

TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE
AMBIENTAL**



Programa de Control para la Exposición Ocupacional a Calor del Personal
de Saneamiento Ambiental de la Municipalidad de Pococí

Proyecto final de graduación para optar al grado de bachillerato en
Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

Silvia Esther Ramírez Flores

San José, junio 2022



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DE TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Informe presentado a la Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Tecnológico de Costa Rica como requisito parcial para optar por el título de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental con el grado de bachillerato.

Miembros del Tribunal

MARIA GABRIELA RODRIGUEZ ZAMORA (FIRMA)
Firmado digitalmente por MARIA GABRIELA RODRIGUEZ ZAMORA (FIRMA)
Fecha: 2022.06.15 15:14:08 -06'00'

Lic. María Gabriela Rodríguez

Asesora académica

ADRIANA MARIA CAMPOS FUMERO (FIRMA)
Firmado digitalmente por ADRIANA MARIA CAMPOS FUMERO (FIRMA)
Fecha: 2022.06.15 14:07:22 -06'00'

Ing. Adriana Campos Fumero

Profesora Evaluadora

TEC | Tecnológico de Costa Rica
Firmado digitalmente por MARIA DE LOURDES MEDINA ESCOBAR (FIRMA)
Fecha: 2022.06.15 14:13:19 -06'00'

Ing. Lourdes Medina Escobar

Profesora Evaluadora

MONICA MARIA CARPIO CHAVES (FIRMA)
Firmado digitalmente por MONICA MARIA CARPIO CHAVES (FIRMA)
Fecha: 2022.06.15 13:42:24 -06'00'

Ing. Mónica Carpio Chaves

Coordinadora de Trabajo Final de Graduación

En representación de la Dirección EISLHA

15 de junio, 2022

Agradecimientos

Primero a Dios quien está siempre a mi lado, por brindarme la fortaleza necesaria y poner en mi camino a las personas correctas.

Agradezco a la profesora Ing. Gabriela Rodríguez Zamora por el asesoramiento, guía y motivación durante el desarrollo de este proyecto.

A las profesoras Ing. Adriana Campos Fumero e Ing. Lourdes Medina Escobar por el asesoramiento.

A la Ing. Miriam Brenes Cerdas por el apoyo y acompañamiento brindados cuando afronté las mayores dificultades.

A mi asesora psicoeducativa Licda. Alejandra Alfaro Barquero por el gran apoyo y motivación no solamente durante el desarrollo de este proyecto sino también a lo largo de casi toda mi carrera universitaria, gracias por tanto Alejandra.

A todas mis amigas(os) quienes han sido parte importante de mi vida universitaria, especialmente a Stephanie Chávez por quien siento gran admiración y cariño.

A Francisco Alfaro por todo el apoyo para lograr concluir con este proyecto.

A mis hermanos Elexter Ramírez Flores y Verónica Ramírez Flores por ser mis compañeros de vida y brindarme siempre el amor de una familia.

A mí tía y madrina Ester Flores Valerín quién siempre creyó en mí y me brindó todo su apoyo durante mi carrera universitaria.

A Johel Abarca Torres por todo su apoyo, asesoramiento, amor y motivación para concluir este proyecto.

Por último, a Emilia Masis Alfaro y Lic. Manuel Hernández Rivera por el espacio y oportunidad para desarrollar el proyecto en la municipalidad de Pococí.

Dedicatoria

A mis amados padres Bernardita Flores Valerín y Elexter Ramírez Lobo por el apoyo incondicional durante toda mi formación profesional; los amo.

Resumen

El presente proyecto busca desarrollar un programa de control para la exposición ocupacional a calor del personal de saneamiento ambiental de la Municipalidad de Pococí. Para el desarrollo de este proyecto se trabajó con una población de 27 trabajadores los cuales poseen edades desde los 24 hasta los 64 años, de género masculino. El 82 % de población en estudio presenta problemas de sobrepeso y obesidad.

Los trabajadores recolectores de residuos poseen una carga metabólica estimada con valores entre los 200 y los 260 W/m², siendo estos los valores más altos, mientras que los operadores de maquinaria obtuvieron resultados más bajos entre 130 y 200 W/m². Los resultados de TGBH muestran que los colaboradores en estudio se encuentran bajo riesgo de sufrir estrés térmico por calor. La mayoría de los trabajadores han presentado en algún momento manifestaciones clínicas probablemente relacionadas con la exposición a calor. Según la evaluación realizada, la gestión preventiva actual de la municipalidad es aceptable, pero no satisfactoria, ya que únicamente cumple con los requisitos mínimos.

Los controles del programa están dirigidos, principalmente, a la protección del trabajador, ya que no es posible trabajar sobre la fuente ni sobre el medio. Se recomienda en un futuro realizar estudios sobre exposición a calor con otros grupos de trabajadores que también realizan sus tareas a la intemperie.

Palabras clave: exposición, calor, estrés térmico, programa de control de exposición.

Abstract

This project seeks to develop a control program for occupational exposure to heat of environmental sanitation personnel of the Municipality of Pococí. For the development of this project, we worked with a population of 27 workers who have ages from 24 to 64 years, male. 82% of the study population has overweight and obesity problems.

Waste collector workers have an estimated metabolic load with values between 200 and 260 W/m², these being the highest values, while machinery operators obtained lower results between 130 and 200 W/m². The results of TGBH show that the collaborators in the study are at risk of suffering thermal stress due to heat. Most of the workers have presented at some point clinical manifestations probably related to exposure to heat. According to the evaluation carried out, the current preventive management of the municipality is acceptable, but not satisfactory since it only meets the minimum requirements.

The controls of the program are directed, mainly, to the protection of the worker since it is not possible to work on the source or on the medium. It is recommended in the future to carry out studies on exposure to heat with other groups of workers who also perform their tasks outdoors.

Keywords: exposure, heat, thermal stress, exposure control program.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
	A. Identificación de la empresa	2
	B. Planteamiento del problema	7
	C. Justificación del proyecto	8
	D. Objetivos del proyecto de graduación	10
	E. Alcances y limitaciones del proyecto.....	10
II.	MARCO TEÓRICO	12
III.	METODOLOGÍA.....	19
	A. Tipo de investigación	20
	B. Fuentes de información.....	21
	C. Población y muestra	22
	D. Operacionalización de variables.....	24
	E. Descripción de instrumentos de investigación.....	27
	F. Plan de análisis	29
IV.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	33
	A. Caracterización de la exposición	34
	B. Exposición a estrés térmico por calor	40
	1. Carga metabólica	40
	2. Índice de TGBH.....	42
	3. Riesgo de estrés térmico.....	45
	4. Manifestaciones clínicas	47
	C. Gestión Actual	50
	1. Controles existentes.....	50

2.	Nivel de evaluación de la gestión actual.....	51
D.	Conclusiones.....	56
E.	Recomendaciones.....	57
V.	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	58
VI.	BIBLIOGRAFÍA.....	110
VII.	APÉNDICES.....	114
VIII.	ANEXOS.....	133

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Fuentes de Información primarias, secundarias y terciarias utilizadas para el desarrollo de la investigación.....	21
Cuadro 2. Distribución de trabajadores según el tipo de tarea.....	22
Cuadro 3. Operacionalización de variables objetivo específico 1.....	24
Cuadro 4. Operacionalización de variables objetivo específico 2.....	25
Cuadro 5. Operacionalización de variables objetivo específico 3.....	26
Cuadro 6. Descripción de las tareas por puesto.....	34
Cuadro 7. Atenuación del vestido por puesto.....	39
Cuadro 8. Mediciones e índices de TGBH obtenidos en el distrito La Rita durante el día 1.....	43
Cuadro 9. Condiciones del tiempo durante los días de medición.....	44
Cuadro 10. Relación entre las personas con sobrepeso y las manifestaciones clínicas..	48
Cuadro 11. Nivel de las áreas evaluadas y su significado.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la municipalidad de Pococí (Parte A)	4
Figura 2. Organigrama de la municipalidad de Pococí (Parte B)	5
Figura 3. Servicios de saneamiento ambiental.....	7
Figura 4. Plan de análisis	32
Figura 5. Distribución de cantidad de trabajadores según el rango de edad.....	37
Figura 6. Cantidad de trabajadores clasificados según el índice de masa corporal.....	38
Figura 7. Máximos y mínimos de las cargas metabólicas según el puesto de trabajo .	41
Figura 8. Cálculo Anova sobre significancia de cargas metabólicas.....	42
Figura 9. Comportamiento del índice TGBH por horas.....	45
Figura 10. Valores límite del índice TGBH contra carga metabólica por puesto y distrito	46
Figura 12. Calificación de las áreas evaluadas.....	52
Figura 13. Subáreas correspondientes a actividades preventivas básicas	54

I. INTRODUCCIÓN

A. Identificación de la empresa

El proyecto se desarrolló en la Municipalidad de Pococí, que corresponde a uno de los 6 cantones de la provincia de Limón en Costa Rica. Es una institución del estado, encargada de promover el desarrollo integral del cantón por medio de la gestión del municipio.

La Unidad Técnica de Gestión Ambiental, es el departamento encargado de brindar el servicio de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos valorizables y no valorizables, que se producen en el cantón. Además, es responsable del mantenimiento de parques municipales y el aseo de las vías públicas.

1. Visión

Ser un cantón modelo que ofrezca valor agregado a los diferentes sectores de la ciudadanía, tanto económicos, sociales, políticos organizacionales y enfocados a la conservación del medio ambiente, generando indicadores positivos a lo interno y externo del cantón. Lo anterior, por medio de una gobernanza local moderna eficiente, responsable y transparente (Municipalidad de Pococí, s.f.).

2. Misión

“Impulsar el desarrollo integral comunal de la mano con la ciudadanía” (Municipalidad de Pococí, s.f.).

3. Antecedentes históricos

El cantón de Pococí forma parte de la provincia de Limón; fue establecido mediante la Ley No. 44 del 25 de julio de 1892, y creado en la primera administración de don Ricardo Jiménez Oreamuno, el 19 de setiembre de 1911. El 13 de octubre de 1911 se llevó a cabo la primera sesión del Concejo de Pococí, integrado por los regidores propietarios, señores: Juan Montero, Luis Espinach, José Quirós Fonseca y José Francisco Martí. El jefe político fue don Viriato Espinach Navarro.

Los primeros detalles de Guápiles se registran a finales del siglo anterior, gracias a la construcción del ferrocarril, que tuvo en las cercanías de Guápiles (en Carrillo), su punto terminal durante unos años. De aquí viajeros y carga seguían hacia el Valle Central por medio de una carretera empedrada, que se construyó en el año 1882. Durante el último año del gobierno de don Tomás Guardia G., tanto Guápiles como otros puntos a lo largo de la vía comenzaron a desarrollarse gracias al cultivo del banano, emprendido por Minor C. Keith, contratista del ferrocarril, con el objeto de que hubiese productos para movilizar por la citada vía férrea.

Actualmente Pococí tiene un gran movimiento en todos los órdenes; y Guápiles, la ciudad cabecera, es la más activa de la zona. Existen almacenes de todo tipo, tiendas, hoteles, restaurantes; el templo católico que recientemente fue remodelado, sin perder el diseño original que evoca dos manos unidas en oración; la plaza de deportes; la Escuela Líder Central, emblemática en la educación y centenaria; además de otros centros educativos, escuelas, colegios, centro de investigación agrícola en Los Diamantes, así como otras facilidades y servicios.

4. Ubicación geográfica

Las oficinas centrales de la municipalidad de Pococí actualmente se encuentran ubicadas en los altos del hotel Talamanca, sobre la ruta 32, en Guápiles. Sin embargo, la población trabajadora que será evaluada en este proyecto no realiza sus labores en las oficinas centrales. Debido a las características de sus tareas, los trabajadores se movilizan por distintos puntos del cantón y las actividades son realizadas a la intemperie.

5. Organigrama de la organización

A continuación, se muestra el organigrama de la Municipalidad de Pococí, dividido por niveles, procesos, subprocesos y actividades generales. El apartado de Gestión Ambiental se encuentra destacado con fondo de color amarillo como distintivo visual, ya que la población bajo estudio se encuentra en ese subproceso del organigrama.

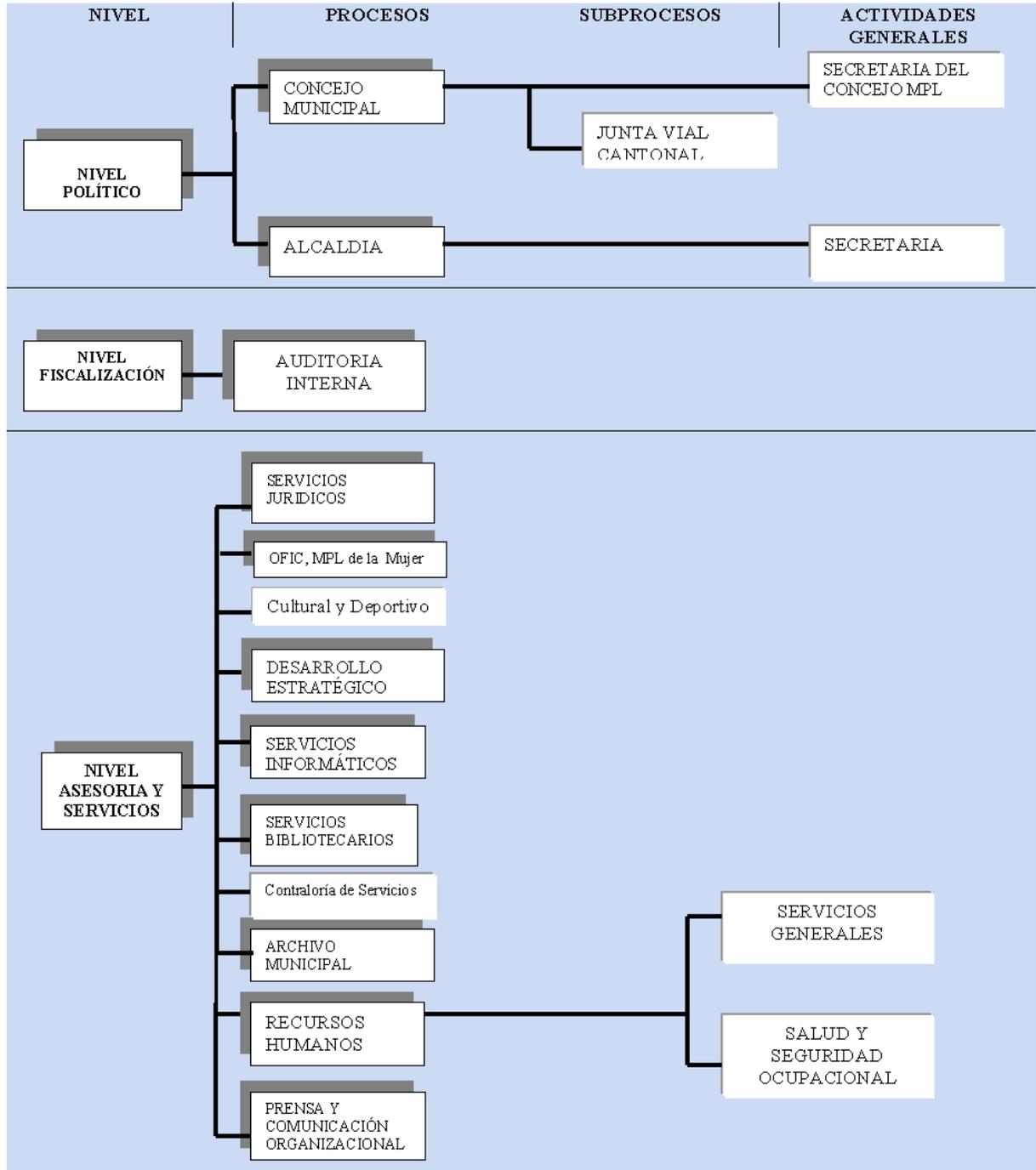


Figura 1. Organigrama de la municipalidad de Pococí (Parte A)

Fuente: Municipalidad de Pococí, 2020

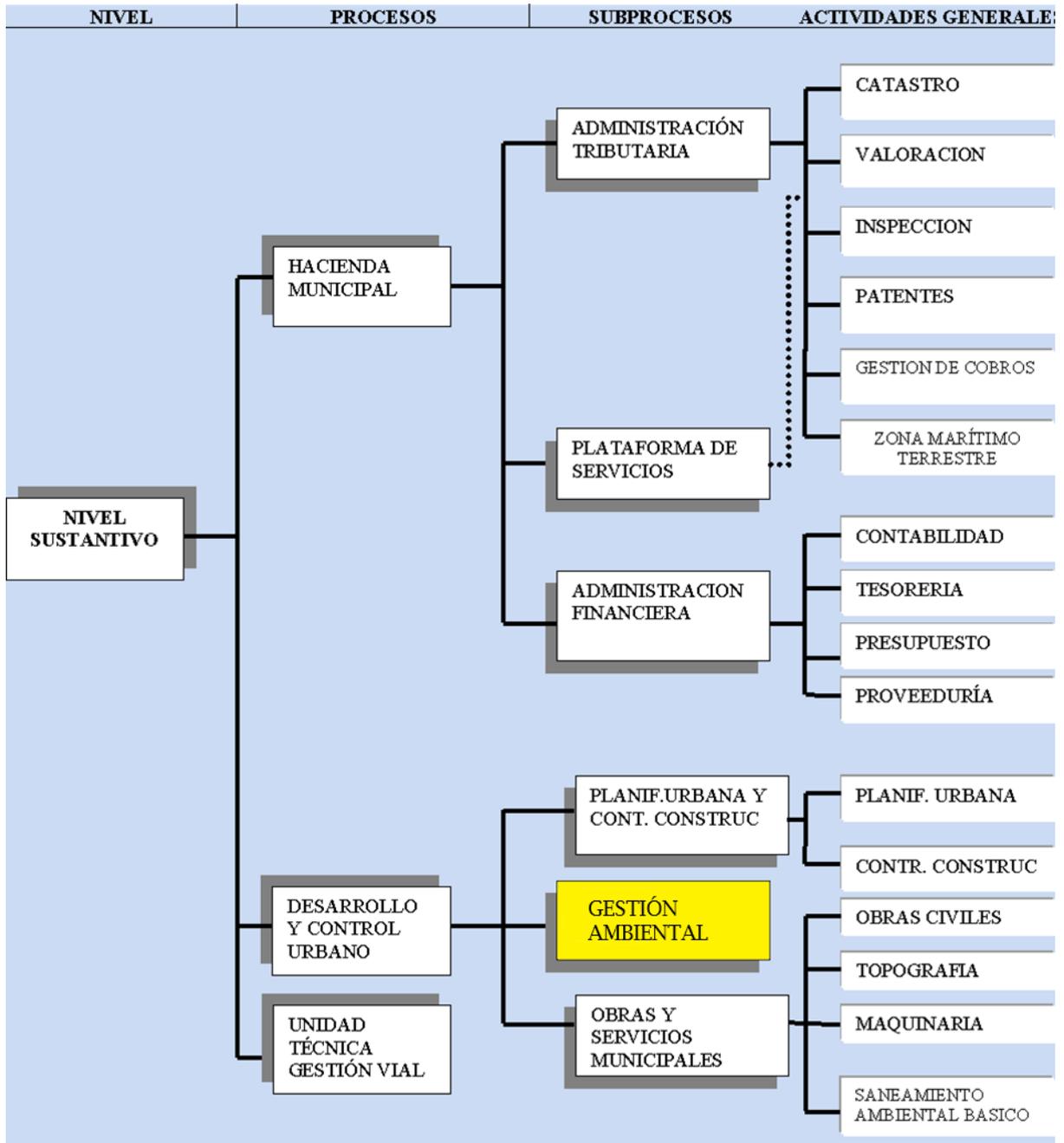


Figura 2. Organigrama de la municipalidad de Pococí (Parte B)

Fuente: Municipalidad de Pococí, 2020

6. Cantidad de empleados

La municipalidad de Pococí cuenta con 191 trabajadores reportados en planilla de mayo del 2020, de los cuales 75 son colaboradores operativos. El área de saneamiento ambiental específicamente cuenta con 27 trabajadores.

7. Servicios

La organización se dedica a brindar servicios públicos municipales en el cantón de Pococí.

8. Proceso productivo o servicios

El departamento de Gestión Ambiental (ver Figura 3) se encarga de la limpieza, recolección de residuos sólidos, campañas y recolección de reciclaje. El personal trabaja en 2 jornadas diurnas, la primera en horario de 6:00 a.m. a 11:00 a.m. y la segunda de 11:00 a.m. a 2:00 p.m. La persona encargada de la limpieza de parques y vías realiza actividades como barrer las aceras, poda de árboles, recoger las hojas secas caídas de los árboles con rastrillo y carretillo, vaciar y limpiar los basureros que se encuentran en los alrededores del parque y boulevard, mantenimiento de jardines y en algunas ocasiones, mantenimiento de lavado y pintura de bancas, aceras, quiosco, y demás inmuebles ubicados en los parques. Para la recolección de los residuos sólidos se trasladan cuadrillas de trabajo en un camión hacia las diferentes comunidades, donde cumplen con la ruta asignada para la recolección de los residuos ordinarios o valorizables, según corresponda.

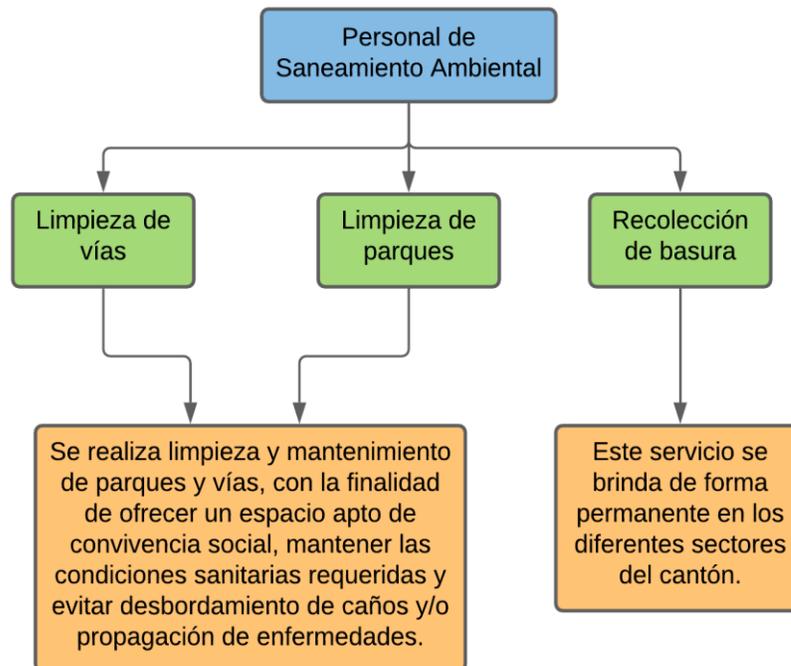


Figura 3. Servicios de saneamiento ambiental

B. Planteamiento del problema

La municipalidad del cantón de Pococí se encuentra ubicada en la provincia de Limón; dicha zona geográfica se caracteriza por ser naturalmente caliente y húmeda. Esta municipalidad cuenta con 27 trabajadores del área de saneamiento ambiental quienes, por las características de sus puestos, laboran al aire libre por aproximadamente cinco horas diarias de lunes a viernes. Dicha condición los expone a agentes físicos como el calor; adicional a ello realizan tareas que demandan esfuerzo físico en postura de pie, utilizando ambos brazos e incluso todo el cuerpo. Además, algunas de las tareas implican desplazamiento del personal a diferentes velocidades según sea el caso, lo cual favorece un aumento de la temperatura corporal, debido al metabolismo.

Con la finalidad de protegerse del sol, normalmente utilizan un vestuario cubierto, por lo que presentan gran sudoración durante toda la jornada. Los colaboradores han manifestado en diversas ocasiones, de manera verbal, sus molestias relacionadas al calor durante sus labores ante la Oficina de Salud Ocupacional. Anteriormente se presentó un caso de golpe de calor.

Por las características del puesto, el personal trabaja por objetivos y no se les exige cumplir con el horario de trabajo, sino que a ellos se les permite retirarse al finalizar las rutas asignadas. Por ello, es muy común que sean los trabajadores quienes se exijan a sí mismos llevar un ritmo de trabajo acelerado, con la intención de finalizar la jornada en el menor tiempo posible, lo cual implica un sobreesfuerzo y provoca un aumento de la carga metabólica, y por lo tanto disminución en los tiempos de descanso e hidratación durante la jornada.

Trabajar bajo estas condiciones podría tener consecuencias negativas sobre la salud a corto y largo plazo. Algunos de los efectos causados por la exposición a calor son temperatura corporal muy alta, sudoración excesiva, confusión, desmayos, espasmos musculares, vómito, convulsiones, entre otros. De acuerdo con el Decreto N° 39147-S-TSS elaborado por el Consejo de Salud Ocupacional (CSO) y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) (2015), al trabajar en la zona Caribe existe probabilidad de insolación, calambres y agotamiento por exposición prolongada y actividad física, e incluso golpe de calor. La municipalidad de Pococí registra un de accidente por golpe de calor en el año 2020.

C. Justificación del proyecto

Los trabajadores de saneamiento ambiental, específicamente en las labores de recolección de basura, mantenimiento de parques y limpieza de vías, realizan tareas de gran importancia para todo el cantón en general, ya que al mismo tiempo de embellecerlo también aportan a la salud de la población.

Cuando hay personas trabajando bajo condiciones ambientales que incluyen elevadas temperaturas y alto porcentaje de humedad, y adicionalmente se incluyen los factores individuales (edad, peso, vestido y aclimatación), es evidente la necesidad de intervenir ante la posible exposición térmica de los trabajadores.

Actualmente los trabajadores no reciben capacitación sobre los riesgos de desarrollar sus actividades a la intemperie y cómo prevenirlos. Es importante que los colaboradores nuevos tengan un periodo de adaptación al tipo de trabajo. Algunos investigadores mencionan que es frecuente atender a pacientes con golpes de calor cuando se trata de personas poco entrenadas sometidas a intenso ejercicio (Yic, Gindel, Pontet, & Cancela, 2016).

La municipalidad de Pococí cuenta con un diagnóstico de estrés térmico, en el año 2021 por el Instituto Nacional de Seguros (INS), donde se le solicitó cumplir con el Decreto N° 39147-S-TSS Reglamento para la Prevención y Protección de Personas Trabajadoras Expuestas a Estrés Térmico. Lo anterior implica tomar algunas acciones como realizar evaluaciones de índice TGBH, cálculo metabólico y atenuación del vestido. Esto con el objeto de implementar las medidas de control necesarias para minimizar la exposición a calor en aquellos trabajos de saneamiento ambiental que se desarrollan a la intemperie.

A pesar del interés y preocupación de la Oficina de Salud Ocupacional de la municipalidad por realizar los estudios a la mayor brevedad, hasta ahora no ha contado con los recursos para iniciar el proyecto y finalmente cumplir y acatar el llamado de las autoridades correspondientes.

Con las propuestas generadas en este proyecto se beneficiará la municipalidad de Pococí, al evitar incidentes y accidentes provocados por descompensaciones por el calor o similares, así como enfermedades renales y/o futuras demandas a la institución por parte de los trabajadores. El personal de saneamiento ambiental contará con mejores condiciones para el desarrollo de sus actividades y sus familias también se verán beneficiadas.

D. Objetivos del proyecto de graduación

Objetivo General:

Proponer un programa para el control de la exposición a calor durante las labores de saneamiento ambiental de la municipalidad de Pococí.

Objetivos Específicos:

1. Valorar el riesgo de exposición a estrés térmico por calor del personal de saneamiento ambiental de la municipalidad de Pococí.
2. Determinar la gestión actual realizada por la municipalidad de Pococí para el control de la exposición a calor en trabajadores de saneamiento ambiental.
3. Diseñar alternativas ingenieriles y administrativas integradas en un programa para el control de la exposición a calor para las labores de saneamiento ambiental de la municipalidad de Pococí.

E. Alcances y limitaciones del proyecto

1. Alcances

Con este proyecto se pretende ayudar a los 27 trabajadores del área de saneamiento ambiental de la municipalidad de Pococí mediante la identificación y evaluación de los riesgos relacionados con la exposición a calor, con la finalidad de ofrecer un programa para la gestión de estos riesgos. Asimismo, el estudio servirá de apoyo para la Oficina de Salud Ocupacional de la institución, ya que la implementación de las alternativas de solución recomendadas permitirá mejorar las condiciones de trabajo y cumplir con la normativa nacional vigente relacionada con el tema.

2. Limitaciones

- Al momento de iniciar este proyecto, el país se encontraba en situación de pandemia y debido a los estrictos protocolos para evitar el contagio de covid-19, se mantenían en la municipalidad una serie de restricciones relacionadas al ingreso de personas externas a la institución. Por lo anterior, el estudio se vio limitado únicamente a personal de campo, específicamente del área de saneamiento ambiental. Además, la cantidad de visitas y tiempo de contacto con la población trabajadora debió ser reducida al máximo.

- En las fechas que se realizaron las mediciones y el trabajo de campo, el cantón de Pococí mantenía sus parques cerrados al público para evitar la propagación del covid-19 entre los miembros de la comunidad. Es posible que, al disminuir el tránsito de personas por los parques, también haya disminuido la cantidad de basura generada en el lugar y, por lo tanto, la carga de trabajo que normalmente presentan los colaboradores también haya sido reducida en tiempos de pandemia.

- Las mediciones de TGBH fueron tomadas en época lluviosa; esta condición representó inconvenientes, ya que algunos días no se logró muestrear durante todo el tiempo deseado e incluso un día completo no fue posible muestrear. Dicha situación ocasionó atrasos en el cronograma inicialmente establecido.

- Los trabajadores que se encargan de la recolección de residuos desempeñan sus labores sobre la vía pública; sin embargo, por proteger la seguridad de la persona encargada de realizar el muestreo, no fue posible medir directamente sobre la carretera. Las mediciones TGBH fueron tomadas en los parques de cada distrito. Es posible que los valores reportados muestreados desde los parques sean menores que los posibles datos obtenidos, en caso de haber sido posible realizar mediciones directamente sobre el asfalto de la carretera.

II. MARCO TEÓRICO

Para comprender el amplio panorama que se debe considerar al trabajar en un plan de control de la exposición al estrés térmico por calor, se explicarán las condiciones que influyen directamente en la aparición del estrés térmico, separadas en factores personales que varían en cada trabajador y factores ambientales que afectarían a todos los trabajadores por igual; luego se expondrán las consecuencias de trabajar bajo estas condiciones. Primero, un término de suma importancia es el estrés térmico, el cual se refiere a situaciones de trabajo muy calurosas.

El estrés térmico se podría definir como la carga neta de calor a la que los trabajadores están expuestos y que resulta de la combinación de condiciones ambientales del lugar, la actividad física realizada y las características de la ropa (Castro, Ferris, Calderón, & Benítez, 2017). Considerar los factores personales es importante ya que estos inciden en el riesgo de sufrir estrés térmico; aspectos como constitución corporal, edad, género son algunos factores que se deben tomar en cuenta antes de incorporar a un trabajador a un puesto de trabajo con un ambiente caluroso (Espinoza, 2017).

Con respecto a la edad, Ramos (2018) asegura que las personas de más edad enfrentan más dificultades que las jóvenes para disipar la carga calorífica, debido al retraso en la respuesta de sudoración y a una disminución de la capacidad de disipar el calor. Además, se debe prestar atención a aquellos que utilicen medicación, puesto que hay medicamentos que pueden llegar a inhibir la sudoración especialmente en individuos de mayor edad. Algunos afectan la sensación de sed, otros intervienen en la termorregulación, incrementan el calor metabólico y reducen la distribución de calor, condicionando la circulación periférica. Las personas con obesidad también se encuentran en desventaja en ambientes cálidos, ya que la producción de calor del cuerpo es proporcional a su volumen (W/m^3).

Otro aspecto personal a tener en cuenta es el nivel de deshidratación; los síntomas de ésta son piel pálida y húmeda, sudoración profusa, pulso débil y respiración superficial, pero las pupilas y la temperatura corporal son normales. Pueden producirse cefaleas y vómitos (Melendez, 2016). Asimismo, el calor intenso produce irritabilidad y mayor estrés, y eso podría implicar: una baja productividad, deshidratación y una disminución en la toma de decisiones (EFE News Services, Inc., 2018). Se dice que los trabajadores se adaptan al calor con mayor éxito manteniéndose hidratados, por lo que es de suma importancia mantener ciertos niveles de hidratación a lo largo de la jornada laboral (Uejio, y otros, 2018).

El último de los factores personales más importantes de considerar es la aclimatación; de acuerdo con Yoza, Tang, Yaringaño y Huachaca (2015) la aclimatación es un proceso de adaptación fisiológica que incrementa la tolerancia a ambientes calurosos. Es un proceso necesario, que debe realizarse a lo largo de 6 ó 7 días de trabajo, incrementando poco a poco la exposición al calor. Sin embargo, los beneficios de la aclimatación se pierden fácilmente si las variaciones en la temperatura son importantes (elevaciones repentinas) o si no ha habido exposición en más de 4 días.

La aclimatación es crucial, ya que ésta podría determinar la existencia o no de estrés térmico en los trabajadores. Gutiérrez, Guerra y Gutiérrez (2018) determinaron en un estudio realizado en Ecuador a una empresa dedicada a la producción y comercialización de tableros de madera contrachapada, que en ninguno de los puestos de trabajo evaluados existía riesgo por estrés térmico, debido a la suficiente aclimatación de los trabajadores y a su baja carga térmica metabólica. Pero no todo se trata únicamente de factores personales, sino que también se encuentren las condiciones ambientales que influyen sobre el estrés térmico.

Las principales condiciones ambientales que se deben considerar para crear un plan de control de estrés térmico son la temperatura y la humedad. Una elevada temperatura ambiental y alta humedad junto con esfuerzo extenuante o una disipación insuficiente del calor pueden causar ciertos daños, conocidos como trastornos producidos por el calor. Cuando el sudor no se evapora sobre la piel, cae al suelo, moja la ropa y no representa refrigeración alguna para el organismo. En presencia de humedad alta, es bloqueado el mecanismo de evaporación como eliminador de calor (Revueltas, Betancourt, Martínez, & del Toro, 2015).

Una temperatura muy alta podría afectar el ánimo y el entusiasmo laboral e, incluso, hasta el momento destinado al descanso se ve entorpecido por el sofoco ambiental que se experimenta en días así (CE Noticias Financieras, 2019). Cuando un conjunto de condiciones ambientales y personales dan lugar al estrés térmico, existe el riesgo de que las personas expuestas desarrollen algún trastorno relacionado con el calor.

Los trastornos desarrollados como consecuencia del conjunto de varios factores personales y ambientales debido al estrés térmico pueden ser clasificados desde leve y común hasta los más particulares y graves. La erupción cutánea o miliaria, es la alteración cutánea más común asociada a la exposición al calor. Se produce cuando la obstrucción de los conductos sudoríparos impide que el sudor alcance la superficie cutánea y se evapore. La causa para esta enfermedad es la piel mojada debido a excesiva sudoración o a la excesiva humedad ambiental. Entre los síntomas principales están: erupción roja desigual en la piel, picores intensos, molestias que impiden trabajar y descansar (Ramos, 2018).

Otro tipo de trastorno, menos común, son los calambres térmicos a nivel muscular. Los calambres por calor suelen aparecer tras una intensa sudoración como consecuencia de un trabajo físico prolongado. Aparecen espasmos dolorosos en las extremidades y en los músculos abdominales sometidos a un trabajo intenso y a la fatiga (Espinoza, 2017). Según Gómez (2015) “los calambres musculares producidos por realización de ejercicio físico intenso, con sudoración profusa y asociados a un entorno cálido se deben a la pérdida excesiva de sodio y a su mala reposición con líquidos sin electrolitos” (p. 11).

Un trastorno más grave causado por el estrés térmico es el síncope de calor. Espinoza (2017) manifiesta que el síncope por calor es el típico desmayo que se produce cuando la sangre se acumula en las extremidades inferiores, y el corazón no puede bombear suficiente sangre al cerebro. Es una pérdida de conocimiento temporal como resultado de la reducción del riego cerebral que suele ir precedido por palidez, visión borrosa, mareo y náuseas.

Finalmente, uno de los trastornos más peligrosos es el golpe de calor; Meléndez (2016) asegura que las personas que trabajan en el exterior deben tener sumo cuidado para no desarrollar el golpe de calor. Según un estudio de Arbury, y otros (2014), entre 1992 y 2006 en Estados Unidos, 68 trabajadores agrícolas murieron por golpe de calor. Sus síntomas son la piel caliente y enrojecida, la ausencia de sudoración, el pulso fuerte y contundente, la respiración dificultosa, las pupilas dilatadas y la temperatura corporal extremadamente alta. La persona se encuentra mareada y puede perder la conciencia.

El golpe de calor, de acuerdo con Arroyo (2017), es una enfermedad peligrosa en la que la temperatura corporal puede subir por encima de los 41 ° C en muy poco tiempo, ocasionando pulso rápido y continuos mareos, incluso agotamiento de los trabajadores. Por lo que podría causar una sudoración profusa y una respiración rápida que provoca un exceso de cansancio, provocando una disminución en el proceso de producción.

Dadas todas las implicaciones que conlleva el estrés térmico por exposición al calor, surge la necesidad de estudiar y aplicar métodos de evaluación. Actualmente existe normativa tanto nacional como internacional, la cual establece metodologías para realizar diferentes estudios en los lugares de trabajo. Esto con la finalidad de llevar un control sobre la exposición de los trabajadores y brindar mejores condiciones térmicas que permitan disminuir al máximo el riesgo de daño o enfermedad a causa del calor.

En Costa Rica se cuenta desde el año 2015 con el Decreto N° 39147-S-TSS Reglamento para la prevención y protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor, el cual es de cumplimiento obligatorio por todo patrono que contrate a trabajadores para realizar labores al aire libre. En este decreto se exige realizar la evaluación de estrés térmico por calor por medio del índice del TGBH y compararse con el TLV establecido (MTSS y CSO, 2015).

Yu, Ming & Show (2017) afirman que a partir de los valores obtenidos de TGBH promedio, tiempo de exposición, peso del personal y las tasas metabólicas para la comparación de los límites de estrés por calor en la literatura publicada, es posible evaluar si un ambiente dado es adecuado para el trabajo continuo, y esta técnica también puede ser utilizada para construir horarios de trabajo y de descanso seguros. Asimismo, Srinivasan, Maruthy, Venugopal & Ramaswamy (2016) aseguran que unas directrices adecuadas y correctas ayudarán a mitigar los efectos de la exposición excesiva al calor en la salud de los trabajadores.

Las medidas de control propuestas para la mejora de las condiciones de exposición a calor podrían ser integradas en un programa de salud y seguridad, el cual consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica, 2000). Asimismo, el CSO (2018) afirma que el propósito de un programa de Salud Ocupacional es “planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades estratégicas definidas y adoptadas por la persona empleadora en su organización, para atender la salud de las personas trabajadoras” (p.8).

Todas estas normativas, evaluaciones y medidas de control comparten un mismo fin, lo que trae el último término importante de definir, se trata del confort térmico, concepto que a través de los años ha ido evolucionando constantemente, además Jara (2015) lo aborda en tres líneas:

Según la línea racional, la sensación térmica está relacionada con el equilibrio térmico del cuerpo humano y lo define como “El balance entre el calor perdido por el cuerpo humano en un determinado ambiente térmico y el requerido para estar en una condición neutra según una determinada actividad” (p. 110). La línea fisiológica, establece que la percepción térmica de un individuo es debido a los impulsos nerviosos que comienzan en los termorreceptores de la piel y que terminan en el hipotálamo. Finalmente, la línea psicológica, lo define como “Aquella condición de la mente que expresa satisfacción con el ambiente térmico” (p. 110).

Sintetizando, se deben conocer las condiciones tanto personales como ambientales a las que se enfrentan los trabajadores, con el propósito de evitar el estrés térmico y todos los trastornos que éste puede provocar. A su vez, las medidas de control, las normas y demás están creadas para que cada trabajador pueda conseguir el confort térmico a pesar de los factores personales que pueda tener y las condiciones ambientales en las que se encuentre.

III. METODOLOGÍA

A. Tipo de investigación

Este proyecto es una investigación de tipo descriptiva puesto que se busca detallar las características o perfil de los trabajadores, tomando en consideración aquellos factores que puedan ser relacionados con una mayor afectación ante ambientes calurosos. Del mismo modo, se describen las condiciones ambientales de la zona donde se desarrollan los trabajos. Además, se considera explicativa dado que busca la relación causal del problema relacionado con la exposición a estrés térmico. Asimismo, es aplicada ya que se lleva a cabo un análisis de la realidad en estudio, concretamente del ambiente térmico al aire libre, con lo cual se pretende por medio de los datos recopilados proponer alternativas de solución al problema planteado.

B. Fuentes de información

A continuación, se detallan las fuentes de información utilizadas:

Cuadro 1.

Fuentes de Información primarias, secundarias y terciarias utilizadas para el desarrollo de la investigación.

Primarias	Secundarias	Terciarias	Fuentes
X			Entrevistas y/o encuestas
X			Libros: Metodología de la Investigación
X			Normativa: <ul style="list-style-type: none"> • INTE 31-09-09-16 • INTE ISO 7243:2016 • UNE EN ISO 7933:2005 • UNE EN ISO 8996:2005 • UNE EN ISO 9920:2007 • NTP 308
		X	Bases de datos: <ul style="list-style-type: none"> • AENORMás • EBSCOhost web • Knovel • ProQuest • SciELO • Google académico
	X		Sitios web: <ul style="list-style-type: none"> • Consejo de Salud Ocupacional • Ergonautas • INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo • Instituto Meteorológico de Costa Rica • Municipalidad de Pococí

C. Población y muestra

La población de estudio está conformada por 27 trabajadores de la municipalidad de Pococí, quienes realizan sus labores al aire libre. Estos se dividen según el tipo de trabajo en: limpieza de parques, aseo de vías, calles y caminos, y recolección de desechos. Para efectos de este estudio, se trabajará con la totalidad de la población de trabajadores.

Dado que los trabajadores desarrollan sus labores a lo largo de todo el cantón, las mediciones serán realizadas en diferentes puntos de Pococí. Se cuenta con una población de 7 distritos, de la cual se obtendrá una muestra de 4 distritos (Guápiles, La Rita, Jiménez y Cariari), los cuales fueron elegidos por su gran tamaño y la cantidad de trabajadores concentrados en estos sitios, ya que para realizar las mediciones se desea trabajar con los peores casos. Las mediciones fueron tomadas en 2 días diferentes en cada uno de los distritos seleccionados, por lo tanto, se alcanzó un total de 8 días de mediciones.

Cuadro 1.

Distribución de trabajadores según el tipo de tarea

Trabajo que realizan	Cantidad de trabajadores
Aseo de parques y vías	11
Chofer	9
Recolección de desechos	7
Total	27

Durante las mediciones, el tiempo base para el cálculo del valor medio de TGBH es de una hora (Organización Internacional de Normalización, 2016). La normativa ISO 7243 recomienda que las mediciones sean realizadas en el período correspondiente al de máximo estrés térmico. Dado que en un mismo día se trabajan dos turnos distintos, se tomaron mediciones durante las 2 horas de máximo calor en cada turno. De esta forma, se alcanzó un total de 4 horas diarias de medición, las cuales corresponden a intervalos de 9:00 a.m. a 10:00 a.m. y de 10:00 a.m. a 11:00 a.m. correspondientes al primer turno, y de 11:00 a.m. a 12:00 m.d. y 12:00 m.d. a 1:00 p.m. correspondientes al segundo turno, y tomando los datos cada 15 minutos.

D. Operacionalización de variables

Objetivo 1. Valorar el riesgo de exposición a estrés térmico por calor del personal de saneamiento ambiental de la municipalidad de Pococí.

Cuadro 2.

Operacionalización de variables objetivo específico 1

Variable	Conceptualización	Indicador	Instrumentos/ Herramientas
Riesgo de exposición a estrés térmico por calor del personal de saneamiento ambiental de la municipalidad de Pococí	Nivel de estrés térmico al que se exponen los trabajadores por consecuencia de las tareas desarrolladas en el departamento de saneamiento ambiental de la Municipalidad de Pococí	Duración de las tareas, cantidad de ciclos de trabajo y tipos de tela en vestuario utilizado	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta higiénica • Encuesta a los trabajadores
		Índice TGBH	Metodología para la estimación del índice TGBH. (ISO 7243)
		Índice de masa corporal (IMC)	Calculadora del IMC (Texas Heart Institute)
		Estimación de aislamiento de la ropa	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9920 • ISO 7730
		Tasa metabólica	Metodología para determinar la tasa metabólica. (ISO 8996)

Objetivo 2. Determinar la gestión actual realizada por la municipalidad de Pococí para el control de la exposición a estrés térmico en trabajadores de saneamiento ambiental.

Cuadro 3.

Operacionalización de variables objetivo específico 2

Variable	Conceptualización	Indicador	Instrumentos/ Herramientas
Gestión actual realizada por la municipalidad de Pococí para el control de la exposición a estrés térmico en trabajadores de saneamiento ambiental	Medidas de control utilizadas actualmente por la Municipalidad de Pococí para controlar la exposición a estrés térmico por calor en trabajadores de saneamiento ambiental que laboran a la intemperie.	Cantidad de controles aplicados	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta higiénica • Encuesta a los trabajadores
		Nivel de evaluación de la gestión	Metodología para el análisis preliminar de la gestión preventiva: cuestionarios de evaluación (NTP 308).
		Porcentaje de cumplimiento de las medidas de prevención y protección solicitadas	Lista de verificación DECRETO N° 39147 S-TSS Reglamento para la prevención y protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor

Objetivo 3. Diseñar alternativas ingenieriles y administrativas integradas en un programa para el control de la exposición a calor para las labores de saneamiento ambiental de la municipalidad de Pococí.

Cuadro 4.

Operacionalización de variables objetivo específico 3

Variable	Conceptualización	Indicador	Instrumentos/ Herramientas
Controles ingenieriles y administrativos	Diseño de soluciones que permitan reducir la exposición del personal con el fin de conservar y promover la salud de los trabajadores, basadas en conocimientos técnicos e ingenieriles, procedimientos, protocolos o variaciones de las tareas	Cantidad de características de la vestimenta requeridas para un adecuado aislamiento térmico	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9920 • Matriz con características de materiales para vestuario
		Tiempos de descanso, tipos de sombra y duración de las tareas, incluidos en el planteamiento de la estrategia de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto N° 39147-S-TSS. Procedimiento de Elaboración del protocolo de hidratación sombra, descanso y protección. • Decreto N° 39589-S. Norma de hidratación de las personas expuestas a estrés térmico por calor en actividades físicas de tipo laboral de riesgo IV
		Cantidad de apartados contenidos en el programa de salud y seguridad en el trabajo	Guía para la elaboración del programa de Salud y Seguridad en el trabajo. Aspectos generales (INTE 31-09-09-16)
		Cantidad de acciones relacionadas a la vigilancia de la salud	Decreto N° 39147-S-TSS

E. Descripción de instrumentos de investigación

1. Encuesta higiénica

Es una herramienta que se aplica durante las visitas de campo y facilita la recolección de información relacionada con la exposición ocupacional al calor. Permite la identificación de tareas y controles con los que se regula la exposición a estrés térmico (Ver apéndice 1).

2. Encuesta a colaboradores

Es una herramienta aplicada a los trabajadores del área en estudio, la cual busca obtener información sobre características y variables relacionadas a factores como la edad, tipo de vestimenta, así como jornada de exposición, tarea que se realiza, tiempos de descanso e hidratación (Ver apéndice 2).

3. Metodología para la estimación del índice TGBH. INTE/ISO 7243:2016.

Es una metodología que brinda los pasos para realizar la estimación del índice TGBH. Contiene fórmulas y gráficos, que vinculando con los datos de consumo metabólico es posible determinar si el trabajador se encuentra sobreexposto a estrés térmico.

4. Metodología para la estimación del consumo metabólico a partir de los componentes de la actividad. UNE-EN ISO 8996:2004.

Es una metodología que utiliza tablas con datos basados en las características de la actividad estudiada, posibilitando la estimación del consumo metabólico. Esta herramienta permite integrar las variables de edad y sexo; da como resultado un valor ponderado en el tiempo.

5. Metodología para el análisis preliminar de la gestión preventiva: cuestionarios de evaluación. NTP 308.

Es un cuestionario que sirve de guía para evaluar el nivel de cumplimiento de las prácticas organizativas y de gestión de la prevención de riesgos laborales de una empresa (Ver anexo 1).

6. Procedimiento de Elaboración del protocolo de hidratación sombra, descanso y protección, establecido en el decreto N° 39147-S-TSS.

Es un documento donde se indican todos aquellos requerimientos con los que debe contar un protocolo de hidratación sombra, descanso y protección.

7. Guía para la elaboración del programa de Salud y Seguridad en el trabajo. Aspectos generales. INTE 31-09-09-16.

Es un documento donde se establecen las secciones de un programa de Salud y Seguridad. Funciona como una guía para la elaboración del programa de control de exposición a estrés térmico por calor.

8. Bitácora de muestreo

Es un documento formal, utilizado para registrar los datos obtenidos durante las mediciones de TGBH (Ver apéndice 3).

9. Software computacional

Son programas de computación que facilitan el almacenamiento y procesamiento de datos con la finalidad de realizar un oportuno análisis.

- Ergonautas
- Microsoft Office
- Software Spring 3.0
- Sketchup
- Lumion

10. TGBH

Es un instrumento de medición que aporta los valores de temperatura seca, temperatura radiante o de globo, y humedad relativa. Se estima el nivel de sobrecarga o discomfort térmico, por medio del índice de TGBH.

F. Plan de análisis

El diagrama del plan de análisis (ver Figura 4) muestra de forma visual cómo los instrumentos o herramientas asociadas a la operacionalización de los objetivos se integran para alcanzar el objetivo general del proyecto. El desarrollo de este estudio se elabora a partir de un diagnóstico que parte de los objetivos específicos 1 y 2. A su vez, el objetivo específico 3 pretende desarrollar el diseño de los controles ingenieriles y administrativos; por medio de la utilización de métodos y herramientas que componen conocimientos con bases científicas y tecnológicas.

Para el primer objetivo, relacionado con la valoración del riesgo de exposición a estrés térmico por calor del personal de saneamiento ambiental de la municipalidad de Pococí, se utilizan la encuesta higiénica y encuestas a la población afectada para lograr de manera cualitativa un mayor acercamiento con su realidad. De este modo, identificar molestias, signos y síntomas relacionados a la exposición al calor. Asimismo, se entrevistará a las personas encargadas de los departamentos de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional. De esta forma se espera conseguir un diagnóstico general de la situación actual.

Es importante mencionar que se dará prioridad a los “peores casos” para ser considerados dentro de la muestra del estudio. Para definir los peores escenarios se tomarán en cuenta factores individuales como edad y peso, además características de las tareas más demandantes. Posteriormente se calcula el índice de TGBH, después de muestrear las variables correspondientes utilizando la fórmula para trabajos realizados en el exterior de la norma ISO 7243:

$$TGBH = 0,7THN + 0,2TG + 0,1TA$$

Donde:

THN= Temperatura húmeda natural

TG= Temperatura de globo

TA= Temperatura seca del aire

Estos datos serán el principal indicador para definir si la evaluación debe ir orientada hacia el discomfort térmico o estrés térmico. La tasa metabólica se determina a partir de los componentes de la actividad realizada. Para efectos de este proyecto se utilizará el método A de la ISO 8996, el cual se basa en la observación, donde la tasa metabólica se determina a partir de las tasas metabólicas asociadas a la postura del cuerpo, el tipo de trabajo y al movimiento del cuerpo, en relación con la velocidad del trabajo. Al obtener estos datos se espera determinar si el trabajador se expone o no a estrés por calor por medio de la ISO 7243. Los datos podrán ser analizados de manera integral con los resultados de la tasa metabólica, el Voto medio estimado (PMV) y Porcentaje de personas insatisfechas (PPD).

El segundo objetivo está asociado a la gestión actual realizada por la municipalidad de Pococí para el control de la exposición a estrés térmico en trabajadores de saneamiento ambiental. Se utiliza la información obtenida de la encuesta higiénica, la encuesta a los trabajadores y entrevista a las jefaturas involucradas, ya que ambas permiten visualizar de manera general la situación real de los trabajadores en la municipalidad, y brindan información sobre los procedimientos para el control de la exposición a estrés térmico. Con la aplicación del cuestionario de la NTP 308 se lograría evaluar el sistema de prevención con el que cuenta la gestión actual de la organización.

Para el cumplimiento del tercer objetivo: Diseñar alternativas ingenieriles y administrativas integradas en un programa para el control de la exposición a calor para las labores de saneamiento ambiental de la municipalidad de Pococí, se trabaja con los resultados del análisis de diagnóstico realizado con los objetivos 1 y 2. A partir de allí, es posible diseñar controles ingenieriles y administrativos. Si el desarrollo del proyecto lo permite, se considera realizar el diseño de controles enfocados en materiales que por sus propiedades y características permitan el aislamiento térmico para ser implementados en pantallas o mamparas, e incluso la vestimenta de los trabajadores.

Posterior al diseño de los controles, se verifica que estos cumplan con su propósito y con lo establecido en el DECRETO N° 39147 S-TSS Reglamento para la prevención y protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor. Seguidamente, serán integrados al programa de control de exposición térmica.

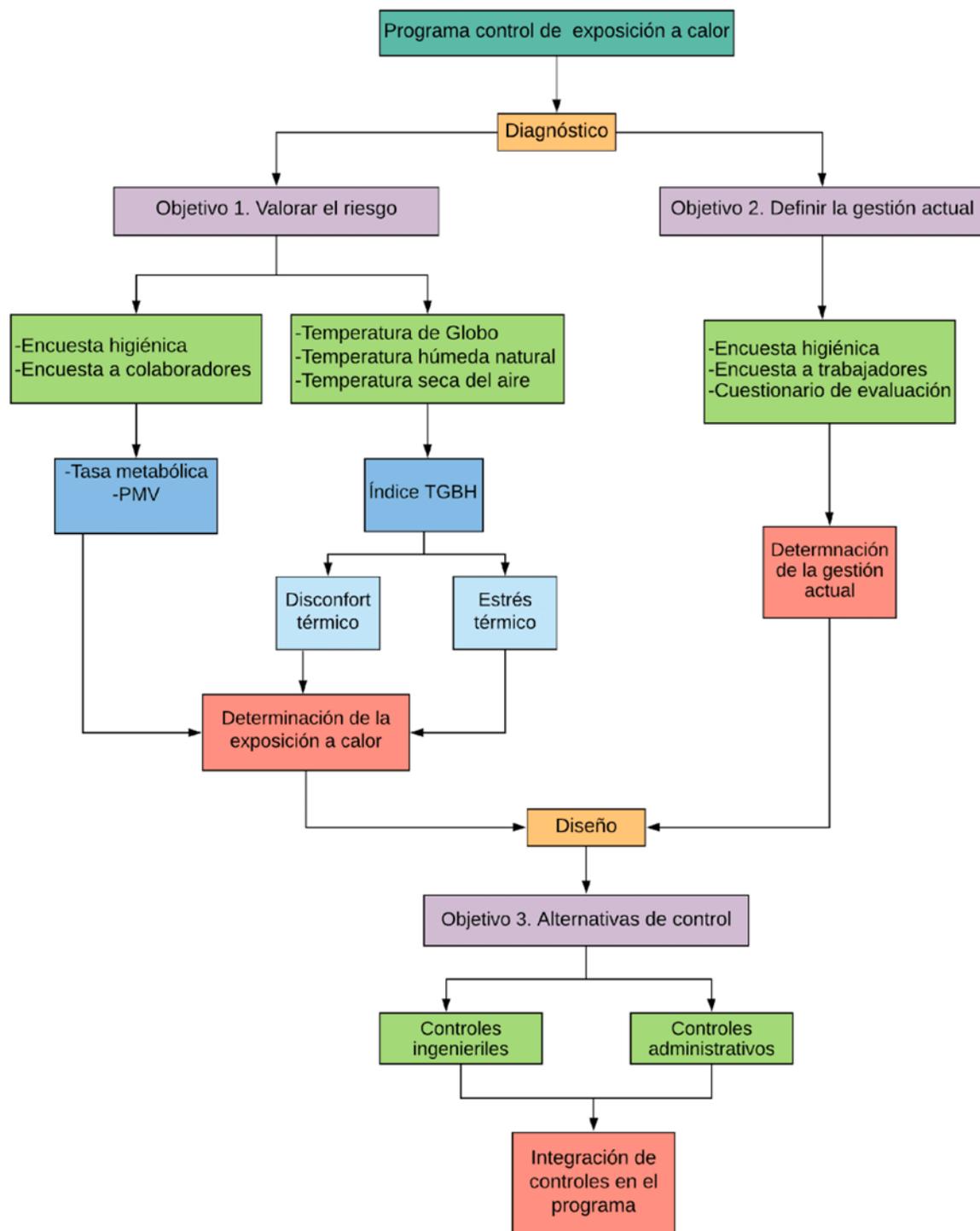


Figura 4. Plan de análisis

IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

A. Caracterización de la exposición

A continuación, se mencionan algunos detalles importantes, obtenidos de la información recolectada en las encuestas aplicadas (Ver apéndices 1 y 2).

1. Tareas

Los trabajadores tienen bien establecidas sus tareas y procedimientos a seguir, de acuerdo con el tipo de puesto que cada uno desempeña. En el cuadro 6 se presenta una abreviada descripción de las labores que realizan los colaboradores según corresponda.

Cuadro 5.

Descripción de las tareas por puesto

Puesto	Descripción de tareas
Parqueros y aseo de vías	Consiste en realizar la recolección de basura en el parque o la ruta asignada. Se encargan de podar los árboles cuando se amerite. Brindan mantenimiento a los jardines. En algunas ocasiones también realizan lavado y pintura de bancas, aceras, quiosco, y demás inmuebles ubicados en los parques.
Operadores de maquinaria	Realizan labores de conducción, para el transporte de los desechos sólidos desde las comunidades hacia el vertedero.
Recolectores de desechos	La función del recolector de basura es recoger y colocar dentro del camión recolector todos los residuos sólidos que disponen los contribuyentes del cantón.

De acuerdo con la información recopilada en la oficina de salud ocupacional de la municipalidad y lo observado en campo (ver apéndice 6) se determinó que todos los puestos tienen como mínimo un ciclo de trabajo, un máximo de 2 ciclos para operadores de maquinaria y aseo de parques y vías. El puesto de recolección de desechos presenta un máximo de 10 ciclos. Esta diferencia entre máximos y mínimos entre los operarios recolectores de desechos se da principalmente porque

las rutas asignadas a cada cuadrilla suelen variar considerablemente entre un día y otro.

La duración de las tareas también varía por cada puesto. Los recolectores de desechos y los trabajadores que se encargan del aseo de parques y vías son quienes presentan menor duración de sus tareas con mínimos de 5 y 2 minutos, y máximos de 10 y 90 minutos, respectivamente. Los operadores de maquinaria son quienes presentan mayor duración en sus tareas con mínimo de 90 minutos y un máximo de 120 minutos (ver apéndice 6).

2. Horarios y organización

El horario de trabajo de las cuadrillas de saneamiento ambiental se divide en 2 jornadas diurnas, la primera en horario de 6:00 a.m. a 11:00 a.m. y la segunda de 11:00 a.m. a 2:00 p.m. de lunes a viernes. Todos los trabajadores inician su jornada en el plantel de la municipalidad y a partir de este punto, se desplazan hacia los diferentes sitios específicos del cantón donde les corresponde el desempeño de sus labores. Los colaboradores realizan un único descanso durante la jornada laboral. En el turno de la mañana el descanso se realiza aproximadamente a las 8:00 a.m. mientras que, en el turno de la tarde, el descanso es tomado entre las 11:00 a.m. y 12:00 m.d. con una duración de 30 minutos para ambos casos. En este tiempo, los trabajadores ingieren alimentos y se hidratan.

3. Lugar de trabajo

El lugar de trabajo donde se desenvuelven los colaboradores de saneamiento ambiental son la vía pública y los diferentes parques dentro del cantón de Pococí. Es en estos lugares donde se permanece la mayor parte del tiempo de la jornada laboral; por lo tanto, ellos realizan la totalidad de las tareas a la intemperie.

Cuando los trabajos se realizan en interiores y en lugares determinados, es posible implementar controles como sistemas de ventilación y extracción, rediseño de estructura, barreras, entre otros; con la finalidad de mejorar las condiciones del ambiente laboral; pero este tipo de controles no son una opción para la realidad en estudio, por tratarse de lugares tan variados y en espacios abiertos. Además, se debe considerar que las condiciones del clima son cambiantes.

4. Características personales de los colaboradores

a) Edad

De acuerdo con los datos proporcionados por la encuesta aplicada, los 27 trabajadores poseen edades que van desde los 24 años hasta los 64 años de edad. En la figura 5 es posible observar la distribución de los colaboradores según su edad. El 40 % de los trabajadores se encuentran en edades entre los 24 y 44 años. Este dato indica que la mayoría de los trabajadores podrían ser clasificados entre adultos medios y adultos mayores. En el rango de edad predominante con un 60% se encuentran personas desde los 45 hasta los 65 años de edad.

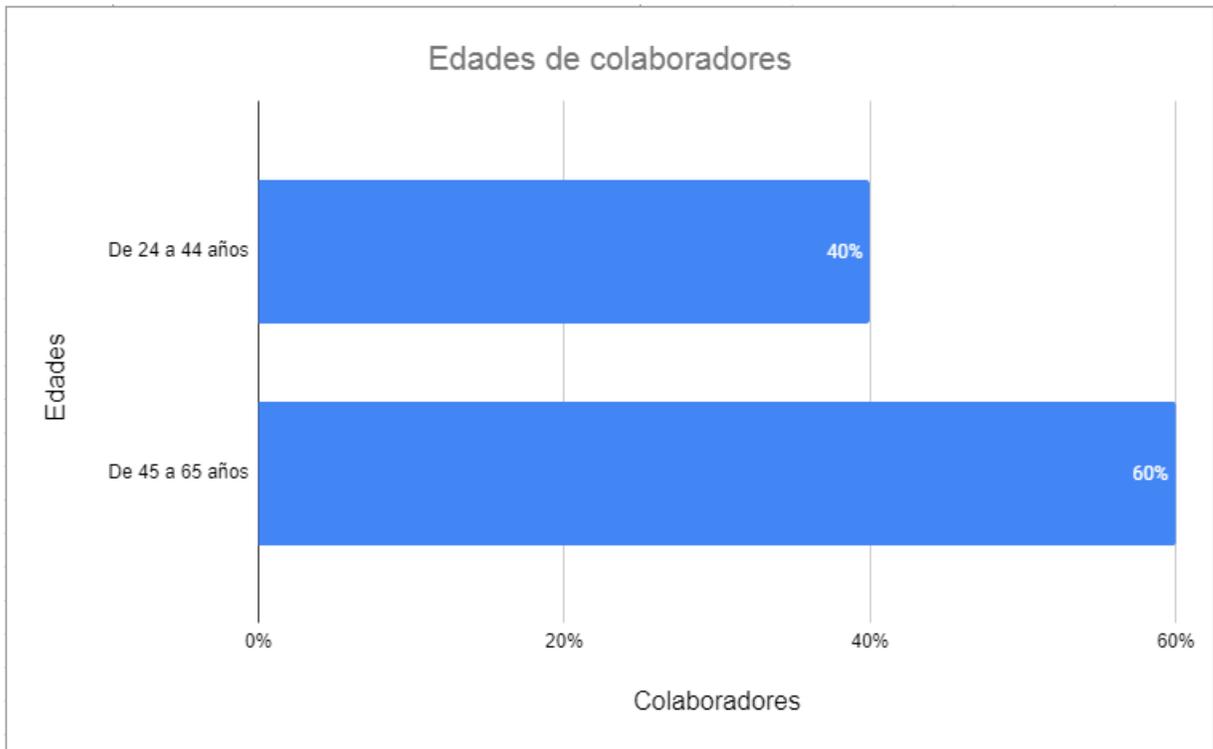


Figura 5. Distribución de cantidad de trabajadores según el rango de edad

b) Género

El 100 % de los colaboradores del departamento de saneamiento ambiental son de género masculino, esto de acuerdo con los datos obtenidos tanto en la encuesta aplicada, como la información proporcionada por la oficina de salud ocupacional.

c) Índice de masa corporal (IMC).

Según los datos obtenidos en la encuesta aplicada a los trabajadores, se identifica un alto porcentaje de personas con problemas de peso (ver figura 6), ya que el 34 % de los trabajadores tienen sobrepeso (con un IMC entre 25 y 29,9) y el 48 % de los trabajadores se encuentran en condición de obesidad (presentando un IMC de 30 o más).

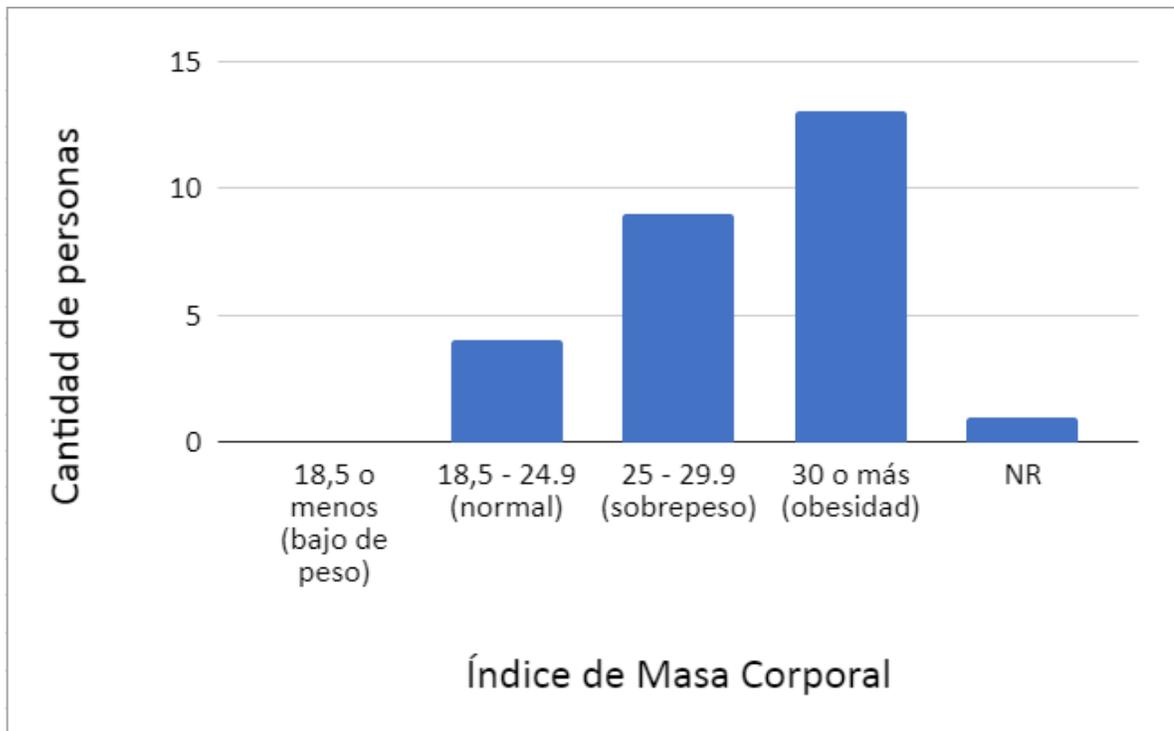


Figura 6. Cantidad de trabajadores clasificados según el índice de masa corporal

d) Aclimatación

La aclimatación implica una serie de reacciones fisiológicas, que se adquieren gradualmente; para alcanzarlas plenamente un trabajador puede requerir hasta tres semanas de actividad física en condiciones de estrés térmico similares a las del trabajo a desarrollar (Castillo & Orozco, 2010). En el caso de los trabajadores de la municipalidad de Pococí, al momento de realizar la encuesta, ya todos se encuentran aclimatados, ya que el colaborador con menor tiempo en el puesto posee más de 6 meses de laborar allí. Sin embargo, no existe ningún protocolo o procedimiento a seguir para los trabajadores nuevos o que regresan a trabajar después de un descanso.

e) Vestimenta

La vestimenta utilizada por los trabajadores consiste en pantalón largo, camiseta de manga corta, mangas, sombrero con protección de cuello y botas de hule. En el uniforme se utilizan telas como army americano y dry-fit. En cuanto a la atenuación del vestido (ver cuadro 7) se obtuvo un clo (aislamiento térmico por vestimenta) de 1.08 para recolectores de desechos y aseo de parques y vías, mientras que los operadores de maquinaria presentan un clo de 1.01. Esta diferencia se da principalmente porque los operadores de maquinaria no utilizan sombreros ni guantes. En todos los puestos el valor del clo es superior a 1, lo cual es un agravante de las condiciones de calor a las que se exponen los colaboradores. Por lo tanto, se recomienda considerar alguna alternativa en el vestuario utilizado por los trabajadores para disminuir el clo que presentan actualmente.

Cuadro 6.

Atenuación del vestido por puesto

Puesto	CLO
Recolector de desechos	1,08
Operadores de maquinaria	1,01
Parqueros y aseo de vías	1,08

1. *El valor del clo es una constante que varía según las prendas utilizadas*

B. Exposición a estrés térmico por calor

1. Carga metabólica

A partir de la observación, se estimó la carga metabólica mediante los valores tabulados de acuerdo con cada actividad (ver apéndice 4) con tablas obtenidas de la norma ISO 8996. Dicha norma toma en cuenta la postura del cuerpo, las cargas manipuladas, desplazamiento e inclinación de la superficie. En cada uno de los puestos de trabajo, se realizan diferentes tareas con diferentes movimientos; sin embargo, para la estimación del metabolismo se utilizó la actividad que requiere el mayor esfuerzo en cada uno de los puestos.

En la figura 7 se puede observar cómo cada uno de los puestos presenta diferentes rangos de estimación metabólica, debido a que cada uno de éstos se basa en diferentes actividades. El grupo de trabajadores que presentó la carga metabólica más alta fueron los recolectores de residuos con valores entre los 200 y los 260 W/m². Dicho resultado se esperaba, ya que desde el proceso de observación se percibe el esfuerzo que demanda todo el proceso debido a factores como la expresión facial, la sudoración, el rango de los movimientos que involucran todo el cuerpo completo.

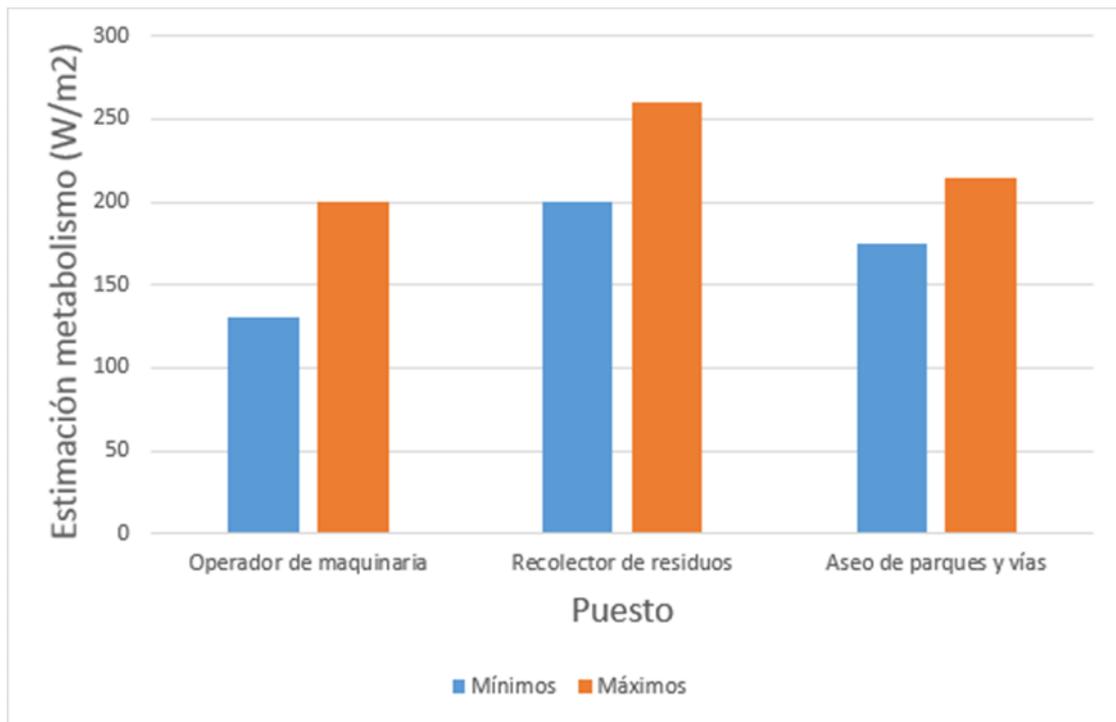


Figura 7. Máximos y mínimos de las cargas metabólicas según el puesto de trabajo

Los valores más bajos obtenidos fueron de 130 a 200 W/m^2 , correspondientes a los operadores de maquinaria. Esto posiblemente se debe a que las tareas desempeñadas por este grupo se realizan en posición sentados, no requieren manejo manual de cargas y además se mantienen dentro de la cabina del camión, por lo que podría disminuir la afectación de las condiciones ambientales externas. Sin embargo, se realiza una prueba estadística para determinar si estas diferencias que se observan en la figura 7 son estadísticamente significativas.

En la figura 8 se encuentra el cálculo ANOVA con el análisis de los datos mostrados en la figura 7. Los resultados muestran que “F es menor a F crit” lo cual significa que se acepta la hipótesis nula, y por tanto no es una diferencia significativa. Es decir, la diferencia existente entre la estimación metabólica de cada uno de los puestos de trabajo no es significativa.

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	4233,333	2	2116,667	1,257426	0,401219	9,552094
Within Groups	5050	3	1683,333			
Total	9283,333	5				

Ho: G1=G2=G3
Ha: G1 ≠ G2 ≠ G3

Figura 8. Cálculo Anova sobre significancia de cargas metabólicas

Un aspecto importante a mencionar cuando se habla de carga metabólica: es el peso de las personas, ya que se ha demostrado que, a mayor peso, mayor consumo metabólico (Gasca, Rengifo, & Rodríguez, 2009). Sumado a lo anterior, de acuerdo con los datos de IMC mencionados anteriormente, muchas de las personas incluidas en este estudio se encuentran en condición de sobre peso y obesidad. Sin embargo, para el desarrollo de este estudio no fue posible utilizar algún método que incluyera los datos de IMC para el cálculo de la estimación de la carga metabólica puesto que las opciones más viables se centraban en el peso del usuario y no así en la tarea realizada. Adicionalmente, no contaban con un respaldo académico confiable, y tras realizar algunas pruebas los datos de estimación de la carga metabólica resultaron ser menores a los valores obtenidos utilizando la norma ISO 8996, por lo que fue preferible utilizar el método de dicha norma.

2. Índice de TGBH

Para obtener la estimación del índice TGBH, se realizó un muestreo en los lugares donde se desarrollan con mayor regularidad las actividades de los trabajadores. Se tomaron muestras cada 15 minutos durante 4 horas diarias, por 8 días distintos y en 4 distritos diferentes. Por cada hora, se calculó el promedio de la temperatura húmeda natural (THN), la temperatura de globo (TG) y la temperatura seca del aire (TA), para determinar el índice TGBH a partir de los datos medios obtenidos.

Cuadro 7.

Mediciones e índices de TGBH obtenidos en el distrito La Rita durante el día 1

Hora	TGBH (°C)
10:00am – 11:00am	27,2
11:00am – 12:00md	27,5
12:00md – 1:00pm	29,7
1:00pm – 2:00pm	28,5

TGBH= temperatura globo y temperatura de bulbo húmedo

°C = grados Celsius

En este caso, se muestran los resultados obtenidos durante el día 1 en el distrito La Rita (ver cuadro 8), con valores de TGBH entre los 27,2°C y 29,7°C. Al analizar los resultados, es importante considerar que durante los días de muestreo se presentó gran variación del tiempo climático, algunos días fueron muy nublados e incluso algunos días a causa de la lluvia no fue posible medir en todo el día (ver cuadro 9). A raíz de esto se genera un ligero sesgo en los valores de TGBH obtenidos debido a que las condiciones climáticas regulares en el lugar de trabajo corresponden a temperaturas más elevadas. Los resultados de las mediciones de cada día en todos los distritos es posible verlos en apéndice 6.

Cuadro 8.

Condiciones del tiempo durante los días de medición

Día		Distrito	Condición del tiempo
1	Martes 16/03	La Rita	Parcialmente nublado
2	Miércoles 17/03	La Rita	Parcialmente nublado
3	Jueves 18/03	Guápiles	Soleado
4	Viernes 19/03	-	No fue posible medir debido a las lluvias
5	Sábado 20/03	Jiménez	Parcialmente nublado, lluvias intermitentes
6	Domingo 21/03	Jiménez	Nublado, con poco sol
7	Lunes 22/03	Cariari	Soleado, pocas nubes
8	Martes 23/03	Cariari	Soleado
9	Miércoles 24/03	Guápiles	Nublado, con poco sol

A pesar de las variaciones en el tiempo climático presentadas durante los días de muestreo, hay una condición que se repite indiferentemente del día y el lugar de muestreo. En todos los casos alrededor de las 12:00 m.d. se da un evidente incremento en los índices de TGBH. El mayor índice TGBH reportado se obtuvo entre las 12:00 m.d. y la 01:00 p.m. tal y como se observa en la figura 9.

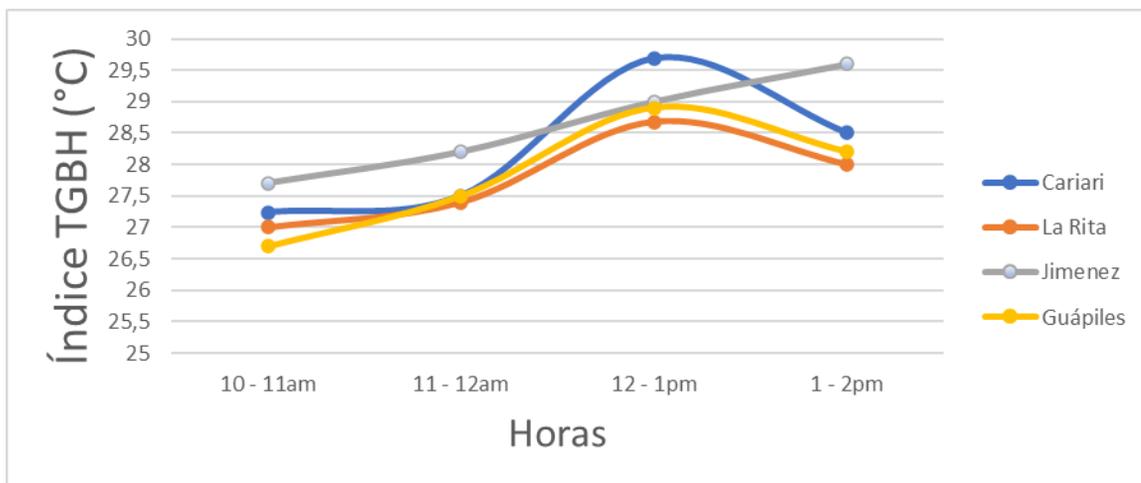


Figura 9. Comportamiento del índice TGBH por horas

3. Riesgo de estrés térmico

El riesgo de estrés térmico se puede determinar con los datos de la estimación de la carga metabólica y el índice de TGBH. Se realiza con un gráfico obtenido de la norma ISO 7243, el cual posee unas curvas que indican los valores límites del índice de TGBH. Este gráfico está diseñado bajo el supuesto de que el valor de TGBH en el lugar reservado de descanso es igual o muy próximo al valor de TGBH en el lugar de trabajo y que adicionalmente se cumple con un tiempo base igual a una hora, siendo sensible el movimiento del aire y con una persona aclimatada al calor (Organización Internacional de Normalización, 2016). Considerando que la realidad de la población en estudio es muy similar a la hipótesis planteada para el diseño de las curvas de referencia de la norma, es muy posible que los resultados obtenidos en este estudio sean acertados.

En la figura 10 es posible observar la representación gráfica de las mediciones realizadas con dos curvas que representan los valores límite de TGBH según se trate de personas aclimatadas o no. En el eje horizontal se muestra la carga metabólica de cada puesto y en el eje vertical se muestra el promedio del índice de TGBH obtenido en cada uno de los distritos muestreados.

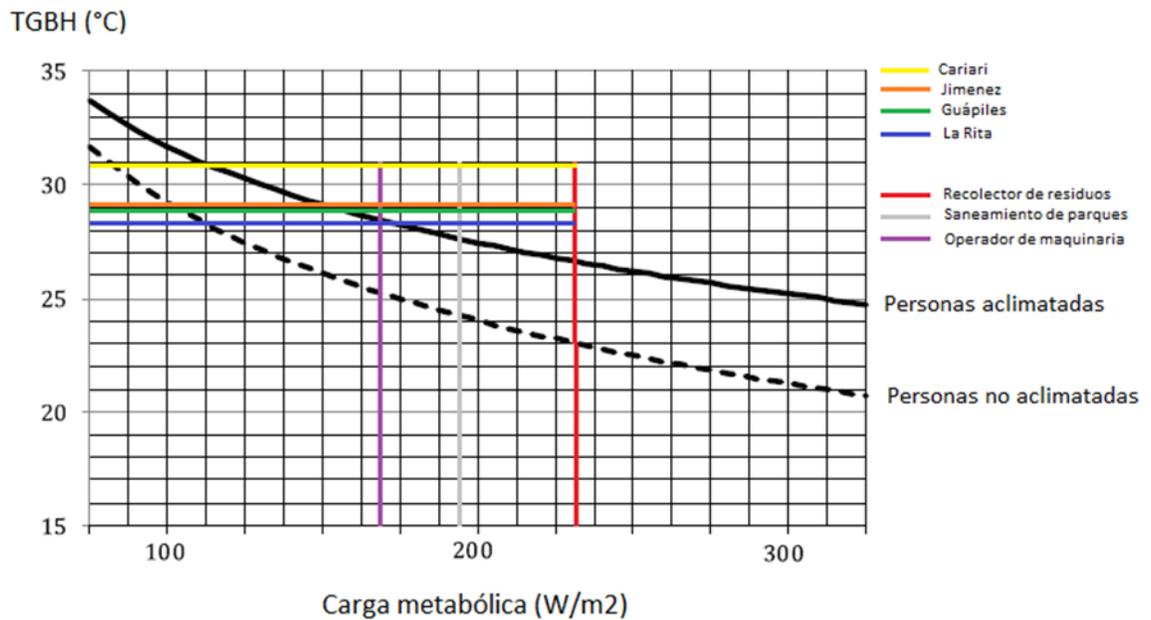


Figura 10. Valores límite del índice TGBH contra carga metabólica por puesto y distrito

Según los resultados obtenidos, en la mayoría de los casos el índice de TGBH se encuentra por encima de la curva (valor límite). A excepción, cuando se cruzan los valores obtenidos del distrito La Rita con la estimación de la carga metabólica de los operadores de maquinaria. Aun así, dicho punto de intersección se forma muy cerca de la curva límite, por lo que sería muy arriesgado asumir que este pequeño sector de la población trabajadora en el distrito La Rita se encuentra fuera de riesgo de sufrir estrés térmico por calor. Por lo tanto, es preferible proyectar que todos los trabajadores, indistintamente del distrito y del puesto en el cual se desempeñan, se encuentran bajo riesgo de sufrir estrés térmico por calor.

Es importante destacar que las mediciones fueron realizadas en época lluviosa y la mayor parte del tiempo se muestreó bajo condiciones atmosféricas muy nubosas, lluviosas y ventosas (ver cuadro 9). Ante estas variables climáticas, es posible que los datos de temperatura reportados y analizados sean inferiores en comparación a otras épocas más secas del año. Por lo tanto, se estima que un estudio similar realizado en el mismo cantón, pero en una época más seca, muy

posiblemente presentaría índices de TGBH aún más elevados, y las posibilidades de sufrir estrés térmico por calor también aumentarían considerablemente.

4. Manifestaciones clínicas

Según el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2015), en Costa Rica se manejan 4 niveles de riesgo, los cuales indican el grado de probabilidad de que los trabajadores puedan sufrir manifestaciones clínicas relacionadas con la sobrecarga térmica. Dichos niveles son determinados según la temperatura y el porcentaje de humedad relativa en cada zona específica del país. Partiendo de esa información y de los resultados de índice TGBH, es posible confirmar que los colaboradores del departamento de saneamiento ambiental de la municipalidad de Pococí se encuentran expuestos a un riesgo de tipo III, el cual señala posible insolación, calambres y agotamiento por exposición prolongada y actividad física. Sin embargo, es importante tomar en consideración que el Reglamento para la Prevención y Protección de las Personas Trabajadoras Expuestas a Estrés Térmico por Calor (2020) establece que en aquellos casos que las actividades sean desarrolladas bajo el sol se deben tomar las medidas de prevención y protección del siguiente nivel de riesgo superior. Por lo tanto, para los trabajadores de la municipalidad de Pococí se tomarán en cuenta las medidas para afrontar los efectos de un riesgo tipo IV, según el decreto dichos efectos podrían ser probabilidad alta de insolación y golpe de calor (Ver anexos 4 y 5).

En la Figura 11 es posible observar algunos de los signos y síntomas presentados en algún momento, por los trabajadores de la municipalidad, mientras se encontraban en el desarrollo de sus funciones. Existe la posibilidad de que gran parte de estos malestares manifestados por los trabajadores estén relacionados con el sobrepeso de la población en estudio, ya que un amplio porcentaje de los trabajadores con sobrepeso han presentado alguna manifestación clínica al momento de desarrollar sus labores.

Con la finalidad de poner a prueba la hipótesis, se realiza una asociación entre los signos y síntomas manifestados por los trabajadores y los IMC obtenidos entre la población en estudio de prevalencia mediante el cálculo del odds ratio. Dicho cálculo dio como resultado un odds ratio de 3 (ver cuadro 10), el cual se podría interpretar como: los trabajadores que sí tienen sobrepeso tienen tres veces más la probabilidad de presentar signos o síntomas relacionados a la exposición a calor. Estos resultados representan un motivo para prestar mayor atención a los problemas de sobrepeso que puedan estar presentando los trabajadores, ya que esto podría ser un indicador de tener mayores posibilidades de tener afectaciones en la salud a causa de las condiciones ambientales de trabajo calurosas.

Cuadro 9.

Relación entre las personas con sobrepeso y las manifestaciones clínicas

	Con signos	Sin signos	Total
Sí tiene sobrepeso	18	4	22
No tiene sobrepeso	3	2	5
Total	21	6	27
Odds Ratio = 3			

Tal y como se muestra en la Figura 10, un 29.6 % de los trabajadores aseguran haber presentado piel seca en algún momento. Asimismo, 25.9 % de los trabajadores han padecido de alergias en la piel, dolores de cabeza y mucha sed, mientras que por el contrario un 22.2 % de los encuestados, aseguran nunca han presentado ningún signo o síntoma relacionado a la exposición a calor. Estos resultados serán un indicador para dar seguimiento después de la implementación de la propuesta de solución.

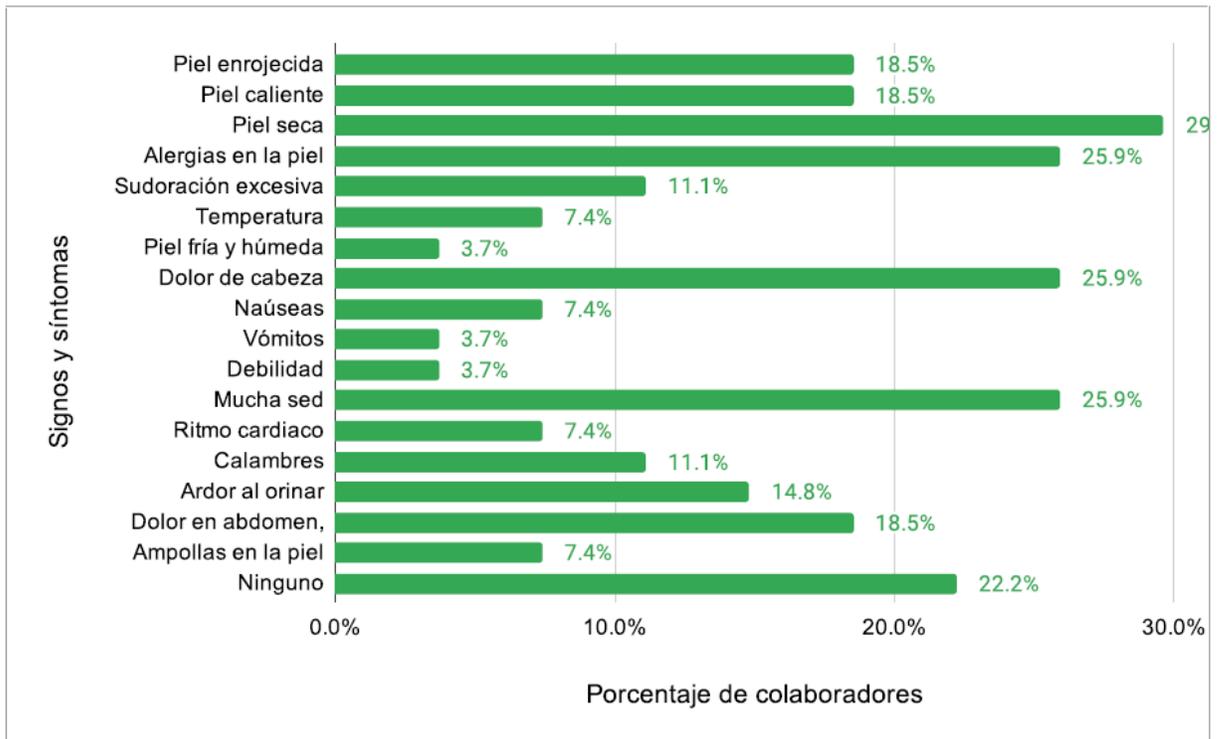


Figura 11. Manifestaciones clínicas presentadas por los trabajadores

A pesar de que el cantón de Pococí se encuentra expuesto a un riesgo de tipo III (MTSS, 2020), cuando se trata de actividades realizadas al aire libre, el decreto solicita que deben tomarse las medidas como si se tratase de un riesgo de una categoría superior. Por lo tanto, en este caso se tomarían las medidas de tipo IV. Dichas medidas incluyen desde asegurar la disponibilidad de agua potable durante toda la jornada de trabajo hasta brindar un periodo de aclimatación para todas las personas nuevas o que por algún motivo se encuentren retomando el trabajo después de algún tiempo.

C. Gestión Actual

1. Controles existentes

Actualmente los colaboradores no cuentan con puntos definidos de descanso y sombra. Cada cuadrilla decide el lugar donde tomará su descanso cada día. Ya que los colaboradores permanecen en la vía pública, normalmente toman sus descansos en lugares diferentes, aunque generalmente lo hacen en los parques. Y en esos momentos de descanso es cuando suelen aprovechar para ingerir alimentos y bebidas.

La municipalidad proporciona a los trabajadores el equipo de protección personal (EPP) para protegerse del sol, tales como mangas y sombreros con protección de cuello. Adicional a ello, como control de la exposición a calor, se les brinda también crema hidratante para la piel y paquetes individuales de electrolitos en polvo, los cuales pueden ser preparados de manera individual por cada uno de los funcionarios. La pérdida de electrolitos en sudor es mayor en los ambientes calurosos. Cuando la pérdida de electrolitos no es completamente recuperada, la persona afectada incurre en deshidratación y déficit corporal de electrolitos (Hamouti, 2011). Sin embargo, se sospecha que muchos de los trabajadores no consumen el producto, lo cual podría estar relacionado con la poca concientización y la desinformación a cerca de la importancia de cumplir con los controles recomendados para evitar efectos negativos sobre la salud.

Según la legislación de Costa Rica, toda persona empleadora que contrate personas trabajadoras para realizar labores al aire libre debe cumplir con el decreto N° 39147-S-TSS, el cual busca proteger a las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor (MTSS, 2015). Al examinar los controles solicitados en dicho decreto y compararlos con la realidad actual de la municipalidad de Pococí, se determina que en este momento se está cumpliendo tan solo un 22.2 % de todos los requerimientos.

2. Nivel de evaluación de la gestión actual

Con la colaboración de la encargada de la oficina de salud ocupacional de la municipalidad, fue posible obtener la información necesaria para completar el cuestionario de la NTP 308 (Ver anexo 1). Se utilizó este método para realizar una evaluación sobre el nivel de la gestión preventiva actual en la municipalidad. Este cuestionario funciona evaluando toda la gestión preventiva de la empresa basándose en siete diferentes áreas:

1. Compromiso de la dirección: funciones y responsabilidades
2. Planificación
3. Órganos de prevención
4. Participación
5. Formación
6. Información
7. Actividades preventivas básicas

El área N° 7 “Actividades preventivas básicas” es la única que se subdivide con 8 subáreas más:

- Control estadístico de accidentabilidad
- Investigación de accidentes
- Inspecciones de seguridad y análisis de riesgos
- Control de riesgos higiénicos
- Plan de emergencia
- Protecciones personales
- Normas y procedimientos de trabajo

- Mantenimiento preventivo

Cada una de las áreas fue clasificada en una escala de 5 niveles (ver anexo 2), siendo 1 totalmente ineficiente y siendo 5 alto, muy positivo. En la figura 12 puede observarse en qué nivel se encuentra cada una de las áreas analizadas. En ninguna de las 7 áreas se obtiene una clasificación de nivel 5. Las áreas que se encuentran en el nivel más alto son “órganos de prevención” y “formación”, ambas en nivel 4. En el nivel 3 se encuentra “planificación” lo cual aún se considera un nivel aceptable. Sin embargo, las áreas restantes obtuvieron niveles más bajos, ya que “compromiso de la dirección: funciones y responsabilidades”, “información” y “actividades preventivas básicas” se encuentran en nivel 2 y “participación” en nivel 1.

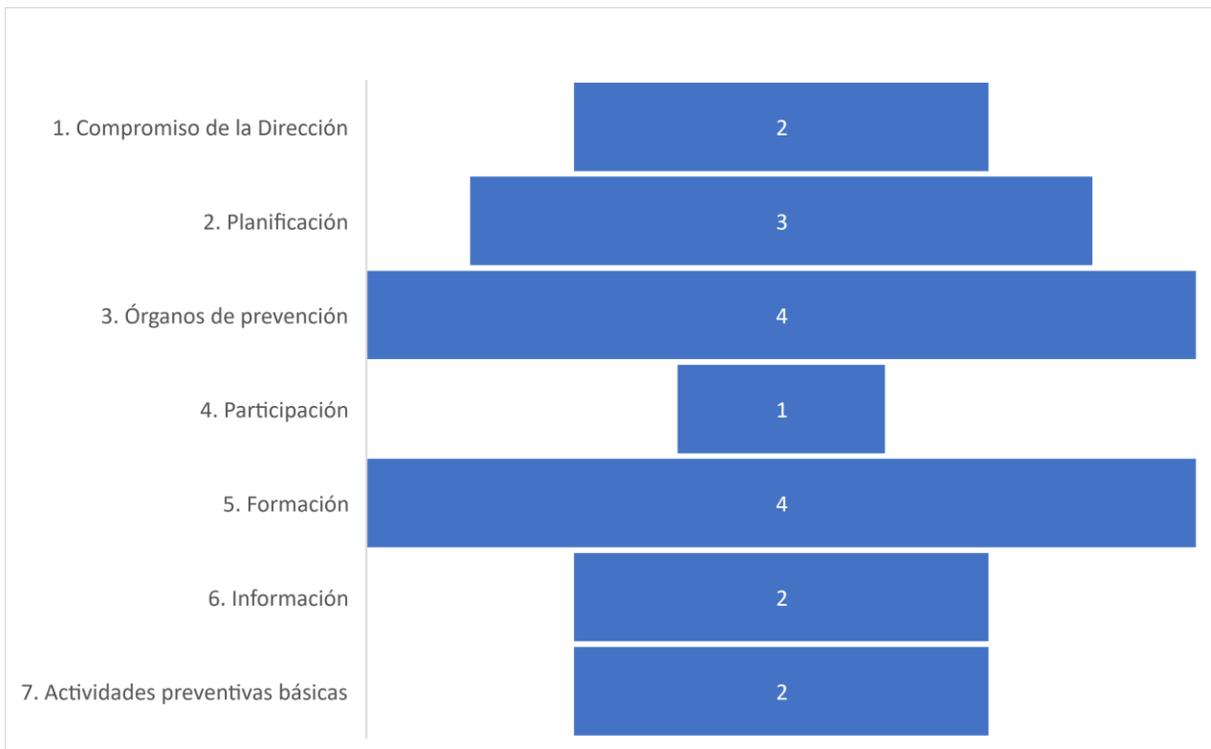


Figura 1. Calificación de las áreas evaluadas en la gestión actual

En el cuadro 11 se muestran los resultados obtenidos por cada área y su significado. Además, en el anexo 5 se muestra la escala utilizada para determinar los niveles obtenidos durante la evaluación. De acuerdo con ello se podría interpretar que en la municipalidad de Pococí la gestión de la “información”, el “compromiso de la dirección”, las “actividades preventivas básicas” y la “participación” han sido valoradas como limitadas e incluso totalmente insuficientes. Por lo tanto, es importante tomar las medidas necesarias para mejorar estas áreas, y asimismo obtener una mejor calificación en futuras evaluaciones, bajo el ideal de mantener una mejora continua.

Cuadro 10.

Nivel de las áreas evaluadas y su significado

Área	Nivel	Significado
1. Compromiso de la Dirección	2	Limitado
2. Planificación	3	Aceptable de acuerdo con el contexto social, cumple mínimos
3. Órganos de prevención	4	Notable. Significativos avances.
4. Participación	1	Totalmente insuficiente
5. Formación	4	Notable. Significativos avances.
6. Información	2	Limitado
7. Actividades preventivas básicas	2	Limitado

Actualmente los trabajadores mantienen una participación poco activa en cuanto a temas de prevención en general. A pesar de que la municipalidad comunicó su compromiso por medio de la política de salud ocupacional, en los resultados del cuestionario aplicado no se evidencia un compromiso real de la dirección por promover dicha participación de los trabajadores e involucrarse en los procesos de mejora, ya que no se ha definido los principios de actuación para el desarrollo de la política, tampoco se establecen las funciones de compromiso y participación en la prevención de riesgo ni se consulta la opinión de los trabajadores afectados. En cuanto a la información, ésta no se brinda de forma constante. Todos los trabajadores reciben una charla de inducción cuando son de nuevo ingreso; sin embargo, no hay evidencia de capacitaciones o refrescamientos relacionados con temas de prevención. Ante este panorama, se podría sospechar que los métodos de comunicación actualmente utilizados en la municipalidad no están siendo efectivos.

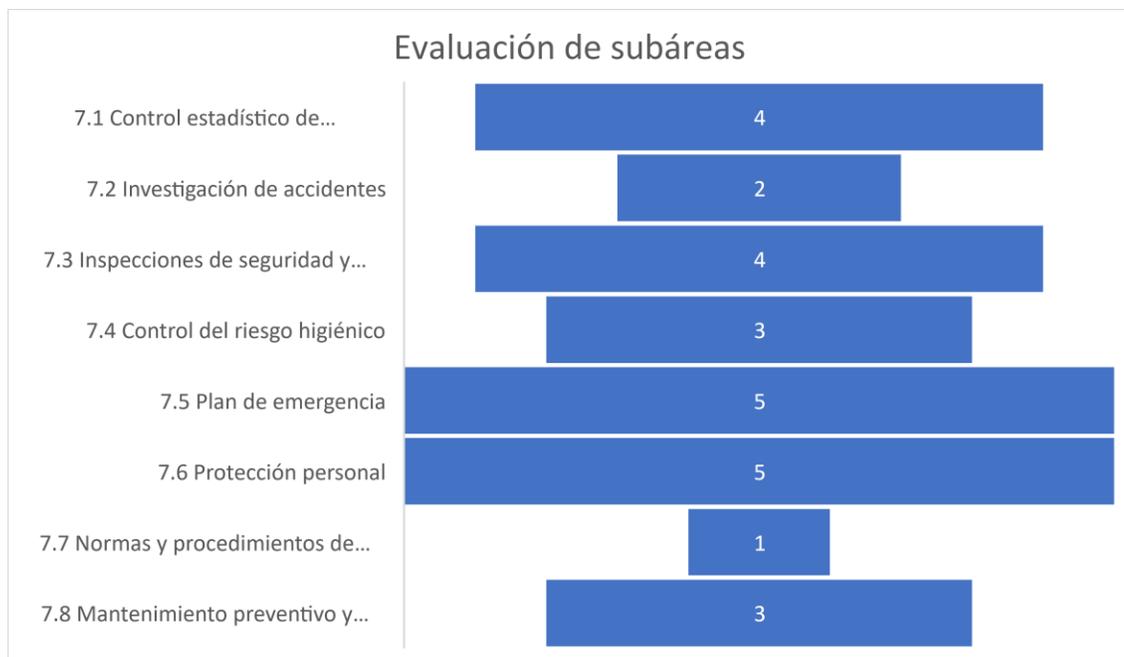


Figura 13. Subáreas correspondientes a actividades preventivas básicas

Con respecto a “actividades preventivas básicas”, se presentan algunas subáreas con deficiencias y otras subáreas calificadas positivamente. De las ocho subáreas en las que se divide este apartado, solamente “plan de emergencia” y “protección personal” alcanzaron un nivel 5. Las subáreas “control estadístico de accidentabilidad” e “inspecciones de seguridad y análisis de riesgos” alcanzan el nivel 4, mientras que “control del riesgo higiénico” y “mantenimiento preventivo y predictivo” se encuentran en nivel 3, siendo hasta acá un nivel aceptable. Finalmente se encuentran en nivel 2 y 1 “investigación de accidentes” y “normas y procedimientos de trabajo” siendo estas limitada y totalmente insuficiente, respectivamente.

Estas últimas subáreas han obtenido niveles muy bajos debido a que actualmente se investigan únicamente los accidentes que generen bajas. Además, el formulario utilizado para las investigaciones no contempla los incidentes ni las propuestas de acciones correctivas, por lo tanto, no se genera un compromiso efectivo para la corrección de las deficiencias en las condiciones de trabajo. En cuanto a “normas y procedimientos de trabajo”; no existe por escrito normas ni un reglamento interno relacionado al tema de la salud y seguridad laboral. Los resultados de las subáreas pueden ser vistos en la figura 13, se muestran todas las subáreas con su respectiva puntuación.

D. Conclusiones

- Los trabajadores de saneamiento ambiental del cantón de Pococí se encuentran en riesgo de sufrir estrés térmico por calor principalmente entre las 12:00 y 13:00 horas, lo que podría tener repercusiones negativas sobre la salud, afectar su rendimiento laboral e incrementar el riesgo de accidentes.
- Es necesario contar con un programa de control de exposición a calor dado que los colaboradores de la municipalidad de Pococí aseguran haber presentado manifestaciones clínicas relacionadas con la exposición a calor.
- La municipalidad de Pococí incumple con la legislación nacional asociada a la exposición a calor de los colaboradores mayoritariamente en cuanto a que no se realizan evaluaciones de TGBH, no se cuenta con áreas de sombra establecidas, no se brinda capacitación al personal y carecen de un protocolo de hidratación, sombra, descanso y protección.
- La vestimenta utilizada actualmente por los trabajadores representa un agravante de las condiciones de calor porque no posee la capacidad de transpiración y evaporación del sudor requeridas, además de que no cuenta con protección para rayos ultravioleta.
- En cuanto a la gestión de prevención se identificó que se requiere mayor apoyo y compromiso de la alta dirección de la municipalidad de Pococí con la salud ocupacional y que los colaboradores no tienen claro la magnitud de los riesgos a los que se exponen ni la importancia de prevenirlos.

E. Recomendaciones

- Establecer medidas necesarias para controlar la exposición de los trabajadores a estrés térmico por calor, según lo solicitado en la categoría de tipo IV del Decreto N°39147 S-TSS Reglamento para la prevención y protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor; tales como proporcionar áreas de sombra, definir procesos de aclimatación para trabajadores nuevos, establecer horarios de descanso, vigilancia de la salud e hidratación.
- Mejorar los controles actuales de la municipalidad para la exposición a estrés térmico, e implementar nuevas medidas correctivas y preventivas.
- Capacitar a los trabajadores en temas afines a los riesgos de exposición a estrés térmico por calor, el uso correcto de los controles y la importancia de cumplir con las medidas; esto con el fin de brindarles toda la información necesaria para que desarrollen sus actividades laborales de forma segura y promover tanto la participación como la concientización.
- Capacitar a representantes en las cuadrillas de los diferentes puestos para que sean capaces de reconocer los signos y síntomas de las manifestaciones clínicas relacionadas con la exposición a estrés térmico por calor, y que al mismo tiempo sean entrenados para que sepan cómo actuar en caso de presentarse alguna emergencia de este tipo.
- Fomentar un mayor involucramiento de los altos y medios mandos dentro de la gestión para la protección de los trabajadores expuestos a estrés térmico.
- Incentivar la participación de los trabajadores operativos, dentro del programa, en un espacio donde pueda ser tomada en cuenta su opinión y colaboren en la toma de decisiones e incluso la evaluación del programa.

V. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

El presente programa de control para la exposición ocupacional a calor del personal de saneamiento ambiental de la municipalidad de Pococí contiene los módulos mínimos requeridos. Para desarrollar este programa se emplea como referencia la guía para la elaboración del programa de salud y seguridad en el trabajo (2016), así como el procedimiento para la elaboración del protocolo: hidratación, sombra, descanso y protección (2020-2021) y el Reglamento para la prevención y protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor (2015).

Mediante el programa de control para la exposición ocupacional a calor se abarca la evaluación de los riesgos por exposición a calor, así como prevención y control de esos riesgos; y el protocolo de hidratación, sombra, descanso y protección. La alternativa de solución propuesta se fracciona en las siguientes áreas: (I) comunicación, (II) participación de los trabajadores, (III) capacitación y formación, (IV) cumplimiento legal, (V) evaluación y mejora del programa, (VI) evaluación de las propuestas, (VII) verificación del programa y los controles.

Programa de Control para la Exposición Ocupacional a Calor del Personal
de Saneamiento Ambiental de la Municipalidad de Pococí



Municipalidad de Pococí

Silvia Ramírez Flores

2022

ÍNDICE GENERAL DEL PROGRAMA

A.	INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	63
B.	LIDERAZGO	66
	1. Objetivos y metas del programa	67
	2. Comunicación del compromiso	68
C.	COMUNICACIÓN INTERNA.....	69
D.	PARTICIPACIÓN DE LAS PERSONAS TRABAJADORAS	70
E.	EVALUACIÓN DE RIESGOS DE EXPOSICIÓN A ESTRÉS TÉRMICO POR CALOR.....	72
F.	PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS	74
	1. Vigilancia de la salud	74
	2. Alimentación saludable	75
	3. Protocolo de hidratación, sombra, descanso y protección	76
G.	EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS INTEGRADAS	91
H.	CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN	92
I.	CUMPLIMIENTO LEGAL.....	100
J.	EVALUACIÓN Y MEJORA.....	102
K.	VERIFICACIÓN DEL PROGRAMA Y LOS CONTROLES.....	107
L.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	108
M.	BIBLIOGRAFÍA.....	110

ÍNDICE DE CUADROS DEL PROGRAMA

Cuadro 1. Participación de los trabajadores en los diferentes aspectos del programa...	70
Cuadro 2. Formato para datos de índice de calor para zona Caribe.....	73
Cuadro 3. Descripción de tareas por puesto	78
Cuadro 4. Horario de aclimatación para una jornada de 8 horas.....	81
Cuadro 5. Propuestas de botellas para el agua	83
Cuadro 6. Comparación de telas para el diseño de la vestimenta.....	85
Cuadro 7. Comparación del clo entre la vestimenta actual y la vestimenta del diseño.	86
Cuadro 8. Características de cada diseño.....	88
Cuadro 9. Desglose de costo diseño para sombra 1	89
Cuadro 10. Desglose de costo diseño para sombra 2.....	89
Cuadro 11. Tiempos de descanso obligatorios	90
Cuadro 12. Evaluación de las propuestas del programa.....	91
Cuadro 13. Capacitación sobre la exposición a estrés térmico por calor	94
Cuadro 14. Capacitación sobre la importancia de la hidratación.....	95
Cuadro 15. Capacitación sobre los síntomas relacionados a la sobrecarga térmica y primeros auxilios que deben recibir los trabajadores afectados	95
Cuadro 16. Capacitación sobre la vigilancia a la salud de los trabajadores	96
Cuadro 17. Cronograma de Capacitación	97
Cuadro 18. Costos de capacitación por trimestre.....	99
Cuadro 19. Requisitos legales relacionados con exposición a estrés térmico por calor.....	100
Cuadro 20. Metas deseadas para verificación del cumplimiento del programa.....	103
Cuadro 21. Metas e indicadores para la vigilancia del desempeño del programa.....	105

ÍNDICE DE FIGURAS DEL PROGRAMA

Figura 1. Ubicación de la municipalidad de Pococí	63
Figura 2. Organigrama Municipalidad de Pococí	64
Figura 3. Servicios de saneamiento ambiental.....	65
Figura 4. Modelo de cartel acrílico.....	68
Figura 5. Diseño para sombra 1	87
Figura 6. Diseño para sombra 2	87

A. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

La municipalidad de Pococí se encuentra ubicada en los altos del hotel Talamanca, sobre la ruta 32 en Guápiles, coordenadas 10°12'10.1"N 83°47'21.3"W (ver figura 1). La institución es encargada de promover el desarrollo integral del cantón por medio de la gestión del municipio. La municipalidad de Pococí cuenta con 191 trabajadores reportados en planilla de mayo del 2020, de los cuales 75 son colaboradores operativos. El área de saneamiento ambiental específicamente cuenta con 27 trabajadores.



Figura 1. Ubicación de la municipalidad de Pococí

Fuente: Google Maps

La Unidad Técnica de Gestión Ambiental (ver figura 2), es el departamento encargado de brindar el servicio de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos valorizables y no valorizables, que se producen en el cantón.

Además, es responsable del mantenimiento de parques municipales y el aseo de las vías públicas.

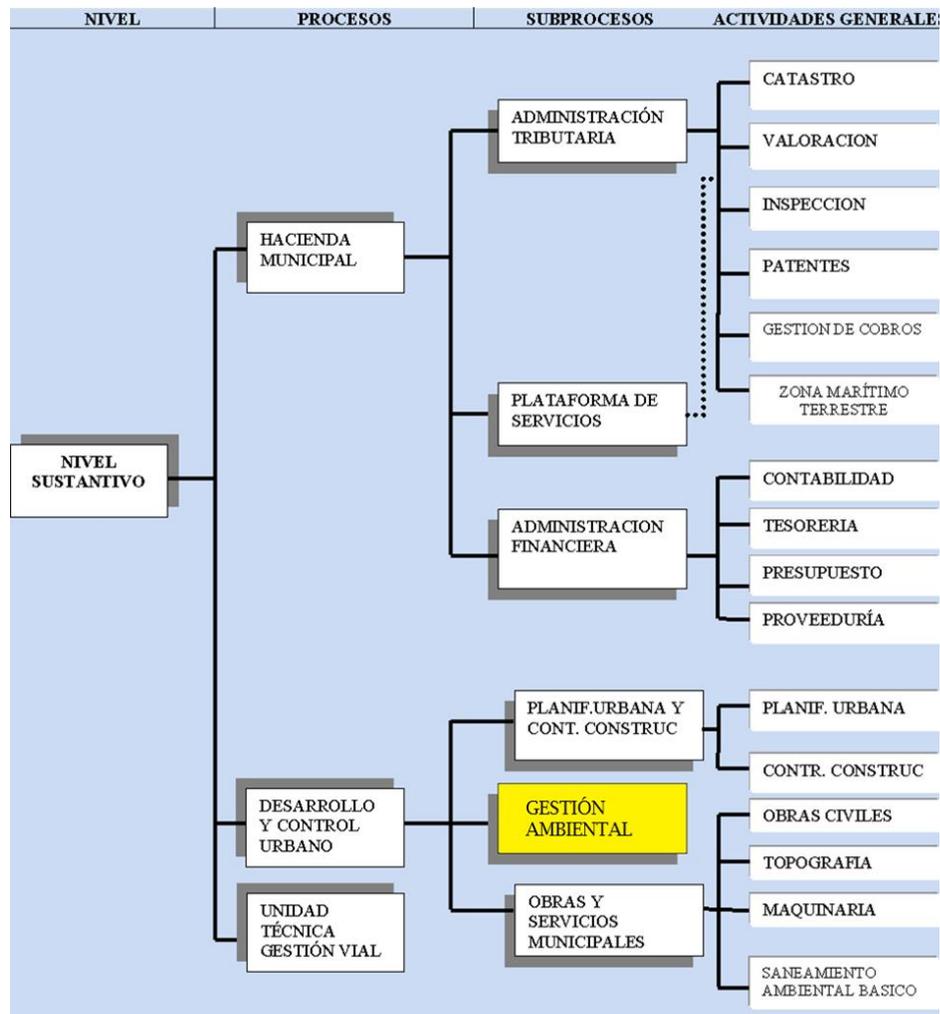


Figura 2. Organigrama Municipalidad de Pococí

Fuente: Municipalidad de Pococí

Contacto municipalidad de Pococí

Teléfono: (+506) 2713-6560

Página web: <https://munipococi.go.cr/munipococi.go.cr/>

Facebook: <https://www.facebook.com/municipalidaddepococi/>

YouTube: [Municipalidad de Pococí - YouTube](#)

La municipalidad de Pococí cuenta con 191 trabajadores reportados en planilla, de los cuales 75 son colaboradores operativos. El área de saneamiento ambiental específicamente cuenta con 27 trabajadores. La organización se dedica a brindar servicios públicos municipales en el cantón de Pococí (ver figura 3).

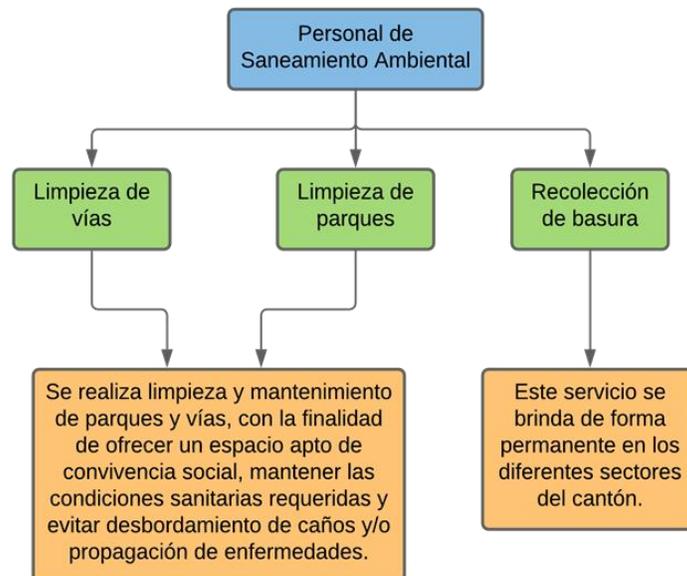


Figura 3. Servicios de saneamiento ambiental

B. LIDERAZGO

Compromiso de la alta dirección

La alcaldía de la Municipalidad declaró su compromiso con la salud ocupacional, por medio de una política publicada en el año 2015. Dicha política establece lo siguiente:

La Municipalidad de Pococí, garantizará condiciones laborales necesarias que brinden el más alto grado de bienestar físico, mental y social a sus trabajadores. Además, declara su compromiso con el cumplimiento de la legislación nacional y obligaciones existentes en materia de Salud Ocupacional.

La municipalidad ha establecido dentro de sus prioridades la implementación y el desarrollo de su Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional, con miras a fortalecer esfuerzos a favor de:

- *La promoción de la calidad de vida laboral y su mejoramiento continuo.*
- *La prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.*
- *La prevención de daños materiales a la propiedad y todos aquellos daños que puedan generar impacto negativo al medio ambiente y a la comunidad en general.*

Para lograr este compromiso, la Administración de la Municipalidad se compromete a destinar los recursos humanos y financieros que sean necesarios, para mantener un ambiente de trabajo sano y seguro.

En la Municipalidad de Pococí, queremos mejorar la calidad de vida del personal, las condiciones de trabajo y el entorno donde realizan las actividades. Para lograrlo, brindamos el servicio de Salud y Seguridad Ocupacional.

1. Objetivos y metas del programa

Objetivo General:

Establecer medidas de prevención y protección ante la exposición a estrés térmico por calor de los trabajadores de saneamiento ambiental de la municipalidad de Pococí.

Objetivos Específicos:

- Capacitar a la población involucrada en los procesos de trabajo que requieren realizarse con exposición a estrés térmico por calor.
- Establecer controles administrativos e ingenieriles para la exposición a estrés térmico por calor.

Metas:

- Implementar el 100% de las medidas de protección y prevención que se establecen para el riesgo IV de estrés térmico por calor, según la legislación nacional.
- Capacitar al 100% de los trabajadores expuestos y sus supervisores, en temas relacionados con la importancia de la prevención y protección ante la exposición a estrés térmico por calor.
- Comunicar al 100% de los trabajadores expuestos y sus supervisores, las nuevas medidas y protocolos establecidos en este programa para la prevención y protección ante la exposición a estrés térmico por calor.
- Aumentar la participación de al menos el 50% de los trabajadores involucrados en la gestión de la protección y prevención de la exposición a estrés térmico por calor.

C. COMUNICACIÓN INTERNA

El proceso de comunicación interna será ejecutado en dos formas: descendente y ascendente.

1. Descendentes: Por parte de la alcaldía, encargado de saneamiento ambiental y encargada de salud ocupacional que establezcan acciones relacionadas a la comunicación que estimen convenientes. Los canales de comunicación serán tales que aseguren que el destinatario reciba la información emitida por el remitente.

Los canales de comunicación mencionados se especifican a continuación:

- Correos Electrónicos
- Pizarras Informativas
- Memorandos
- Reuniones a nivel interno que deberán quedar registradas por medio de una lista de asistencia.

2. Ascendentes: Los colaboradores de cualquier área de trabajo que deseen comunicarse con la alcaldía, encargado de saneamiento ambiental y encargada de salud ocupacional dispondrán de medios y canales necesarios para ello. Cuando la comunicación sea dirigida a una persona en concreto, se seguirá obligatoriamente la cadena jerárquica. Y se pondrán a disposición los siguientes medios:

- Buzón de sugerencias o quejas anónimas en el plantel de la municipalidad, en un lugar aislado y discreto para que el colaborador se sienta en confianza.
- Reuniones diarias con los encargados de cuadrilla.
- Reuniones periódicas con la encargada de salud ocupacional.

- Consulta con el médico de empresa.

D. PARTICIPACIÓN DE LAS PERSONAS TRABAJADORAS

Cuadro 11.

Participación de los trabajadores en los diferentes aspectos del programa

N°	Aspecto del programa	Responsable
1.0	Establecimiento del liderazgo	Alcaldía
1.1	Aprobación del programa	Alcaldía
1.2	Reconfirmación de la política	Alcaldía
1.3	Divulgación de la política	Alcaldía
1.4	Revisión de metas y objetivos	Alcaldía
1.5	Asignación de recursos	Alcaldía
2.0	Evaluación de riesgos de exposición a estrés térmico por calor	Encargada de salud ocupacional
2.1	Evaluación del índice de calor por regiones climáticas	Encargada de salud ocupacional
2.2	Estimación del tiempo máximo de exposición	Encargada de salud ocupacional
3.0	Vigilancia de la salud	Encargada de salud ocupacional
3.1	Previo a la contratación	Médico de empresa
3.2	Proceso de contratación	Encargada de salud ocupacional
3.3	Encuesta pre-empleo	Médico de empresa
3.4	Pruebas de función renal	Médico de empresa
3.5	Información de los riesgos de los puestos de trabajo	Encargada de salud ocupacional

3.6	Gestión para la contratación de un médico de empresa y nutricionista	Alcaldía/Encargada de salud ocupacional
3.7	Alimentación saludable	Nutricionista/ Encargada de salud ocupacional
4.0	Protocolo de hidratación	Encargada de salud ocupacional
4.1	Compra de botellas para agua	Encargada de salud ocupacional
4.2	Suministro de agua	Encargada de salud ocupacional
4.3	Verificación del cumplimiento	Encargada de salud ocupacional
5.0	Aclimatación	Encargada de salud ocupacional
5.1	Charla sobre la aclimatación para los trabajadores nuevos	Encargada de salud ocupacional
6.0	Actuación en caso de emergencia	Encargada de salud ocupacional
6.1	Selección del personal a capacitar en actuación de emergencia	Encargada de salud ocupacional
6.2	Recursos necesarios para los primeros auxilios	Alcaldía/ Encargada de salud ocupacional
7.0	Espacio de sombra y descanso	Alcaldía
7.1	Gestión de los descansos en sitio	Trabajadores de saneamiento ambiental
8.0	Capacitación	Encargada de salud ocupacional/ Encargado de saneamiento ambiental
8.1	Planificación de la capacitación	Encargada de salud ocupacional
8.2	Logística capacitaciones	Encargada de salud ocupacional
8.3	Convocatoria a capacitaciones	RRHH
8.4	Registro de asistencia	Encargada de salud ocupacional/RRHH
9.0	Cumplimiento legal	Encargada de salud ocupacional
10.0	Evaluación y mejora	Encargada de salud ocupacional
10.1	Monitoreo del desempeño	Encargada de salud ocupacional
10.2	Identificación de oportunidades de mejora	Trabajadores de saneamiento ambiental

10.3	Toma de decisiones para modificaciones del programa	Alcaldía/ Encargada de salud ocupacional
------	---	--

La participación de los trabajadores en materia preventiva es un proceso de tipo bidireccional, en el que las empresas, los trabajadores y sus representantes hablan entre sí, prestan atención mutua a sus preocupaciones, buscan y comparten opiniones e información, discuten los problemas con anticipación, tienen en cuenta las opiniones de cada parte, toman decisiones conjuntamente, se fían y se respetan unos a otros (EU-OSHA, 2012). En el cuadro 1 se muestran algunos aspectos del programa los cuales serán parte del proceso para fomentar e implementar la participación de los trabajadores en los diversos niveles jerárquicos.

E. EVALUACIÓN DE RIESGOS DE EXPOSICIÓN A ESTRÉS TÉRMICO POR CALOR

Para que las evaluaciones iniciales sean continuas, se utilizará el método de índice de calor por áreas climáticas del reglamento para la prevención y protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor. Este método combina los datos de la temperatura ambiental y la humedad relativa para determinar un indicador sobre qué tan caluroso se encuentra el ambiente de trabajo.

De acuerdo con los registros del servicio meteorológico nacional, la municipalidad debe reportar los datos correspondientes a la zona Caribe requeridos en el cuadro 2, cada año en el sitio web del CSO. Cuando el riesgo de estrés por calor presente algún aumento por encima del nivel actual, las medidas de prevención y protección deben ajustarse de acuerdo con el nuevo nivel de riesgo del reglamento para la prevención y protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor.

Cuadro 12.

Formato para datos de índice de calor para zona Caribe

Mes	Humedad relativa (%)	Temperatura (°C)	Índice de calor
Enero			
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo			
Junio			
Julio			
Agosto			
Setiembre			
Octubre			
Noviembre			
Diciembre			

F. PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS

1. Vigilancia de la salud

Con el objeto de detectar enfermedades y efectos negativos en la salud relacionados con la exposición al estrés térmico debido al calor, se deben seguir las siguientes indicaciones:

Antes de la contratación

- El solicitante debe completar un cuestionario (ver apéndice 8) sobre sus hábitos e historial de salud. Posterior a ello, el médico de empresa determinará cuales serían los chequeos médicos necesarios basándose en la información brindada por el postulante, el perfil del cargo y los riesgos a los cuales estará expuesto durante la jornada laboral. Estos chequeos podrían estar relacionados con sobrepeso o enfermedades crónicas de los postulantes.

- Durante la inducción a nuevos trabajadores, la encargada de salud ocupacional les informará a las personas sobre los riesgos laborales de exposición al calor y al mismo tiempo se resaltarán la importancia de cumplir con las medidas preventivas y de protección establecidas. El departamento de salud ocupacional mantendrá registros de firmas (ver apéndice 9) como evidencia de la notificación sobre los riesgos.

Después de la contratación

- El médico de empresa referirá a los trabajadores para que se realicen pruebas anuales de función renal. Las pruebas deben incluir como mínimo el cálculo de filtración glomerular, creatinina sérica y pruebas generales de orina. Cuando los exámenes clínicos presenten alguna alteración se debe dar seguimiento y control médico.

- Los trabajadores de saneamiento ambiental deberán realizarse las pruebas médicas anualmente. A excepción de los casos en los cuales el colaborador requiera de una evaluación periódica más frecuente, de acuerdo con los resultados de los exámenes médicos preempleo, y se realizarán con la periodicidad indicada por el médico laboral.

- El médico de empresa será la persona encargada de archivar la evidencia de que los trabajadores están asistiendo a dichos servicios de salud.

- Cuando los exámenes del paciente arrojen un resultado negativo, el médico laboral notifica a los encargados de recursos humanos y de salud ocupacional de la municipalidad y coordinan realizar en conjunto, el seguimiento correspondiente. Las evaluaciones de seguimiento las realiza el médico y forman parte de la vigilancia de la salud que debe llevarse a cabo según la patología que presente el trabajador.

2. Alimentación saludable

Tomando en cuenta que el 34% de los trabajadores tienen sobrepeso y el 48% se encuentran en condición de obesidad, se contratarán los servicios de un profesional en nutrición. De esta forma se promueven hábitos alimenticios más saludables entre la población trabajadora.

El nutricionista elaborará un plan de alimentación completo, variado, balanceado y en las cantidades adecuadas para cada uno de los trabajadores del departamento de saneamiento ambiental. Debe ser una dieta que se adapte a las necesidades y condiciones personales de los trabajadores de acuerdo con la edad, sexo, talla, estado de salud y las actividades laborales que ejecuta.

Por otra parte, los trabajadores recién contratados como personal fijo y/o temporal, aquellos que se reintegran posterior a las vacaciones, reposo médico y todos aquellos que por diferentes motivos no han realizado trabajo físico durante 15 días en ambientes calurosos, deberán cumplir con el proceso de aclimatación. En estos casos, el nutricionista valorará en conjunto con el médico de empresa, si será necesario realizar modificaciones al plan alimenticio del colaborador que se encuentre en ese periodo de aclimatación.

3. Protocolo de hidratación, sombra, descanso y protección

I. Introducción

El siguiente protocolo de hidratación, sombra, descanso y protección, se realizó con el fin de prevenir las diversas afectaciones que pueden tener los colaboradores que se encuentren realizando labores al aire libre y estén expuestos a estrés térmico.

El riesgo que tiene una persona expuesta a un ambiente caluroso va a depender de la actividad física, la exposición directa al sol, aclimatación, hidratación, uso de ropa adecuada y las características del ambiente que los rodean. Cuando el calor interno se acumula y tiende a aumentar provoca en el cuerpo daños irreparables e incluso la muerte.

Entre los principales males están el agotamiento por calor, el cual provoca dolor de cabeza, mareos o desmayo, debilidad y piel húmeda, irritabilidad o confusión, sed, náuseas y vómitos. Otra repercusión es la insolación, la cual tiene como principales síntomas confusión, incapacidad de pensar claramente, desmayo y colapso.

Para evitar estas enfermedades, es necesario tomar medidas como programar descansos para la toma de agua fresca bajo sombra y mantener una constante hidratación antes, durante y después del trabajo. Por todo lo anterior, es

necesario realizar y poner en práctica el protocolo, con la finalidad de minimizar el impacto que puede tener la exposición a calor en los trabajadores.

II. Alcance

Este protocolo aplica para el personal de saneamiento ambiental de la municipalidad de Pococí, los cuales se encuentran expuestos a estrés térmico.

III. Índice de calor

Para obtener el índice de calor real se debe realizar una evaluación del promedio mensual de la temperatura máxima y la humedad relativa en el lugar de trabajo. En el anexo 4 se muestran los datos del Instituto Meteorológico Nacional tomados mensualmente durante el año 2020.

Con la información recopilada de las mediciones de temperatura máxima y la humedad relativa, se utiliza la metodología de índice de calor para determinar en qué nivel de calor se sitúa la zona estudiada. La tabla utilizada para realizar la evaluación se encuentra en el anexo 5.

Es importante considerar que los niveles de riesgo del índice de calor son concebidos para condiciones de sombra y vientos moderados; en caso de que las labores se realicen bajo el sol, sin brisa, si hay tareas pesadas y/o se requiere el uso de prendas pesadas e impermeables se tomará el nivel de riesgo superior. Los niveles de riesgo son valorados según el anexo 6. Allí mismo se pueden observar los posibles efectos en los trabajadores bajo condiciones de estrés térmico.

IV. Lista de labores que se realizan al aire libre:

En el departamento de saneamiento ambiental se realizan varias labores, las cuales se describen categorizadas por puesto en el cuadro 3.

Cuadro 13.

Descripción de tareas por puesto

Puesto	Descripción de tareas
Parqueros y aseo de vías	Consiste en realizar la recolección de basura en el parque o la ruta asignada. Se encargan de podar los árboles cuando se amerite. Brindan mantenimiento a los jardines. En algunas ocasiones también realizan lavado y pintura de bancas, aceras, quiosco, y demás inmuebles ubicados en los parques.
Operadores de maquinaria	Realizan labores de conducción, para el transporte de los desechos sólidos desde las comunidades hacia el vertedero.
Recolectores de desechos	La función del recolector de basura es recoger y colocar dentro del camión recolector todos los residuos sólidos que disponen los contribuyentes del cantón.

V. Medidas de prevención y protección de acuerdo con el nivel de riesgo.

A continuación, se mencionan las medidas de prevención y protección solicitadas en el Reglamento para la prevención y protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor. Estas medidas corresponden al nivel de riesgo obtenido, en ese caso nivel IV:

a) Asegurar la disponibilidad de agua potable durante toda la jornada de trabajo.

Ver propuestas en apartado VII del protocolo de hidratación, sombra, descanso y protección.

b) Suministrar bebidas rehidratantes bajo normativa del ministerio de salud.

Ver propuestas en apartado VII del protocolo de hidratación, sombra, descanso y protección.

c) Proporcionar áreas de sombra temporal o permanente, cuando se trabaje en campos abiertos o áreas que no tengan fácil acceso a la sombra, según corresponda.

Ver propuestas en apartado IX del protocolo de hidratación, sombra, descanso y protección.

d) Proporcionar sombrero de ala ancha o gorra con cobertor en el cuello y mangas a trabajadores expuestos directamente al sol. Usar protector solar cuando sea posible.

Ver propuesta de diseño de la vestimenta en apartado VIII, además se continúa con el uso del bloqueador solar. Este estará disponible para los trabajadores del departamento de saneamiento ambiental.

e) Capacitar a los trabajadores.

Se realizarán capacitaciones a los colaboradores sobre los problemas que pueden tener por una exposición prolongada al estrés térmico. Ver apartado G del programa para el control de estrés térmico.

f) Las personas que sean nuevas o retornen al trabajo y realicen trabajo pesado deben aclimatarse.

Ver apartado VI del protocolo de hidratación, sombra, descanso y protección.

g) Designar a una persona que esté capacitada sobre las manifestaciones clínicas relacionadas con la sobrecarga térmica y que sea capaz de informar sobre los signos o síntomas que presenta la persona afectada con la autoridad requerida; y de igual con la persona encargada de salud ocupacional para modificar las actividades laborales y el horario de trabajo/descanso del afectado según se requiera.

Se asignará una persona por cuadrilla, en el apartado G del programa para el control de estrés térmico es posible ver los temas de capacitación.

h) Establecer y asegurar que se cumplan los horarios de trabajo/ descanso.

Ver cuadro 10 y apartado IX del protocolo de hidratación, sombra, descanso y protección.

i) El encargado de salud ocupacional debe informar a las personas trabajadoras sobre el horario trabajo/ descanso.

Ver cuadro 10 y apartado IX del protocolo de hidratación, sombra, descanso y protección. Así como el cuadro 11 del apartado G del programa para el control de estrés térmico.

VI. Aclimatación

La encargada de Salud Ocupacional deberá notificar a los trabajadores nuevos sobre el protocolo de aclimatación antes de iniciar sus labores con la Municipalidad, así como a aquellos trabajadores que se reintegren luego de ausencia por motivo de vacaciones o suspensión médica y, por lo tanto, tengan 20 días o más de no realizar trabajo físico en ambientes calurosos, deberán pasar por el proceso de aclimatación. De acuerdo con CSO & MTSS (2015) se recomienda que el colaborador trabaje en exposición a calor un 20% de la jornada el primer día y realizar incrementos de 20% cada día, hasta completar el 100%.

En el cuadro 4 se muestra una guía de los horarios para el proceso de aclimatación en una jornada de 8 horas. Con dicho proceso se busca lograr la disminución de la demanda cardiovascular, mayor eficiencia en la evaporación del calor por sudoración y mayor capacidad del organismo para mantener la temperatura normal durante la jornada laboral.

Cuadro 14.

Horario de aclimatación para una jornada de 8 horas

Día de trabajo	Indicación	Horario mañana	Horario tarde
1	20% de la jornada expuesto a calor	6:00 a.m. – 7:00 a.m.	11:00 a.m. – 12:00 p.m.
2	40% de la jornada expuesto a calor	6:00 a.m. – 8:00 a.m.	11:00 a.m. – 12:00 p.m.
3	60% de la jornada expuesto a calor	6:00 a.m. – 9:00 a.m.	11:00 a.m. – 12:30 p.m.
4	60% de la jornada expuesto a calor	6:00 a.m. – 10:00 a.m.	11:00 a.m. – 1:00 p.m.
5	80% de la jornada expuesto a calor	6:00 a.m. – 10:00 a.m.	11:00 a.m. – 1:30 p.m.
6	100% de la jornada	6:00 a.m. – 11:00 a.m.	11:00 a.m. – 2:00 p.m.

VII. Hidratación

La Municipalidad brindará agua potable del grifo a los trabajadores en botellas reutilizables de acero inoxidable, ya que son materiales más higiénicos que el plástico y su impacto al ambiente es menor. Cada colaborador será responsable de rellenar su propia botella de agua cada mañana antes de salir del plantel. Los parqueros cuentan con tomas de agua potable en diferentes puntos de las rutas que realizan para que puedan rellenar su botella cada vez que sea necesario. En el caso de los recolectores de basura, deben llevar en su camión una hielera con dispensador para almacenar el agua y esta esté disponible a lo largo de toda la ruta realizada. Dicha hielera de contener el agua suficiente para la hidratación de todos los trabajadores de la cuadrilla, asimismo para el lavado de las manos con jabón.

Además, se brindará a los trabajadores sobres individuales de rehidratante en polvo (ver anexo 3) para que cada colaborador tenga disponibles para el consumo antes, durante y después de la jornada laboral. Deben preparar la bebida adicionando el contenido de un sobre a una botella o recipiente con agua.

Se recomienda que antes de iniciar la jornada, cada trabajador consuma de 0.5 a 1 litro de agua fresca. Las personas que trabajan en ambientes calurosos deben beber de 100 a 150ml de agua o bebidas isotónicas cada 15-20 minutos como mínimo (CSO & MTSS, 2015).

El cuadro 5 se muestran 2 opciones de botellas para ser utilizadas por los trabajadores:

Cuadro 15.*Propuestas de botellas para el agua*

Tipo de botella	Capacidad	Precio por unidad (₡)
	1,000 ml	15 000
	500 ml	10 000

Si utilizan botellas de 500 ml deben consumir el contenido de aproximadamente 3 botellas cada trabajador y si se usan botellas con capacidad para 1000 ml deben consumir el contenido de aproximadamente una botella y media cada trabajador. Cada botella será entregada al trabajador al momento de contratarlo. La encargada de Salud Ocupacional le dará las indicaciones de uso y que debe llevarla a su lugar de trabajo diariamente para proceder a llenarlas con agua fresca durante el horario laboral.

Es tarea del encargado de cuadrilla supervisar que esto sea cumplido, y en caso de incumplimiento primeramente se procede con una amonestación verbal y si la misma persona mantiene esa conducta reiterativa se realizará una amonestación por escrito.

VIII. Diseño del vestido

Se diseña una vestimenta para los colaboradores de saneamiento ambiental, para intentar disminuir el clo de la vestimenta actual. Este diseño consiste en pantalón largo y camisa manga larga, ya que se debe tomar en cuenta la protección del trabajador ante el sol. Aunque éste no es un agente evaluado en este estudio, tampoco se debe ignorar la presencia constante de la radiación ultravioleta; por lo tanto, se eligen camisas que brinden la mayor área de protección posible. Se realizó la comparación de las características de distintas opciones de telas para poder elegir la mejor (ver cuadro 6).

Finalmente, las prendas seleccionadas fueron pantalón de tela Chelsea y camisa de tela UV Pro. Para la elección se tomó en cuenta las características de Factor de Protección Ultravioleta (FPU), el tiempo de vida útil de la tela y por último el precio. Es importante mencionar que las características de evaporación, transpiración y comodidad de las telas comparadas son clasificadas como “alta” por lo que estos factores no influyeron en la elección de las telas. Con respecto a las botas de hule, estas serán cambiadas por zapatos de seguridad y los guantes se mantendrán.

Cuadro 16.*Comparación de telas para el diseño de la vestimenta*

		Características					
Nombre	Prenda	FPU	Hidrófuga/ evaporación	Transpiración	Comodidad	Tiempo de vida útil	Costo total*
UV Pro	Camisa	Excelente	alta	alta	alta	alta	₴23.900
Energy Plus	Camisa	Excelente	alta	alta	alta	media	₴41.000
Rashguard	Camisa	Excelente	alta	alta	alta	alta	₴41.400
Mezclilla	Pantalón	Muy buena	-	-	media	alta	₴40.000
Chelsea	Pantalón	Excelente	alta	alta	alta	alta	₴39.900
*Costo total de una sola prenda *Rango de clasificación FPU De 15 a 24: buena De 25 a 39: muy buena De 40 a 50: excelente							

Al comparar el clo de la vestimenta actual con el clo de la propuesta, tomando en consideración todas las prendas que utiliza el trabajador, se determina que sí hay una mejoría con el nuevo diseño, ya que se logra una disminución de 0,38 en el clo (ver cuadro 7).

Cuadro 17.

Comparación del clo entre la vestimenta actual y la vestimenta del diseño

Puesto	CLO Vestimenta actual	CLO Vestimenta de la propuesta
Recolector de desechos	1,08	0,7
Operadores de maquinaria	1,01	0,63
Parqueros y aseo de vías	1,08	0,7

IX. Sombra y descanso

Los colaboradores requieren de sombra para descansar. Actualmente los trabajadores deciden por sí mismos en qué momento y en qué lugar realizan los descansos, sin embargo, para los recolectores de basura los espacios con sombra son muy limitados. Por lo tanto, se presenta el diseño de la propuesta de sombra, el cual consiste en una especie de carpa plegable diseñada para adaptarse a los camiones recolectores de basura (ver figuras 5 y 6). De esta forma, los trabajadores podrán realizar los descansos contando siempre con la sombra necesaria, sin necesidad de recorrer largas distancias para llegar a la sombra más cercana y en caso de que alguno de los colaboradores presente manifestaciones clínicas y requiera de atención, será posible hacerlo en el preciso lugar donde se encuentren, sin que sea necesario desplazarse.

Ambos diseños son fáciles de instalar, tanto la carpa como la estructura se dobla y enrolla de forma tal que se facilita su transporte en el camión. Es importante que los colaboradores mantengan sus manos limpias antes de manipular el equipo. En el cuadro 8 se presentan las diferentes características de cada uno de los diseños de sombra. En los cuadros 9 y 10 se puede apreciar el costo de cada una de las propuestas.



Figura 5. Diseño para sombra 1



Figura 6. Diseño para sombra 2

Cuadro 8.*Características de cada diseño*

	Dimensiones (m)	FPU	Capacidad*	Otras características
Diseño para sombra 1	3,7 x 1,5 x 2,5	El fabricante no indica FPU	3 personas	<ul style="list-style-type: none"> • Resistente al agua. • Fácil de instalar y plegar. • Estructura más ligera y con mayor capacidad de transpiración. • Diseño de ventilación a un solo lado.
Diseño para sombra 2	3,7 x 3 x 2,6	UV 50+	7 personas	<ul style="list-style-type: none"> • Resistente al agua. • Fácil de instalar y plegar. • Estructura duradera y libre de óxido, que soporta la carpa de forma estable y mantiene su forma después de un uso prolongado. • Mayor aislamiento térmico. • Diseño de ventilación de 3 lados con cortinas para protección contra lluvia.
*Capacidad es calculada considerando 1,5m por persona.				

De acuerdo con la información mostrada en los cuadros 8, 9 y 10; el diseño para sombra 1 resulta ser más económico, sin embargo, pensando en el bienestar de los trabajadores se concluye que el diseño para sombra 2 presenta mayor cantidad de características favorecedoras para los potenciales usuarios de dichas carpas plegables. Dado que promete una mayor vida útil, mejor ventilación y protección contra la lluvia, mayor aislamiento térmico lo que permitiría mantener el calor durante el clima frío y permanecer fresco en los periodos de calor.

Cuadro 9.*Desglose de costo diseño para sombra 1*

Cantidad	Material	Costo unitario	Costo total
12 m	Tubo cuadrado de aluminio de 1x1"	¢6 295	¢12 580
3 m	Tubo cuadrado de aluminio de 0,5 x 0,5"	¢4 980	¢4 980
26 m	Lona	¢54 950	¢126 400
4	tornillos para techo	¢1 465	¢5 860
1	Mano de obra	¢150 000	¢150 000
TOTAL			¢299 820

Cuadro 10.*Desglose de costo diseño para sombra 2*

Cantidad	Material	Costo unitario	Costo total
24,65 m	Postes de fibra de vidrio de 0,5 cm	¢8 295	¢99 540
10,15 m	Postes de fibra de vidrio de 1 cm	¢10 980	¢69 980
3 m	Tubo cuadrado de aluminio de 0,5x0,5"	¢4 980	¢4 980
40 m	Tela con revestimiento plateado de 100g	¢90 873,33	¢136 265
1 m	Tubo galvanizado 1x2	¢20 500	¢20 500
0,5 kg	Soldadura	¢20 950	¢20 950

1	Mano de obra	€200 000	€200 000
TOTAL			€552 215

A partir de la implementación del programa para control por exposición a estrés térmico por calor, para todos los trabajadores del departamento de saneamiento ambiental serán obligatorios como mínimo 2 tiempos de descanso durante la jornada. Cada descanso tendrá una duración de mínimo 15 minutos. En el cuadro 10 se observan las horas de descanso obligatorias de acuerdo con el horario de trabajo

Cuadro 11.

Tiempos de descanso obligatorios

Horario	Descanso 1	Descanso 2
6:00 am - 11:00 am	8:15 am	9:30 am
11:00 am - 2:00 pm	12:00 md	1:00 pm

G. EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS INTEGRADAS

Cuadro 12.

Evaluación de las propuestas del programa

N°	Propuesta	Inversión económica	Salud y seguridad	Ambiente	Cultura y sociedad
Diseño 1	Vestuario	₪10 027 800	Se logra disminuir el clo en comparación con el vestuario anterior	Las telas elegidas cuentan con una vida útil de larga duración para disminuir la frecuencia con la que sería necesario reemplazar la prenda. La industria textil siempre tendrá su aporte a la contaminación ambiental.	Este diseño será de aplicación para la totalidad de los colaboradores del departamento de saneamiento ambiental
Diseño 2	Sombra 1	₪1 798 920	Garantiza la disponibilidad de sombra	La afectación al medio ambiente se deriva de los materiales utilizados en el diseño, sin embargo, este diseño presenta menor cantidad de materiales	Este diseño es aplicable a los trabajadores recolectores de basura que no cuentan con sombra disponible en el lugar de trabajo
Diseño 3	Sombra 2	₪3 313 290	Garantiza la disponibilidad de sombra y protección UV para los trabajadores	Este diseño requiere de mayor cantidad de materiales en comparación con el diseño 3, por lo que su afectación al ambiente podría ser mayor. Sin embargo, se espera que su vida útil sea mayor en	Este diseño es aplicable a los trabajadores recolectores de basura que no cuentan con sombra disponible en el lugar de trabajo

				comparación al diseño anterior.	
<p>*Cálculo para 27 trabajadores y 3 uniformes por cada uno de ellos. **Cálculo para 6 camiones recolectores.</p>					

H. CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN

1. Objetivos de la capacitación

Objetivo general:

Generar una cultura de prevención en los trabajadores expuestos a estrés térmico por calor, mediante la participación y sensibilización de los involucrados buscando la reducción de los efectos asociados al estrés térmico.

Objetivos específicos:

- Comunicar a los trabajadores de saneamiento ambiental sus responsabilidades para el cumplimiento del programa para el control de la exposición ocupacional a estrés térmico por calor.
- Concientizar a los trabajadores de saneamiento ambiental en las medidas de prevención y protección para mitigar los riesgos a su salud ante la exposición a estrés térmico por calor.

2. Capacitaciones para el personal expuesto a estrés térmico

El encargado de Salud Ocupacional será el responsable de asegurar el cumplimiento de las siguientes capacitaciones:

Cuadro 13.

Capacitación sobre la exposición a estrés térmico por calor

Tema: Exposición a estrés térmico por calor.					
Objetivo	Contenido	Responsable de impartir	A quién va dirigido	Recursos	Duración
<p>Informar al personal sobre los riesgos asociados a la exposición a estrés térmico por calor. Así como los roles y responsabilidades según el puesto de trabajo.</p>	<p>-Definición de estrés térmico</p> <p>-Cómo determinar la exposición al calor.</p> <p>-Tiempos de trabajo y descanso.</p> <p>-Importancia de los descansos y la aclimatación.</p> <p>-Riesgos asociados a estrés térmico por calor</p> <p>- Responsabilidades de cada uno de los trabajadores según su puesto</p>	<p>Médico de empresa</p> <p>Encargada de salud ocupacional</p>	<p>Jefaturas y supervisores de los departamentos, así como los colaboradores</p>	<p>-Aula de Capacitación</p> <p>-Materiales</p> <p>-Brochures</p> <p>-Proyector.</p> <p>-Computadora y parlantes</p>	<p>1 hora</p>

Cuadro 14.*Capacitación sobre la importancia de la hidratación*

Tema: Importancia de la hidratación.					
Objetivo	Contenido	Responsable de impartir	A quién va dirigido	Recursos	Duración
Informar al personal sobre la importancia de mantenerse hidratado	<ul style="list-style-type: none"> -Importancia de la hidratación. -Importancia de consumir bebidas isotónicas -Cantidades recomendadas -Cuidados en el uso de café y bebidas carbonatadas -Importancia de utilizar crema humectante en la piel 	Médico de empresa	Encargados de los departamentos, así como los colaboradores	<ul style="list-style-type: none"> -Aula de Capacitación-Materiales -Brochures -Proyector. -Computadora y parlantes -Bebidas isotónicas para preparar durante la capacitación 	1 hora

Cuadro 15.*Capacitación sobre los síntomas relacionados a la sobrecarga térmica y primeros auxilios que deben recibir los trabajadores afectados*

Tema: Síntomas relacionados a la sobrecarga térmica y primeros auxilios que deben recibir los trabajadores afectados.					
Objetivo	Contenido	Responsable de impartir	A quién va dirigido	Recursos	Duración
Orientar a los trabajadores sobre los síntomas de la sobrecarga térmica y	-Identificar signos y síntomas de sobrecarga térmica	Médico Ocupacional	Jefaturas y supervisores de los departamentos, así	<ul style="list-style-type: none"> -Aula de Capacitación -Materiales -Brochures 	1 hora

los primeros auxilios que deben recibir los afectados.	-Medidas de prevención ante estrés térmico. -Primeros auxilios ante situaciones de sobrecarga térmica.		como los colaboradores	-Proyector. -Computadora y parlantes -Kit de primeros auxilios	
--	---	--	------------------------	--	--

Cuadro 16.

Capacitación sobre la vigilancia a la salud de los trabajadores

Tema: Vigilancia de la salud.					
Objetivo	Contenido	Responsable de impartir	A quién va dirigido	Recursos	Duración
Explicar a los trabajadores sobre los trámites que implican la vigilancia de la salud y la importancia de la alimentación saludable y la higiene personal.	-Consecuencias de la exposición a calor a corto, mediano y largo plazo. -Importancia de realizarse los exámenes de función renal. -Asistencia a los centros de salud para realizar la prueba de función renal. -Seguimiento en caso de que los	Médico Ocupacional Especialista en nutrición Encargado de Salud Ocupacional Encargado de Recursos Humanos	Jefaturas y supervisores de los departamentos, así como los colaboradores	-Aula de Capacitación -Materiales -Brochures -Proyector. -Computadora y parlantes	1 hora

	<p>exámenes salgan alterados.</p> <p>-Alimentación saludable.</p> <p>-Higiene personal.</p> <p>La importancia de bañarse y cambiarse la ropa tan pronto se termina el trabajo.</p>				
--	--	--	--	--	--

3. Cronograma de Capacitación

Las capacitaciones que en materia de seguridad y salud serán impartidas a los trabajadores de acuerdo con el siguiente cronograma:

Cuadro 17.

Cronograma de Capacitación

TEMAS DE CAPACITACIÓN	MES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposición a estrés térmico por calor												

Importancia de la hidratación				■							
Síntomas y signos relacionados a la sobrecarga térmica y primeros auxilios que deben recibir los trabajadores afectados							■				
Vigilancia de la salud										■	
*Se considera el mes 1 como enero del año 2023											

Los costos para la capacitación se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 18.

Costos de capacitación por trimestre

Capacitación	
Recurso	Precio (colones)
Alquiler de proyector	50 000
Traslado de Médico Ocupacional y Nutricionista	25 000
Impresión digital en papel bond - Brochures (Cantidad: 40)	12 000
Bebidas isotónicas (Cantidad: 2)	1400
Total:	88 400

I. CUMPLIMIENTO LEGAL

Cuadro 19.

Requisitos legales relacionados con exposición a estrés térmico por calor

Requisito legal	Descripción	Cumplimiento
Artículo 282. Código de Trabajo	Corre a cargo de todo patrono la obligación de adoptar, en los lugares de trabajo, las medidas para garantizar la salud ocupacional de los trabajadores, conforme a los términos de este Código, su reglamento, los reglamentos de salud ocupacional que se promulguen, y las recomendaciones que, en esta materia, formulen tanto el Consejo de Salud Ocupacional, como las autoridades de inspección del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Ministerio de Salud e Instituto Nacional de Seguros	Cumplimiento parcial
Artículo 66. Constitución Política	Todo Patrono debe adoptar en sus empresas las medidas necesarias para la higiene y seguridad del trabajo	Cumplimiento parcial
Reglamento General de Seguridad e Higiene del Trabajo	ARTICULO 3° Todo patrono o su representante, intermediario o contratista, debe adoptar y poner en práctica en los centros de trabajo, por su exclusiva cuenta, medidas de seguridad e higiene adecuadas para proteger la vida, la salud, la integridad corporal y moral de los trabajadores, especialmente en lo relativo a: a. Edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales; b. Operaciones y procesos de trabajos;	a) Sí cumple b) Cumplimiento parcial c) Sí cumple d) Cumplimiento parcial e) Sí cumple

	<p>c. Suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal;</p> <p>d. Colocación y mantenimiento de resguardos y protecciones de las máquinas y todo género de instalaciones;</p> <p>e. La reducción, por medio de medidas técnicas adecuadas, del impacto del ruido y de las vibraciones que puedan perjudicar a los trabajadores</p>	
	<p>ARTICULO 4° Son también obligaciones del patrono:</p> <p>a) Mantener en buen estado de conservación, funcionamiento y uso, la maquinaria, las instalaciones y las herramientas de trabajo;</p> <p>b) Promover la capacitación de su personal en materia de seguridad e higiene en el trabajo; y</p> <p>c) Permitir a las autoridades competentes la colocación, en los centros de trabajo, de textos legales, avisos, carteles y anuncios similares, atinentes a la seguridad e higiene en el trabajo.</p>	<p>a) Sí cumple</p> <p>b) No cumple</p> <p>c) Sí cumple</p>
<p>Decreto N° 39147-S-TSS</p> <p>Reglamento para la prevención y protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor</p>	<p>Las personas empleadoras deben implementar el protocolo de hidratación, sombra, descanso y protección, con el fin de prevenir las manifestaciones clínicas en las personas trabajadoras que están expuestas a estrés térmico por calor.</p>	<p>No cumple</p>

Para los requisitos legales que presentan cumplimiento parcial o incumplimiento en lo establecido se recomienda adoptar y asegurar el cumplimiento del programa propuesto para los trabajadores expuestos a estrés térmico. Es importante mencionar, que algunos de los aspectos contemplados como, por ejemplo: ruido, resguardos, higiene en general, también requieren de medidas específicas para garantizar el cumplimiento total de los requisitos, sin embargo, en este proyecto no se incluyen dichas medidas porque no se encuentran dentro del alcance.

J. EVALUACIÓN Y MEJORA

1. Verificación del cumplimiento

Para comprobar que se cumplan y efectúen las medidas planteadas en el programa para el control de la exposición a estrés térmico, se establecen las estrategias por meta que se muestran en el cuadro

Cuadro 20.*Metas deseadas para verificación del cumplimiento del programa*

Meta	Indicador	Fecha límite	Estrategia
Implementar las medidas de prevención y protección correspondientes para el riesgo IV de estrés térmico por calor	Implementar al menos un 50% de las medidas correspondientes al riesgo IV	Diciembre, 2023	La alta dirección comunica las medidas que se desean implementar en el departamento de saneamiento ambiental
Capacitar a los trabajadores expuestos y respectivos supervisores, sobre el programa de prevención y protección ante el riesgo de estrés térmico.	Se realizará una capacitación por trimestre y se debe incluir al 100% de los trabajadores del departamento de saneamiento ambiental	Diciembre, 2023	Adquirir los insumos y los servicios profesionales necesarios para llevar a cada una capacitación por trimestre. Llevar un registro con la asistencia de los trabajadores involucrados. Realizar evaluaciones cortas para determinar el nivel de aprendizaje de los colaboradores que participan en las capacitaciones.
Lograr el cumplimiento de las medidas de prevención y protección	Disminuir en un 50% los signos y síntomas	Enero, 2024	El departamento de salud ocupacional realiza supervisión de campo para verificar el

<p>por parte del personal operativo</p>	<p>presentados por los trabajadores inherentes a la exposición por estrés térmico</p>		<p>cumplimiento por parte de los trabajadores</p> <p>Asegurar la asistencia de todos los trabajadores a las capacitaciones por medio de los registros de asistencia</p>
<p>Garantizar que los trabajadores, supervisores y encargados del departamento cumplan con los roles y responsabilidades definidas en el apartado C del programa de control para la exposición ocupacional a estrés térmico.</p>	<p>Alcanzar un 50% de cumplimiento de participación según lo propuesto en el apartado C del programa de control para la exposición a estrés térmico</p>	<p>Enero, 2024</p>	<p>Capacitar al personal en cada uno de los roles que le corresponden según el apartado C del programa de control para la exposición a estrés térmico.</p> <p>Realizar reuniones mensuales con la alta dirección para ver los avances y oportunidades de mejora.</p> <p>Implementar un sistema de comunicación para alertar o informar sobre el incumplimiento de los roles y responsabilidades establecidos.</p>

2. Vigilancia del desempeño

La encargada del Departamento de Salud Ocupacional revisará el avance de la verificación del cumplimiento, y por medio de los indicadores planteados determinará el desempeño del programa.

Cuadro 21.

Metas e indicadores para la vigilancia del desempeño del programa

Meta	Indicador	Fecha cálculo del indicador	Seguimiento
Implementar las medidas de prevención y protección correspondientes para el riesgo IV de estrés térmico por calor	Avance obtenido en la implementación de las medidas correspondientes al riesgo IV (diseño de sombra, protocolo de hidratación, capacitaciones, etc)	Julio, 2023 / Enero, 2024	Durante las reuniones mensuales con la alta dirección se dará el seguimiento requerido para cumplir con las medidas
Capacitar a los trabajadores expuestos y respectivos supervisores, sobre el programa de prevención y protección ante el riesgo de estrés térmico.	Porcentaje de colaboradores capacitados	Julio, 2023 / Enero, 2024	Por medio de los registros de asistencia se verifica el porcentaje de trabajadores capacitados. En caso no tener faltantes, la capacitación se debe reponer.

Lograr el cumplimiento de las medidas de prevención y protección por parte del personal operativo	Porcentaje de colaboradores que cumplen con las medidas	Julio, 2023 / Enero, 2024	Por medio de las supervisiones de campo
Garantizar que los trabajadores, supervisores y encargados del departamento cumplan con los roles y responsabilidades definidas en el apartado C del programa de control para la exposición ocupacional a estrés térmico.	-Porcentaje de participación de los trabajadores, supervisores y encargados -Porcentaje de colaboradores que realizaron sugerencias o detectaron deficiencias	Julio, 2023 / Enero, 2024	-Contabilizando el cumplimiento de cada puesto según el apartado C del programa de control para la exposición a estrés térmico. -Revisión continua de las sugerencias o quejas de los colaboradores

3. Toma de decisiones para la mejora del programa

Posterior a la determinación del desempeño del programa, anualmente se realizará una reunión con la alta dirección, encargados de departamentos y un representante de cada grupo de trabajadores (elegidos por la encargada de la oficina de salud ocupacional y los trabajadores).

En esta reunión se tratarán asuntos relacionados con:

- Análisis de los resultados obtenidos.
- Plantear nuevas metas y modificar las actuales, en caso de ser necesario.
- Estudiar las sugerencias brindadas por los trabajadores.

- Concretar nuevas estrategias y mejoras para la implementación del programa, según los resultados obtenidos el último año.

K. VERIFICACIÓN DEL PROGRAMA Y LOS CONTROLES

1. Verificación de los apartados del programa

Se diseñó y aplicó una lista de verificación (ver apéndice 9), para confirmar que los apartados del programa cumplen con las especificaciones de la INTE 31-09-09-16. Es importante mencionar que actualmente se cumple con un 22,2% de lo establecido en la norma y con la implementación del programa propuesto para el control de exposición a estrés térmico por calor, se espera alcanzar un cumplimiento del 100% según lo que dicta la norma.

2. Verificación de los controles

Para evidenciar el cambio positivo después de la implementación de los controles propuestos en el programa, en relación con los requisitos establecidos en el Decreto N°39147 S-TSS Reglamento para la prevención y protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor, se diseñó y aplicó la lista de verificación mostrada en el apéndice 10. Los resultados obtenidos muestran que los controles propuestos cumplirían con el 100% de las medidas solicitadas por dicho decreto.

L. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Los controles del programa están dirigidos, principalmente, a la protección del trabajador, ya que no es posible trabajar sobre la fuente ni el medio.
- Tanto las medidas planteadas dentro del programa para control de exposición a estrés térmico, como los apartados de éste, cumplen con lo establecido en la normativa nacional.
- Para garantizar la efectividad del programa en el tiempo, es de suma importancia realizar su evaluación y seguimiento, ya que es por este medio que será posible detectar las deficiencias y las oportunidades de mejora, lo que permitirá perfeccionar y ajustar las medidas planteadas según las necesidades.

Recomendaciones

- Realizar estudios sobre exposición a calor con otros grupos de trabajadores que también realizan sus tareas a la intemperie como por ejemplo los inspectores de los diferentes departamentos de la municipalidad que generalmente se trasladan en motocicleta, presentando también exposición a calor.
- Tomar en cuenta a los trabajadores operativos del departamento de saneamiento ambiental, ya que ellos son la principal fuente de información.
- Valorar la posibilidad de adquirir equipos para medir el índice TGBH para futuros estudios.
- Promover la participación de todos los trabajadores involucrados en los procesos preventivos asociados a la salud ocupacional, a través de las reuniones periódicas, capacitaciones y sistema de comunicación.

- Estudiar la posibilidad de realizar un cambio de jornada diurna a jornada mixta en la cual los colaboradores de saneamiento ambiental inicien su jornada a las 5:00 pm o 6:00 pm cuando el sol ya está próximo a ocultarse, de esta forma se disminuiría la exposición a altas temperaturas.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Arbury, S., Jacklitsch, B., Farquah, O., Hodgson, M., Lamson, G., Martin, H., & Profitt, A. (2014). Heat Illness and Death Among Workers — United States, 2012–2013. *MMWR*, 63(31). Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4584656/>
- Arroyo, M. D. (2017). Sistema de monitoreo de temperatura y monóxido de carbono para evitar problemas de salud en los trabajadores de la empresa ACETERM de la ciudad Santo Domingo de Tsáchilas. *Universidad Técnica de Ambato*.
- Castillo, J., & Orozco, A. (2010). Evaluación de un método de cálculo para estimar la carga de trabajo en trabajadores expuestos a condiciones térmicas extremas. *Salud de los Trabajadores*, 17-33. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-01382010000100003&script=sci_arttext
- Castro, M. C., Ferris, S., Calderón, D., & Benítez, E. (2017). Evaluación de la influencia del estrés térmico en el absentismo laboral de los trabajadores de una factoría de acero inoxidable. *Revista de la Asociación Española de Especialistas de Medicina del Trabajo*, 153-219.
- CE Noticias Financieras, Spanish. (2019). El calor y el trabajo. *CE Noticias Financieras, Spanish*.
- Damewood, C. (20 de noviembre de 2021). ehow. Obtenido de https://www.ehowenespanol.com/revestimiento-aluminio-versus-revestimiento-fibra-vidrio-caravanas-info_468444/
- Decreto N° 39147-S-TSS. República de Costa Rica. (18 de Setiembre de 2015). *La Gaceta N° 182*.

- EFE News Services, Inc. (1 de Junio de 2018). Calor baja la productividad laboral y aumenta errores en toma de decisiones. *EFE News Services, Inc.*
- Espinoza, M. P. (2017). El estrés térmico por calor y su incidencia en la salud de los trabajadores. *Universidad Técnica de Ambato.*
- Gómez, J. C. (2015). Manejo prehospitalario de las lesiones causadas por calor. *Universidad de Salamanca.*
- Gutiérrez, R. E., Guerra, K. B., & Gutiérrez, M. D. (2018). Evaluación de Riesgo por Estrés Térmico en Trabajadores de los Procesos de Incineración y Secado de una Empresa de Tableros Contrachapados. *Información Tecnológica*, 133-144.
- Hamouti, N. (2011). Equilibrio de fluido y electrolitos durante el ejercicio en el calor; efectos sobre la función cardiovascular, la termorregulación y el rendimiento deportivo. Universidad de Castilla-La Mancha. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=123937>
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2000). Guía para la elaboración del programa de Salud y Seguridad en el trabajo. Aspectos Generales. *INTECO.*
- Jara, P. (2015). Thermal comfort and its importance for the architectural design and enviromental quality of indoors spaces. *Utopia Teoría Praxis*, 106–121.
- Melendez, M. (29 de Julio de 2016). ¿Deshidratación o golpe de calor? *WP Company LLC.*

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, & Consejo de Salud Ocupacional. (2020).

Procedimiento para la elaboración del protocolo: hidratación, sombra, descanso y protección.

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, & Consejo de Salud Ocupacional. (2020).

Índice de Calor.

Municipalidad de Pococí. (s.f.). Obtenido de

<https://www.munipococi.go.cr/munipococi.go.cr/index.php/mn-conozcanos/mn-mimunicipalidad/mn-vision>

Organización Internacional de Normalización. (2016) Salud y Seguridad en el

Trabajo. Estimación del estrés térmico del hombre en el trabajo basado en el

índice **TGBH** (Norma ISO No. 7243: 2016). Recuperado de

<https://www.iso.org/search.html?q=7243>

Ramos, J. E. (2018). El ambiente térmico laboral y los trastornos sistémicos por

calor en los trabajadores del área de horneado de las panificadoras.

Universidad Técnica de Ambato.

Revueltas, M., Betancourt, J. A., Martínez, Y., & del Toro, R. (2015). Caracterización

del ambiente térmico laboral y su relación con la salud de los trabajadores

expuestos. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 3-9.

Srinivasan, K., Maruthy, K. N., Venugopal, V., & Ramaswamy, P. (2016). Research

in occupational heat stress in India: Challenges and opportunities. *Indian*

Journal of Occupational and Environmental Medicine, 73–78.

Trujillo, D. (s.f.). Fitworld. Obtenido de <https://fitworld.mx/outfit-saludable-proteccion-uv/>

Uejio, C. K., Harduar, L., Jung, J., Kintziger, K., Jagger, M., Chalmers, J., & Holmes, T. (2018). Occupational heat exposure among municipal workers. *International Archives of Occupational and Environmental Health*.

Yic, C., Gindel, D., Pontet, J., & Cancela, M. (2016). Golpe de calor. *Revista argentina de terapia intensiva*.

Yoza, L., Tang, O., Yaringaño, R., & Huachaca, Y. (Junio de 2015). Medición de estrés térmico en los ambientes de una fábrica de chocolates en la ciudad de Lima. *Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima*, 17-20.

Yu, Y., Ming, W., & Show, H. (2017). Evaluation of occupation hot exposure in industrial workplaces in a subtropical country. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 379-395.

VII. APÉNDICES

Apéndice 1. Encuesta Higiénica

1. Información general.

1.1 Nombre de la institución:

1.2 Dirección:

1.3 Nombre de la encargada de Salud Ocupacional:

1.4 Actividad que realiza:

1.5 Nombre de la persona que aplica la encuesta:

1.6 Fecha de aplicación:

2. Información, descripción y naturaleza del trabajo.

2.1 Total de trabajadores:

2.2 Jornada:

2.3 Horario:

2.4 Turnos:

2.5 Horas por turno:

2.6 Descripción del espacio donde se desarrollan los trabajos:

2.7 Descripción de las tareas principales que se realizan en cada uno de los trabajos:

2.8 ¿Se brindan descansos a los trabajadores? Si la respuesta es sí, indique:
¿Cuántos descansos? ¿A qué horas? ¿De cuánta duración son estos descansos?

3. Antecedentes.

3.1 ¿Se han realizado estudios y/o evaluaciones previas de exposición a estrés térmico por calor y radiación solar? Si la respuesta es sí, indique: ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quién los realizó?

3.2 ¿Se han presentado quejas de parte de los trabajadores? Si la respuesta es sí, indique: ¿Cuántas quejas se han recibido? ¿Cuál o cuáles eran las quejas?

3.3 ¿Se ha notado preocupación o estrés por parte de los trabajadores sobre este tipo de exposiciones?

4. Controles.

4.1 ¿La municipalidad brinda algún tipo de EPP a los trabajadores? Especifique.

4.2 ¿Se brindan espacios asignados para los descansos? Especifique.

4.3 ¿Se brindan bebidas a los trabajadores? Especifique.

4.4 ¿Existe un código de vestimenta para los trabajadores? Especifique.

4.5 En caso de seguir un código de vestimenta ¿de qué tipo de tela está hecho el mismo?

5. Capacitación.

5.1 ¿Se ha brindado capacitación a los trabajadores sobre los riesgos de trabajar a la intemperie y cómo prevenirlos?

5.2 ¿Se ha dado capacitación a los trabajadores sobre los signos y síntomas característicos de la exposición a estrés térmico?

5.3 ¿Se ha dado capacitación a los trabajadores sobre qué hacer si se presenta algún signo o síntoma característicos de la exposición a estrés térmico?

6. Otros.

6.1 Observaciones u otros aportes que desee hacer la persona encuestada:

Apéndice 2. Encuesta a los colaboradores

Fecha: _____

1. Información personal.

1.1. ¿Qué suele hacer en su tiempo libre (pasatiempos, deportes...)?

1.2. ¿Cuánto tiempo tiene de laborar en la municipalidad?

2. Datos del puesto de trabajo.

2.1. ¿Cuál es su horario de trabajo?

Hora de entrada: _____

Hora de salida: _____

2.2. Indique en qué área trabaja:

() Recolector.

() Chófer.

() Aseo de parques y vías.

2.3. ¿Cuánto tiempo tiene de laborar en esta área de la municipalidad?

2.4. ¿Qué dificultad considera que tienen las tareas que usted realiza a diario?

() Ligero. () Moderado. () Fuerte.

2.5. ¿Cree que las altas temperaturas (calor) son un riesgo para su salud?

() Sí. () No.

2.6. ¿Es incómodo trabajar en ambientes calientes?

() Sí. () No.

2.7. ¿Toma alguna bebida durante su jornada laboral?

() No. () Agua. () Hidratante.

() Otra: _____

2.8. ¿Cuántas veces durante la jornada toma la bebida?

2.9. Además de las tareas realizadas en la municipalidad, ¿Realiza otro tipo de tareas durante el día?

() Sí (indique cuáles): _____

() No.

2.10. Indique las prendas de ropa que normalmente utiliza para trabajar en la municipalidad (puede seleccionar varias):

() Camisa de manga corta.

() Sombrero.

() Camisa de manga larga.

() Mangas.

() Camisa sin manga.

() Calzoncillos/boxer.

() Camiseta por dentro.

() Medias.

() Pantalones.

() Guantes.

() Overol.

() Otros accesorios

() Cubrenucas.

(especifiquelos): _____

2.11. Seleccione todas las partes de su cuerpo protegidas (con ropa u accesorios) mientras trabaja:

() Cabeza y cara.

() Manos.

() Tórax y abdomen.

() Muslos.

() Espalda.

() Piernas.

() Brazos.

() Pies.

2.12. ¿Realiza descansos durante su jornada laboral?

() No.

() Sí. ¿Cuántos? ¿A qué horas? ¿Cuánto tiempo duran esos descansos?

2.13. ¿Tiene un lugar fijo donde realizar los descansos? ¿Qué acostumbra hacer en los descansos?

3. Historial:

3.1. ¿Ha tenido o sentido alguno de estos síntomas o signos mientras trabaja?

() Piel enrojecida.

() Mareo.

() Piel caliente.

() Debilidad.

() Piel seca.

() Mucha sed.

() Alergia en la piel.

() Irritabilidad (se siente molesto por todo).

() Sudoración excesiva.

() Pulsaciones rápidas de corazón.

() Temperatura corporal muy alta.

() Confusión.

() Calambres / agarrotamiento.

() Convulsiones.

() Ardor al orinar.

() Desmayos.

() Dolor en el abdomen, brazos o piernas.

() Piel fría y húmeda.

() Dolor de cabeza.

() Pequeños grupos de ampollas en la piel.

Náuseas.

Vómitos

3.2. ¿Consumes analgésicos para el dolor con frecuencia?

Sí. No.

3.3. ¿Tiene alguna de estas condiciones de salud?

Diabetes.

Problemas cardíacos.

Hipertensión.

Anemia.

Obesidad.

3.4. ¿Es usted fumador?

Sí. No.

3.5. ¿Trabaja o convive cerca de una persona fumadora y usted frecuentemente inhala?

Sí. No.

3.6. ¿Usted consume alcohol?

Sí. No.

3.7. ¿Se lava las manos antes de consumir alimentos (desayunar, almorzar, tomar café, entre otros)?

Sí. No.

3.8. ¿Usa un uniforme limpio todos los días?

Sí. No.

3.9. ¿Ha recibido capacitación sobre el tema de la exposición al calor?

() Sí. () No.

3.10. ¿En la municipalidad se han realizado medidas de control para exposición al calor?

() No. () Sí (indique cuáles medidas):

3.11. ¿Considera que trabajar a la intemperie puede afectar su salud?

() Sí. () No.

3.12. ¿Cuántas veces al día y a qué hora se baña?

Apéndice 3. Bitácora de muestreo: THN, TG y TA

Fecha: _____

Área en estudio: _____

Persona encargada del muestreo: _____

Hora	THN	Prom	TG	Prom	TA	Prom

Observaciones:

Apéndice 5. Cantidad de ciclos y duración de las tareas en cada puesto.

Puesto	Cantidad de ciclos		Duración de las tareas	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Recolector de desechos	1	10	5min	10min
Operadores de maquinaria	1	2	90 min	120 min
Parqueros y aseo de vías	1	2	10min	90min
*Cada uno tiene un descanso de 30 minutos				

Apéndice 6. Resultados de mediciones TGBH por día en cada distrito

Distrito	TGBH (°C)		
	Día 1	Día 2	Promedio
La Rita	27,0	28,7	27,9
Guápiles	29,7	28,2	28,9
Jiménez	29,1	29,0	29,1
Cariari	31,5	30,2	30,8

Apéndice 7. Cuestionario médico preempleo

Datos generales			
Primer apellido	Segundo apellido	Primer nombre	Segundo nombre
Fecha de nacimiento:			
Antecedentes patológicos familiares			
¿Ha habido en su familia casos de? Si es afirmativo marque con una x			
<input type="checkbox"/> Cáncer		<input type="checkbox"/> Presión arterial alta	
<input type="checkbox"/> Diabétes		<input type="checkbox"/> Enfermedades de los riñones	
<input type="checkbox"/> Enfermedades del corazón		<input type="checkbox"/> Otras _____ _____	
¿Actualmente padece de alguna enfermedad? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No			
Indique cual(es): _____ _____			
Hábitos de alcohol			
a) ¿Ingiere bebidas alcohólicas? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
b) Frecuencia: <input type="checkbox"/> diaria <input type="checkbox"/> semanal <input type="checkbox"/> quincenal <input type="checkbox"/> mensual			
c) ¿Llega al estado de embriaguez? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No			

d) ¿Ha tenido accidentes de tránsito o trabajo por causa de la ingesta de alcohol? () Si () No			
Hábitos alimenticios y deportes			
a) ¿Ha variado su peso durante el último año? () Si () No			
Kg aumentados_____		Kg disminuidos_____	
Causa: _____ —			
b) ¿Realiza regularmente alguna actividad física? () Si () No			
¿Qué tipo de ejercicio realiza y con qué frecuencia? _____			

Apéndice 8. Registro de asistencia

DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL - REGISTRO DE CAPACITACIÓN			
Contenido:			
EXPOSITOR:			
FECHA :			
#	NOMBRE Y APELLIDO	CÉDULA	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

15			
16			
17			
18			
19			
20			
Notas:			

Apéndice 9. Lista de verificación del cumplimiento de las propuestas del programa a partir de los requisitos establecidos por la norma INTE 31-09-09-16

Aspectos	Cumplimiento	
	Si	No
Se incluye información general de la organización	x	
La alta dirección muestra liderazgo para la prevención de riesgos ocupacionales	x	
Se contempla la participación de las personas trabajadoras	x	
Se realiza la evaluación de riesgos	x	
Se trabaja en prevención y control del riesgo	x	
Se brinda formación y capacitación a los trabajadores en los distintos procesos que se encuentren involucrados	x	
Se procura cumplir con todos los requisitos legales relacionados a la exposición a estrés térmico	x	
Se plantean evaluaciones y mejoras al programa	x	
Porcentaje de cumplimiento	100%	

Apéndice 10. Lista de verificación del cumplimiento actual y posterior a las propuestas del programa a partir de los requisitos establecidos por el Decreto N° 39147 S-TSS

Aspectos	Cumplimiento actual		Cumplimiento con la propuesta	
	Si	No	Si	No
Velar por que las personas trabajadoras, expuestas a estrés térmico por calor, asistan a los servicios de salud públicos, con la finalidad de que se realicen las pruebas de función renal		x	x	
Realizar la evaluación del índice de calor o la valoración de estrés térmico por calor por medio del índice del TGBH y compararse con el TLV de la Asociación Americana de Higienistas Industriales (ACGIH) o la norma INTE Higiene y Seguridad Ocupacional		x	x	
Brindar a las personas trabajadoras que laboran expuestas directamente al sol, los elementos de protección personal, tales como camisas de manga larga o mangas protectoras, gorras con cobertor en el cuello o sombreros de ala ancha	x		x	
Disponer e informar a las personas trabajadoras los lugares seleccionados para ubicar “áreas de sombra” temporal o permanente.		x	x	
Suministrar bebidas rehidratantes	x		x	
Capacitar a las personas trabajadoras en las medidas de protección personal sobre los riesgos relacionados con el estrés térmico por calor		x	x	
El protocolo “hidratación, sombra, descanso y protección”		x	x	
Medidas adicionales para aquellas personas trabajadoras que realicen actividades con trabajo físico pesado, uso de prendas de protección pesada o impermeable y personas no aclimatadas		x	x	

Porcentaje de cumplimiento	22.2%	100%
-----------------------------------	--------------	-------------

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Cuestionarios de evaluación: Análisis preliminar de la gestión preventiva basado en NTP 308

1. Compromiso de la dirección: Funciones y responsabilidades.

DEFINICIÓN DE VOLUNTAD.

1. ¿La Dirección de la empresa ha efectuado una declaración escrita en la que se refleja su preocupación por la prevención a facilitar los medios adecuados para la mejora de las condiciones de trabajo? [SI] [NO] *Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 6.*

Dicho documento ha sido trasladado al personal hasta nivel de:

- 2. directivos y jefes de departamento [3]
- 3. jefes de sección y técnicos [3]
- 4. encargados [3]
- 5. trabajadores [3]

DEFINICIÓN DE PRINCIPIOS

6. ¿La Dirección ha definido por escrito los principios de actuación para el desarrollo de la política de prevención? [SI] [NO] *Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 11.*

Los principales definidos en el citado escrito han sido divulgados a:

- 7. directivos y jefes de departamento [3]
- 8. jefes de sección [3]
- 9. encargados [3]
- 10. trabajadores [3]

DEFINICIÓN DE FUNCIONES

11. ¿La Dirección ha establecido por escrito las funciones de

compromiso y participación en la prevención de riesgos que corresponden a cada nivel de la estructura orgánica de la empresa? [SI] [NO] *Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 16.*

Estas funciones de compromiso y participación de riesgos en el trabajo afectan a:

- 12. directivos y jefes de departamento [4]
- 13. jefes de sección y técnicos [4]
- 14. encargados [4]
- 15. trabajadores [4]

DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDADES

16. ¿Están claramente definidas por escrito las responsabilidades en materia de prevención para los diferentes niveles de la empresa? [SI] [NO] *Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 26.*

Estas responsabilidades abarcan a:

17. directivos y jefes de departamento [4]

18. jefes de sección y técnicos [4]

19. encargados [4]

20. trabajadores [4]

21. ¿Hay una exigencia y control de estas responsabilidades? [SI] [NO] *Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 26.*

Dicha exigencia y control afecta a:

22. directivos y jefes de departamento [4]

23. jefes de sección y técnicos [4]

24. encargados [4]

25. trabajadores [4]

PROMOCIÓN Y PARTICIPACIÓN PREVENTIVA

26. La Dirección de la empresa o del centro de trabajo ha promovido alguna reunión en el último año para tratar, entre otros, el tema de la prevención [4]

27. La Dirección de la empresa también ha participado en estas reuniones [4]

28. La Dirección ha promovido varias reuniones en el último año, en las que hayan participado directivos de alguna de las principales áreas de la empresa, para tratar

fundamentalmente temas relativos a la prevención de riesgos [6]

29. A consultas de tales reuniones se suelen adoptar resoluciones por escrito [4]

30. Tales resoluciones han afectado también a mejoras organizativas y de gestión [6]

31. Se ha promovido el desarrollo de acciones o campañas de prevención de riesgos dentro de los dos últimos años [4]

TOTAL PUNTUACIÓN
ÁREA 1 []

2. Planificación.

EVALUACIÓN

1. ¿Dentro de los dos últimos años, se ha efectuado algún estudio de evaluación de las condiciones de seguridad e higiene en la empresa? [SI] [NO] *Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 5.*

2. Ámbito de los puestos de trabajo alcanzados (una sola respuesta):

- a) Solo a algunos puestos de trabajo [0]
- b) Bastantes puestos de trabajo [5]
- c) Mayoría de puestos de trabajo [10]

3. Este estudio se ha concretado en la elaboración de un mapa o inventario de riesgos [5]

4. Se ha efectuado, o se han establecido las normas de actualización de este mapa o inventario de riesgos [5]

PLANIFICACIÓN

5. Se han determinado por escrito algunos objetivos concretos a alcanzar para la prevención de riesgos y mejora de las condiciones de trabajo [5]

6. Los objetivos se han determinado en función de los análisis previos de situación efectuados [5]

7. Se han previsto los medios mínimos necesarios que permitan alcanzar los objetivos que se han señalado [7]

β. Se efectúa periódicamente un seguimiento y control de los objetivos específicos establecidos [8]

PROGRAMA DE PREVENCIÓN

9. ¿La planificación de esta tarea se ha traducido en la elaboración de un documento o programa de prevención? [SI] [NO] *Si la respuesta de esta es negativa, pasar al ítem 32.*

Elaborado por:

- 10. Dirección [1]
- 11. Servicio de prevención [2]
- 12. Comité Seguridad e Higiene [2]
- 13. Asesoría externa [1]
- 14. Otros [1]

<p>15. Aprobado documentalmente por la dirección de la empresa (4)</p>	<p>23. Investigación de accidentes []</p>	<p>33. Este presupuesto se suele mantener íntegro durante todo el año y no se desvía para otros fines [1]</p>
<p>16. Establecido para un determinado periodo de tiempo [1]</p>	<p>24. Inspecciones de seguridad y análisis de riesgos []</p>	<p>34. Hay un control y seguimiento periódico de los gastos presupuestados [2]</p>
<p>Divulgado de forma que tienen conocimiento del mismo:</p>	<p>25. Control de riesgo higiénico (si existen riesgos higiénicos) []</p>	<p>35. En alguna ocasión se ha ampliado la partida presupuestaria para solucionar, con carácter prioritario, alguna situación de riesgo no provista [1]</p>
<p>17. directivos y jefes de departamento [2]</p>	<p>26. Plan de emergencia (si es necesario) []</p>	<p>36. Hay establecido algún sistema de evaluación, aunque sea de forma aproximada, de costos de los accidentes de trabajo [4]</p>
<p>18. jefes de sección y técnicos [2]</p>	<p>27. Protecciones personales (si son necesarias) []</p>	<p>37. Hay establecido algún sistema para la evaluación, aunque sea de forma aproximada, de costos por deficiencias en el trabajo [2]</p>
<p>19. encargados [2]</p>	<p>28. Normas y procedimientos de trabajo []</p>	
<p>20. trabajadores [2]</p>	<p>29. Mantenimiento preventivo []</p>	
<p>21. Se ha establecido algún sistema de auditoría para la evaluación y control del desarrollo del programa preventivo [10]</p>	<p>30. Otros []</p>	
<p>El programa de prevención contempla los siguientes contenidos:</p>	<p>31. Se comunica al personal afectado los resultados alcanzados en el programa de prevención [5]</p>	
<p>22. Control estadístico de accidentabilidad []</p>	<p>ANÁLISIS ECONÓMICOS</p>	
	<p>32. Existe un presupuesto anual específico para la prevención de riesgos (5)</p>	

Caso de que alguna de las dos respuestas anteriores sea alternativa, indique los ítems que incluye el sistema:

38. Costes salariales de tiempo perdido (absentismo, tiempo perdido por motivos diversos, etc.) []

39. Costes materiales (averías, desperfectos, pérdidas de producto, seguros, etc.) []

40. Costes de producción (disminución de la producción, horas extraordinarias, etc.) []

41. Costes financieros (informes, trámites adicionales, recargos en primas de seguro, trámites adicionales, gastos administrativos, etc.) []

42. Costes comerciales (penalizaciones por retardos, pérdidas de pedidos, etc.) []

43. Costes de trámites legales (multas, procesos judiciales, etc.) []

44. Otros []

CONTROL DE CALIDAD,
MEDIO AMBIENTE Y
GERENCIA DE RIESGOS

45. El programa de control de calidad de fabricación en la empresa contempla algunos aspectos relativos a la prevención de riesgos y a la seguridad del producto (una sola respuesta):

a) Sólo en algunos procesos o puestos [0]

b) Generalmente en todo el proceso productivo [1]

46. Existe algún control de los riesgos al medio ambiente exterior (contaminación atmosférica, residuos, etc.) [1]

47. Existe alguna persona asignada a las funciones de control de riesgos al medio ambiente exterior [1]

48. Tal responsabilidad recae sobre el técnico de seguridad [1]

49. Existe alguna persona que coordina el control de los diferentes tipos de riesgos: laborales, industriales, del producto, etc. (Gerencia de riesgos) [1]

3. Órganos de prevención

SERVICIO MÉDICO EMPRESA

1. ¿Existe un Servicio Médico de Empresa (S.M.E.)? [SI] [NO] *Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 3.*

2. Este S.M.E. es (una sola respuesta):

a) propio [5]

b) mancomunado [2]

COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

3. ¿Existe el Comité de Seguridad e Higiene (C.S.H.) legalmente constituido? [SI] [NO]

Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 9.

4. El C.S.H. se reúne (una sola respuesta):

a) ocasionalmente [1]

b) varias veces al año [5]

c) periódicamente, una vez al mes [10]

5. El C.S.H. dispone de un Libro de Actas [1]

6. Los representantes de los trabajadores en el C.S.H. han sido elegidos por éstos [2]

7. El C.S.H. tiene asignadas funciones específicas de control del programa de prevención [10]

8. La integración de los miembros del C.S.H. es voluntaria [2]

TÉCNICO DE SEGURIDAD

9. ¿Existe, aparte del S.M.E. y del C.S.H., una persona designada como técnico de

seguridad? [SI] [NO] *Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 20.*

10. El técnico de seguridad de la empresa se dedica a las tareas preventivas -horas semana laboral- (una sola respuesta):

a) menos de 8 horas [1]

b) hasta 8 horas [2]

c) hasta 16 horas [3]

d) hasta 24 horas [4]

e) más de 24 horas [5]

f) exclusivamente [10]

11. El técnico de seguridad de la empresa ha recibido formación específica fuera de la empresa, en los tres últimos años, en materia de prevención [10]

12. Formación completa del técnico de seguridad (una sola respuesta):

- a) básica (E.G.B.) [1]
- b) F.P. [2]
- c) universitaria grado medio [3]
- d) universitaria grado superior [4]

13. Dependencia jerárquica del técnico de seguridad (una sola respuesta):

- a) dirección (staff) [10]
- b) mantenimiento []
- c) personal o relaciones laborales []
- d) producción []
- e) otros departamentos []

14. El técnico de seguridad tiene asignado algún colaborador para el desarrollo de sus funciones (una sola respuesta):

- a) ocasionalmente [1]
- b) continuamente [3]

15. El técnico de seguridad y/o el Servicio de Seguridad dispone de local o dependencia de uso exclusivo [3]

16. El técnico de seguridad dispone de medios instrumentales para la realización de estudios de las condiciones de seguridad e higiene en el puesto de trabajo [5]

17. La política de empresa incluye la aprobación del técnico de seguridad para la adquisición de nuevos productos, materiales o equipos [5]

18. El técnico de seguridad interviene o supervisa el proyecto de una nueva instalación, construcción o modificación en la empresa [5]

19. El técnico de seguridad interviene o supervisa los nuevos métodos y normas desarrolladas y fijación de métodos y tiempos de trabajo [5]

SERVICIO DE
SEGURIDAD Y SALUD

TOTAL PUNTUACIÓN
ÁREA 3 []

20. ¿El Servicio Médico y el Servicio de Seguridad, en caso de existir, efectúan una labor multidisciplinar o interrelacionada y están integrados en un solo Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo? [SI] [NO] *Si la respuesta es negativa, finalizar área.*

21. ¿Cuántas personas lo componen? []

22. Dependencia jerárquica del Servicio de Seguridad (solo una respuesta):

- a) dirección (staff) [15]
- b) mantenimiento []
- c) personal o relaciones laborales []
- d) producción []
- e) otros departamentos []

4. Participación

1. El Comité de Empresa está formalmente constituido [5]

2. Se consulta la opinión del Comité de Empresa con ocasión de modificaciones de procesos productivos o cambios de puestos de trabajo [5]

3. Se suele consultar la opinión de los trabajadores directamente afectados por estas modificaciones [5]

4. Se ha adoptado, en el último año, alguna resolución efectiva surgida a partir de las consultas efectuadas [5]

5. Hay establecido algún sistema que permita dar a conocer por escrito las sugerencias de los trabajadores ante las deficiencias existentes en las condiciones de trabajo [10]

Existe algún tipo de incentivo para las propuestas de mejora de las condiciones de trabajo:

a) económica [5]

b) otros [10]

6. Se ha aplicado alguna resolución, en el último año, a partir de las sugerencias de los trabajadores para mejorar las condiciones de trabajo (una sola respuesta):

a) ocasionalmente [5]

b) frecuentemente [10]

7. Hay establecido un sistema de participación por medio de participación por medio de reuniones, de cierta periodicidad, del personal con mando con trabajadores para la toma de decisiones que afecten a la organización del trabajo (una sola respuesta):

a) en alguna sección [2]

b) en bastantes secciones [5]

c) en la mayoría de los ámbitos de trabajo [10]

8. Los mandos intermedios y jefes de sección están implicados en la realización de determinadas tareas preventivas (investigación de accidentes, inspecciones periódicas de seguridad, elaboración de normas y procedimientos, etc.) [10]

9. Existe un sistema formal de participación de los trabajadores en la fijación de objetivos preventivos [15]

Los trabajadores participan en las siguientes fases de los programas preventivos:

10. elaboración [5]

11. ejecución [5]

12. Control [5]

13. Existe un colectivo mayoritario de trabajadores que participa directamente en los beneficios de la empresa []

TOTAL PUNTUACIÓN
ÁREA 4 []

5. Formación

MÉTODOS DE TRABAJO

1. Se proporciona al trabajador un periodo de formación suficiente al ingresar en la empresa, cambiar de puesto de trabajo o al aplicar una nueva técnica o método de trabajo (una sola respuesta):

a) ocasionalmente [5]

b) siempre [10]

2. Los mandos intermedios están directamente implicados en la formación (reglada o no reglada) de los trabajadores a su cargo [10]

3. Se dispone de algún manual de instrucciones o procedimientos de trabajo para facilitar la acción formativa [10]

4. El plan de formación está diseñado de forma que (una sola respuesta):

a) no existe tal plan [0]

b) es uniforme para todos [5]

c) es específico según las secciones o puestos de trabajo [10]

5. Existe un responsable de la acción formativa de la empresa [10]

PREVENCIÓN DE RIESGOS

6. En los dos últimos años, la dirección ha participado en alguna acción formativa encaminada a la mejora de la gestión de la prevención de riesgos [8]

7. En los dos últimos años, se ha realizado alguna acción formativa para los trabajadores sobre primeros auxilios [2]

8. En los dos últimos años, se ha realizado alguna acción formativa para los trabajadores sobre prevención y extinción de incendios y uso de extintores [2]

9. La empresa ha destinado un determinado tiempo de la jornada laboral para la formación del personal en materia de prevención [8]

10. Las acciones formativas señaladas han sido (una sola respuesta):

a) puntuales o aisladas [5]

b) integradas en un plan de formación formalmente establecido [10]

11. Las acciones formativas que se llevan a cabo incluyen (una sola respuesta):

a) algunos trabajadores [5]

b) la mayoría de los trabajadores [10]

Las acciones formativas que desarrolla la empresa van dirigidas a:

12. capacitar y adiestrar a los trabajadores a fin de mejorar sus aptitudes en el puesto de trabajos [5]

13. mejorar su actitud y motivación dentro de la organización empresarial [5]

PERSONAL

14. La empresa, facilita, de alguna manera, que los trabajadores puedan formarse fuera de la misma -permisos, becas, etc. (una sola respuesta):

a) solo a algunos trabajadores []

b) a la mayoría de ellos []

c) a todos los trabajadores []

TOTAL PUNTUACIÓN
ÁREA 5 []

6. Información

1. ¿Hay establecido un sistema de información normalizado y directo para información de los trabajadores? [SI] [NO]

Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 4.

Dirigido a:

2. únicamente al Comité de Empresa [1]

3. también a todos los trabajadores en general [1]

4. Hay establecido un sistema de información previa al personal afectado sobre modificaciones y cambios en los procesos productivos, puestos de trabajo o inversiones previstas [10]

Hay establecido algún sistema para comunicar a los trabajadores los resultados económicos de la empresa:

5. sobre la producción [5]

6. sobre otros resultados complementarios [5]

7. La empresa edita alguna publicación divulgada para los trabajadores [5]

La empresa emite, aunque sea ocasionalmente, circulares escritas para los trabajadores sobre diversos temas acerca de la empresa:

8. para el personal con mando [5]

9. para los trabajadores [5]

La dirección de la empresa tiene establecido un sistema de reuniones informativas para el personal:

10. para jefes de departamento [2]

11. para jefes de sección y/o técnicos [2]

12. para encargados [2]

13. para los trabajadores en general [2]

14. Hay establecido un sistema de reuniones periódicas informativas del personal con mando con los trabajadores [10]

15. Al incorporarse a un puesto de trabajo se proporciona al trabajador algún tipo de información escrita sobre procedimientos de trabajo y otras circunstancias relativas al puesto de trabajo (una sola respuesta):

- a) solo en algunos puestos de trabajo [5]
- b) en la mayoría de los puestos de trabajo [10]
- c) en todos los puestos de trabajo [20]

16. Al incorporarse a un puesto de trabajo se proporciona al trabajador información escrita sobre la materia de prevención de riesgos en el trabajo [20]

TOTAL PUNTUACIÓN
ÁREA 6 []

7. Actividades preventivas básicas

7.1 CONTROL ESTADÍSTICO DE ACCESIBILIDAD

1. ¿La empresa aplica algún sistema estadístico de control de accidentabilidad? [SI] [NO] *Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 7.2.*

2. Está establecido un sistema de notificación y registro de accidentes clasificados mediante códigos [12]

3. El registro de accidentes se realiza por el técnico o servicio de seguridad [2]

4. Se elaboran periódicamente estadísticas de accidentabilidad (índices de frecuencia y de gravedad) [12]

Las estadísticas afectan a accidentes:

5. con baja [0]

6. sin baja [2]

7. con daño a la propiedad [2]

8. incidentes [2]

9. Se efectúa un tratamiento estadístico de los accidentes diferenciado por secciones o grupos homogéneos de riesgo [8]

Se efectúa una calificación de los accidentes por alguno de los siguientes conceptos:

10. forma o tipos de accidentes [1]

11. agente material [1]

12. naturaleza de lesión [1]

13. causas de los accidentes [3]

14. otros [1]

15. Se efectúa algún tipo de estadística descriptiva de accidentabilidad más elaborada, intentando relacionar distintos factores de riesgo (análisis cruzado de conceptos, etc.) [3]

16. Se emplean mayoritariamente códigos normalizados (O.I.T., A.N.S.I. o M Trabajo y Seguridad Social) para la clasificación de accidentes [2]

17. Se han fijado objetivos concretos sobre los índices de siniestralidad provistos [2]

18. Se aplica algún método de seguimiento y control de la evolución de la siniestralidad a lo largo del año (una sola respuesta):

a) método de las líneas límite [8]

b) otros métodos (índices mensuales independientes, etc.) [4]

19. Se informa de los resultados de la accidentabilidad (una sola respuesta):

- a) anualmente [2]
- b) semestralmente [4]
- c) mensualmente [8]

La información de los resultados de la accidentabilidad se efectúa a:

- 20. la dirección [2]
- 21. jefes de sección y técnicos [2]
- 22. encargados [2]
- 23. trabajadores en general [2]

24. A raíz de los resultados analíticos de los diferentes tipos de accidentes, se ha establecido un plan de actuación para reducirlos (una sola respuesta):

- a) para reducirlos en general [5]
- b) para reducir algún tipo de accidente [12]

TOTAL PUNTUACIÓN
SUBÁREA 7.1 []

7.2 INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

1. ¿Se investigan los accidentes de trabajo? [SI] [NO] *Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 7.3.*

2. **Ámbito de la investigación** (una sola respuesta):

- a) ocasionalmente algunos [0]
- b) sólo los que generan baja [10]
- c) todos [20]

3. Existe un formulario específico para la investigación de accidentes [10]

4. Este formulario recoge también la investigación de incidentes [1]

Dicho formulario recoge información sobre:

5. la descripción del accidente [0]

6. el análisis de causas del accidente [2]

7. acciones correctoras propuestas [2]

De acuerdo con el sistema establecido para la investigación, ¿quién debe complementar el formulario existente?

- 8. el servicio de personal [1]
- 9. el servicio médico [1]
- 10. al técnico de seguridad [1]
- 11. encargado [2]
- 12. jefe de sección [2]

13. La dirección tiene conocimiento de los resultados de la investigación de accidentes (una sola respuesta):

- a) solo ocasionalmente [1]
- b) de los accidentes con baja [2]
- c) de todos los accidentes [3]

14. El técnico de seguridad participa en la investigación de accidentes (una sola respuesta):

a) complementando la mayor parte del contenido de la investigación [1]

b) como una parte complementaria más de la investigación [1]

c) principalmente supervisando la tarea de investigación que deben realizar otros [2]

15. La investigación de accidentes genera por sí misma el compromiso efectivo para la corrección de deficiencias en las condiciones de trabajo [20]

16. Hay establecido un sistema de control efectivo del cumplimiento de las acciones correctoras [5]

17. Grado de cumplimentación de las acciones correctoras surgidas a raíz de la investigación de accidentes (una sola respuesta):

a) alto, se cumplen en la mayoría de accidentes [15]

b) medio, se cumplen en algunos accidentes [5]

c) bajo, se resuelven poco [0]

¿Quién es informado de los resultados de la investigación de accidentes?

18. la dirección [1]

19. el comité de empresa [1]

20. el C.S.H. [1]

21. el encargado de la sección afectada [1]

22. los trabajadores de la sección afectada [1]

23. El C.S.H. participa en la investigación de accidentes (una sola respuesta):

a) es informado ocasionalmente [0]

b) habitualmente es informado [1]

c) participa en la propia investigación [2]

24. El comité de seguridad e higiene tiene posibilidad de investigar accidentes cuando lo estime necesario [4]

25. El comité de seguridad e higiene suele realizar investigaciones de accidentes por propia iniciativa [2]

TOTAL PUNTUACIÓN
SUBÁREA 7.2 []

7.3 INSPECCIONES DE SEGURIDAD Y ANÁLISIS DE RIESGOS

1. ¿Se realizan inspecciones de seguridad? [SI] [NO] *Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 7.4.*

2. Periodicidad de las mismas (una sola respuesta):
a) periódicamente, al menos una vez al año [15]
b) ocasionalmente [0]

3. Las inspecciones afectan a (una sola respuesta):
a) la mayoría de las secciones de la empresa [5]
b) bastantes de ellas [3]
c) solo algunas secciones concretas [1]

Se utiliza un sistema de formulario para llevar a cabo estas inspecciones:

4. un formulario general [2]
5. formularios específicos [2]

El formulario contiene:

6. la indicación de las deficiencias detectadas [0]
7. la cumplimentación de un listado de definiciones (*check-list*) [2]
8. el análisis de los factores de riesgo y/o algún sistema de valoración [3]
9. la propuesta de soluciones correctoras [1]

Existe un listado para la realización de inspecciones periódicas en:

10. puestos de trabajo peligrosos [3]
11. instalaciones y procesos peligrosos [3]
12. Dicho listado se pone al día de acuerdo con los cambios en las instalaciones, equipos y procesos [2]

¿Quién realiza las inspecciones?

13. técnicos del servicio de seguridad y/o de salud en el trabajo [12]
14. otro personal técnico o personal con mando [5]
15. el comité de seguridad e higiene [1]
16. otros [1]
17. La inspección y el análisis de riesgos genera, por sí misma, el compromiso efectivo para la corrección de deficiencias en las condiciones de trabajo [10]
18. Hay establecido un sistema de control efectivo del cumplimiento de las acciones correctoras [5]

19. Grado de cumplimentación de las acciones correctoras surgidas a raíz de la inspección (una sola respuesta):

a) alto, la mayoría de las correcciones se llevan a cabo [15]

b) medio, se resuelven algunas deficiencias según las circunstancias y su gravedad [5]

c) bajo, pocas correcciones se llevan a la práctica [0]

¿Quién es el informado de los resultados de la inspección y análisis de riesgos?

20. la dirección de la empresa [1]

21. el comité seguridad e higiene [1]

22. el comité de la empresa [1]

23. los encargados de las secciones inspeccionadas [1]

24. los trabajadores de las secciones inspeccionadas [1]

25. Grado de conocimiento de la dirección de la empresa sobre los resultados de las inspecciones (una sola respuesta):

a) solo los conoce ocasionalmente [1]

b) siempre que se trate de una intervención inspectora [2]

c) por norma, en todas las inspecciones [3]

26. El técnico de seguridad participa de las inspecciones (una sola respuesta):

a) realizando la mayor parte de la inspección [1]

b) como una parte más de la inspección [1]

c) principalmente supervisando la tarea de los demás [2]

27. El C.S.H. participa en las inspecciones que se llevan a cabo a iniciativa de la empresa (una sola respuesta):

a) es informado ocasionalmente [0]

b) habitualmente es informado el resultado [1]

c) participa en la propia inspección [2]

28. El C.S.H. tiene posibilidad de realizar, cuando lo estime necesario, inspecciones en ámbitos de trabajo determinados [3]

29. Se aplica algún sistema de análisis de riesgos que permita la jerarquización de riesgos en función de su peligrosidad [4]

30. Los análisis de riesgos de accidentes suelen considerar los daños y consecuencias, así como la probabilidad de que sucedan [4]

TOTAL PUNTUACIÓN
SUBÁREA 7.3 []

7.4 CONTROL DEL RIESGO HIGIÉNICO

1. ¿Los trabajadores de la empresa pueden estar expuestos a riesgo higiénico? [SI] [NO]
Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 6.

Tipos de riesgos:

- 2. contaminantes químicos []
- 3. ruido y/o vibraciones []
- 4. ambiente térmico []
- 5. iluminación []
- 6. radiaciones ionizantes []
- 7. radiaciones no ionizantes []
- 8. contaminantes biológicos []
- 9. agentes carcinógenos []
- 10. otros []
- 11. Existe un programa de control ambiental periódico [10]

Se dispone de equipos de lectura directa para la medición de los factores de riesgos:

- 12. sonómetro [1]
- 13. luxómetro [1]
- 14. medición de calor [1]
- 15. detector de gases [1]
- 16. otros [1]

17. Se solicita información toxicológica de los productos nuevos [10]

18. El técnico de prevención de la empresa pasan una formación específica en riesgos higiénicos [10]

19. La empresa está en conocimiento de la normativa específica, relativa a riesgos higiénicos, que le afecta (una sola respuesta):

- a) todas las disposiciones (10)
- b) solo algunas [2]

20. Grado de cumplimiento de la normativa específica mencionada (una sola respuesta):

- a) completo [10]
- b) parcial [3]

21. Se efectúan reconocimientos médicos previos de aptitud a los trabajadores que se incorporan a la empresa [5]

22. Los trabajadores expuestos a riesgo higiénico están sometidos a reconocimientos médicos específicos periódicos [10]

23. Se toman medidas preventivas para conseguir niveles tolerables (una sola respuesta):

- a) solo para obtener los niveles tolerables (valores, límite, TVL, etc.) [4]
- b) cuando alcanza el nivel de noCIÓN especificado en la normativa (8)
- c) en el momento que simplemente producen molestias (discomfort) (8)

24. Se controla eficazmente la realización de estas medidas [10]

25. Se aprecia una mayor implementación de medidas [10]

26. Los representantes de los trabajadores o el comité de seguridad e higiene son informados de los resultados de los estudios ambientales [2]

TOTAL
PUNTUACIÓN
SUBÁREA 7.4 []

7.5 PLAN DE EMERGENCIA

1. ¿La empresa desarrolla una actividad que supone una situación de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública para personas, medio ambiente o bienes? [Si] [NO] *Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 7.6.*

2. Tiene elaborado un Plan de Emergencia (P.E.) [20]

3. El contenido del P.E. es, en términos generales, adecuado [25]

4. El P.E. ha sido divulgado y el grado de conocimiento del personal del contenido del mismo es (una sola respuesta):

a) alto [20]

b) medio [10]

c) bajo [0]

5. El P.E. abarca a todos los ámbitos de trabajo con riesgos [20]

6. Se realizan simulacros para controlar la eficacia del P.E. [15]

TOTAL PUNTUACIÓN
SUBÁREA 7.5 []

7.6 PROTECCIÓN PERSONAL

1. ¿Es necesario el uso de protecciones personales en algún puesto de trabajo? [Si] [NO] *Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 7.7.*

2. Hay establecida por escrito la obligatoriedad de uso de protecciones personales en los puestos de trabajo que las requieran [15]

3. Existe un control efectivo, por parte del técnico de seguimiento o persona responsable, en la adquisición de elementos de protección personal normalizados [10]

4. Existe un control efectivo, por parte del técnico de seguridad o persona responsable, en el suministro de prendas de protección personal a los trabajadores [15]

5. Hay establecido un sistema de control de la utilización de los equipos de protección personal [15]

<p>6. Hay establecidos lugares adecuados para guardar y conservar los equipos de protección personal [10]</p>	<p>7.7 NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO</p>	<p>7. Las normas de seguridad son de obligado cumplimiento para todo el colectivo afectado [10]</p>
<p>7. Se informa a los trabajadores acerca de la necesidad de uso de los equipos de protección personal [15]</p>	<p>1. ¿La empresa ha dictado por escrito normas o un reglamento interno relativo al tema de la seguridad y salud laboral? [SI] [NO] <i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 7.8.</i></p>	<p>8. Las normas de seguridad afectan a (una sola respuesta):</p> <p>a) algunas secciones [0]</p> <p>b) bastantes secciones [5]</p> <p>c) todas las secciones [10]</p>
<p>8. Se instruye a los trabajadores apropiadamente en el uso del equipo de protección personal [15]</p>	<p>Estas normas han sido divulgadas a:</p> <p>2. directivos [2]</p> <p>3. jefes de sección y técnicos [3]</p> <p>4. encargados [5]</p> <p>5. trabajadores [5]</p>	<p>9. El contenido mayoritario de las normas de seguridad es referente a (una sola respuesta):</p> <p>a) medidas preventivas de carácter general [1]</p> <p>b) recomendaciones específicas de seguridad en puestos de trabajo [5]</p> <p>c) procedimientos de trabajo con integración de los aspectos de seguridad [10]</p>
<p>9. Los trabajadores o sus representantes intervienen a la hora de escoger los medios de protección personal más idóneos (una sola respuesta):</p> <p>a) en algunas ocasiones [5]</p> <p>b) siempre o casi siempre [10]</p>	<p>6. La divulgación de las normas al personal afectado ha sido realizada (una sola respuesta):</p> <p>a) en forma no individualizada (tablón de anuncios, comunicados, etc) [5]</p> <p>b) de forma individualizada</p> <p>c) de forma individualizada y reforzada con reuniones informativas [10]</p>	<p>El proceso de elaboración de las normas ha sido:</p> <p>10. propio del centro de trabajo o empresa (5)</p> <p>11. adaptación de normas externas (0)</p>
<p>TOTAL PUNTUACIÓN SUBÁREA 7.6 []</p>		

12. Los trabajadores o sus representantes participan en la elaboración de normas de seguridad (una sola respuesta):

a) en algunas ocasiones [0]

b) en todas o en bastantes ocasiones [5]

13. Antes de la aprobación de las normas de seguridad por parte de la dirección de la empresa se consulta al comité de seguridad e higiene sobre ellas (una sola respuesta):

a) en algunas ocasiones [2]

b) en bastantes o en todas las ocasiones [5]

14. Existe un sistema eficaz para evaluar y poner al día las normas según los cambios que se produzcan en las instalaciones, procesos y equipos [5]

15. Las normas de seguridad o procedimientos de trabajo no afectan a las tareas críticas con alto riesgo para la vida de las personas (de no existir dichas tareas críticas, dejar en blanco) [-20]

16. Existe un sistema de control, claramente definido, del cumplimiento de las normas de seguridad (una sola respuesta):

a) solo existe en alguna norma [5]

b) existe en todas o en la mayoría de ellas [10]

17. Existe una política disciplinaria escrita y suficientemente divulgada para reforzar el cumplimiento de las normas sobre seguridad y salud laboral [5]

18. Existe una política de incentivos o reconocimientos para fomentar el cumplimiento de estas normas [5]

19. Se aplica la legislación vigente sobre señalización en los lugares de trabajo (una sola respuesta):

a) en algunos aspectos [0]

b) de forma generalizada [5]

TOTAL PUNTUACIÓN
SUBÁREA 7.7 []

7.8 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PREDICTIVO

1. El servicio de mantenimiento tiene establecido un programa de mantenimiento preventivo que reduce al mínimo la intervención por fallos y averías [10]

2. Está programada la parada de la unidad para efectuar las tareas correspondientes a revisión e inspección de la misma [10]

3. Las revisiones de mantenimiento siempre son realizadas por personal especializado [10]

4. El servicio de mantenimiento de maquinaria e instalaciones es (una sola respuesta):

a) propio de la empresa [10]

b) subcontratado [0]

5. Si el mantenimiento se realiza por subcontrato, el personal de la misma suele estar siempre trabajando en el mismo centro de trabajo [5]

6. Hay establecido un sistema por el que los operarios del proceso pueden comunicar por escrito deficiencias que requieren ser subsanadas [5]

7. Las prioridades de intervención del servicio de mantenimiento están marcadas fundamentalmente por aspectos relativos a seguridad [5]

8. Se dispone de un registro de las revisiones efectuadas [5]

9. Este registro afecta a (una sola respuesta):

a) solo a algunos elementos clave de seguridad de la instalación [1]

b) todos los elementos clave de seguridad [5]

10. El registro de las revisiones refleja la programación de fechas de su realización y de sus provisiones [5]

11. Existe una especificación de todas las operaciones a realizar en las revisiones [5]

12. Se utiliza un formulario de chequeo para facilitar de forma simplificada la indicación de tareas a realizar, que deben ser marcadas a medida que se realizan [5]

13. Se genera un banco de datos sobre fallos o deficiencias detectadas en las revisiones periódicas [5]

14. Existe un programa de mantenimiento predictivo que fija los plazos para la sustitución de los diferentes elementos de la instalación y reduce los cambios de dichos elementos al detectarse fallos o averías [5]

15. Está fijado el periodo de vida de la unidad en su conjunto en base a la fiabilidad de sus componentes no renovables [5]

16. Los periodos de vida establecidos solo afectan a todos los elementos ligados con la seguridad del proceso [5]

TOTAL PUNTUACIÓN
SUBÁREA 7.8 []

TOTAL PUNTUACIÓN ÁREA 7
[]

Anexo 2. Escala para la clasificación de la gestión preventiva

NIVEL	PUNTUACION	SIGNIFICADO
1.	$\sum x_i \leq 20$	TOTALMENTE INSUFICIENTE. DESFASADO DE ACUERDO AL CRITERIO EMPRESARIAL Y SOCIAL ACTUAL.
2.	$20 < \sum x_i \leq 40$	LIMITADO.
3.	$40 < \sum x_i \leq 60$	ACEPTABLE DE ACUERDO AL CONTEXTO SOCIAL. CUMPLE MINIMOS.
4.	$60 < \sum x_i \leq 80$	NOTABLE. SIGNIFICATIVOS AVANCES.
5.	$\sum x_i > 80$	ALTO. MUY POSITIVO.

Fuente: NTP 308

Anexo 3. Composición de bebidas isotónicas

Compuesto	Cantidad
Osmolaridad	290 – 360 mOsm/lt
Hidratos de carbono	6 – 8 %
Sodio	400 – 700 mg/lt
Potasio	121 – 225 mg/lt

Fuente: Norma de Hidratación de las Personas Expuestas a Estrés Térmico por Calor en Actividades Físicas de Tipo Laboral de Riesgo IV, 2016

Anexo 4. Índice de calor para la zona Caribe

ÍNDICE DE CALOR PARA CARIBE (POCOCI)

Mes	Promedio Temperatura °C	Promedio Humedad Relativa %	Índice de Calor
Enero	28,8	89,1	Nivel II
Febrero	29,4	86,8	Nivel II
Marzo	29,8	86,8	Nivel III
Abril	30,6	86,6	Nivel III
Mayo	30,9	89,1	Nivel III
Junio	30,9	90,1	Nivel III
Julio	29,9	91,4	Nivel III
Agosto	30,6	89,7	Nivel III
Setiembre	31,4	88,5	Nivel III
Octubre	31,1	89,3	Nivel III
Noviembre	29,5	91,0	Nivel III
Diciembre	29,0	91,0	Nivel III

Fuente: Procedimiento para la elaboración del protocolo: hidratación, sombra, descanso y protección, 2020

Anexo 5. Nivel de Riesgo según el índice de calor.

Índice de calor	Nivel de Riesgo	Efecto general del índice de Calor en las personas trabajadoras.
Menor a 91	I	Es posible que tenga fatiga con exposiciones prolongadas y actividad física
Igual a 91 y menor a 103	II	Posible insolación, calambres y agotamiento por exposición prolongada y actividad física
Igual a 103 y menor a 125	III	Probable insolación, calambres y agotamiento por exposición prolongada y actividad física
Igual o mayor 125	IV	Probabilidad alta de insolación, golpe de calor

Fuente: Decreto N° 39147-S-TSS

Anexo 6. Medidas de prevención y protección según nivel de riesgo

Medidas de prevención y protección	Nivel de Riesgo			
	I	II	III	IV
1. Asegurar la disponibilidad de agua potable fresca durante toda la jornada de trabajo.	√	√	√	√
2. Suministrar bebidas hidratantes bajo recomendación normativa del Ministerio de Salud, según intensidad, duración y frecuencia de la exposición y otras condiciones como movimientos repetitivos, condiciones de trabajo y esfuerzos musculares pesados.				√
3. Proporcionar áreas de sombra temporal o permanentes, cuando se trabaje en campos abiertos o áreas que no tengan fácil acceso a la sombra, según corresponda	√	√	√	√
4. Proporcionar sombrero de ala ancha o gorra con cobertor en el cuello y mangas a trabajadores expuestos directamente al sol. Usar protector solar cuando sea posible.	√	√	√	√
5. Capacitar a los trabajadores (en el apartado 6 de la presente guía se enumeran los temas en los que se pueden capacitar a las personas trabajadoras).	√	√	√	√
6. Cuando los trabajadores requieren el uso de prendas pesadas (CLO +1, +2), o capas, kimonos, uniformes no transpirables o impermeables (que no permita el intercambio calórico), se deben tomar las medidas del nivel III	√	√		
7. Las personas que sean nuevas o retornen al trabajo y realicen trabajo pesado deben aclimatarse.	√	√	√	√
8. Designar a una persona que esté capacitada sobre las manifestaciones clínicas relacionadas con la sobrecarga térmica y que sea capaz de informar a este respecto a la persona con la autoridad requerida y con la persona encargada de salud ocupacional para modificar las actividades laborales y el horario de trabajo/descanso como se requiera	√	√	√	√
9. Establecer y asegurar que se cumplan los horarios de trabajo/descanso.			√	√
10. Informar a los trabajadores sobre el horario trabajo/descanso.			√	√
11. Tomar las medidas descritas para el nivel IV, si el índice de calor se acerca a los 114 y si el trabajo se está realizando directamente bajo el sol.			√	

Fuente: Decreto N° 39147-S-TSS