



# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

## ESCUELA DE POSGRADOS “ESPOG”

### MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

*Resolución:* RPC-SO-22-No.477-2020

#### PROYECTO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

---

**Título del proyecto:**

**Diseño de un programa informático para el control de consumo Equipos de Protección Personal, en la empresa productos Minerva.**

**Línea de Investigación:**

**Ciencias de la ingeniería aplicadas a la producción, sociedad y desarrollo sustentable**

**Campo amplio de conocimiento:**

Servicio

**Autor/a:**

Ing. Kleber Villacreses

**Tutor/a:**

Ing. Henry Mariño Msc.

Quito – Ecuador

2022

## APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, Henry Geovanny Mariño Andrade con C.I: 1713736294 en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: Diseño de un programa informático para el control de consumo Equipos de Protección Personal, en la empresa productos Minerva.

Elaborado por: Kleber Alberto Villacreses Toledo, de C.I: 1727555029, estudiante de la Maestría: Seguridad y salud ocupacional, de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., \_\_\_\_\_ de 2022

---

**Firma**

## Tabla de contenidos

<a href="#">APROBACIÓN DEL TUTOR</a> .....	ii
<a href="#">DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE</a> .....	iii
<a href="#">INFORMACIÓN GENERAL</a> .....	1
<a href="#">Contextualización del tema</a> .....	1
<a href="#">Problema de investigación</a> .....	1
<a href="#">Objetivo general</a> .....	1
<a href="#">Objetivos específicos</a> .....	2
<a href="#">Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:</a> .....	2
<a href="#">CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</a> .....	3
<a href="#">1.1. Contextualización general del estado del arte</a> .....	3
<a href="#">1.2. Proceso investigativo metodológico</a> .....	6
<a href="#">1.3. Análisis de resultados</a> .....	6
<a href="#">CAPÍTULO II: PROPUESTA</a> .....	20
<a href="#">2.1. Fundamentos teóricos aplicados</a> .....	20
<a href="#">2.2. Descripción de la propuesta</a> .....	21
<a href="#">2.3. Validación de la propuesta</a> .....	24
<a href="#">2.4. Matriz de articulación de la propuesta</a> .....	25
<a href="#">CONCLUSIONES</a> .....	26
<a href="#">RECOMENDACIONES</a> .....	27
<a href="#">BIBLIOGRAFÍA</a> .....	28
<a href="#">ANEXOS</a> .....	29

## Índice de tablas

<a href="#">Tabla 1. Matriz de articulación</a> .....	25
---	----

## Índice de figuras

Figura 1 Reporte de accidentes laborales en la plataforma de riesgos del trabajo .....	3
Figura 2 Consumo de Equipos de protección en el 2021 .....	7
Figura 3 Información necesaria en la hoja “DICCIONARIO” .....	8
Figura 4 Listado de despliegue en la celda “NOMBRE” .....	8
Figura 5 Celdas vinculadas.....	9
Figura 6 Cantidad de días para el próximo cambio de EPP .....	9
Figura 7 Alerta de cambio de EPP .....	10
Figura 8 Cantidad de EPP por persona .....	10
Figura 9 Tabla de con estatus de EPP .....	11
Figura 10 Tabla de cantidad de EPP consumido por cargo.....	12
Figura 11 Cantidad de recursos invertidos en cada persona en base al precio unitario .....	12
Figura 12 Conexiones de filtro .....	13
Figura 13 Eliminar filtro .....	13
Figura 14 Escala de tiempo .....	13
Figura 15 Formato celda.....	14
Figura 16 Texto como cargar para no poner espacios .....	15
Figura 17 Tabla de Equipos de protección personal (EPP) .....	15
Figura 18 Tabla con la vida útil promedio de cada EPP.....	15
Figura 19 Tabla con el precio de cada EPP .....	16
Figura 20 Formato de registro de fecha .....	16
Figura 21 Listado de despliegue para nombres .....	16
Figura 22 Vinculación de “NOMBRE” y “CARGO” .....	17
Figura 23 Vinculación de celdas con los equipos de protección.....	17
Figura 24 Conexión de filtro por nombre .....	18
Figura 25 Conexión de filtro por cargo.....	18
Figura 26 Conexión de filtro por alerta .....	18
Figura 27 Escala de tiempo con reporte trimestral.....	19
Figura 28 Algoritmo de funcionamiento de la propuesta del programa para el control de EPP .....	21

## **INFORMACIÓN GENERAL**

### **Contextualización del tema**

En base al problema detectado del consumo de equipos de protección (EPP), se ha planteado una solución por medio de la aplicación de una herramienta, desarrollada en el programa Microsoft Excel, para facilitar y mejorar el control de consumo de los equipos de protección.

El desarrollo de la plantilla que se implementará se lo realiza por las diferentes funciones y herramientas que brinda Microsoft Excel, entre las principales funciones se podrá encontrar tablas dinámicas, formatos condicionales, listados de despliegue, filtros, gráficos dinámicos, , adicional de fórmulas como buscar V y Buscar H.

Finalmente, por medio de todo lo mencionado se desarrollará una plantilla de fácil uso, que contribuya en la optimización del uso de los equipos de protección, para poder brindar una buena protección a los trabajadores y que puedan desarrollar sus funciones de manera segura, adicional de poder controlar el consumo de los recursos asignados.

### **Problema de investigación**

Existe un consumo de EPP (Equipos de Protección Personal), por parte de los trabajadores provocando un gasto adicional para la empresa, y se pone en riesgo la seguridad de cada trabajador al seguir ocupando un EPP en mal estado en vez del nuevo.

Durante las inspecciones en planta se ha podido evidenciar, el almacenamiento inadecuado de EPP (Equipos de Protección Personal), en estado no adecuado, y que continúan usando para poder realizar sus actividades laborales diarias, aumentando la probabilidad de tener un accidente laboral.

Se debe ocupar la matriz de equipos de protección para determinar el tiempo óptimo recomendada de cada uno para cambiarlo, y una manera de poder controlar el cambio de cada uno de ellos en los tiempos estipulados y evitar la acumulación de EPP en cada uno de sus cancelos asignados.

### **Objetivo general**

Diseñar un programa para el control de consumo EPP, en el área de producción en la empresa productos Minerva.

## **Objetivos específicos**

- Determinar la cantidad de EPP consumidos en el área de producción en el año 2021.
- Desarrollar plantillas para el funcionamiento de un programa informático de control de consumo de equipos de protección personal.
- Realizar un algoritmo del funcionamiento del programa informático.
- Validar el correcto funcionamiento del programa por medio de expertos en el área aplicando la validación de la propuesta.

## **Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:**

El programa mencionado anteriormente, se vincula con la sociedad por medio de la contribución a un control más óptimo del consumo de los equipos de protección (EPP), lo cual puede servir para guía del desarrollo de futuras herramientas macro, para diferentes empresas con otros giros de negocio.

El programa aporta a los equipos de seguridad y salud ocupacional para poder llevar un control más real y en base a esto facilitar la toma de decisiones, y poder optimizar las inspecciones en campo.

Se puede llevar un control más real en el consumo de los equipos de protección de manera mensual, trimestral, semestral o anual, para poder emitir los respectivos informes a la gerencia general y evidenciar el consumo de los diferentes recursos asignados.

Se lo puede aplicar también para los casos de auditoría debido a que se puede mostrar las fechas en las que se ha realizado el cambio de los equipos de protección al personal.

Se puede determinar indicadores para el consumo de equipos de protección por cada una de las áreas.

Finalmente, los beneficiarios con la aplicación del programa es el departamento de seguridad y salud ocupacional debido a que genera un aporte en la toma de decisiones para el técnico de SSO, adicional de un seguimiento más real del presupuesto consumido y poder trabajar con proyecciones más precisas en la solicitud de los siguientes presupuestos.

## CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.1. Contextualización general del estado del arte

Se identifica la necesidad de implementar un programa de control de consumo de equipos de protección, en base a 4 factores que son: entrega, uso, mantenimiento y devolución.

Adicional que en base a los datos estadísticos que se sustentan en la siguiente tabla que se adjunta, evidenciando el total de accidentes laborales reportado en la plataforma de riesgos de trabajo, donde algunos de estos son por equipos de protección deteriorados, que no han brindado la protección necesaria, y por los cuales se han determinado en algunos casos responsabilidad patronal.

**Figura 1 Reporte de accidentes laborales en la plataforma de riesgos del trabajo**



Fuente: (IESS, 2021), Reporte de avisos registrados – accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Adicional, se determina la necesidad de brindar la dotación necesaria de equipos de protección tanto en normativa nacional, la cual se la debe realizar de manera gratuita y en buen estado, por este motivo es importante revisar que los cambios se los realice dentro de los tiempos adecuados.

En el Código de Trabajo, los Artículos 347, 348 y 349, exponen definiciones relacionadas con riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, de la misma manera puntualizan la responsabilidad del Gobierno, empleador y empleado frente a la seguridad ocupacional. (trabajo, 2005)

Como se ve en la parte de la normativa ecuatoriana, existe una responsabilidad compartida entre el gobierno, empleador y empleado, y es importante poder tomar las medidas adecuadas y poder evitar accidentes o enfermedades dentro del ambiente laboral.

Según Mateus Francisco, en su tema de investigación de grado “Gestión técnica para la reducción de riesgos mecánicos en la operación de montacargas en una empresa metalmeccánica Ecuatoriana” menciona.

“Indica la verificación permito reducir también el número de días laborales perdidos en la planta metalmeccánica.” (Mateus, 2017).

Se puede concluir que es un aporte las inspecciones realizadas adicional de la validación de los equipos de protección, debido a que se genera un enfoque de generar un adecuado lugar de trabajo para poder realizar las tareas asignadas.

Según Llumiquinga Henry, en su tema de investigación de grado “Propuesta de medidas de control de riesgos laborales debido a las condiciones ambientales de trabajo y la carga postural en el personal del observatorio astronómico de la escuela politecnica nacional” comenta.

“Se presenta como propuesta el usar tapones auditivos para reducir el nivel de ruido equivalente diario a 69,49 dB (A), los equipos de protección serán de uso obligatorio en la unidad de mecánica, especialmente en el taller”. (Llumiquinga, 2020),

En el extracto del estudio mencionado se evidencia que se debería validar correctamente el equipo de protección que vamos a entregar a una determinada área, debido a que podemos causar un mayor daño en lugar de mejorar las condiciones laborales, por este motivo es importante tomar en cuenta las recomendaciones que nos da el proveedor y el fabricante, y solicitar la información necesaria antes de entregar los equipos de protección personal para poder revisar que sea el equipo de protección adecuado para cada área.

Como se puede evidenciar existen diferentes estudios y normativas que nos brindan los enfoques para poder construir el programa con el fin de mejorar la dotación de los equipos de protección necesarios, y que se los puedan mantener en óptimas condiciones.

Según Enríquez José, en su tema de investigación de grado “Los equipos de protección personal y su incidencia en los riesgos laborales de los trabajadores del gobierno autónomo descentralizado del cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi” comenta.

“Los trabajadores desconocen de los riesgos laborales a los que están expuestos día a día, es por ello por lo que no se presta interés en el tema de seguridad industrial, lo más factible es guiar al trabajador.” (Andrés, 2016).

Se puede identificar que la exposición de los trabajadores a los diferentes riesgos en su lugar de trabajo se presenta de manera constante, por este motivo se evidencia la necesidad de llevar un programa de control para los diferentes equipos de protección, donde se pueda controlar la vida útil asignado y el periodo que se lo debe ocupar.

De acuerdo con lo establecido en la normativa española sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, es obligación del empresario:

- a) Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección personal que deban utilizar, informándoles de los riesgos para los que resultan recomendados, así como la forma de usarlos y conservarlos adecuadamente.
- b) Solicitar a los fabricantes o suministradores de los EPPs información sobre las prestaciones de estos.
- c) Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la utilización de equipos de protección personal, precisando los riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de protección que deba utilizarse.
- d) Todas son ciertas.

(Cortés Díaz, 2018, pág. 100)

Según Cortés en su libro Cuestionarios de autoevaluación y aprendizaje sobre seguridad y salud en el trabajo, menciona la importancia de los equipos de protección personal y que las empresas deben entregarlo de manera gratuita, adicional que deben asignar correctamente para los diferentes puestos de trabajo, y que se debe solicitar la información necesaria a los proveedores sobre los equipos de protección que se van a adquirir, sin embargo en base a la respuestas de cuestionario podemos ver la respuesta correcta es el literal D, debido a que se debe determinar los equipos de protección necesarios para cada puesto de trabajo y que parte del cuerpo es la que se debe proteger en base al riesgo que se tenga presente adicional de que debe cumplir para poderlo ocupar en determina área.

El empresario está obligado, en relación con el uso de los equipos de protección personal, a:

- a) Facilitar a los trabajadores los equipos de protección adecuados, pero no tiene que vigilar a este sobre su uso correcto.
- b) Velar porque sean utilizados y mantenidos adecuadamente por los trabajadores.
- c) Consultar, previamente a su adquisición, al departamento de compras.
- d) Todas son ciertas.

(Cortés Díaz, 2018, pág. 100)

Según Cortés en su libro Cuestionarios de autoevaluación y aprendizaje sobre seguridad y salud en el trabajo, menciona la importancia del cuidado y correcto uso de los diferentes equipos de protección, por esto menciona en su cuestionario que la respuesta correcta es la opción B donde se debe velar porque los trabajadores puedan ocupar los equipos de protección de una manera correcta, adicional de mantener un correcto cuidado.

## **1.2. Proceso investigativo metodológico**

Se explique el proceso de investigación a partir de los siguientes elementos:

- Enfoque de la investigación se lo maneja de una manera cuantitativa, debido al enfoque en el que la investigación se base a los siguientes factores: entrega, uso, mantenimiento y devolución
- Tipo de investigación, se maneja un tipo descriptiva.
- Para la investigación se tiene una población total de 35 personas con una confianza del 95 % y margen de error del 5 %, al ser una muestra pequeña no se trabajará con una muestra debido a que se ocupa el total de población.
- La técnica que se aplicará para el estudio será por medio de la técnica de observación estructurada y con el instrumento de listado de chequeo.

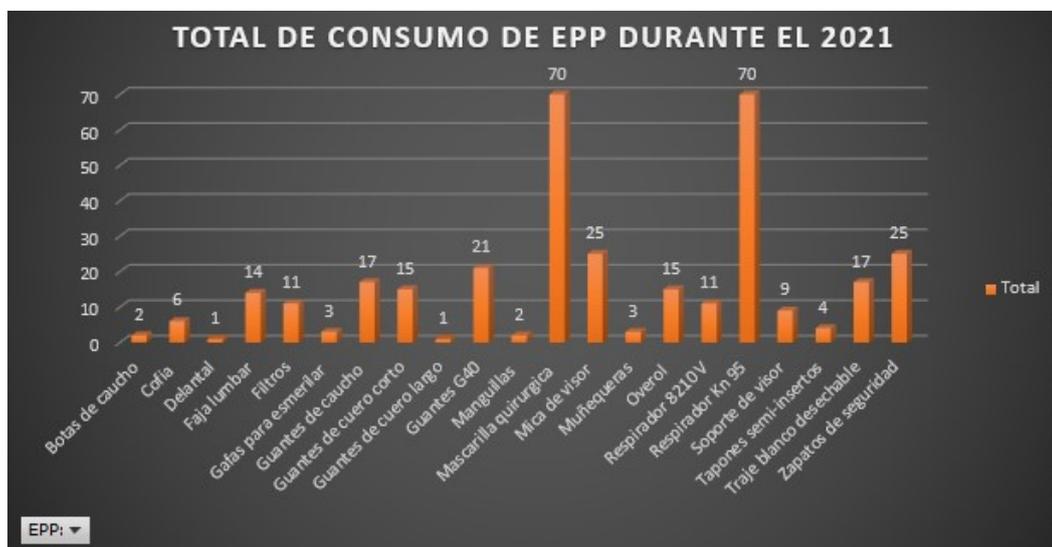
## **1.3. Análisis de resultados**

Los resultados esperados para la propuesta de un programa informático de control de equipos de protección personal son los esperados una vez finalizado el programa, se revisará los resultados obtenidos como será los detallados a continuación:

**Documentos necesarios:** Para poder generar el programa con partes automatizadas es necesario el cargar la información necesaria en este caso lo que se necesita es la nómina actualizada con los respectivos cargos, adicional de los equipos de protección personal (EPP) utilizados con sus respectivos precios y su respectiva vida útil.

Para empezar con el diseño del programa se necesitaba la información del consumo aproximado durante todo el año 2021, y poder realizar un comparativo con la información que se va a obtener durante el año 2022 con el programa, la información obtenida de los EPP consumidos durante el año 2021 se lo refleja en figura 2.

**Figura 2 Consumo de Equipos de protección en el 2021**



Como se evidencia en la figura 2 existen algunos equipos de protección que dentro de la gráfica tienen un pico alto de consumo, por este motivo se la necesidad de presentar una propuesta de un programa informático para el control de consumo de los equipos de protección con el fin de poder aportar en la optimización de los recursos ocupados.

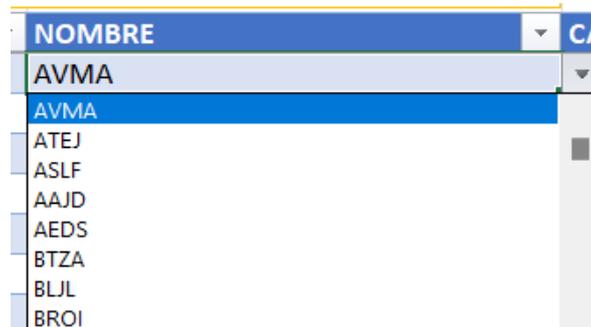
**Figura 3 Información necesaria en la hoja "DICCIONARIO"**

FECHA DE REGISTRO	NOMBRE	CARGO	CANTIDAD	EPP	VIDA ÚTIL	PRECIO UND
17/12/2021	AVMA	CHOFER Y ENTREGADOR	2	ARNES	1000	\$5,00
17/12/2021	AAJD	CHOFER Y ENTREGADOR	5	ARNES	1000	\$5,00
16/12/2021	AEDS	CHOFER Y ENTREGADOR	5	CORRIJAS TIPO FUNDAMA	720	\$15,00
16/12/2021	MAWR	OPERARIO DE PRODUCCION	1	COPIAS DESECHABLE	360	\$34,00
16/12/2021	ATEJ	OPERARIO DE PRODUCCION	5	CORRIJAS TIPO FUNDAMA	720	\$15,00
20/11/2021	LMWA	OPERARIO DE PRODUCCION	5	CASCO	1000	\$72,00
6/9/2021	BTZA	EMPACADORA	5	ARNES	1000	\$8,00
27/12/2021	LUMS	OPERARIO DE PRODUCCION	4	OVEROLLES	300	\$21,00
21/11/2021	BTZA	EMPACADORA	3	RESISTENCIA 220V	75	\$80,00
27/7/2021	LUMS	OPERARIO DE PRODUCCION	3	GUANTES G40	60	\$58,00
14/6/2021	LUMS	OPERARIO DE PRODUCCION	4	OVEROLLES	360	\$44,00
14/11/2021	MMKI	JEFE DE CAJON	1	CORRIJAS TIPO FUNDAMA	720	\$15,00
23/12/2021	BLJL	COORD. MANTENIMIENTO	3	CASCO	1000	\$72,00
27/12/21	PCJAG	EMPACADORA	2	TAPONES SEMI UNIDIOS	100	\$31,00

Es necesario la actualización de la información y el poder trabajar con los formatos tabla, debido a que si se realiza algún cambio o se necesita añadir algo se lo puede hacer y las tablas se actualizarán automáticamente, con lo cual se debe continuar trabajando normalmente con el programa.

**Evitar errores de tipeo:** Se evidencia la disminución de los errores de tipeo en el programa por medio de la aplicación de listados de despliegue se puede ver unos ejemplos claro a continuación:

**Figura 4 Listado de despliegue en la celda "NOMBRE"**



Como podemos observar en la figura 4, se evidencia que tenemos la posibilidad de escoger el nombre de la persona a la que vamos a registrar por esto se debe tener la nómina actualizada cargada en el programa.

**Información vinculada:** Por medio de la vinculación de fórmulas se obtiene una optimización del programa y disminuir los errores de tipeo u otros tipos de errores que se puedan generar durante el proceso.

**Figura 5 Celdas vinculadas**

NOMBRES	CARGO
AVMA	CHOFER_Y_ENTREGADOR
ATEJ	OPERARIO_DE_PRODUCCION
ASLF	ASISTENTE_DE_CALIDAD
AAJD	CHOFER_Y_ENTREGADOR
AEDS	CHOFER_Y_ENTREGADOR
BTZA	EMPACADORA
BLJL	COORD_MANTENIMIENTO

Como se puede observar en la figura 5, se debe escoger el nombre de la persona que se está cargando la información y automáticamente se vincula el cargo que tiene, adicional esta función se encuentra de la misma manera para la celda de equipos de protección (EPP) se debe colocar el EPP que se necesita y automáticamente se vinculara la cantidad de días de vida útil para ese EPP y precio correspondiente, es importante por este motivo que se encuentre actualizado correctamente el listado de EPP con sus respectivo precio y días de vida útil.

**Cálculo de vida útil:** Como se detalla en la siguiente figura por medio de una formula nos indica la cantidad de días en la cual se deberá cambiar el equipo de protección personal.

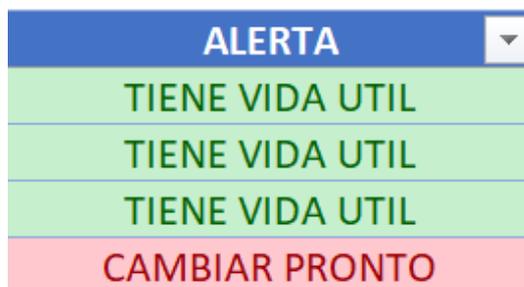
**Figura 6 Cantidad de días para el próximo cambio de EPP**

PROXIMO A CAMBIAR DIAS	% VIDA UT
1020	✓ 94%
873	✓ 81%
389	✓ 54%

Como se puede observar e la figura 6 nos indica un cálculo en días de cuando se debe realizar el siguiente cambio, adicional de un indicador de estado que representa lo siguiente cuando tenemos una visto de color verde es que estamos en rango optimo mayor al 67% de estado, cuando se tiene un signo de admiración cerrado de color amarillo es que se encuentra en un intervalo intermedio que se comprende que esta menor al 67% y mayor o igual al 25%, Finalmente cuando tengamos un indicador de color rojo con una X nos indica que el EPP está en un porcentaje menor al 25% y que su cambio esta próximo.

**Alerta de cambio de EPP:** Cuando se acerca el cambio de EPP, tenemos una alerta que nos indica el estado en el que esta y se lo detalla en la siguiente imagen.

**Figura 7 Alerta de cambio de EPP**



Como podemos observar en la figura 7 nos detalla una alerta si ya necesitamos un cambio de EPP, el cual consta de dos parámetros que son, si el equipo de protección personal está por encima o igual al 25% nos pondrá una alerta en color verde con el texto “TIENE VIDA UTIL”, si el EPP se encuentra por debajo del 25% nos da una alerta de color rojo con el siguiente texto “CAMBIAR PRONTO”

**Tabla con nombres y cantidad de EPP:** Es un indicador que por medio de una tabla dinámica generamos la información de la cantidad de EPP consumidos por cada persona a continuación una imagen:

**Figura 8 Cantidad de EPP por persona**

NOMBRE	UNIDADES	% TOTAL
AVMA	2	3,85%
AAJD	5	9,62%
AEDS	6	11,54%
MAWR	1	1,92%
ATEJ	5	9,62%
LNMA	5	9,62%
BTZA	8	15,38%
LLMJS	11	21,15%
MMKJ	1	1,92%
BLJL	3	5,77%
PCHAG	2	3,85%
VTKA	3	5,77%
<b>Total general</b>	<b>52</b>	<b>100,00%</b>

Como observamos en la figura 8 tenemos una tabla dinámica con la cantidad de EPP consumo por cada una de las personas que han solicitado adicional del porcentaje al que equivale con una relación al consumo global.

**Clasificación de EPP por estatus:** Es un indicador que nos ayuda a determinar qué cantidad de EPP ya necesitan un cambio y cuales todavía tienen tiempo restante de vida útil como lo podemos observar a continuación en la figura 9.

**Figura 9 Tabla de con estatus de EPP**

EPP	ESTATUS		TOTAL EPP
	CAMBIAR PRONTO	TIENE VIDA UTIL	
OREJERAS TIPO DIADEMA		13	13
ARNES		12	12
CASCO		11	11
OVEROLES	4	4	8
CHALECO REFLECTIVO		5	5
COFIAS	4		4
RESPIRADOR 8210V	3		3
GUANTES G40	3		3
TAPONES SEMI INSERTOS	2		2
CARETA PARA ESMERILAR		1	1
COFIAS DESECHABLE		1	1
<b>TOTAL EPP</b>	<b>16</b>	<b>47</b>	<b>63</b>

**Tabla con la cantidad por cargo:** Es un indicador que nos ayuda controlar la cantidad de EPP consumida por cada uno de los cargos adicional que podemos saber que áreas tiene un mayor consumo como lo detalla la figura 10.

**Figura 10** Tabla de cantidad de EPP consumido por cargo

CARGO	UNIDADES	% TOTAL
OPERARIO_DE_PRODUCCION	22	42,31%
CHOFER_Y_ENTREGADOR	13	25,00%
EMPACADORA	10	19,23%
COORD_MANTENIMIENTO	3	5,77%
COORD_SSO	3	5,77%
JEFE_DE_CALIDAD	1	1,92%
<b>Total general</b>	<b>52</b>	<b>100,00%</b>

**Tabla por el nombre y cantidad monetaria por persona:** Es una tabla dinámica que nos ayuda a saber la cantidad de consumo por persona adicional de la cantidad monetaria invertida en cada uno, como lo detalla la figura 11.

**Figura 11** Cantidad de recursos invertidos en cada persona en base al precio unitario

Etiquetas de fila	Suma de PRECIO UND	Suma de PRECIO TOTAL	Suma de CANTIDAD
AAJD	\$ 5,00	\$ 25,00	5
AEDS	\$ 87,00	\$ 147,00	6
ATEJ	\$ 15,00	\$ 75,00	5
AVMA	\$ 5,00	\$ 10,00	2
BLJL	\$ 77,00	\$ 231,00	3
BTZA	\$ 102,00	\$ 350,00	8
LLMJS	\$ 146,00	\$ 486,00	11
LNMA	\$ 22,00	\$ 110,00	5
MAWR	\$ 77,00	\$ 77,00	1
MMKJ	\$ 15,00	\$ 15,00	1
PCHAG	\$ 71,00	\$ 142,00	2
VTKA	\$ 61,00	\$ 183,00	3
<b>Total general</b>	<b>\$ 683,00</b>	<b>\$ 1.851,00</b>	<b>52</b>

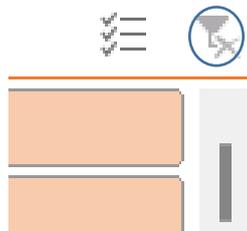
**Conexiones de filtro:** Son aquellas que nos permiten manejar de manera integral todos los indicadores como podemos ver tenemos varios tipos, se lo realiza por medio de la segmentación de datos con palabras claves para poder modificar todos los indicadores de manera global como se detalla en la figura 12.

**Figura 12 Conexiones de filtro**



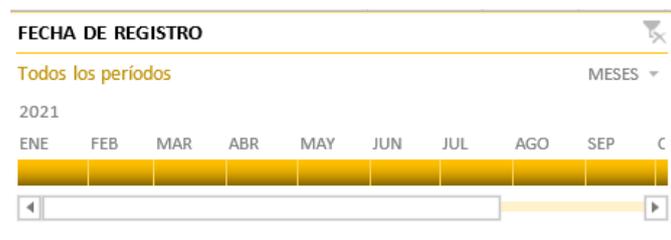
Como podemos ver tenemos varios tipos de conexiones de filtros realizadas por medio de segmentación de datos detallados en la figura 12, adicional cuando queremos volver a los indicadores normales solo debe colocar eliminar filtro detallado en la figura 13

**Figura 13 Eliminar filtro**



**Escala de tiempo:** La escala de tiempo es un gráfico de barras dinámico que nos permite el poder filtrar la información en base a la necesidad como lo detalla en la figura 14.

**Figura 14 Escala de tiempo**



Como se puede observar en la figura 14 tenemos un gráfico dinámico de escala de tiempo que nos permite filtrar la información según el periodo que necesitemos, el cual puede ser de manera mensual, trimestral o anual en base a la necesidad que se tenga.

Son los resultados que se han obtenido por medio de la generación del programa del control de equipos de protección, adicional que se evidencia un funcionamiento de todo lo aplicado y lo antes mencionado, que es estratégico debido a que contribuye en la toma de decisiones.

Adicional, de que se puede ir complementado en siguientes etapas para realizarlo un programa mucho más integral.

Finalmente, es importante recordar todas las observaciones detalladas y los requisitos para que el programa pueda funcionar de una manera correcta y no tener fallas en el futuro que puedan afectar en la tabulación de la información.

A continuación, se detalla el proceso de cómo se debe ocupar el programar para poder obtener todos los resultados mencionados anteriormente.

Cargar todos los datos solicitados para el funcionamiento del programa, se debe empezar con la carga de la nómina actualizada con los respectivos cargos, como se lo indica en la figura 3, adicional es importante que para poder ingresar los cargos se debe verificar que se encuentre en el formato tabla como lo indica la figura 15.

**Figura 15 Formato celda**



OPERARIO_DE_PRODUCCION
ZZJC ds

Como podemos ver se coloca el mismo formato de las celdas anteriores para seguir editando y alimentando la base de datos, posterior a terminar el proceso de alimentación de la base se debe verificar que no tengamos errores de texto se recomienda el colocar letras mayúsculas adicional de nombre que se deben separa se los deberá unir con un guion bajo (\_) para poder unir debido a que si no se lo realiza de esta manera la formula no podrá identificar el patrón y no funcionara, se lo debe colocar como muestra la figura 16.

**Figura 16** Texto como cargar para no poner espacios

<b>CARGO</b>
CHOFER_Y_ENTREGADOR
OPERARIO_DE_PRODUCCION

Posterior a cargar la nómina con los cargos se debe cargar el listado de todos los equipos de protección que se ocupan para las diferentes áreas de trabajo, con su vida útil estimada y un precio promedio como lo detalla en la Figura 17, 18 y 19.

**Figura 17** Tabla de Equipos de protección personal (EPP)

<b>EPP</b>
ARNES
ARNES
OREJERAS TIPO DIADEMA
COFIAS DESECHABLE
OREJERAS TIPO DIADEMA
CASCO
ARNES
OVEROLES
RESPIRADOR 8210V
GUANTES G40

**Figura 18** Tabla con la vida útil promedio de cada EPP

<b>VIDA UTIL</b>
1080
180
720
1080
720
720
30
360

**Figura 19** Tabla con el precio de cada EPP

PRECIO
\$ 5,00
\$ 45,00
\$ 96,00
\$ 72,00
\$ 61,00
\$ 22,00
\$ 75,00
\$ 34,00

Después de cargar todos los datos mencionados en hoja “DICCIONARIO”, procedemos a empezar a llenar la hoja “BASE\_DE\_DATOS”, donde se debe ir leyendo los datos que nos solicita y considerar que existen celdas que se encuentran vinculadas, empezamos con el registro de la fecha que se entrega el equipo de protección en la cual se debe realizar con el siguiente formato Día/Mes/Año, como se detalla en la figura 20.

**Figura 20** Formato de registro de fecha

FECHA DE REGISTR
1/12/2021
7/7/2021

Posterior se debe colocar el nombre del colaborador que nos solicitó el equipo de protección basada en el listado que se va a desplegar como lo indica la figura 21.

**Figura 21** Listado de despliegue para nombres

NOMBRE
AVMA
ATEJ
ASLF
AAJD
AEDS
BTZA
BLJL
BROI

Adicional, se vincula automáticamente el cargo de la persona que solicito el equipo de protección como lo indica la figura 22.

**Figura 22 Vinculación de “NOMBRE” y “CARGO”**

NOMBRE	CARGO
AVMA	CHOFER_Y_ENTREGADOR
AAJD	CHOFER_Y_ENTREGADOR
AEDS	CHOFER Y ENTREGADOR

Posterior, se debe colocar la cantidad de los equipos de protección que se van a entregar, adicional que se debe seleccionar el equipo de protección que vamos a realizar la salida y escoger en el listado de despliegue de la columna “EPP” como lo indica la Figura 17.

En la vinculación de las celdas correspondientes a los equipos de protección se debería escoger en base al listado el equipo de protección necesario detallado en la figura 17, automáticamente se llenarán los campos de “PRECIO UND”, “PRECIO TOTAL”, “PROXIMO A CAMBIAR DIAS”, “% VIDA UTIL” y “ALERTA”, como se indica en la figura 23.

**Figura 23 Vinculación de celdas con los equipos de protección**

EPP	VIDA UTIL	PRECIO UND	PRECIO TOTAL	PROXIMO A CAMBIAR DIAS	% VIDA UTIL	ALERT
ARNES	1080	\$5,00	\$10,00	1013	94%	TIENE VIDA
ARNES	1080	\$5,00	\$25,00	866	80%	TIENE VIDA
BOTAS DE CAUCHO	720	\$15,00	\$75,00	442	61%	TIENE VIDA
CARRETA PARA FUMIGAR	180	\$77,00	\$77,00	2	4%	CAMBIAR P
CASCOS	720	\$15,00	\$75,00	321	45%	TIENE VIDA
CHUBASCO REFLECTIVO	720	\$22,00	\$110,00	642	88%	TIENE VIDA
CINTURON DE CUERO	720	\$22,00	\$110,00	567	79%	TIENE VIDA
COPIAS	720	\$22,00	\$110,00	567	79%	TIENE VIDA
COPIAS IMPRIMIBLE	720	\$22,00	\$110,00	567	79%	TIENE VIDA

Adicional, el sistema genera dos tipos de alertas que las se debe tener en cuenta como detalla en la figura 6 y 7, donde podemos el tipo de parametrización que se implementó para el funcionamiento de las alertas mencionadas.

En el funcionamiento de los indicadores (KPI’S) implementados se tiene varias funciones que nos pueden ir guiando en base a la general, detallando el funcionamiento de cada indicador explicado desde la figura 8 hasta la figura 14, adicional que se tiene dos indicadores maestros que controlan el funcionamiento en general como lo podemos observar en la figura 24 hasta la figura 26.

Figura 24 Conexión de filtro por nombre

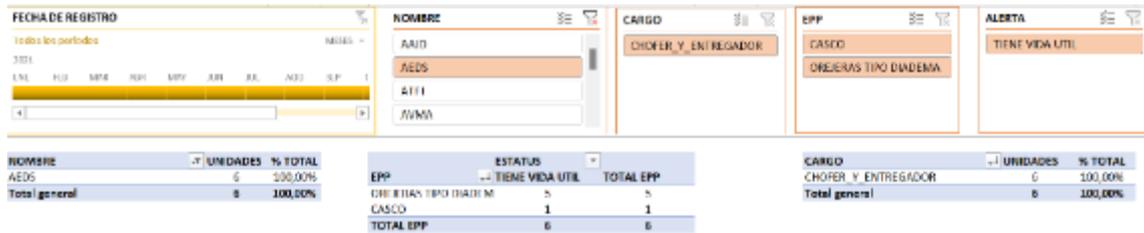


Figura 25 Conexión de filtro por cargo

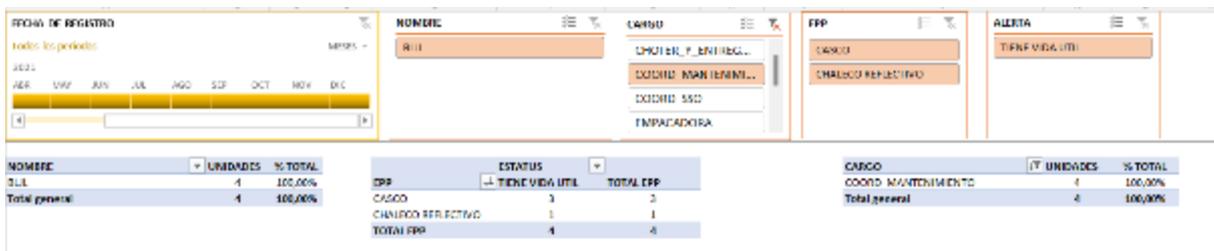
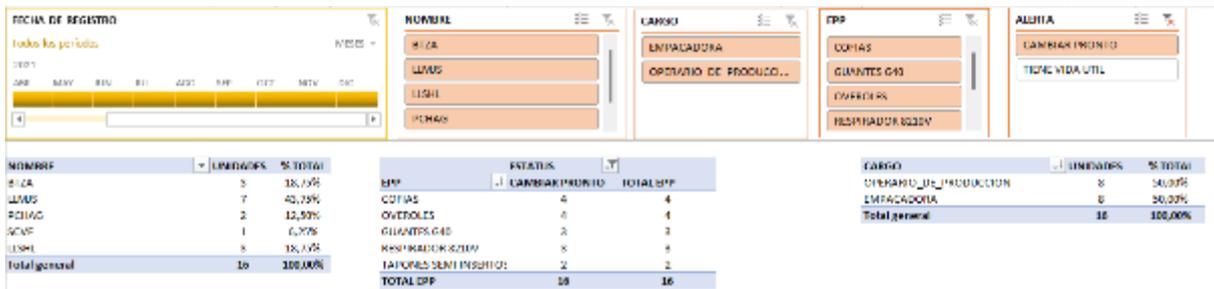
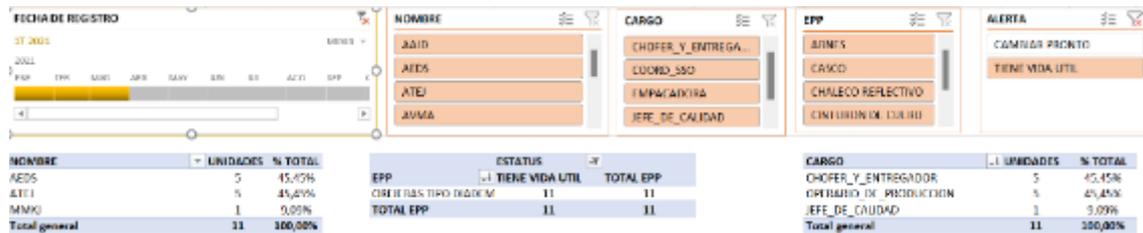


Figura 26 Conexión de filtro por alerta



Adicional, que por medio de una escala de tiempo se puede controlar un reporte general en base a la necesidad que se tiene, es decir lo podemos hacer de manera mensual, trimestral o anual dependiendo la necesidad como indica la figura 27.

**Figura 27 Escala de tiempo con reporte trimestral**



Se observa que se puede mantener un control integral de los indicadores en base a los controles maestros detallados anteriormente, brindando una mayor utilidad a los usuarios porque tenemos varias alternativas para poder filtrar toda la información que se necesite.

Adicional, que el programa nos brinda el apoyo para poder optimizar el tiempo de las personas encargadas de seguridad y salud ocupacional, siendo más proactivos con el control y cambio de los equipos de protección personal que sean necesarios para los diferentes puestos de trabajo.

El programa brinda el apoyo también para tener un mayor control de calidad de los productos, debido a que por medio de un cambio oportuno del equipo de protección personal, evita que se tenga una contaminación dentro del producto, por motivo del desprendimiento del compuestos o partes de los diferentes equipos de protección que se ocupan en las diferentes áreas, un claro ejemplo puede ser en el caso de un guante, al encontrarse fuera de su periodo de vida útil determinada puede empezar a generar desprendimiento de materiales o partes que lo compone, lo que puede generar una contaminación en el producto.

Finalmente, tenemos un aporte en el tema económico, debido a que se empieza a determinar una periodicidad promedio para los diferentes equipos de protección utilizados, y aporta en la toma de decisiones, para poder trabajar con proyecciones, y estimar un consumo promedio que se podría tener de los diferentes equipos de protección, y tener un control de consumo de presupuesto asignado, a su vez colabora en el cálculo de proyección de presupuesto que se pueda necesitar para años posteriores.

## CAPÍTULO II: PROPUESTA

### 2.1. Fundamentos teóricos aplicados

Se investigó el medio de los equipos de protección y se ve la necesidad de un control para los cambios, debido a que en ocasiones no se realiza un buen control de los EPP, y no se tiene herramientas para detectar si ya se necesita un cambio o todavía tiene vida útil.

De acuerdo con lo establecido en la normativa española sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, es obligación del empresario:

- a) Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección personal que deban utilizar, informándoles de los riesgos para los que resultan recomendados, así como la forma de usarlos y conservarlos adecuadamente.
- b) Solicitar a los fabricantes o suministradores de los EPPs información sobre las prestaciones de estos.
- c) Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la utilización de equipos de protección personal, precisando los riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de protección que deba utilizarse.
- d) Todas son ciertas.

(Cortés Díaz, 2018, pág. 100)

Según Cortés en su libro Cuestionarios de autoevaluación y aprendizaje sobre seguridad y salud en el trabajo, menciona la importancia, y lo que se debe tomar en cuenta por los empleadores es los lineamientos que se deben aplicar para la entrega de los equipos de protección.

Es importante el tener las fichas técnicas de los diferentes equipos de protección para revisar las recomendaciones que nos da el fabricante, y en condiciones cumplirá de manera correcta.

La propuesta para el control de los equipos de protección se lo realizo en el programa Excel del paquete de office de la empresa Microsoft con una licencia vigente.

## 2.2. Descripción de la propuesta

El programa consiste en poder generar una herramienta que facilite el control de los equipos de protección enfocada en diferentes ejes que serán mencionados a continuación.

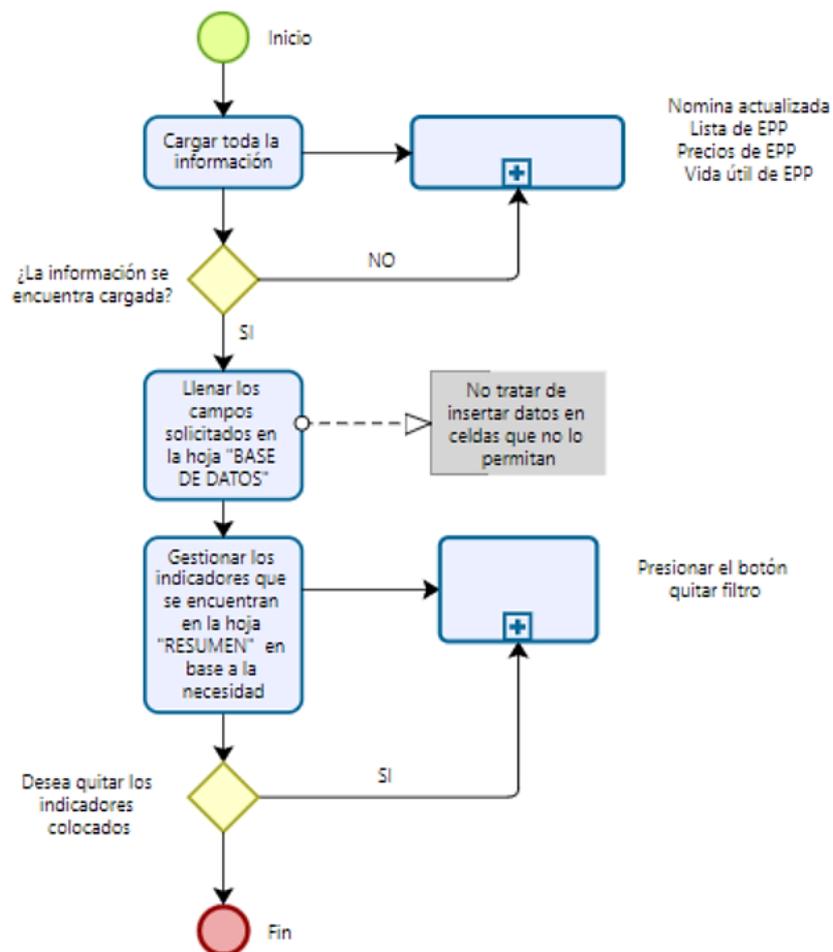
Control de vida útil, se podrá controlar la vida útil estimada o promedio en base a la necesidad o actividad para la que fueron destinadas.

Indicadores, se cuenta con diferentes indicadores como el cálculo de los equipos de protección más consumidos, o las áreas de mayor consumo adicional de un indicador de consumo en dinero por cada equipo de protección.

Control de presupuesto, se puede evidenciar de manera más real y precisa cuanto es el rubro consumo en equipos de protección personal (EPP) y con esto poder facilitar la proyección de gastos de manera mensual, trimestral o anual dependiendo de los lineamientos de la empresa.

### a. Estructura general

**Figura 28** Algoritmo de funcionamiento de la propuesta del programa para el control de EPP



SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Inicio del algoritmo
	Fin del algoritmo
	Toma de una decisión
	Subproceso derivado del proceso general
	Tarea derivada de una actividad

La simbología se la tomo del software Bizagi Modeler, donde se elaboró el algoritmo

### **b. Explicación del aporte**

La propuesta de este programa es aportar a la revisión de la vida útil de los EPP, una causa de accidentabilidad es que no se tiene un control adecuado de los periodos de cambio de los diferentes equipos de protección de personal (EPP), y que por este motivo no se los han cambiado a tiempo adicional, que contribuyo con el cálculo por medio de indicadores de la cantidad de presupuesto consumido en los EPP, y poder trabajar en proyecciones de gasto más precisas, los indicadores mencionados trabajan de una manera integral es decir al activar uno de ellos se alteran todos teniendo una información mucho más precisa.

El aporte se lo puede ver desde varios puntos, empezando que es un aporte para los controles de calidad, debido a que un equipo de protección en mal estado puede generar desprendimiento de componentes o compuestos adicional de partes, como se mencionaba un claro ejemplo de esto puede ser un guante, que al terminar su periodo de vida útil estimado puede empezar a desprender componentes o partes y generar una contaminación de producción adicional que ya no trabaja en óptimas condiciones.

Finalmente, es una contribución para la parte financiera debido a que ayuda en el cálculo estimado de los recursos consumidos durante un periodo, adicional que se puede generar cálculos más precisos del presupuesto que se pueda necesitar para los siguientes años, por este motivo aporta en la toma de decisiones más óptimas y en la contribución de optimización de tiempos de las diferentes actividades que conlleva el control de los equipos de protección utilizados en las diferentes áreas.

### **c. Estrategias y/o técnicas**

Se debe solicitar el consumo de todos los equipos de protección durante el año anterior, que este caso corresponder al año 2021, para poder trabajar con un comparativo y evidenciar el consumo real, esto se lo va a realizar con lo consumido durante todo el año 2022, y poder realizar todas las proyecciones necesarias que se tenga y trabajar en la solicitud de presupuestos para los años siguientes.

Se ocuparon herramientas tecnológicas como es el uso de Excel y sus diferentes herramientas, para contribuir en el desarrollo del programa integral, en el cual el proceso es el siguiente:

Se genera en un archivo de Excel plantillas para poder ir cargando toda la información requerida, dichas plantillas deben estar en formato tabla para poder trabajar el programa

Posterior a esto se genera la hoja de “BASE DE DATOS” que de la misma manera debe constar en un formato de tabla, adicional que se empieza a parametrizar las fórmulas necesarias para el cálculo en las diferentes celdas.

Dichas tablas se las debe colocar en una tabla dinámica para poder ir tabulando la información y seguir con el programa, posterior se genera una segmentación de datos, la cual por medio de filtros empezamos con la clasificación de la información que se necesita.

Se genera una escala, para poder tabular la información en base a la necesidad que puede ser de manera mensual, trimestral o semestral según se presente la necesidad

Finalmente, realizado lo antes mencionado también podemos generar indicadores en base los datos alimentados en la “BASE DE DATOS” dichos indicadores se los podrá administrar por medio de la hoja de “RESULTADOS”.

Adicional del uso de las siguientes fórmulas para el desarrollo de lo antes mencionado:

**Formato de tablas:** se necesita tener la información en el formato mencionado debido a que es un programa que se debe actualizar con una frecuencia alta, y para poder realizar un proceso mucho más optimo se lo implemento lo mencionado.

**Tablas dinámicas:** se ocupa para poder realizar una tabulación correcta de la información, adicional que nos brinda la posibilidad de actualizar la información más rápido.

**Formato condicional:** ayuda en el desarrollo de indicadores de colores para determinar el estado actual de cada equipo de protección, y permitir ser más visual con el indicador con esto se puede facilitar la interpretación de los resultados.

**Listado de despliegue:** se lo implemento para poder reducir los errores de tipeo, y que la información tenga menos errores, para poderlo tabular de forma correcta.

**Segmentación de datos:** permite una interpretación más específica de los diferentes datos que se puedan presentar, y focalizar los resultados que sean necesarios.

**Escala de tiempo:** permite la administración de los diferentes indicadores, en base a la necesidad, es decir, podemos tabular la información si se lo necesita de manera mensual, bimestral o semestral, facilitando sus resultados.

**Hoy:** Es una fórmula que indica el día en el que se actualiza el programa, que contribuye en el cálculo de la vida útil restante.

**Si:** Es una fórmula que nos permite colocar condiciones en base a la necesidad para poder parametrizar las condiciones necesarias como resultado final.

### **2.3. Validación de la propuesta**

**Validación de experto 1:** Se toma como parte de los validadores a un médico ocupacional, Magister en seguridad y salud ocupacional, con 8 años de experiencia, para su criterio del programa informático y su funcionalidad en base a su experiencia, y poder ver la viabilidad del desarrollo a futuro de un programa más macro, su validación se encuentra en el Anexo

**Validación de experto 2:** Se toma en cuenta a un Magister en seguridad y salud ocupacional con 14 años de experiencia, que actualmente ocupa el cargo de jefe de seguridad y salud ocupacional, para su validación del programa informático, y revisar la viabilidad de los beneficios que ofrece el programa, y que se podrá desarrollar a un futuro para realizar un programa más macro.

**Validación de experto 3:** Se toma en cuenta a un Ingeniero estadístico, con 4 años de experiencia para validar el funcionamiento y la programación de todo el programa informático, y poder evidenciar que su funcionamiento sea el correcto, y sencillo para su implementación.

## 2.4. Matriz de articulación de la propuesta

En la presente matriz se sintetiza la articulación del producto realizado con los sustentos teóricos, metodológicos, estratégicos-técnicos y tecnológicos empleados.

**Tabla 1.**  
*Matriz de articulación*

<b>EJES O PARTES PRINCIPALES</b>	<b>SUSTENTO TEÓRICO</b>	<b>SUSTENTO METODOLÓGICO</b>	<b>ESTRATEGIAS / TÉCNICAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>INSTRUMENTOS APLICADOS</b>
<b>Diseño de un programa informático</b>	Se evidencia en estudios que fallas en reposición significa un alto factor de accidentabilidad	Observación para determinar la vida útil de los EPP	Observación estructurada	Se puede trabajar en proyecciones de consumo de los EPP, adicional de apoyar en la toma de decisiones.	Microsoft Excel Listado de chequeo

**Fuente: Kleber Villacreses**

## CONCLUSIONES

- En base a un histórico se evidencia picos de consumo de algunos equipos de protección, para poder empezar un comparativo de entre años y poder contribuir a la toma de decisiones en base al resultado.
- El programa informático como resultado ayuda en control de los equipos de protección para determinar el momento necesario del cambio de EPP, adicional que contribuye en la optimización de los tiempos y reduce errores de tipeo por medio de listado de despliegue y vinculación automática de celdas.
- Se obtiene un algoritmo detallando todos los pasos necesarios para un correcto funcionamiento del programa informático, incluyendo los documentos que son necesarios vincular.
- Se realizó la validación de los expertos en base a 3 cargos diferentes, que son un Médico Ocupacional, un jefe de seguridad y salud ocupacional y un analista de información, para tomar los criterios de cada uno, y ver que el programa informático sea funcional en los diferentes ámbitos.

## RECOMENDACIONES

- El presente trabajo aporta con un programa informático que sirve para el desarrollo de futuros programas con una mayor capacidad de respuesta y que englobe mucha más información adicional de nuevos indicadores que se presenten en base a la necesidad de la empresa o el giro de negocio que se tenga.
- Se puede desarrollar un modelo adicional para ir gestionando un programa informático automatizado que contribuya a la optimización de los tiempos, recursos y aporte a la consolidación de un sistema de gestión.

## BIBLIOGRAFÍA

- Andres, E. M. (2016). *Los equipos de protección personal su incidencia en los riesgos laborales de los trabajadores del gobierno autónomo descentralizado del cantón salcedo, provincia de cotopaxi*. Ambato.
- Cortés Díaz, J. M. (2018). *Cuestionarios de autoevaluación y aprendizaje sobre seguridad y salud en el trabajo* (5a. Ed ed.). Madrid, España: Tébal Flores. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/uisrael/52005?page=100>.
- IESS. (2021). Reporte de avisos registrados - accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Ecuador.
- Llumiquinga, H. (2020). *Propuesta de medidas de control de riesgos laborales debido a las condiciones ambientales de trabajo y la carga postural en el personal del observatorio astronomico de la escuela politecnica nacional*. Quito. Obtenido de <file:///C:/Users/klebe/AppData/Local/Temp/CD%2010816.pdf>
- Mateus, F. (2017). *Gestión tecnica para la reducción de riesgos mecanicos en la operación de montacargas en una empresa metalmecanica Ecuatoriana*. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/18987/1/CD-8384.pdf>
- trabajo, M. d. (2005). Código de trabajo. Ecuador.

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### MATRIZ DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

EPP	VIDA UTIL ESTIMADA	FOTOGRAFIA
ARNES	1095	
BOTAS DE CAUCHO	1095	
CARETA PARA ESMERILAR	1095	
CASCO	1095	
CHALECO REFLECTIVO	720	
COFIAS	720	
COFIAS DESECHABLE	5	
COFIAS FACIALES COMPLETAS	720	
DELANTAL TIPO JEAN	720	
ESLINGAS	1095	
FILTROS	30	

FULL FACE	720	
GAFAS	360	
GUANTES DE CAUCHO	120	
GUANTES DE CUERO	120	
GUANTES DE NITRILO DESECHABLE	5	
GUANTES DIELECTRICO 5000 A 15000 VOLTIOS	720	
GUANTES G40	90	
IMPERMEABLE COMPLETO PARA LLUVIA	360	
MASCARA PARA SOLDAR	720	
MASCARILLA KN 95	5	
MASCARILLAS QUIRURGICA	1	
OREJERAS TIPO DIADEMA	720	

OVERCOLES	360	
RESPIRADOR 6210V	5	
TAPONES SEMI INSERTOS	180	
TRAJE BLANCO DESECHABLE	30	
ZAPATOS DE SEGURIDAD	360	
PREFLTROS	30	
FETENEDORES	90	

**ANEXO 2**  
**FICHA TECNICA CASCO**



+ +



---

## **MILENIUM Class**

## **S/V Naranja**

Cód. 902391

*Casco de seguridad Industrial*

**CARACTERÍSTICAS**

- ✓ Diseñado para proteger la cabeza del impacto de objetos que caen libremente.
- ✓ Diseño modular que permite el montaje de productos de protección facial, auditiva, ocular y soldadura.
- ✓ Fabricado en polietileno, se distingue por su moderno diseño y excelente terminación.
- ✓ Hebilla trasera para anclaje de mentonera de 3 puntos.
- ✓ Versiones: Sin ventilación
- ✓ Visera Frontal de 3,5 cm que permite una óptima visión superior manteniendo las prestaciones de seguridad.



---

<b>COBERTURA DE RIESGOS</b>	<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>CERTIFICACIONES</b>
Caída de objetos Descarga eléctrica Chispas Espacios reducidos	6,0 Kg - 20 pz - 0,061 m3	IRAM 3620 Tipo I - Clase B NBR 8221:2003 Tipo II - Classe B ANSI/ISEA Z89.1 Type I - Class E Norma Chilena NCh 461:1977

SHOWROOM, OFICINAS  
COMERCIALES Y SALÓN  
DE ENTRENAMIENTO

Avda. Mariscal de Sullu 345  
4to. piso OF 14  
Puerto Madero - CABA,  
Buenos Aires, Argentina  
Tel: +5411 4702-1200

[libus.com](http://libus.com)

## ANEXO 3

### FICHA TECNICA ARNES



#### Ventajas:

- Argolla dorsal fija, mantiene su posición reduciendo la necesidad de reajustarla en el trabajo diario.
- Porta eslingas con sistema de auto retorno a su forma original para posicionar los ganchos y carabiner, de fácil y rápido desenganche. Cumplimiento ANSI Z359.11
- Indicador de impacto que permite identificar de manera sencilla si el arnés ha sido sometido a cargas y/o impactos.
- Protector de etiquetas para asegurar la durabilidad de la información y permite identificar el equipo con el nombre del usuario

#### Uso

Elemento parte de un sistema personal de detención de caídas. Posee argolla dorsal para restricción y detención de caídas, argollas de cadera (laterales) para posicionamiento.

Carrera 106 # 15-25  
Interior 106 Manzana 15  
Zona Franca Bogotá-Colombia

(571) 601 4777  
Fax: 57-1 6014777 ext. 320

3M.com/FallProtection

## ANEXO 4

### FICHA TECNICA ESLINGA



NORMA: ANSI Z359.13-2013

## ESLINGA DE DETENCIÓN DE CAÍDAS

**FE1660320**

#### DESCRIPCIÓN

Dispositivo diseñado para disipar la energía generada por la fuerza del impacto en caso de caídas, reduciendo la fuerza de detención y ampliando la distancia de desaceleración, permitiendo que la fuerza que recibe el usuario no exceda de los 4kN.

Su uso reduce los daños físicos del trabajador en caso de accidente, debido a que la eslinga de detención de caídas elimina completamente el rebote del trabajador, luego del frenado de la caída. El amortiguador está protegido por una capsula termo contráctil transparente para una mejor inspección y revisión por parte del usuario. Posee un gancho para conectar a la argolla dorsal del arnés de seguridad.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- ❖ Largo: 1.80mt
- ❖ Material: Cinta 100% poliéster, resistente a la tensión y abrasión.
- ❖ Uso: Trabajos en altura / industria / construcción.
- ❖ Costuras: Computarizadas para mejor precisión en puntadas con hilos de alta tenacidad.
- ❖ Mosquetones estándar: Acero estampado resistencia 5,000lbs. (23kN)  
Resistencia de la compuerta 3,500lbs. (16kN)  
Apertura de la compuerta 21mm
- ❖ Elongación Máx.: 1.20mt (48")
- ❖ Tipo: 6ft - Máxima caída libre 1.80m
- ❖ Fuerza de detención promedio 900lbs - 408kg.
- ❖ Etiqueta indicadora de impacto.
- ❖ Capacidad Máx. (Usuario): 140kg incluyendo ropa, zapatos y herramientas.



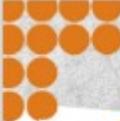
#### RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

- ❖ El uso de una eslinga de detención de caídas requiere por parte de personal competente el cálculo de espacio libre requerido para la detención de una caída.
- ❖ Siga las instrucciones del fabricante incluidas en el equipo.
- ❖ Realice solo conexiones compatibles.
- ❖ Retire de servicio si el absorbedor de impacto fue sometido a una caída libre.
- ❖ El equipo debe ser inspeccionado por el usuario antes de cada uso, adicionalmente el equipo debe ser inspeccionado por parte de una persona que no sea el usuario a intervalos de no más de un año.
- ❖ El equipo se debe almacenar en un lugar libre de luz, calor, humedad excesiva, aceites, productos químicos y sus vapores así como de otro elemento degradante.

[www.novafersaf.cl](http://www.novafersaf.cl)

## ANEXO 5

### FICHA TÉCNICA GUANTES G40



# FICHA TÉCNICA





<b>Descripción</b>	Guantes G40 Poliuretano +
<b>Composición</b>	Nailon (74%) – Poliuretano (26%)
<b>Marca</b>	Jackson Safety
<b>País de Origen</b>	Pakistán

Actualización: Julio 2016

Código LAO	Código Oasis	Presentación	Formato	Código EAN 13	Código ITF 14	Peso Bruto (kg)	Dimensiones de Caja (cm)
30215521	39558	Caja de 60 pares (5 paquetes x 12 pares)	Talla 7	036000395587	10036000395584	3.22	42.9 x 25.7 x 14.6
30215522	39559	Caja de 60 pares (5 paquetes x 12 pares)	Talla 8	036000395594	10036000395591	3.22	42.9 x 25.7 x 14.6
30215523	39560	Caja de 60 pares (5 paquetes x 12 pares)	Talla 9	036000395600	10036000395607	3.22	42.9 x 25.7 x 14.6
30215524	39561	Caja de 60 pares (5 paquetes x 12 pares)	Talla 10	036000395617	10036000395614	3.22	42.9 x 25.7 x 14.6

› **Información General**

Los guantes de protección Jackson Safety® G40 recubiertos con Poliuretano +, son los guantes de protección industrial de uso general ideales para proteger a las personas de los procesos, con un excelente nivel de agarre, destreza y comodidad.

**Tejido de Punto de Nylon:**

El guante está fabricado de un tejido de punto de nylon negro sin costuras, que provee comodidad, mejor ajuste, mayor destreza y respirabilidad al usuario, además de ocultar la suciedad y las manchas. Esto se traduce en una mayor productividad y durabilidad para el usuario cuando se le compara con otros guantes de protección general, tales como el cuero y la camaza. Las costuras en la punta de los dedos, son parte de las razones por las cuales, otros guantes de protección proveen menor destreza y comodidad al usuario.

**Recubrimiento de Poliuretano:**

El guante tiene un recubrimiento de poliuretano, que provee una capa con buena resistencia a la abrasión y rasgado, protección contra líquidos, agarre en seco-húmedo y durabilidad. El recubrimiento ofrece la misma sensibilidad táctil de un guante delgado, pero con la protección de un guante recubierto.

Estos guantes no deben ser usados en trabajos en los que haya peligro de enredarse en partes de maquinaria en movimiento.

El producto descrito en esta ficha técnica cumple con las especificaciones internas de Kimberly-Clark. Para asegurar el cumplimiento de estas especificaciones, se utiliza un sistema de inspección en línea e inspección por lote. Estas especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Derechos reservados de Kimberly-Clark Professional. Prohibida su reproducción o venta.

## ANEXO 6

### FICHA TÉCNICA OREJERAS

#### Fonos 3M™ PELTOR™ H510/OPTIME I Ficha Técnica



#### Descripción

Los protectores auditivos del tipo fono H510/Optime I de 3M™ Peltor™, son fabricados para brindar una efectiva protección a los trabajadores que se desempeñan en áreas donde los niveles de ruido superan los límites establecidos en el Decreto Supremo N° 594, como por ejemplo, 85 dB(A) para exposiciones efectivas a ruido durante 8 hrs.

Este fono cuenta con copas de bajo perfil y puntos pivotantes que permiten a los usuarios inclinar y ajustarlas para mayor comodidad y eficiencia. Sus almohadillas rellenas de líquido y espuma plástica mejoran su adherencia a los costados de la cara y disminuyen la transmisión de calor. Su arnés metálico, fabricado en acero inoxidable, distribuye la presión entregando una mayor comodidad y adaptación a las diversas características antropométricas del cráneo. Además, este arnés resiste torceduras y deformaciones, y mantiene constante la presión a lo largo del tiempo, asegurando de esta forma la mantención de la atenuación entregada.

Estos fonos se encuentran disponibles en 3 versiones: **H510A** (arnés sobre la cabeza), **H510B** (arnés tras la nuca), **H510P3E** (arnés para casco).

#### Atenuación

Las atenuaciones y desviaciones estándar de los fonos H510/Optime I, obtenidos bajo la norma europea EN 352(\*) son las siguientes:

Modelo	Norma (dB)	65	125	250	500	1000	2000	4000	8000	n	95	1	500
H510A Optime I A	Atenuación (dB)	14,2	11,4	10,7	10,0	10,0	10,0	10,0	11,0	10	25	15	10
	Desv. (Est. dB)	4,0	4,2	3,8	3,3	3,7	3,8	3,7	3,7	3,7	4,0	4,0	4,0
H510B Optime I B	Atenuación (dB)	13,3	10,9	10,0	9,4	9,4	9,4	9,4	10,0	10	20	15	10
	Desv. (Est. dB)	4,3	3,5	3,8	3,8	3,8	4,3	3,7	3,4	4,0	4,0	4,0	4,0
H510P3E Optime I P3E	Atenuación (dB)	13,3	11,2	10,0	9,4	9,4	9,4	9,4	10,0	10	20	15	10
	Desv. (Est. dB)	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0

(\*) Esta información resulta necesaria para poder utilizar la norma chilena NCh1331-6-GC001, para seleccionar protección auditiva según lo indicado en Art. 82 del Decreto Supremo N° 594.

Según la norma ANSI S3.19-1974, los valores NRR son:

H510A : 21 dB H510B : 21 dB H510P3E : 21 dB

#### Aplicaciones

Los fonos H510/Optime I han sido diseñados para aquellos lugares donde, en general, los trabajadores se encuentran expuestos a niveles de ruido cercanos a los 95 dB(A).

No obstante lo anterior, según lo indicado en el Decreto Supremo N° 594, la selección de protección auditiva deberá realizarse de acuerdo a la metodología establecida en la norma chilena NCh1331-4.

#### Modelos H510/Optime I



**H510A** Arnés sobre la cabeza (180 g.)  
**H510B** Arnés tras la nuca (165 g.)  
**H510P3E** Arnés para casco (205 g.)

(\*) Versión también disponible con aislamiento eléctrico

#### Garantía

La única responsabilidad del vendedor o fabricante será la de reemplazar la cantidad de este producto que se pruebe ser defectuoso de fábrica. Ante esto, el cliente deberá presentar su inquietud a nuestro call center (600-300-3636), quienes le informaran como proceder según sea el caso (devolución, reembolso, reemplazo, etc.).

Ni el vendedor ni el fabricante serán responsables de cualquier lesión personal, pérdida o daños ya sean directos o consecuentes que resulten del uso de este producto.

Antes de usarlo, el usuario deberá determinar si el producto es apropiado para el uso pretendido y el usuario asume toda responsabilidad y riesgo en conexión con dicho uso.

#### Empaque

Pieza/Bolsa	Bolsa/Caja	Pieza/Caja
1	20	20



## ANEXO 7

### FICHA TECNICA FULL FACE

#### Respiradores Serie 6000

Rostro Completo 6700(S) 6800(M) 6900(L)

#### Ficha Técnica



#### Descripción

La pieza facial de la serie 6000 de Rostro Completo brinda una excelente y efectiva protección cuando se usa de acuerdo con las instrucciones de colocación y se utilizan los criterios de selección adecuados para filtros y cartuchos. Es liviano y posee un buen balance de peso al ser usado con filtros y/o cartuchos.

El material de la pieza facial es suave e hipoalergénico. Posee una copa nasal interna que evita el empañamiento del visor. El visor es de policarbonato altamente resistente a impactos, por lo cual entrega una excelente protección ocular. Además posee un revestimiento que reduce la posibilidad de ralladuras. El visor permite un amplio campo visual.

Se encuentra disponible en tres tamaños, para un mejor ajuste y confort.

También se puede usar con sistema de línea de aire.

#### Aplicaciones

Operaciones de soldadura  
Operaciones de pintado  
Industria del acero  
Industria del vidrio  
Industria Farmacéutica  
Agroquímicos  
Minería  
Alimenticia  
Petroquímica  
Química

#### Certificaciones

Certificado por el Instituto **NIOSH** de Estados Unidos (National Institute for Occupational Safety And Health) para usar en presencia de polvos, humos, neblinas, gases y vapores; según el filtro y/o cartucho especificado, además de las certificaciones respectivas para una concentración ambiental que no supere 100 veces el Valor Umbral Límite (TLV) o el límite del cartucho (ver certificaciones de filtros y cartuchos).

#### Características

Pieza Facial	Elastómero siliconado
Copa Nasal	Elastómero siliconado
Visor	Policarbonato
Color Respirador	Grís

#### Instrucciones de Uso

No usar en ambientes cuya concentración de contaminantes supere 100 veces el Valor Umbral Límite (TLV).

No usar en atmósferas cuyo contenido de oxígeno sea menor a 18%.

No usar en atmósferas Inmediatamente Peligrosas para la Vida y la Salud (IDLH).

#### Garantía

La única responsabilidad del vendedor o fabricante será la de reemplazar la cantidad de este producto que se pruebe ser defectuoso de fábrica. Ante esto, el cliente deberá presentar su inquietud a nuestro call center (600-300-3636), quienes le informaran como proceder según sea el caso (devolución, reembolso, reemplazo, etc.).

Ni el vendedor ni el fabricante serán responsables de cualquier lesión personal pérdida o daños ya sean directos o consecuentes que resulten del uso de este producto.

Antes de usarlo, el usuario deberá determinar si el producto es apropiado para el uso pretendido y el usuario asume toda responsabilidad y riesgo en conexión con dicho uso.

#### Empaque

Pieza/Cartucho	Cartucho/Caja	Pieza/Caja
1	1	1

3M Chile, Centro de Atención al Consumidor ☎ 600 300 3636 ✉ atencionconsumidor@3m.com 🌐 www.3m.cl

## ANEXO 8

### FICHA TECNICA FULL FACE



# 3M™ E-A-R™ Express™ Tapones

Ficha técnica



---

#### Descripción del producto

Los tapones E-A-R™ Express™ de 3M™ se han diseñado para insertarlos en el canal auditivo y ayudar a reducir la exposición a niveles peligrosos de ruido y a sonidos fuertes.

Los tapones E-A-R™ Express™ de 3M™ pueden utilizarse para la protección en entornos de ruido moderado a alto y proporcionan una protección eficaz en todas las frecuencias de prueba.

#### Características principales

- Con un exclusivo diseño en forma cónica para conseguir un sellado efectivo
- Las puntas de espuma patentadas E-A-R™ de 3M™ se comprimen fácilmente para una inserción suave y una expansión lenta para lograr un ajuste seguro
- El véstago semiflexible facilita su inserción y extracción
- No es necesario comprimir los tapones al colocarlos, lo que ayuda a mantenerlos higiénicamente limpios
- SNR 26 dB
- Compatibles con el sistema de validación para los oídos E-A-Rite™ de 3M™
- Disponibles con cordón (EX-01-001) o sin cordón (EX-01-002)

#### Normas y aprobación

Los tapones E-A-R™ Express™ de 3M™ están homologados según el Reglamento Europeo (UE) 2016/425 por BSI Group, The Netherlands B.V. Say Building, John M. Keynesplein 9, 1066 EP Amsterdam, Países Bajos, organismo notificado n.º 2797.

Éstos productos cumplen el requisito de la norma europea armonizada EN 352-2:2002.

Los certificados y las declaraciones de conformidad aplicables están disponibles en el sitio web [www.3M.com/Hearing/certs](http://www.3M.com/Hearing/certs).

#### Materiales

En la fabricación de este producto se usan los siguientes materiales.

Tapones	Espuma de poliuretano
Véstago	PVC
Cordón	PVC

#### Valores de atenuación:

f (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
MF (dB)	27,8	26,0	24,9	25,2	29,4	34,9	37,0	35,9
sf (dB)	5,4	4,5	3,3	5,0	4,2	4,1	5,2	3,7
APVF (dB)	22,4	21,5	21,5	20,2	25,2	30,8	31,8	32,2

SNR = 26 dB, H = 30 dB, M = 24 dB, L = 22 B, APVF (dB) = MF – sf (dB)

#### Leyenda:

f = frecuencia de prueba  
 MF = valor de atenuación media  
 sf = desviación estándar  
 APVF = valor de protección asumido  
 H = valor de atenuación de alta frecuencia (reducción del nivel de ruido asumida con LC – LA = –3 dB)  
 M = valor de atenuación de frecuencia media (reducción del nivel de ruido asumida con LC – LA = +2 dB)  
 L = valor de atenuación de baja frecuencia (reducción del nivel de ruido asumida con LC – LA = +10 dB)  
 SNR = índice de reducción único (el valor que se resta del nivel de presión sonora ponderado C, LC, para calcular el nivel de presión sonora ponderado A efectivo en el canal auditivo)



---

#### Aviso importante

El uso del producto 3M descrito en este documento supone que el usuario tiene experiencia previa en este tipo de productos y que solo lo utilizan profesionales competentes. Antes de utilizar este producto, se recomienda completar algunas pruebas para evaluar el rendimiento del producto dentro de su aplicación prevista.

Toda la información y los detalles de especificación contenidos en este documento son inherentes a este producto específico de 3M y no se aplicarán a otros productos o entornos. Toda acción o uso de este producto que infrinja el contenido de este documento supondrá un riesgo para el usuario.

El cumplimiento de la información y las especificaciones relativas al producto de 3M contenidas en este documento no exime al usuario de cumplir otras directivas (normas de seguridad, procedimientos, etc.). Se debe observar en todo momento el cumplimiento de los requisitos operativos, sobre todo los relativos al entorno y al uso de herramientas con este producto. El grupo 3M (que no puede asumir ni controlar tales elementos) no será responsable de los consecuencias de cualquier información de datos errónea, que permanezca impresa o se distorsione y/o corrompa.

Las condiciones de la garantía de los productos de 3M se determinan en los documentos del contrato de venta y en la cláusula obligatoria de aplicación, que incluye cualquier otra garantía o compensación.

Director de Seguridad Personal de 3M  
 3M España, S.L.  
 c/ Juan Ignacio Luca de Tena, 10-05  
 Madrid, 28027  
 Tel: 91 521 62 81  
 Fax: 91 321 63 06  
 E-mail: [ehsa.es@3m.com](mailto:ehsa.es@3m.com)  
[www.3m.com/es/seguridad](http://www.3m.com/es/seguridad)

Reciclé. Impreso en la UE. © 3M 2021. 3M, E-A-R, Express y E-A-Rite son marcas comerciales de 3M Company. Todos los derechos reservados. 447578



## ANEXO 9

### VALIDACIÓN DE EXPERTO 1

**VALIDACIÓN POR EXPERTOS**

**Título del Trabajo/Artículo:** Diseño de un programa informático para el control de consumo Equipos de Protección Personal, en la empresa productora Mivernia.

**Autor del Trabajo/Artículo:** Ing. Odeber Villosmosa **Fecha:** 09-01-2022

**Objetivo del Trabajo/Artículo:**

**Objetivo General:** Diseñar un programa para el control de consumo EPP, en el área de producción en la empresa productora Mivernia.

Objetivo específico 1: Determinar la cantidad de EPP consumidos en el área de producción en el año 2021.

- Objetivo específico 2: Desarrollar plantillas para el funcionamiento de un programa informático de control de consumo de equipos de protección personal.
- Objetivo específico 3: Realizar un algoritmo del funcionamiento del programa informático.
- Objetivo específico 4: Validar el correcto funcionamiento del programa por medio de experimentos en el área aplicando la validación de la propuesta.

**Datos del experto:**

Nombre y apellidos	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia
Juan Manuel Salazar Cañaz	1732086485	Ingeniero en Seguridad y Salud Ocupacional	8 años

**Criterios de evaluación:**

Criterio	Descripción
Relevancia	Significancia del asunto que aborda el estudio de gestión y su impacto positivo en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo o herramienta que se propone de la propuesta, sean aplicables.
Originalidad	El trabajo debe tener un aporte innovador y nuevo, propio de la gestión por resultados de manera efectiva y eficiente.
Actualidad	Los contenidos tratados presentados actualizados con los cambios científicos y tecnológicos.
Calidad técnica	Debe ser verificado, validado de acuerdo de la propuesta.
Factibilidad	Área de aplicación del modelo o propuesta por parte de la entidad.
Viabilidad	Los contenidos por implementar, implementar y concretar en una situación o problema planteado.

**Evaluación:**

Criterio	En total descrito	En desarrollo	En proceso	Totalmente descrito
Relevancia				II
Aplicabilidad				II
Originalidad				II
Actualidad				II
Calidad técnica				II
Factibilidad				II
Viabilidad				II

**Resultado de la Validación:**

<b>VALIDADO</b>	<b>II</b>	<b>NO VALIDADO</b>		<b>FIRMA DEL EXPERTO</b> 
-----------------	-----------	--------------------	--	--

## ANEXO 10

### VALIDACIÓN DE EXPERTO 2

VALIDACIÓN POR EXPERTOS				
<b>Título del Trabajo/Artículo:</b> Diseño de un programa informático para el control de consumo Equipos de Protección Personal, en la empresa productos Minerva.				
<b>Autor del Trabajo/Artículo:</b> Ing. Kieber Villacreses		<b>Fecha:</b> 09-03-2022		
<b>Objetivos del Trabajo/Artículo:</b>				
Objetivo General: Diseñar un programa para el control de consumo EPP, en el área de producción en la empresa productos Minerva.				
Objetivo específico 1: Determinar la cantidad de EPP consumidos en el área de producción en el año 2021.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivo específico 2: Desarrollar plantillas para el funcionamiento de un programa informático de control de consumo de equipos de protección personal.</li> <li>• Objetivo específico 3: Realizar un algoritmo del funcionamiento del programa informático.</li> <li>• Objetivo específico 4: Validar el correcto funcionamiento del programa por medio de expertos en el área aplicando la validación de la propuesta.</li> </ul>				
<b>Datos del experto:</b>				
<b>Nombre y Apellido</b>	<b>No. Cédula</b>	<b>Título académico de mayor nivel</b>	<b>Tiempo de experiencia</b>	
Carlos Andrés Vaca Galarza	1714590633	Magister	13 años	
<b>Criterios de evaluación:</b>				
<b>Criterios</b>	<b>Descripción</b>			
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.			
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.			
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistemática y articulada.			
Actualidad	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.			
Calidad Técnica	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.			
Factibilidad	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la entidad.			
Pertinencia	Los contenidos son conducentes, concordes y convenientes para solucionar el problema planteado.			
<b>Evaluación:</b>				
<b>Criterios</b>	<b>En total desacuerdo</b>	<b>En Desacuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Totalmente De acuerdo</b>
Impacto				X
Aplicabilidad				X
Conceptualización				X
Actualidad				X
Calidad técnica			X	
Factibilidad				X
Pertinencia				X
<b>VALIDADO</b>	X	<b>NO VALIDADO</b>		<b>FIRMA DEL EXPERTO</b>
				

**ANEXO 11**  
**VALIDACIÓN DE EXPERTO 3**

VALIDACIÓN POR EXPERTOS				
<b>Título del Trabajo/Artículo:</b> Diseño de un programa informático para el control de consumo Equipos de Protección Personal, en la empresa productos Minerva.				
<b>Autor del Trabajo/Artículo:</b> Ing. Kleber Villacreses		<b>Fecha:</b> 09-03-2022		
<b>Objetivos del Trabajo/Artículo:</b>				
Objetivo General: Diseñar un programa para el control de consumo EPP, en el área de producción en la empresa productos Minerva.				
Objetivo específico 1: Determinar la cantidad de EPP consumidos en el área de producción en el año 2021.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivo específico 2: Desarrollar plantillas para el funcionamiento de un programa informático de control de consumo de equipos de protección personal.</li> <li>• Objetivo específico 3: Realizar un algoritmo del funcionamiento del programa informático.</li> <li>• Objetivo específico 4: Validar el correcto funcionamiento del programa por medio de expertos en el área aplicando la validación de la propuesta.</li> </ul>				
<b>Datos del experto:</b>				
<b>Nombre y Apellido</b>	<b>No. Cédula</b>	<b>Título académico de mayor nivel</b>	<b>Tiempo de experiencia</b>	
José Abad	171830622-6	Ingeniero Estadístico	4	
<b>Criterios de evaluación:</b>				
Criterios	Descripción			
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.			
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.			
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propios de la gestión por resultados de manera científica y artística.			
Actualidad	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.			
Calidad Técnica	Mide los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.			
Factibilidad	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.			
Pertinencia	Los contenidos son conducentes, convenientes y convenientes para solucionar el problema planteado.			
<b>Evaluación:</b>				
Criterios	En total desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente De acuerdo
Impacto				SI
Aplicabilidad				SI
Conceptualización				SI
Actualidad				SI
Calidad técnica			SI	
Factibilidad			SI	
Pertinencia				SI
<b>Resultado de la Validación:</b>				
<b>VALIDADO</b>	SI	<b>NO VALIDADO</b>	FIRMA DEL EXPERTO	

## ANEXO 12

### APROBACIÓN TUTOR

#### APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, Henry Geovanny Mariño Andrade con C.I: 1713736294 en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: Diseño de un programa informático para el control de consumo Equipos de Protección Personal, en la empresa productos Minerva.

Elaborado por: Kleber Alberto Villacreses Toledo, de C.I: 1727555029, estudiante de la Maestría: Seguridad y salud ocupacional, mención: **Prevención de riesgos laborales** de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., 12 de marzo de 2022

\_\_\_\_\_  
Firma

## ANEXO 13

### FORMATO PARA DESCRIBIR LOS APORTES A LA INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD EN EL TRABAJO DE TITULACIÓN

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL / ESCUELA DE POSGRADOS

**FORMATO PARA DESCRIBIR LOS APORTES A LA INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN CON LA  
SOCIEDAD EN EL TRABAJO DE TITULACIÓN – (RESUMEN INV+VCS)**

*(según el Instructivo de Estructura y Normas de Trabajos de Titulación para Grado y Posgrado UISRAEL 2021)*

<b>Estudiante(s):</b>	Ing. Kleber Villacreses
<b>Programa de maestría:</b>	Maestría en seguridad y salud ocupacional con mención en prevención de riesgos laborales
<b>Proyecto desarrollado:</b>	Diseño de un programa informático para el control de consumo Equipos de Protección Personal, en la empresa productos Minerva.
<b>Fecha de entrega final del TT:</b>	12-03-2022
<b>Línea de investigación institucional a la cual tributa el proyecto:</b>	Ciencias de la ingeniería aplicadas a la producción, sociedad y desarrollo sustentable
<b>Beneficiarios directos e indirectos del proyecto:</b>	
<p>Los beneficiarios directos será las personas del departamento de seguridad y salud ocupacional debido a que pueden optimizar los tiempos de inspecciones, y de tener un mejor control del cambio de equipos de protección personal, adicional los beneficiarios indirectos son las personas que desarrollen futuras investigaciones, similares enfocadas en la automatización de procesos del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.</p>	
<b>Resumen de los aportes de la investigación para el área del conocimiento</b>	
<p>Es un programa informático que beneficia para futuros trabajos de investigación y desarrollo de programas para automatizar procesos que involucren la optimización de los tiempos de los diferentes procesos, adicional de contribuir en la toma de decisiones.</p>	
<b>Resumen de los aportes de vinculación con la sociedad: empresas, organizaciones y comunidades</b>	
<p>Es un programa que se puede adaptar a los diferentes giros de negocio, y que se lo puede aplicar en futuros desarrollos para que sea más integral, el programa funcionará siempre que se cargue toda la documentación necesaria mencionada en el trabajo de titulación, adicional de contar con la posibilidad de seguir aumentando información e indicadores que se consideren necesarios.</p>	

--

Nota: se adjunta al proyecto

Firmas de responsabilidad:

Estudiante	Profesor-tutor del proyecto PhD. Henry Mariño	Coordinador del programa de maestría PhD. Henry Mariño
		

Revisado por:

Coordinación de Vinculación con la Sociedad	Coordinación de Investigación