mes de Noviembre del 2018 durante la jornada laboral, en el horario de la mañana, mientras que la segunda medición se la realizó en el mes Mayo del presente año durante la jornada laboral, en el horario de la tarde.

Técnicas para la recolección de información.

Se realizó mediciones mediante sondas de temperatura y con esto se observó a que temperaturas están expuestos los trabajadores del área de empaquetado y despacho, dichas mediciones serán tomadas de acuerdo a las jornadas laborales que dispone la empresa Incubandina S.A., en el lapso de 2 meses.

Un exhaustivo análisis de las condiciones de trabajo ha de proporcionado el tiempo en el que los trabajadores del área de empaquetado y despacho de la planta de faenamamiento Lasso realizan sus actividades laborales.

En base a una encuesta se recolectará información importante para el presente estudio como la edad de los trabajadores, el género, el ritmo de trabajo, etc. Todos estos datos ayudarán para el análisis y cálculos respectivos.

Se utilizó el equipo Termo higrómetro para la identificación de la temperatura dentro del ambiente laboral para esto se realizará dos mediciones en el periodo de dos meses, la primera en el mes de Noviembre del 2018 y la segunda en el mes de Mayo del 2019.

Instrumentos para recolección de información

Se utilizó un equipo Termo higrómetro para el protocolo de medición en sondas de temperatura el mismo que será empleado en las jornadas laborales para obtener los grados de temperatura de la empresa, este protocolo será empleado en la jornada de trabajo de la mañana y de la tarde por el lapso de dos meses para que se compruebe si la temperatura laboral es un factor determinante en el desempeño laboral de los obreros.

Se usó una ficha de observación en la cual se encuentren reflejados los diversos procesos que realiza cada trabajador en la empresa Incubandina S.A., que se levantarán por el lapso de 2 meses.

Se aplicó una encuesta para levantar información sobre factores que ayudan con la carga metabólica y como los trabajadores se ven afectados por la exposición a bajas temperaturas.

Población y muestra

En la presente investigación se escogió a toda la población que labora en el área de empaquetado y despacho es decir un total de 7 personas, teniendo en cuenta que la población total está constituida por 3 mujeres y 4 hombres.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Se detalla a continuación en las Tablas 5, 6, 7, 8 y 9 los diferentes procesos que se realizaron en el área de empaquetado y despacho de la empresa Incubandina s.a.

Áreas y puestos de trabajo del proceso de empaque y despacho teniendo en cuenta las tareas donde se genera un riesgo físico (frío).

Tabla 5: Marinado del pollo

 <p>Marinado del pollo</p>	<p>1. Proceso de Marinado del pollo</p> <ul style="list-style-type: none">a) Se coloca los pollos a la maquina marinadora de pollo.b) Se coloca una solución salina a los pollos.c) Se recoge los pollos al final de la línea.d) Se coloca los pollos en jabas para su transporte al siguiente puesto. <p>Puesto de trabajo: Operarios de maquina marinadora de pollo.</p>
---	---

Tabla 6: Empacadora de pollos

 <p>Empacadora de pollo</p>	<p>2. Proceso de empaçado</p> <ul style="list-style-type: none">a) Se recoge los pollos de los contenedores.b) Se coloca en la empacadora.c) Se sella el empaque.d) Se coloca en la banda transportadora. <p>Puesto de trabajo: Operarios de empacadora</p>
--	--

Tabla 7: Pesaje de pollos

 <p>Pesaje</p>	<p>3. Proceso de pesaje</p> <ul style="list-style-type: none">a) Se recoge los pollos de la bandeja de entrada.b) Se coloca los pollos en la basculac) Se toma los pesos de los pollos empacados.d) Se coloca en los contenedores para el siguiente proceso. <p>Puesto de trabajo: Operario de báscula</p>
---	---

Tabla 8: Clasificación de pollos

 <p>Clasificación</p>	<p>4. Proceso de clasificación</p> <ul style="list-style-type: none">a) Se toma de los contenedores los pollos ya pesados.b) Se clasifican los pollos, mediante el peso.c) Se colocan los pollos en contenedores de acuerdo a su peso.d) Se apilan los contenedores para su transporte al almacén. <p>Puesto de trabajo: Clasificador</p>
--	--

Tabla 9: Almacenamiento

 <p>Almacenamiento</p>	<p>5. Almacenamiento</p> <ul style="list-style-type: none">a) Se toman los contenedores apiladas para el transporte.b) Se transporta los contenedores en el almacén para distribución. <p>Puesto de trabajo: Transportador de pollos</p>
---	---

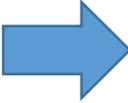
Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Incubandina S.A.

Elaboración de flujo de proceso

Se identificó los procesos de producción que se realizan en el área de empaquetado y despacho de la empresa. Para la realización del flujo del proceso que se efectuó con base en el registro de procesos utilizando la simbología de la American Society of Mechanical Engineers (ASME) que instituye la siguiente simbología que se detalla a continuación en la tabla 10.

Tabla 10: Simbología ASME

Símbolo	Nombre	Descripción
	Operación	Indica las fases del proceso.
	Inspección	Verificación de cantidad y/o calidad.
	Desplazamiento o transporte	Movimiento de trabajadores, material y equipos de un lugar a otro.
	Depósito provisional o espera	Indica demora en el desarrollo de los hechos.
	Almacenamiento	Indica depósito de un documento o información dentro de un archivo u objeto cualquiera en un almacén.

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Investigación bibliográfica ASME (2014)

A continuación se realizó la identificación del proceso de producción por tarea.

Identificación del proceso de producción por tarea.

 Incubandina s.a.	INCUBANDINA S.A.	Versión: 001
	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Código: INCB-ER1
REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE DISCONFORT POR TAREA		

ANÁLISIS DE RIESGO EN EL TRABAJO No 001			
NOMBRE DE LA EMPRESA: INCUBANDINA S.A.		FECHA Y HORA DE LA EVALUACIÓN: 14/03/2019	
		NOMBRE DEL EVALUADOR: Sr. Erick Carrasco	
ACTIVIDAD PRINCIPAL: Empaquetado y despacho de pollos		ACTIVIDAD SECUNDARIA: NINGUNA	
DATOS TAREA:			
TAREA: Marinado del pollo		NÚMERO DE TRABAJADORES: 2	
POBLACIÓN VULNERABLE:		NÚMERO DE HOMBRES: 2	
	SI	NO	NÚMERO DE MUJERES: 0
Mujeres en estado de gestación		X	
Personas con capacidades diferentes		X	
Adultos mayores		X	HORARIO DE TRABAJO: 08:00- 13:00/ 14:00- 17:00
Menores de edad		X	
Capacitación en SSO		X	
ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR TAREA			
ÁREA DE TRABAJO: Área de empaquetado y despacho			

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Incubandina S.A.

	INCUBANDINA S.A.	Versión: 001
	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Código: INCB-ER1
REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE DISCONFORT POR TAREA		

<p>Descripción breve de las instalaciones (condiciones inseguras) y descripción breve de las actividades.</p> <p>Piso resbaloso, frio por el proceso. Tarea principal: Colocación de la solución salina en los pollos.</p>	<p>Fotografías de las instalaciones:</p> 
---	--

DIAGRAMA DE FLUJO: Proceso de marinado									
NO	Actividades X unidad de producción R= Rutinaria NR= No rutinaria	●	■	➔	◐	▼	Tiempo (Exposición) (h: min: s)	RUTINA	
								R	NR
1	Verificar el estado de los pollos		X				0:02:00	X	
2	Colocar los pollos en la maquina marinadora.	X					0:00:08	X	
3	Colocar solución salina en los pollos.	X					0:02:00	X	
4	Recoger los pollos al final de la línea.	X					0:00:10	X	
5	Verificar el estado de los pollos		X				0:01:00	X	
6	Colocar los pollos en los contenedores	X					0:02:00	X	
7	Transportar al siguiente puesto de trabajo			X			0:00:50	X	
Total de producción por unidad							0:08:08	X	

ANÁLISIS DE RIESGOS (Fuente: metodología análisis de riesgos INSHT)		
CUESTIONARIO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR FRIO		
Tipos de frio	SI	NO
Al transcurso de la jornada laboral existe variaciones de frio		
El trabajador no puede controlar la temperatura		
Considera la exposición al frio alta		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS PARA LA ACTIVIDAD		
Maquina marinadora, banda transportadora, contenedores.		
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZADOS		
Botas, ropa térmica (pantalón, buzo, capucha), guantes de látex, audífonos.		

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Incubandina S.A.

	INCUBANDINA S.A.	Versión: 001
	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Código: INCB-ER2
REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE DISCONFORT POR TAREA		

ANÁLISIS DE RIESGO EN EL TRABAJO No 002		
NOMBRE DE LA EMPRESA: INCUBANDINA S.A.	FECHA Y HORA DE LA EVALUACIÓN: 14/03/2019	
	NOMBRE DEL EVALUADOR: Sr. Erick Carrasco	
ACTIVIDAD PRINCIPAL: Empaquetado y despacho de pollos	ACTIVIDAD SECUNDARIA: NINGUNA	
DATOS TAREA:		
TAREA: Empacado del pollo.	NÚMERO DE TRABAJADORES: 2	
POBLACIÓN VULNERABLE:	NÚMERO DE HOMBRES: 1	
	SI	NO
Mujeres en estado de gestación		X
Personas con capacidades diferentes		X
Adultos mayores		X
Menores de edad		X
Capacitación en SSO		X
HORARIO DE TRABAJO: 08:00- 13:00/ 14:00- 17:00		
ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR TAREA		
ÁREA DE TRABAJO: Área de empaquetado y despacho		

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Incubandina S.A.

	INCUBANDINA S.A.	Versión: 001
	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Código: INCB-ER2
REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE DISCONFORT POR TAREA		

<p>Descripción breve de las instalaciones (condiciones inseguras) y descripción breve de las actividades.</p> <p>Piso resbaloso, frio por el proceso. Tarea principal: Proceso de empackado de los pollos.</p>	<p>Fotografías de las instalaciones:</p> 
---	--

DIAGRAMA DE FLUJO: Proceso de empackado

NO	Actividades X unidad de producción R= Rutinaria NR= No rutinaria	●	■	➔	◐	◑	Tiempo (Exposición) (h: min: s)	RUTINA	
								R	NR
1	Verificar el estado de los pollos						0:02:00	X	
2	Recolectar los pollos de los contenedores.	X					0:00:08	X	
3	Colocar la funda en cada pollo.	X					0:01:00	X	
4	Sellar las envolturas de cada pollo.	X					0:00:30	X	
5	Verificar que la envoltura no tenga agujeros.						0:00:50	X	
6	Colocar los pollos en la línea de producción.	X					0:00:50	X	
7	Transportar al siguiente puesto de trabajo					X	0:00:30	X	
Total de producción por unidad							0:05:48	X	

ANÁLISIS DE RIESGOS (Fuente: metodología análisis de riesgos INSHT)		
CUESTIONARIO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR FRIO		
Tipos de frio	SI	NO
Al transcurso de la jornada laboral existe variaciones de frio		
El trabajador no puede controlar la temperatura		
Considera la exposición al frio alta		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS PARA LA ACTIVIDAD Maquina empacadora, banda transportadora, envoltorios, seguros.		
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZADOS Botas, ropa térmica (pantalón, buzo, capucha), guantes de látex, audífonos.		

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Incubandina S.A.

	INCUBANDINA S.A.	Versión: 001
	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Código: INCB-ER3
REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE DISCONFORT POR TAREA		

ANÁLISIS DE RIESGO EN EL TRABAJO No 003		
NOMBRE DE LA EMPRESA: INCUBANDINA S.A.	FECHA Y HORA DE LA EVALUACIÓN: 14/03/2019	
	NOMBRE DEL EVALUADOR: Sr. Erick Carrasco	
ACTIVIDAD PRINCIPAL: Empaquetado y despacho de pollos	ACTIVIDAD SECUNDARIA: NINGUNA	
DATOS TAREA:		
TAREA: Pesaje de los pollos	NÚMERO DE TRABAJADORES: 1	
POBLACIÓN VULNERABLE:	NÚMERO DE HOMBRES: 0	
	SI	NO
Mujeres en estado de gestación		X
Personas con capacidades diferentes		X
Adultos mayores		X
Menores de edad		X
Capacitación en SSO		X
HORARIO DE TRABAJO: 08:00- 13:00/ 14:00- 17:00		
ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR TAREA		
ÁREA DE TRABAJO: Área de empaquetado y despacho		

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Incubandina S.A.

	INCUBANDINA S.A.	Versión: 001
	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Código: INCB-ER3
REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE DISCONFORT POR TAREA		

<p>Descripción breve de las instalaciones (condiciones inseguras) y descripción breve de las actividades.</p> <p>Piso resbaloso, frío por el proceso. Tarea principal: Pesaje de los pollos para su posterior clasificación</p>	<p>Fotografías de las instalaciones:</p> 
--	--

DIAGRAMA DE FLUJO: Proceso de pesaje

NO	Actividades X unidad de producción R= Rutinaria NR= No rutinaria	●	■	➔	◐	▼	Tiempo (Exposición) (h: min: s)	RUTINA	
								R	NR
1	Verificar el estado de los pollos		X				0:02:00	X	
2	Colocar los pollos en la balanza.	X					0:00:08	X	
3	Colocar pesos de cada pollo.	X					0:00:30	X	
4	Colocar los pollos en los contenedores	X					0:00:02	X	
5	Transportar al siguiente puesto de trabajo			X			0:00:05	X	
Total de producción por unidad							0:02:45	X	

ANÁLISIS DE RIESGOS (Fuente: metodología análisis de riesgos INSHT)

CUESTIONARIO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR FRIO		
Tipos de frio	SI	NO
Al transcurso de la jornada laboral existe variaciones de frio		
El trabajador no puede controlar la temperatura		
Considera la exposición al frio alta		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS PARA LA ACTIVIDAD Báscula, banda transportadora, contenedores.		
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZADOS Botas, ropa térmica (pantalón, buzo, capucha), guantes de látex, audífonos.		

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Incubandina S.A.

	INCUBANDINA S.A.	Versión: 001
	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Código: INCB-ER4
REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE DISCONFORT POR TAREA		

ANÁLISIS DE RIESGO EN EL TRABAJO No 004		
NOMBRE DE LA EMPRESA: INCUBANDINA S.A.	FECHA Y HORA DE LA EVALUACIÓN: 14/03/2019	
	NOMBRE DEL EVALUADOR: Sr. Erick Carrasco	
ACTIVIDAD PRINCIPAL: Empaquetado y despacho de pollos	ACTIVIDAD SECUNDARIA: NINGUNA	
DATOS TAREA:		
TAREA: Clasificación de los pollos.	NÚMERO DE TRABAJADORES: 1	
POBLACIÓN VULNERABLE:	NÚMERO DE HOMBRES: 0	
	SI	NO
Mujeres en estado de gestación		X
Personas con capacidades diferentes		X
Adultos mayores		X
Menores de edad		X
Capacitación en SSO		X
HORARIO DE TRABAJO: 08:00- 13:00/ 14:00- 17:00		
ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR TAREA		
ÁREA DE TRABAJO: Área de empaquetado y despacho		

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Incubandina S.A.

	INCUBANDINA S.A.	Versión: 001
	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Código: INCB-ER4
REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE DISCONFORT POR TAREA		

<p>Descripción breve de las instalaciones (condiciones inseguras) y descripción breve de las actividades.</p> <p>Piso resbaloso, frío por el proceso. Tarea principal: Clasificación de los pollos por su peso.</p>	<p>Fotografías de las instalaciones:</p> 
--	--

DIAGRAMA DE FLUJO: Proceso de clasificación

NO	Actividades X unidad de producción R= Rutinaria NR= No rutinaria	●	■	➔	◐	▼	Tiempo (Exposición) (h: min: s)	RUTINA	
								R	NR
1	Verificar el estado de los pollos		X				0:02:00	X	
2	Clasificar los pollos por su peso.	X					0:00:10	X	
3	Colocar los pollos en contenedores diferentes.	X					0:00:20	X	
4	Colocar los contenedores en secciones diferentes.	X					0:00:10	X	
5	Transportar al siguiente puesto de trabajo.			X			0:01:00	X	
Total de producción por unidad							0:03:40	X	

ANÁLISIS DE RIESGOS (Fuente: metodología análisis de riesgos INSHT)		
CUESTIONARIO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR FRIO		
Tipos de frio	SI	NO
Al transcurso de la jornada laboral existe variaciones de frio		
El trabajador no puede controlar la temperatura		
Considera la exposición al frio alta		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS PARA LA ACTIVIDAD		
Banda transportadora, contenedores.		
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZADOS		
Botas, ropa térmica (pantalón, buzo, capucha), guantes de látex, audífonos.		

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Incubandina S.A.

	INCUBANDINA S.A.	Versión: 001
	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Código: INCB-ER5
REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE DISCONFORT POR TAREA		

ANÁLISIS DE RIESGO EN EL TRABAJO No 005		
NOMBRE DE LA EMPRESA: INCUBANDINA S.A.	FECHA Y HORA DE LA EVALUACIÓN: 14/03/2019	
	NOMBRE DEL EVALUADOR: Sr. Erick Carrasco	
ACTIVIDAD PRINCIPAL: Empaquetado y despacho de pollos	ACTIVIDAD SECUNDARIA: NINGUNA	
DATOS TAREA:		
TAREA: Almacenamiento de los pollos.	NÚMERO DE TRABAJADORES: 1	
POBLACIÓN VULNERABLE:	NÚMERO DE HOMBRES: 1	
	SI	NO
Mujeres en estado de gestación		X
Personas con capacidades diferentes		X
Adultos mayores		X
Menores de edad		X
Capacitación en SSO		X
HORARIO DE TRABAJO: 08:00- 13:00/ 14:00- 17:00		
ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR TAREA		
ÁREA DE TRABAJO: Área de empaquetado y despacho		

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Incubandina S.A.

	INCUBANDINA S.A.	Versión: 001
	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Código: INCB-ER5
REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE DISCONFORT POR TAREA		

<p>Descripción breve de las instalaciones (condiciones inseguras) y descripción breve de las actividades.</p> <p>Piso resbaloso, frío por el proceso. Tarea principal: Almacenamiento de los pollos empacados.</p>	<p>Fotografías de las instalaciones:</p> 
---	--

DIAGRAMA DE FLUJO: Proceso de almacenamiento

NO	Actividades X unidad de producción R= Rutinaria NR= No rutinaria	●	■	➔	◐	▼	Tiempo (Exposición) (h: min: s)	RUTINA	
								R	NR
1	Verificar el estado de los pollos		X				0:02:00	X	
2	Clasificar los pollos por su peso.	X					0:01:00	X	
3	Transportar los pollos al almacén.			X			0:05:00	X	
4	Colocar los contenedores en secciones diferentes.	X					0:00:40	X	
Total de producción por unidad							0:08:40	X	

ANÁLISIS DE RIESGOS (Fuente: metodología análisis de riesgos INSHT)

CUESTIONARIO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR FRIO

Tipos de frio	SI	NO
Al transcurso de la jornada laboral existe variaciones de frio		

El trabajador no puede controlar la temperatura		
Considera la exposición al frío alta		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS PARA LA ACTIVIDAD Correas, fajas, contendores.		
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZADOS Botas, ropa térmica (pantalón, buzo, capucha), guantes de látex, audífonos.		

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Incubandina S.A.

Encuesta

En el presente estudio técnico se utilizó como herramienta para la recopilación de información una encuesta en forma de test, se aplicó a cada uno los obreros del área de empaque y despacho de la empresa Incubandina S.A., ubicada en la provincia de Cotopaxi, los resultados obtenidos mediante la misma presentarán un reflejo de las variables que afectan directamente en el disconfort térmico por el frío de las actividades que se realizan en la área mencionada.

Pregunta número 1:

- **Género**

Tabla 11: Género

CRITERIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Femenino	3	43
Masculino	4	57
TOTAL	7	100

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Encuesta

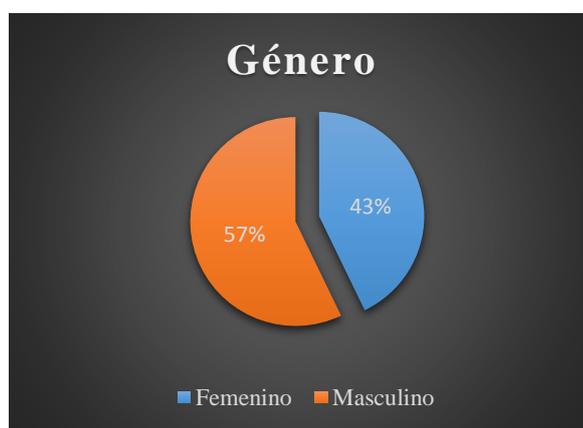


Gráfico 2: Género

De acuerdo a la tabla 11 y el gráfico 2, se observó que el 57 % de los trabajadores que laboran en el área de empaque y despacho es de género masculino, y por consiguiente el 43% restante es de género femenino.

Pregunta número 2:

- **Puesto de trabajo**

Tabla 12: Puesto de trabajo

CRITERIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Inspector	1	14
Operario	6	86
TOTAL	7	100

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Encuesta



Gráfico 3: Puesto de trabajo

De acuerdo a la tabla 12 y el gráfico 3 de la encuesta que hace referencia al puesto de trabajo se puede evidenciar que el 86% de los trabajadores del área de empaque y despacho de la empresa son operarios, es decir 6 personas que desarrollan sus actividades dentro del área y el 14% que hace referencia a un inspector que labora en la misma área.

Pregunta número 3:

- **Edad**

Tabla 13: Edad

CRITERIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
26-30	6	86
31-35	1	14
TOTAL	7	100

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Encuesta

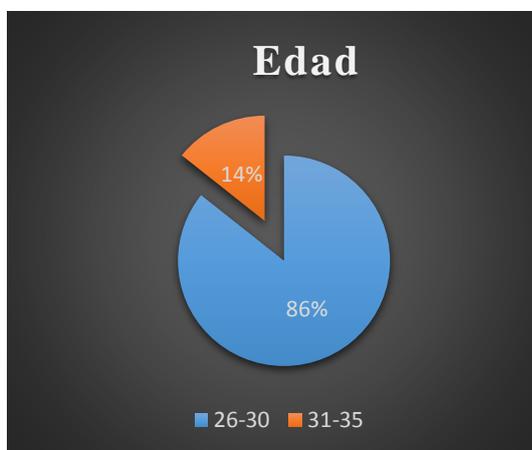


Gráfico 4: Edad

En la tabla 13 y el gráfico 4 de la encuesta se observó que el 86 % de los trabajadores se encuentran en el rango de edad de 26 y 30 años de edad, que corresponden a tres mujeres de 27, 26 y 28 respectivamente y dos hombres de 28 años y 26 años, finalmente el 14% restante corresponde a un hombre de 35 años.

Pregunta número 4:

- **Peso (Kg)**

Tabla 14: Peso (Kg)

CRITERIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
47-60 (Kg)	3	43
61-70 (Kg)	4	57
TOTAL	7	100

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Encuesta



Gráfico 5: Peso

En la tabla 14 y el gráfico 5 de la encuesta se observó que el 57 % de los trabajadores se encuentran en pesos entre 47 y 60 kilogramos (Kg), que corresponden a tres mujer de 47, 50 y 65 kilogramos respectivamente. El 43 % restante corresponde a los cuatro hombres con pesos de 63, 65, 68 y 70 kilogramos.

Pregunta número 5

- Factores de riesgos existentes en el trabajo.

Tabla 15: Factores de riesgo

CRITERIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Frío excesivo	7	100
Humedad	0	0
Rayos solares	0	0
Temp. Radiante	0	0
Humos	0	0
Gases	0	0
Vapores	0	0
TOTAL	7	100

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Encuesta



Gráfico 6: Factores de riesgo

De acuerdo a la tabla 15 y el gráfico número 5, los trabajadores tienen conocimiento sobre la existencia de varios tipos de riesgos ya mencionados con anterioridad, en la encuesta el mayor riesgo que ellos identificaron fue el frío excesivo, lo que ayudó significativamente a la identificación y prevención de las consecuencias asociadas con este riesgo.

Pregunta número 6:

- **Tiempo de exposición al ambiente laboral.**

Tabla 16: Tiempo de exposición

CRITERIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
1 a 2h. Bajo	0	0
3 a 4h. Medio	7	100
Más de 4h. Alto	0	0
TOTAL	7	100

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Encuesta



Gráfico 7: Tiempo de exposición

De acuerdo a la tabla 16 y el gráfico número 7, se puede observar que el 100% de los trabajadores del área de empaque y despacho tienen un tiempo de exposición de 3 a 4 horas en su jornada laboral diaria.

Pregunta número 7

- **Locación de trabajo**

Tabla 17: Locación de trabajo

CRITERIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Al aire libre	0	0
Local abierto	0	0
Local cerrado	7	100
TOTAL	7	100

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Encuesta



Gráfico 8: Locación de trabajo

De acuerdo a la tabla 17 y el gráfico número 8, se observó que en su totalidad los trabajadores del área de empaque y despacho de la empresa realizan sus tareas en un ambiente cerrado, por lo tanto la temperatura es controlada.

Pregunta número 8

- Ritmo de trabajo

Tabla 18: Ritmo de trabajo

CRITERIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Leve	0	0
Moderado	5	71
Intenso	2	29
TOTAL	7	100

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Encuesta

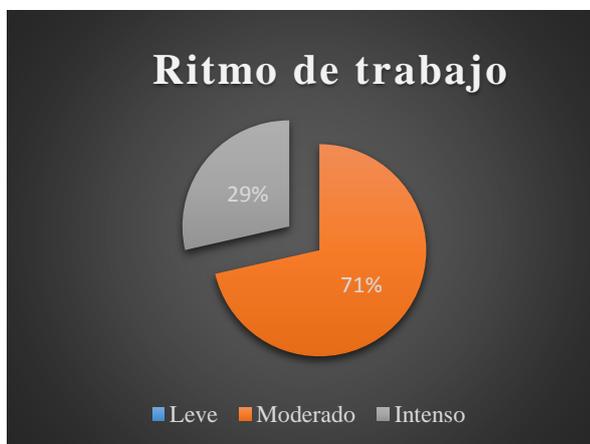


Gráfico 9: Ritmo de trabajo

De acuerdo a la tabla 18 y el gráfico número 9, se observó que el 71 % de los trabajadores consideran que su ritmo de trabajo es moderado, mientras que el otro 29 % considera que el ritmo de trabajo es intenso.

Pregunta número 9:

- **Existen circulación de aire que contribuya a que se sienta mejor al desempeñar su trabajo.**

Tabla 19: Desempeño laboral

CRITERIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	0	0
No	7	100
TOTAL	7	100

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Encuesta



Gráfico 10: Desempeño laboral

De acuerdo a la tabla 19 y el gráfico 10 se observó que el 100% de los trabajadores negó tener una circulación de aire que mejore su desempeño laboral.

Pregunta número 10:

- **¿El tipo de ropa de trabajo es cómoda?**

Tabla 20: Tipo de ropa de trabajo

CRITERIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	4	57
No	3	43
TOTAL	7	100

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Encuesta



Gráfico 11: Tipo de ropa de trabajo

De acuerdo a la tabla 20 y el gráfico 11, de la encuesta aplicada a los trabajadores del área de empaque y despacho acerca del tipo de ropa se observó que el 43 % de los trabajadores afirmaron que la ropa que usan para desempeñar su trabajo es cómoda y el 57 % de los trabajadores dijo que la ropa no es adecuada para desempeñar su labor.

Pregunta número 11

- **Uso de pausas en actividades diarias.**

Tabla 21: Pausa en actividades diarias

CRITERIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	0	0
No	7	100
TOTAL	7	100

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Encuesta

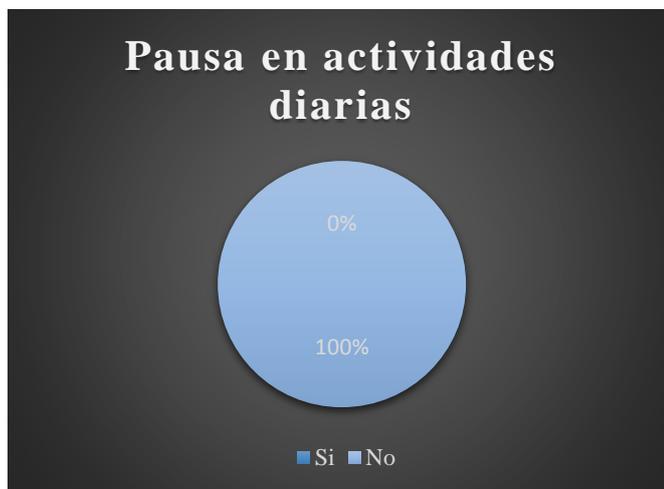


Gráfico 12: Pausa en actividades diarias

De acuerdo con la tabla 21 y el gráfico número 12 se puede evidenciar que el 100% de los trabajadores negó el uso de pausas en sus labores diarias.

Pregunta número 12:

- **Tipo de bebidas**

Tabla 22: Tipos de bebidas

CRITERIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Agua	7	100
Bebida de tipo Gatorade	0	0
Bebidas energizantes	0	0
Otras	0	0
TOTAL	7	100

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Encuesta



Gráfico 13: Tipos de bebidas

De acuerdo a la tabla 22 y el gráfico 13 se observó que el 100 % de los trabajadores que laboran en el área de empaque y despacho afirmaron hidratarse solo con agua para desempeñar sus actividades diarias.

Pregunta número 13:

- **Tiempo de hidratación en la jornada laboral**

Tabla 23: Tiempo de hidratación

CRITERIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Cada hora	0	0
Cada 2 h.	5	71
Cada 3 h.	2	29
TOTAL	100	100

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Encuesta



Gráfico 14: Tiempo de hidratación

De acuerdo a la tabla 23 y el gráfico número 14, se observó que los trabajadores del área de empaque y despacho de la empresa Incubandina S.A., el 29 % de personas afirmaron hidratarse cada 3 horas y el 71 % cada 2 horas en la jornada laboral.

Pregunta número 14:

- **Uso de medicamentos**

Tabla 24: Uso de medicamentos

CRITERIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	0	0
No	7	100
TOTAL	7	100

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Encuesta



Gráfico 15: Uso de medicamentos

De acuerdo a la tabla 24 y el gráfico número 15 se observó que el 100 % de los trabajadores negó el uso de cualquier medicamento.

Pregunta número 16:

- **Síntomas**

Tabla 25: Síntomas

CRITERIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Dolor de cabeza	0	0
Nauseas o vómito	0	0
Confusión	0	0
Calambres	5	71
Debilidad	0	0
Pérdida de sensibilidad en las extremidades	0	0
Ninguno	2	29
TOTAL	7	100

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Encuesta



Gráfico 16: Síntomas

Se observó que los trabajadores presentan diversos síntomas a causa del frío de acuerdo a la tabla 25 y el gráfico número 16, el 71 % de los trabajadores afirmaron que uno de los principales síntomas de trabajar en un ambiente frío son los calambres y el 29 % restante negó tener algún síntoma producto de trabajar en ambientes con baja temperatura.

Procedimiento de medición y evaluación del disconfort térmico laboral.

Para las mediciones en el ambiente térmico, es decir en el área de empacado y despacho, se ha realizado la recopilación de datos mediante el protocolo de mediciones y se ha puesto a consideración magnitudes como temperatura de globo (TG), temperatura de bulbo húmedo (WET) y temperatura de bulbo seco (DP), los cuales serán de gran importancia para diagnosticar el posible disconfort térmico que puedan o no afectar a los trabajadores que laboran dentro del área de la empresa Incubandina s.a., ubicada en la provincia de Cotopaxi.

Las siguientes mediciones fueron realizadas con el equipo de medición KIMO HQ 210- MULTIFUCIÓN TERMOHIGRÓMETRO, utilizada para registrar parámetros como humedad relativa (HR), temperatura de aire (TA), temperatura de bulbo húmedo (WET), y temperatura de globo (TG), además de datos referentes a la hora y fecha que se realizaron las mediciones.

Toda la información queda registrada en la memoria del equipo (ilustración 1), ya que cuenta con una amplia memoria, y con esto se puede tener un rango más amplio de datos a recolectar, estos mismos datos pueden servir de ayuda para los cálculos respectivos.

Instrumentación:



Ilustración 1: Equipo KIMO HQ 210-
MULTIFUCIÓN TERMOHIGRÓMETRO

Tabla 26: Parámetros del Equipo

Especificaciones técnicas			
Especificaciones de sensores	Parámetros	Rango	Precisión
TA	Temperatura de Aire	-20°C	± 3% del valor medido
		80°C	± 0,25°C
TG	Temperatura de Globo	-20°C	± 3% del valor medido
		80°C	± 0,25°C
WET	Temperatura de Bulbo Húmedo	-50°C	± 6% del valor medido
		100°C	± 0,5°C
WBGT	Índice de estimación del efecto de la temperatura, humedad o radiación solar en humanos.		
HR%	5 a 95 % HR		
Normativas aplicables	Directivas 2004/108/CE y EN 61010-1		
Conectores	2 conectores mini-DIN para sondas SMART-2014		

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Incubandina S.A.

Protocolo de Medición

El siguiente protocolo de medición utilizado para la obtención de los parámetros que serán manipulados para la ejecución del estudio y determinar la presencia o no de disconfort térmico en los trabajadores del área de empaquetado y despacho, serán redactados de la siguiente forma:

1. Identificar la zona en la cual se realizará el estudio.
2. Preparar al personal y al equipo presente en el estudio.
3. Realizar el levantamiento de datos de las temperaturas que intervienen en el estudio con el equipo de estrés térmico (Tabla 27). Esto se realizará a una altura de 1 y 1.1 metros durante 5 minutos.
4. Para cada medición se procedió a guardar los datos ya recogidos por el equipo de estrés térmico sacando los datos del mismo y preparándolos para la próxima medición.
5. Se utilizara los mismos pasos para la siguiente medición sin afectar la calibración ni la variación de algún dato.
6. Las mediciones se las realizarán en periodos de tiempo separados.

Tabla 27: Datos Registrados

Datos Registrados por el Monitor	
Humedad Relativa	% RH
Temperatura Ambiente	TA Temp. °C
Temperatura de Globo	TG Temp. °C
Temperatura de bulbo húmedo	WET Temp. °C
Temperatura de bulbo seco	DP Temp. °C

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: KIMO HQ 210

Datos Obtenidos

Tabla 28: Mediciones día 1

N#	h (min)	WBGT (°C)	RH (%)	TA (°C)	TG (°C)	WET (°C)	TDP (°C)
1	0,08	4,85	26,25	1,02	7,85	5,23	1,08
2	0,08	3,85	27,52	-1,98	8,25	6,85	1,12
3	0,08	5,48	26,58	1,05	7,58	5,29	1,58
4	0,08	4,78	27,48	1,65	9,58	6,98	2,58
5	0,08	5,12	28,59	2,23	8,65	4,85	2,08
6	0,08	3,45	26,98	-1,52	7,48	5,2	1,85
7	0,08	5,48	29,32	0,82	8,25	5,87	1,56
8	0,08	2,08	28,45	2,58	9,25	6,05	1,09
9	0,08	3,12	28,12	-0,21	7,45	6,1	1,52
10	0,08	1,98	27,58	2,54	8,21	6,6	1,05
11	0,08	2,02	27,98	2,08	7,95	6,58	2,68
12	0,08	5,28	29,25	2,25	8,42	6,89	2,42
13	0,08	4,98	29,15	1,85	7,96	6,59	2,05
14	0,08	5,28	28,84	1,57	9,25	6,81	2,89
15	0,08	4,75	26,85	2,05	10,95	3,56	2,78
16	0,08	5,78	26,87	2,08	12,5	5,85	2,8
17	0,08	5,85	27,45	2,79	9,05	6,68	2,7
18	0,08	4,52	28,59	2,03	7,15	5,21	2,81
19	0,08	4,05	29,13	1,42	10,12	5,85	2,02
20	0,08	5,81	26,58	2,05	11,85	6,58	1,98

Tabla 29: Promedio de mediciones día 1

Parámetros	WBGT (°C)	RH (%)	TA (°C)	TG (°C)	WET (°C)	TDP (°C)
Min.	1,98	26,25	-1,98	7,15	3,56	1,05
Max.	5,85	29,32	2,79	12,5	6,98	2,89
Promedio	4,43	27,88	1,42	8,89	5,98	2,03

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Incubandina s.a.

Gráficos de frecuencia

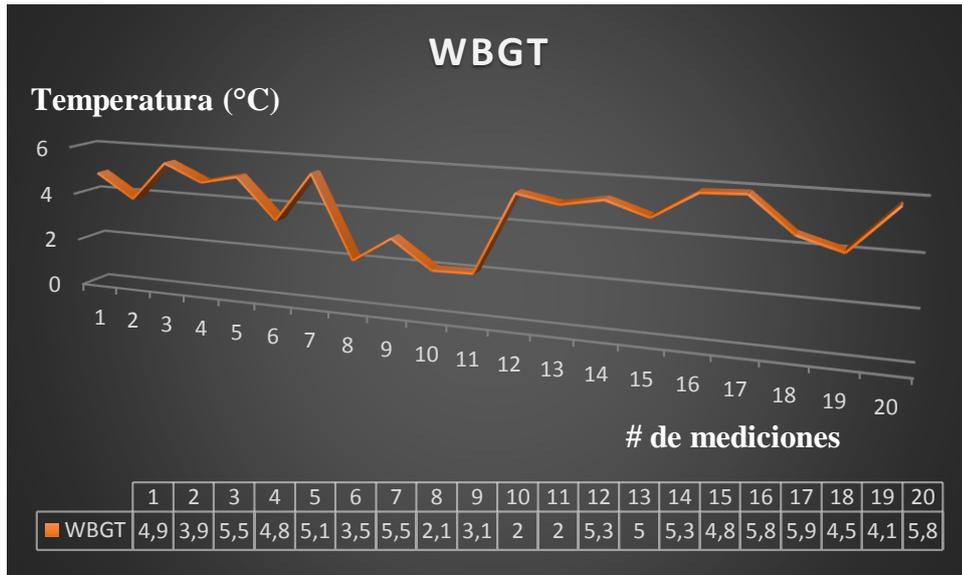


Gráfico 17: Grafica del índice WBGT

En base al gráfico número 17 del índice WBGT nos indica la escala de variación obteniendo un mínimo de 1,98 y un máximo de 5,85, lo cual nos da un promedio de 4,43 de las mediciones del primero día.

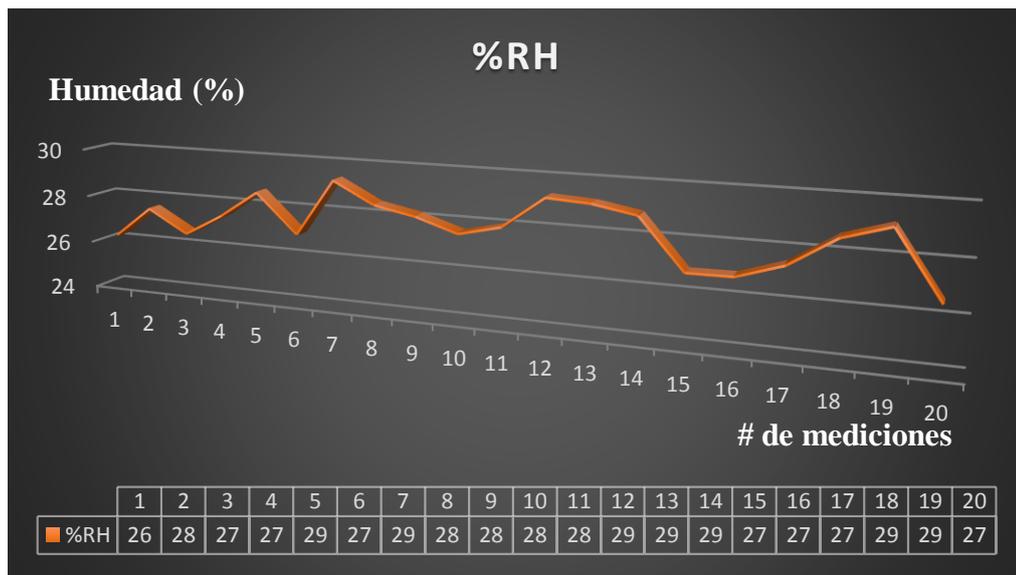


Gráfico 18: Humedad relativa

El gráfico número 18 nos muestra la humedad relativa (% HR) y esto nos indica la escala de variación con un mínimo de 26,25 y un máximo de 29,32 teniendo un promedio de 27,88, todo esto realizado el primer día de mediciones.

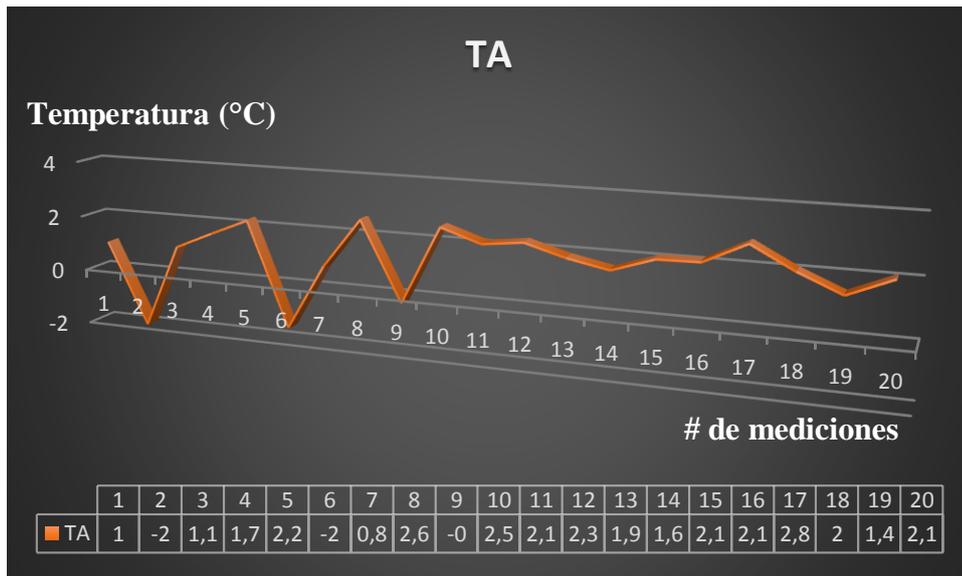


Gráfico 19: Temperatura ambiente

De acuerdo con el gráfico número 19 la temperatura ambiente (TA), nos indica la escala de variación con un mínimo de -1,98 y un máximo de 2,79, teniendo un promedio de mediciones del primer día de 1,42.

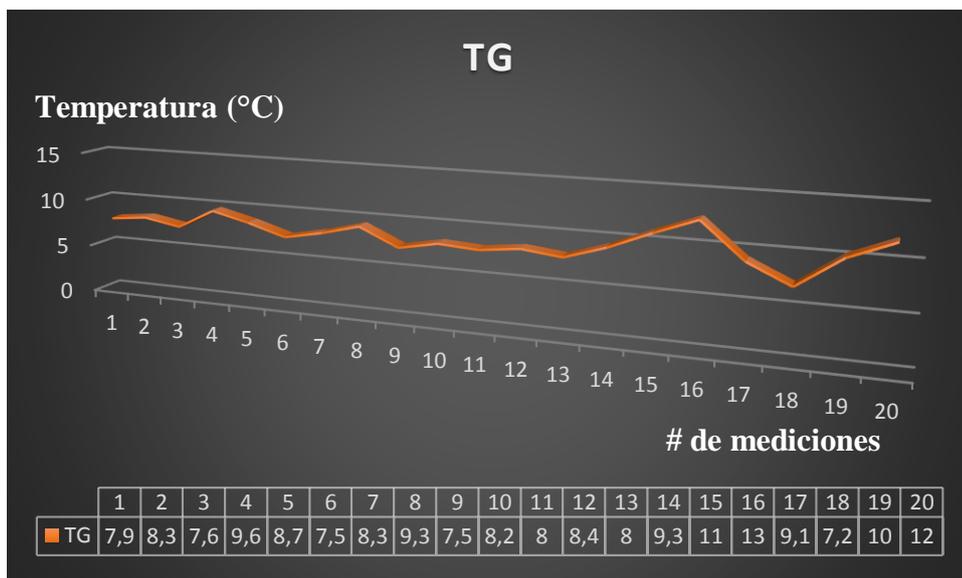


Gráfico 20: Temperatura de Globo

De acuerdo con el gráfico 20 la temperatura de globo (TG), nos indica la escala de variación con un mínimo de 7,15 y un máximo de 12,5 con estos datos obtenemos un promedio de mediciones del primer día de 8,89.

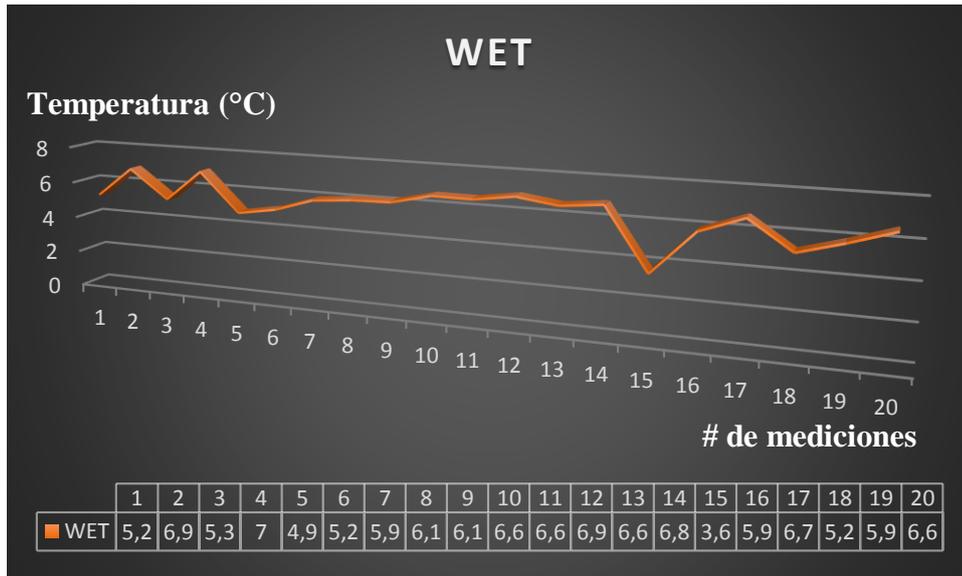


Gráfico 21: Temperatura de bulbo húmedo

De acuerdo con el gráfico número 21 la temperatura de bulbo húmedo (WET), nos indica la escala de variación con un mínimo de 3,56 y un máximo de 6,98 con estos datos podemos obtener un promedio de 5,98 esto referente a las mediciones del primer día.

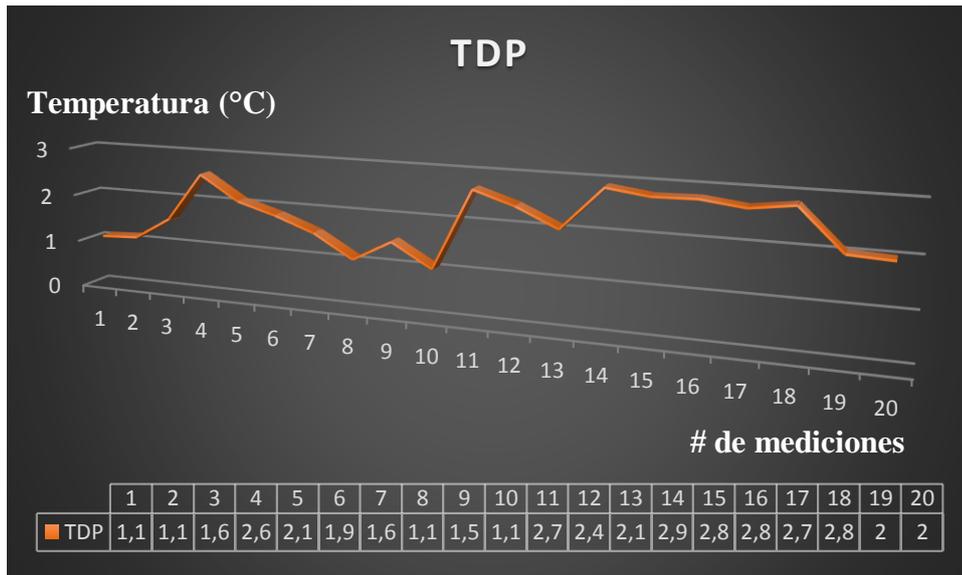


Gráfico 22: Temperatura de bulbo seco

De acuerdo con el gráfico número 22 la temperatura de bulbo seco (TDP), nos indica la escala de variación con un mínimo de 1,05 y un máximo de 2,89 con estos datos podemos obtener un promedio de 2,03.

Tabla 30: Mediciones día 2

N#	h (min)	WBGT (°C)	RH (%)	TA (°C)	TG (°C)	WET (°C)	TDP (°C)
1	0,08	5,56	32,26	3,25	2,5	5,21	1,12
2	0,08	5,26	28,54	3,05	3,02	6,01	1,09
3	0,08	4,12	28,56	-2,01	1	4,15	1,53
4	0,08	4,98	28,02	-1,98	3,28	-1,03	2,48
5	0,08	5,12	29,05	2,01	4,05	4,65	2,15
6	0,08	3,93	29,56	3,25	2,13	5,2	1,81
7	0,08	3,24	30,25	-0,18	4,89	5,13	1,59
8	0,08	2,08	29,58	-0,28	3,19	6,05	1,02
9	0,08	4,31	30,89	1,85	6,01	5,56	1,59
10	0,08	2,5	31,78	3,02	4,28	6,17	1,5
11	0,08	2,56	30,89	-1,01	3,98	5,58	2,78
12	0,08	3,63	32,05	-0,5	5,26	4,26	2,52
13	0,08	4,29	28,48	-0,98	5,98	3,29	2,15
14	0,08	5,06	28,41	1,5	6	4,12	2,98
15	0,08	4,23	30,12	2,01	6,05	4,81	2,83
16	0,08	5,26	29,58	2,54	6,12	2,58	2,78
17	0,08	5,58	29,14	2,58	6,23	1,89	2,69
18	0,08	3,56	30,15	1,58	6,25	4,21	2,86
19	0,08	4,25	29,8	2,89	6,27	3,59	2,21
20	0,08	5,86	28,12	3,03	6,3	2,01	1,89

Tabla 31: Mediciones día 2

Parámetros	WBGT (°C)	RH (%)	TA (°C)	TG (°C)	WET (°C)	TDP (°C)
Min.	2,08	28,02	-2,01	1	-1,03	1,02
Max.	5,86	32,26	3,25	6,3	6,17	2,98
Promedio	4,27	29.8	1.28	4,64	4,17	2,08

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: Incubandina s.a.

Gráficos de frecuencia

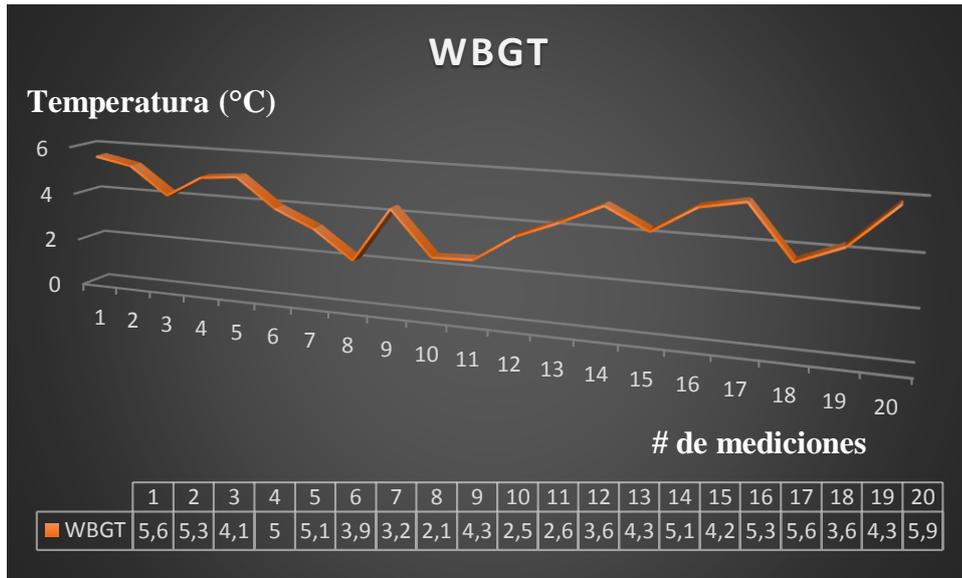


Gráfico 23: Índice WBGT día 2

En base al gráfico número 23 del índice WBGT nos indica la escala de variación con un mínimo de 2,08 y un máximo de 5,86 podemos obtener un promedio de 4,27 y esto en cuanto al segundo día de mediciones.

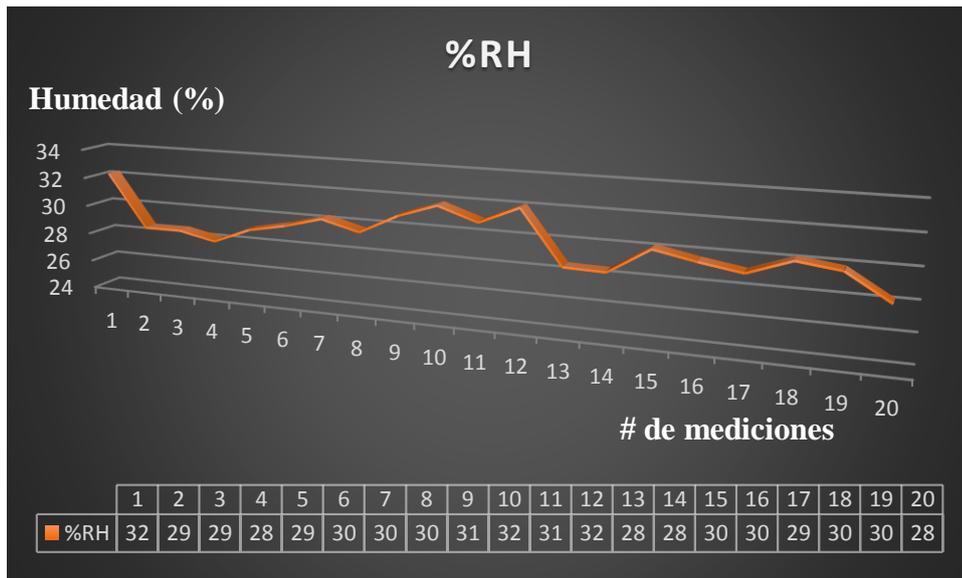


Gráfico 24: Humedad relativa día 2

De acuerdo con el gráfico número 24 la humedad relativa, nos indica la escala de variación con un mínimo de 28,02 y un máximo de 32,26 podemos obtener un promedio de 29,8, refiriéndonos al segundo día de mediciones.

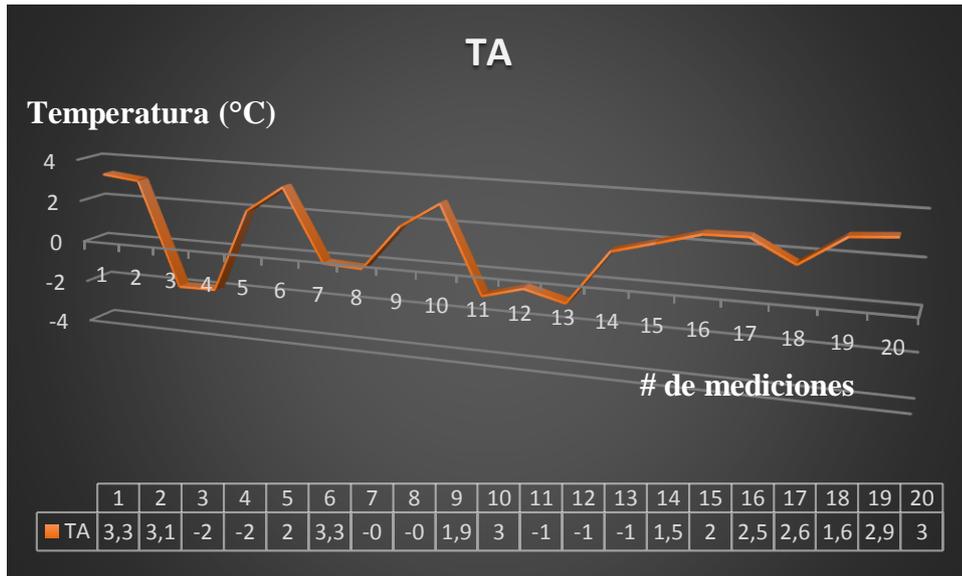


Gráfico 25: Temperatura ambiente día 2

De acuerdo con el gráfico número 25 la temperatura ambiente, nos indica la escala de variación con un mínimo de -2,01 y un máximo de 3,25, con estos datos podemos obtener un promedio de 1,28, mediciones fueron tomadas en el segundo día.

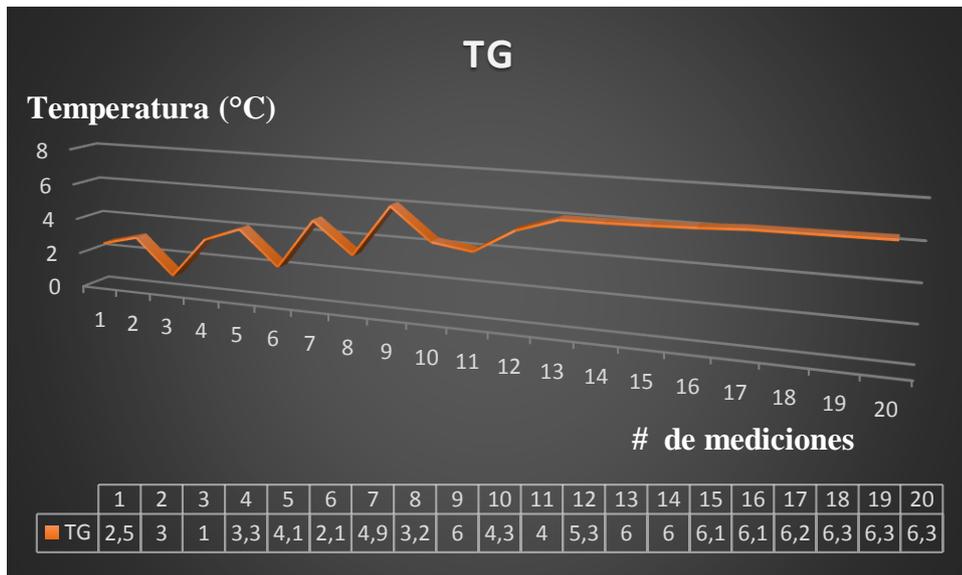


Gráfico 26: Temperatura de globo día 2

De acuerdo con el gráfico número 26 la temperatura de globo, nos indica la escala de variación con un mínimo de 1 y un máximo de 6,3 y con estos datos podemos obtener un promedio 4,68 esto en cuanto a las mediciones del segundo día.

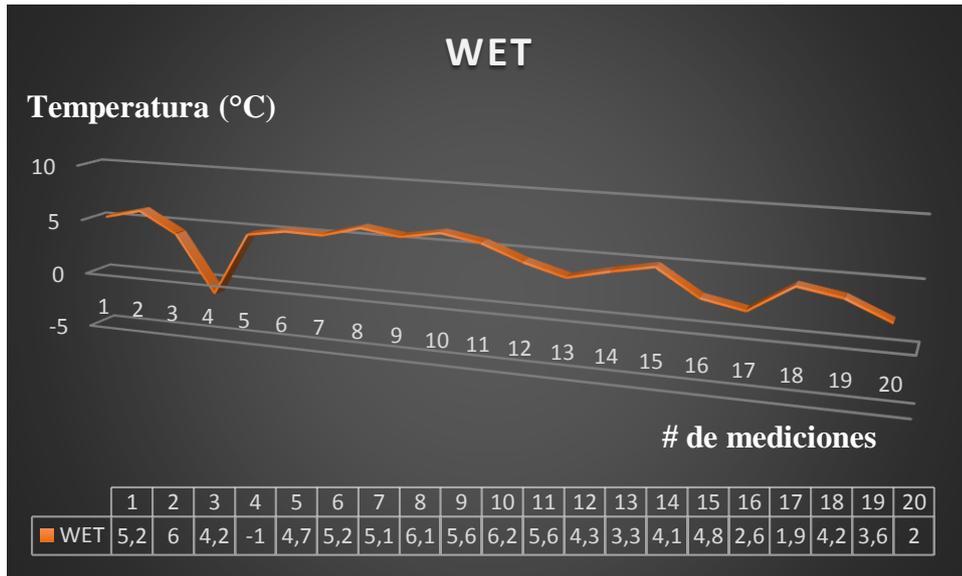


Gráfico 27: Temperatura de bulbo húmedo día 2

De acuerdo con el gráfico número 27 la temperatura de bulbo húmedo, nos indica la escala de variación con un mínimo de -1,03 y un máximo de 6,17 y con esto podemos obtener un promedio de 4,17 en las mediciones del segundo día.

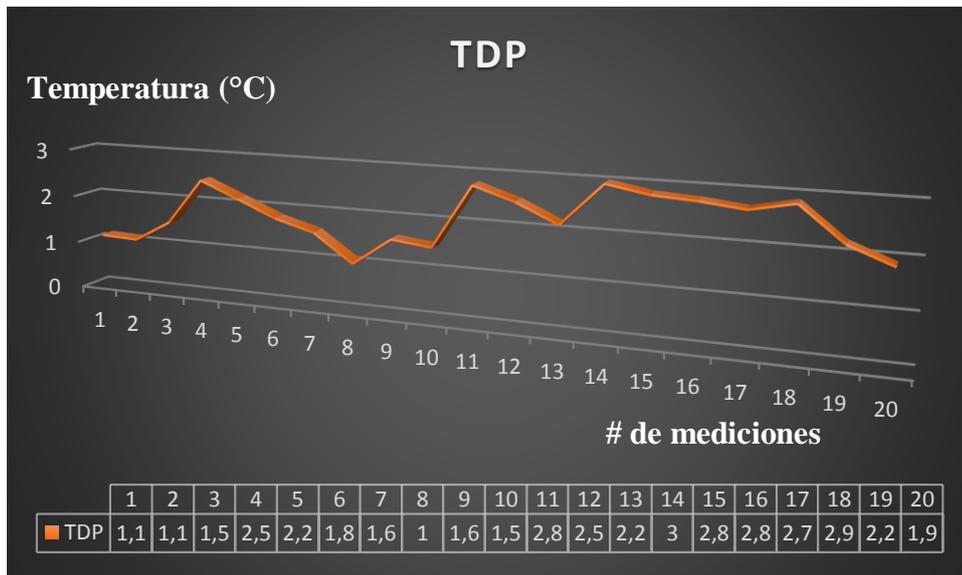


Gráfico 28: Temperatura de bulbo seco día 2

De acuerdo con el gráfico número 27 la temperatura de bulbo seco, nos indica la escala de variación con un mínimo de 1,02 y un máximo de 2,98 y con esto podemos obtener un promedio de 2,08 en las mediciones del segundo día.

Determinación del disconfort térmico por frío.

Para realización del cálculo del disconfort térmico de los trabajadores del área de empaquetado y despacho de la empresa Incubandina S.A. ubicada en la provincia de Cotopaxi, se respaldó en el cálculo de la carga metabólica basándose en las actividades que desempeñan los obreros de la misma área, según lo determinado en la NTP 323 (determinación del metabolismo energético).

Para el mencionado cálculo se tomó como inicio que las personas que integran el grupo son 4 hombres de contextura normal a gruesas con edades que oscilan entre los 25 y 35 años, y mujeres de contextura normal a gruesa con edades que oscilan entre 22 y 36 años, las mismas que poseen la mayor cantidad de esfuerzo físico y con un mayor tiempo de exposición al frío.

Se calculará la carga metabólica M de los hombres de la siguiente manera:

De acuerdo a la tabla 5 del NTP 323, se observó que:

VARONES		MUJERES	
Años de edad	Wattios/ m ²	Años de edad	Wattios/ m ²
20 – 21	48,059	17	43,871
22 – 23	47,351	17,5	43,384
24 – 27	46,678	18 – 19	42,618
28 – 29	46,18	20 – 24	41,969
30 – 34	45,634	25 – 44	41,412
35 – 39	44,869	45 – 49	40,53
40 – 44	44,08	50 – 54	39,394
45 – 49	43,349	55 – 59	38,489
50 – 54	42,607	60 – 64	37,828
55 – 59	41,876	65 – 69	37,468
60 – 64	41,157		
65 – 69	40,368		

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: NTP 323

- Metabolismo Basal promedio: **46.18 W/m²**

De acuerdo a la tabla 6 del NTP 323, se observó que:

Posición del cuerpo	Metabolismo (W/m ²)
Sentado	10
Arrodillado	20
Agachado	20
De pie	25
De pie inclinado	30

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: NTP 323

- Posturas de pie: **30 W/m²**

De acuerdo a la tabla 7 del NTP 323, se observó que:

Tipo de trabajo	Metabolismo (W/m ²)	
	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 dos brazos		
Ligero	65	< 75
Medio	85	75 - 95
Intenso	105	> 95
Trabajo con el tronco		
Ligero	125	< 155
Medio	190	155 - 230
Intenso	280	230 - 330
Muy intenso	390	> 330

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: NTP 323

- Tipo de trabajo (con dos brazos): **105 W/m²**

Con conocimiento de todos los datos obtenidos de la edad de los trabajadores se pudo obtener el metabolismo basal promedio que fue de **46,18 W/m²**, el metabolismo de acuerdo a la posición del cuerpo que fue de **30 W/m²** y el metabolismo de acuerdo al tipo de trabajo que fue de **105 W/m²**, podemos calcular la carga metabólica, mediante la suma de todos los datos descritos anteriormente:

$$\mathbf{M = \text{Metabolismo Basal promedio} + \text{Posturas de pie} + \text{Tipo de trabajo (con dos brazos (1))}$$

$$\mathbf{M = 181.18 \text{ W/m}^2}$$

Para realización del IREQ (aislamiento requerido de la ropa), mantendremos los criterios anteriormente calculados mediante la NTP 462 (estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales), para realización del cálculo del disconfort térmico, tomando en cuenta en parámetros puntuales que la velocidad del viento y la temperatura del aire (TA).

Teniendo en cuenta el promedio de mediciones de la temperatura ambiente (TA) del día 5 de Noviembre del 2018 (**Tabla 29**) y 3 de Mayo del 2019 (**Tabla 31**), podemos obtener un promedio estimado de TA:

$$\mathbf{TA = 1,35 = 0}$$

De acuerdo a la tabla 8 del NTP 462 (evaluación de las exposiciones laborales), se observó que:

$V_{ar} \left(\frac{m}{seg} \right)$	$IREQ_{min} (clo) \text{ para } M = 200 \text{ W/m}^2$					
	t_a					
	$5^{\circ}C$	$0^{\circ}C$	$-5^{\circ}C$	$-10^{\circ}C$	$-20^{\circ}C$	$-30^{\circ}C$
0,2	0,4	0,69	0,89	1,09	1,49	1,89
0,5	0,54	0,74	0,94	1,14	1,54	1,94
1	0,61	0,8	1	1,2	1,59	1,99
2	0,68	0,87	1,07	1,26	1,66	2,05
5	0,76	0,96	1,15	1,34	1,73	2,12

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: NTP 462

Según la tabla 8 del NTP 462 (evaluación de las exposiciones laborales), se logró obtener datos de la velocidad del aire (V_a), es de **0,2 m/seg** y el índice IREQ (aislamiento requerido de la ropa), es de **0,69**. Todos estos valores se obtuvieron teniendo en cuenta que la carga metabólica es de $181,18 \text{ W/m}^2 \approx 200 \text{ W/m}^2$ para el cálculo respectivo.

- **Carga metabólica= $M = 181,18 \text{ W/m}^2 \approx 200 \text{ W/m}^2$**
- **Velocidad del aire= $V_a = 0,2 \text{ m/s}$**
- **Aislamiento requerido del atuendo= $\text{IREQ} = 0,69$**

Se calculará la carga metabólica M de las mujeres de la siguiente manera:

De acuerdo a la tabla 5 del NTP 323, se observó que:

VARONES		MUJERES	
Años de edad	Wattios/m ²	Años de edad	Wattios/m ²
20 – 21	48,059	17	43,871
22 – 23	47,351	17,5	43,384
24 – 27	46,678	18 – 19	42,618
28 – 29	46,18	20 – 24	41,969
30 – 34	45,634	25 – 44	41,412
35 – 39	44,869	45 – 49	40,53
40 – 44	44,08	50 – 54	39,394
45 – 49	43,349	55 – 59	38,489
50 – 54	42,607	60 – 64	37,828
55 – 59	41,876	65 – 69	37,468
60 – 64	41,157		
65 – 69	40,368		

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: NTP 323

- **Metabolismo Basal promedio: $41,412 \text{ W/m}^2$**

De acuerdo a la tabla 6 del NTP 323, se observó que:

Posición del cuerpo	Metabolismo (W/m ²)
Sentado	10
Arrodillado	20
Agachado	20
De pie	25
De pie inclinado	30

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: NTP 323

- Posturas de pie: **30 W/m²**

De acuerdo a la tabla 7 del NTP 323, se observó que:

Tipo de trabajo	Metabolismo (W/m ²)	
	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 dos brazos		
Ligero	65	< 75
Medio	85	75 - 95
Intenso	105	> 95
Trabajo con el tronco		
Ligero	125	< 155
Medio	190	155 - 230
Intenso	280	230 - 330
Muy intenso	390	> 330

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: NTP 323

- Tipo de trabajo (con dos brazos): **105 W/m²**

Con conocimiento de todos los datos obtenidos de la edad de los trabajadores se pudo obtener el metabolismo basal promedio que fue de **41,412 W/m²**, el metabolismo de acuerdo a la posición del cuerpo que fue de **30 W/m²** y el metabolismo de acuerdo al tipo de trabajo que fue de **105 W/m²**, podemos calcular la carga metabólica, mediante la suma de todos los datos descritos anteriormente:

$$M=176,412 \text{ W/m}^2$$

Para realización del IREQ (aislamiento requerido de la ropa), mantendremos los criterios anteriormente calculados mediante la NTP 462 (evaluación de las exposiciones laborales), para realización del cálculo del discomfort térmico, tomando en cuenta los parámetros puntuales de la velocidad del viento y la temperatura del aire (TA).

Teniendo en cuenta el promedio de mediciones de la temperatura ambiente (TA) del día 5 de Noviembre del 2018 (**Tabla 29**) y 3 de Mayo del 2019 (**Tabla 31**), podemos obtener un promedio estimado de TA:

$$TA= 1,35 = 0$$

De acuerdo a la tabla 8 del NTP 462 (evaluación de las exposiciones laborales), se observó que:

$V_{ar} \left(\frac{m}{seg} \right)$	<i>IREQ_{min} (clo) para M = 200 W/m²</i>					
	<i>t_a</i>					
	5°C	0°C	-5°C	-10°C	-20°C	-30°C
0,2	0,4	0,69	0,89	1,09	1,49	1,89
0,5	0,54	0,74	0,94	1,14	1,54	1,94
1	0,61	0,8	1	1,2	1,59	1,99
2	0,68	0,87	1,07	1,26	1,66	2,05
5	0,76	0,96	1,15	1,34	1,73	2,12

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: NTP 462

Según la tabla 8 del NTP 462 (evaluación de las exposiciones laborales), podemos obtener datos de la velocidad del aire (V_a), es de **0,2 m/seg** y el índice IREQ (aislamiento requerido de la ropa), es de **0,69**. Todos estos valores se obtuvieron teniendo en cuenta que la carga metabólica es de $176,412 \text{ W/m}^2 \approx 200 \text{ W/m}^2$ para el cálculo respectivo.

- **Carga metabólica= $M = 176,412 \text{ W/m}^2 \approx 200 \text{ W/m}^2$**
- **Velocidad del aire= $V_a = 0,2 \text{ m/s}$**
- **Aislamiento requerido del atuendo= $IREQ = 0,69$**

Una vez identificado el equipo de protección personal (EPP) con que los trabajadores realizan sus actividades laborales diarias, se puede considerar si los mismos tienen riesgos de estrés térmico y como resultado sufrir algún tipo de disconfort térmico.

De la misma forma se examinó el índice de resistencia térmica (**clo**) del equipo de protección personal de los trabajadores, según la tabla 4 de la norma NTP 462:

DESCRIPCIÓN DE LAS PRENDAS	RESISTENCIA TÉRMICA (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, manga larga	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	0,36
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
Guantes	0,05

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: NTP 462

Una vez identificado el equipo de protección personal se procedió al reconocimiento de los valores de cada prenda según la norma NTP 462 (evaluación de las exposiciones laborales).

Tabla 32: Índice clo

PRENDAS	RESISTENCIA TERMICA (clo)
Calzoncillos.	0.03
Camisa de manga larga.	0.12
Chaqueta normal	0.35
Pantalón forrado con aislamiento térmico.	0.36
Calcetines, gruesos cortos.	0.05
Botas	0.10
TOTAL	1.01

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: NTP 462

Después de haber calculado el índice de resistencia térmica (clo) mediante la suma de los valores que tiene cada prenda como se muestra en la tabla 32, del suministro que se otorga a los trabajadores del área de empaquetado y despacho, se debe realizar el cálculo (ldr), teniendo en cuenta el criterio de la norma ISO 9220 (medida del espesor del recubrimiento), que mantiene que:

Tabla 33: Tabla ldr

ldr = 0.9 x ld => Para esta condición de M.	M ≤ 100 W/m² (Trabajos estáticos).
ldr = 0.8 x ld => Para esta condición de M.	M > 100 W/m² (Trabajos dinámicos).

Elaborado por: Erick Carrasco (2019)

Fuente: ISO 9220

De acuerdo a la carga metabólica superior a 100 W/m² tanto en hombres como en mujeres se determinó que el ldr = 0,8 x ld (Trabajos dinámicos).

Por consiguiente:

ld= 1.01 clo

$$\text{ldr} = 0,8 * \text{ld} \quad (2)$$

$$\text{ldr} = 0.8 * 1.01$$

$$\text{ldr} = 0.808 = 0.81$$

Teniendo en cuenta que en nuestro caso ldr = 0.81 > IREQ= 0.69, se puede decir que no hay peligro que afecte la integridad física de los trabajadores, solo si los trabajadores acatan con las disposiciones del técnico de seguridad sobre la utilización de ropa adecuada en la jornada laboral.

Cálculo del disconfort térmico por método Fanger

El cálculo del disconfort térmico y su tasa de afección mediante el método Fanger, según el NTP 74 (método de Fanger para su evaluación), del INHST de España, se pudo identificar la sensación térmica y su afección a los trabajadores, brindando un panorama de la situación en las cuales los obreros desempeñan sus labores diarias. (Moreno, 2014)

Para realización del cálculo del disconfort térmico mediante el método Fanger, se utilizó las mediciones que previamente se realizaron, temperatura de globo, temperatura de bulbo húmedo, velocidad del aire, temperatura de bulbo seco, y con los cálculos que se realizaron en el punto anterior, índice de resistencia térmica de la ropa de trabajo (clo), y el cálculo de la temperatura radiante media, que se la realizará a continuación mediante la siguiente fórmula:

$$\mathbf{TRM = TG + 1,9 \sqrt{v}(TG - TS) \quad (3)}$$

Donde:

- TRM= Temperatura Radiante Media
- V= Velocidad del aire
- TG= Temperatura de Globo
- TS= Temperatura de Bulbo Seco

Reemplazando:

$$\text{TRM} = \text{TG} + 1,9 \sqrt{v} (\text{TG} - \text{TS})$$

$$\text{TRM} = 6,765 + (1,9 * \sqrt{0,2}) (6,765 - 2,055)$$

Teniendo un valor de TRM= 10,763

Cálculo del disconfort térmico en Hombres

Todos los datos obtenidos en el presente estudio fueron utilizados en el programa web Ergonautas, el cual está validado para estudios y análisis higiénicos laborales obteniendo los siguientes resultados.

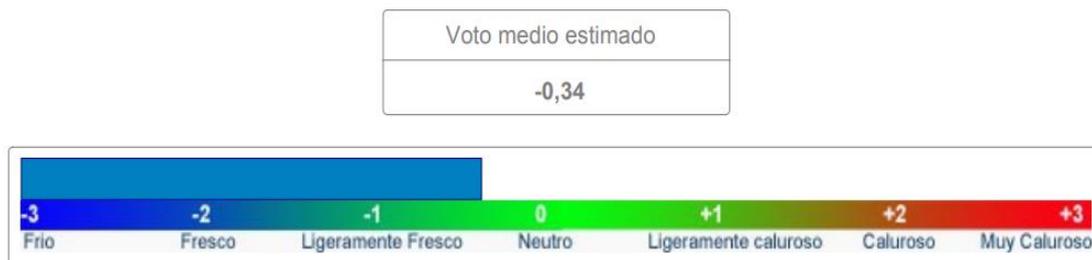


Gráfico 29: Porcentaje PPD Hombres

PDD= 7,4 % índice de insatisfechos.

Análisis: de acuerdo al gráfico 29 del índice de insatisfechos (PDD), equivalente al 7,4%, permitió identificar que no existe un disconfort térmico dentro de la población que trabaja en el área de empaquetado y despacho de la empresa Incubandina S.A., esto de acuerdo a la sensación térmica que perciben los obreros al realizar esfuerzos físicos en la realización de sus actividades.

| Voto medio estimado (PMV)



Es recomendable que el voto medio estimado se encuentre entre -0,5 y 0,5 por lo que la situación ambiental es:

Gráfico 30: Voto medio estimado Hombres

PMV= -0,34

Análisis: de acuerdo al gráfico 30, el resultado fue de -0,34 del PMV, con esto se logró determinar que la sensación térmica de los obreros del área de empaquetado y despacho de la empresa Incubandina S.A., están cerca de sentirse ligeramente fresco, esto determinó que el equipo de protección personal (EPP), brindan una protección contra el ambiente frío en el cual se desempeñan las labores diarias. Si bien la sensación térmica es ligeramente fresca, la misma no debe excederse de los rangos establecidos, por lo tanto el riesgo de discomfort térmico es controlable con las medidas específicas y poco complejas.

Cálculo del disconfort térmico en Mujeres.



Gráfico 31: Porcentaje PPD Mujeres

PDD= 9,04 % índice de insatisfechos.

Análisis: de acuerdo al gráfico del índice de insatisfechos (PDD), equivalente al 9,04%, permitió identificar que no existe un disconfort térmico dentro de la población que trabaja en el área de empaquetado y despacho de la empresa Incubandina S.A., esto de acuerdo a la sensación térmica que perciben los obreros al realizar esfuerzos físicos en la realización de sus actividades.

□ Voto medio estimado (PMV)



Es recomendable que el voto medio estimado se encuentre entre -0,5 y 0,5 por lo que la situación ambiental es:

Gráfico 32: Voto medio estimado Mujeres

PMV= -0,44

Análisis: de acuerdo al gráfico 32 resultado fue de -0,44 del PMV, con esto se logró determinar que la sensación térmica de los obreros del área de empaquetado y despacho de la empresa Incubandina S.A., están cerca de sentirse ligeramente fresco, esto determina que el equipo de protección personal (EPP) brindan una protección contra el ambiente frío en el cual se desempeñan las labores diarias. Si bien la sensación térmica es ligeramente fresca, la misma no debe excederse de los rangos establecidos, por lo tanto el riesgo de discomfort térmico es controlable con las medidas específicas y poco complejas.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Interpretación de resultados.

Después de haber evaluado el disconfort térmico mediante el método Fanger a los trabajadores del área de empaquetado y despacho de empresa Incubandina S.A., se determinó que no existe disconfort, ya que la tasa metabólica calculada en hombres y mujeres fue de $181,18 \text{ W/m}^2$ y $176,412 \text{ W/m}^2$ respectivamente. Se calculó un índice de resistencia térmica (clo) del suministro de los trabajadores de 1,01. Se determinó que la temperatura ambiente tuvo variaciones entre 2 y -2 grados centígrados. Con todos los datos resultantes de la investigación se calculó que las personas que laboran en esta área tienen una sensación ligeramente fresca cuando realizan sus actividades en un ambiente cerrado, teniendo el cálculo tanto para hombres como para mujeres tenemos un índice PPD, para hombres de 7,4 % (grafico 29) y un índice PPD para mujeres de 9,04 % (grafico 31), con estos resultados podemos decir que los obreros no tienen un disconfort laborando en esta área.

De acuerdo a la encuesta evaluación del disconfort térmico se pudo obtener datos que fueron de gran ayuda para los cálculos de la tasa metabólica tanto en hombres como en mujeres y todo esto que fue fundamental para conocer que los trabajadores de esta área no presentaban disconfort térmico al realizar sus actividades laborales.

Pregunta de investigación:

Planteamiento de la pregunta.

¿Cuál es el nivel de insatisfacción según el método Fanger y como este influye en la sensación térmica de los trabajadores del área de empaquetado y despacho?

Respuesta

Una vez iniciado la evaluación de las condiciones laborales, las edades, el género, la carga metabólica y la ropa de trabajo, en el área de empaquetado y despacho de la empresa Incubandina S.A., se procedió a realizar los cálculos respectivos.

En las condiciones laborales se determinó que la temperatura promedio es de 1,35 grados centígrados según la tabla de mediciones del día 1 (Tabla 29) y la tabla de mediciones del día 2 (Tabla 31). Para el cálculo mediante la norma NTP 323 se tomó datos mediante una encuesta a los trabajadores de la empresa Incubandina s.a., del área de empaquetado y despacho como las edades y el género lo cual ayudó para la determinación de la carga metabólica, una vez realizado se procedió con el cálculo del índice “clo” de la indumentaria de los trabajadores lo cual ayudó a una determinación de un índice de 1,01 (Tabla 32).

Con todos los datos obtenidos de la investigación se procedió a la evolución de los resultados mediante el método Fanger de la página web “*Ergonautas*” que determinó un índice de insatisfacción de 7,4 % (Grafico 29), para el caso de los hombre y un 9,04 % (Grafico 31), para las mujeres. El cálculo tanto para hombre como para mujeres se lo realizó por separado debido a una evidente diferencia en cuanto a la carga metabólica.

Finalmente se obtuvo como resultado que el índice de insatisfacción es bajo, debido a que la carga metabólica de los trabajadores tanto en hombres como en mujeres es alta por el tipo de trabajo que realizan (de pie con dos brazos), esto además contribuye a que los obreros tengan una sensación térmica ligeramente fresca por lo tanto se evidencia que no existe un discomfort térmico en dicha área de la empresa Incubandina S.A.

Contraste con otras investigaciones

De acuerdo con la investigación denominada “Evaluación de estrés térmico en una empresa productora de alimentos en Córdoba-Colombia”, se logró comparar que las largas exposiciones de trabajo a bajas temperaturas (temperaturas bajo cero grados centígrados), generan fatiga y una descompensación hídrica en los trabajadores. Generando enfermedades profesionales dependiendo del tiempo de identificación de la enfermedades esta puede ser leve, grave o muy grave. (Ararat, 2015)

De acuerdo con la investigación denominada “El estrés térmico laboral: Un nuevo riesgo con incidencia creciente”, los obreros trabajan en temperaturas menores a 3 grados centígrados y un índice de insatisfacción bajo de 10,2% que les da una sensación térmica ligeramente fresca, basándonos en este resultado se logró comparar con el presente proyecto de investigación debido a la importancia que las empresas deben tener sobre la evaluación en ambientes térmicos, y esto a su vez la generación de planes de contingencia. (Sánchez, 2015)

De acuerdo a la investigación denominada “Estudio del discomfort térmico en los trabajadores del área de empaque en una florícola ubicada en la provincia de Cotopaxi en el segundo semestre del 2014”, se comparó con nuestro estudio debido a que los trabajadores no tienen un adecuado equipo de protección personal (EPP), dando resultado a un índice clo de 1.52, sumada con la carga metabólica elevada de 176, 18 W/m² que por el esfuerzo físico realizado en la jornada laboral presentan una sensación térmica no muy adecuada para realizar sus actividades diarias de trabajo, esto en un ambiente frío produciendo una alta deshidratación y agotamiento físico, etc. (Moreno, 2014).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- De acuerdo con las mediciones que se realizaron en el área de empaquetado y despacho de la empresa Incubandina S.A., se concluye que la temperatura ambiente tiene variaciones de 2 y -2 grados centígrados por lo cual se puede manifestar que existe un riesgo físico para los trabajadores que realizan sus actividades en esta área.
- Se realizaron evaluaciones de la tasa metabólica de los trabajadores de la empresa tanto en hombres como en mujeres, con valores como la edad, el trabajo que desempeñan (con dos brazos de pie), la intensidad del trabajo y se llegó a determinar que la tasa metabólica para los hombres es de 181,18 W/m² y de las mujeres es de 176,412 W/m².
- Se determinó mediante la tasa metabólica y el índice clo de la ropa que utilizan los trabajadores del área de empaquetado y despacho que los trabajadores tienen una sensación térmica ligeramente fresca, debido a que el voto medio estimado es de -0,34 para los hombres y de -0,44 para las mujeres, lo cual nos da un porcentaje de satisfacción de 7,4 % para el caso de los hombres y 9,04 % para el caso de las mujeres.

Recomendaciones:

- Se puede recomendar la dotación y uso de un equipamiento con un mayor grado de aislamiento debido a los trabajos realizados en temperaturas bajo cero y prendas con mejor movilidad al momento de desempeñar sus labores ya que esto ayudaría a los trabajadores para un mejor desempeño laboral.
- Tomando en consideración la evaluación del discomfort térmico en el área de empaquetado y despacho, se recomienda periodos de pausas activas ya que en la actualidad la empresa no posee dicha pausa y lo que se busca con esto es reducir el estrés articular y muscular, además de favorecer y estimular la circulación debido a que los trabajadores tienen jornadas largas de trabajo en ambientes fríos. .
- También se recomienda realizar mediciones de forma anual, con esto dar un mejor seguimiento a los problemas que puede generar el trabajar en ambientes fríos y con esto establecer tratamientos médicos eficaces para mantener la integridad física de los trabajadores.

Bibliografía

- Ararat, J. 2015.** Evaluacion de estres termico en una empresa productora de alimentos en Cordova-Colomboia. 2015.
- Cedeño, Sonia Irene Barba. 2011.** Gestión técnica del riesgo de estrés térmico por exposición a calor en la cocina y zona de esterilización del Hospital Vozandes de Quito. Quito : s.n., 2011.
- Cuixart, Silvia Nogareda. 1998.** INSST. INSST. [En línea] 1998.
https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_323.pdf.
- Diego-Mas, Jose Antonio. 2015.** Ergonautas . *Ergonautas* . [En línea] Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [Citado el: 13 de Junio de 2018.]
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/fanger/fanger-ayuda.php>.
- Flores, Gustavo. 2012.** Ingeniero Ambiental. *Ingeniero Ambiental*. [En línea] 2012. <http://www.ingenieroambiental.com/?pagina=1065>.
- INHST.** Determinación del metabolismo energético. España : s.n.
- Logroño. 2010.** Riesgo, Estrés Térmico por calor. Area de higiene y seguridad industrial. s.l., España : In, 2010.
- Martí, Eugenia Monroy. 2011.** INSHT. *INSHT*. [En línea] 2011. [Citado el: 13 de Junio de 2018.]
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/891a925/922w.pdf>.
- Mendoza, Pablo Luna. 1997.** INSHT. INSHT. [En línea] 1997. [Citado el: 13 de Junio de 2019.]
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_322.pdf.
- . 1997. INSST. INSST. [En línea] NTP, 1997. [Citado el: 15 de Junio de 2019.]
https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_462.pdf/9f976f99-fbd2-4e12-b2e0-a35358a99eaf.

Moreno, Medina Victor Hugo. 2014. Estudio del disconfort térmico en los trabajadores del area de empaque en una floricola ubicada en la provincia de Cotopaxi en el segundo semestre del 2014. Cotopaxi : s.n., 2014.

Sánchez. 2015. El estrés térmico laboral: riesgo con incidencia creciente. 2015.

ANEXOS

ANEXOS 1

ENCUESTA EVALUACIÓN DE DISCONFORT TÉRMICO

Personal de la empresa Incubandina S.A., área de empaque y despacho.

1. Género: Masculino: Femenino:
2. Puesto de trabajo o Cargo:

3. Edad: _____(años) _____ (meses)
4. Peso: Kg. _____
5. Cuáles son sus factores de riesgo existentes en el trabajo:
Frío excesivo Humedad Rayos Solares Temp., radiante

Humos Gases Vapores
6. Tiempo de exposición al ambiente térmico (lugar de trabajo) por día:
1 a 2 h. bajo. 3 a 4h. Medio. Más de 4h.
Alto.
7. Las tareas que realiza en su locación están:
Al aire libre: Local Abierto: Local Cerrado:
8. El ritmo de trabajo es: Leve Moderado Intenso
9. Existe circulación de aire que contribuya a que se sienta mejor al desempeñar su trabajo:
Sí No
10. La ropa que usa para desempeñar este trabajo es cómoda: Si No
11. Realiza pausas en sus actividades diarias de trabajo. Sí No

12. Con que bebida suele Ud. Calmar la sed durante la jornada de trabajo:

Agua Bebida tipo Gatorade Bebidas Energizantes

Otras. Cuál: _____

13. Cada que tiempo durante la jornada de trabajo Ud., se hidrata.

Cada Hora. Cada 2 H. Cada 3 H.

14. Utiliza Ud. ¿Algún tipo de medicamento? Sí No

15. ¿Si la respuesta es si, Cual es ese medicamento?

16. Cuáles de estos síntomas ha presentado por el calor:

Dolor de Cabeza: Nausea o Vomito: Confusión:

Calambres: Debilidad: Perdida de sensibilidad en las

extremidades: Ninguno:

ANEXO 2

Imágenes del puesto de trabajo



Ilustración 2: Toma de mediciones día 1 en el área de empaquetado y despacho



Ilustración 3: Toma de mediciones día 2 en el área de empaquetado y despacho

ANEXO 3

Formato de registro de identificación de disconfort por tarea.

	INCUBANDINA S.A.	Versión:
	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Código:
REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE DISCONFORT POR TAREA		

ANÁLISIS DE RIESGO EN EL TRABAJO No 001			
NOMBRE DE LA EMPRESA:		FECHA Y HORA DE LA EVALUACIÓN:	
		NOMBRE DEL EVALUADOR:	
ACTIVIDAD PRINCIPAL:		ACTIVIDAD SECUNDARIA:	
DATOS TAREA:			
TAREA:		NÚMERO DE TRABAJADORES:	
POBLACIÓN VULNERABLE:		NÚMERO DE HOMBRES:	
	SI	NO	NÚMERO DE MUJERES:
Mujeres en estado de gestación			
Personas con capacidades diferentes			
Adultos mayores			HORARIO DE TRABAJO:
Menores de edad			
Capacitación en SSO			
ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR TAREA			
ÁREA DE TRABAJO:			

 Incubandina s.a.	INCUBANDINA S.A.	Versión:
	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Código:
REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE DISCONFORT POR TAREA		

Descripción breve de las instalaciones (condiciones inseguras) y descripción breve de las actividades.	Fotografías de las instalaciones:
Tarea principal:	

DIAGRAMA DE FLUJO: Proceso de empackado

NO	Actividades X unidad de producción R= Rutinaria NR= No rutinaria						Tiempo (Exposición) (h: min: s)	RUTINA	
								R	NR
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
Total de producción por unidad									

ANÁLISIS DE RIESGOS (Fuente: metodología análisis de riesgos INSHT)		
CUESTIONARIO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR FRIO		
Tipos de frio	SI	NO
Al transcurso de la jornada laboral existe variaciones de frio		
El trabajador no puede controlar la temperatura		
Considera la exposición al frio alta		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS PARA LA ACTIVIDAD		
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZADOS		