

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA



DETERMINACION DE RIESGO DE ESTRES TERMICO POR CALOR EN LOS
PUESTOS DE TRABAJO DE LA FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA
DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE TRABAJO DE
INVESTIGACION

PRESENTADO POR

MARIELOS LISETH ORTIZ AREVALO

ELIZABETH ANTONIA PINEDA FLORES

PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADA EN QUIMICA Y FARMACIA

SEPTIEMBRE 2023

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL

MAESTRO FRANCISCO ANTONIO ALARCON SANDOVAL

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

DECANA

LICDA. REINA MARIBEL GALDAMEZ

SECRETARIA

LICDA. EUGENIA SORTO LEMUS

DIRECCION DE PROCESOS DE GRADUACION

M.Sc. Ena Edith Herrera Salazar

TRIBUNAL CALIFICADOR

**ASESOR DE AREA EN CONTROL DE CALIDAD EN PRODUCTOS
FARMACEUTICOS, COSMETICOS Y VETERINARIOS**

M.Sc. Rocío Ruano de Sandoval

ASESOR

Lic. Francisco Remberto Mixco López.

DOCENTE ASESOR

Licda. Sandra Guadalupe Peraza de Ramírez.

AGRADECIMIENTOS

De manera especial agradecemos a:

Nuestros docentes asesores, Licda. Sandra Guadalupe Peraza de Ramírez e Ing. Sergio Armando Maravilla Miranda, por brindarnos los lineamientos necesarios para la realización de nuestro trabajo de graduación y por su apoyo al momento de brindar sus conocimientos y experiencias que fueron de mucha ayuda para la realización del presente trabajo. nuestro total agradecimiento.

A MSc. Cecilia Gallardo de Velásquez y MSc. Ena Edith Herrera Salazar que nos brindaron sus consejos, correcciones y alternativas a nuestro trabajo de investigación en cada etapa en la que nos acompañaron como Directora General de Procesos de Graduación.

A los docentes del tribunal evaluador: MSc. Rocío Ruano de Sandoval y Licdo. Francisco Remberto Mixco López quienes han contribuido de gran manera en el presente trabajo de investigación, por sus consejos, sugerencias, apoyo y enseñanzas determinantes para alcanzar los objetivos propuestos, muchas gracias por el tiempo dedicado, Dios les bendiga.

DEDICATORIA

Agradezco principalmente a DIOS, mi más grande amor e inspiración; contigo todo, sin ti nada. Con tu gracia me basta, por permitirme concluir esta etapa importante de mi vida, por darme la fortaleza de perseverar a pesar de las dificultades, por haberme llenado de paciencia y enseñarme a esperar según sea tu voluntad y no la mía.

Una especial dedicatoria a mi madre Margarita de Ortíz, mi heroína de capa larga quien con su fortaleza, sabiduría y amor incondicional me ha guiado en cada paso de mi vida, por sus sacrificios y su apoyo constante. Gracias por ser mi luz en momentos oscuros y por creer en mí siempre. Este triunfo también es tuyo, te amo incondicionalmente. A mi padre Héctor Ortiz, que desde el cielo me ilumina para seguir adelante con mis metas, sus enseñanzas siguen guiándome, este logro es en tu honor, porque fue gracias a tu amor y dedicación que aprendí a nunca rendirme. Yo te cielo.

A mi amiga, hermana, confidente y compañera de tesis Elizabeth Flores, quien me hacía reaccionar cuando pensaba que no podía continuar, gracia por apoyarme siempre, gracias por todos estos años de amistad incondicional y por todos los momentos compartidos, pero gracias sobre todo por creer en mí. Agradezco a Doris, Ericka, Alejandra, Laura, David y Melvin, los amigos que están desde antes que esto empezara y que conocí todos estos años, los cuales hicieron que el equipaje de este viaje sea más liviano gracias, los amo.

A mis docentes por su dedicación y pasión por la enseñanza y por guiarme en mi carrera, en especial agradecimiento a mis docentes asesores Licda. Sandra Peraza e Ing. Sergio Maravilla por su dedicación y paciencia al guiarnos en nuestro trabajo de investigación. Bendiciones a ambos.

Marielos Liseth Ortiz Arévalo.

DEDICATORIA

Doy gracias a Dios por brindarme la sabiduría necesaria y el permitirme culminar mi carrera universitaria.

Dedicado a mi madre María Cruz Flores quien fue mi inspiración para luchar y salir adelante, siempre me dio su amor incondicional, sé que desde el cielo me acompaña en todo momento. A mi abuelita Cipriana ella fue el pilar de mi familia quien siempre me aconsejó y a pesar de todo estuvo conmigo en todo momento.

Dedicado con amor a mi hijo Rafael a quien es mi motor para vivir y salir adelante, El que llena mis días de felicidad. Espero un día esto sirva como ejemplo de superación, para que sepa que con perseverancia, esfuerzo y dedicación los sueños se cumplen.

Agradecer especialmente a mi tía Isabel Gutierrez por todo su apoyo durante todos estos años de estudio, por cultivar en mí el deseo de superación. A mis primos Carmen, Aníbal, Ceci, Deysi y Rhina que a pesar de la distancia siempre están conmigo, a mis tíos y familia en general gracias por su ayuda. A mi amiga, hermana y compañera de tesis Marielos Ortiz gracias por todos estos años de amistad incondicional por todos los momentos compartidos durante nuestra carrera universitaria y en nuestro trabajo de graduación, gracias por creer en mí apoyarme y aconsejarme siempre, sabes que estaré para ti en todo momento que me necesites, te quiero mucho. A mis babys Laura Contreras y Alejandra Ascencio mis hermanas les doy las gracias por todo su apoyo, por no dejarme sola cuando más he necesitado su ayuda y consejo. Las quiero mucho.

Agradecimiento especial a mis docentes asesores Licda. Sandra Peraza e Ing. Sergio Maravilla por su dedicación y paciencia al guiarnos en nuestro trabajo de investigación. Éxitos en sus futuros proyectos, bendiciones a ambos.

Elizabeth Antonia Pineda Flores.

INDICE GENERAL

	Pág N°
RESUMEN	
CAPITULO I	
1.0 INTRODUCCIÓN	xviii
CAPITULO II	
2.0 OBJETIVOS	
CAPITULO III	
3.0 MARCO TEORICO	23
3.1 Salud Ocupacional	23
3.1.1 Riesgo Laboral	24
3.1.2 Clasificación de Riesgo	24
3.2 Entidades y Normativa Referente	27
3.2.1 Evaluación de Riesgo	29
3.3 Confort Térmico	30
3.3.1 Estrés Térmico	31
3.3.2 Temperatura	32
3.4 Tipos de Estrés Térmico	33
3.4.1 Estrés Térmico por Frío	34
3.4.2 Estrés Térmico por Calor	34
3.5 Factores que influyen en los efectos de exposición	35
3.5.1 Temperatura de Aire	35
3.5.2 Humedad del Aire	35
3.5.3 Temperatura Radiante o de Globo (TG)	36
3.5.4 Velocidad del Aire	36
3.5.5 Humedad Relativa	36
3.5.6 Tipo de Trabajo	36
3.5.7 Vestimenta	36
3.5.7.1 Influencia del Vestido	37
3.5.8 Tiempo de Exposición	37
3.5.9 Susceptibilidad individual	37
3.6 Factores personales influyentes en el estrés térmico	38
3.6.1 Sexo	38
3.6.2 Constitución Corporal	38
3.6.3 Edad	38
3.6.4 Etnia	39
3.6.5 Aclimatación al Calor	39

3.6.6 Hidratación	39
3.6.7 Consumo de Medicamentos y Bebidas Alcohólicas	39
3.7 Intercambio térmico entre el hombre y el medio ambiente	40
3.8 Efectos del Calor Sobre el Organismo	45
CAPITULO IV	
4.0 DISEÑO METODOLÓGICO	50
4.1 Tipo de Estudio	50
4.2 Investigación Bibliográfica	50
4.3 Investigación de Campo	50
4.4 Parte Experimental	51
4.4.1 Mediciones Ambientales	52
4.4.2 Procedimientos Generales para Recolección de Datos y Obtención de índice WBGT	53
4.4.3 Características de la vestimenta	54
4.4.4 Características de la Actividad Física	55
4.4.5 Tabulación de resultados y comparación con “El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo “	56
CAPITULO V	
5.0 RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	59
5.1 Evaluar las condiciones de confort o estrés térmico	59
5.2 Compara los resultados con “El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo“	67
5.3 Verificar el cumplimiento de acuerdo al “El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo “	79
5.4 Informe de los Hallazgos de Cumplimiento	117
CAPITULO VI	
6.0 CONCLUSIONES	120
CAPITULO VII	
7.0 RECOMENDACIONES	122
BIBLIOGRAFIA	
GLOSARIO	
ANEXOS	

INDICE DE FIGURAS

Figura N°	Pág. N°
1. Relación entre confort, temperatura y velocidad de aire.	31
2. Estrés térmico por calor.	35
3. Formas de intercambio por calor.	41
4. Intercambio de calor por radiación.	42
5. Intercambio de calor por conducción.	43
6. Intercambio de calor por convección.	44
7. Intercambio de calor por evaporación del sudor.	44
8. Promedio general de WBGTW +Clo para el personal de La Facultad de Química y Farmacia, por puesto de trabajo.	60
9. Resultado promedio general de WBGTW +Clo para el personal de La Facultad De Química y Farmacia, por lugar de trabajo, sector docente.	61
10. Resultado promedio general de WBGTW +Clo para el personal administrativo de La Facultad de Química Y Farmacia.	63
11. Resultado promedio general de WBGTW +Clo para el personal laboratorista de La Facultad de Química y Farmacia, según el lugar de trabajo.	64
12. Resultado promedio general de WBGTW +Clo para el personal de servicio de La Facultad de Química y Farmacia, por puesto de trabajo.	65
13. Resultado promedio general de WBGTW +Clo para el personal de servicio de La Facultad de Química y Farmacia, por lugar de trabajo.	66

14. Resultados de la exposición de calor, para sector docente, en las áreas de laboratorio por la mañana.	68
15. Resultados de la exposición de calor, para sector docente, en las áreas de laboratorio por la tarde.	69
16. Resultados de la exposición de calor, en los lugares de trabajo, para sector administrativo, por la mañana.	71
17. Resultados de la exposición de calor, en los lugares de trabajo, para sector administrativo, por la tarde.	72
18. Resultados de la exposición de calor, en los lugares de trabajo, para personal laboratorista, por la mañana.	73
19. Resultados de la exposición de calor, en los lugares de trabajo, para personal laboratorista, por la tarde.	74
20. Resultados de la exposición de calor, para personal de servicio en las diferentes aulas, de La Facultad de Química y Farmacia, por la tarde.	76
21. Resultados de la exposición de calor, para personal de servicio en el área de los baños, de La Facultad de Química y Farmacia, por la mañana.	77
22. Resultados de la exposición de calor, para personal de servicio en las área de las zonas verdes, de La Facultad de Química y Farmacia, por la mañana.	78

INDICE DE TABLAS

Tabla N°	Pág. N°
1. Diferencias entre confort térmico y el estrés térmico	33
2. Enfermedades relacionadas con el calor, causas, síntomas, primeros auxilios y prevención.	46
3. Valores límites permisibles de la exposición de calor o estrés térmico, según el Art. 142 del Reglamento General De Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.	55
4. Valor promedio general por puesto de trabajo en La Facultad de Química y Farmacia.	59
5. Resultados del promedio general por lugar de trabajo para sector docente de La Facultad de Química y Farmacia.	61
6. Resultados del promedio general por lugar de trabajo para sector administrativo, de La Facultad de Química y Farmacia.	62
7. Resultados del promedio general por lugar de trabajo para sector laboratorista, de La Facultad de Química y Farmacia.	64
8. Resultados por puesto de trabajo para el personal de servicio.	65
9. Resultados del promedio general por lugar de trabajo para sector de servicio, La Facultad de Química y Farmacia.	66
10. Resultados por carga metabólica en comparación, al valor límite permisible para el personal docente, según	67

El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.	
11. Resultados por carga metabólica en comparación, al valor límite permisible para el personal administrativo, según El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.	70
12. Resultados por carga metabólica en comparación, al valor límite permisible para el personal laboratorista, según El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.	73
13. Resultados promedio de WBGT+Clo para el personal de servicio, que laboran en las diferentes áreas alrededor de La Facultad de Química y Farmacia.	75
14. Resultados finales de la evaluación por estrés térmico sobre el cumplimiento o no cumplimiento de acuerdo a lo establecido en El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.	80
15. Resultados de mediciones durante jornada completa de trabajo para el personal de servicio de jardinería en las áreas verdes e instalaciones de La Facultad de Química Y Farmacia de La Universidad De El Salvador.	114

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°	Pág. N°
1. Distribución de recolección de datos para personal docente.	52
2. Distribución de recolección de datos para personal docente.	52
3. Distribución de recolección de datos para personal docente.	52
4. Distribución de recolección de datos para personal docente.	52
5. Especificación de cumplimiento de valores límites permisible según El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Art.142 de acuerdo a la carga metabólica.	57

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N°

1. Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Sección II, agentes físicos, tomando como referencia el calor.
2. Planos de ubicación de áreas de La Facultad de Química y Farmacia.
3. Equipo HEAT INDEX METER, MODELO N°HT30.
4. Instrucciones de uso de equipo HEAT INDEX METER, MODELO N°HT30, para toma de lectura.
5. Formato de tabla de recolección de datos.
6. Formato de lista de chequeo de acuerdo a las características de vestimenta.
7. Tabla de aislamiento térmico (Clo), según el tipo de vestimenta.
8. Formato de tabla de recolección de datos según lugar, hora y actividad física.
9. Formato de tabla de resultados.
10. Certificado de calibración del equipo.

ABREVIATURAS

NTP: Notas Técnicas de Prevención

INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

TG: Temperatura de globo, °C

TBS: Temperatura de bulbo seco o de referencia, °C

TBH: Temperatura de bulbo húmeda, °C

TGBH: Temperatura de globo y de bulbo húmedo

TGBHi: Temperatura de globo y de bulbo húmedo interna

TGBHe: Temperatura de globo y de bulbo húmedo externa

RESUMEN

Esta investigación se desarrolló con el objetivo de determinar el riesgo de estrés térmico por calor en los puestos de trabajo en la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador. Considerando lo estatuido por “El Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo”. Se realizaron mediciones de temperatura y humedad relativa, durante el Ciclo II año 2018. En los diferentes lugares de trabajo, se llevó a cabo la recolección de datos con el equipo HEAT STRESS METER WBGT, Modelo HT30. según la hora, actividad física y observando la vestimenta de acuerdo al lugar de trabajo, organizando los segmentos por puestos de trabajo que conforman sectores docentes, administrativos, laboratoristas y personal de servicios o mantenimiento para poder comparar los resultados con la tabla de valores límite permisible según la normativa y tomar las medidas de protección a la salud de los trabajadores en función de ciclos de trabajo/recuperación y de acuerdo a la carga metabólica. Dando como resultado que los valores se encuentran dentro de las medidas de cumplimiento, según lo establecido por “El Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo”.

Se realizó una sección de seguimiento para el encargado de trabajar las zonas verdes de la Facultad. Tomando mediciones en el mes de marzo del año 2019. Como resultado ninguno del dato sobre pasa del valor límite permisible que establece la norma.

Se elaboró un informe dirigido a las autoridades pertinentes de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador detallando hallazgos de cumplimiento y medidas correctivas a aplicar cuando sean necesarias. Este trabajo servirá como antecedente a futuros estudios relacionados al estrés térmico dentro y fuera de las instalaciones de la Facultad de Química y Farmacia.

CAPITULO I
INTRODUCCIÓN

I.INTRODUCCION

El estrés térmico por calor es la carga de calor que los trabajadores reciben y acumulan en su cuerpo y que resulta de la interacción entre las condiciones ambientales del lugar donde trabajan, la actividad física que realizan y la vestimenta que llevan. La valoración de riesgo por estrés térmico evalúa los ambientes laborales, con la finalidad de hacer recomendaciones encaminadas a mejorar el ambiente de trabajo evaluado, para que no represente ningún riesgo contra la salud del empleado.

La exposición constante a distintos niveles de temperatura provoca incomodidad a las personas, reduciendo por tanto la capacidad de concentración, lo que conlleva un mayor costo al momento de realizar una actividad específica, por lo que el efecto de cualquier combinación de temperatura, humedad, velocidad del aire y calor radiante, que determine el índice de temperatura de globo y bulbo húmedo (TGBH).” o índice WBGT por sus siglas en inglés. Una acumulación excesiva de calor en el organismo, tanto por temperaturas y humedad relativa elevadas, como por el calor que genera el cuerpo durante actividades físicas, puede provocar calambres, agotamiento, edema y afecciones cutáneas.

La importancia de esta investigación radica, en comparar los resultados obtenidos con parámetros establecidos, para determinar si los empleados están o no en riesgo de sufrir estrés por calor.

A nivel nacional, en cumplimiento al convenio 155 de la OIT, sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo, se ratificó el decreto legislativo N° 30, de fecha 15 de Junio del 2000, en el

cual El Salvador debe adoptar por vía legislativa o reglamentaria y en consulta con las organizaciones de empleadores y trabajadores, las medidas necesarias para aplicar y dar efecto a la política nacional existente en esta materia; por tanto se elaboró el Decreto Legislativo No. 254, de fecha 21 de enero de 2010, publicado en el Diario Oficial No. 82, Tomo No. 387, el 5 de mayo del año 2014, se presentó “El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo”. Cuyo objeto es establecer los requisitos de seguridad y salud ocupacional que deben aplicarse en los lugares de trabajo.

Este estudio se centró en los riesgos físicos, y con especial énfasis en la temperatura y como afecta a todo el personal que labora dentro de la Facultad de Química y Farmacia para evaluar los riesgos a los que los trabajadores pueden estar expuestos debido a las tareas que realizan en sus respectivos puestos de trabajo, los cuales suelen ser muy variados, pueden ser éstos mecánicos, químicos, físicos, biológicos, ergonómicos o psicosociales.

La recolección de datos se llevó a cabo durante los meses de Julio a diciembre, del año 2018.

En algunas empresas nacionales no se le da mucha importancia al tema de seguridad ocupacional, provocando que en algunas ocasiones los trabajadores se encuentren en condiciones de riesgos para su salud física y psicológica. Si estas condiciones no se controlan puede ocasionar un deterioro progresivo en la salud del personal y generando en algunos casos una baja en el rendimiento y productividad de los trabajadores.

CAPITULO II

OBJETIVOS

II. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinación de riesgo de estrés térmico por calor en los puestos de trabajo en la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 2.2.1. Evaluar si los trabajadores de la Facultad de Química y Farmacia desarrollan sus actividades laborales en condiciones de confort o estrés térmico.
- 2.2.2. Comparar los resultados obtenidos con los valores límites permisibles de exposición al calor o estrés térmico que establece el Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.
- 2.2.3. Verificar si los puestos de trabajo de la Facultad de Química y farmacia se encuentran en cumplimiento o no cumplimiento de acuerdo a lo establecido en Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.
- 2.2.4. Elaborar un informe dirigido a las autoridades de la Facultad de Química y farmacia de la Universidad de El Salvador los hallazgos de cumplimiento y medidas correctivas a aplicar cuando sean necesarias.

CAPITULO III
MARCO TEORICO

III. MARCO TEORICO

Dentro de las condiciones de trabajo, la temperatura es un factor determinante en el rendimiento de un trabajador, temperaturas muy altas o demasiado bajas repercuten en el operador de manera perjudicial, no solo para su labor sino también en su salud.

3.1. Salud Ocupacional

De acuerdo con la OMS, el concepto de salud ocupacional expresa: “tratar de promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones; prevenir todo daño causado a la salud de estos por las condiciones de su trabajo; protegerlos en su empleo contra los riesgos resultantes de la presencia de agentes perjudiciales a su salud; colocar y mantener al trabajador en un empleo adecuado a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas, y, en suma, adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo”. (14)

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) la define como el conjunto de actividades multidisciplinarias encaminadas a la promoción, educación, prevención, control, recuperación y rehabilitación de los trabajadores para protegerlos de los riesgos de su ocupación y ubicarlos en un ambiente de trabajo de acuerdo a sus condiciones fisiológicas y psicológicas. (2)

La prevención de accidentes de trabajo, el adecuado conocimiento de los riesgos laborales, el diagnóstico precoz, el correcto y oportuno tratamiento de la enfermedad ocupacional, las medidas de rehabilitación física, mental y social son individualmente el campo de acción de la salud ocupacional. Por otra parte, el análisis de las condiciones de los medios de la producción, así como las de empleo, subempleo y salario, y la organización laboral, constituyen el marco estructural de la salud ocupacional. Esta última es responsabilidad del trabajador y, por

extensión, del empresario y de las estructuras políticas, sociales y laborales de un país; a ellos corresponde iniciar acciones jurídicas que sean el marco de referencia obligado para un equipo de profesionales de salud ocupacional. En este aspecto, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el Plan de Acción para la Instrumentación de las Estrategias Regionales indica: “Los principios en los que se basa esta área son: promover el interés y la participación activa de los trabajadores y empresarios en tratar de reducir la invalidez debida a accidentes y a enfermedades relacionadas con el trabajo, incluyendo la exposición a sustancias tóxicas; mejorar el conocimiento sobre las enfermedades ocupacionales; aumentar el control de los factores ambientales en los lugares de trabajo, así como la toma de medidas correctivas para eliminar riesgos”. (15)

3.1.1. Riesgo laboral

Se entiende por riesgo laboral el conjunto de factores físicos, psíquicos, químicos, ambientales, sociales y culturales que actúan sobre el individuo; la interrelación y los efectos que producen esos factores dan lugar a la enfermedad ocupacional. Pueden identificarse riesgos laborales relacionados globalmente con el trabajo en general, y además algunos riesgos específicos de ciertos medios de producción.

3.1.2. Clasificación de riesgos

1. Riesgos del ambiente o microclima de trabajo.

Conjunto de factores presentes en cualquier medio en el que se encuentre el hombre, por ejemplo, iluminación, ventilación, ruido, humedad, temperatura. Cada uno posee valores mínimos y máximos dentro de los cuales el trabajador puede laborar sin que ocurra deterioro de la salud.

2. Riesgos contaminantes.

Producidos por sustancias físicas, químicas o biológicas que, por su naturaleza, contaminan el ambiente y por lo tanto pueden afectar la salud del trabajador.

3. Factores de inseguridad.

Incluyen las acciones de trabajo que dañan o ponen en peligro la vida del trabajador.

Por ejemplo, deficiencias en la construcción de los locales de trabajo, ausencia o deficiencia de mecanismos de seguridad, grado de peligro del tipo de trabajo y falta de protección.

4. Sobrecarga muscular.

Por lo general es un factor de riesgo físico inherente a todo trabajo; el trabajador debe realizar grandes esfuerzos y está sometido a una sobrecarga física o a una situación de trabajo inadecuada. Su efecto inmediato es la fatiga.

5. Sobrecarga mental.

Es un factor de riesgo psicológico; el trabajador puede sufrir cambios en el comportamiento, tales como agresividad, depresión o ansiedad, originados por el ritmo de trabajo, los horarios, la inseguridad, la monotonía, etc.

6. Otros riesgos.

Existen, además, otros tipos de riesgos que no son específicos de las condiciones laborales, sino que son comunes a toda la colectividad. Corresponden a los niveles de contaminación ambiental que repercuten en la producción de alteraciones en el ecosistema, deteriorando y contaminando las fuentes de agua, los alimentos y el aire. Hay otros factores de riesgo propios de la inestabilidad laboral, que conduce a

situaciones de estrés; el trabajador debe enfrentar la posibilidad de perder el empleo y convertirse en población desempleada o subempleada.

Esta condición favorece la existencia de las “enfermedades de la desocupación”, o lo que se ha dado en llamar enfermedades ocupacionales de la población que no tiene trabajo. Todos estos riesgos no actúan en forma aislada, sino que habitualmente hay una interacción. La fábrica se convierte en un medio propicio en el cual se interrelacionan los factores nocivos: ambiente con escasa iluminación y ventilación, abundante humedad, ruido excesivo, agentes químicos a los que se agregan la sobrecarga física y los horarios inadecuados.

La suma de los riesgos crea el escenario ideal para la aparición de las enfermedades ocupacionales. Magnitud de los riesgos laborales, la mayoría de personas acuden al personal de salud cuando presentan síntomas de enfermedades agravantes; no así, en el caso de los síntomas menores, que pueden ser el inicio de dichas enfermedades. Podría decirse que la mayoría de personas piensan que se encuentran sanas aun presentando malestares no alarmantes. ⁽¹⁷⁾

El concepto de enfermedad puede ser enunciado como una alteración estructural o funcional que afecta negativamente al estado de bienestar. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la salud es el completo bienestar físico, mental y social del individuo y no solamente la ausencia de enfermedad.

Es imprescindible conocer que todo ser humano se desarrolla en un medio ambiente o entorno, que es el conjunto de factores de orden físico, químico y biológico que actúan sobre él, brindándole los recursos necesarios para su supervivencia. Cabe mencionar que dentro de estos factores se encuentran los causantes del desequilibrio físico, mental, y/o social. Existe una diversidad de ambientes en los cuales el ser humano se desenvuelve en el diario vivir; manteniéndose gran parte del día, en el

lugar donde labora. Podemos afirmar que el trabajo es una actividad realizada por el hombre, con la meta de recibir una remuneración a cambio; a través de éste, se ha logrado el desarrollo de la humanidad. Sin embargo, el tipo y las condiciones de trabajo influyen significativamente en la salud, privilegiándola o deteriorándola.

Es importante destacar que durante la realización del trabajo el ser humano se encuentra expuesto a una serie de peligros, estos son definidos como una propiedad intrínseca a un agente físico, biológico, químico que no puede ser cambiada sin cambiar la naturaleza del agente; es decir un peligro es el resultado inherente a una acción, que a su vez pueden representar un riesgo, siendo este la probabilidad de que se presenten repercusiones de un peligro, expresado en términos de severidad y consecuencias.

Es importante resaltar que los accidentes y enfermedades profesionales están interrelacionados con los peligros y riesgos laborales, siendo el primero un suceso no planeado ni deseado que se presenta en forma brusca, que interrumpe la marcha normal del trabajo, pudiendo ser causado por condiciones y actos inseguros; el segundo, es un deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador como consecuencia de las labores que realiza o por los riesgos existentes relacionados con el trabajo. ⁽¹⁴⁾

3.2. ENTIDADES Y NORMATIVA REFERENTE.

La OIT, OMS y otras entidades de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) han incorporado a su normativa su preocupación por la salud y seguridad en el trabajo desde la segunda guerra mundial, siendo la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la encargada de evaluar las políticas de salud y seguridad aplicadas en los distintos países. La salud y seguridad, son actualmente un asunto de

especial preocupación para los organismos de comercio mundial y las organizaciones regionales de libre comercio, por lo que los efectos sociales de los acuerdos relacionados se suelen abordar en las respectivas negociaciones. Dentro de los convenios y normas a nivel internacional que garantizan la seguridad y salud de los trabajadores en el medio ambiente de trabajo, se encuentran los siguientes:

Convenio 155 de OIT sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo.

Convenio 81 de OIT relativo a inspección del trabajo en la industria y el comercio. Disposiciones relativas a las competencias de los inspectores de trabajo en materia de seguridad y salud ocupacional.

Convenio 129 de OIT relativo a la inspección del trabajo en la agricultura. Disposiciones relativas a las competencias de los inspectores de trabajo en materia de seguridad y salud ocupacional.

Las normas de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Health and Safety Assessment Series), conocidas por sus siglas en inglés OHSAS; son una serie de estándares internacionales relacionados con la gestión de seguridad y salud ocupacional, que buscan asegurar el mejoramiento de la salud y seguridad en el lugar de trabajo a través de una gestión sistemática y estructurada. A nivel nacional, de acuerdo al convenio 155 de la OIT, sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo, a fin de establecer el marco básico de garantías y responsabilidades que garantice un adecuado nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores, frente a los riesgos derivados del trabajo de acuerdo a sus aptitudes psicológicas y fisiológicas para el trabajo, sin perjuicio de las leyes especiales que se dicten para cada actividad económica en particular. (14)

3.2.1. Evaluación del riesgo

Marco legal

A nivel nacional, de acuerdo al convenio 155 de la OIT, sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo, se ratificó mediante el decreto legislativo N° 30, de fecha 15 de Junio del 2000, en el cual El Salvador debe adoptar por vía legislativa o reglamentaria y en consulta con las organizaciones de empleadores y trabajadores las medidas necesarias para aplicar y dar efecto a la política nacional existente en esta materia; por tanto se elaboró el decreto número 254 titulado como: Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, cuyo objeto es establecer los requisitos de seguridad y salud ocupacional que deben aplicarse en los lugares de trabajo, a fin de establecer el marco básico de responsabilidades que garantice un adecuado nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores y trabajadoras, frente a los riesgos derivados del trabajo de acuerdo a sus aptitudes psicológicas y fisiológicas para el trabajo, sin perjuicio de las leyes especiales que se dicten para cada actividad económica en particular. (2)

El presente reglamento tiene por objeto regular la aplicación de la Ley general de prevención de riesgos en los lugares de trabajo, en adelante "la ley", en lo relativo a condiciones de seguridad e higiene en que deben desarrollarse las labores, a fin de eliminar o controlar los factores de riesgos en los puestos de trabajo, sean éstos de naturaleza mecánica o estructural, física, química, ergonómica, biológica o psicosocial; todo con el propósito de proteger la vida, salud, integridad física, mental y moral de los trabajadores y trabajadoras. (Ver anexo N° 1)

A continuación, se presentan de manera general los conceptos más importantes que se deben tener presentes para la realización de esta investigación.

3.3 Confort Térmico

“Se denomina Confort Térmico cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimientos del aire son agradables confortables en referencia a actividad que desarrollan es decir las personas no experimentan sensación de calor ni de frío.” (INSHT, 2014) ⁽⁹⁾

Se considera que la condición ideal es la de bienestar o confort, definido en la norma ISO 7730 como esa condición de la mente en la que se expresa la satisfacción en el ambiente térmico, y que consiste en la sensación de completo bienestar físico (desde el punto de vista de equilibrio del intercambio de calor). En estas condiciones, existe neutralidad térmica o demasiado fría.

El confort térmico depende de varios parámetros globales externos, como la temperatura del aire, la velocidad del mismo y la humedad relativa y otros parámetros específicos internos como la actividad física desarrollada, la cantidad de ropa o el metabolismo de cada individuo. Para alcanzar una sensación de confort debe haber equilibrio térmico, es decir que el balance global de pérdidas y ganancias de calor debe ser nulo o igual a cero; el rango de las temperaturas del ambiente que permiten dicho equilibrio, mediante una disipación del calor suficiente pero no excesiva, se denomina zona de confort térmico (Figura 1.) ⁽⁷⁾

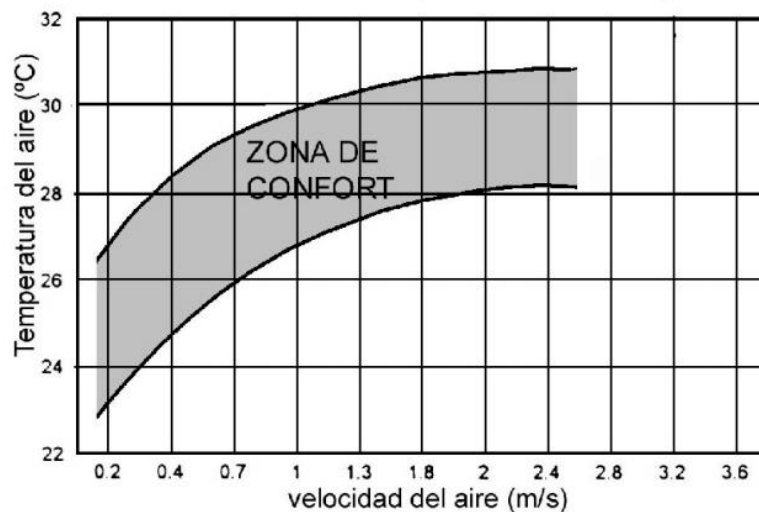


Figura N°1. Relación entre el Confort, temperatura y velocidad del aire (7)

“La valoración del confort y del estrés térmico es de mayor importancia cada día, un ambiente térmico inadecuado causa reducciones de los rendimientos físicos y mental y por lo tanto de la productividad; provoca irritabilidad, incremento de la agresividad, de las distracciones, de los errores, incomodidad al sudar o temblar, aumento o disminución de la frecuencia cardiaca, etc.; lo que repercute negativamente en la salud e incluso, en situaciones límite, puede desembocar en la muerte”. (9)

3.3.1 Estrés Térmico

Se entiende por estrés térmico, a la presión ejercida sobre una persona al estar expuesta a temperaturas extremas y que, a igualdad de valores de temperatura, humedad y velocidad del aire, presentan para cada persona una respuesta distinta, dependiendo de la susceptibilidad del individuo y de su aclimatación.

El estrés térmico independientemente de si es moderado o severo logra manifestaciones en el cuerpo humano como señales de alerta, situación que conduce a poner en marcha mecanismos de termorregulación como

defensa para eliminarlos, con base a esta definición el estrés térmico está asociado con las condiciones ambientales, el calor corporal, condiciones de trabajo y vestimenta, generando una acción térmica, que causa afectación en la salud física y mental. El ambiente térmico es un conjunto de factores (temperatura, humedad, actividad del trabajo, etc.) que caracteriza los diferentes puestos de trabajo y puede suponer un riesgo a corto plazo, cuando las condiciones son extremas (ambientes muy calurosos o muy fríos), pero también, originan discomfort térmico en los trabajadores. (12)

3.3.2 Temperatura

Propiedad de los sistemas que determina si están en equilibrio térmico. El concepto de temperatura se deriva de la idea de medir el calor o frío relativos y de la observación de que el suministro de calor a un cuerpo conlleva un aumento de su temperatura mientras no se produzca la fusión o ebullición. En el caso de dos cuerpos con temperaturas diferentes, el calor fluye del más caliente al más frío, hasta que sus temperaturas sean idénticas y se alcance el equilibrio térmico. (12)

Diferencias entre confort y estrés térmico

Con base en las definiciones contempladas en líneas anteriores, las diferencias que surgen entre el confort y estrés térmico son las detalladas a continuación:

Tabla N° 1. Diferencias entre confort térmico y el estrés térmico. (9)

CONFORT TERMICO	ESTRÉS TERMICO
Sensación de bienestar, cuando la permanencia en un lugar no demanda esfuerzos físicos.	Carga de calor que los trabajadores reciben y acumulan en su cuerpo.
Temperatura adecuada y contamos con la vestimenta pertinente.	Interacción entre las condiciones ambientales (temperatura, radiaciones, velocidad del aire y humedad) de su lugar de trabajo, la actividad física que realizan, y la ropa que llevan
Temperatura y movimientos de aire agradable	Situación de incomodidad e insatisfacción

3.4 Tipos de estrés térmico

Al trabajar en condiciones de estrés térmico, el cuerpo del individuo se altera. Sufre una sobrecarga fisiológica, debido a que, al aumentar su temperatura, los mecanismos fisiológicos de pérdida de calor (sudoración y vasodilatación periférica, fundamentalmente) tratan de que se pierda el exceso de calor. La intensidad del estrés térmico y la gravedad de sus efectos dependen de la intensidad de los tres factores que lo determinan y, lógicamente, será mayor cuando se sumen los tres, como puede ocurrir, sobre todo en verano, en algunos trabajos al aire libre (agricultura, construcción, etc.); también a lo largo de todo el año o gran parte del mismo en sitios cerrados o semicerrados, donde el calor y la humedad son inherentes al proceso de trabajo, como fundiciones, hornos, ladrilleras, conserveras, en los trabajos de emergencias en invernaderos, etc. En consecuencia, la gravedad del estrés térmico, dependerá de la

conurrencia de los factores que lo provocan, y se ha clasificado en dos tipos:

3.4.1 Estrés térmico por frío

Se recomienda evaluar el riesgo de estrés térmico por frío cuando la temperatura de los lugares de trabajo es inferior a 10 o 0 °C y especialmente en los trabajos que, por las características del proceso y las operaciones a desarrollar, se tengan que realizar en ambientes fríos. [6]

Nosotros solamente nos enfocaremos en el estrés térmico por calor ya que es nuestro objeto de estudio en esta investigación.

3.4.2 Estrés térmico por calor

El estrés térmico por calor es la carga de calor que los trabajadores reciben y acumulan en su cuerpo y que resulta de la interacción entre las condiciones ambientales del lugar donde trabajan, la actividad física que realizan y la ropa que llevan.

Al trabajar en condiciones de estrés térmico, el cuerpo del individuo se altera. Sufre una sobrecarga fisiológica, debido a que, al aumentar su temperatura, los mecanismos fisiológicos de pérdida de calor (sudoración y vasodilatación periférica, fundamentalmente) tratan de que se pierda el exceso de calor. Si pese a todo, la temperatura central del cuerpo supera los 38 °C, se podrán producir distintos daños a la salud, cuya gravedad estará en consonancia con la cantidad de calor acumulado en el cuerpo.

(Figura 2). (16)



Figura N°2. Estrés Térmico por calor. (16)

3.5. Factores que influyen en los efectos de la exposición

La literatura señala varios factores que intervienen en el estrés térmico y así se enlistan los principales como son:

3.5.1. Temperatura del aire

Corresponde a aquella que rodea al individuo. El intercambio de calor entre el individuo y el aire se da por la diferencia entre la temperatura del aire y la temperatura de la piel del individuo es un indicativo del calentamiento o enfriamiento del aire que resulta del intercambio de calor entre la atmósfera y la tierra. Por tanto, si la temperatura de la piel es mayor, la persona cede calor a este y el cuerpo se refresca, si al contrario la persona recibe calor del aire. La temperatura indica en valores numéricos el nivel de energía interna que se encuentra en un lugar en ese momento. Esta energía interna se encuentra en equilibrio entre el sistema (plantas, animales, etc.) y el ambiente (aire). La característica física del aire de ser un fluido gaseoso le confiere gran movilidad y un potencial dinámico en los intercambios del sistema. (7)

3.5.2. Humedad del aire

Medida de concentración de agua o vapor de agua en un sólido, un líquido o un gas. Los tipos de humedad son:

Humedad Absoluta: Es la masa de agua o vapor de agua por unidad de volumen. En el caso del aire se expresa en g/m^3 .

Humedad Específica: Es la relación entre la masa de agua o vapor de agua y la masa total. En el caso del aire se expresa en gramos de vapor de agua por kilogramo de aire húmedo.

Humedad Relativa: Es la relación entre presión de masa de agua o vapor de agua que existe en un determinado volumen y presión de la cantidad de agua o vapor de agua necesaria para que se sature dicho volumen a la misma temperatura. Se expresa en porcentaje. ⁽⁶⁾

3.5.3 Temperatura radiante o de Globo (TG)

La temperatura radiante tiene en cuenta el calor emitido por radiación de los elementos del entorno. Se toma con un termómetro de bulbo.

3.5.4 Velocidad del aire

Permite el intercambio calórico entre el individuo y el ambiente laboral, al facilitar la pérdida de calor por convección. ⁽⁶⁾

3.5.5 Humedad Relativa

Es una variable que facilita o dificulta la transmisión de calor del individuo al medio ambiente, al permitir o no la evaporación del sudor que requiere el individuo para lograr su equilibrio térmico. ⁽⁶⁾

3.5.6 Tipo de Trabajo

La actividad física que demanda la realización del trabajo, al igual que la posición y movimientos del cuerpo, origina un gasto energético en el

individuo, el cual está directamente relacionado con el valor límite permitido para exposición a altas temperaturas. ⁽⁶⁾

3.5.7. Vestimenta

Un factor muy importante es la vestimenta porque esta actúa como frontera que amortigua o incrementa la transmisión de los efectos climáticos entre el ambiente térmico y la persona. La ropa crea una capa protectora ante el calor radiante del sol o de un horno y en caso de frío limita el contacto de la piel con el frío, creando colchón de aire caliente entre el aire frío o caliente y la piel. ⁽¹²⁾

3.5.7.1. Influencia del vestido

La vestimenta reduce la pérdida de calor del cuerpo. Por consiguiente, el vestido es clasificado según su valor de aislamiento y las características térmicas del vestido se miden en la unidad denominada "Clo" (del inglés clothing, vestido), equivalente a una resistencia térmica de $0,18 \text{ m}^2 \text{ hr } ^\circ\text{C}/\text{Kcal}$; a continuación, se indica, para los tipos más usuales de vestido los correspondientes valores de la resistencia en "Clo":

Desnudo: 0 Clo.

Ligero: 0,5 Clo (similar a un atuendo típico de verano comprendiendo ropa interior de algodón, pantalón y camisa abierta).

Medio: 1,0 Clo (traje completo).

Pesado: 1,5 Clo (uniforme militar de invierno).

El valor de Clo para las prendas individuales es conocido y simplemente sumado al valor calculado de TGBH (WBGT). ⁽¹¹⁾

3.5.8. Tiempo de Exposición

Se entiende como el régimen de trabajo en horas al cual está expuesto el trabajador a altas temperaturas, incidiendo directamente en el valor límite permitido. ⁽⁶⁾

3.5.9. Susceptibilidad Individual

Es la característica que posee cada persona de reaccionar ante la exposición al factor de riesgo por sus condiciones y antecedentes personales. (6)

3.6 Factores personales influyentes en el estrés térmico

3.6.1. Sexo

Son demostrables las diferencias en la respuesta al estrés térmico entre hombres y mujeres, debido a que la respuesta al calor puede estar enmascarada por la condición física y el nivel de aclimatación. (9)

3.6.2. Constitución corporal

La constitución corporal es otro aspecto significativo dentro de los factores que inciden en el estrés térmico, ya que las personas que presentan una complexión corpulenta u obesidad presentan una serie de desventajas a la hora de enfrentarse a una situación de estrés térmico debido al incremento del aislamiento térmico que sufre el cuerpo, las posibles deficiencias del sistema cardiovascular y la baja condición física. También existen excepciones, por lo que se debe analizar de manera específica los requerimientos individuales de cada persona a la hora de evaluar los riesgos de exposición al estrés térmico para cada trabajador. (9)

3.6.3. Edad

Con el pasar de los años, los mecanismos termorreguladores del organismo se hacen menos productivos, la frecuencia cardíaca máxima y la capacidad de trabajo físico disminuyen, y la producción de calor metabólico correspondiente a una determinada cantidad de trabajo aumenta poco o nada con la edad. En ambientes muy calurosos, las personas de mayor edad encuentran dificultades para disipar la carga calorífica en relación con los jóvenes, esto se debe a un retraso en la

respuesta de sudoración, que se muestra lenta, y a una disminución de la capacidad de disipar calor, dando como resultado un almacenamiento superior de calor durante la actividad, y un aumento de tiempo necesario para la recuperación. (9)

3.6.4. Etnia

Las diferencias étnicas frente al calor son sumamente sutiles y no se ha podido comprobar que el color de la piel tenga efectos importantes en la absorción de las radiaciones infrarrojas. Por otra parte, cuando sujetos nórdicos, por ejemplo, se exponen por primera vez a los climas calurosos del trópico sus organismos sufren notablemente, hasta que se aclimaten, por lo que seguramente las diferencias se deban más a problemas de aclimatación. (9)

3.6.5. Aclimatación al calor

La adaptación a condiciones climáticas calurosas dura entre 7 y 14 días, de exposición a las mismas. Pero ninguna aclimatación puede garantizar que una persona esté totalmente protegida en situaciones extremas. Cuando una persona inicialmente se expone a un ambiente caluroso, se manifiesta en ella una tensión calórica mayor a la que presenta una persona ya aclimatada a este tipo de ambiente, su temperatura corporal y su frecuencia cardíaca sufren aumentos rápidos y muy pronunciados, y presentan malestares que pueden llegar a ser muy severos y hasta alcanzar situaciones de angustia. (7)

3.6.6. Hidratación

El cuerpo pierde agua por difusión a través de la piel y por la respiración, pero principalmente la pérdida de agua durante una situación de estrés térmico se produce mediante la sudoración. La rehidratación bebiendo suficiente agua es efectiva y rápida. El problema es mantener la hidratación adecuada y no es fácil, debido a muchos factores uno de ellos

y muy importante es que la sensación de sed no es siempre proporcional a la pérdida de agua. (7)

3.6.7. Consumo de medicamentos y bebidas alcohólicas

Existen medicamentos anti colinérgicos que pueden llegar a inhibir la sudoración especialmente en individuos de mayor edad. Algunos sedantes afectan a la sensación de sed, otros fármacos intervienen en la termorregulación, incrementan el calor metabólico y reducen la distribución del calor, condicionando la circulación periférica. En relación al alcohol, produce vasodilatación periférica y diuresis, que afectan a la respuesta del cuerpo al estrés térmico. Así mismo, bajas dosis de alcohol reducen la capacidad de termorregulación, incluyendo los reflejos vasomotores y la sudoración, y aumentan la probabilidad de una bajada de tensión durante la exposición. (7)

3.7. Intercambio térmico entre el hombre y el medio ambiente

Mediante la actividad física, el ser humano genera calor, en función de la intensidad de la actividad. Para evitar que la acumulación de calor producido por el cuerpo y/o ganado del ambiente descompense la temperatura interna hay mecanismos fisiológicos que mantienen una temperatura constante de cuerpo humano, por lo que se consigue un equilibrio térmico a partir de regular la producción o pérdida de calor.

Formas de intercambio de calor, existen varios tipos de Intercambio de calor, tal como se describe en la (Figura N°3). (9)



Figura N° 3. Formas de intercambio de calor. (9)

Radiación

El cuerpo humano absorbe casi toda la radiación que recae sobre él, por ejemplo, del sol, (Ver figura 4) (9) obteniendo el calor proveniente del mismo. Para evitarlo se debe utilizar ropa de colores claros.

Todos los cuerpos emiten radiación electromagnética cuya intensidad depende de su temperatura absoluta T (en grados Kelvin: K) elevada a la cuarta potencia. La piel, con una temperatura que puede oscilar entre 30 y 35 °C (303 y 308 K), emite este tipo de radiación en la zona infrarroja. Además, recibe la radiación emitida por las superficies vecinas. (9)



Figura N° 4 Intercambio de calor por radiación. (9)

Conducción

La conducción es la transmisión de calor entre dos sólidos que están en contacto. Los intercambios se producen entre la piel y la ropa, el calzado, los puntos de presión (asiento, asas), herramientas, etc. (Ver figura N°5) (9) En la práctica, para el cálculo matemático del equilibrio térmico, el flujo de calor por conducción se estima indirectamente como una cantidad igual al flujo de calor por convección y radiación que tendría lugar si esas superficies no estuvieran en contacto con otros materiales. (9)

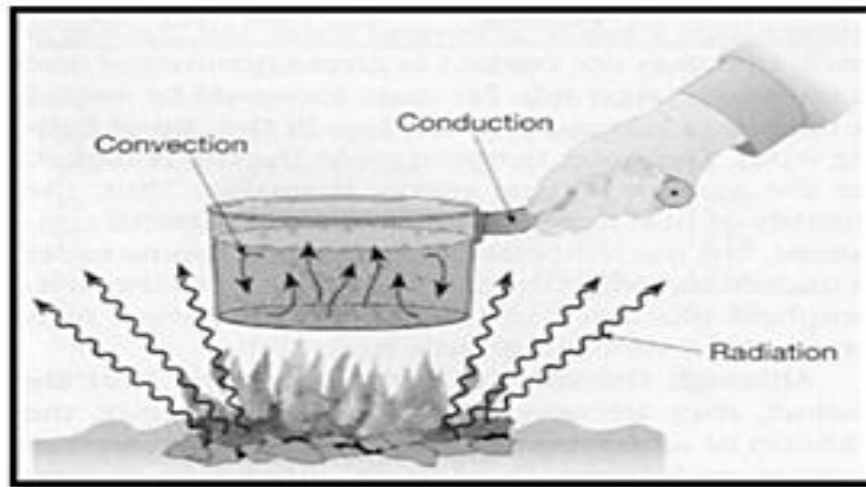


Figura N°5 Intercambio de calor por conducción. (9)

Convección

Proceso de intercambio de calor producido cuando un líquido o gas en movimiento (aire) entra en contacto con nuestro cuerpo. La piel recibe o cede calor del aire.

La convección consiste en la transferencia de calor entre la piel y el aire circundante. Si la temperatura de la piel, en grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$), es mayor que la temperatura del aire, el aire en contacto con la piel se calienta y, como consecuencia, se desplaza hacia arriba. Se establece así una circulación de aire, conocida como convección natural, en la superficie del cuerpo (Ver figura 6) (9). El intercambio aumenta si el aire pasa sobre la piel a una cierta velocidad, ya que se fuerza la convección. (9)

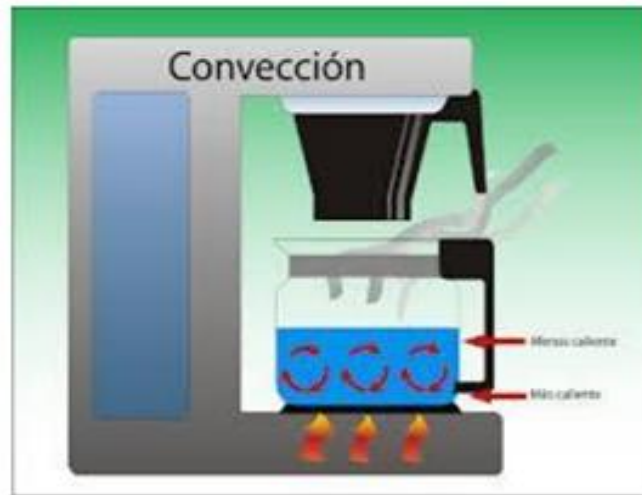


Figura N° 6. Intercambio de calor por convección. (9)

Evaporación del sudor.

La evaporación del sudor es un proceso fisiológico que permite regular la temperatura corporal, sobre todo en ambientes cálidos o en momentos de alta actividad física. La evaporación del sudor elimina el calor de la superficie de la piel, enfriando el cuerpo. (Ver figura 7) (9)

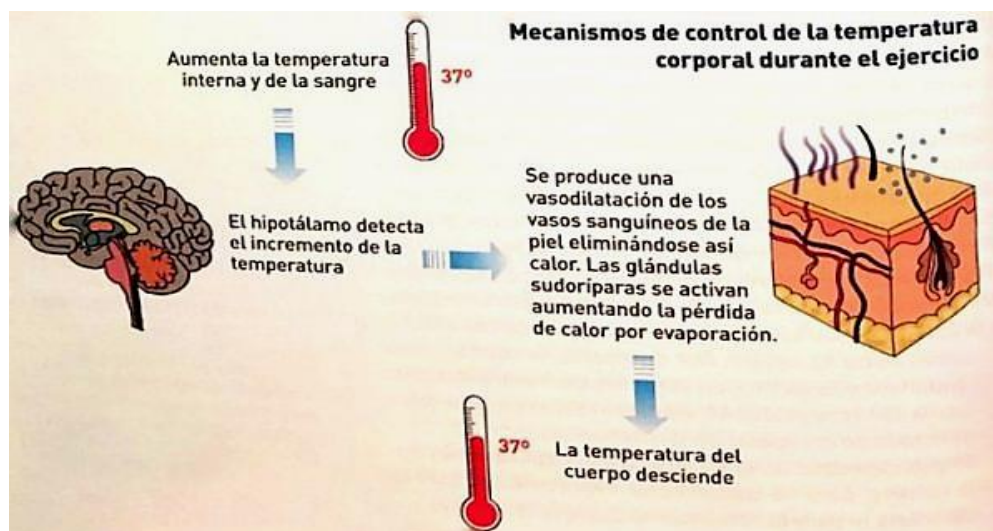


Figura N° 7. Intercambio de calor por evaporación del sudor. (9)

3.8. Efectos del calor sobre el organismo

El estrés por calor no es el efecto patológico que el calor puede originar en las personas, sino la causa de los diversos efectos patológicos que se producen cuando se acumula el exceso de calor en el cuerpo. La carga de calor que los trabajadores reciben y acumulan en su cuerpo es el resultado de la interacción entre las condiciones ambientales, la actividad física y metabólica y la vestimenta que llevan. Los seres humanos somos animales de sangre caliente, homeotermos, es decir mantenemos nuestra temperatura central en torno a los 37°C, de tal forma que el cuerpo es capaz de enfriarse por sí mismo cuando se eleva su temperatura. Para tratar de eliminar el exceso de calor, enseguida se ponen en funcionamiento los mecanismos de termorregulación del propio cuerpo, cuyo centro se sitúa en el cerebro, a nivel del hipotálamo. Esta termorregulación fisiológica se caracteriza porque los trabajadores comienzan a sudar (al evaporarse el sudor de la piel, ésta se enfría) y, además, aumenta el flujo de la sangre hacia la piel (vasodilatación periférica) para llevar el calor del interior del cuerpo hacia su superficie y desde aquí sea expulsado el calor, al exterior. Esto se acompaña de un aumento del volumen sanguíneo circulante y de la frecuencia cardíaca. Si pese a los mecanismos fisiológicos de adaptación al calor, los trabajadores siguen trabajando en condiciones de calor, y acumulándolo, la temperatura central del cuerpo puede superar los 38°C, y se podrán producir distintos daños a la salud, cuya gravedad estará en consonancia con la cantidad de calor acumulada en el organismo. (Ver Tabla N°2). Además, en los trabajadores que tengan alguna enfermedad crónica, puede producirse un agravamiento de la misma. Por otra parte, aunque cese el trabajo en condiciones de estrés térmico elevado y no se produzca una acumulación excesiva de calor en el cuerpo, los trabajadores también sufrirán daños sino reponen el agua y los electrolitos (sales) perdidos al sudar. Debemos tener en cuenta que cuando se trabaja en

condiciones de estrés térmico por calor, durante mucho tiempo seguido sin hacer descansos, llega un momento que se tiene tanto calor que los trabajadores se sienten incómodos, apáticos, con disminución de la atención y aumentando la probabilidad de que ocurran accidentes de trabajo. (16)

3.8.1. Efectos del calor

Psicológicos: Sensación de malestar, irritabilidad, y disminución de productividad.

Fisiológicos: Alteraciones funcionales, tales como la pérdida de agua y sal.

Físico-Patológicos: Alteraciones graves de la salud y trastornos:

Sistemáticos: Golpe de calor y agotamiento.

Dérmicos: Erupciones, sequedad, quemaduras de sol.

Psiconeuróticos: Fatiga leve o crónica, desorientación, delirio, inconsciencia.

Tabla N°2 Enfermedades relacionadas con el calor: Causas, síntomas, primeros auxilios y prevención. (16)

ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL CALOR	CAUSAS	SINTOMAS	PRIMEROS AUXILIOS (P. AUX.)/ PREVENCIÓN (PREV.)
ERUPCIÓN CUTÁNEA	Piel mojada debido a excesiva sudoración o a excesiva humedad ambiental.	Erupción roja desigual en la piel. Puede infectarse. Picores intensos. Molestias que impiden o dificultan trabajar y descansar bien.	P. AUX: Limpiar la piel y secarla. Cambiar la ropa húmeda por seca. PREV.: Ducharse regularmente, usar jabón sólido y secar bien la piel. Evitar la ropa que oprima. Evitar las infecciones.

Tabla N°2. (continuación).

CALAMBRES	Pérdida excesiva de sales, debido a que se suda mucho. Bebida de grandes cantidades de agua sin que se ingieran sales para reponer las pérdidas con el sudor.	Espasmos (movimientos involuntarios de los músculos) y dolores musculares en los brazos, piernas, abdomen, etc. Pueden aparecer durante el trabajo o después.	P. AUX: Descansar en lugar fresco. Beber agua con sales o bebidas isotónicas. Hacer ejercicios suaves de estiramiento y frotar el músculo afectado. No realizar actividad física alguna hasta horas después de que desaparezcan. Llamar al médico si no desaparecen en 1 hora PREV.: Ingesta adecuada de sal con las comidas. Durante el periodo de aclimatación al calor, ingesta suplementaria de sal.
SÍNCOPE POR CALOR	Al estar de pie e inmóvil durante mucho tiempo en sitio caluroso, no llega suficiente sangre al cerebro. Pueden sufrirlo sobre todo los trabajadores no aclimatados al calor al principio de la exposición.	Desvanecimiento, visión borrosa, mareo, debilidad, pulso débil.	P. AUX: Mantener a la persona echada con las piernas levantadas en lugar fresco. PREV.: Aclimatación. Evitar estar inmóvil durante mucho rato, moverse o realizar alguna actividad para facilitar el retorno venoso al corazón. PREV.: Aclimatación. Evitar estar inmóvil durante mucho rato, moverse o realizar alguna actividad para facilitar el retorno venoso al corazón.
DESHIDRATACIÓN	Pérdida excesiva de agua, debido a que se suda mucho y no se repone el agua perdida	Sed, boca y mucosas secas, fatiga, aturdimiento, taquicardia, piel seca, acartonada, micciones menos frecuentes y de menor volumen, orina concentrada y oscura.	P. AUX: Beber pequeñas cantidades de agua cada 30 minutos. PREV.: Beber abundante agua fresca con frecuencia, aunque no se tenga sed. Ingesta adecuada de sal con las comidas. PREV.: Beber abundante agua fresca con frecuencia, aunque no se tenga sed. Ingesta adecuada de sal con las comidas.

Tabla N°2. (Continuación)

AGOTAMIENTO POR CALOR	En condiciones de estrés térmico por calor: trabajo continuado, sin descansar o perder calor y sin reponer el agua y las sales perdidas al sudar. Puede desembocar en golpe de calor.	Debilidad y fatiga extremas, náuseas, malestar, mareos, taquicardia, dolor de cabeza, pérdida de conciencia, pero sin obnubilación. Piel pálida, fría y mojada por el sudor. La temperatura rectal puede superar los 39 °C.	P. AUX: Llevar al afectado a un lugar fresco y tumbarlo con los pies levantados. Aflojarle o quitarle la ropa y refrescarle, rociándole con agua y abanicándole. Darle agua fría con sales o una bebida isotónica fresca. PREV.: Aclimatación. Ingesta adecuada de sal con las comidas y mayor durante la aclimatación. Beber agua abundante, aunque no se tenga sed.
GOLPE DE CALOR(*)	En condiciones de estrés térmico por calor: trabajo continuado de trabajadores no aclimatados, mala forma física, susceptibilidad individual, enfermedad cardiovascular crónica, toma de ciertos medicamentos, obesidad, ingesta de alcohol, deshidratación, agotamiento por calor, etc. Puede aparecer de manera brusca y sin síntomas previos. Falló del sistema de termorregulación fisiológicas, Elevada temperatura central y daños en el sistema nervioso central, riñones, hígado, etc., con alto riesgo de muerte.	Taquicardia, respiración rápida y débil, tensión arterial elevada o baja, disminución de la sudación, irritabilidad, confusión y desmayo. Alteraciones del sistema nervioso central Piel caliente y seca, con cese de sudoración. La temperatura rectal puede superar los 40,5 °C. PELIGRO DE MUERTE	P. AUX: Lo más rápidamente posible, alejar al afectado del calor, empezar a enfriarlo y llamar urgentemente al médico: Tumbarle en un lugar fresco. Aflojarle o quitarle la ropa y envolverle en una manta o tela empapada en agua y abanicarle, o introducirle en una bañera de agua fría o similar. ¡ES UNA EMERGENCIA MÉDICA! PREV.: Vigilancia médica previa en trabajos en condiciones de estrés térmico por calor importante. Aclimatación. Atención especial en olas de calor y épocas calurosas. Cambios en los horarios de trabajo, en caso necesario. Beber agua frecuentemente. Ingesta adecuada de sal con las comidas.

(*) En algunas publicaciones, al golpe de calor se le llama indebidamente "insolación". Las insolaciones son el resultado de las exposiciones excesivas a los rayos del sol, y pueden abarcar desde molestias, en el mejor de los casos, hasta enfermedades más o menos graves, incluido el golpe de calor

CAPITULO IV
DISEÑO METODOLOGICO

IV. DISEÑO METODOLOGICO

4.1 Tipo de Estudio

- Transversal: Esta investigación se realizó en un periodo de tiempo determinado del año 2018 para diagnosticar la situación actual en cuanto a la seguridad y salud ocupacional en la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador. Que servirá como antecedente a futuros estudios relacionados a la evaluación de estrés térmico dentro de las instalaciones de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador como fuera ella.

4.2. Investigación bibliográfica:

Para el desarrollo de los objetivos de carácter teórico se recopiló la información a través de entidades nacionales como:

- Biblioteca "Benjamín Orozco" de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.
- Biblioteca Central; Universidad de El Salvador
- Ministerio de Trabajo y Prevención Social de El Salvador (Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo).

4.3. Investigación de Campo.

Se estudió la problemática, en las instalaciones de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, siendo esta el campo de investigación.

- 4.3.1 Universo: Está conformado por todos los lugares de trabajo de las 143 personas que laboran dentro de las instalaciones de la Facultad de Química y Farmacia, de la Universidad de El Salvador. Incluye a docentes, administrativos, asistentes de laboratorio y personal de mantenimiento.
- 4.3.2 Muestra: Al igual que el universo está constituido por todos los lugares de trabajo de las 143 personas que laboran dentro de las instalaciones de la Facultad de Química y Farmacia, de la Universidad de El Salvador, en el cual hay cuatro segmentos poblacionales, que lo conforman el personal docente, personal administrativo, asistentes de laboratorio y personal de mantenimiento. (ver anexo2)

4.4 Parte experimental.

4.4.1 Mediciones ambientales

Se midieron los parámetros de temperatura y humedad relativa, en los diferentes puestos de trabajo de la Facultad de Química y Farmacia, que está conformado por los cuatro segmentos poblacionales que son el personal docente, personal administrativo, asistentes de laboratorio y personal de mantenimiento, con el equipo HEAT STRESS METER WBGT, Modelo HT30 (ver Anexo 3).

Dichas mediciones se tomaron en los diferentes lugares de trabajo donde se desempeña cada una de las personas que conforman los cuatro segmentos poblacionales. Realizando dos lecturas de acuerdo a su horario laboral.

CUADRO N° 1. Distribución de recolección de datos para personal docente.

Fuente: Elaboración propia

Personal	Lugar de trabajo
Docente	Aula
	Cubículo
	Laboratorio

CUADRO N°2. Distribución de recolección de datos para personal administrativo.

Fuente: Elaboración propia

Personal	Lugar de trabajo
Administrativo	Cubículo

CUADRO N° 3. Distribución de recolección de datos para personal de Laboratorio.

Fuente: Elaboración propia

Personal	Lugar de trabajo
Laboratoristas	Área de Laboratorio
	Laboratorio

CUADRO N° 4. Distribución de recolección de datos para personal de servicio.

Fuente: Elaboración propia

Personal	Lugar de trabajo
Ordenanzas	Aulas, baños, pasillos, laboratorio y marcador

CUADRO N°4 (Continuación)

Jardinero	Zonas verdes
Personal de bodega	Bodegas
Personal de mantenimiento	Taller de carpintería

4.4.2. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA RECOLECCION DE DATOS Y OBTENCION DE INDICE WBGT.

A. Procedimiento de operacionalizacion del equipo (ver Anexo 4)

- Encender el equipo HEAT STRESS METER WBGT, Modelo HT30 teniendo presionado la tecla SET.
- Sostener la tecla MODE para la opción IN u OUT, esto depende si la lectura se hace en el interior o exterior del lugar.
- Deslizar hacia abajo la cubierta de los sensores para que estos queden expuestos.
- Presionar la tecla MODE para seleccionar el modo de indicador, temperatura del aire (TA).
- Presionar de nuevo la tecla MODE para seleccionar el modo de indicador, temperatura de globo negro (TG).
- Presionar de nuevo la tecla MODE para seleccionar el modo de indicador, Humedad relativa (%H).
- Presionar de nuevo la tecla MODE para seleccionar el modo de indicador, índice de temperatura globo y bulbo húmedo (WBGT).
- Apagar el equipo HEAT STRESS METER WBGT presionando la tecla SET.
- Se desliza hacia arriba la cubierta protectora.

B. RECOLECCION DE DATOS.

- Recolectar los datos obtenidos por trabajador según la hora, actividad física que realice en la tabla de muestreo. (ver Anexo 5)
- Observar las características de la vestimenta de cada trabajador de acuerdo a su lugar de trabajo y tomar nota mediante una lista de chequeo. (ver Anexo 6)
- Asignar el valor Clo para cada una de las personas en su lugar de trabajo. (ver Anexo 7)
- Realizar los cálculos y tabulación de datos. (ver Anexo 8)
- Recolectar los cálculos en la tabla de resultados (ver Anexo 9)
- Comparar los resultados obtenidos con los valores límites permisibles que establece EL REGLAMENTO GENERAL DE PREVENCION DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

NOTA: Cuando las condiciones de temperatura no son constantes en los lugares de trabajo se realizan tres mediciones, una a nivel de la cabeza, del abdomen y de los tobillos. Si las condiciones de temperatura son homogéneas, basta una medición a la altura del abdomen.

4.4.3. Características de la vestimenta

Se observa cómo está vestido el trabajador en esa área para desarrollar sus labores y asignar el valor "Clo". Por consiguiente, la vestimenta es clasificada según su valor de aislamiento y la escala del "Clo" es un factor que interviene en la determinación del bienestar térmico de un ambiente compartido por varias personas, en el que, si bien todas podrían hacer la misma actividad, la diferencia de nivel de aislamiento térmico de sus ropas

podrá provocar el discomfort de unos respecto a otros para una misma temperatura ambiental.

Para ello se elabora una lista de chequeo de vestimenta, que sirve como guía de observación en la asignación del valor Clo para cada una de las personas en sus lugares de trabajo.

4.4.4. Características de la actividad física

Se observa el nivel de actividad física de los trabajadores según el área en que se desenvuelvan si este realiza una actividad fija o móvil y se organizaran los grupos por puestos de trabajo para poder comparar los resultados con la tabla de valores límite siguiente. (Ver tabla N°3) para tomar las medidas de protección a la salud del trabajador en función de ciclos de trabajo/recuperación.

Tabla N°3. Valores límites permisibles de exposición al calor o estrés térmico, según el Art. 142 de EL REGLAMENTO GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO. (17)

Asignación de trabajo en ciclo trabajo/ recuperación	Valores límites permisibles TGBH en °C			
	Bajo	Moderado	Pesado	Muy pesado
100% Trabajo	31.0	28.0	-	-
75% Trabajo/ 25% Recuperación	31.0	29.0	27.5	-
50% Trabajo/ 50% Recuperación	32.0	30.0	29.0	28.0
25% Trabajo/ 75% Recuperación	32.5	31.5	30.5	30.0

Descripción del valor límite permisible de acuerdo por la actividad física realizada por el trabajador.

Bajo: se refiere si el personal se encuentra en una posición fija (realizando actividades sentado en el escritorio, a mano o a computadora)

Moderado: se refiere si el personal se encuentra realizando una actividad en movimiento que no requiera mayor esfuerzo físico (caminar y en movimientos con las manos).

Pesado: se refiere si el personal se encuentra realizando una actividad en movimiento que requiera de esfuerzo físico (realizar actividades bajo el sol ej. Jardineros, ordenanzas, personal de mantenimiento).

Muy pesado: se refiere si el personal se encuentra realizando una actividad en movimiento que requiera de un sobre esfuerzo físico.

4.4.5 Tabulación de resultados y comparación con EL REGLAMENTO GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO. (ver Anexo 1)

La tabulación se hace en la tabla de recolección de resultados donde se comparan los resultados obtenidos con la normativa vigente siendo EL REGLAMENTO GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO y se detalla si hay o no cumplimiento de la norma.

CUADRO N° 5 Especificación de cumplimiento de valores límites permisibles según EL REGLAMENTO GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO Art. 142, de acuerdo a la carga metabólica.

Fuente: Elaboración propia

Carga metabólica	Valor límite permisible	Cumplimiento
Bajo	≤ 32.5	Si cumple
Moderado	≤ 31.5	Si cumple
Pesado	≤ 30.5	Si cumple
Muy Pesado	≤ 30.0	Si cumple

CAPITULO V
RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS

V. RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS

5.1. Evaluar si los trabajadores de la Facultad de Química y Farmacia desarrollan sus actividades laborales en condiciones de confort o estrés térmico.

Para el cumplimiento de este objetivo se observaron y evaluaron tres parámetros físicos para cada uno de los trabajadores (ver anexo 5) en donde se midieron las condiciones ambientales a la que cada sector de trabajadores está expuesto, de acuerdo a las mediciones tomadas por medio de una tabla de muestreo del lugar de trabajo, así como el tipo de vestimenta y la actividad que realizan durante la jornada de laboral.

Tabla N° 4 Valor promedio general por puesto de trabajo en la Facultad de Química y Farmacia.

Fuente: Elaboración propia

Promedio General por puesto de trabajo	Promedio WBGT+ Clo
Docentes	20.9
Administrativos	18.2
Laboratoristas	18.8
Personal de servicio	26.1

De acuerdo a la tabla N° 4 se plasman los valores promedio de WBGT+Clo por puesto de trabajo en la Facultad de Química y Farmacia, se realizaron los muestreos empezando desde el mes de agosto donde se dividió en dos diferentes horarios 7:00 a.m. a 12 p.m. y de 1:30 p.m. a 6:00 p.m. Para analizar de una mejor manera la recolección de datos de WBGT y tomando en cuenta el valor Clo para cada persona que participó en este estudio, se tomaron datos de medición, determinando así valores promedios de WBGT+ Clo que son los que permitirán conocer el tipo de carga metabólica, el valor

límite permisible y el dictamen Si Cumple o No Cumple con lo que esta decretado en REGLAMENTO GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO que se asignen para cada puesto de trabajo.

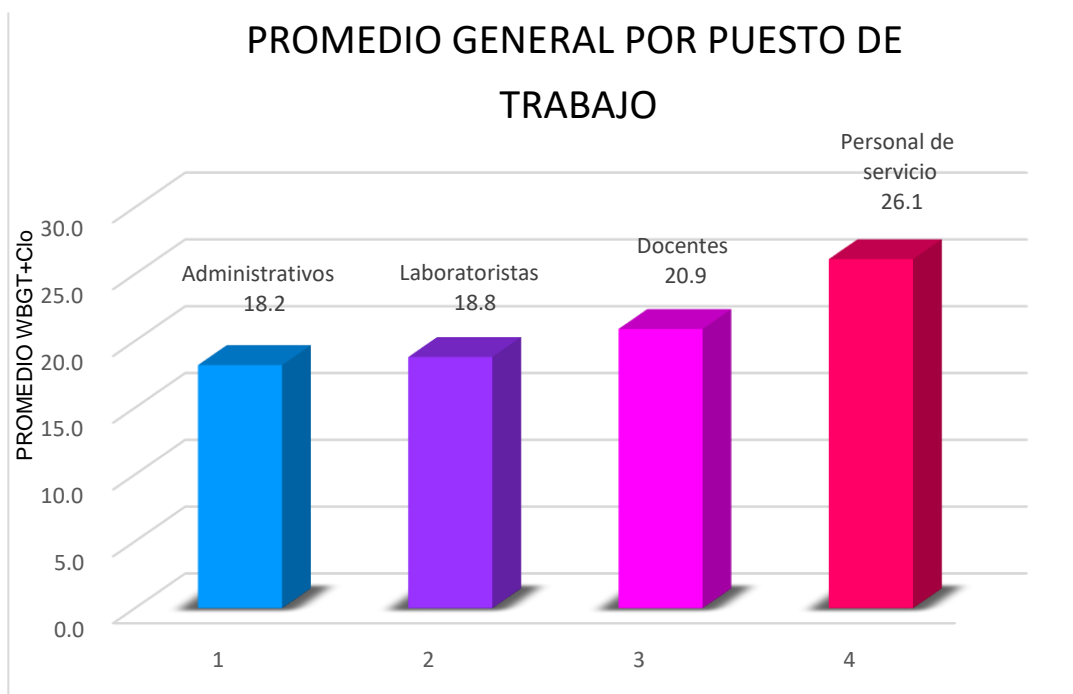


Figura N° 8. Promedio general de WBGT + Clo para el personal de la Facultad de Química y Farmacia por puesto de trabajo.
Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 8 se plasman los resultados de la Tabla N° 4 en donde se reflejan datos con poca variante para los diferentes puestos de trabajo para el personal de la Facultad de Química y Farmacia en donde se realizaron las mediciones de calor, con los valores obtenidos se calculó el valor promedio general de WBGT + Clo por cada puesto de trabajo donde se observa que el personal de servicio presenta el valor más alto de carga metabólica, seguido del personal docente (este valor varia por las

mediciones tomadas en las diferentes áreas en que ellos realizan sus actividades), los laboratoristas y el personal administrativo presentan una mínima diferencia de 0.6 en sus mediciones de calor.

Tabla N^o 5. Resultados del promedio general por lugar de trabajo para sector docente de la Facultad de Química y Farmacia.

Fuente: Elaboración propia

Sector Docente	Promedio WBGT+Clo	Carga metabólica
Aulas	21.9	Moderada
Laboratorios	23.3	Moderada
Escritorio	23.0	Baja
Auditórium	22.4	Moderada

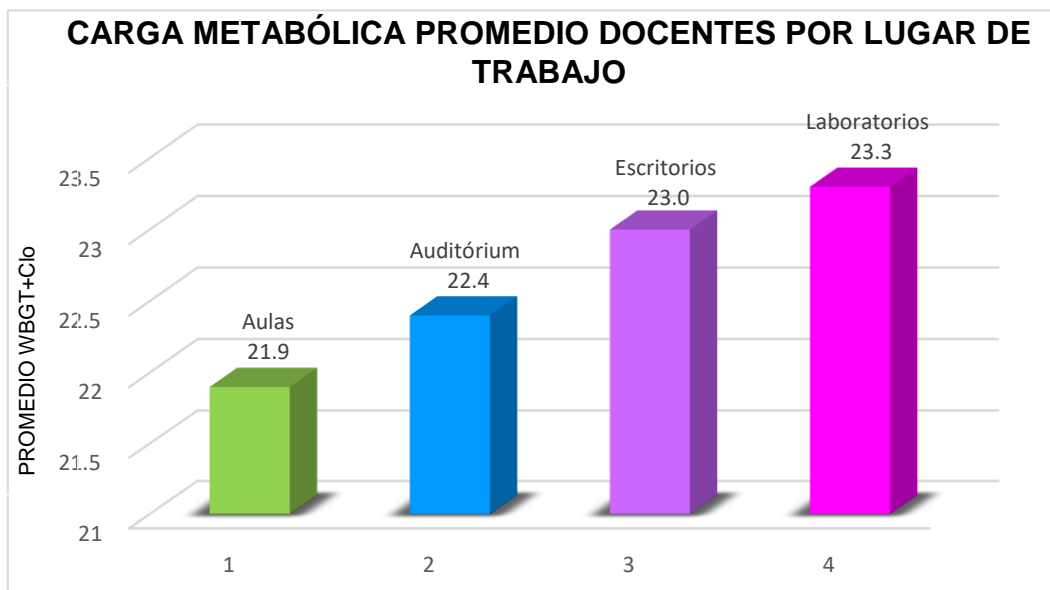


Figura N^o 9 Promedio general de WBGT + Clo para el personal de la Facultad de Química y Farmacia por lugar de trabajo sector docente.

Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 9. El gráfico promedio general de WBGT + Clo para personal docente de la Facultad de Química y Farmacia por lugar de trabajo los datos que se reflejan en los resultados de la Tabla N° 5 donde se evalúa el promedio general por lugar de trabajo para los docentes de la Facultad de Química y Farmacia, donde se tomaron muestra de datos en los laboratorios muestran un aumento de 0.3 con respecto al valor promedio de resultado en los cubículos (oficinas de escritorio de los docentes) y los auditorium y aulas de la facultad una diferencia de 0.5 en valor promedio de WBGT+Clo.

Tabla N° 6 Resultados por lugar de trabajo Sector Administrativo.

Fuente: Elaboración propia

Sector Administrativos	Promedio WBGT+Clo	Carga metabólica
Adm. Financiera	18.6	Baja
Decanato	18.7	Baja
Biblioteca	20.3	Baja
Adm. Académica	20.5	Baja
Personal Recursos Humanos	20.9	Baja
Secretarias Dpto.	23.7	Baja
Colecturía	24.1	Baja

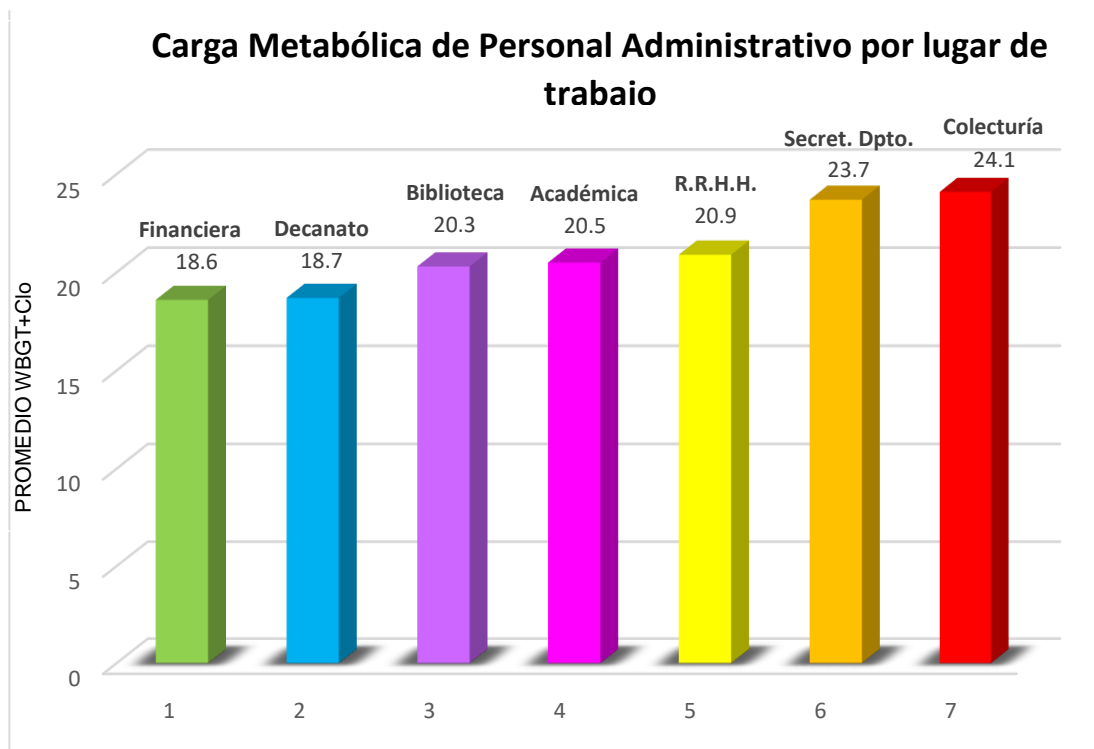


Figura N° 10. Resultado promedio general de WBGT + Clo para personal administrativo de la Facultad de Química y Farmacia.

Fuente: Elaboración propia

En la figura N°10 el personal que trabaja en colecturía, aunque presente el valor más alto dentro de la gráfica; presenta un valor de carga metabólica bajo para un promedio de 24.1 de WBGT+Clo, así se observa cómo va decreciendo el valor en la gráfica de derecha a izquierda en donde el área financiera presenta el valor más bajo en promedio WBGT+Clo y aun así su valor de carga metabólica es bajo. Esto quiere decir que en sus actividades no requieren un mayor esfuerzo físico.

Tabla N°7. Resultados por lugar de trabajo para Laboratoristas.

Fuente: Elaboración propia

Sector Laboratoristas	Promedio WBGT+Clo	Carga metabólica
Escritorio	21.8	Baja
Laboratorio	22.1	Moderada

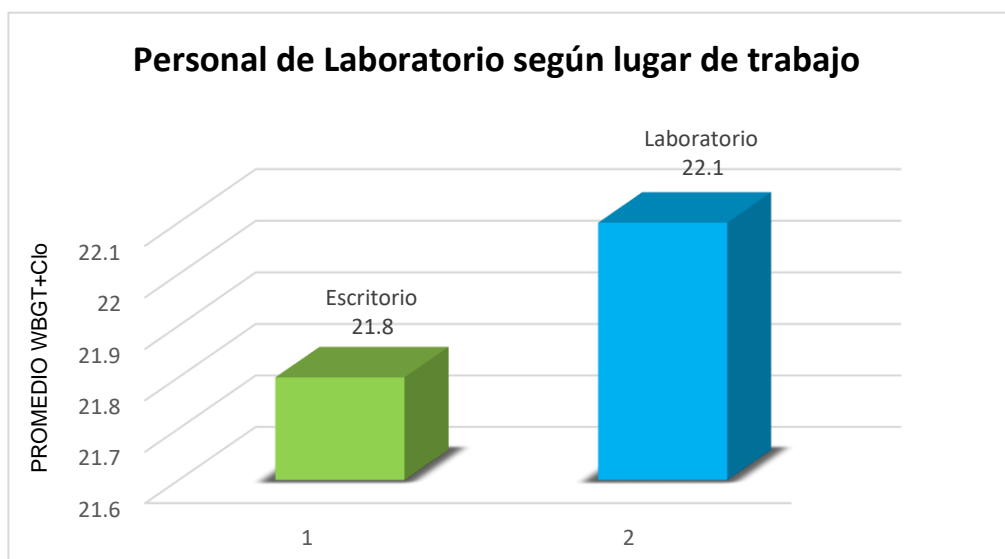


Figura N° 11. Resultados promedio general de WBGT + Clo para personal laboratorista de la Facultad de Química y Farmacia, según el lugar de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el área de laboratorio tiene el valor más alto dentro de la gráfica con un valor de carga metabólica moderada cuyo promedio es de 22.1 de WBGT+Clo, comparado cuando ellos se encuentran en su escritorio con una carga metabólica baja, presenta el valor 21.8 en promedio WBGT+Clo. Esto quiere decir que el promedio de WBGTW

+Clo varía de acuerdo a la carga metabólica ya que así será el esfuerzo que ellos realizan al ejercer sus actividades.

Tabla N° 8. Resultados por puesto de trabajo para Personal de Servicio

Fuente: Elaboración propia

Sector personal de servicio	Promedio WBGT+Clo	Carga metabólica
Personal de bodega	24.4	Moderada
Técnicos	25.2	Moderada
Ordenanza	27.5	Moderada
Jardinero	27.9	Moderada

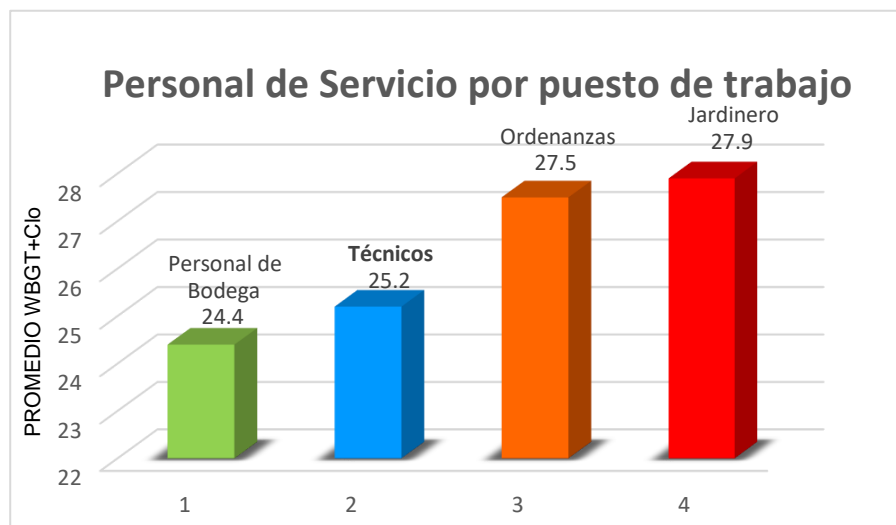


Figura N° 12. Resultado promedio general de WBGT + Clo para personal de servicio de la Facultad de Química y Farmacia. Por puesto de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Según el puesto de trabajo los cuales lo conforman el personal de bodega, técnicos, ordenanzas y jardinero, presentando el valor más alto dentro de la gráfica el jardinero con un promedio de 27.9 de WBGT+Clo, observándose datos decrecientes en la gráfica reflejando el menor valor el personal de bodega con un valor 24.4 en promedio WBGT+Clo.

Tabla N° 9. Resultados por lugar de trabajo para Personal de Servicio.

Fuente: Elaboración propia

Sector Personal de Servicio	Promedio WBGT+Clo	Carga metabólica
Laboratorios	22.1	Moderada
Aulas	23.8	Moderada
Marcador	24.2	Moderada
Pasillos	24.4	Moderada
Bodega	24.4	Moderada
Baños	25.1	Moderada
Taller Carpintería	25.2	Moderada
Zonas verdes	27.9	Moderada

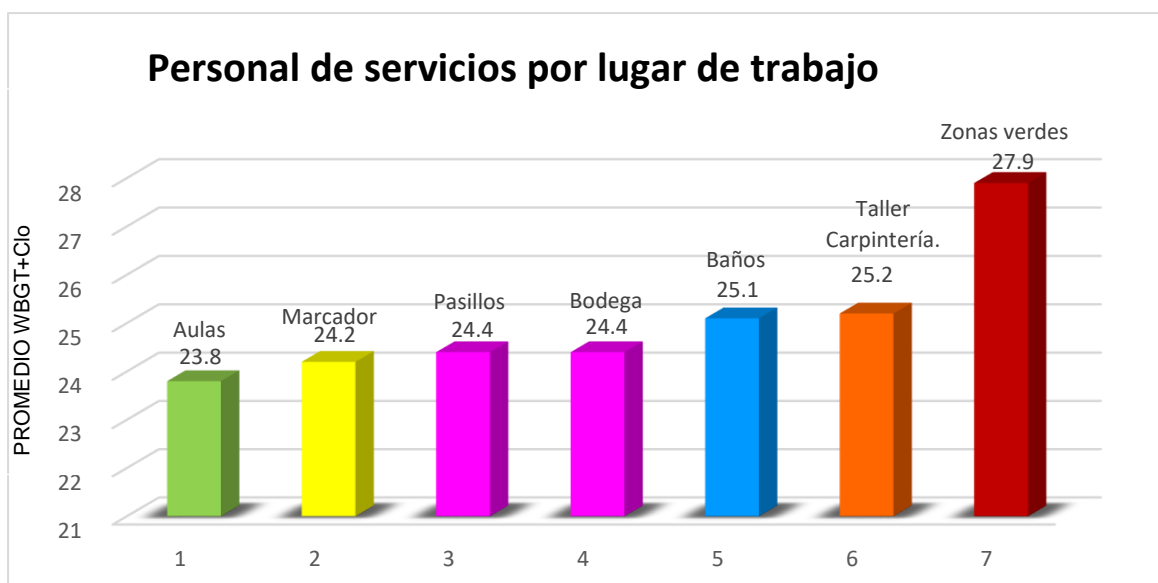


Figura N° 13. Resultado promedio general de WBGT + Clo para personal de servicio por lugar de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 13 se representa de qué manera están divididas las zonas de acuerdo a las actividades que realiza el personal de servicio, donde en el gráfico se representa que el personal que labora en las zonas verdes de la facultad de Química y Farmacia se obtuvo un valor promedio más alto de 27.9 de WBGT+Clo que indica un resultado de carga metabólica moderada y en caso del personal de servicio que realiza sus actividades en las aulas dentro de la facultad presenta un valor promedio más bajo de 23.8 WBGT+Clo de igual manera indica un resultado de carga metabólica moderada, representando esto que el esfuerzo físico realizado por el trabajador va acorde al reglamento general de prevención de riesgos en los lugares de trabajo.

5..2. Comparar los resultados obtenidos con los valores límites permisibles de exposición al calor o estrés térmico que establece el Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

Tabla N° 10. Tabla de resultados por carga metabólica en comparación al valor límite permisible para el personal Docente, según El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Sector Docente	Promedio WBGT+Clo	Carga Metabólica	Valor límite permisible
Aulas	21.9	Moderada	28.0
Laboratorios	23.3	Moderada	28.0
Escritorio	23.0	Baja	32.0
Auditórium	22.4	Moderada	28.0

De acuerdo en la Tabla N° 10. Se reflejan los resultados promedio del WBGT+Clo del sector docente, en los diferentes lugares de trabajo.

En las Aulas el valor promedio es WBGT+Clo es de 21.9 dando un resultado de carga metabólica moderada y un valor límite permisible de 28.0

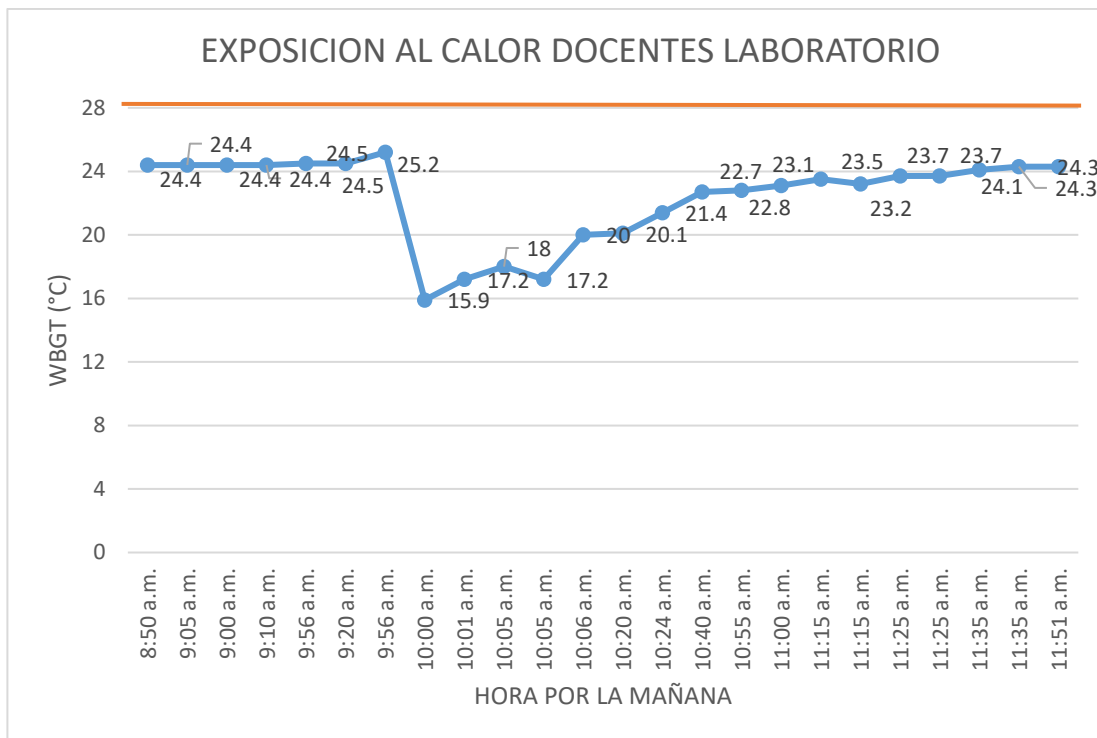


Figura N° 14. Resultado de la exposición de calor para el sector docente en las áreas de los laboratorios por la mañana.

Fuente: Elaboración propia

En el horario matutino de 8:50 am a 11:51 a.m. El cual refleja un aumento de creciente en el valor promedio de WBGT (°C) con respecto a las horas trabajadas siendo el punto más alto 25.2 de WBGT durante la mañana, observándose en el gráfico que los valores promedios no rebasan el valor de 28 máximo permisible para una carga metabólica moderada.

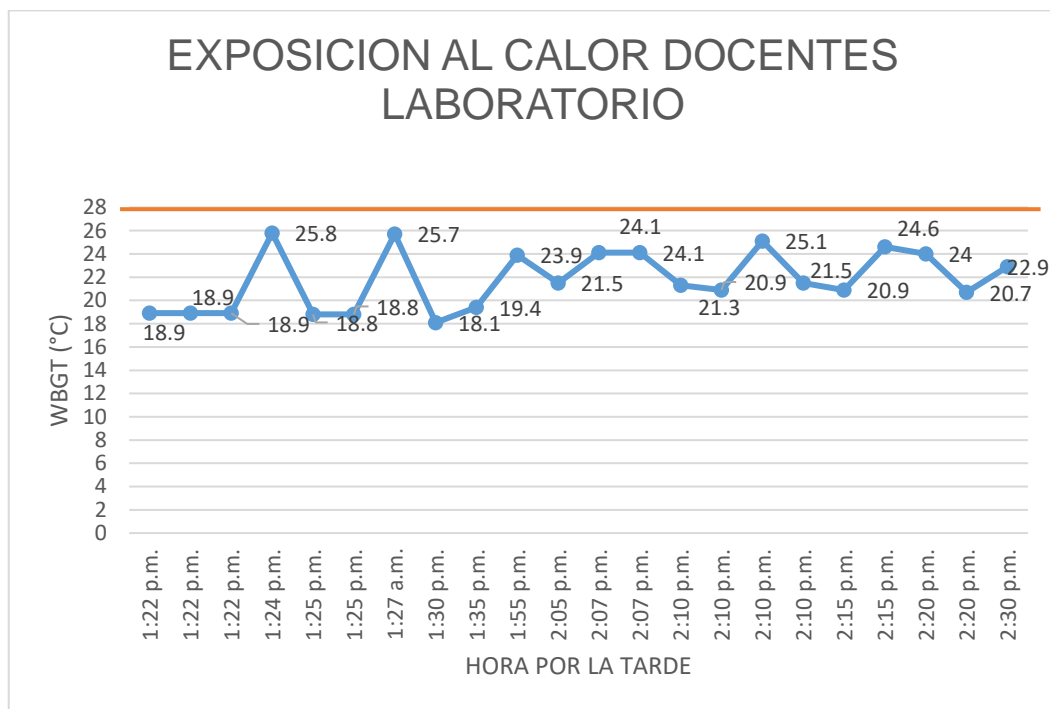


Figura N° 15. Resultado de la exposición de calor para el sector docente en las áreas de los laboratorios por la tarde.

Fuente: Elaboración propia

En el horario vespertino de 1:22 p.m. a 2:30 pm, el cual refleja un aumento de creciente en el valor promedio de WBGT (°C) con respecto a las horas trabajadas siendo el punto más alto 25.8 de WBGT (°C) durante la tarde, observándose en el gráfico que los valores promedios no rebasan el valor de 28 siendo el límite máximo permisible para una carga metabólica moderada.

Tabla N°11. Resultados por carga metabólica en comparación al valor límite permisible para el personal Administrativo, según El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Sector Administrativos	Promedio WBGT+Clo	Carga Metabólica	Valor límite permisible
Adm. Financiera	18.6	Baja	31.0
Decanato	18.7	Baja	31.0
Biblioteca	20.3	Baja	31.0
Adm. Académica	20.5	Baja	31.0
Personal Recursos Humanos	20.9	Baja	31.0
Secretarías Dpto.	23.7	Baja	31.0
Colecturía	24.1	Baja	31.0

De acuerdo en la Tabla N° 11. Se reflejan los resultados promedio del WBGT+Clo del sector administrativo, en los diferentes lugares de trabajo. En el área de colecturía el valor promedio es WBGT+Clo es de 24.1 dando un resultado de carga metabólica moderada y un valor límite permisible de 31.0

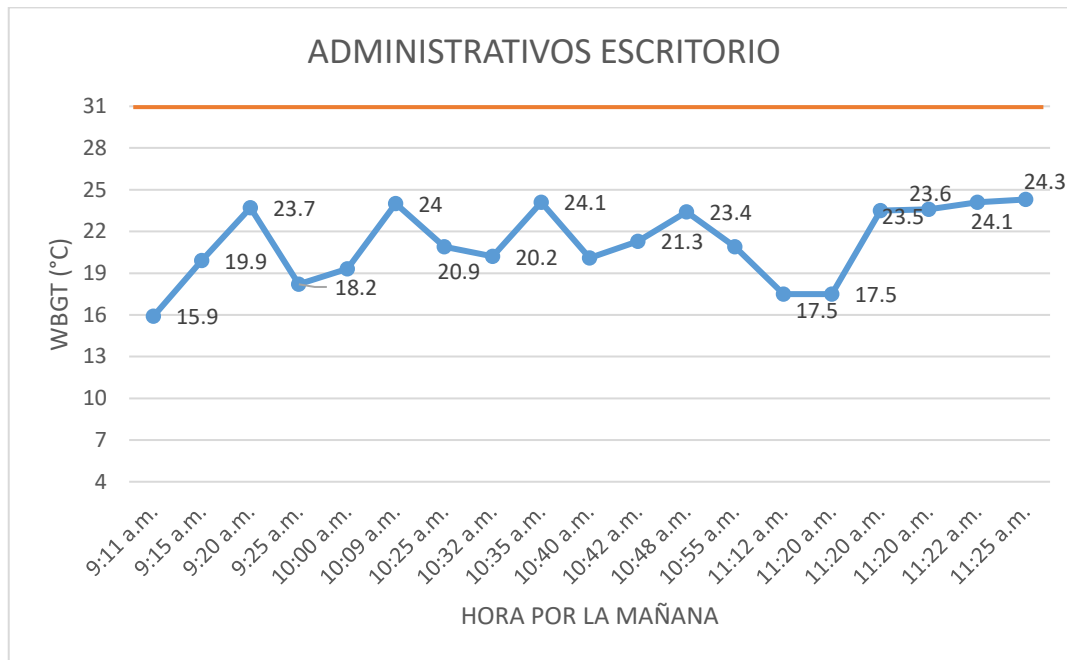


Figura N° 16 Resultado de la exposición de calor en los lugares de trabajo para el sector administrativo en por la mañana.
Fuente: Elaboración propia

En la figura N°16 en horario de 9:00 a.m. a 11:25 a.m., para el sector administrativo se observa un comportamiento creciente en el valor promedio de WBGT(°C) con respecto a las horas trabajadas siendo el punto más alto 24.3 de WBGT(°C). Observándose en el gráfico que los valores promedios no rebasan el valor de 31.0 siendo el límite permisible para una carga metabólica moderada.

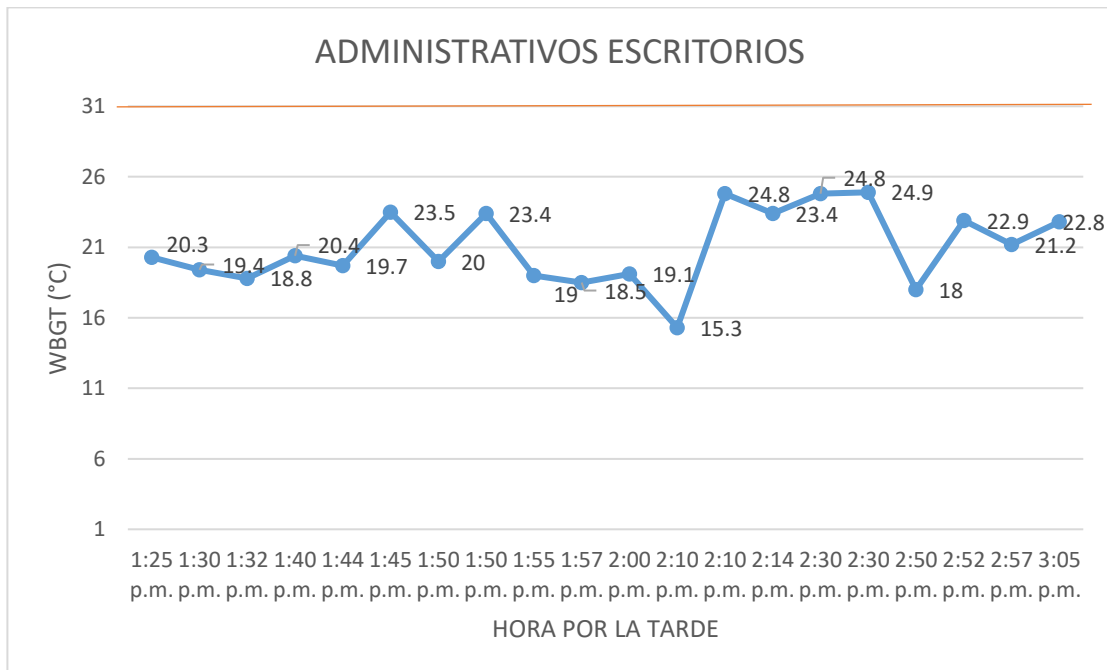


Figura N° 17. Resultado de la exposición de calor de los lugares de trabajo sector administrativo por la tarde

Fuente: Elaboración propia

Se tomaron mediciones durante la tarde en horario de 1:25 p.m. a 3:05 p.m., donde no se observa un mayor cambio en los valores promedio de WBGT(°C) siendo 24.8 el punto más alto, observándose en el gráfico que los valores promedios no rebasan el valor de 31.0 siendo el límite permisible para una carga metabólica moderada.

Tabla N^o 12. Resultados por carga metabólica en comparación al valor límite permisible para el personal de laboratoristas, según El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Sector Laboratoristas	Promedio WBGT+Clo	Carga Metabólica	Valor límite permisible
Área de Laboratorio	21.8	Baja	32.0
Laboratorio	22.1	Moderada	28.0

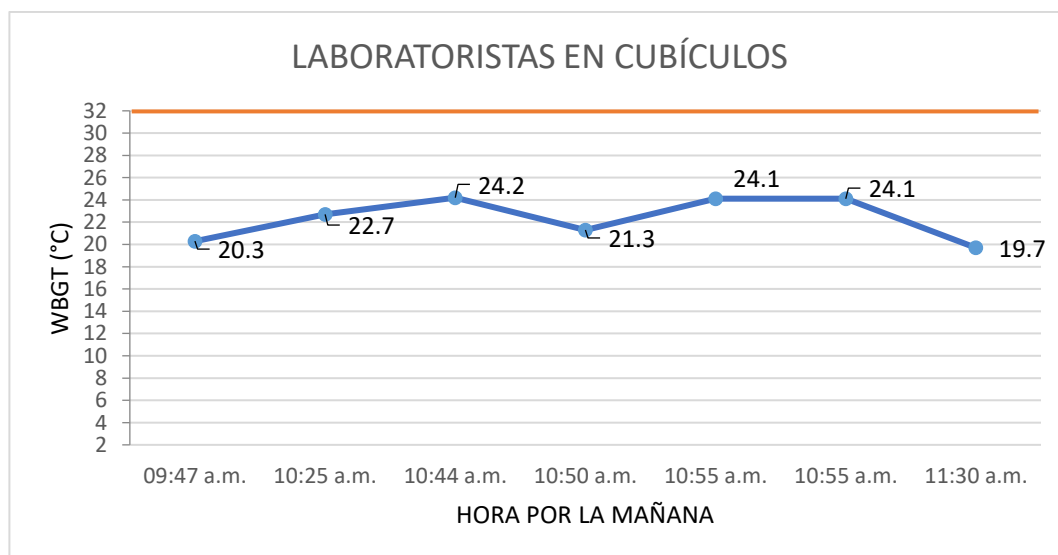


Figura N^o 18. Resultado de la exposición de calor en los lugares de trabajo para el personal de Laboratoristas por la mañana.

Fuente: Elaboración propia

Se tomaron mediciones durante la mañana en horario de 9:47 a.m. a 11:30 a.m., donde no se observa un mayor cambio en los valores promedio de WBGT siendo 24.2 el punto más alto, observándose en el gráfico que los valores promedios no rebasan el valor de 32.0 siendo el límite permisible para una carga metabólica baja.

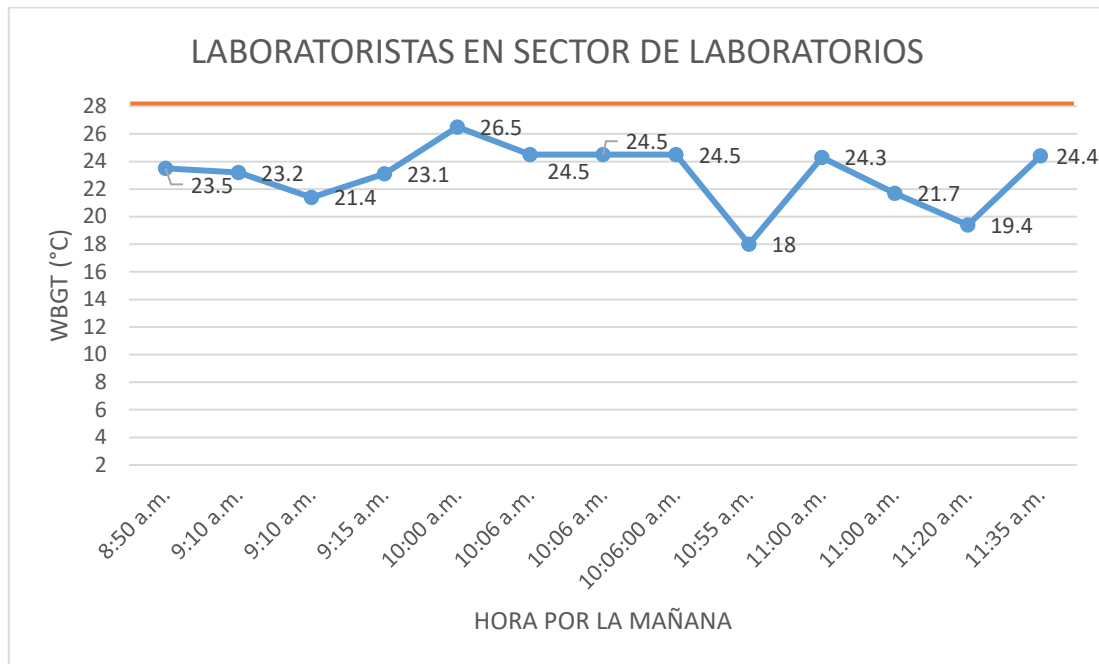


Figura N° 19. Resultado de la exposición al calor en el área de los laboratorios para el personal de Laboratoristas por la mañana.

Fuente: Elaboración propia

Se tomaron mediciones durante la mañana en horario de 8:50 a.m. a 11:35 a.m., donde no se observa un mayor cambio en los valores promedio de 26.5 WBGT(°C) siendo el punto más alto, observándose en el gráfico que los valores promedios no rebasan el valor de 28.0 siendo el límite permisible para una carga metabólica moderada.

Tabla N° 13 Resultados promedio del WBGT+Clo para el personal de servicio que laboran en las diferentes áreas alrededor de la Facultad de Química y Farmacia.

Fuente: Elaboración propia

Sector Personal de Servicio	Promedio WBGT+Clo	Carga Metabólica	Valor límite permisible
Aulas	23.8	Moderada	29.0
Taller Carpintería	25.2	Moderada	29.0
Pasillos	24.4	Moderada	29.0
Bodega	24.4	Moderada	29.0
Baños	25.1	Moderada	29.0
Marcador	24.2	Baja	31.0
Zonas verdes	27.9	Moderada	30.0

En los resultados de la tabla 13 podemos ver reflejado una distribución en la cual los trabajadores realizan sus actividades diarias ya sea por la mañana o por la tarde. Tomando como ejemplo el valor promedio más bajo que corresponde al personal de servicio que realiza sus actividades en las aulas se obtuvo un promedio de 23.8 WBGT+Clo para una carga metabólica moderada y un valor límite permisible de 29.0, en el sector del área de baños se obtuvo un valor promedio de 25.1 WBGT+Clo con una carga metabólica moderada y un valor límite permisible de 28.0 y como valor más alto tenemos el personal que trabaja los alrededores de las zonas verdes con un valor promedio de 27.9 WBGT+Clo con una carga metabólica moderada y un valor límite permisible de 30.0.

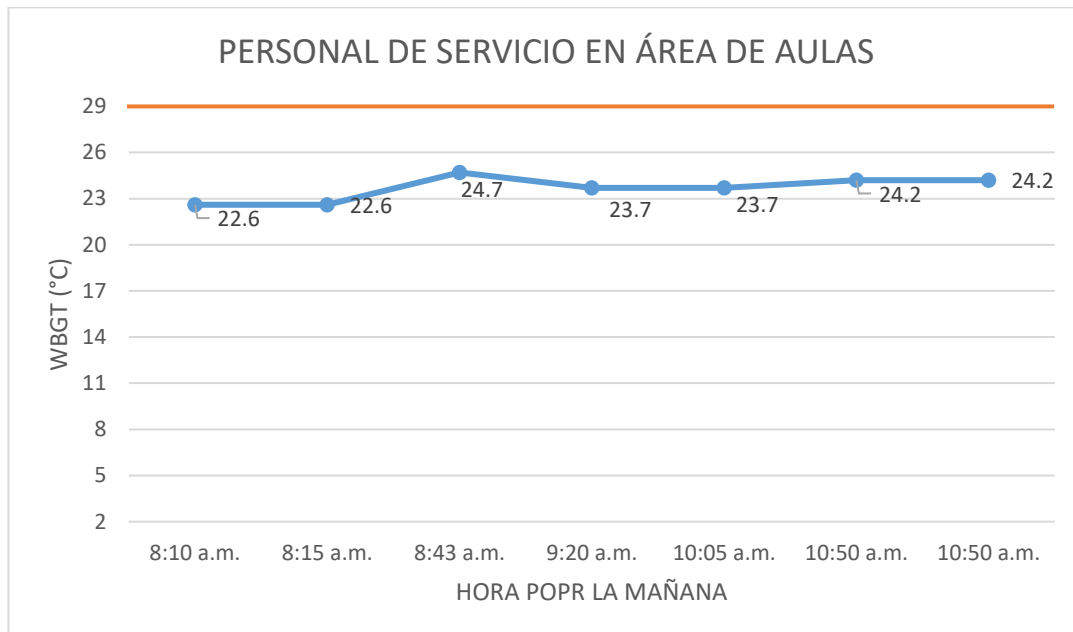


Figura N° 20. Resultado de la exposición de calor para el personal de servicio en las diferentes aulas de la Facultad de Química y Farmacia por la mañana.

Fuente: Elaboración propia

Se tomaron mediciones en horario de 8:10 a.m. a 10:50 a.m. donde se observan valores en sentido creciente y se refleja los valores promedio siendo 24.7 WBGT+ Clo el punto más alto, observándose en el gráfico que los valores promedios no rebasan el valor de 29.0 siendo el límite permisible para una carga metabólica moderada.

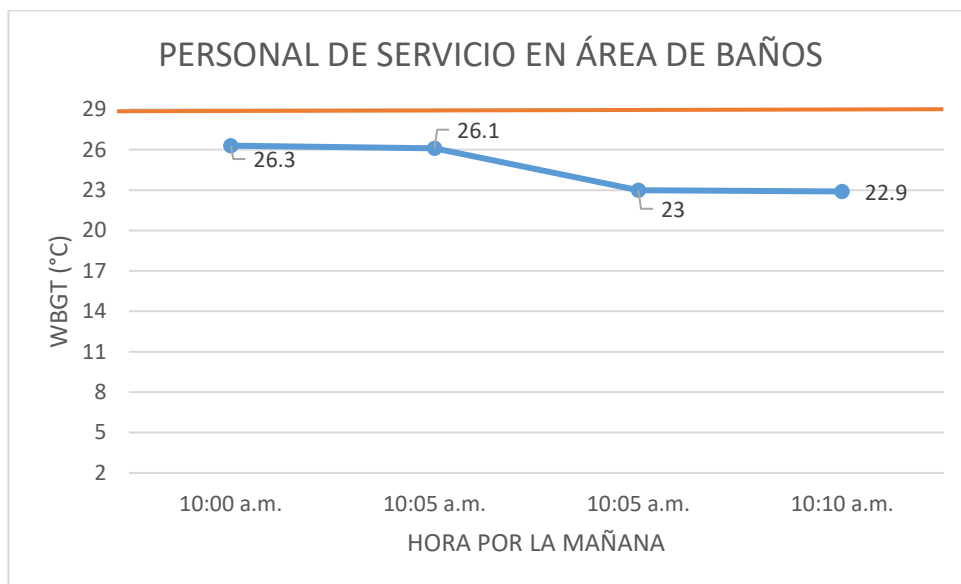


Figura N° 21. Resultado de la exposición de calor para el personal de servicio en el área de los baños que corresponden a la Facultad de Química y Farmacia por la mañana.

Fuente: Elaboración propia

Se tomaron mediciones en horario de 10:00 a.m. a 10:10 am, donde se observan valores en sentido decreciente, donde se reporta que en los baños del edificio de la Facultad de Química y Farmacia un valor promedio de 26.3 WBGT+ Clo siendo el punto más alto de la gráfica y se refleja los valores promedio siendo 23.0 WBGT+ Clo el punto más bajo que corresponde a los baños que se encuentran en el área de laboratorio de Tecnología Farmacéutica, observándose en el gráfico que los valores promedios no rebasan el valor de 29.0 siendo el límite permisible para una carga metabólica moderada.

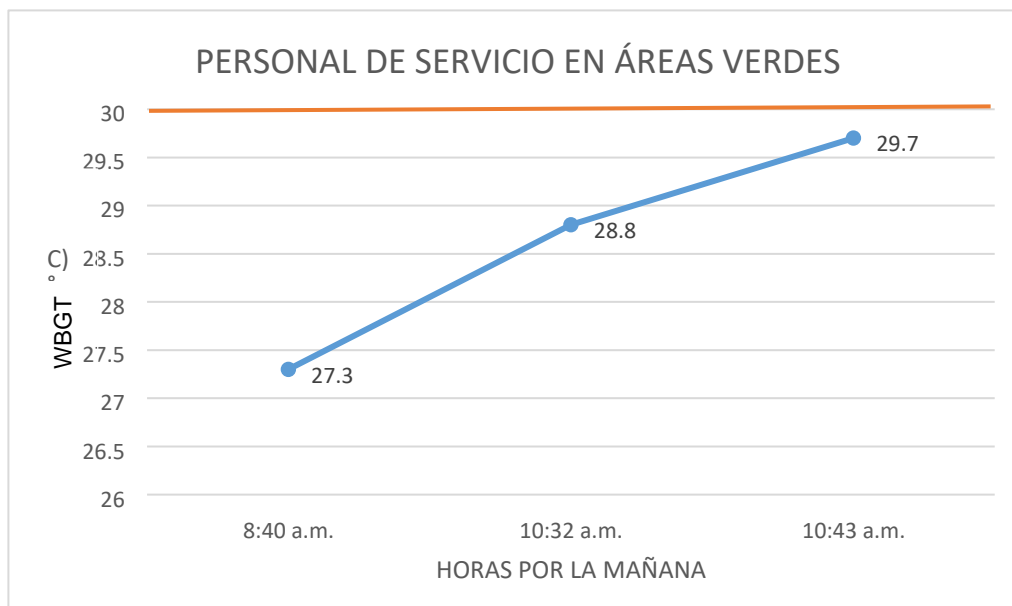


Figura N° 22 Resultado de la exposición de calor para el personal de servicio en el área de las zonas verdes de la Facultad de Química y Farmacia por mañana.

Fuente: Elaboración propia

Se tomaron mediciones en horario de 8:40 a.m.- 10:43 a.m., donde se observan valores en sentido creciente, donde se reporta que en área del estacionamiento de la Facultad de Química y Farmacia un valor promedio de 27.3 WBGT+Clo siendo el punto más bajo de la gráfica y se refleja los valores promedio siendo 29.7 WBGT+Clo el punto más alto que corresponde al área de zonas verdes que se encuentra atrás de la administración académica, observándose en el gráfico que los valores promedios no rebasan el valor de 30.0 siendo el límite permisible para una carga metabólica moderada.

5.3. Verificar si los puestos de trabajo de la Facultad de Química y Farmacia se encuentran en las medidas de cumplimiento o no cumplimiento de acuerdo a lo establecido en Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

Para dar respuesta a este objetivo se representa la tabla de resultados final, donde se refleja que las mediciones tomadas a cada personal de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador se encuentran dentro de las medidas de cumplimiento, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo. Ver el impacto que genera no solo en lo legal, sino que también por los riesgos a los que pueden estar sometidos los trabajadores durante su jornada laboral.

Mencionando que se realizó un apartado especial en este objetivo (que se muestra más adelante) para el personal de servicio que trabaja las zonas verdes de la Facultad de Química y Farmacia al que se le dio un seguimiento en la toma de mediciones a lo largo de toda una jornada laboral, ya que en la toma anterior presento un valor de riesgo a sufrir estrés por calor, tomándose a consideración realizar una nueva toma de mediciones para determinar en qué momento comienza para este personal el riesgo en función del tiempo durante su jornada laboral y determinar los momentos de recuperación.

Tabla N° 14. Resultados finales de la evaluación por estrés térmico sobre el cumplimiento o no cumplimiento de acuerdo a lo establecido en Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.
Fuente: Elaboración propia

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DTF54	Escritorio tarde	3:13 p.m.	16.5	0.5	17	Bajo	31	Si
Docente	DLG05	Escritorio mañana	9:10 a.m.	17.3	0.5	17.8	Bajo	31	Si
Docente	DQIA06	jefe control de calidad censalud	10:25 a.m.	17.9	0.5	18.4	Bajo	31	Si
Docente	DCC54	Escritorio tarde	11:35 a.m.	18.3	0.5	18.8	Bajo	31	Si
Docente	DTF51	Escritorio tarde	3:25 p.m.	18.7	0.5	19.2	Bajo	31	Si
Docente	DTF52	Escritorio tarde	3:30 p.m.	18.7	0.5	19.2	Bajo	31	Si
Docente	DTF53	Escritorio tarde	3:30 p.m.	18.8	0.5	19.3	Bajo	31	Si
Docente	DM22	Escritorio tarde	1:40 p.m.	19	0.5	19.5	Bajo	31	Si
Docente	DAI23	Escritorio tarde	1:30 p.m.	19.1	0.5	19.6	Bajo	31	Si
Docente	DAI24	Escritorio tarde	1:28 p.m.	19.1	0.5	19.6	Bajo	31	Si
Docente	DQA23	Escritorio mañana	11:45 a.m.	19.2	0.5	19.7	Bajo	31	Si
Docente	DQA23	Escritorio tarde	2:00 p.m.	19.2	0.5	19.7	Bajo	31	Si
Docente	DPAD1	Centro de computo tarde	3:35 p.m.	19.2	0.5	19.7	Bajo	31	Si
Docente	DQIA01	Escritorio tarde	1:30 p.m.	19.3	0.5	19.8	Bajo	31	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DLG05	Escritorio tarde	2:00 p.m.	19.3	0.5	19.8	Bajo	31	Si
Docente	DF21	Escritorio mañana	11:00 a.m.	19.4	0.5	19.9	Bajo	31	Si
Docente	DF22	Escritorio mañana	11:00 a.m.	19.4	0.5	19.9	Bajo	31	Si
Docente	DF23	Escritorio mañana	11:00 a.m.	19.4	0.5	19.9	Bajo	31	Si
Docente	DM1A2	Escritorio mañana	10:42 a.m.	19.5	0.5	20	Bajo	31	Si
Docente	DM1A2	Escritorio tarde	1:43 p.m.	19.7	0.5	20.2	Bajo	31	Si
Docente	DAT3	Escritorio trabajo graduación mañana	9:15 a.m.	20	0.5	20.5	Bajo	31	Si
Docente	DAT3	Escritorio trabajo graduación tarde	2:45 p.m.	20	0.5	20.5	Bajo	31	Si
Docente	DPAD1	Centro de computo mañana	10:27 a.m.	20	0.5	20.5	Bajo	31	Si
Docente	DBT1	Escritorio mañana	9:47 a.m.	20.3	0.5	20.8	Bajo	31	Si
Docente	DBT3	Escritorio mañana	9:47 a.m.	20.3	0.5	20.8	Bajo	31	Si
Docente	DF22	Escritorio mañana	9:55 a.m.	20.4	0.5	20.9	Bajo	31	Si
Docente	DBT1	Escritorio tarde	1:57 p.m.	20.6	0.5	21.1	Bajo	31	Si
Docente	DBT2	Escritorio tarde	1:57 p.m.	20.6	0.5	21.1	Bajo	31	Si

Tabla N°14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DBT3	Escritorio tarde	1:57 p.m.	20.6	0.5	21.1	Bajo	31	Si
Docente	DBT4	Escritorio tarde	1:57 p.m.	20.6	0.5	21.1	Bajo	31	Si
Docente	DF21	Escritorio tarde	2:30 p.m.	20.8	0.5	21.3	Bajo	31	Si
Docente	DF22	Escritorio tarde	2:30 p.m.	20.8	0.5	21.3	Bajo	31	Si
Docente	DF23	Escritorio tarde	2:30 p.m.	20.8	0.5	21.3	Bajo	31	Si
Docente	DFF21	Escritorio mañana	9:55 a.m.	20.9	0.5	21.4	Bajo	31	Si
Docente	DFF23	Escritorio mañana	9:55 a.m.	20.9	0.5	21.4	Bajo	31	Si
Docente	DBT2	Escritorio mañana	9:47 a.m.	21	0.5	21.5	Bajo	31	Si
Docente	DBT4	Escritorio mañana	9:47 a.m.	21	0.5	21.5	Bajo	31	Si
Docente	DAI21	Escritorio mañana	10:50 a.m.	21	0.5	21.5	Bajo	31	Si
Docente	DAI21	Escritorio tarde	1:40 p.m.	21	0.5	21.5	Bajo	31	Si
Docente	DAI22	Escritorio tarde	1:40 p.m.	21	0.5	21.5	Bajo	31	Si
Docente	DTF51	Escritorio mañana	10:20 a.m.	21	0.5	21.5	Bajo	31	Si
Docente	DTF52	Escritorio mañana	10:20 a.m.	21	0.5	21.5	Bajo	31	Si
Docente	DTF53	Escritorio mañana	10:20 a.m.	21	0.5	21.5	Bajo	31	Si
Docente	DTF54	Escritorio mañana	10:20 a.m.	21	0.5	21.5	Bajo	31	Si
Docente	DAI22	Escritorio mañana	10:53 a.m.	21.1	0.5	21.6	Bajo	31	Si
Docente	DAI24	Escritorio mañana	10:50 a.m.	21.3	0.5	21.8	Bajo	31	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DAI23	Escritorio mañana	10:27 a.m.	21.4	0.5	21.9	Bajo	31	Si
Docente	DQIA05	Lab. Análisis Físicoquímico censalud	10:24 a.m.	21.4	0.7	22.1	Bajo	31	Si
Docente	DQO22	Escritorio mañana	11:50 a.m.	22.6	0.5	23.1	Bajo	31	Si
Docente	DBG1	Escritorio mañana	11:50 a.m.	22.6	0.5	23.1	Bajo	31	Si
Docente	DBG2	Escritorio mañana	11:40 p.m.	22.6	0.5	23.1	Bajo	31	Si
Docente	DAT1	Escritorio tarde	2:45 p.m.	22.6	0.5	23.1	Bajo	31	Si
Docente	DFI1	Escritorio tarde	1:45 p.m.	22.6	0.5	23.1	Bajo	31	Si
Docente	DFI50	Escritorio tarde	2:45 p.m.	22.6	0.5	23.1	Bajo	31	Si
Docente	DQO21	Escritorio mañana	11:42 a.m.	22.7	0.5	23.2	Bajo	31	Si
Docente	DQO31	Escritorio mañana	11:47 a.m.	22.7	0.5	23.2	Bajo	31	Si
Docente	DQO32	Escritorio tarde	1:55 p.m.	22.7	0.5	23.2	Bajo	31	Si
Docente	DAP221	Escritorio mañana	10:35 a.m.	22.9	0.5	23.4	Bajo	31	Si
Docente	DAP222	Escritorio mañana	10:35 a.m.	22.9	0.5	23.4	Bajo	31	Si
Docente	DCC51	Escritorio mañana	10:30 a.m.	22.9	0.5	23.4	Bajo	31	Si
Docente	DCC53	Escritorio mañana	10:35 a.m.	22.9	0.5	23.4	Bajo	31	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DCC54	Escritorio mañana	10:35 p.m.	22.9	0.5	23.4	Bajo	31	Si
Docente	DMA21	Escritorio mañana	11:40 a.m.	23.0	0.5	23.5	Bajo	31	Si
Docente	DMA22	Escritorio mañana	11:40 a.m.	23.0	0.5	23.5	Bajo	31	Si
Docente	DAT2	Escritorio tarde	2:25 p.m.	23.3	0.5	23.8	Bajo	31	Si
Docente	DBYT21	Escritorio tarde	2:50 p.m.	23.3	0.5	23.8	Bajo	31	Si
Docente	DBYT22	Escritorio tarde	2:50 p.m.	23.3	0.5	23.8	Bajo	31	Si
Docente	DAP221	Escritorio tarde	2:55 p.m.	23.3	0.5	23.8	Bajo	31	Si
Docente	DAP222	Escritorio tarde	2:55 p.m.	23.3	0.5	23.8	Bajo	31	Si
Docente	DCA51	Escritorio mañana	11:35 a.m.	23.3	0.5	23.8	Bajo	31	Si
Docente	DBYT22	Escritorio mañana	10:24 a.m.	23.4	0.5	23.9	Bajo	31	Si
Docente	DFH21	Escritorio mañana	10:43 a.m.	23.4	0.5	23.9	Bajo	31	Si
Docente	DFH22	Escritorio mañana	11:25 a.m.	23.4	0.5	23.9	Bajo	31	Si
Docente	DCC53	Escritorio tarde	2:50 p.m.	23.4	0.5	23.9	Bajo	31	Si
Docente	DBYT21	Escritorio mañana	11:35 a.m.	23.5	0.5	24	Bajo	31	Si
Docente	DFF23	Escritorio tarde	2:55 p.m.	23.6	0.5	24.1	Bajo	31	Si
Docente	DAT2	Escritorio mañana	10:43 a.m.	23.6	0.5	24.1	Bajo	31	Si
Docente	DMYP1	Escritorio mañana	10:40 a.m.	23.6	0.5	24.1	Bajo	31	Si
Docente	DMYP2	Escritorio mañana	10:40 a.m.	23.6	0.5	24.1	Bajo	31	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DMYP3	Escritorio mañana	10:40 a.m.	23.6	0.5	24.1	Bajo	31	Si
Docente	DCC52	Escritorio tarde	2:35 p.m.	23.6	0.5	24.1	Bajo	31	Si
Docente	DBYT24	Escritorio mañana	10:20 a.m.	23.7	0.5	24.2	Bajo	31	Si
Docente	DQG1	Escritorio mañana	11:22 a.m.	23.8	0.5	24.3	Bajo	31	Si
Docente	DQG3	Escritorio tarde	2:25 p.m.	23.8	0.5	24.3	Bajo	31	Si
Docente	DQG4	Escritorio tarde	2:25 p.m.	23.8	0.5	24.3	Bajo	31	Si
Docente	DM21	Escritorio tarde	2:25 p.m.	23.8	0.5	24.3	Bajo	31	Si
Docente	DQO23	Escritorio mañana	11:00 a.m.	23.8	0.5	24.3	Bajo	31	Si
Docente	DBG3	Escritorio mañana	11:40 a.m.	23.8	0.5	24.3	Bajo	31	Si
Docente	DET1	Escritorio tarde	2:43 p.m.	23.8	0.5	24.3	Bajo	31	Si
Docente	DET2	Escritorio tarde	2:45 p.m.	23.8	0.5	24.3	Bajo	31	Si
Docente	DFE22	Escritorio tarde	2:55 p.m.	23.8	0.5	24.3	Bajo	31	Si
Docente	DBYT23	Escritorio tarde	2:37 p.m.	23.8	0.5	24.3	Bajo	31	Si
Docente	DQG2	Escritorio tarde	2:48 p.m.	23.9	0.5	24.4	Bajo	31	Si
Docente	DM22	Escritorio mañana	10:00 a.m.	23.9	0.5	24.4	Bajo	31	Si
Docente	DTR1	Escritorio tarde	2:50 p.m.	23.9	0.5	24.4	Bajo	31	Si
Docente	DAT3	Escritorio mañana	10:50 a.m.	23.9	0.5	24.4	Bajo	31	Si
Docente	DAT3	Escritorio tarde	1:50 p.m.	23.9	0.5	24.4	Bajo	31	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DMA21	Escritorio tarde	1:40 p.m.	23.9	0.5	24.4	Bajo	31	Si
Docente	DMA22	Escritorio tarde	1:40 p.m.	23.9	0.5	24.4	Bajo	31	Si
Docente	DFT24	Escritorio tarde	2:50 p.m.	23.9	0.5	24.4	Bajo	31	Si
Docente	DFI50	Escritorio mañana	10:50 a.m.	23.9	0.5	24.4	Bajo	31	Si
Docente	DMB21	Escritorio mañana	10:45 a.m.	23.9	0.5	24.4	Bajo	31	Si
Docente	DCA51	Escritorio tarde	2:25 p.m.	23.9	0.5	24.4	Bajo	31	Si
Docente	DI2	Escritorio tarde	2:47 p.m.	24	0.5	24.5	Bajo	31	Si
Docente	DTR2	Escritorio tarde	2:51 p.m.	24	0.5	24.5	Bajo	31	Si
Docente	DQO21	Escritorio tarde	2:30 p.m.	24	0.5	24.5	Bajo	31	Si
Docente	DQO22	Escritorio tarde	2:30 p.m.	24	0.5	24.5	Bajo	31	Si
Docente	DQO23	Escritorio tarde	2:30 p.m.	24	0.5	24.5	Bajo	31	Si
Docente	DQO24	Escritorio tarde	2:30 p.m.	24	0.5	24.5	Bajo	31	Si
Docente	DBG2	Escritorio tarde	2:40 p.m.	24	0.5	24.5	Bajo	31	Si
Docente	DBG3	Escritorio tarde	2:50 p.m.	24	0.5	24.5	Bajo	31	Si
Docente	DS1	Escritorio tarde	2:47 p.m.	24	0.5	24.5	Bajo	31	Si
Docente	DQO32	Escritorio mañana	11:05 a.m.	24	0.5	24.5	Bajo	31	Si
Docente	DFT21	Escritorio tarde	2:46 p.m.	24	0.5	24.5	bajo	31	Si
Docente	DFT22	Escritorio tarde	2:51 p.m.	24	0.5	24.5	Bajo	31	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DFT23	Escritorio tarde	2:46 p.m.	24	0.5	24.5	Bajo	31	Si
Docente	DBYT24	Escritorio tarde	2:47 p.m.	24	0.5	24.5	Bajo	31	Si
Docente	DFY21	Escritorio tarde	2:55 p.m.	23.9	0.7	24.6	Bajo	31	Si
Docente	DM23	Escritorio tarde	2:40 p.m.	24.1	0.5	24.6	Bajo	31	Si
Docente	DET3	Escritorio tarde	2:40 p.m.	24.1	0.5	24.6	Bajo	31	Si
Docente	DAT1	Escritorio mañana	10:50 a.m.	24.1	0.5	24.6	Bajo	31	Si
Docente	DMYP1	Escritorio tarde	2:10 p.m.	24.1	0.5	24.6	Bajo	31	Si
Docente	DMYP2	Escritorio tarde	3:10 p.m.	24.1	0.5	24.6	Bajo	31	Si
Docente	DMYP3	Escritorio tarde	3:20 p.m.	24.1	0.5	24.6	Bajo	31	Si
Docente	DFI1	Escritorio mañana	10:55 a.m.	24.1	0.5	24.6	Bajo	31	Si
Docente	DMB21	Escritorio tarde	3:10 p.m.	24.1	0.5	24.6	Bajo	31	Si
Docente	DFH21	Escritorio tarde	2:30 p.m.	24.3	0.5	24.8	Bajo	31	Si
Docente	DFH22	Escritorio tarde	2:30 p.m.	24.3	0.5	24.8	Bajo	31	Si
Docente	DQO24	Escritorio mañana	10:06 a.m.	24.5	0.5	25	Bajo	31	Si
Docente	DQA21	Escritorio mañana	10:20 a.m.	24.5	0.5	25	Bajo	31	Si
Docente	DQG1	Escritorio tarde	2:43 a.m.	24.8	0.5	25.3	Bajo	31	Si
Docente	DQG3	Escritorio mañana	11:25 a.m.	24.8	0.5	25.3	Bajo	31	Si
Docente	DQG4	Escritorio mañana	11:22 a.m.	24.8	0.5	25.3	Bajo	31	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DM21	Escritorio mañana	11:22 a.m.	24.8	0.5	25.3	Bajo	31	Si
Docente	DM23	Escritorio mañana	11:20 a.m.	24.8	0.5	25.3	Bajo	31	Si
Docente	DI2	Escritorio mañana	11:25 a.m.	24.8	0.5	25.3	Bajo	31	Si
Docente	DQA21	Escritorio tarde	2:15 p.m.	24.8	0.5	25.3	Bajo	31	Si
Docente	DET1	Escritorio mañana	11:22 a.m.	24.8	0.5	25.3	Bajo	31	Si
Docente	DET2	Escritorio mañana	11:22 a.m.	24.8	0.5	25.3	Bajo	31	Si
Docente	DET3	Escritorio mañana	11:20 p.m.	24.8	0.5	25.3	Bajo	31	Si
Docente	DS1	Escritorio mañana	11:25 a.m.	24.8	0.5	25.3	Bajo	31	Si
Docente	DBYT23	Escritorio mañana	11:20 a.m.	24.8	0.5	25.3	Bajo	31	Si
Docente	DCC52	Escritorio mañana	11:20 a.m.	24.8	0.5	25.3	Bajo	31	Si
Docente	DQG2	Escritorio mañana	11:25 a.m.	24.9	0.5	25.4	Bajo	31	Si
Docente	DTR1	Escritorio mañana	11:30 a.m.	24.9	0.5	25.4	Bajo	31	Si
Docente	DTR2	Escritorio mañana	11:30 a.m.	24.9	0.5	25.4	Bajo	31	Si
Docente	DQA22	Escritorio mañana	11:40 a.m.	24.9	0.5	25.4	Bajo	31	Si
Docente	DFT21	Escritorio mañana	11:20 a.m.	24.9	0.5	25.4	Bajo	31	Si
Docente	DFT22	Escritorio mañana	11:30 a.m.	24.9	0.5	25.4	Bajo	31	Si
Docente	DFT23	Escritorio mañana	11:20 a.m.	24.9	0.5	25.4	Bajo	31	Si
Docente	DFT24	Escritorio mañana	11:30 a.m.	24.9	0.5	25.4	Bajo	31	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DCC51	Escritorio tarde	2:40 p.m.	24.9	0.5	25.4	Bajo	31	Si
Docente	DQO31	Escritorio tarde	1:56 p.m.	25.2	0.5	25.7	Bajo	31	Si
Docente	DBG1	Escritorio tarde	2:40 p.m.	25.5	0.5	26	Bajo	31	Si
Docente	DQA22	Escritorio tarde	1:39 p.m.	26.1	0.5	26.6	Bajo	31	Si
Docente	DQIA01	Escritorio mañana	10:00 a.m.	22.9	0.5	23.4	Bajo	31	Si
Docente	DF22	Lab. Física II	9:00 a.m.	15.9	0.7	16.6	Moderada	28	Si
Docente	DCC53	Lab. Control de Calidad	11:15 a.m.	17.2	0.7	17.9	Moderada	28	Si
Docente	DCC54	Lab. Control de Calidad	11:15 a.m.	17.2	0.7	17.9	Moderada	28	Si
Docente	DAI22	Lab. Análisis Instrumental	10:55 a.m.	18	0.7	18.7	Moderada	28	Si
Docente	DBT2	Lab. Botánica	1:22 p.m.	18.09	0.7	18.8	Moderada	28	Si
Docente	DTF51	Lab. Tecnología Farmacéutica	1:30 p.m.	18.1	0.7	18.8	Moderada	28	Si
Docente	DTF52	Lab. Tecnología Farmacéutica	1:30 p.m.	18.1	0.7	18.8	Moderada	28	Si
Docente	DTF53	Lab. Tecnología Farmacéutica	1:30 p.m.	18.1	0.7	18.8	Moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DTF54	Lab. Tecnología Farmacéutica	1:30 p.m.	18.1	0.7	18.8	Moderada	28	Si
Docente	DAI21	Lab. Análisis Instrumental	1:25 p.m.	18.8	0.7	19.5	Moderada	28	Si
Docente	DAI23	Lab. Análisis Instrumental	1:25 p.m.	18.8	0.7	19.5	Moderada	28	Si
Docente	DAI24	Lab. Análisis Instrumental	1:25 p.m.	18.8	0.7	19.5	Moderada	28	Si
Docente	DBT1	Lab. Botánica	1:22 p.m.	18.9	0.7	19.6	Moderada	28	Si
Docente	DBT3	Lab. Botánica	1:22 p.m.	18.9	0.7	19.6	Moderada	28	Si
Docente	DBT4	Lab. Botánica	1:22 p.m.	18.9	0.7	19.6	Moderada	28	Si
Docente	DFF21	Lab. Fisicofarmacia II	1:35 p.m.	19.4	0.5	19.9	Moderada	28	Si
Docente	DFF22	Lab. Fisicofarmacia II	1:35 p.m.	19.4	0.7	20.1	Moderada	28	Si
Docente	DFF23	Lab. Fisicofarmacia II	1:35 p.m.	19.4	0.7	20.1	Moderada	28	Si
Docente	DI2	Centro de computo	10:35 a.m.	20	0.5	20.5	Moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DMB21	Laboratorio Microbiología IV	10:40 a.m.	20	0.7	20.7	Moderada	28	Si
Docente	DCC52	Lab. Control de Calidad	11:51 a.m.	20.1	0.7	20.8	Moderada	28	Si
Docente	DAT1	Auditórium 2	8:15 a.m.	20.5	0.5	21	Moderada	28	Si
Docente	DAT2	Auditórium 2	8:15 a.m.	20.5	0.7	21.2	Moderada	28	Si
Docente	DAT3	Auditórium 2	8:15 a.m.	20.5	0.7	21.2	Moderada	28	Si
Docente	DBYT23	Lab. Análisis Bromatológico	2:20 p.m.	20.7	0.7	21.4	Moderada	28	Si
Docente	DMYP2	Lab. Micro y para	2:10 p.m.	20.9	0.7	21.6	Moderada	28	Si
Docente	DMA22	Lab. Microbiología aplicada II	2:15 p.m.	20.9	0.7	21.6	Moderada	28	Si
Docente	DQA22	Lab. Analítica II	2:00 p.m.	21.2	0.7	21.9	Moderada	28	Si
Docente	DMYP3	Lab. Micro y para	2:10 p.m.	21.3	0.7	22	Moderada	28	Si
Docente	DFI1	Aula de Fisiología	2:05 p.m.	21.4	0.7	22.1	Moderada	28	Si
Docente	DMYP1	Lab. Micro y para	2:05 p.m.	21.5	0.7	22.2	Moderada	28	Si
Docente	DMA21	Lab. Microbiología aplicada II	2:10 p.m.	21.5	0.7	22.2	Moderada	28	Si
Docente	DMYP1	Auditórium 2	11:25 a.m.	22.4	0.5	22.9	Moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DMYP2	Auditórium 2	11:25 a.m.	22.4	0.5	22.9	Moderada	28	Si
Docente	DMYP3	Auditórium 2	11:25 a.m.	22.4	0.5	22.9	Moderada	28	Si
Docente	DMA21	Auditórium 2	11:25 a.m.	22.4	0.5	22.9	Moderada	28	Si
Docente	DMA22	Auditórium 2	11:25 a.m.	22.4	0.7	23.1	Moderada	28	Si
Docente	DI2	Aula 206	8:10 a.m.	22.6	0.5	23.1	Moderada	28	Si
Docente	DQA23	Lab. Analítica II	9:10 a.m.	22.7	0.7	23.4	Moderada	28	Si
Docente	DFF21	Aula 201	2:00 p.m.	23	0.5	23.5	Moderada	28	Si
Docente	DFF22	Aula 201	2:00 p.m.	23	0.5	23.5	Moderada	28	Si
Docente	DFF23	Aula 201	2:00 p.m.	23	0.5	23.5	Moderada	28	Si
Docente	DAP221	Lab. Química Agrícola II	9:10 a.m.	22.8	0.7	23.5	Moderada	28	Si
Docente	DAT3	Lab. Anatomía	2:30 p.m.	22.9	0.7	23.6	Moderada	28	Si
Docente	DF21	Aula 201	10:20 a.m.	23.1	0.5	23.6	Moderada	28	Si
Docente	DF22	Aula 201	10:30 a.m.	23.1	0.5	23.6	Moderada	28	Si
Docente	DF23	Aula 201	10:30 a.m.	23.1	0.5	23.6	Moderada	28	Si
Docente	DTF51	Aula Tecnología Farmacéutica	10:50 a.m.	23.2	0.5	23.7	Moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DTF52	Aula Tecnología Farmacéutica	3:10 p.m.	23.2	0.5	23.7	Moderada	28	Si
Docente	DTF53	Aula Tecnología Farmacéutica	10:50 a.m.	23.2	0.5	23.7	Moderada	28	Si
Docente	DTF54	Aula Tecnología Farmacéutica	10:50 a.m.	23.2	0.5	23.7	Moderada	28	Si
Docente	DQA21	Lab. Analítica II	9:05 a.m.	23.1	0.7	23.8	Moderada	28	Si
Docente	DQA21	Auditórium 2	2:10 p.m.	23.3	0.5	23.8	Moderada	28	Si
Docente	DQA22	Auditórium 2	2:10 p.m.	23.3	0.5	23.8	Moderada	28	Si
Docente	DQA23	Auditórium 2	2:10 p.m.	23.3	0.5	23.8	Moderada	28	Si
Docente	DAP222	Lab. Química Agrícola II	9:20 a.m.	23.2	0.7	23.9	Moderada	28	Si
Docente	DQG2	Aula 207	1:30 p.m.	23.5	0.5	24	Moderada	28	Si
Docente	DQG3	Aula 207	1:30 p.m.	23.5	0.5	24	Moderada	28	Si
Docente	DQG4	Aula 207	1:50 p.m.	23.5	0.5	24	Moderada	28	Si
Docente	DAT2	Lab. Anatomía	2:10 p.m.	23.3	0.7	24	Moderada	28	Si
Docente	DF23	Lab. Física II	8:50 a.m.	23.5	0.7	24.2	Moderada	28	Si
Docente	DAP221	Aula 210	1:40 p.m.	23.6	0.7	24.3	Moderada	28	Si
Docente	DAP222	Aula 210	1:45 p.m.	23.6	0.7	24.3	Moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DBG1	Lab. Biología	11:25 a.m.	23.7	0.7	24.4	Moderada	28	Si
Docente	DBG3	Lab. Biología	11:25 a.m.	23.7	0.7	24.4	Moderada	28	Si
Docente	DAI21	Aula 209	1:25 p.m.	23.9	0.5	24.4	Moderada	28	Si
Docente	DTF51	Auditórium 1	10:50 a.m.	23.9	0.5	24.4	Moderada	28	Si
Docente	DTF52	Auditórium 1	10:50 a.m.	23.9	0.5	24.4	Moderada	28	Si
Docente	DTF53	Auditórium 1	3:10 p.m.	23.9	0.5	24.4	Moderada	28	Si
Docente	DTF54	Auditórium 1	3:10 p.m.	23.9	0.5	24.4	Moderada	28	Si
Docente	DBG1	Auditórium 1	2:18 p.m.	24	0.5	24.5	Moderada	28	Si
Docente	DBG2	Auditórium 1	2:10 p.m.	24	0.5	24.5	Moderada	28	Si
Docente	DBG3	Auditórium 1	2:10 a.m.	24	0.5	24.5	Moderada	28	Si
Docente	DFI50	Auditórium 1	2:18 p.m.	24	0.5	24.5	Moderada	28	Si
Docente	DFT24	Lab. Farmacotécnia	1:55 p.m.	23.9	0.7	24.6	Moderada	28	Si
Docente	DAI22	Aula 209	1:17 p.m.	23.9	0.7	24.6	Moderada	28	Si
Docente	DAI23	Aula 209	1:17 p.m.	23.9	0.7	24.6	Moderada	28	Si
Docente	DAI24	Aula 209	1:17 p.m.	23.9	0.7	24.6	Moderada	28	Si
Docente	DM21	Aula 201	10:25 a.m.	24.1	0.5	24.6	Moderada	28	Si
Docente	DM22	Aula 201	10:25 a.m.	24.1	0.5	24.6	Moderada	28	Si
Docente	DQO21	Auditórium 2	2:20 p.m.	24.1	0.5	24.6	Moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DQO22	Auditórium 2	2:20 p.m.	24.1	0.5	24.6	Moderada	28	Si
Docente	DQO23	Auditórium 2	2:20 p.m.	24.1	0.5	24.6	Moderada	28	Si
Docente	DQO24	Auditórium 2	9:05 a.m.	24.1	0.5	24.6	Moderada	28	Si
Docente	DET1	Aula 206	10:12 a.m.	24.1	0.5	24.6	Moderada	28	Si
Docente	DM1A2	Aula 206	10:12 a.m.	24.1	0.5	24.6	Moderada	28	Si
Docente	DPAD1	Aula 206	10:12 a.m.	24.1	0.5	24.6	Moderada	28	Si
Docente	DBT1	Auditórium 2	10:40 a.m.	24.2	0.5	24.7	Moderada	28	Si
Docente	DBT2	Auditórium 2	10:40 a.m.	24.2	0.5	24.7	Moderada	28	Si
Docente	DBT3	Auditórium 2	10:40 a.m.	24.2	0.5	24.7	Moderada	28	Si
Docente	DBT4	Auditórium 2	10:40 a.m.	24.2	0.5	24.7	Moderada	28	Si
Docente	DQIA01	Auditórium 1	11:05 a.m.	24	0.7	24.7	Moderada	28	Si
Docente	DFT22	Auditórium 1	10:35 a.m.	24.2	0.5	24.7	Moderada	28	Si
Docente	DFT23	Auditórium 1	10:35 a.m.	24.2	0.5	24.7	Moderada	28	Si
Docente	DFT24	Auditórium 1	10:35 a.m.	24.2	0.5	24.7	Moderada	28	Si
Docente	DBYT24	Lab. Análisis Bromatológico	2:20 p.m.	24	0.7	24.7	Moderada	28	Si
Docente	DQO22	Lab. Química Orgánica II	9:56 a.m.	24.1	0.7	24.8	Moderada	28	Si
Docente	DBYT21	Lab. Análisis Bromatológico	2:07 p.m.	24.1	0.7	24.8	Moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DBYT22	Lab. Análisis Bromatológico	2:07 p.m.	24.1	0.7	24.8	Moderada	28	Si
Docente	DFH21	Auditórium 1	11:20 a.m.	24.3	0.5	24.8	Moderada	28	Si
Docente	DFH22	Auditórium 1	10:50 a.m.	24.3	0.5	24.8	Moderada	28	Si
Docente	DET2	Aula 206	10:12 a.m.	24.4	0.5	24.9	Moderada	28	Si
Docente	DET3	Aula 206	10:25 a.m.	24.4	0.5	24.9	Moderada	28	Si
Docente	DFT21	Auditórium 1	10:35 a.m.	24.2	0.7	24.9	Moderada	28	Si
Docente	DCC51	Auditórium 1	1:17 p.m.	24.2	0.7	24.9	Moderada	28	Si
Docente	DCC52	Auditórium 1	1:17 p.m.	24.2	0.7	24.9	Moderada	28	Si
Docente	DCC53	Auditórium 1	1:17 p.m.	24.2	0.7	24.9	Moderada	28	Si
Docente	DCC54	Auditórium 1	1:17 p.m.	24.2	0.7	24.9	Moderada	28	Si
Docente	DLG05	Auditórium 1	4:14 p.m.	24.4	0.5	24.9	Moderada	28	Si
Docente	DQG1	Laboratorio Química. General	10:05 a.m.	24.3	0.7	25	Moderada	28	Si
Docente	DM23	Aula 201	10:25 a.m.	24.5	0.5	25	Moderada	28	Si
Docente	DS1	Auditórium 2	4:20 p.m.	24.3	0.7	25	Moderada	28	Si
Docente	DCC51	Lab. Control de Calidad	11:00 a.m.	24.3	0.7	25	Moderada	28	Si
Docente	DMB21	Aula 205	1:25 p.m.	24.5	0.5	25	Moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DQG3	Laboratorio Química. General	10:05 a.m.	24.4	0.7	25.1	Moderada	28	Si
Docente	DQO21	Lab. Química. Orgánica II	10:00 a.m.	24.4	0.7	25.1	Moderada	28	Si
Docente	DQO23	Lab. Química. Orgánica II	9:56 a.m.	24.4	0.7	25.1	Moderada	28	Si
Docente	DQO31	Lab. Orgánica III	11:35 a.m.	24.4	0.7	25.1	Moderada	28	Si
Docente	DQO32	Lab. Orgánica III	11:35 a.m.	24.4	0.7	25.1	Moderada	28	Si
Docente	DBYT21	Aula 207	2:00 p.m.	24.6	0.5	25.1	Moderada	28	Si
Docente	DBYT22	Aula 207	2:00 p.m.	24.6	0.5	25.1	Moderada	28	Si
Docente	DBYT23	Aula 207	10:20 a.m.	24.6	0.5	25.1	Moderada	28	Si
Docente	DBYT24	Aula 207	2:00 p.m.	24.6	0.5	25.1	Moderada	28	Si
Docente	DTR1	Aula 206	10:06 a.m.	24.7	0.5	25.2	Moderada	28	Si
Docente	DQO24	Lab. Química Orgánica II	10:01 a.m.	24.5	0.7	25.2	Moderada	28	Si
Docente	DBG2	Lab. Biología	10:06 a.m.	24.5	0.7	25.2	Moderada	28	Si
Docente	DCA51	Aula 205	1:28 p.m.	24.5	0.7	25.2	Moderada	28	Si
Docente	DTR2	Aula 209	10:30 a.m.	24.8	0.5	25.3	Moderada	28	Si
Docente	DFT21	Lab. Farmacotécnia	2:15 p.m.	24.6	0.7	25.3	Moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Docente	DFT23	Lab. Farmacotécnia	2:15 p.m.	24.6	0.7	25.3	Moderada	28	Si
Docente	DQO31	Aula 206	1:30 p.m.	24.7	0.7	25.4	Moderada	28	Si
Docente	DQO32	Aula 206	1:30 p.m.	24.7	0.7	25.4	Moderada	28	Si
Docente	DQIA01	Aula 209	11:05a.m.	24.7	0.7	25.4	Moderada	28	Si
Docente	DAT1	Lab. Anatomía	2:10 p.m.	24.8	0.7	25.5	Moderada	28	Si
Docente	DQIA05	Aula Tecnología Farmacéutica	2:55 p.m.	25.1	0.5	25.6	Moderada	28	Si
Docente	DQIA06	Aula Tecnología Farmacéutica	2:55 p.m.	25.1	0.5	25.6	Moderada	28	Si
Docente	DFT22	Lab. Farmacotécnia	2:10 p.m.	25.1	0.7	25.8	Moderada	28	Si
Docente	DF21	Lab. Física II	10:20 a.m.	25.2	0.7	25.9	Moderada	28	Si
Docente	DQG2	Laboratorio Química General	1:27 a.m.	25.7	0.7	26.4	Moderada	28	Si
Docente	DQG4	Laboratorio Química general	1:24 p.m.	25.8	0.7	26.5	Moderada	28	Si
Docente	DQG1	Aula 207	1:50 p.m.	26	0.7	26.7	Moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Administrativo	SVD01	Escritorio tarde	2:10 p.m.	15.3	0.5	15.8	Baja	31.0	Si
Administrativo	SVD01	Escritorio mañana	9:11 a.m.	15.9	0.5	16.4	Baja	31.0	Si
Administrativo	SCFS2	Escritorio mañana	11:15 a.m.	16.9	0.5	17.4	Baja	31.0	Si
Administrativo	SAF01	Escritorio mañana	11:12 a.m.	17.5	0.5	18	Baja	31.0	Si
Administrativo	AFVP01	Escritorio mañana	11:20 a.m.	17.5	0.5	18	Baja	31.0	Si
Administrativo	PBVA2	Escritorio tarde	2:50 p.m.	18	0.5	18.5	Baja	31.0	Si
Administrativo	PBVA2	Escritorio mañana	9:25 a.m.	18.2	0.5	18.7	Baja	31.0	Si
Administrativo	AFVP01	Escritorio tarde	1:57 p.m.	18.5	0.5	19	Baja	31.0	Si
Administrativo	AA002	Escritorio tarde	1:32 p.m.	18.8	0.5	19.3	Baja	31.0	Si
Administrativo	SAF01	Escritorio tarde	1:55 p.m.	19	0.5	19.5	Baja	31.0	Si
Administrativo	SCFS2	Escritorio tarde	2:00 p.m.	19.1	0.5	19.6	Baja	31.0	Si
Administrativo	SIMR1	Escritorio mañana	10:00 a.m.	19.3	0.5	19.8	Baja	31.0	Si
Administrativo	PBVA1	Escritorio tarde	1:30 p.m.	19.4	0.5	19.9	Baja	31.0	Si
Administrativo	PRH1	Escritorio tarde	1:44 p.m.	19.7	0.5	20.2	Baja	31.0	Si
Administrativo	VDFQF01	Escritorio tarde	1:50 p.m.	20	0.5	20.5	Baja	31.0	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Administrativo	PRH2	Escritorio mañana	10:40 a.m.	20.1	0.5	20.6	Baja	31	Si
Administrativo	DFQF02	Escritorio mañana	9:15 a.m.	19.9	0.7	20.6	Baja	31	Si
Administrativo	AA002	Escritorio mañana	10:32 a.m.	20.2	0.5	20.7	Baja	31	Si
Administrativo	AA001	Escritorio tarde	1:25 p.m.	20.3	0.5	20.8	Baja	31	Si
Administrativo	PRH2	Escritorio tarde	1:40 p.m.	20.4	0.5	20.9	Baja	31	Si
Administrativo	DFQF02	Escritorio mañana	10:00 a.m.	20.6	0.7	21.3	Baja	31	Si
Administrativo	AA001	Escritorio mañana	10:25 a.m.	20.9	0.5	21.4	Baja	31	Si
Administrativo	VDFQF01	Escritorio mañana	10:55 a.m.	20.9	0.5	21.4	Baja	31	Si
Administrativo	SCLV2	Escritorio tarde	2:57 p.m.	21.2	0.5	21.7	Baja	31	Si
Administrativo	PRH1	Escritorio mañana	10:42 a.m.	21.3	0.5	21.8	Baja	31	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Administrativo	SDAFI21	Escritorio tarde	3:05 p.m.	22.8	0.5	23.3	Baja	31	Si
Administrativo	SIMR1	Escritorio tarde	2:52 p.m.	22.9	0.5	23.4	Baja	31	Si
Administrativo	CSC02	Escritorio mañana	10:48p.m.	23.4	0.5	23.9	Baja	31	Si
Administrativo	CSC02	Escritorio tarde	1:50 p.m.	23.4	0.5	23.9	Baja	31	Si
Administrativo	SDB21	Escritorio tarde	2:14 p.m.	23.4	0.5	23.9	Baja	31	Si
Administrativo	CSC01	Escritorio tarde	1:45 p.m.	23.5	0.5	24	Baja	31	Si
Administrativo	PSDH05	Escritorio mañana	11:20 a.m.	23.5	0.5	24	Baja	31	Si
Administrativo	SDTF51	Escritorio mañana	11:20 a.m.	23.6	0.5	24.1	Baja	31	Si
Administrativo	PBVA1	Escritorio mañana	9:20 a.m.	23.7	0.5	24.2	Baja	31	Si
Administrativo	CSC01	Escritorio mañana	10:09 a.m.	24	0.5	24.5	Baja	31	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Administrativo	SDQFM01	Escritorio mañana	11:22 a.m.	24.1	0.5	24.6	Baja	31	Si
Administrativo	SDAFI21	Escritorio mañana	10:35 a.m.	24.1	0.5	24.6	Baja	31	Si
Administrativo	SDB21	Escritorio mañana	11:25 a.m.	24.3	0.5	24.8	Baja	31	Si
Administrativo	PSDH05	Escritorio mañana	10:09 a.m.	24	0.5	25.3	Baja	31	Si
Administrativo	SDQFM01	Escritorio mañana	10:09 a.m.	24	0.5	25.3	Baja	31	Si
Administrativo	SDTF51	Escritorio mañana	10:09 a.m.	24	0.5	25.4	Baja	31	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Laboratoristas	LTYB01	Escritorio tarde	1:39 p.m.	17.4	0.5	17.9	leve	31	Si
Laboratoristas	LTF05	Escritorio tarde	3:30 p.m.	19.1	0.5	19.6	leve	31	Si
Laboratoristas	LDA01	Escritorio tarde	2:28 p.m.	19.7	0.5	20.2	leve	31	Si
Laboratoristas	LCC15	Escritorio mañana	11:30 a.m.	19.7	0.5	20.2	leve	31	Si
Laboratoristas	LDB23	Escritorio mañana	9:47 a.m.	20.3	0.5	20.8	leve	31	Si
Laboratoristas	LAD21	Escritorio mañana	10:50 a.m.	21.3	0.5	21.8	leve	31	Si
Laboratoristas	LBM04	Escritorio tarde	2:21 p.m.	22	0.5	22,5	leve	31	Si
Laboratoristas	LQA02	Escritorio mañana	10:25 a.m.	22.7	0.5	23,2	leve	31	Si
Laboratoristas	LQO11	Escritorio mañana	10:55 a.m.	24.1	0.5	24,6	leve	31	Si
Laboratoristas	LQOB12	Escritorio mañana	10:55 a.m.	24.1	0.5	24,6	leve	31	Si
Laboratoristas	LQGF01	Escritorio mañana	10:44 a.m.	24.2	0.5	24,7	leve	31	Si
Laboratoristas	LAD21	Lab. Análisis Instrumental	10:55 a.m.	18	0.7	18.7	moderada	28	Si
Laboratoristas	LDB23	Lab. Botánica	1:22 p.m.	18.9	0.7	19.6	moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Laboratoristas	LCC15	Lab. Control de Calidad	11:20 a.m.	19.4	0.7	20.1	moderada	28	Si
Laboratoristas	LQGFF	Lab. Fisicofarmacia	1:35 p.m.	19.4	0.7	20.1	moderada	28	Si
Laboratoristas	LTF05	Lab. Tecnología	1:35 p.m.	20	0.7	20.7	moderada	28	Si
Laboratoristas	LQA02	Lab. Analítica II	2:00 p.m.	21.2	0.7	21,9	moderada	28	Si
Laboratoristas	LQA02	Lab. Analítica II	9:10 p.m.	21.4	0.7	22,1	moderada	28	Si
Laboratoristas	LBM04	Lab. Microbiología IV	11:00 a.m.	21.7	0.7	22,4	moderada	28	Si
Laboratoristas	LDA01	Lab. Anatomía	2:30 p.m.	22.9	0.7	23.6	moderada	28	Si
Laboratoristas	LQA02	Lab. Analítica II	9:15 a.m.	23.1	0.7	23,8	moderada	28	Si
Laboratoristas	LAD21	Lab. Química Agrícola IV	9:10 a.m.	23.2	0.7	23.9	moderada	28	Si
Laboratoristas	LDA01	Lab. Anatomía	2:10 p.m.	23.3	0.7	24	moderada	28	Si
Laboratoristas	LQGF01	Lab. Física II	8:50 a.m.	23.5	0.7	24,2	moderada	28	Si
Laboratoristas	LFT022	Lab. Farmacotécnica	1:55 p.m.	23.9	0.7	24,6	moderada	28	Si
Laboratoristas	LTYB01	Lab. Bromato	2:20 p.m.	24	0.7	24.7	moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Laboratoristas	LFT022	Lab. Farmacotécnia	2:17 p.m.	24.1	0.7	24,8	moderada	28	Si
Laboratoristas	LCC15	Lab. Control de Calidad	11:00 a.m.	24.3	0.7	25	moderada	28	Si
Laboratoristas	LQOB12	Lab. Química Orgánica III	11:35 a.m.	24.4	0.7	25,1	moderada	28	Si
Laboratoristas	LQGF01	Lab. Química General	10:06a.m.	24.5	0.7	25.2	moderada	28	Si
Laboratoristas	LBM04	Lab. Biología	10:06 a.m.	24.5	0.7	25,2	moderada	28	Si
Laboratoristas	LQGFF	Lab. Química. General	10:06 a.m.	24.5	0.7	25.2	moderada	28	Si
Laboratoristas	LFT022	Lab. Farmacotécnia	2:15 p.m.	24.6	0.7	25,3	moderada	28	Si
Laboratoristas	LDA01	Lab. Anatomía	2:20 p.m.	24.8	0.7	25.5	moderada	28	Si
Laboratoristas	LQGF01	Lab. Química General	2:24 p.m.	25.1	0.7	25,8	moderada	28	Si
Laboratoristas	LQGFF	Lab. Química. General	2:24 p.m.	25.1	0.7	25.8	moderada	28	Si
Laboratoristas	LQGF01	Lab. Física II	2:25 p.m.	25.2	0.7	25,9	moderada	28	Si
Laboratoristas	LQO11	Lab. Química. Orgánica II	10:00 a.m.	26.5	0.7	27.2	moderada	28	Si
laboratoristas	LQO11	Lab. Química. Orgánica II	2:33 p.m.	26.5	0.7	27.2	moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Personal de Servicios, Ordenanzas	GOA1	Marcador	11:25 a.m.	23.1	0.5	23.6	Baja	31	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	ODBC7	Marcador	1:45 p.m.	23.6	0.5	24.1	Baja	31	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	GOA1	Marcador	3:00 p.m.	24.3	0.5	24.8	Baja	31	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	ODBC7	Carpintería	1:49 p.m.	24.7	0.5	25.2	Baja	31	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	OVA9	limpieza decanato	2:10 p.m.	15.9	0.5	16.4	Moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Personal de Servicios, Ordenanzas	ODBA3	Biblioteca	10:40 a.m.	18	0.5	18.5	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	ODBA5	pasillo frente a fotocopiadora	8:10 a.m.	22.3	0.5	22.8	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	ODBA5	Pasillo Facultad QF	8:00 a.m.	22.5	0.5	23	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	ODAE6	limpieza aula 206	8:10 a.m.	22.6	0.5	23.1	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	ODAE6	limpieza aula 209	8:15 a.m.	22.6	0.5	23.1	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	ODPM2	Pasillo auditorium 1	10:25 a.m.	22.8	0.5	23.3	Moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Personal de Servicios, Ordenanzas	OBTF4	Pasillo Tecnología	8:30 a.m.	22.8	0.5	23.3	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Bodega	BDC01	Bodega de cristalería	10:07a.m.	22.8	0.5	23.3	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	OBTF4	Baño de hombres Tecnología	10:10 a.m.	22.9	0.5	23.4	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	OBTF4	Baño de mujeres Tecnología	10:05 a.m.	23	0.5	23.5	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	ODBA3	Sala de estudio	10:05 a.m.	23.7	0.5	24.2	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	ODBA3	Sala de estudio	9:20 a.m.	23.7	0.5	24.2	Moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Personal de Servicios, Jardinero	ETJ1	Jardín glorieta	9:35 a.m.	23.8	0.5	24.3	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Jardinero	ETJ1	Jardín glorieta	9:35 a.m.	23.8	0.5	24.3	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	ODBA3	Auditórium 1	10:50 a.m.	24.2	0.5	24.7	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	ODBA3	Auditórium 1	10:50 a.m.	24.2	0.5	24.7	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Bodega	BDC01	Bodega de cristalería	1:30 p.m.	24.3	0.5	24.8	Moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Personal de Servicios, Bodega	BDC02	Bodega de cristalería	1:35 p.m.	24.3	0.5	24.8	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	OVA9	Frente a decanato	3:00 p.m.	24.4	0.5	24.9	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Técnicos	ODC8	Taller Carpintería	11:20a.m.	24.6	0.5	25.1	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Técnicos	ODC9	Taller carpintería	11:20a.m.	24.6	0.5	25.1	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	OBTF4	Aula Fisiología	8:43 a.m.	24.7	0.5	25.2	Moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Personal de Servicios, Técnicos	ODC8	Taller carpintería	1:54 p.m.	24.8	0.5	25.3	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Técnicos	ODC9	Taller Carpintería	1:54 p.m.	24.8	0.5	25.3	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Bodega	BDC02	Bodega de cristalería	1:35 p.m.	24.3	0.5	26.4	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Ordenanzas	ODAE6	baños niños edificio	10:05 a.m.	26.1	0.5	26.6	Moderada	28	Si

Tabla N° 14. (continuación)

SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT	Clo	WBGT+Clo	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO
Personal de Servicios, Ordenanzas	OBTF4	Estacionamiento	8:40 a.m.	27.3	0.5	27.8	Moderada	28	Si
Personal de Servicios, Jardinero	ETJ1	jardín frente administración académica	10:32a.m.	28.8	0.5	29.3	Moderada	28	No
Personal de Servicios, Jardinero	ETJ1	Grama atrás de administración. Académica	10:43 a.m.	29.7	0.5	30.2	Moderada	28	No

5.3.1. Apartado especial y sección de seguimiento para personal de servicio encargado de trabajar las zonas verdes que comprenden los alrededores de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

Esta sección de seguimiento para el personal de servicio encargado de trabajar las zonas verdes de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, se hizo con la finalidad de ver el impacto y el cumplimiento que no solo en lo legal si no para asegurar por medio de mediciones si los trabajadores corren algún tipo de riesgo a la hora de realizar sus labores. Ya que en el caso del personal de Jardinería en los últimos valores tomados sobrepasan el rango de cumplimiento según lo indicado en “El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo”.

Por lo que se llevó a cabo una medición extraordinaria (fuera del periodo de tiempo en que se realizó la primera toma de mediciones para la investigación) la cual fue realizada en el mes de marzo del año 2019. La cual comprendió el tomar mediciones más detalladas de acuerdo a las actividades realizadas por el personal de servicio de jardinería durante toda su jornada laboral durante 2 días consecutivos el cual comienza su jornada laboral a las 6:00 a.m. y termina a las 2:00 p.m. y así evaluar de acuerdo a sus actividades realizadas los tiempos de trabajo/recuperación para demostrar que los trabajadores no corren algún tipo de riesgo de estrés por calor y garantizar la seguridad de los del personal en su lugar de trabajo.

A continuación, se detalla un paso a paso de las actividades realizadas por el personal de servicio, jardinero encargado de las zonas verdes de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

1. La jornada laboral comienza a las 6:00 a.m.
2. Se realizaron mediciones cada 15 minutos de acuerdo a la actividad que desempeño ese día.
3. Recolección de datos en bitácora
4. A medida pasa el transcurso de la jornada laboral se incrementó el tiempo para las mediciones haciéndose cada 30 minutos, con el fin de determinar en qué momento del día comienza el riesgo para él.
5. Toma de mediciones con el equipo EXTECH INSTRUMENTS, HEAT INDEX METER, Modelo N° HT30
6. Consideración de tiempo trabajo/ recuperación
7. Toma de alimentos 12 p.m.
8. Retomar actividades hasta las 1:00 p.m.
9. Marcar hora de salida 2:00 p.m.

Tabla N° 15. Resultados de mediciones durante jornada completa de trabajo para personal de servicio de jardinería en las áreas verdes e instalaciones de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.
Fuente: Elaboración propia.



SECTOR	PERSONA	ACTIVIDAD	HORA	WBGT+C _{lo}	CARGA METABOLICA	VALOR LIMITE PERMISIBLE	CUMPLE
jardinero	ETJ1	marcador	8:30am	23.2	bajo	32.0	Si
jardinero	ETJ1	jardín frente a bienestar	8:40am	24.7	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	jardín frente a bienestar	9:00am	24.6	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	jardín frente a bienestar	9:15am	24.1	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	pasillo frente a bienestar	9:20am	24.5	moderado	28.0	Si

Tabla N° 15. (continuación)

jardinero	ETJ1	mesa glorietas	9:25am	24.5	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	mesa glorietas	9:25am	23.1	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	mesa glorietas frente a laboratorio	9:30am	22.9	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	mesa glorietas	9:35am	22.9	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	mesa glorietas	9:45am	23.3	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	mesas frente a bienestar	10:00a m	24	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	grama frente a adm. académica	10:05a m	23.8	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	grama frente a académica	10:15 a. m.	24.1	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	grama ft a académica	10:27 a. m.	23.2	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	grama atrás de censalud	10:30a m	24.1	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	grama atrás de censalud	10:40a m	24.1	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	grama atrás de académica	10:45a m	24.5	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	grama atrás de académica	10:50 a. m.	24.8	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	glorieta	1:10pm	27.6	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	glorieta	1:20pm	26.5	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	botadero de basura	1:25 p. m.	27.9	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	Marcador	2:00pm	25.6	bajo	32.0	Si
jardinero	ETJ1	jardín por la glorieta	6:50am	23.3	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	jardín por la glorieta	7:50am	24.7	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	jardín frente adm. Académica	8:30 a. m.	24.4	moderado	28.0	Si
jardinero	ETJ1	techo	9:00am	27.3	moderado	28.0	Si

Como resultado de las mediciones tomadas durante las dos jornadas trabajadas por el señor jardinero en los datos obtenidos se puede observar en los valores promedio de WBGT+Clo siendo 27.3 WBGT+Clo el valor promedio más alto calculado y ninguno otro sobre pasa del valor límite permisible de 28.0 que nos establece la norma “El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo”. Dando así una carga metabólica moderada en su mayoría, ya que si bien es cierto el trabajo físico que este personal realiza es bastante forzado mayormente durante las horas de la mañana, así también se toma a consideración el tiempo de reposo (recuperación) que se considera necesario según las actividades que se asignan durante el día y la semana. Demostrando así que a pesar de los factores físicos a los que se expone, más las actividades físicas que realiza en su lugar de trabajo, estas no representan riesgo de estrés térmico por calor, por lo tanto, si se da cumplimiento a lo establecido en el reglamento.

5.4. Elaborar un informe dirigido a las autoridades de la Facultad de Química y farmacia de la Universidad de El Salvador los hallazgos de cumplimiento y medidas correctivas a aplicar cuando sean necesaria.

	INFORME DE RESULTADOS DE RIESGO DE ESTRES TERMICO POR CALOR EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	
---	--	---

Horarios/Turnos Habituales de Trabajo: De lunes a viernes.

Jornada laboral matutina: De 8:00 am – 12:00 md.

Jornada laboral vespertina: De 1:30 pm – 6:00 pm.

Datos de la Medición

Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado:

EXTECH INSTRUMENTS, HEAT INDEX METER, Modelo N° HT30, número de serie 9626412

Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición: 23.08.2018

Metodología Utilizada en la Medición: Método Transversal y Método Longitudinal

Fecha Inicial de las Mediciones: Septiembre-2018

Fecha Final de las Mediciones: Octubre-2018.

Documentación que se Adjuntará a la Medición

Certificado de Calibración: Ver Anexo N°10

Plano o Croquis de las Instalaciones: Ver Anexo N°2

Observaciones: Las mediciones presentadas en este protocolo corresponden a las aulas, biblioteca, auditoriums, laboratorios y oficinas de la Facultad de Química y Farmacia.

INFORME DE RESULTADOS DE RIESGO DE ESTRES TERMICO POR CALOR EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	
Razón Social: Universidad de El Salvador.	Ubicación del Área: Facultad de Química y Farmacia.
Dirección: Autopista Norte y Final 25ª Avenida Norte, Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.	
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar	
<p>Los datos recolectados en cada lugar de trabajo nos brindan información sobre la carga de calor a los cuales los trabajadores están expuesto, la cual resulta de la combinación de las condiciones ambientales del lugar de trabajo, la actividad física que realizan y las características de la vestimenta que llevan. De esta manera hacemos constar al comité de salud ocupacional de la Facultad De Química Y Farmacia De La Universidad De El Salvador; que dichos resultados fueron comparados con lo establecido en "El Reglamento General de Prevención de Riesgo en los Lugares de trabajo de El Salvador", para verificar que estos cumplen lo establecido con la norma. Obteniéndose así que en las aulas el promedio de WBGT+Clo da un resultado de 21.9, para una carga metabólica moderada y cuyo valor límite permisible establecido por el reglamento de 28, la biblioteca para una carga metabólica baja nos da un promedio de WBGT+Clo de 20.3 dicho resultado está dentro del valor límite permisible de 31.0 que es el que indica el reglamento, los auditorium y los laboratorios nos dan un promedio de WBGT+Clo de 22.4 y 23.3 respectivamente para una carga Metabólica moderada para ambos, dichos resultados están entre el valor límite permisible que es de 28, los resultados obtenidos en las oficinas oscilan entre los promedio de WBGT+Clo de 18.6 y 24.1, cuya carga metabólica es baja y están dentro de los valores límites permisibles establecido por el reglamento que es de 31.</p>	
Conclusiones.	Recomendaciones para adecuar el nivel de estrés térmico por calor a la legislación vigente.
Según las mediciones realizadas en los lugares de trabajo los resultados obtenidos denotan que cumplen con el CAPITULO IV, SECCION II, agentes físicos. Tomando como referencia EL CALOR, los Art. 138, 139, 140 y 142. Del "Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo de El Salvador"	Se recomienda seguir realizando este estudio en diferentes periodos de tiempo, para seguir verificando los niveles permisibles de estrés térmico en los puestos de trabajo y prevenir problemas de salud y bajo rendimiento en los trabajadores. Como también evidenciar el cumplimiento de el CAPITULO IV, SECCION II, agentes físicos. Tomando como referencia EL CALOR, los Art. 138, 139, 140 y 142. Del "Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo de El Salvador"

Elaborado por:

Marielos Liseth Ortiz Arévalo

Elizabeth Antonia Pineda Flores

Nombre, Firma y Fecha de la finalización
del informe de resultados

Nombre, Firma y Fecha de la finalización
del informe de resultados

Autorizado por:

Lic. Sandra Guadalupe Peraza de Ramírez

Nombre y Firma

CAPITULO VI
CONCLUSIONES

VI. CONCLUSIONES

- 1- En la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador no todas las áreas proporcionan confort a los trabajadores para llevar a cabo el desarrollo de sus actividades de acuerdo a su lugar de trabajo.
- 2- Los valores límites permisibles por carga metabólica oscilan entre los niveles bajo y moderado en su mayoría, para todos los segmentos muestreados en esta Facultad.
- 3- Ninguno de los puestos de trabajo investigados en la Facultad sobrepasa los límites permisibles del índice WBGT, teniendo en cuenta un WBGT de 28°C para un nivel de carga metabólica moderada y un WBGT de 31°C para un nivel carga metabólica baja. Por lo tanto, se da cumplimiento a lo establecido en El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, cabe destacar que es válido el cumplimiento para las condiciones que se presentaron al momento de realizar las mediciones, y en las hora y fechas específicas (septiembre 2018 a octubre del 2018).
- 4- El análisis de los resultados se encuentra en el informe para las autoridades de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador podemos reconocer el cumplimiento del Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

CAPITULO VII
RECOMENDACIONES

VII. RECOMENDACIÓN

- 1- A las autoridades de la Facultad de Química y Farmacia se le sugiere mejorar las condiciones de confort térmico en las áreas de trabajo, aunque los valores estén dentro de los valores límites permisibles que dice “El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo”, hay algunas áreas que cuentan con aire acondicionado, lo que puede dar lugar a beneficiar a mejorar las condiciones de los trabajadores en ciertas horas del día en comparación con los que no cuentan con esta ventaja.
- 2- A futuras investigaciones realizar las mediciones en tiempo de verano ya que las condiciones de temperatura y humedad relativa no se ven tan variadas como en la época de invierno, dando así mejores resultados en la toma de mediciones.
- 3- A las autoridades de la Facultad tomar en cuenta ciertas consideraciones al momento que realizan las actividades los diferentes sectores de trabajadores, en función de ciclos de trabajo/recuperación como, por ejemplo, el señor jardinero que su trabajo es totalmente físico es de tener en consideración el tiempo en el cual comienza su jornada, los tiempos de descanso y la ingesta de agua mínimo 2 Litros al día que es de suma importancia para mantenerse hidratado durante sus actividades
- 4- Seguir realizando este tipo de estudios en diferentes periodos de tiempo, para verificar que los niveles permisibles de WBGT no sobrepasen lo establecido en “El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo”. Capítulo IV,

sección II agentes físicos, 95 tomando como referencia el calor, los Art. 138, 139, 140 y 142. Y así prevenir problemas de salud y bajo rendimiento en los trabajadores

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez, L. y Pineda, Y. (2008). Manejo integral de la exposición ocupacional a sobre carga térmica. Bogotá, D.C. [Trabajo de Graduación]
2. Avelar, F., Castaneda, S. y Martínez, D. (2015). Estudio de estrés térmico en los ambientes laborales de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador. [Trabajo de Graduación]
3. Badía Montalvo, R., (1985), SALUD OCUPACIONAL Y RIESGOS LABORALES, Bol OfSanif Panam 98(I).
4. Cortez, C., Mauricio, I., (2013) PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA LA FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR DE ACUERDO AL ART.8 DE LA LEY DECRETO N° 254. SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA. [Trabajo de Graduación]
5. García-Trabanino, R., Jarquín, E., Wesseling, C., Johnson, R., GonzálezQuiroz, M., Weiss, I., Glaser, J., Vindell, J., Stockfelt, L., Roncal, C., Harra, T. y Lars, B., (2015). Estrés térmico, deshidratación y función renal en cortadores de caña de azúcar: Estudio pre y post jornada de trabajadores en riesgo de Nefropatía Mesoamericana.
6. Garavito, J. (2008) Protocolo Curso de Higiene y Seguridad Industrial. Escuela Colombiana de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial. Laboratorio de producción, Edición I. [Trabajo de Graduación]

7. Gómez, J., Ruiz, E., (2008). Manejo Integral de la exposición ocupacional sobre carga térmica, Control de estrés térmico en el área de producción, en una empresa del sector de plásticos. Universidad Taureana, Facultad de Enfermería, Especialización en Salud Ocupacional, Bogotá, D.C. [Trabajo de Graduación]
8. Informe Stress Térmico, Instituto de Seguridad y Salud, U.S.F.Q. Universidad Santiago de Chile.
9. Molina, J. (2016). Análisis de medición del estrés térmico y la implementación de un protocolo de apoyo para el laboratorio de seguridad de seguridad industrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador. [Trabajo de Graduación]
10. Notas Técnicas de Prevención NTP 279: Ambiente térmico y deshidratación. CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA – BARCELONA. [On line]
11. Notas Técnicas de Prevención NTP 74: Confort térmico - Método de Fanger para su evaluación, CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA – BARCELONA, Año 1983. [On line]
12. Notas Técnicas de Prevención NTP 18: Estrés térmico. Evaluación de las exposiciones muy intensas, CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA – BARCELONA, Año 1982. [On line]
13. Notas Técnicas de Prevención NTP 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT. CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA – BARCELONA. [On line]

14. Organización Mundial de la Salud. Occupational Health. Décimo Informe del Comité Mixto OMS/OIT. Ginebra, 1953. (Serie de Informes Técnicos 66.) [On line]
15. Organización Panamericana de la Salud. Salud para todos en el año 2000. Plan de Acción para la Instrumentación de las Estrategias Regionales. Washington, D.C., 1982. (Documento Oficial 179.) [On line]
16. Pérez de Ciriza, P., Calor y Trabajo, Prevención de Riesgos laborales debido al estrés térmico por calor. Ministerio de trabajo y asuntos sociales, España, Centro Nacional de Nuevas Tecnologías.
17. Reglamento General en Materia de Prevención de Riesgos de los lugares de trabajo. Capítulo IV, Sección II. Agentes Físicos del Calor. Art. 137, 138, 139, 140 y 142.
18. Rodríguez, C., (2009). Los convenios de la OIT sobre seguridad y salud en el trabajo: una oportunidad para mejorar las condiciones y el medioambiente de trabajo. Buenos Aires, Oficina de la OIT en Argentina, Centro Internacional de Formación de la OIT, Turín-CIF.
19. Sánchez A. Jefe Departamento Servicio y Agricultura (2007). BIENESTAR TERMICO EN UN ESPACIO CLIMATIZADO, IDA, España. [Artículo Online]

GLOSARIO

Carga metabólica: Gasto energético muscular que experimenta el trabajador cuando desarrolla una tarea.

Confort: Sensación de bienestar, cuando la permanencia en un lugar no demanda esfuerzos físicos.

Clo: Es el valor de aislamiento de las prendas que utilizamos a diario. La unidad se define como el aislamiento térmico necesario para mantener a una temperatura estable y cómoda a la piel.

Lugar de trabajo: Nos estamos refiriendo a aquellas áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en la que las personas deben permanecer o deben acceder debido a su trabajo.

Puesto de trabajo: Se denomina puesto de trabajo, a lo que se conoce concretamente como el espacio que un individuo ocupa dentro de una empresa, institución o entidad, donde realiza alguna actividad o función con la cual puede ganarse el sustento, ya que obtiene un salario o sueldo específico.

Valor límite permisible: Son aquellos que indican los límites de temperatura expuestos de estrés térmico, los cuales expresan los niveles a considerar que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuesto repetidamente sin sufrir efectos adversos para la salud.

WBGT o TGBH: Es una medida de la temperatura aparente que estima el efecto de la temperatura, la humedad, la velocidad del viento y la radiación visible e infrarroja en el ser humano.

ANEXOS

ANEXO N°1 REGLAMENTO GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO SECCIÓN II AGENTES FÍSICOS, TOMANDO DE REFERENCIA EL CALOR ^[17]



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Prohibición

Art. 127.- Se prohíbe la realización de trabajos sin la protección personal correspondiente, en ambientes en que la atmósfera contenga menos de 18 % de oxígeno.

Muestreo

Art. 128.- El empleador será el responsable que se efectúe el muestreo y cuantificación periódica de los niveles de exposición a contaminantes ambientales en los lugares de trabajo, aplicando para cada caso los métodos indicados para todos los efectos correspondientes en el presente Reglamento o en la normativa específica correspondiente.

Evaluación

Art. 129.- El empleador deberá realizar una evaluación de los riesgos para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores que estén o puedan estar expuestos a agentes físicos considerados como nocivos a fin de determinar las medidas que habrán de adoptarse.

En la evaluación se determinará la naturaleza y peligrosidad del agente, las condiciones de la exposición, tiempo de exposición a las mismas y su intensidad, así como cualquier otra circunstancia o característica que pueda tener efectos sobre la seguridad o la salud de los trabajadores expuestos.

La evaluación de los riesgos higiénicos industriales en el lugar de trabajo deberá partir de:

1°. La evaluación inicial de los riesgos que se deberá realizar con carácter general y que tendrá entre sus objetivos la identificación y evaluación de los riesgos físicos, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, la cual se deberá de realizar con una periodicidad de una vez al año.

2°. Esta evaluación será actualizada cuando se produzcan modificaciones del proceso para la elección de los equipos de protección personal, en la elección de sustancias o preparados químicos que afecten el grado de exposición de los trabajadores a dichos agentes, en la modificación del acondicionamiento de los lugares de trabajo o cuando se detecte en algún trabajador o grupo de trabajadores una intoxicación o enfermedad atribuible a una exposición a estos agentes.

SECCIÓN II AGENTES FÍSICOS

DE LA LUMINACIÓN

Art. 130.- En los locales de trabajo se deberán observar las siguientes medidas:

1. La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
- Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

2. Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos,



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

DEL CALOR

Art. 137.- Se entenderá por carga calórica ambiental al efecto de cualquier combinación de temperatura, humedad y velocidad del aire y calor radiante, que determine el índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (TGBH).

La carga calórica ambiental a que los trabajadores podrán exponerse en forma repetida, sin causar efectos adversos a su salud, será la que se indica en la tabla de valores límites permisibles del índice TGBH, los que se aplicarán a trabajadores aclimatados, completamente vestidos y con provisión adecuada de agua y sal, con el objeto que su temperatura corporal profunda, no exceda los 38 °C.

Método para la medición del Calor

Art. 138.- Como método para determinar los niveles de exposición de los trabajadores al calor se establece el índice de temperatura de globo con bulbo húmedo (TGBH), calculado en función de la magnitud de las variables que fijan las condiciones termohigrométricas, de acuerdo a las fórmulas siguientes:

a) En exteriores con carga solar:

$$TGBH = 0.7 Th + 0.2 Tg + 0.1 Ts$$

b) En exteriores o interiores sin carga solar:

$$TGBH = 0.7 Th + 0.3 Tg$$

Donde:

TGBH : índice de Temperatura de Globo con Bulbo Húmedo en °C

Th : Temperatura natural de bulbo húmedo expresada en °C

Tg : Temperatura de globo expresada en °C

Ts : Temperatura de bulbo seco expresada en °C

Si el ambiente es homogéneo:

- La colocación del equipo se hará a 1.25 m ± 0.1 m, en relación al plano de sustentación de los trabajadores. Esto es con el objeto de establecer una medición a la altura abdominal de los trabajadores, dentro de un ambiente con temperaturas elevadas.
- Cuando se utilice otra altura del equipo de medición, deberá informarse la razón.
- La altura seleccionada debe informarse en el registro de evaluación.

Si el ambiente no es homogéneo

Cuando existan condiciones ambientales heterogéneas en altura alrededor del trabajador, es necesario determinar el índice TGBH en tres posiciones correspondientes al nivel de los tobillos, el abdomen y la cabeza. Cuando el trabajador esté de pie, las alturas de medición deben ser a 0,1; 1,X y 1,Y metros con relación al plano de apoyo del trabajador; cuando esté sentado, las alturas de medición deben ser a 0,1; 0,X y 1,Y metros con relación al plano de apoyo del trabajador. Las medidas usadas para determinar los índices preferiblemente se deben realizar de manera simultánea.

El valor medio del índice se obtiene usando la fórmula siguiente:

$$TGBH = (TGBH_{cabeza} + 2 TGBH_{abdomen} + TGBH_{tobillos}) / 4$$



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Períodos de observación

Cuando se ha determinado del reconocimiento inicial que las condiciones térmicas elevadas predominan durante toda la jornada de trabajo, deben efectuarse sólo tres períodos de observación, siempre y cuando las características del proceso no cambien durante la jornada de trabajo. Si el análisis del lugar de trabajo y de la actividad ha demostrado que un parámetro no es constante en el tiempo, se debe determinar el valor medio representativo. Para ello se medirá la evolución continua de este parámetro (p) en función del tiempo y se deducirá el valor medio por integración utilizando la fórmula siguiente:

$$TGBH = \{[TGBH_1 \times t_1] + [TGBH_2 \times t_2] + \dots + [TGBH_n \times t_n]\} / t_1 + t_2 + \dots + t_n$$

En la fórmula cada TGBH representa a las diferentes TGBH encontradas en las distintas áreas de trabajo y descanso en las que el trabajador permaneció durante la jornada laboral y cada t son los tiempos de permanencia en horas en esas áreas.

Niveles Permisibles de Calor

Art. 139.- Los valores de exposición permisible al calor son válidos para la ropa ligera de verano que llevan los trabajadores en condiciones ambientales calurosas.

Si se requiere ropa especial para realizar un trabajo determinado y esta ropa impide la evaporación del sudor, se deberá realizar una corrección del índice TGBH con base en criterios bibliográficos o dados por expertos en la materia. Como base se pueden tomar los valores siguientes:

Tabla II - 4: Tabla guía de adición al valor medido de TGBH con base en el tipo de ropa usada por el trabajador:

Tipo de ropa	Cantidad a sumar al valor de TGBH medido
Ropa ligera de algodón, manga y piernas cortas o largas	0
Ropa doble, reflectante o que impida la circulación del aire	3

Clasificación de los niveles de consumo metabólico

Art. 140.- Para medir la carga térmica metabólica del trabajador se utilizan los valores establecidos en el cuadro siguiente:

Tabla II - 5: Clasificación del consumo metabólico estimado con base en el tipo de actividad física realizada en la labor de trabajo.

Clase	Rango de valores para la estimación del consumo metabólico medio	Ejemplos
0 Reposo	115	Postura sedente sin realizar actividad
1 Consumo metabólico ligero	180	Postura sedente realizando: trabajo manual ligero (escribir, escribir a máquina, dibujar, coser, contabilidad); trabajo con brazos y brazos (banco pequeño de herramientas, inspección, remanó o clasificación de materiales) ligeros; trabajos con brazos y piernas (conducir un vehículo en condiciones normales, operar con interruptores de pie o pedal)



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

		De pie: taladrar (piezas pequeñas); fresado (piezas pequeñas); enrollado de bobinas y de pequeñas armaduras mecanizado con herramientas de poca potencia; caminar sin prisa (velocidad de hasta 2,5 km.h ⁻¹)
2 Consumo metabólico moderado	300	Trabajo de sostenimiento con manos y brazos (martillar, limar); trabajo con brazos y piernas (conducción de camiones, tractores o equipo de construcción); trabajos con brazos y tronco (trabajo con martillo neumático, ensamble de tractores, enyesar, manejo manual de material moderadamente pesado, escardas, manejo de azada, seleccionar frutas o verduras); empujar o tirar carretas o carretillas cargadas con pesos ligeros; caminar a una velocidad de 2,5 km.h ⁻¹ a 5,5 km.h ⁻¹ ; trabajos en forja
3 Consumo metabólico pesado	415	Trabajo intenso con brazos y tronco; transporte de materiales pesados; palomar; empleo de mazo; empleo de sierra; sensar; cepillado o escopado de madera dura; corte de hierba o cavado manual; caminar a una velocidad de 5,5 km.h ⁻¹ a 7 km.h ⁻¹ . Empujar o tirar de carretillas o carros de mano muy cargados; desbarbado de fundición; colocación de bloques de hormigón
4 Consumo metabólico muy pesado	520	Actividad muy intensa realizada con un ritmo forzado; trabajo con un hacho; manejo de pala o cavado intenso; subir escaleras, rampas, escalar; caminar rápidamente con pequeños pasos, correr, caminar a velocidad superior a 7 km.h ⁻¹

*W: Watios

Prohibición

Art. 141.- Las exposiciones al calor más intensas que las indicadas son permisibles si los trabajadores han sido sometidos a exámenes médicos y se ha comprobado que toleran el trabajo en ambientes calurosos mejor que el trabajador medio. Se prohíbe que los trabajadores prosigan su trabajo cuando su temperatura interna corporal supere los 38 °C

Referencia

Art. 142- El nivel de estrés térmico calculado a través del índice de TGBH se comparará con los valores límites permisibles dados en la tabla II - 6 para tomar las medidas de protección a la salud del trabajador en función de ciclos de trabajo / recuperación.

Tabla II - 6: Valores límites permisibles de exposición a calor o estrés térmico

Asignación de trabajo en ciclo trabajo/recuperación	Valores Límites Permisibles TGBH en °C			
	Bajo	Moderado	Pesado	Muy Pesado
100% trabajo	31.0	28.0	-	-
75% trabajo 25% recuperación	31.0	29.0	27.5	-
50% trabajo 50% recuperación	32.0	30.0	29.0	28.0
25% trabajo 75% recuperación	32.5	31.5	30.5	30.0

DEL FRÍO

Art. 143.- Se entenderá como exposición al frío las condiciones de temperatura y velocidad del aire que logren bajar la temperatura profunda del cuerpo del trabajador a 36 °C o menos, siendo 35 °C admitida para una sola exposición

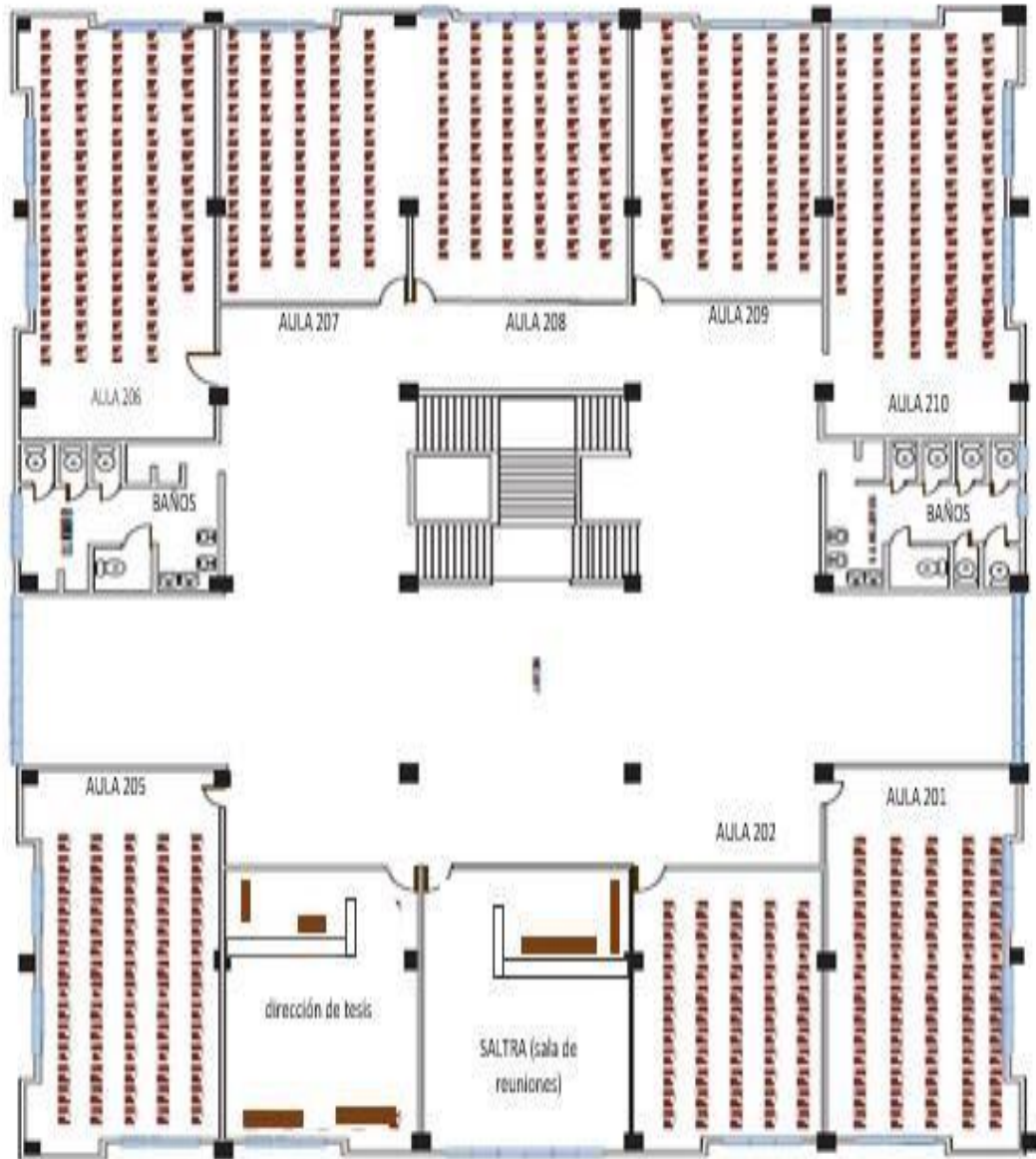
ANEXO N° 2

PLANOS DE UBICACIÓN DE AREAS ^[4]

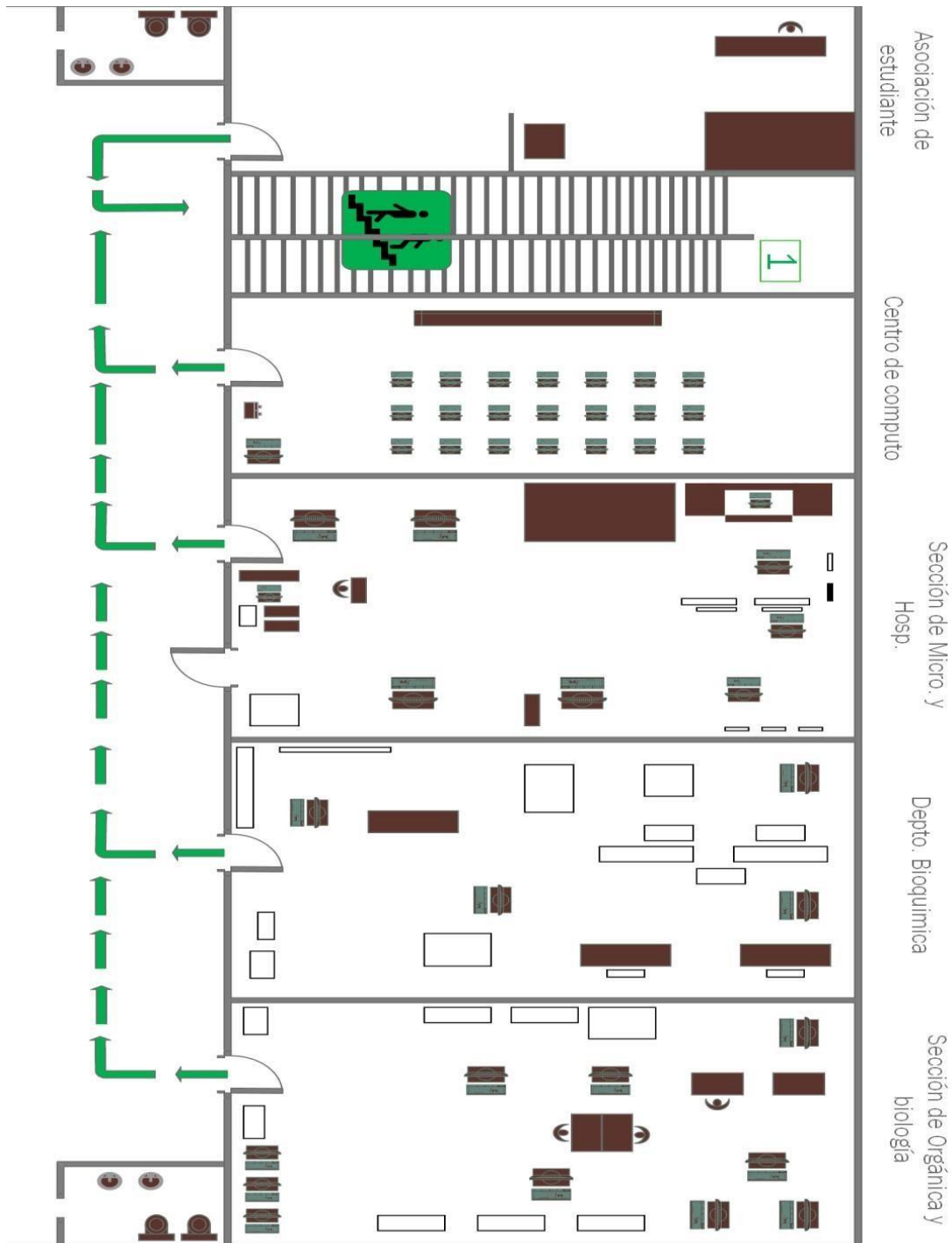
AULAS Y SOTANO DE LA FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA



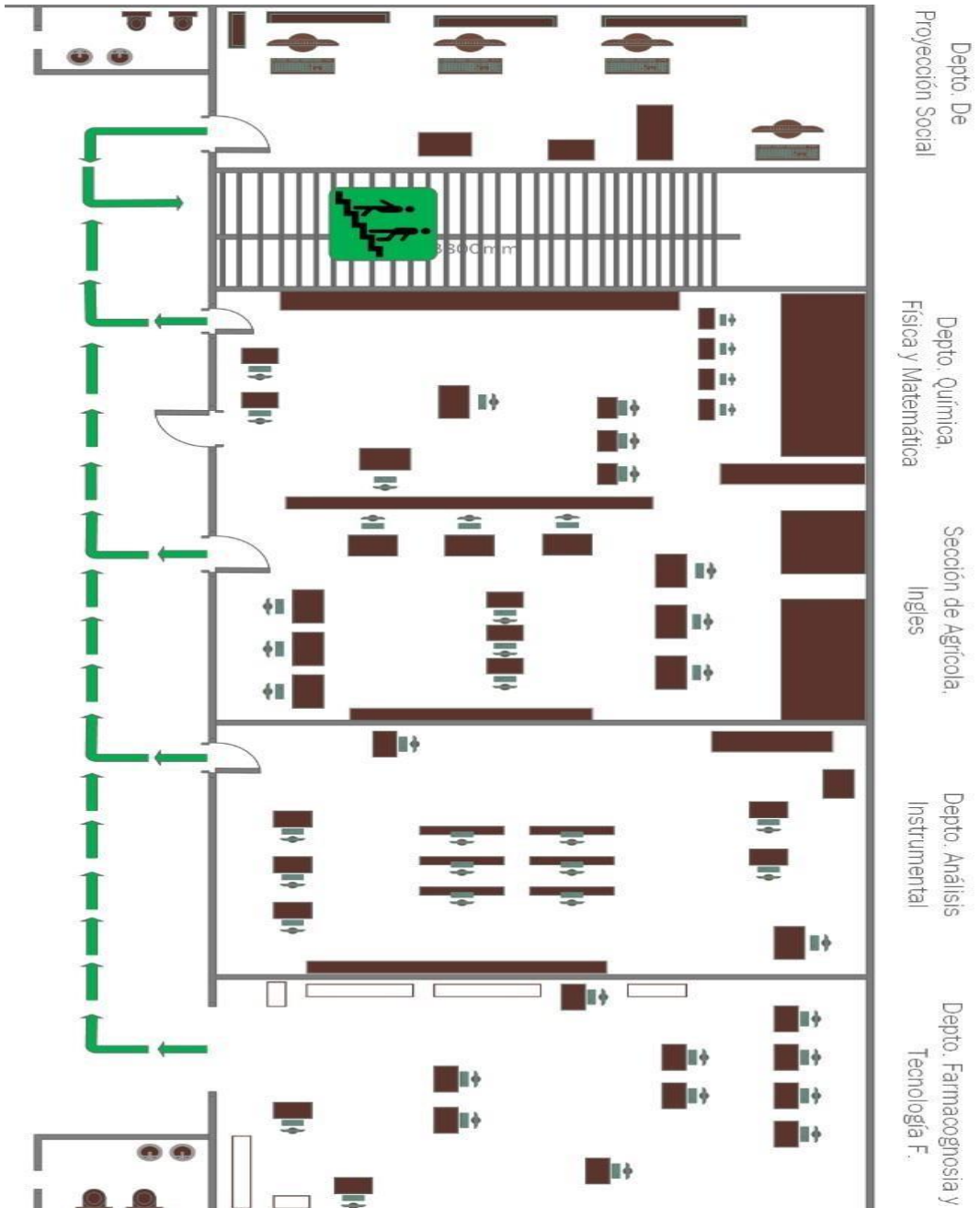
AULAS DE LA FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA



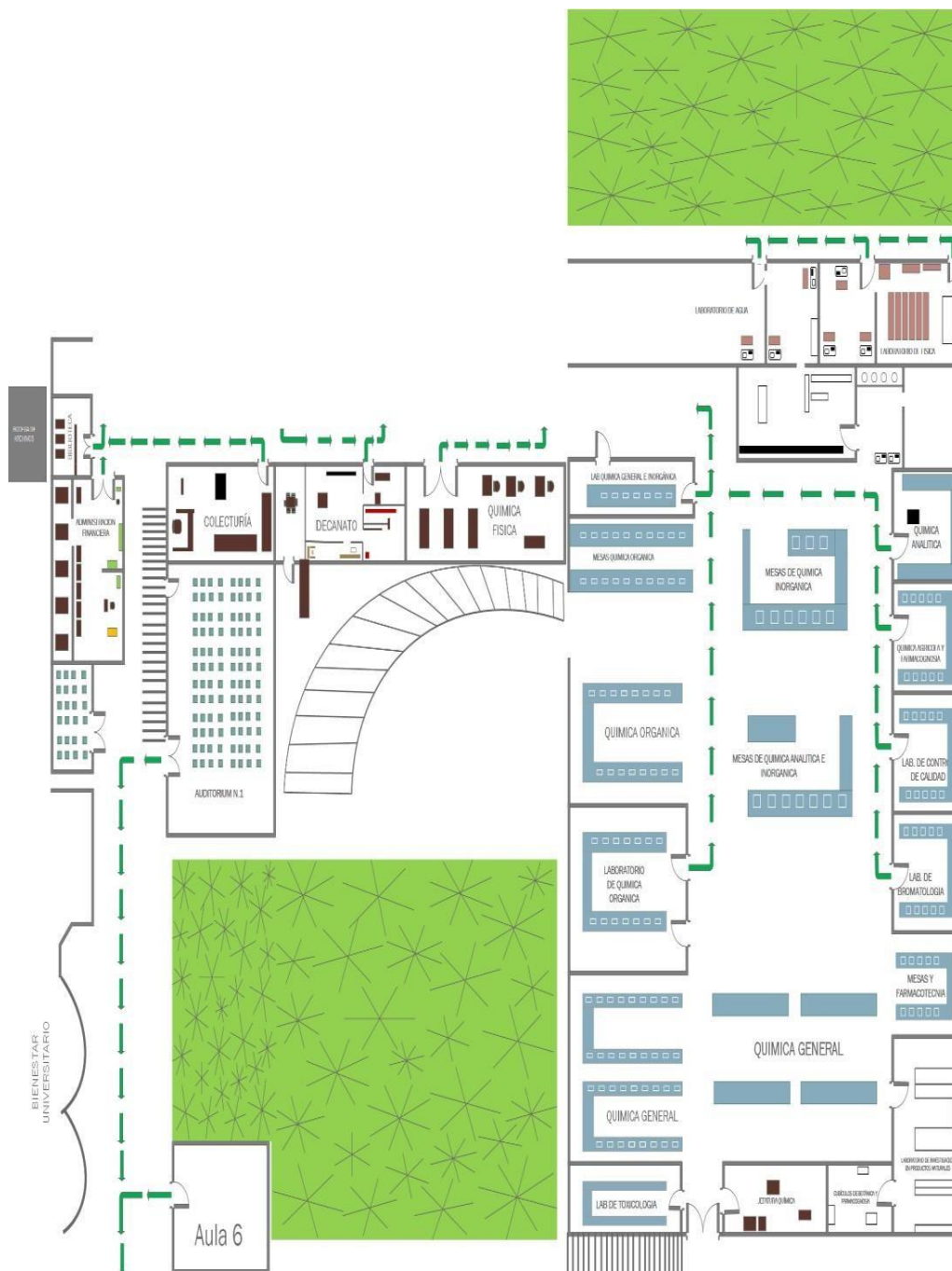
OFICINAS TERCERA PLANTA DE LA
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA



OFICINAS CUARTA PLANTA DE
LA FACULTAD DE QUIMICA Y



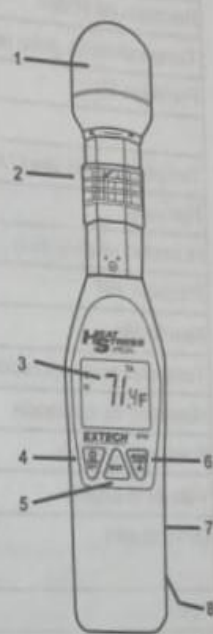
LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA



ANEXO N°3 EQUIPO HEAT INDEX METER, MODELO N° HT30 [11]


Descripción del medidor

1. Sensor de temperatura de globo negro
2. Sensores de temperatura y HR con cubierta protectora
3. Pantalla LCD
4. \odot /SET
5. NEXT
6. MODE/ \blacktriangle
7. Interfaz RS-232
8. Compartimiento de la batería (atrás)



INDICADOR

Símbolo	Función
WBGT	Temperatura de globo y bulbo húmedo
TG	Temperatura de globo negro
TA	Temperatura del aire
%	Humedad relativa
OUT	Interior (sin sol)
IN	Exterior (pleno sol)
C/F	Centígrados/Fahrenheit
BATT	Indicador de batería débil



ANEXO N°4
INSTRUCCIONES DE USO DEL EQUIPOHEAT INDEX METER,
MODELO N° HT30 PARA TOMA DE LECTURA

Fuente: Elaboración propia

PASOS	EQUIPO
<p>1-Encender el equipo HEAT STRESS METER WBGT, Modelo HT30 teniendo presionado la tecla SET.</p>	
<p>2- Sostener la tecla MODE para la opción IN u OUT, esto depende si la lectura se hace en el interior o exterior del lugar.</p>	
<p>3- Deslizar hacia abajo la cubierta de los sensores para que estos queden expuestos.</p>	

4- Presionar la tecla MODE para seleccionar el modo de indicador, temperatura del aire (TA).



5- Presionar de nuevo la tecla MODE para seleccionar el modo de indicador, temperatura de globo negro (TG).



6- Presionar de nuevo la tecla MODE para seleccionar el modo de indicador, Humedad relativa (%H).



7- Presionar de nuevo la tecla MODE para seleccionar el modo de indicador, índice de temperatura globo y bulbo húmedo (WBGT).



8- Apagar el equipo HEAT STRESS METER WBGT presionando la tecla SET.





9- Se desliza hacia arriba la cubierta protectora.



ANEXO N°6 FORMATO DE LISTA DE CHEQUEO DE ACUERDO A LAS CARACTERISTICAS DE VESTIMENTA

Fuente: Elaboración propia

	<p>LISTA DE CHEQUEO DE ACUERDO A LAS CARACTERISTICAS DE VESTIMENTA</p>	
---	---	---

Sector	Persona	Actividad
Indumentaria	Si	No
Short		
Mangas cortas		
Sandalias		
Pantalón ligero		
Camisa de cuello abierto		
Camisa de trabajo de algodón		
Mangas largas		
Jeans		
Calcetines y Zapatos		
Camisa de mangas largas		
Gabacha		

ANEXO N°7 TABLA DE AISLAMIENTO TÉRMICO (Clo), SEGÚN EL TIPO DE VESTIMENTA ^[11]

Indumentaria	Resistencia térmica de la ropa según ISO 7730	
	m ² .°C / W	Clo
Ropa tropical (short, camisa de cuello abierto, mangas cortas, calcetines finos y sandalias)	0,045	0,3
Ropa ligera de verano (pantalón ligero, camisa de cuello abierto, mangas cortas, calcetines finos y zapatos)	0,08	0,5
Ropa ligera de trabajo (ropa int. ligera, camisa de trabajo de algodón, mangas largas, pantalón de trabajo, calcetines y zapatos)	0,11	0,7
Ropa de interior para invierno (ropa interior, camisa de mangas largas, pantalón de trabajo, calcetines gruesos y zapatos)	0,16	1,0
Ropa de vestir tradicional (ropa interior de algodón con mangas y piernas largas, camisa, traje, chaleco, calcetines de lana)	0,23	1,5

ANEXO N°8 FORMATO DE TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS, SEGÚN LUGAR, HORA Y ACTIVIDAD FÍSICA

Fuente: Elaboración propia



TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS, SEGÚN LUGAR, HORA Y ACTIVIDAD FÍSICA



Persona	Lugar	Actividad	Hora	Dictamen (Cumple/No Cumple)
	Cabeza	Abdomen	Tobillos	
TA				
TG				
% H				
WBGT				
prom. WBGT				
Clo				
prom. WBGT+Clo				

ANEXO N°10 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

EXTECH
INSTRUMENTS

ISO 9001 Certified

Certificate of Calibration

Certificate Number: 195690
Document Number: 139619

Customer Details:
Customer Name: DEYSI RAMIREZ

Instrument Details:

Manufacturer:	EXTECH INSTRUMENTS	Calibration Date:	August 23, 2018
Description:	HEAT INDEX METER	Calibration Due:	August 23, 2019
Model Number:	HT30	Cal. Interval:	12 MONTHS
Serial Number:	9626412	As Received:	IN TOLERANCE
Equip. ID Number:	N/A		

Environmental Details:
Temperature: 21 Deg. +/- 5 C
Relative Humidity: 40 % +/- 15 %

Procedures Used:
Calibration Procedure: EICMHT30-C

Certification

Extech Instruments certifies that the instrument listed above meets the specifications of the manufacturer at the completion of its calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or through the use of self-calibration techniques. Methods used are in accordance with ISO 10012 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval of Extech Instruments Corporation.

Technicians Notes:
Technician: DANNI HOUTH

Approved By: 

Page 1 of 2
Form No. ISO-9001-085 Revision 3/2018

For calibration service, E-mail: repair@extech.com