

Marcial A. Montero Fierro <sup>a</sup>; Luis A. Vela Albuja <sup>b</sup>;  
Roberto O. Arevalo Moscoso <sup>c</sup>; Cynthia Melissa Tomalá Borbor <sup>d</sup>

Análisis de riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE

*Analysis of physical risk for exhibition to the cold appying the method FINE*

*Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. Vol. 2 núm.3, julio,  
ISSN: 2588-073X, 2018, pp. 628-649*

*DOI: [10.26820/recimundo/2.\(3\).julio.2018.628-649](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(3).julio.2018.628-649)*

Editorial Saberes del Conocimiento

Recibido: 05/04/2018

Aceptado: 15/02/2018

Publicado: 30/07/2018

Correspondencia: [marcial.monterof@ug.edu.ec](mailto:marcial.monterof@ug.edu.ec)

- a. Docente de la Universidad de Guayaquil; [marcial.monterof@ug.edu.ec](mailto:marcial.monterof@ug.edu.ec)
- b. Docente de la Universidad de Guayaquil; [luis.velaa@ug.edu.ec](mailto:luis.velaa@ug.edu.ec)
- c. Docente de la Universidad de Guayaquil; [roberto.arevalom@ug.edu.ec](mailto:roberto.arevalom@ug.edu.ec)
- d. Graduada de la Universidad de Guayaquil.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación está enfocado en el análisis de riesgos físicos por exposición al frío iniciando con la elaboración de una matriz de triple criterio que consta en identificar el riesgo de mayor incidencia en este caso es el físico con un 32%. Una vez identificado el riesgo se evaluará a un total de 30 camareros, aplicando el método Fine en donde se obtuvo un Grado de Peligrosidad y Repercusión Medio en el factor de riesgo a bajas temperaturas lo que indica que la intervención es a corto plazo. Para concluir se propuso brindar capacitaciones para todo el personal referente a temas del riesgo identificado con la ayuda de asesores externos y realizar un análisis en el campo de acción generando un costo de \$4.333,54 el mismo que se financiara con el Banco respectivamente y se recomendó asignar al trabajador afectado a un nuevo cargo como despachador beneficiándolo ya que implica un incremento de sueldo y rango.

**Palabras claves:** Exposición, Frío, Método, Fine, Riesgos, Físicos, Bajas, Temperaturas, Matriz, Triple, Criterio.

## **Análisis de riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE**

Vol. 2, núm. 3., (2018)

Marcial A. Montero Fierro; Luis A. Vela Albuja; Roberto O. Arevalo Moscoso; Cynthia Melissa Tomalá Borbor

---

### **ABSTRACT**

The present tiling work is focused in the analysis of physical risks by exhibition on the cold beginning with the elaboration of a matrix of triple approach that consists in identifying the risk of major incident in this case it's the physicist risk with 32 %. Once identified the risk it will be evaluated on a total of 30 cold workers, applying the method Fine in where it was achieved, A Degree of Dangerousness and Repercussion middle level in the factor of risk to low temperatures what indicates that the intervention is short-term. To conclude it proposed to give skills for all workers on the area related to topics of the risk identified with the help of external advisors and to realization the an analysis in the field of action generating a cost of 4.333,54 \$ the same one that was financed by the Bank respectively and also it is recommended to assign the worker a new post as dispatcher benefiting him, it implies an increase of salary and range.

**Keywords:** Exhibition, Cold, Method, Fine, Physical, Risks, Low, Temperatures, Matrix, Triple, Approach.

## **Introducción.**

El presente proyecto de investigación surge como consecuencia del interés por el estudio de las condiciones de trabajo en el sector del frío industrial, a raíz del surgimiento de los riesgos físicos existentes por desconocimiento del uso del equipo de protección personal. Este trabajo está centrado fundamentalmente en el análisis de los riesgos físicos en la cámara de frío realizando una evaluación cuantitativa de la exposición a frío. (SGS TECNOS, 2008) (Sáez & Troncoso, 2007)

Al mismo tiempo, con este estudio de investigación se pretende responder a la necesidad de ampliar el conocimiento e información científica que actualmente se tiene sobre este riesgo, así como remarcar la importancia que tiene la correcta formación de los trabajadores sobre los elementos que configuran su entorno laboral, y las medidas preventivas más adecuadas para evitar que estas condiciones puedan suponer un riesgo para su salud. (VILLACRÉS TORRES, 2014)

También es de importancia conocer la temperatura confort del ser humano, centrándose en una edad promedio de unos 30 años además siendo todos de sexo masculino con un promedio también de estatura de 1,65m para así prevenir los riesgos físicos por exposición al frío; es por eso que en la siguiente tabla se registra las temperaturas a las que el cuerpo humano puede estar expuesto en donde también se indica los efectos que puede causar estar bajo dichas temperaturas. (Camacho Fagúndez, 2013) (Astrand & Rodahl, 1985)

El objetivo de las presente investigación es analizar los riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE para determinar el grado de peligrosidad.

# **Análisis de riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE**

Vol. 2, núm. 3., (2018)

Marcial A. Montero Fierro; Luis A. Vela Albuja; Roberto O. Arevalo Moscoso; Cynthia Melissa Tomalá Borbor

---

## **Metodología.**

### *Situación Actual*

Desde sus inicios la empresa cumple con su misión de brindar bienestar y vitalidad a la familia ecuatoriana, satisfaciendo las necesidades del buen vivir como una alimentación saludable a partir de helados de buena calidad y siendo pioneros en la competencia. En la actualidad la se cuenta con una cámara de frío que es uno de los departamentos en donde se realiza el almacenamiento del producto terminado en este caso los helados. Se realizó este departamento con el fin de poder almacenar una cantidad necesaria de los diferentes productos que la empresa brinda a sus consumidores y para así conservar las características de la obtención de los helados.

La cámara de frío fue construida por partes iniciando por la empresa COMPAMETA quienes realizaron la estructura metálica y el techado de la misma, los paneles que sirven como paredes se instalaron con aislamiento térmico con la ayuda de la empresa MAFRICO, la parte eléctrica la realizó la empresa ELECTRONOVA y finalmente el sistema de refrigeración lo realizó la empresa MAYEKAW.

La temperatura ideal de la cámara es de  $-26^{\circ}\text{C}$  y se mantiene en un rango de entre  $-25^{\circ}\text{C}$  y  $-30^{\circ}\text{C}$ . Se cuenta además con una pre-cámara que es un área previa al ingreso a la cámara en donde se realiza el cargue y descargue del producto a través de muelles donde se colocan los contenedores o camiones que trasladan el producto a los diferentes puntos de distribución. Esta pre-cámara se encuentra entre  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $-15^{\circ}\text{C}$  de temperatura. Al crearse este departamento con la implementación de la cámara de frío se sumó la importancia de tener un departamento médico

que evalué periódicamente al personal que se contrate para laborar en este medio ambiente de trabajo, también para que en casos de emergencia se destine al a camarero (trabajador de cámaras de frío) a cualquier ente de salud.

Tratándose de una multinacional como la empresa a analizar cuenta con reglamentos de Seguridad y Salud Ocupacional previamente certificados, pero surge la problemática en los trabajadores que desconocen los factores de riesgos físicos a los que pueden exponerse al laborar en este tipo de puestos de trabajo.

### *Política de Seguridad*

La empresa cuenta con políticas de seguridad y salud en el trabajo con el fin de mejorar las condiciones de trabajo del personal que se encuentre laborando dentro de la cámara de frío y que se encuentren además expuestos a los diferentes tipos de riesgos.

### *Compromiso Institucional con la Seguridad Industrial*

Actualmente la empresa imparte charlas, capacitaciones, etc. con el fin de instruir a cada uno de los trabajadores sobre la importancia de la Seguridad Industrial y para comprometer a cada uno de ellos que cumplan con cada requisito que se le da a conocer para prevenir accidentes futuros.

### *Prevención de Riesgos*

La prevención de riesgos se refiere a las medidas de seguridad que se debe emplear en un lugar o medio ambiente de trabajo para poder minimizar los riesgos a los que se vea expuesto el

## **Análisis de riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE**

Vol. 2, núm. 3., (2018)

Marcial A. Montero Fierro; Luis A. Vela Albuja; Roberto O. Arevalo Moscoso; Cynthia Melissa Tomalá Borbor

---

trabajador. En este estudio se tratará de adoptar medidas de prevención para minimizar el riesgo por exposición al frío a los que se van exhibir los trabajadores del área de la cámara de frío, con el fin de introducir en ellos la importancia que se debe mantener para trabajar sin sufrir lesiones, accidentes o incluso la muerte.

Para garantizar medidas de prevención de riesgos en su generalidad existen dos tipos de controles a seguir:

- Control Activo: En este se realiza un plan de prevención antes de que suceda un accidente en donde se identificaran los peligros que puedan existir en un medio ambiente de trabajo.
- Control Reactivo: Consiste en implementar medidas prevención una vez que se haya provocado algún tipo de accidente para así determinar cuáles fueron los causales de dicho evento.

### *Evaluación de Riesgos que precisa métodos específicos de análisis*

En la cámara de frío existen riesgos que pueden ocasionar accidentes laborales los mismos que precisan de un análisis para poder minimizar el grado de peligrosidad a los que se ven expuestos los colaboradores de dicha área el más presente el riesgo físico por exposición al frío el que se identificará con la realización de una matriz de triple criterio y evaluará mediante método FINE.

Es de importancia también conocer el percentil, es decir el perfil a cumplir para poder contratar al personal, empezando con un excelente estado de salud del trabajador que va o está

laborando en las cámaras frías lo cual es muy importante, por ello deberá realizársele un chequeo Preocupacional a su ingreso y un chequeo ocupacional semestral, para permitir de esta forma mantener el perfil requerido.

Perfil Médico: en el reclutamiento y selección del trabajador para las cámaras de frío:

- Tener buena salud general.
- La edad no es un factor limitante. Sin embargo, los mayores de 40 años son más propensos a sufrir problemas cardio-respiratorios.
- Talla no menor de 1,65 cm. y su peso de constitución media (ni obesos ni delgados).
- No tener antecedentes de consumo de alcohol, tabaco u otras drogas.

Examen médico pre-ocupacional (a su ingreso a la empresa) del trabajador para las cámaras de frío, realizado por especialista en salud ocupacional o medicina del trabajo, uno de los principales exámenes son electrocardiograma y una espirometría.

Entrenamiento: El entrenamiento es importante para el trabajador que labora en cámara fría. Deberá entender los riesgos a los que se expone al trabajar en este ambiente, darle un correcto uso a los EPPs y saber administrar primeros auxilios. El entrenamiento debe ser constante y estar apoyado por pancartas, afiches o leyendas alusivas, que mantengan al trabajador actualizado. (Fonseca, 2004)

# Análisis de riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE

Vol. 2, núm. 3., (2018)

Marcial A. Montero Fierro; Luis A. Vela Albuja; Roberto O. Arevalo Moscoso; Cynthia Melissa Tomalá Borbor

## Mapa de procesos



### Procesos operativos

Los procesos operativos inician desde la recepción de la materia prima necesaria para la elaboración de los helados las mismas que son inspeccionadas para que el producto final sea de buena calidad. Luego se planifica y se realizan programaciones para la respectiva elaboración y una vez obtenido los diferentes productos que la empresa ofrece pasan por una última inspección que es el de calidad para corroborar que el producto obtenido se encuentre con las características adecuadas para su postventa.

### Diagramas de flujo de procesos operativos

A continuación, se grafica el proceso operativo en la planta de elaboración de helados:

# Análisis de riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE

Vol. 2, núm. 3., (2018)

Marcial A. Montero Fierro; Luis A. Vela Albuja; Roberto O. Arevalo Moscoso; Cynthia Melissa Tomalá Borbor



*Diagrama de Flujo de Proceso*

## *Riesgos Laborales –Físicos, Químicos, Biológicos, Mecánicos, Ergonómicos y Psicosociales*

En su generalidad los riesgos son la probabilidad de que ocurra un daño en la salud del trabajador por exponerse a los diferentes agentes que en este caso son:

- Riesgos físicos: iluminación, ventilación, radiación, presión, ruido, vibración y temperatura dentro de la cual se analizará las bajas temperaturas al laborar en cámaras de

## **Análisis de riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE**

Vol. 2, núm. 3., (2018)

Marcial A. Montero Fierro; Luis A. Vela Albuja; Roberto O. Arevalo Moscoso; Cynthia Melissa Tomalá Borbor

---

frío; los demás a mencionar son riesgos laborales que se presentan en algunas empresas como;

- Riesgos químicos: solventes o materiales de limpieza, gases, vapores, etc.; Riesgos mecánicos: golpes, espacios confinado, cortes, etc.
- Riesgos biológicos: presencia de vectores (roedores, cucarachas, moscas), elementos en descomposición, insalubridad, etc.
- Riesgos ergonómicos: movimientos repetitivos, sobreesfuerzo físico, etc. y Riesgos psicosociales: desmotivación, estrés, fatiga, turnos rotativos, etc.

### *Factores de riesgos físicos*

Los factores de riesgos físicos son: iluminación, ruido, ventilación, vibración, presión, radiación y temperatura.

Para el presente proyecto se analizará el riesgo físico por exposición al frío lo que hace referencia al estudio a bajas temperaturas.

Bajas temperaturas: En algunas instituciones se ha tenido que implementar el uso de sistemas de refrigeración para la conservación de los diferentes productos que lo necesitan en este caso de los helados es por ello que el estudio se hará en el área de la cámara de frío en donde los trabajadores se ven expuestos al riesgo de estar en condiciones climáticas no aptas las mismas que pueden afectar en el rendimiento físico y mental del trabajador.

La temperatura inadecuada puede causar diversos efectos como ejemplo: enfermedades respiratorias, estrés, congelación de alguna parte del cuerpo, problemas pulmonares, etc.

La temperatura constante que debe mantener el cuerpo humano es de 37°C (Villaseñor, 2013); por tanto al estar laborando en cámaras de frío conlleva a que ese grado o nivel térmico disminuya de acuerdo a la temperatura a la que este regulada el cuarto frío que en este caso es de - 30°C lo que puede provocar hipotermia en los colaboradores de dicha área y es por eso que se va a identificar los riesgos físicos de trabajar en condiciones de frío.

### *Registro de problemas*

En la cámara de frío en el presente año se ha registrado un problema a causa de la exposición al frío, que es la presencia de una enfermedad profesional generada por dicho riesgo debido a la exposición prolongada del tiempo causando en el trabajador un alza tensional o hipertensión; aunque no se ha evidenciado muerte, por el hecho de existir el cambio en el estado de la salud de un colaborador del área es necesario realizar un análisis del riesgo para empezar a establecer medidas de prevención las cuales evitarán que se genere algún otro problema de mayor consecuencia.

### Análisis de datos

Para la toma de datos, es decir para identificar en donde precisa el riesgo a evaluar en este caso el riesgo físico por exposición al frío se toma dos zonas en donde los trabajadores se encuentran a bajas temperaturas a continuación se las describe:

Antecámara, es un área de frío que se encuentra a -10°C y es un espacio físico previo al ingreso a la cámara principal, es aquí en donde el camarero debe permanecer dentro de un límite de tiempo de 10 a 15 minutos para que se inicie el proceso de climatización.

## **Análisis de riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE**

Vol. 2, núm. 3., (2018)

Marcial A. Montero Fierro; Luis A. Vela Albuja; Roberto O. Arevalo Moscoso; Cynthia Melissa Tomalá Borbor

---

La cámara es el espacio en donde se almacena el PT (producto terminado) la misma que se encuentra aproximadamente a una temperatura de  $-28^{\circ}\text{C}$ , el tiempo máximo de permanencia para un operador son 45 minutos dentro del área, utilizando su equipo de protección personal (EPP).

En estas áreas se realizaron tomas de temperaturas mediante dataloggers (instrumento de medición que da los grados de temperatura) por un tiempo de un mes y medio aproximadamente.

Se las comparó con los datos obtenidos por un sistema computarizado que posee la empresa con el fin de verificar que la temperatura está acorde para que el trabajador pueda desempeñarse sin ningún inconveniente.

Además para respaldo de que el riesgo a bajas temperaturas está afectando en la salud del trabajador se posee exámenes médicos que certifican el problema de hipertensión que se ha generado en este año.

Estos datos son los que nos evidencia que hay que analizar el riesgo para establecer las medidas de prevención.

# Análisis de riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE

Vol. 2, núm. 3., (2018)

Marcial A. Montero Fierro; Luis A. Vela Albuja; Roberto O. Arevalo Moscoso; Cynthia Melissa Tomalá Borbor



*Diagrama de Ishikawa Causa – Efecto*

## *Análisis de los problemas*

Dentro de la cámara de frío los riesgos físicos son los que tienden a ser más frecuentes para que se pueda producir un accidente laboral, el principal a analizar es el riesgo a bajas temperaturas que puede lesionar al colaborador sino sigue los debidos procedimientos para el ingreso a la cámara, como evidencia se tiene la presencia de hipertensión en un trabajador del área de la cámara de frío a causa de exponerse más del tiempo por jornada laboral.

# Análisis de riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE

Vol. 2, núm. 3., (2018)

Marcial A. Montero Fierro; Luis A. Vela Albuja; Roberto O. Arevalo Moscoso; Cynthia Melissa Tomalá Borbor

## Resultados.

### Valoración de Riesgos

	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE	TOTAL	
FISICOS	3	0	5	8	32%
MACANICOS	3	0	0	3	12%
QUIMICOS	0	2	0	2	8%
BIOLOGICOS	3	1	0	4	16%
ERGONOMICOS	4	1	0	5	20%
PSICOSOCIALES	3	0	0	3	12%
	16	4	5	25	
ESTIMACIÓN TOTAL	64%	16%	20%		

En esta matriz se detallará el área de evaluación la cual es la cámara de frío en la que se identificaran los riesgos a los que mayormente se encuentran expuestos los camareros en sus diferentes géneros, además estableciendo los diferentes tipos de riesgos ya sean físicos, químicos, biológicos, psicosociales, mecánicos, ergonómicos para de allí tomar medidas de prevención. El análisis se lo realizará mediante el método W. Fine que consiste en la probabilidad de ocurrencia de accidentes a partir del riesgo que lo incida, por la consecuencia con la que ocurran dichos accidentes y por la exposición que es la frecuencia con la que se presenta dicho riesgo. Como se puede observar en la matriz de triple criterio en su respectivo cuadro de valorización el riesgo más presente es el riesgo físico con un total de 3 en riesgos

## Análisis de riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE

Vol. 2, núm. 3., (2018)

Marcial A. Montero Fierro; Luis A. Vela Albuja; Roberto O. Arevalo Moscoso; Cynthia Melissa Tomalá Borbor

moderados y 5 riesgos intolerables indicando así que es al que se le debe dar las respectivas medidas de prevención y corrección para evitar cualquier peligro en la salud de los trabajadores. Para evidenciar en que valores se presentan cada uno de los riesgos se realizó un gráfico con los porcentajes de cada uno a continuación el grafico indicando que con un 32% el riesgo más frecuente es el físico.

### Valoración de los riesgos

Para evaluar los riesgos se utilizarán los siguientes valores numéricos asignados para las consecuencias más probables de un accidente los que pueden ver en el cuadro siguiente:

VALOR	CONSECUENCIAS
10	Muerte y/o daños mayores a 6000 dólares
6	Lesiones incapacaces permanentes y/o daños entre 2000 y 6000 dólares
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños entre 600 y 2000 dólares
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos.

### *Valoración de las Consecuencias*

VALOR	EXPOSICIÓN
10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día
6	Frecuentemente una vez al día
2	Ocasionalmente o una vez por semana
1	Remotamente posible.

### *Valoración de la exposición*

# Análisis de riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE

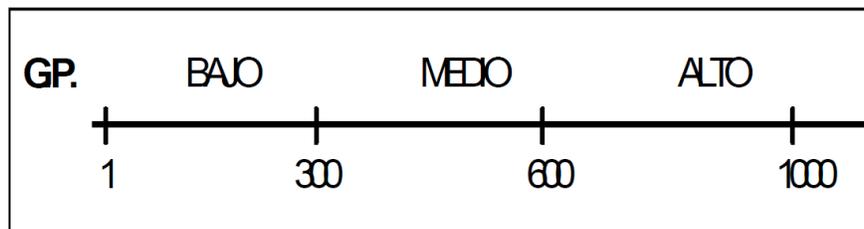
Vol. 2, núm. 3., (2018)

Marcial A. Montero Fierro; Luis A. Vela Albuja; Roberto O. Arevalo Moscoso; Cynthia Melissa Tomalá Borbor

VALOR	PROBABILIDAD
10	Es el resultado más probable y esperado; si la situación de riesgo tiene lugar
7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de ocurrencia del 50%
4	Sería una rara coincidencia. Tiene una probabilidad del 20%
1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición el riesgo pero es concebible.

## *Valoración de probabilidad*

Una vez calculado el grado de peligrosidad, se procede a ordenar según la gravedad de su consecuencia o pérdida que este riesgo pueda causar a la empresa, es por ello que mediante el siguiente cuadro se ordena en la matriz FINE:



## *Niveles de grado de peligrosidad*

- Alto: Intervención inmediata o tratamiento del riesgo.
- Medio: Intervención a corto plazo.
- Bajo: Intervención a largo plazo o riesgo tolerable.

## Análisis de riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE

Vol. 2, núm. 3., (2018)

Marcial A. Montero Fierro; Luis A. Vela Albuja; Roberto O. Arevalo Moscoso; Cynthia Melissa Tomalá Borbor

Ya obtenido cada grado de peligrosidad de los factores de riesgos físicos se obtiene en este caso que el factor de riesgo al que se le debe dar una intervención es al de bajas temperaturas.

Continuando con los parámetros del método W. Fine se calcula el Grado de Repercusión que está dado por el factor de peligrosidad multiplicado por el factor de ponderación que a su vez se obtiene de una tabla de acuerdo con el porcentaje de trabajadores expuestos al riesgo de exposición al frío (bajas temperaturas); para dicho porcentaje de expuestos se utiliza la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Expuestos} = \frac{\# \text{ trab. Expuestos}}{\# \text{ total trabajadores}} \times 100\%$$

Una vez calculado el porcentaje de trabajadores expuestos se designa el factor de ponderación según como indica el siguiente cuadro:

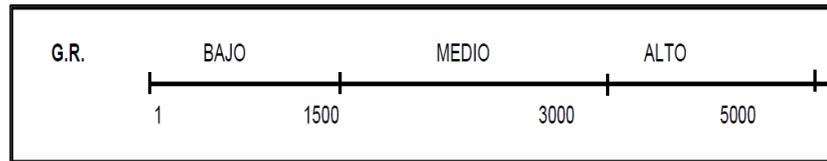
<b>% EXPUESTO</b>	<b>FACTOR DE PONDERACIÓN</b>
1 -20 %	1
21 - 40 %	2
41 - 60 %	3
61 - 80 %	4
81 - 100 %	5

*Factor de ponderación*

# Análisis de riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE

Vol. 2, núm. 3., (2018)

Marcial A. Montero Fierro; Luis A. Vela Albuja; Roberto O. Arevalo Moscoso; Cynthia Melissa Tomalá Borbor



## *Grado de repercusión*

### Evaluación del riesgo

ORDEN DE PRIORIZACIÓN	
Peligrosidad	Repercusión
ALTO	ALTO
ALTO	MEDIO
ALTO	BAJO
MEDIO	ALTO
<b>MEDIO</b>	<b>MEDIO</b>
MEDIO	BAJO
BAJO	ALTO
BAJO	MEDIO
BAJO	BAJO

## *Orden de Priorización de Riesgos*

Siendo el riesgo de exposición al frío el de mayor incidencia con un grado de peligrosidad y repercusión Medio se procederá a justificar las acciones correctivas para minimizar el riesgo.

En la matriz Fine se detalla cada uno de los cálculos anteriormente mencionados donde evaluamos cada uno de los factores de riesgos físicos presentes dando lugar al de mayor incidencia el de exposición al frío (bajas temperaturas), debido a que se ha observado que los trabajadores están más del tiempo permisible de lo que indica la ley aunque no ha se ha registrado índice de muerte a causa de la exposición al frío se ha evidenciado problemas de salud en los trabajadores, pero por políticas de seguridad de la empresa no son posibles evidenciar en la presente tesis, a continuación la matriz de riesgo con su respetiva evaluación, en donde tenemos los siguientes datos:

Se evalúa con un total de 30 trabajadores, donde por turnos de trabajo van 10 personas.

Por no haberse aún presentado índice de muertes se escoge el valor de 6 como consecuencia ya que solo se ha observado problemas en la salud de los trabajadores que pueden ser controlados bajo vigilancia médica y del personal autorizado y 10 como valor de probabilidad y exposición debido al que el riesgo está presente y puede generar un peligro en el trabajador expuesto al frío.

Se observa en la matriz de riesgo FINE que se obtuvo un grado de peligrosidad de 600 que según escalas anteriormente descritas indican que es una gravedad media que consiste en que hay intervenir a corto plazo para poder atacar al riesgo minimizando su peligro. Y finalmente mediante el factor de ponderación obtenido del porcentaje de trabajadores expuestos al frío se generó un valor de 2400 en el grado de repercusión que indica que está en un nivel medio y que con acciones correctivas se puede eliminar el riesgo físico presente en la empresa.

# **Análisis de riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE**

Vol. 2, núm. 3., (2018)

Marcial A. Montero Fierro; Luis A. Vela Albuja; Roberto O. Arevalo Moscoso; Cynthia Melissa Tomalá Borbor

---

## **Conclusiones.**

Realizado el análisis de riesgo por exposición a bajas temperaturas en el área de cámara de frío se identificó mediante la matriz de triple criterio que los trabajadores se encontraban en un total desconocimiento de las causas que les podría causar estar expuestos al riesgo antes mencionado el cual no era de un nivel crítico, sino que mediante el método Fine se determinó que el Grado de Peligrosidad era de 600 que es de nivel MEDIO.

En el desarrollo del proyecto se concluye que el área de cámara de frío necesitaba capacitarse con temas referentes al riesgo a bajas temperaturas para inducir en los trabajadores el buen uso del equipo de protección personal y el control en los tiempos de exposición a los que se debe permanecer en áreas como la cámara de frío.

Es importante que recalcar que se propuso a los trabajadores incentivos por el manejo adecuado de los EPP y por seguir correctamente los pasos para el ingreso y salida de la cámara de frío.

## **Bibliografía.**

Astrand, P., & Rodahl, K. (1985). *Fisiología del trabajo físico, bases fisiológicas del ejercicio*. Buenos Aires: Panamericana.

Camacho Fagúndez, D. (2013). Estrés Térmico en Trabajadores Expuestos al Área de Fundición en una Empresa Metalmeccánica, Mariara. 2004-2005. *Ciencia & trabajo*, 15(46), 31-34.

Sáez, V., & Troncoso, C. (2007). Prevalencia, Percepción de Síntomas y Factores de Riesgo de Lesiones Músculo-Esqueléticas en Trabajadores Expuestos y No Expuestos a Bajas Temperaturas. *Cienc Trab. julsep*, 9(25), 99-112.

SGS TECNOS. (2008). *LA SALUD LABORAL EN LOS TRABAJADORES DEL SECTOR DE FRÍO INDUSTRIAL*. Madrid: Departamento de Desarrollo de Proyectos e Innovación.

## **Análisis de riesgos físicos por exposición al frío aplicando el método FINE**

Vol. 2, núm. 3., (2018)

Marcial A. Montero Fierro; Luis A. Vela Albuja; Roberto O. Arevalo Moscoso; Cynthia Melissa Tomalá Borbor

---

VILLACRÉS TORRES, M. (2014). *Investigación de las enfermedades profesionales causadas por las operaciones de producción de diesel: propuesta de soluciones para el control de los daños profesionales en la producción de diesel en la estación reductora del terminal de productos limpios*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.