

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN  
PERSONAL Y DOTACIONES, PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN EL  
CONSORCIO LITHOS EN LA EXPANSIÓN DE LA REFINERÍA DE  
CARTAGENA**

**ANA MILENA RAMIREZ TORRES**

**JUAN CAMILO MIRANDA JIMENEZ**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

**FACULTAD DE INGENIERIAS**

**PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**CARTAGENA DE INDIAS D.T Y C.**

**2012**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN  
PERSONAL Y DOTACIONES, PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN EL  
CONSORCIO LITHOS EN LA EXPANSIÓN DE LA REFINERÍA DE  
CARTAGENA**

**ANA MILENA RAMIREZ TORRES**

**JUAN CAMILO MIRANDA JIMENEZ**

**INFORME FINAL DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO  
DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**DIRECTORES DEL TRABAJO:**

**TUTOR EMPRESARIAL: JOHNNY DIAZ ROSADIO**

**ASESORA METODOLOGICA: JENIFER VÁSQUEZ**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

**FACULTAD DE INGENIERIAS**

**PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**CARTAGENA DE INDIAS D.T Y C.**

**2012**

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Cartagena de indias D.T y C. Abril de 2012



Cartagena de Indias D. T y C. Abril de 2012.

Señores:

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR.

Comité de Evaluación de Proyectos.

Ciudad.

Respetados Señores:

Por medio de la presente me permito presentar a ustedes para su estudio, consideración y aprobación el Informe Final de Grado titulado “**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y DOTACIONES, PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN EL CONSORCIO LITHOS EN LA EXPANSIÓN DE LA REFINERÍA DE CARTAGENA**”, Informe Final presentado para optar el título de Ingenieros Industriales, desarrollado por los estudiantes Ana Milena Ramírez Torres y Juan Camilo Miranda Jiménez, en la que me desempeñé cumpliendo la función de Tutor Empresarial.

Atentamente,

---

**Ing. Johnny Díaz Rosadio**

Tutor Empresarial



Cartagena de Indias D. T y C. Abril de 2012.

Señores:

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR.

Comité de Evaluación de Proyectos.

Ciudad.

Respetados Señores:

Por medio de la presente me permito presentar a ustedes para su estudio, consideración y aprobación el Informe Final de Grado titulado “***DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y DOTACIONES, PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN EL CONSORCIO LITHOS EN LA EXPANSIÓN DE LA REFINERÍA DE CARTAGENA***”, Informe Final presentado para optar el título de Ingenieros Industriales, desarrollado por los estudiantes Ana Milena Ramírez Torres y Juan Camilo Miranda Jiménez, en la que me desempeñé cumpliendo la función de Asesora Metodológica.

Atentamente,

---

**Ing. Jennifer Vásquez.**

Asesora Metodológica



Cartagena de Indias D. T y C. Abril de 2012.

Señores:

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR.

Comité de Evaluación de Proyectos.

Ciudad.

Respetados Señores:

Por medio de la presente manifestamos estar satisfechos con la realización del Informe Final de Grado titulado ***“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y DOTACIONES, PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN EL CONSORCIO LITHOS EN LA EXPANSIÓN DE LA REFINERÍA DE CARTAGENA”***, desarrollado por los estudiantes Ana Milena Ramírez Torres y Juan Camilo Miranda Jiménez, para obtener el título de ingenieros industriales.

Atentamente,

---

**Ing. Chrystian Pinedo Vargas**

Gerente general (I)

Cartagena de Indias D. T y C. Abril de 2012.

Señores:

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR.

Comité de Evaluación de Proyectos.

Ciudad.

De la manera más cordial, nos permitimos presentar a ustedes para su estudio, consideración y aprobación el Informe Final de Grado titulado “***DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y DOTACIONES, PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN EL CONSORCIO LITHOS EN LA EXPANSIÓN DE LA REFINERÍA DE CARTAGENA***”, Informe Final presentado para optar el título de Ingenieros Industriales.

Esperamos que sea de su total agrado.

---

ANA MILENA RAMIREZ TORRES

---

JUAN CAMILO MIRANDA JIMENEZ

Es el turno hoy de finalizar una etapa maravillosa de mi vida, en donde conocí y aprendí a cada día esforzarme un poco mas, a dedicarme y sobre todo a luchar por este camino que día a día toma rumbo.

Es momento de agradecerle a Dios principalmente por darme la oportunidad y permitirme salir victoriosa de esta etapa que esta a punto de culminar, quiero agradecerle también a mi papá, a mi mamá y a mi hermanito, por apoyarme y estar siempre a mi lado, aconsejándome y demostrándome que la vida es cuestión de lucha diaria y de retos por superar.

Gracias mami y papi por confiar en mi y en mis capacidades, por estar pendiente y siempre dándome ánimos para continuar en los momentos difíciles. Sebastián, tu y tu apoyo incondicional, tus consejos de ánimo y de “ponte pilas que nos tenemos que graduar”, fueron muy valiosos en este proceso, gracias por estar siempre pendiente y apoyándome.

Cami, fue una experiencia estupenda haber compartido contigo este tiempo y sobre todo luchando ambos por el mismo objetivo. Fuiste y serás siempre un gran compañero, un gran amigo. Que Dios te bendiga y mucho éxito en tu futuro, siempre cuenta conmigo.

Jennifer y johnny les doy las gracias por guiarnos, fueron un gran apoyo para nosotros.

**Ana Milena Ramirez Torres.**

Quisiera expresar mis agradecimientos principalmente a Dios por darme la sabiduría y  
fortaleza para poder alcanzar un nuevo objetivo en mi vida profesional.

A mis padres William Miranda y María E. Jiménez, y a mis hermanos personas las cuales  
me brindaron su apoyo total durante mis dos carreras profesionales con sus buenos  
consejos e inmenso amor hacia mí.

Agradezco a mi novia Vanessa Arrieta por acompañarme y brindarme todo su apoyo y  
amor incondicional.

A mis amigos que estuvieron aconsejándome y ayudándome en este camino de la  
ingeniería, y por regalarme ánimos siempre que los necesite.

Ana mile gracias por todo tu apoyo durante este tiempo fuiste, Eres y seras siempre una  
gran amiga y compañera de trabajo Dios te bendiga en todas tu metas.

De igual manera agradezco a Johnny Díaz y Jennifer Vásquez quienes con su tiempo y  
conocimiento nos guiaron y asesoraron en toda la elaboración de este trabajo de grado.

A todos muchas gracias y que el señor Dios los bendiga.

**Juan Camilo Miranda Jiménez.**

## CONTENIDO

INTRODUCCION.....	21
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	25
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	28
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	29
4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	31
4.1.1 Objetivos Específicos .....	31
5. METODOLOGIA.....	33
6. MARCO REFERENCIAL .....	34
6.1 ESTADO DEL ARTE .....	34
6.1.1 El Control de Gestión y su evolución. ....	37
6.2 MARCO TEORICO.....	44
6.2.1 Logística y Seguridad Industrial para un sistema de gestión.....	44
6.2.2 importancia del uso de los EPP y dotaciones.....	49
6.2.3 Ventajas de diseñar un sistema de gestión para el control de los EPP y dotaciones. ....	50
6.2.4 Sistema de gestión a nivel de software. ....	50
7 GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	53
7.1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....	53
7.1.1 Nombre de la empresa .....	53
7.1.2 Historia de la empresa .....	53
7.1.3 Actividad Económica.....	57
7.1.4 Administradora de Riesgos Profesionales.....	57
7.1.5 Personal de trabajo.....	58
7.1.6 Descripción de las instalaciones .....	60
7.2 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	60
7.2.1 Reglamento de Seguridad .....	60
7.2.2 Políticas .....	60

7.2.3 Medicina del Trabajo.....	64
7.2.4 Cultura de Seguridad .....	65
7.2.5 Capacitación del Personal .....	66
7.2.6 Plan de emergencia y Contingencias.....	66
7.2.7 Estadísticas de Seguridad .....	67
<b>8 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL Y DOTACIONES EN EL CONSORCIO LITHOS. ....</b>	<b>68</b>
8.1 MATRIZ DOFA.....	70
8.1.1. Análisis matriz DOFA.....	71
8.2 LISTA DE CHEQUEO.....	81
8.2.1 Análisis de los resultados lista de chequeo de requerimientos generales en seguridad salud ocupacional y ambiente para el consorcio Lithos. ....	83
8.2.2. Análisis de los resultados lista de chequeo de requerimientos generales en logística e inventario para el consorcio Lithos.....	86
8.3 ENCUESTA DE EVALUACION PARA EL CONTROL DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL Y DOTACIONES EN EL CONSORCIO LITHOS EN LA EXPANSION DE LA REFINERIA DE CARTAGENA .....	88
8.3.1 Tamaño muestral.....	89
8.3.2 Análisis de la encuesta. ....	90
<b>9 VARIABLES E INDICADORES DE GESTION .....</b>	<b>157</b>
9.1 VARIABLES. ....	157
9.1.1 Cambio. ....	157
9.1.2 Tiempo.....	157
9.1.3 Capacitación.....	158
9.1.4 Seguridad .....	158
9.2 INDICADORES DE GESTION.....	158
<b>10 ACTIVIDADES E IDENTIFICACION TIEMPOS DE VIDA EPP .....</b>	<b>161</b>
10.1 ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL CONSORCIO LITHOS. ....	161
10.1.1 Oficina. ....	161
10.1.2 Mantenimiento. ....	162
10.1.3 Relleno. ....	162
10.1.4 Excavación. ....	163

10.1.5 Acero.....	163
10.1.6 Formaleta.....	164
10.1.7 Concreto.....	164
10.1.8 Andamios.....	165
10.1.9 Pernos.....	165
10.1.10 Pilote:.....	166
10.2 IDENTIFICACIÓN TIEMPO DE VIDA DE CADA EPP VERSUS ACTIVIDADES CONSORCIO LITHOS.....	167
11 ANALISIS DATOS HISTORICOS.....	169
12 PRONOSTICO DE LA DEMANDA EPP.....	170
13. HERRAMIENTA DE CONTROL SISTEMA DE GESTION DOTEPP.....	173
13.1 CARACTERISTICAS HERRAMIENTA DE CONTROL DOTEPP.....	173
13.2 FLUJO DEL PROCESO DEL SISTEMA DE GESTION DE EPP HERRAMIENTA DE CONTROL.....	174
13.3 FLUJO DEL PROCESO DEL SISTEMA DE GESTION DE DOTACIONES HERRAMIENTA DE CONTROL.....	175
13.4 CASOS DE USOS.....	176
13.4.1 Especificaciones casos de usos.....	177
13.5 MANUAL DE USUARIO HERRAMIENTA DE CONTROL DOTEPP.....	179
14. PLAN DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y DOTACIONES EN EL CONSORCIO LITHOS.....	180
15. EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO.....	182
16. CONCLUSIONES.....	191
17. RECOMENDACIONES.....	194
18. BIBLIOGRAFIA.....	196
RESUMEN.....	199

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: El Control de Gestión y su evolución .....	37
Tabla 2: Personal de trabajo consorcio lithos. ....	58
Tabla 3: Número de trabajadores por sexo consorcio lithos. ....	59
Tabla 4: Horarios de trabajo consorcio lithos. ....	59
Tabla 5: Estadísticas de seguridad consorcio lithos. ....	67
Tabla 6: Matriz DOFA consorcio lithos. ....	70
Tabla 7: Lista de chequeo de requerimientos generales en seguridad, salud ocupacional y ambiente consorcio lithos. ....	82
Tabla 8: lista de chequeo de requerimientos generales en logística e inventarios consorcio lithos. ....	85
Tabla 9: Los guantes de vaqueta suministrados son: .....	93
Tabla 10: Los guantes de carnaza suministrados son: .....	95
Tabla 11: Los guantes de caucho suministrados son: .....	96
Tabla 12: El casco de seguridad suministrado es: .....	99
Tabla 13: Las camisas suministradas son: .....	100
Tabla 14: El pantalón suministrado es: .....	102
Tabla 15: Las mascarillas respiratorias suministradas son: .....	104
Tabla 16: El protector visual claro suministrado es: .....	106
Tabla 17: El protector visual oscuro suministrado es: .....	108
Tabla 18: El protector auditivo suministrado es: .....	110
Tabla 19: El peto de carnaza suministrado es: .....	111
Tabla 20: La careta para soldar suministrada es: .....	113
Tabla 21: Las polainas suministradas son: .....	114
Tabla 22: El chaleco reflectivo suministrado es: .....	116
Tabla 23: El protector Metatarzal suministrado es: .....	118
Tabla 24: Las botas pantaneras suministradas son: .....	122
Tabla 25: Cuánto tiempo se demora usted en el almacén satélite de su área cambiando algún elemento de protección personal. ....	124

Tabla 26: Considera usted que un cambio de Elemento de protección personal se debe realizar por: .....	126
Tabla 27: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de guantes de vaqueta .....	128
Tabla 28: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de guante de carnaza. ....	130
Tabla 29: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de guante de caucho. ....	131
Tabla 30: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de casco de seguridad.....	133
Tabla 31: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de mascarillas respiratorias. ....	134
Tabla 32: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de protector visual claro.....	136
Tabla 33: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de protector visual oscuro.....	137
Tabla 34: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de protector auditivo de inserción. ....	139
Tabla 35: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de peto de carnaza. ....	140
Tabla 36: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de caretas para soldar. ....	142
Tabla 37: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de polainas. ....	143
Tabla 38: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de chaleco reflectivo. ....	145
Tabla 39: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de protector Metatarzal. ....	146
Tabla 40: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de botas pantaneras. ....	148

Tabla 41: Al momento de realizar algún cambio de EPP en un almacén satélite y este no tiene, cuanto tiempo demora esperando dicho EPP en su área de trabajo. .....	150
Tabla 42: Se Considera usted capacitado en el uso adecuado de los Elementos de protección personal para minimizar algún riesgo al que este expuesto en el consorcio Lithos. ....	152
Tabla 43: Trimestralmente cada cuanto tiempo considera que se debe realizar charlas del uso adecuado de los EPP en las diferentes áreas de trabajo del consorcio Lithos. ....	153
Tabla 44: Al solicitar usted información de EPP a un prevencionistas del consorcio Lithos para alguna actividad que deba realizar, qué nivel de información recibe usted por parte del prevencionistas siendo el 100% una información satisfactoria. .....	155
Tabla 45: Indicadores para el sistema de gestión de control consorcio lithos. ....	159
Tabla 46: Indicadores para el sistema de gestión de control consorcio lithos. ....	160
Tabla 47: Tiempo de vida EPP versus Actividad. ....	167
Tabla 48: Leyendas tiempo de vida EPP .....	168
Tabla 49: Pronostico EPP histórico.....	171
Tabla 50: Caso de uso gestión EPP. ....	177
Tabla 51: Caso de uso gestión Dotaciones. ....	177
Tabla 52: Caso de uso gestión Inventario.....	178
Tabla 53: Caso de uso gestión Empleados. ....	179
Tabla 54: Plan de implementación del sistema de gestión de elementos de protección personal y dotaciones en el consorcio lithos. ....	181
Tabla 55: Relación de costo del desarrollo del software.....	182
Tabla 56: Relación de costos de capacitación .....	183
Tabla 57: Consumo Real Mes de Diciembre 2011.....	184
Tabla 58: Consumo real mes de Enero 2012.....	185
Tabla 59: Relación mes de Diciembre 2011 y Enero 2012 .....	186
Tabla 60: Costos ahorrados en el mes de Enero 2012.....	190

## LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1: Lista de chequeo para la verificación de requerimientos generales en seguridad salud ocupacional y ambiente para el consorcio Lithos. ....	84
Gráfico 2: Lista de chequeo para la verificación de requerimientos generales en logística e inventario para el consorcio Lithos. ....	87
Gráfico 3: Los guantes de vaqueta suministrados son. ....	94
Gráfico 4: Los guantes de carnaza suministrados son. ....	95
Gráfico 5: Los guantes de caucho suministrados son.....	97
Gráfico 6: El casco de seguridad suministrado es. ....	99
Gráfico 7: Las camisas suministradas son.....	101
Gráfico 8: El pantalón suministrado es. ....	102
Gráfico 9: Las mascarillas respiratorias suministradas son. ....	104
Gráfico 10: El protector visual claro suministrado es. ....	107
Gráfico 11: El protector visual oscuro suministrado es: ....	108
Gráfico 12: El protector auditivo suministrado es.....	110
Gráfico 13: El peto de carnaza suministrado es.....	112
Gráfico 14: La careta para soldar suministrada es.....	113
Gráfico 15: Las polainas suministradas son. ....	115
Gráfico 16: El chaleco reflectivo suministrado es.....	117
Gráfico 17: El protector Metatarzal suministrado es. ....	119
Gráfico 18: Las botas punteras suministradas son. ....	121
Gráfico 19: Las botas pantaneras suministradas son. ....	123
Gráfico 20: Cuánto tiempo se demora usted en el almacén satélite de su área cambiando algún elemento de protección personal.....	125
Gráfico 21: Considera usted que un cambio de Elemento de protección personal se debe realizar por. ....	127
Gráfico 22: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de guantes de vaqueta. ....	129

Gráfico 23: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de guante de carnaza. ....	130
Gráfico 24: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de guante de caucho. ....	132
Gráfico 25: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de casco de seguridad. ....	133
Gráfico 26: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de mascarillas respiratorias. ....	135
Gráfico 27: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de protector visual claro. ....	136
Gráfico 28: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de protector visual oscuro. ....	138
Gráfico 29: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de protector auditivo de inserción. ....	139
Gráfico 30: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de peto de carnaza. ....	141
Gráfico 31: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de caretas para soldar. ....	142
Gráfico 32: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de polainas. ....	144
Gráfico 33: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de chaleco reflectivo. ....	145
Gráfico 34: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de protector Metatarzal. ....	147
Gráfico 35: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de botas pantaneras. ....	148
Gráfico 36: Al momento de realizar algún cambio de EPP en un almacén satélite y este no tiene, cuanto tiempo demora esperando dicho EPP en su área de trabajo. ....	150

Gráfico 37: Se Considera usted capacitado en el uso adecuado de los Elementos de protección personal para minimizar algún riesgo al que este expuesto en el consorcio Lithos.....	152
Gráfico 38: Trimestralmente cada cuanto tiempo considera que se debe realizar charlas del uso adecuado de los EPP en las diferentes áreas de trabajo del consorcio Lithos. ....	154
Gráfico 39: Al solicitar usted información de EPP a un prevencionistas del consorcio Lithos para alguna actividad que deba realizar ¿qué nivel de información recibe usted por parte del prevencionistas siendo el 100% una información satisfactoria?.....	156
Gráfico 40: Pronostico Guantes Vaqueta.....	172
Gráfico 41: Comparativo EPP Diciembre 2011 vs Enero 2012.....	187

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cultura de seguridad consorcio lithos.....	65
Figura 2: Fases del diagnóstico de la situación actual de los elementos de protección personal y dotaciones en el consorcio lithos. ....	68
Figura 3: Oficinas.....	161
Figura 4: Taller mantenimiento. ....	162
Figura 5: Trabajos Rellenos.....	162
Figura 6: Trabajos de excavación.....	163
Figura 7: Trabajos en Acero.....	163
Figura 8: Trabajos formaletas. ....	164
Figura 9: Trabajos en concreto. ....	164
Figura 10: Trabajos en andamios. ....	165
Figura 11: Trabajos pernos.....	165
Figura 12: Trabajos pilotaje. ....	166
Figura 13: Flujo EPP herramienta de control. ....	174
Figura 14: Flujo Dotaciones herramienta de control. ....	175
Figura 15: Casos de usos herramienta de control. ....	176

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo A: Plano consorcio lithos.

Anexo B: Encuesta consorcio lithos.

Anexo C: Formato control entrega de EPP en área - Individual consorcio lithos.

Anexo D: Formato relación salidas EPP – almacenes satélites consorcio lithos.

Anexo E: Formato control entrega de dotaciones en área - individual consorcio lithos.

Anexo F: Cartilla de seguridad.

Anexo G: Manual herramienta de control.

## INTRODUCCION

El Consorcio Lithos es la unión de tres empresas reconocidas en el sector de obras civiles internacionalmente: COSAPI (Perú), CONSALFA (Chile - Colombia), CONCONCRETO (Colombia); Son empresas con años de experiencia en cuanto a la ingeniería y construcción de montajes industriales, sólidamente están orientadas hacia el desarrollo de proyectos integrales. Su unión se llevó a cabo para licitar ante hoy, su cliente Chicago Bridge & Iron Company (CBI)<sup>1</sup> con el objetivo principal de la instalación de las fundiciones de concreto en la expansión de la Refinería de Cartagena.

El tema de la seguridad es considerado de alta importancia y complejidad, debido a que la preparación y desarrollo de obras civiles en la expansión de la refinería, representa un alto riesgo para la organización (Lithos).

En este orden de ideas y teniendo en cuenta la actividad del consorcio Lithos, la seguridad y la salud de las personas constituyen su máxima prioridad, pues está considerada como “algo natural de conocimiento seguro y claro, que busca todo ser vivo para poder existir y cumplir sus propósitos en sus múltiples actividades” (RAE, 2001). Es por esto que el consorcio Lithos mantiene una política de cero accidentes basadas en el fundamento de que cualquier accidente se puede prevenir.

---

<sup>1</sup>Chicago Bridge & Iron Company: Es uno de los principales del mundo de la ingeniería, adquisiciones y empresas de construcción y licencias de la tecnología de proceso importante.

Haciendo referencia al concepto anterior, la seguridad hace parte integral de la empresa, así mismo se hace específico cuando se habla de seguridad industrial, la cual es concebida como el conjunto de normas técnicas encaminadas a identificar, evaluar y controlar aquellos factores de riesgo ambientales presentes en el medio de trabajo causantes de los accidentes de trabajo (Ortiz, Lezahairam Thomas & María del Pilar Díaz, 2002).

En cuanto a la prevención de seguridad industrial el consorcio Lithos destaca compromisos como:

- Trabajo de forma segura
- Promover una cultura de seguridad y salud
- Gestionar los riesgos que puedan obtener las personas de forma segura y eficiente
- Emplear los criterios de seguridad industrial en la selección de sus proveedores
- Promover la mejora continua en los estándares y prácticas de seguridad

En este sentido, el cuidado de los trabajadores en las empresas debería partir de estudios de evaluación de riesgos, los cuales reflejarían exactamente el tipo de Elemento de Protección Personal que deberían ser utilizados.

En primer lugar se deberían utilizar los controles, cambios en normas y procedimientos para poder reducir los riesgos en las diferentes estaciones de trabajo, cuando estos no son posibles de aplicar y desarrollar se tendrían que utilizar los EPP<sup>2</sup>, porque debemos pensar que estos elementos no reducen o eliminan los riesgos.

Para la elección y dotación de los EPP se deben seguir los siguientes criterios:

- Deben ser adecuados para el trabajo a realizar
- Deben ser cómodos para los trabajadores
- Deben contar con algún tipo de certificación o garantía
- Los cascos, lentes y botas tendrán que ser fáciles de limpiar

Por lo tanto la dotación y control de elementos de protección personal debe ser considerado de alta importancia en la generación de seguridad para los trabajadores de una empresa.

La estructura de esta investigación está guiada por los objetivos planteados en la propuesta y una secuencia correspondiente que permite el desarrollo de un Sistema de Gestión de Control, la estructura es la siguiente:

- Una breve reseña sobre el control de gestión y su evolución a lo largo del tiempo.
- Las diferentes referencias de trabajos de grado de soportan esta investigación.

---

<sup>2</sup> Elemento de Protección Personal

- La importancia de la logística y la seguridad industrial para un sistema de gestión
- La importancia del uso de los EPP y las Dotaciones.
- Las ventajas de diseñar un sistema de gestión para el control de los EPP y las Dotaciones.
- Los sistemas de gestión a nivel de software de gestión y algún software de gestión que se encuentran en el mercado.
- Las generalidades de la empresa.
- Un diagnóstico de la situación actual de los elementos de protección personal y dotaciones en el consorcio Lithos.
- Las variables y los indicadores de gestión.
- Las actividades que se realizan en el consorcio Lithos y la identificación del tiempo de vida de cada EPP, según la actividad que se está realizando.
- Pronostico de la demanda de los EPP.
- Diseño de la herramienta de control sistema de gestión DOTEPP.
- Flujo del proceso del sistema de gestión de EPP y herramienta de control.
- Manual de usuario herramienta de control DOTEPP.
- Plan de implementación del sistema de gestión de elementos de protección personal y dotaciones en el consorcio Lithos.
- Evaluación económica del proyecto.
- Conclusiones y Recomendaciones.

## **1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La seguridad industrial y la salud ocupacional son herramientas importantes para las empresas porque permite contribuir a través de un conjunto de programas, normas, leyes, políticas y principios a prevenir, detectar, controlar y disminuir aquellas situaciones de riesgos a las cuales están expuestos los trabajadores, y que pueden ocasionar un accidente y por ende en su rendimiento laboral.

Teniendo en cuenta lo anterior, toda empresa busca asumir su responsabilidad en investigar y poner en práctica todas aquellas medidas necesarias que permitan contribuir en mantener y mejorar un ambiente laboral favorable y seguro para sus trabajadores.

El uso de los elementos de protección personal ayuda enormemente a proteger al trabajador frente a los riesgos que se presentan en los diferentes tipos de trabajo.

Las ventajas que se pueden obtener a partir del uso de los elementos de protección personal, es que proporcionan una barrera entre un determinado riesgo y el trabajador, y también ayudan a disminuir la gravedad de las consecuencias de un posible accidente sufrido por el trabajador. (Asesoinca, 2011)

El equipo de protección personal y dotación mal usado no podrá protegernos es responsabilidad de cada persona usar el equipo adecuadamente, como es también responsabilidad de la empresa suministrar el EPP adecuado y necesario de esta forma llamar la atención de quienes no lo utilizan como debe ser.

El problema que se presenta en el consorcio Lithos es controlar a una población aproximada de 700 trabajadores en el uso eficaz de los elementos de protección personal y dotaciones, y de esta forma medir el tiempo de vida de cada elemento con la actividad específica desempeñada por parte de los trabajadores.

El principal inconveniente que se presenta, es que no se tiene un control claro y óptimo para toda la población de trabajadores del consorcio Lithos en cuanto a la entrega y recepción de elementos de protección personal y dotaciones, con lo que se pueda saber de forma rápida y actualizada, que consumos presentan los trabajadores de los diferentes proyecto en cuanto a EPP y dotaciones se refiere.

Algunas de las situaciones que se presentan en el consorcio Lithos son las siguientes:

Las actividades que realizan los trabajadores varían dependiendo de la necesidad del proyecto, la tendencia por lo general en el cambio de actividades es a crecer en el consumo de elementos de protección personal, lo cual genera el aumento de EPP en las áreas del proyecto en donde se realice la actividad.

En ocasiones, los proveedores no cumplen con el pedido requerido por el departamento de compras en cuanto al suministro de EPP, por lo tanto el área se ve obligada conseguir tales elementos con otro proveedor. Esta nueva situación que se genera trae inconvenientes debido a que el EPP solicitado corresponde a una referencia diferente, entonces el consorcio Lithos debe conformarse con las especificaciones que maneja este otro proveedor para poder cumplir con sus

respectivas actividades. En el proyecto actualmente existe un almacén central y siete almacenes adicionales llamados satélites, estos se encuentran distribuidos en las diferentes áreas de trabajos y la función que tiene cada satélite con su respectivo almacenista, consiste en abastecer a los trabajadores de EPP para desarrollar sus actividades de forma segura y realizar el cambio de elementos por desgaste en cada una de las áreas. El objetivo de cada almacén satélite es contar con cada uno de los EPP que se necesiten, para reducir el tiempo de recorrido desde el área de trabajo hasta el almacén central. En cuanto a la logística de EPP desde el almacén central hacia las áreas de trabajo en donde se encuentran los trabajadores desarrollando sus actividades, en ocasiones se ve afectada por la lejanía de estas, en donde en ciertas ocasiones no se tiene un transporte para abastecer a los trabajadores de elementos de protección personal en sus áreas de trabajo. Otra situación que se presenta, es con base a las dotaciones, los trabajadores del consorcio Lithos deben recibir según lo especificado en el artículo 230 del código sustantivo del trabajo<sup>3</sup>, cada cuatro meses la entrega de dotación. El problema radica en que al cumplirse el tiempo especificado los trabajadores no cumplen la cita, debido a que desconocen el tiempo de cambio específico o no están conscientes de las condiciones inseguras que se pueden presentar y que estas, se pueden minimizar con el buen uso de su ropa trabajo.

---

<sup>3</sup> La finalidad primordial de este Código es la de lograr la justicia en las relaciones que surgen entre empleadores y trabajadores, dentro de un espíritu de coordinación económica y equilibrio social.

## **2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Qué estrategia de gestión se debe utilizar para controlar la entrega, el uso apropiado, el tiempo de vida y las estadísticas de demanda de los elementos de protección personal y dotaciones suministrado al personal del consorcio Lithos, con el fin de obtener un adecuado manejo logístico de los elementos?

### **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

Para el consorcio Lithos en la actualidad es de mucho interés dar solución a la problemática identificada debido a que resulta importante tener claridad sobre el diseño de un sistema de control para los EPP y dotaciones, el cual minimice los costos y mejore la logística en la entrega y recepción de dichos elementos en las diferentes áreas de trabajos los cuales para toda empresa son importantes.

Los EPP y dotaciones es un tema muy importante porque se tiene claridad de que los procesos involucrados en las actividades del Consorcio Lithos en la expansión de la refinería de Cartagena suelen ser peligrosos y de cuidado los cuales atentan contra la seguridad personal de los trabajadores, sin embargo se debe tener en cuenta otros factores como los son: el costo, requerimientos técnicos de seguridad y calidad de los EPPS y dotaciones.

Se busca con esta investigación contribuir al consorcio Lithos en el manejo y control de los elementos de protección personal y dotaciones, por medio de un diseño aplicativo tipo Base de Datos para el seguimiento de cada empleado con su respectivo EPP, esto con el fin de medir el tiempo de vida de cada elemento y dotación en cada uno de sus empleados. La finalidad de esta investigación le será de gran utilidad para el consorcio Lithos, porque va a permitir el control, mejorar la logística de entrega, pronosticar su demanda y la disminución de los costos de EPP y dotaciones los cuales están incurriendo actualmente, todo esto para generar resultados positivos en la adquisición y entrega de elementos de

protección personal de acuerdo a las necesidades específicos de la empresa.

Para diseñar y dar como resultado el diseño del sistema de gestión de elemento de protección personal y dotaciones se debe controlar a cada almacén del área por medio de formatos individuales de entregas de EPP, los cuales se deben relacionar para poder filtrar la información y de esta manera alimentar el aplicativo, y así poder tener el control del consumo de EPP en el proyecto, a su vez esto nos permite medir los costos mensuales por áreas de trabajo y de esta forma proyectar un consumo estimado para el próximo mes futuro por medio de pronósticos.

Es importante realizar esta investigación, debido a que actualmente se realiza un seguimiento de manera manual a los trabajadores en cuanto al consumo de EPP y dotaciones que no está garantizando el adecuado control. Hoy en día el Sistema de Gestión es fundamental en las empresas de servicios y/ o manufactura, debido a que permitirá la elaboración de una herramienta de control que brindara un mejoramiento continuo en las actividades que se desarrollan dentro de la empresa.

Teniendo en cuenta lo anterior, el uso de una herramienta de control tecnológica, hace que el consorcio Lithos sea más eficiente y eficaz, logrando mejoras continuas en sus procesos logísticos y financieros.

## **4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar de un sistema de gestión de elementos de protección personal y dotaciones, teniendo en cuenta los requerimientos técnicos de seguridad industrial del consorcio Lithos en la expansión de la refinería de Cartagena, con el fin de generar un sistema como herramienta de control que evalúe el proceso logístico de cada elemento de protección personal y dotación.

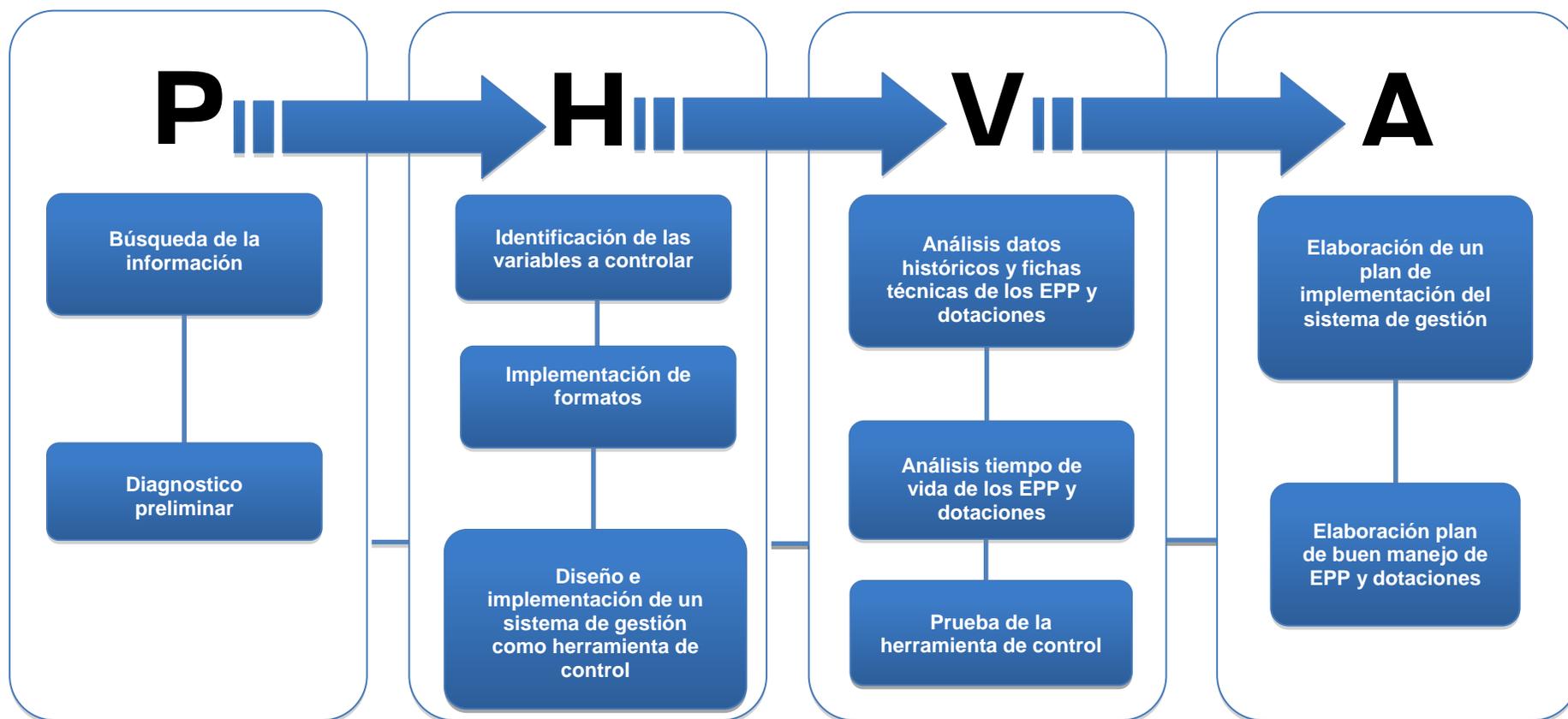
#### **4.1.1 Objetivos Específicos**

- Desarrollar un diagnóstico acerca del uso de los elementos de protección personal y dotaciones, que se presentan en las distintas áreas de trabajo del consorcio Lithos en la expansión de la Refinería de Cartagena.
- Analizar las variables a controlar en la entrega de elementos de protección personal por área de trabajo, con el fin de examinar la entrega individual de cada elemento de protección personal en cada área y de esta forma actualizar el sistema de información de gestión a implementar.
- Definir la demanda e identificar la vida útil de los elementos de protección personal que se presentan en el consorcio Lithos en la expansión de la refinería de Cartagena, para conocer la frecuencia de las solicitudes realizadas por los empleados.

- Desarrollar la herramienta de control para el sistema de gestión, teniendo en cuenta las variables identificadas con el fin de generar indicadores para el control logístico.
- Elaborar un plan del manejo adecuado de los elementos de protección personal y dotaciones, con el fin de crear conciencia de la importancia sobre la utilización de cada elemento.
- Diseñar un plan de implementación del Sistema de Gestión para el control de los elementos de protección personal y dotaciones, con el fin de obtener un análisis de beneficio-costos.

## 5. METODOLOGIA

Para la realización de esta investigación, los objetivos se plantearán en actividades, las cuales se desarrollarán a través de la metodología del mejoramiento continuo propuesta por Deming<sup>4</sup>.



<sup>4</sup> W. Edwards Deming (1900 - 1993) estadístico y asesor en gestión de la calidad, de origen norteamericano, es conocido principalmente porque ayudó a revitalizar la industria japonesa en los años posteriores a la II guerra. En la década de 1980 fue un consultor muy solicitado por la industria norteamericana.

## 6. MARCO REFERENCIAL

### 6.1 ESTADO DEL ARTE

Desde la comunidad primitiva, el hombre se ha planteado la necesidad de regular sus acciones y recursos en función de su supervivencia como individuo o grupo social organizado. En cualquier caso, existió en primer momento, un instinto de conservación y con el posterior desarrollo bio-psicosocial, una conciencia de organización que les permitió administrar sus recursos. Surgió así un proceso de regulación y definición de actividades que garantizaba (Oliek González Solán. Jorge de la Vega Yabor. Néstor Loredo Carballo. Pedro L. del Pozo Álvarez., 2007):

- Orientarse hacia una idea o necesidad determinada, guiados generalmente por un líder.
- Contar con alimentos, herramientas, tierra y hasta lugares para la pesca en determinado periodo del año.
- Conocer exactamente, quien o quienes eran responsables de una u otra labor.
- Detectar alguna falta y posibles causas.
- Actuar ante una situación que atentara en contra de lo que se encontraba previsto.

Este proceso que inicialmente era una actividad intuitiva, fue perfeccionándose gradualmente y con el tiempo evolucionó a modelos que reforzarían su carácter racional, para lograr definir, entonces el “Control de Gestión”, sería imprescindible la fusión de lo antes expuesto con todo un grupo de consideraciones y análisis correspondientes sobre el control (Felipe Blanco. Madrid: Ed. APD, 1997).

El proceso de control clásico consta de una serie de elementos que son:

- Establecimiento de los criterios de medición tanto de la actuación real como de lo deseado.
- Fijación de los procedimientos de comparación de los resultados alcanzados con respecto a los deseados.
- Análisis de las causas de las desviaciones y posterior de acciones correctoras.

Teniendo en cuenta lo anterior, es preciso comenzar entonces por el concepto de “Sistema”, visto esto como un conjunto de elementos interrelacionadas entre sí, en función de un fin, que forman un todo único y que posee características nuevas que no están presentes en cada uno de los elementos que lo forman (RAE, Diccionario de la lengua española, 2001). Cada elemento que conforma un sistema tiene una función específica bien definida y la obligación de cumplirla y contribuir de forma sinérgica al correcto funcionamiento y en, definitiva, alcanzar el objetivo determinado. El éxito empresarial entonces, exige una continua adaptación de la empresa a su entorno y la competitividad se convierte en el

criterio económico por excelencia para orientar y evaluar el desempeño dentro y fuera de la empresa. Uno de los factores a los que se enfrentan las empresas en su afán por ser más competitivas, es la Planificación, Organización, Dirección y Control, es decir, el Sistema de Gestión, el cual debe estar dirigido hacia el logro de los objetivos de la organización. Un Sistema de Gestión indebidamente enfocado puede causar grandes problemas que afectan la competitividad de la empresa, por ejemplo en el tiempo de entrega, en los inventarios, en los elevados costos entre otros.

En la actualidad un gran número de organizaciones ven la necesidad de mejorar, pero no simplemente es mejorar factores elementales como lo son la materia prima, los materiales, la mano de obra, la energía y la tecnología, si no también deben percatarse de mejorar los factores de Planificación, Organización, Dirección y control. Es aquí donde empieza la introducción de sistemas de gestión que le permitan a la empresa, prestar un mejor nivel de servicio a los clientes, tener un mayor control de inventario, un mayor control de las operaciones, mejorar la efectividad de la administración y otras ventajas relacionadas con los costos y la calidad.

El Control de Gestión, como una de las herramientas fundamentales para que las empresas puedan obtener productos y servicios con una eficiencia relevante, la cual le permitan el acceso al mundo competitivo de hoy, se ha convertido en un tema de gran actualidad. Autores como (Kaplan & Norton,2002) han revolucionado el mundo del management con la presentación del Balanced Scorecard,

mostrando las bases para la implantación de estrategias empresariales mediante el uso de un potente Cuadro de Mando Integral que abarca cuatro perspectivas: financiera, cliente, procesos y aprendizaje y crecimiento. Este enfoque supera aquellos que centran su atención en la realización de estudios financieros, contabilidad de costo, estudios presupuestarios, controles contables y operativos (Perez, 2003).

### 6.1.1 El Control de Gestión y su evolución.

Según el estudio realizado, algunas de las definiciones dadas por diferentes autores sobre el control y control de gestión ordenadas cronológicamente según la fecha de su publicación, han sido recopiladas en el siguiente cuadro (Perez, 2003):

**Tabla 1: El Control de Gestión y su evolución**

AUTORES	CONCEPTO
<b>Fayol,</b> <b>1961</b>	Consiste en verificar si todo ocurre de conformidad con el plan adoptado, con las instrucciones emitidas y con los principios establecidos. Tiene como fin señalar las debilidades y errores a fin de rectificarlos e impedir que se produzcan nuevamente.
<b>García,</b> <b>1975</b>	Es ante todo un método para conducir con orden el pensamiento y la acción, lo primero es prever, establecer un pronóstico sobre el cual fijar objetivos y definir un programa de acción. Lo segundo es controlar, comparando las realizaciones con las previsiones, al mismo tiempo que se ponen todos los medios para compensar las diferencias

	constatadas
<b>Terry &amp; Rue, 1987</b>	Proceso de evaluar metas y objetivos. Es empleado para corregir el rendimiento bajo y reforzar el aceptable.
<b>George R. Ferry, 1987</b>	El proceso para determinar lo que se está llevando a cabo, valorización y, si es necesario, aplicando acciones de mejora, de manera que la ejecución se desarrolle de acuerdo con lo planeado.
<b>Amat i Salas, 1989</b>	Distingue dos perspectivas: una limitada, centrada en el ámbito económico-financiero, y otra más amplia, donde incluye el comportamiento de las personas en la toma de decisiones para alcanzar los objetivos de la organización a partir de los recursos disponibles.
<b>Koontz &amp; Cyril O'Donnell, 1990</b>	Implica la medición de lo logrado en relación con lo estándar y la corrección de las desviaciones, para asegurar la obtención de los objetivos de acuerdo con el plan.
<b>Pérez G, Blanco I. Stoner, 1991/93/96</b>	Cerciorarse de que las acciones de los miembros de la organización la lleven a la obtención de sus metas. Consta de cuatro elementos primordiales: establecer normas de desempeño, medir el desempeño, compararlo con las normas establecidas y tomar acciones correctivas
<b>Robert B. Buchele, 1991</b>	El proceso de medir los actuales resultados en relación con los planes, diagnosticando la razón de las desviaciones y tomando las medidas correctivas necesarias. (Cabrera, 2005)
<b>Dupuy &amp; Rolland, 1992</b>	Conjunto de procesos de recogida y utilización de información que tiene por objeto supervisar y dominar la evolución de la organización en todos los niveles.
<b>Chiavenato,</b>	El control es una función administrativa: es la fase del proceso

<b>1994</b>	administrativo que mide y evalúa el desempeño y toma la acción correctiva cuando se necesita. De este modo, el control es un proceso esencialmente regulador.
<b>García Echevarría, 1994</b>	Señala que el Controlling moderno es la unidad de cálculo económico de la empresa, tanto desde su perspectiva global como desde su perspectiva singular, de cada uno de los procesos y funciones. Con él se trata de crear una organización que facilite al directivo asumir un autocontrol y, al mismo tiempo, realizar sus funciones. Orientado al futuro, representa la estructura económica de la empresa y el instrumento coordinador por excelencia.
<b>Stoner, 1996</b>	Es el proceso que permite garantizar que las actividades reales se ajusten a las actividades proyectadas
<b>Machado Noa, 1997</b>	El proceso que permite que los directivos en distintos niveles puedan influir sobre sus subordinados para alcanzar los objetivos y estrategias previstas.
<b>López Viñegla, 1998</b>	Considera el control de motivación para el trabajador, como un proceso de adaptación a cada situación concreta, donde se debe examinar tanto el plano temporal a corto como el de largo plazo, existiendo una coordinación de enlace entre ambos tipos.
<b>Nogueira Rivera, 2002</b>	Conjunto de métodos y procedimientos que, con la finalidad de cumplir los objetivos estratégicos, incorpore la dinámica de la mejora, el carácter participativo de la dirección, aproveche las potencialidades de los individuos y proceda de forma preventiva, buscando las vías y métodos de la eficiencia. Es la función especializada en lo económico de la empresa, posee elementos formales y no formales, está presente en todos los niveles de la organización y requiere de un diagnóstico.

<b>Mairena Romero, 2004</b>	La función que permite la supervisión y comparación de los resultados obtenidos contra los resultados esperados originalmente, asegurando además que la acción dirigida se esté llevando a cabo de acuerdo con los planes de la organización y dentro de los límites de la estructura organizacional.
-------------------------------------	---

**Fuente: Autores**

El diseño e implementación de un Sistema de Control de Gestión en el contexto organizacional actual contribuye al desarrollo de un enfoque de mejora continua hacia la competitividad a través de la eficiencia y eficacia en su gestión integral. Considerando los conceptos ofrecidos por los anteriores autores, con énfasis en los expuestos por Nogueira Rivera, 2002 y Machado Noa, 1997, se propone que los elementos que integran un Sistema de Control de Gestión son: actores, objeto valorado, herramienta de control, grupos de influencia y fuerzas facilitadoras o barreras, detallados así:

- Los actores formados por los directivos y trabajadores, constituyen el sujeto que diseña e implementa el control.
- El objeto controlado o valorado es sobre el que recae la acción de control, que pueden ser recursos: humanos, materiales y financieros.
- Las herramientas que constituyen los instrumentos, métodos, procedimientos de los que se valen los actores para ejercer la acción de control, considerando entre las más útiles para la investigación la

planeación estratégica, los análisis financieros y los indicadores de gestión.

- Los grupos de influencia formados por los proveedores, clientes, gobierno y sociedad involucrada. Cada uno de estos grupos les emprime al control de gestión un conjunto de exigencias que deberán ser consideradas en el diseño del sistema, así como la empresa tendrá que establecer qué requiere controlar relativo a los grupos de interés.
- Las fuerzas facilitadoras o barreras, constituyen los elementos que como su nombre lo dicen influyen en el logro de los objetivos del control de gestión o pueden convertirse en barreras sobre las que hay que actuar para ir modificando sus posibles efectos negativos. (Perez Campaña, 2005)

Por otro lado, teniendo en cuenta que esta investigación está enfocada con las herramientas para el control, algunos de los proyectos que se tomaron como referencia respecto al diseño de un sistema de gestión fueron los siguientes:

Trabajo titulado *“Diseño de un sistema de control para la gestión comercial con los clientes preferenciales de CODENSA S.A ESP”, de la Pontificia Universidad Javeriana.*

El objetivo de este estudio fue el diseño de un sistema de control de gestión que permita evaluar los resultados y actuar oportunamente en el mejoramiento de los procesos que sostienen la cadena de valor en la relación comercial con los clientes preferenciales y de esta manera, soportar el proceso de toma de decisiones estratégicas con información verídica y oportuna (Zamira Eugenia Murillo Jaller, Veronica Ortiz Beltran, 2004).

Este trabajo de grado desarrolla un nuevo sistema para el control de la gestión comercial de la empresa con sus clientes preferenciales, manteniendo la integridad entre los aspectos más importantes al interior de una organización: el cliente externo, el cliente interno, las finanzas y los procesos. Para la consecución del sistema se siguieron los siguientes pasos:

1. Se identificaron las herramientas actuales de control y seguimiento a los procesos que afectan a los clientes preferenciales.
2. Se hizo un análisis para cada una de las perspectivas definidas en la filosofía del balanced scorecard y se definieron los indicadores correspondientes.
3. Se definió el requerimiento del software del sistema de información para la administración de los indicadores.
4. Se definió el procedimiento de mejoramiento de procesos.
5. Se realizó la evaluación financiera del proyecto.

Trabajo titulado: *“Diseño del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, bajo los requisitos de la norma ntc-ohsas 18001 en el proceso de fabricación de cosméticos para la empresa Wilcos S.A”*, de la Pontificia Universidad Javeriana.

El trabajo de grado está basado en el diseño de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en la empresa WILCOS S.A., utilizando la norma OHSAS 18001, con el fin de minimizar los riesgos a los que se exponen día a día los empleados, contribuir con el bienestar de ellos y aumentar la productividad en la empresa (Gonzalez, 2009).

Universidad Nacional de Colombia UNC, esta institución propone un estudio de administración de elementos de protección del personal y dotación de seguridad, con la finalidad de dotar y garantizar con Elementos de Protección Personal, ropa y calzado de labor con características de seguridad, la protección personal de los Funcionarios de la Universidad Nacional de Colombia, para la protección de los funcionarios de los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos y cumpliendo la normatividad. Para cumplir con esta finalidad la Universidad inició con la identificación de los funcionarios, sus funciones y los factores de riesgo a los cuales están expuestos y finalizó con el seguimiento y evaluación de los elementos entregados, lo cual permite el establecimiento de un procedimiento donde se identifica la actividad que van desde identificar funcionarios, funciones y los factores de riesgos a los cuales están expuestos hasta evaluar uso y eficiencia de EPP, la descripción de esta, el responsable en dependencia y cargo, registros y sistemas informáticos o aplicativos (Universidad nacional de Colombia, 2006).

Trabajo titulado: *“Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la fábrica MEPRELPA S.A. de acuerdo a la norma Ohsas 18001”*, de la *Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador*.

Estos estudios servirán como referencia para el desarrollo metodológico del estudio técnico a realizar, debido a que permitirá conocer como otras empresas han desarrollado y aplicado un sistema de gestión como herramienta de control de acuerdo a la identificación de sus prioridades al momento de realizar la selección y toma de decisiones de adquirir un determinado EPP.

## **6.2 MARCO TEORICO**

### **6.2.1 Logística y Seguridad Industrial para un sistema de gestión.**

En la actualidad, las compañías deben decidir cuál es la mejor forma de almacenar, inventariar y mover sus productos y servicios, de manera que estén en disposición de los clientes en el momento, lugar, cantidad y forma adecuada. Por lo tanto, al momento de implementar un sistema de control, deben tener en cuenta el conjunto de acciones, funciones, medios y responsables que garanticen, mediante su interacción, conocer la situación de un aspecto o función de la organización en un momento determinado y tomar decisiones ante ella.

Con base a lo anterior, los sistemas de control deben cumplir con una serie de requisitos para su funcionamiento eficiente:

- Ser entendibles.
- Seguir la forma de organización.
- Rápidos.
- Flexibles.
- Económicos.

Cada parte de este sistema debe estar principalmente definida e integrada a una estructura que le permita fluir y obtener de cada una la información necesaria para el posterior análisis con aras a influir en el comportamiento de la organización, hay que tener en cuenta que un sistema de control debe estar soportado sobre la base de las necesidades o metas que se trace la organización, estas pueden ser asumidas como los objetivos que se ha propuesto alcanzar la organización.

La logística y los sistemas de control juegan un papel importante en la organización de la empresa, se caracteriza por jugar un papel de integración de las diferentes actividades que tienen que ver con el aseguramiento de un flujo dirigido, en realizar la coordinación de las actividades de la empresa como lo son el almacenaje, el despacho, las compras, la distribución, el control de calidad entre otras para un buen sistema de gestión, en función de asegurar el flujo que garantice una de reducción en costos.

En este sentido, algunas empresas consideran a la logística como la administración de inventarios, otras como el transporte de bienes y otras como un sistema de entrega de mercancías.

En nuestro país, recientemente las empresas están descubriendo la importancia que tiene la logística, no solo como una estrategia competitiva, sino también para reducir costos y, lo más importante, para dar un excelente servicio al cliente, todo ello a costos razonables (Andrade, 2005), por lo tanto se puede definir a la logística como la planificación, organización y control del conjunto de actividades de movimiento y almacenamiento que facilitan el flujo de materiales y productos desde la fuente al consumo, para satisfacer la demanda al menor costo, incluidos los flujos de información y control (Martinez, 2006).

Para cada una de estas actividades caen dentro de la satisfacción de los trabajadores sus condiciones de trabajo y entre ellas en primer término, su seguridad. Por lo anterior se tienen motivos de suma importancia para implantar un sistema de gestión con seguridad para el desarrollo de las actividades de los trabajadores que garanticen su salud. Finalmente más que una herramienta de seguimiento de gestión es un instrumento facilitador de comunicación entre las áreas del consorcio, favoreciendo la toma de decisiones a nivel estratégico para el beneficio del consorcio Lithos.

Continuando lo anterior y en aras de un mejoramiento continuo es importante destacar que la seguridad industrial radica en evitar los accidentes de empleados, debido a que este tipo de eventos afectará a la empresa en muchos aspectos, tales como perder al trabajador y con él su experiencia, la productividad de la empresa y los costos a los cuales tendría que incurrir la empresa si un empleado sufre algún trauma por el accidente (Bonilla, 2008). Por esta razón, es necesario conocer acerca de los EPP.

Un EPP es el equipamiento usado por los trabajadores para minimizar la exposición a un peligro ocupacional, los EPP comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones.

La Ley 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, en su Artículo N° 68 establece que: “las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores, los equipos e implementos de protección necesarios, no pudiendo en caso alguno cobrarles su valor” (Montanares, 2009).

No cabe duda que la mejor manera de prevenir los accidentes es eliminando los riesgos o controlarlos lo más cerca posible de su fuente de origen. Cuando esto no es posible, puede ser necesario facilitarle al trabajador, algún tipo de elemento de protección personal, el cual debe ser utilizado sólo cuando las condiciones lo requieran, cuidando de optar por aquellos que cubran sus necesidades de uso sin elegir al azar, por esta razón antes de decidir su

adquisición, se debe hacer un estudio de las condiciones reinantes y fijar las normas para los elementos que se necesitan (Montanares, 2009).

Todo equipo de protección personal debe estar perfectamente adaptado al físico del trabajador al que está destinado, pues para eso es "personal", de lo contrario carece de verdadera utilidad, todos estos equipos deben satisfacer ciertos requisitos tales como:

- Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.
- No debe restringir los movimientos del trabajador.
- Debe ser durable y de ser posible el mantenimiento debe hacerse en la empresa.
- Debe ser construido de acuerdo con las normas de construcción.
- Debe tener una apariencia atractiva.

Con base a estos requisitos los EPP, comprenden la clasificación siguiente:

1. Protección a la cabeza
2. Protección de Ojos y Cara
3. Protección de Oídos
4. Protección de las vías respiratorias
5. Protección de Manos y Brazos
6. Protección de Pies y Piernas
7. Cinturones de seguridad para trabajo en Altura

## 8. Ropa Protectora de Trabajo

### **6.2.2 importancia del uso de los EPP y dotaciones.**

El uso de los elementos de protección personal, es solo un punto en un completo programa de seguridad industrial que debería contar con una variedad de estrategias para mantener un ambiente ocupacional agradable y seguro. Teniendo en cuenta que los elementos de protección personal no reducen los peligros por sí solos, ni tampoco garantizan una total protección, sí minimizan el peligro y el riesgo al cual el trabajador se encuentra expuesto, por lo tanto debería ser la primera elección en una empresa. Cuando los peligros no pueden ser removidos o controlados adecuadamente, los EPP deberán ser usados en ese ambiente de trabajo porque son la última barrera de protección entre la persona y el riesgo.

Cabe resaltar que el factor de las dotaciones influye también en la minimización de los peligros, pues se considera dotación a “la ropa y calzado de labor que la empresa suministra a los trabajadores y que por sus funciones se encuentran expuestos a factores de riesgo” (Chavez, 2008). La cantidad suministrada se entrega una vez al año y corresponde a la necesaria de acuerdo con la labor ejecutada y la exposición a factores de riesgo. Esta dotación se asigna únicamente durante el tiempo en que se encuentre el funcionario activo la empresa y en un área que requiera de este tipo de dotación.

### **6.2.3 Ventajas de diseñar un sistema de gestión para el control de los EPP y dotaciones.**

El diseño de un sistema de control de gestión, más que una herramienta de seguimiento de gestión es una herramienta facilitadora de comunicación entre las áreas del consorcio Lithos, es una herramienta que favorece la toma de decisiones a nivel estratégico y táctico, cada vez que la información allí contenida es analizada y consultada por los usuarios del sistema, con lo cual se garantiza que el sistema será una fuente y eficaz de información valorada por los usuarios y serán ellos, quienes garanticen la sostenibilidad del sistema a largo plazo. Es necesario que al momento de implementar un sistema gestión como herramienta de control, realizar las capacitaciones correspondientes a los usuarios que maximicen los beneficios del sistema.

### **6.2.4 Sistema de gestión a nivel de software.**

Software es el nombre asignado a las aplicaciones o programas que se ejecutan en un computador. La información es un factor importante a considerar hoy en día en todas las empresas pues se requiere que la información se encuentre segura y que esté cuando se requiera.

Para realizar alguna tarea en beneficio de las distintas actividades del consorcio Lithos referente al control de elementos de protección personal y dotaciones, es mas eficiente contar con una herramienta que permita darle instrucciones al computador y de forma rápida, segura y sencilla realizar la gestión de los trabajadores a través de un software por medio de información de entrada obteniendo un requerimiento de salida. La importancia de contar con este tipo de herramientas actualmente es muy importante, porque las empresas en estos tiempos han evolucionado hacia el software de sistemas de información de gestión que accedan a una o más bases de datos que contengan información de la empresa en donde se realicen tareas convencionales con el procesamiento de datos de la misma y se tomen decisiones con seguridad para el beneficio de la empresa.

Algunos software de gestión que se encuentra en el mercado son:

- **El software de gestión ERP Amedida Suite Almacenes SGA;** es una herramienta que proporciona la información necesaria para emprender los retos que exige su negocio de gran flexibilidad, es el software de almacén ideal para diferentes sectores de fabricación, operadores logísticos, distribución, etc. Permite la implantación de soluciones gestión de almacén con un alto nivel de adaptación. Está desarrollado con tecnologías líderes en el mercado y de contrastado rendimiento como Microsoft .NET, Microsoft SQL Server, Microsoft Reporting Services. (AmedidaTI)

- **Hseqcamero E.P.P;** herramienta que le permite administrar los elementos de protección personal que se utilizan en su organización. Resumen de normas técnicas relacionadas con EPP. Control de inventarios. Solución de pedidos. (Camero)
- **SAP;** para la gestión de almacenes, puede optimizar las actividades de almacén, incluido el procesamiento de entrada y de salida, la gestión de instalaciones y el almacenamiento, el inventario físico y el cross-docking planificado y oportuno. Puede beneficiarse de las tecnologías de recopilación de datos como, por ejemplo, las de identificación por radiofrecuencia (RFID) y las de voz, así como de las nuevas herramientas de equilibrio de la carga de trabajo. (SAP)

## **7 GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

### **7.1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA**

#### **7.1.1 Nombre de la empresa**

Consorcio Lithos – NIT 900.399.438-1

#### **7.1.2 Historia de la empresa**

El consorcio Lithos es la unión de 3 empresas reconocidas en el sector de obras civiles internacionalmente: COSAPI (Perú), CONSALFA (Chile - Colombia), CONCONCRETO (Colombia); Son empresas con años de experiencia en cuanto a la ingeniería y construcción de montajes industriales, sólidamente están orientadas hacia el desarrollo de proyectos integrales. Su unión se llevó a cabo para licitar ante hoy, su cliente CBI con el objetivo principal de la instalación de las fundiciones de concreto en la expansión de la Refinería de Cartagena.

A continuación se detallará un poco de estas tres empresas:

#### **COSAPI**

Es una organización que desarrolla sus actividades en los sectores Construcción y de Tecnologías de Información. En ingeniería y construcción opera bajo el nombre de Cosapi S.A. Ingeniería en Construcción en Perú, GBC Contratistas en Venezuela, y Cosapi República Dominicana en el país del

mismo nombre; mientras que en Tecnologías de Información opera en el Perú bajo el nombre de Cosapi Data.

Con ventas anuales que ascienden a US\$ 220 millones anuales, hoy por hoy COSAPI se ha convertido en un grupo empresarial cuyo reconocimiento y prestigio se ha extendido dentro y fuera del país, tras haber desarrollado proyectos en más de 12 países a nivel mundial. Todo ello ha sido posible gracias a la sólida cultura empresarial de COSAPI, la cual considera a su Gente como su principal activo organizacional.

## **MISIÓN**

Somos una empresa de Ingeniería, Construcción y Gerencia de Proyectos; certificada en ISO 9001; fundada en el Perú en 1960; que basada en personas con valores y conocimientos, tiene la misión de:

- Contribuir al éxito de nuestros clientes, desarrollando sus proyectos con calidad, seguridad, y dentro del plazo y presupuesto previstos.
- Generar utilidades para mantener la solidez financiera, impulsar el crecimiento y retribuir adecuadamente a nuestros accionistas.
- Contribuir al desarrollo personal y profesional de nuestros trabajadores formando líderes cuyos logros trasciendan en la empresa y en la sociedad

- Integrar a socios y proveedores estratégicos para formar equipos de alto desempeño.

Mantener un clima empresarial abierto y de confianza que promueva la innovación y la mejora continua.

- Proveer un lugar de trabajo seguro y saludable, respetuoso del ambiente natural y de las comunidades que nos rodean.

## **CONCRETO**

Es una empresa que contribuye al desarrollo armónico y progreso de Colombia. Cuenta con una amplia experiencia como constructora de tradición, sólidamente orientada hacia el desarrollo de proyectos integrales, nos permite ofrecer servicios de gestación y diseño de proyectos, operación y mantenimiento, ejecución, gerencia, promoción y ventas.

Lleva 50 años contribuyendo al desarrollo armónico y generando Progreso para Colombia y otros países del mundo

Concreto fue la primera empresa en Colombia de Ingeniería y Construcción en implantar la Solución Integral de Negocios, Enterprise Resource Planning (ERP) de SAP AG, para facilitar los procesos integrados con el enfoque de ciclo rápido y a menor costo, alta visibilidad y calidad de la información, soporte en la toma de decisiones, y procesos nuevos y mejorados.

## **MISIÓN**

Somos una empresa de servicios, dedicada al desarrollo de proyectos de edificación e infraestructura, para transformar el entorno físico generando progreso, en beneficio equilibrado de la comunidad, los accionistas, los clientes, empleados y proveedores.

## **VISIÓN**

En el 2011 seremos líderes en tecnologías y procesos de construcción innovadores, ingeniosos y eficientes.

## **CONSALFA**

Consalfa es un aliado estratégico para los grandes proyectos de la región, constituido a partir de dos grandes compañías, líderes en Construcción: Conconcreto de Colombia, y Salfacorp de Chile.

Combinando el liderazgo de ambas empresas en América Latina, Consalfa orienta sus servicios al desarrollo integral de Proyectos de Infraestructura Productiva en los sectores Energético; Minería y Cemento; Papel y Celulosa; Hidrocarburos y Plantas Industriales, entre otros, abarcando las especialidades de Obras Civiles y Montajes Electromecánicos.

Basados en una política de compromiso y eficiencia, plenamente ajustados a las necesidades de nuestros clientes, Conconcreto y Salfacorp han puesto a

disposición de Consalfa toda la experiencia y calidad de dos empresas de prestigio, que suman 130 años de vida, más de 40.000 empleados, certificaciones bajo las más estrictas normas de calidad y presencia internacional en países como Chile, Argentina, Perú, Colombia, Panamá, Venezuela y República Dominicana.

De esta manera, la Compañía ofrece al mercado verdaderas ventajas competitivas, tales como conocimiento y excelencia en proyectos de gran envergadura, calidad técnica, profesional y una amplia red de contactos, depositando finalmente sus planes de desarrollo en las manos de un experto confiable.

### **7.1.3 Actividad Económica**

El consorcio Lithos sujeto a esta investigación se dedica a la Construcción de obras civiles en el proyecto de expansión de la refinería de Cartagena, cuyo objeto para su cliente CBI son las instalaciones de fundiciones de concreto. Así como también la elaboración de Estudios Estructurales, cuando su cliente lo requiera.

### **7.1.4 Administradora de Riesgos Profesionales**

Liberty Seguros S.A. – Colombia.

### 7.1.5 Personal de trabajo

En el consorcio Lithos el personal de trabajo se encuentra clasificado por un área administrativa en donde laboran 80 personas y por un área operativa en donde laboran 700 personas. La distribución del área operativa en la obra varía dependiendo del tamaño, complejidad y actividad que desarrolla en su momento, mientras que el área administrativa se encuentra descrita en la siguiente tabla:

**Tabla 2: Personal de trabajo consorcio lithos.**

<b>AREA ADMINISTRATIVA</b>	
<b>Departamento</b>	<b>Núm. Personas</b>
Gerencia General	2
Administración	9
Recursos Humanos	5
Control de proyecto	14
Producción	12
Calidad	6
HSE	16
Oficina Técnica	12
Compras	4

Fuente: Consorcio Lithos

### 7.1.5.1 Número de trabajadores por sexo

El 100% de los trabajadores operativos son hombres; en cambio en las oficinas se encuentran hombres y mujeres, que se distribuyen como muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 3: Número de trabajadores por sexo consorcio lithos.**

<b>POBLACION</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>TOTAL</b>
Administrativos	65	15	80
Operativos	700	0	700
Total	765	15	780

Fuente: Consorcio Lithos

### 7.1.5.2 Horarios de trabajo

Los horarios de trabajo en el consorcio Lithos son diferentes para los administrativos y los operarios se distribuyen como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 4: Horarios de trabajo consorcio lithos.**

<b>AREA</b>	<b>HORARIO</b>	<b>DIAS</b>	<b>DESCANSO</b>
Administrativa	7:00 am a 6:00 pm	Lunes a viernes	12:00 pm a 1:00 pm
	7:00 am a 12:00 pm	Sábados	
Operativa	7:00 am a 5:00 pm	Lunes a viernes	12:00 pm a 1:00 pm
	7:00 am a 12:00 pm	Sábados	

Fuente: Consorcio Lithos

### **7.1.6 Descripción de las instalaciones**

En el campo de la construcción, las instalaciones no tienen una estructura previa definida porque ésta varía directamente con la magnitud de la obra, espacio físico, etc. Las oficinas administrativas son contenedores de diferentes tamaños y se encuentran distribuidos en un área aproximada de 1000 m<sup>2</sup> Ver Anexo A.

## **7.2 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

### **7.2.1 Reglamento de Seguridad**

En las diferentes áreas del consorcio Lithos se encuentra el Reglamento de Seguridad, donde se indican: los objetivos, las obligaciones, el uso obligatorio de los elementos de protección personal, equipos, herramientas y materiales, normas de conducta que debe mantener todo trabajador y las reglas.

### **7.2.2 Políticas**

#### **7.2.2.1 Política de salud ocupacional y seguridad industrial**

En el **Consortio Lithos** asumimos el compromiso de efectuar acciones destinadas a identificar, planear, verificar y controlar los riesgos existentes en cada proceso productivo de la Empresa, garantizando con ello la protección y mantenimiento del mayor nivel de bienestar físico y mental de todo el personal vinculado tanto directo como indirecto, lográndose a

través de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad Industrial y con el cumplimiento a la legislación nacional vigente y contractual en materia de prevención de accidentalidad y enfermedades profesionales.

Sin excepción todo colaborador vinculado al **Consortio Lithos** o a través de contratistas recibe instrucciones previas sobre cómo realizar su trabajo con seguridad y es responsable de su puesto de trabajo haciendo autogestión en Seguridad Industrial.

Es responsabilidad de todos los niveles de Dirección y trabajadores proveer un ambiente sano y seguro de trabajo por medio de una adecuada y segura operación en los recursos materiales y económicos esto garantiza la optimización en su uso, minimización de cualquier tipo de pérdida y mejora continúa.

Nos comprometemos a evidenciar un alto compromiso con la prevención de la contaminación del medio ambiente a través de un plan de manejo ambiental que pretende el continuo mejoramiento de nuestros procesos en procura de la generación del beneficio social, económico y ambiental de las partes interesadas.

#### **7.2.2.2 Política de alcohol y drogas**

**Consortio Lithos** consciente de su responsabilidad social y a través del Plan de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio ambiente

desarrolla acciones en procura de preservar y mantener la salud de los trabajadores en su ambiente laboral. El uso de alcohol y drogas puede afectar la seguridad, el desempeño, la integridad, eficiencia y productividad de los trabajadores y empleados del Consorcio en general. Por lo cual **Consortio Lithos** fija la siguiente política, la cual será un requisito de trabajo para todo el personal directo y trabajadores de las Empresas contratistas del Consorcio.

Queda estrictamente prohibido el consumo, distribución o venta de alcohol y drogas ilícitas, sustancias alucinógenas, enervantes o que generen dependencia por parte de los empleados y contratistas, durante las horas de trabajo, sean estas dentro o fuera del Proyecto REFICAR, al igual que presentarse a trabajar bajo el efecto del alcohol.

El propósito de esta Política es asegurar que cualquier trabajador de quien exista sospecha de padecer un problema asociado al alcoholismo o droga, aunque se trate de una etapa incipiente, debe hacer la inclusión al programa de prevención al consumo de alcohol y drogas dispuesto por el Consorcio.

Es responsabilidad de cada trabajador asegurarse que mientras este en servicio no se encuentre bajo los efectos del alcohol, droga o cualquier medicina que pueda influenciar negativamente su conducta.

Será responsabilidad de todos los mandos dar cumplimiento a esta política y seguir sus procedimientos, asegurando que ningún trabajador que padezca de alcoholismo o drogadicción pondrá en juego su estabilidad en el trabajo.

La necesidad de solicitar un diagnóstico y tratamiento responde al desempeño deficiente en el trabajo derivado de un posible problema médico o de comportamiento para lo cual este trabajador que presente tales características será remitido a entrevista con el área de Gestión Humana del Consorcio quien determinará las acciones a seguir. Será responsabilidad del trabajador afectado el cumplir con la solicitud de diagnóstico y cooperar con su tratamiento correspondiente.

La negativa demostrable de un trabajador en aceptar un diagnóstico y tratamiento oportuno y que en consecuencia continúe afectando su buen desempeño en el trabajo será causal de despido o terminación de su contrato por justa causa. Será de absoluta confidencialidad por parte de la entidad que asume el tratamiento del trabajador la custodia de los registros médicos, pertenecientes a los trabajadores que padezcan de alcoholismo o drogadicción.

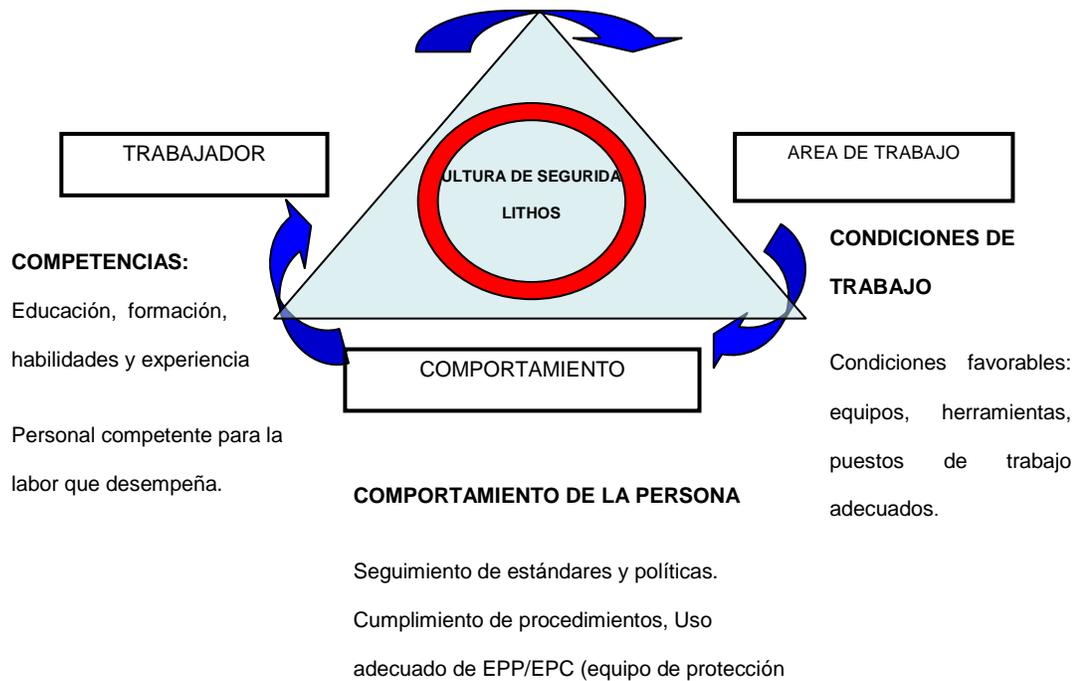
### **7.2.3 Medicina del Trabajo**

El consorcio Lithos cuenta con un asesor médico suministrado por la ARP Liberty el cual realiza el control de los diferentes riesgos que atentan contra la salud de los trabajadores del consorcio a través de capacitaciones semanales de medicina preventiva, también desarrolla un programa de vigilancia para el control de la radiación solar en donde el objetivo es proteger la salud de los trabajadores por el riesgo de temperaturas elevadas mayores a 40 grados centígrados identificando las áreas y actividades que realizan los trabajadores expuestos a elevadas temperaturas, generando cultura de auto hidratación constante en las diferentes áreas del proyecto. Dentro de sus obligaciones también se encuentra el asegurar que los sistemas de salud de los trabajadores brinden una atención adecuada, ágil y acorde con las necesidades del trabajador.

## 7.2.4 Cultura de Seguridad

En la actualidad se educa al personal de trabajo en las diferentes áreas del proyecto por medio de charlas diarias de 5 minutos en donde se dialogan temas relacionados a seguridad, medicina y medio ambiente.

Figura 1: Cultura de seguridad consorcio lithos.



Fuente: Consorcio Lithos.

### **7.2.5 Capacitación del Personal**

CBI es el encargado de los diferentes programas de capacitación que se realizan. Antes de un trabajador ingresar a la obra, recibe una inducción por parte de CBI sobre normas de seguridad en el proyecto, en donde el objetivo es tener cero incidentes y accidentes. Por otra parte, cuando se requiere personal para trabajos en alturas, camión grúa, riggers, excavación etc, se capacit. La Brigada De emergencia del consorcio Lithos también recibe una capacitación por parte de una asesora de la ARP cada 15 días.

### **7.2.6 Plan de emergencia y Contingencias**

El consorcio Lithos actualmente cuenta con un plan de emergencia y contingencia el cual tiene como propósito “establecer las directrices de actuación para el caso de una emergencia de origen natural y humano, con la finalidad de disminuir las consecuencias del efecto de estos eventos”. El plan de emergencia y contingencia rige para todas las áreas del proyecto y cuenta con el desarrollo de tipos de emergencia contempladas, clasificación de emergencia para actuación, equipos para emergencia, organización ante emergencia, tipos de evacuación y responsabilidades.

### 7.2.7 Estadísticas de Seguridad

Las estadísticas son una buena fuente de información cuando se trata de aumentar la seguridad y perfeccionar los procedimientos con lo cual en el departamento HSE del Consorcio Lithos se tienen los siguientes estadísticos que mes a mes son medidos.

**Tabla 5: Estadísticas de seguridad consorcio lithos.**

OBJETIVOS		INDICADOR	METAS
Capacitación	Difusión y Aplicación de las mejores prácticas de Seguridad, Salud Ocupacional	H / H-Mes	Mayor a 8
Implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional basado en OHSAS 18001	Implementar Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la OHSAS 18001	Implementación en el proyecto	100%
Minimizar las pérdidas	Reducción del Índice de Frecuencia de accidentes	Índice de Frecuencia en 200,000 HH	Igual a 0
	Índice Seguridad	Personalizado	Mayor a 0.90
	Control de Exámenes Pre Ocupacionales	Examen pre ocupacional del personal antes de ingreso a trabajar	100%

Fuente: Consorcio Lithos

## 8 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL Y DOTACIONES EN EL CONSORCIO LITHOS.

El diagnóstico empresarial constituye de herramientas sencillas y de gran utilidad con el fin de conocer la situación actual de una organización y los problemas que impiden su crecimiento, sobrevivencia o desarrollo. Gracias a este diagnóstico podremos detectar las causas principales de los problemas, del consorcio Lithos en cuanto a seguridad y logística de los elementos de protección personal y dotaciones.

**Figura 2: Fases del diagnóstico de la situación actual de los elementos de protección personal y dotaciones en el consorcio Lithos.**



**Fuente: Autores**

Para la realización del diagnóstico de la situación actual de los elementos de protección personal y dotaciones en el consorcio Lithos se realizaron visitas de campo a cada área del proyecto, las cuales se ejecutaron

durante horas laborales permitiendo lograr obtener la información necesaria para el diagnóstico de la situación.

Las herramientas que se utilizaron para realizar el diagnóstico fue una matriz DOFA con la cual detectamos la situación real del Consorcio Lithos fortalezas y debilidades internamente y también oportunidades y amenazas externamente; Se utilizó la herramienta de la lista de chequeo (**Tablas 7 y 8**) para aplicarla en la empresa con el fin de examinar en materia de seguridad, salud ocupacional y ambiente y también en logística e inventarios la cual arrojó resultados y estadísticas de cómo se encuentra la empresa. Adicional se realizó una encuesta (**Ver Anexo B**) de la percepción que tienen los trabajadores del consorcio Lithos, en cuanto al uso de los elementos de protección personal y dotaciones.

A continuación en la siguiente tabla se encuentra la “Matriz DOFA” en donde se muestra con claridad cuáles son las debilidades, las oportunidades, las fortalezas y las amenazas del consorcio. Estos son elementos que al tenerlos claros, permitirán obtener una visión global e integral de la verdadera situación que se está presentando en la empresa.

## 8.1 MATRIZ DOFA

Tabla 6: Matriz DOFA consorcio Lithos.

<h1>DOFA</h1>	<b>DEBILIDAD</b>	<b>FORTALEZA</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descontrol en la entrega de EPP y dotaciones.</li> <li>2. Desorganización con los EPP al desarrollar una actividad.</li> <li>3. Paralización de proyectos por falta de EPP.</li> <li>4. Falta de administración logística en cuanto a la entrega de EPP y Dotaciones.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mano de obra calificada.</li> <li>2. Facilidad económica para la implementación de métodos y herramientas que permitan desarrollar permanentemente un mejor control de los EPP y Dotaciones.</li> <li>3. Política de Seguridad.</li> </ol>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>ESTRATEGIA DO</b>	<b>ESTRATEGIA FO</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementación de métodos para el registro de cada EPP y dotación.</li> <li>2. Revisión y supervisión de cada EPP.</li> <li>3. Implementación del método de inventario de seguridad para la reserva de existencias de los EPP y Dotaciones.</li> <li>4. Competitividad y calidad en las actividades que se desarrollan.</li> <li>5. Exigencias de calidad certificadas que les permitan obtener macro-proyectos que requieran el crecimiento e implementación de normas de calidad de los EPP y Dotaciones.</li> <li>6. Leyes o normas que rigen el cumplimiento de la seguridad industrial y la salud ocupacional.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eficacia en la implementación logística de los EPP y Dotaciones.</li> <li>2. Eficiencia y efectividad de trabajo.</li> <li>3. Desarrollo eficaz de mecanismos que permitan generar alertas cuando las existencias de EPP lleguen al mínimo establecido por el control interno de inventarios.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tendencia constante en el desarrollo de proyectos en CBI, con personal apto para realizar las actividades.</li> <li>2. Ejecución efectiva de métodos a corto plazo, contando con los recursos económicos y de personal.</li> <li>3. Promover el desarrollo de proyectos seguros y eficaces Minimización de riesgos.</li> </ol>
<b>AMENAZAS</b>	<b>ESTRATEGIA DA</b>	<b>ESTRATEGIA FA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inestabilidad entre la relación cliente-proveedor.</li> <li>2. Paralización de proyectos por falta de EPP.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alianzas estratégicas con los proveedores y para garantizar un cumplimiento con las actividades.</li> <li>2. Control y uso adecuado de cada uno de los EPP y dotaciones para el correcto desarrollo de las actividades.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disminución en las actividades de trabajo, generando con esto gastos innecesarios.</li> <li>2. Bajo nivel de aprovechamiento de las oportunidades que se presentan.</li> </ol>

Fuente: Elaboración Autores

### 8.1.1. Análisis matriz DOFA

#### Debilidades

Las debilidades que se destacan en el consorcio Lithos son:

1. Descontrol en la entrega de EPP y dotaciones: El consorcio Lithos presenta un descontrol al momento de entrega de los EPP y dotaciones, no existe un registro correspondiente y adecuado para tener en cuenta en el instante de la entrega. Esta situación puede estar generando gastos extras para el consorcio, porque todos los operarios sacan EPP y dotaciones al momento que lo requieran.
2. Desorganización con los EPP al desarrollar una actividad: Algunos trabajadores del consorcio Lithos por situaciones como comodidad y preferencias, trabajan con EPP diferentes a los requeridos por las actividades y no existe una inspección de esta situación, puesto que los supervisores con tal de que se desarrolle la actividad permiten que los trabajadores utilicen el EPP que soliciten. Se debe destacar que cada actividad debe ser desarrollada con el EPP correspondiente, debido a que es el que le genera una mejor protección.
3. Paralización de proyectos por falta de EPP: La situación que se detalló anteriormente "*Desorganización con los EPP al desarrollar una actividad*" conlleva a un agotamiento de los EPP, por lo tanto esa desorganización a pesar de estar generando desordenes también

está generando un agotamiento de los EPP, y muy probablemente demoras en la entrega de los proyectos.

4. Falta de administración logística en cuanto a la entrega de EPP y dotaciones: El mismo descontrol explicado anteriormente, está generando un proceso logístico deficiente, por lo tanto se ve afectado la relación entre los proveedores y el consorcio.

### **Fortalezas**

1. Mano de obra calificada: El consorcio Lithos cuenta con trabajadores estudiados y capacitados para el desarrollo eficiente y eficaz de sus actividades. Es necesario que todas las personas que vayan a trabajar en el consorcio tengan un prototipo personal capacitado, puesto que es un requisito principal.
2. Facilidad económica para la implementación de métodos y herramientas que permitan desarrollar permanentemente un mejor control de los EPP y Dotaciones: Gracias al tamaño y la gran utilidad que le genera la refinería de Cartagena al consorcio Lithos, tienen la facilidad de invertir en software, complementos y maquinarias.
3. Política de seguridad: El consorcio Lithos cuenta con un plan de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente para el proyecto fundiciones de concreto y ampliación de la Refinería de Cartagena.

## Oportunidades

1. Implementación de métodos para el registro de cada EPP y Dotación: Dentro del mundo competitivo de hoy, las organizaciones cuentan con métodos y herramientas prácticas para tener un control y registro adecuado de los productos o servicios con los que cuentan. El consorcio Lithos está en la capacidad de aprovechar y verse beneficiado por la implementación de uno de estos métodos que le permitan tener un mejor control de los EPP y las Dotaciones.
2. Revisión y supervisión de cada EPP: Cada elemento de protección personal cuenta con una ficha técnica correspondiente, la cual permite conocer el tiempo de vida, material y todas aquellas especificaciones que se deben tener en cuenta al momento de utilizar un EPP. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, los prevencionistas deben conocer cuál es el estado con que estos EPP entran al consorcio, por medio de una revisión exhaustiva y detallada de tal manera que estén aptos para permitir el desarrollo correcto de las actividades.
3. Implementación del método de inventario de seguridad para la reserva de existencias de los EPP y Dotaciones: El consorcio cuenta con la capacidad suficiente tanto económica, como humana (gestión humana, las personas), para poder implementar métodos de

inventarios de tal manera que sea beneficioso y favorable para la empresa.

4. Competitividad y calidad en las actividades que se desarrollan: Gracias a la actividad que desarrolla Lithos para la expansión de la Refinería de Cartagena, “Construcción de las obras civiles”, El consorcio cuenta con un gran reconocimiento y competitividad. Este proyecto es exigente, por lo tanto el nivel de calidad en las actividades que Lithos desarrolla es altamente bueno.
5. Exigencias de calidad certificadas que les permitan obtener macro-proyectos que requieran el crecimiento e implementación de normas de calidad de los EPP y Dotaciones: Debido al gran trabajo que Lithos le está realizando CBI, el nivel de exigencia por parte de su cliente es alto, de esta manera el consorcio se encamina hacia un crecimiento continuo, por lo tanto deben cumplir con las exigencias de calidad y estas deben estar certificadas de tal forma que permitan que el desarrollo de las actividades sean eficientes.
6. Leyes o normas que rigen el cumplimiento de la seguridad industrial y la salud ocupacional: Existen una serie de normas que rigen el cumplimiento de la seguridad industrial y la salud ocupacional en Colombia, por lo tanto el consorcio Lithos antes de desarrollar una actividad en donde ponga en juego la vida y la salud de sus trabajadores, debe cobijarse ante las distintas normas de seguridad, esto es muy importante, debido a que si no hay un cumplimiento

continuo de estas normas, el consorcio puede obtener como resultado muchos inconvenientes.

### **Amenazas**

1. Inestabilidad entre la relación cliente-proveedor: Debido a la situación que se presenta con el descontrol que se tiene de los EPP y las dotaciones, el consorcio no cuenta con un stock de seguridad por si se llegan a quedar sin EPP. Este descontrol causa una inestabilidad entre la relación cliente-proveedor puesto que al mes solo se realiza un pedido, y este pedido se espera que dure el mes completo, en ocasiones el pedido no alcanza y se acaba antes de tiempo, por lo tanto el consorcio se ve obligado a pedir más EPP, pero con lo que no cuentan, es que sus proveedores no pueden suplir esa necesidad y es aquí donde se ven forzados a pedir EPP a otro proveedor diferente. Este pedido adicional que se le realiza a un proveedor desconocido puede presentar debilidades en cuanto a la calidad del EPP.
2. Paralización de proyectos por falta de EPP: El mal control que se tiene sobre cada EPP, está generando para el consorcio en ocasiones la paralización de alguno de sus proyectos, debido a que sin los EPP y dotaciones correspondientes, los operarios no pueden desarrollar su trabajo y generan demoras en cuanto a la entrega de las actividades terminadas.

## ESTRATEGIAS DO

1. Teniendo en cuenta la **DEBILIDAD**: Descontrol en la entrega de EPP y dotaciones, y la **OPORTUNIDAD**: Implementación de métodos para el registro de cada EPP y dotación.

Estrategia **DO**: La eficacia en la implementación logística de los EPP y Dotaciones, si se consigue este resultado el consorcio puede notar cambios satisfactorios, debido a que se tendrá un control adecuado de cada EPP y dotaciones, generando así un mejor proceso logístico que beneficie a las actividades del consorcio.

2. Teniendo en cuenta la **DEBILIDAD**: Desorganización con los EPP al desarrollar una actividad, y la **OPORTUNIDAD**: Revisión y supervisión de cada EPP.

Estrategia **DO**: La eficiencia y efectividad de trabajo; Si se alcanzan a enlazar estos dos puntos, las actividades del consorcio serán desarrolladas de una manera diferente pero generando tareas positivas, puesto que una constante revisión y supervisión hace parte del conjunto de pautas que debe tener un proceso logístico.

3. Teniendo en cuenta la **DEBILIDAD**: Paralización de proyectos por falta de EPP, y la **OPORTUNIDAD**: Implementación del método de inventario de seguridad para la reserva de existencias de los EPP y Dotaciones.

Estrategia **DO**: El desarrollo eficaz de mecanismos que permitan generar alertas cuando las existencias de EPP lleguen al mínimo establecido por el control interno de inventarios. El consorcio cuenta con la capacidad de desarrollar o implementar un software para el control, de tal forma que con el registro que se tiene, exista un mecanismo que le informe o le muestre al encargado de manejar el software que el inventario que se tiene está llegando a su fin, esto con el objetivo de no quedar sin EPP y poder proyectarse y prepararse para un próximo pedido.

## **ESTRATEGIA FO**

1. Teniendo en cuenta la **FORTALEZA**: Mano de obra calificada, y la **OPORTUNIDAD**: Competitividad y calidad en las actividades que se desarrollan.

Estrategia **FO**: Tendencia constante en el desarrollo de proyectos en CBI, con personal apto para realizar las actividades; Este resultado puede ser percibido en el consorcio al momento de calificar o apreciar las actividades cuando son terminadas por los trabajadores. Esto es un punto muy significativo debido a que una tendencia constante y eficaz, en el desarrollo de proyectos le genera muchos beneficios al consorcio.

2. Teniendo en cuenta la **FORTALEZA**: Facilidad económica para la implementación de métodos y herramientas que permitan desarrollar

permanentemente un mejor control de los EPP y Dotaciones, y la **OPORTUNIDAD**: Exigencias de calidad certificadas que les permitan obtener macro-proyectos que requieran el crecimiento e implementación de normas de calidad de los EPP y Dotaciones.

Estrategia **FO**: La ejecución efectiva de métodos a corto plazo, contando con los recursos económicos y de personal; enlazando esta fortaleza junto con la oportunidad, el resultado que se lograría sería asombroso puesto que la ejecución de métodos como por ejemplo para el control, para la logística entre otros, le generarán mucha utilidad, porque son muchos los factores que se ven afectados por el descontrol.

3. Teniendo en cuenta la **FORTALEZA**: Política de Seguridad, y la **OPORTUNIDAD**: Leyes o normas que rigen el cumplimiento de la seguridad industrial y la salud ocupacional.

Estrategia **FO**: Promover el desarrollo de proyectos seguros y eficaces minimizando riesgos; con una propuesta de proyectos seguros y eficaces, cobijada bajo las distintas leyes y normas que rigen a la seguridad industrial el alcance de la política de cero (0) accidentes, será mucho más efectiva y se llevará a cabo de una manera más evidente, todo con el fin de minimizar los riesgos y brindarles a los trabajadores un ambiente de trabajo seguro.

## **ESTRATEGIA DA**

1. Teniendo en cuenta la **DEBILIDAD**: Falta de administración logística en cuanto a la entrega de EPP y Dotaciones y la **AMENAZA**: Inestabilidad entre la relación cliente-proveedor.

Estrategia **DA**: Alianzas estratégicas con los proveedores y para garantizar un cumplimiento con las actividades; estas alianzas serán llevadas a cabo luego de tener un control logístico acerca de la demanda promedio mensual de cada uno de los EPP, porque es necesario fidelizar a los proveedores del consorcio Lithos, puesto que esta fidelización es la que va a permitir abrir paso a lograr las mejoras en cuanto a los cumplimientos con las actividades que se desarrollan en el consorcio.

2. Teniendo en cuenta la **DEBILIDAD**: Descontrol en la entrega de EPP y dotaciones y la **AMENAZA**: Paralización de proyectos por falta de EPP.

Estrategia **DA**: El control y uso adecuado de cada uno de los EPP y dotaciones para el correcto desarrollo de las actividades; es claro que estas dos situaciones negativas hay que reformarlas y corregirlas, para que de esta manera se consiga un control en cuanto al uso de cada uno de los EPP y dotaciones, si no hay un control las actividades que se desarrollan en el consorcio se ven tentadas a presentar inconformidades.

## ESTRATEGIA FA

1. Teniendo en cuenta la **FORTALEZA**: Mano de obra calificada, y la **AMENAZA**: Inestabilidad entre la relación cliente proveedor.

Estrategia **FA**: La disminución en las actividades de trabajo, generando con esto gastos innecesarios. Al enlazar estos puntos, uno positivo y uno negativo, perceptiblemente se va a apreciar un resultado negativo y es este la disminución en las actividades de trabajo, si no hay EPP para desarrollar las actividades, no se va a poder terminar respectivamente dicha actividad a pesar de que la mano de obra sea eficiente. Y esto va a generar un gasto innecesario puesto que a esos operarios que están trabajando se le paga por día o periodo y entre más se demore dicho período mayor va a ser el gasto de la empresa y todo porque no se tiene un control, ni proyecciones de la duración de los EPP.

2. Teniendo en cuenta la **FORTALEZA**: Facilidad económica para la implementación de métodos y herramientas que permitan desarrollar permanentemente un mejor control de los EPP y Dotaciones, y la **AMENAZA**: Paralización de proyectos por falta de EPP.

Estrategia **FA**: El bajo nivel de aprovechamiento de las oportunidades que se presentan. Nuevamente un punto positivo y otro negativo va a dar como resultado otro punto negativo o débil ante las situaciones, en este caso el nivel de aprovechamiento de

todos esos métodos implementados que permitan desarrollar un mejor control, se van a ver afectados por la paralización de los proyectos por la falta de EPP, entonces para poder mejorar dicha amenaza, antes se debe plantear la forma como se puede implementar uno de estos métodos y así conseguir un resultado favorable y beneficioso para la empresa.

## **8.2 LISTA DE CHEQUEO**

Otra herramienta fundamental que permitirá conocer y establecer un diagnóstico completo acerca de la situación que se presenta en el consorcio Lithos es la lista de chequeo. Es un listado de preguntas, en forma de cuestionario que permite verificar el grado de cumplimiento de determinadas reglas establecidas en el consorcio lithos.

A continuación se muestran las dos listas de chequeo utilizadas para evaluar los problemas más comunes del consorcio, con el fin de examinarlos y de esta manera considerar la realización de mejoras.

**Tabla 7: Lista de chequeo de requerimientos generales en seguridad, salud ocupacional y ambiente consorcio lithos.**

<b>LISTA DE CHEQUEO</b>				
<b>No</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	Los trabajadores del consorcio Lithos portan el carné de identificación y ARP en el desarrollo de sus actividades en las áreas de trabajo.	X		
2	Los trabajadores usan ropa adecuada y EPP acordes a la actividad y factores de riesgo presentes en las áreas de trabajo.	X		
3	Los EPP utilizados cumplen con las especificaciones técnicas exigidas por la legislación colombiana.	X		
4	El consorcio Lithos mantiene los equipos de emergencias como extintores libres de obstáculos en las áreas de trabajo.		X	En algunas ocasiones no se cumple por las diferentes actividades de construcción en la obra.
5	El consorcio Lithos inspecciona los EPP de los trabajadores para que sean remplazados en caso de deterioro o pérdida.	X		
6	En caso de emergencia se cuenta con un plan de emergencia en el consorcio Lithos.	X		
7	En caso de accidente de trabajo el contratista posee un procedimiento para garantizar el traslado y la atención inmediata del accidentado.	X		
8	Si los trabajadores están afiliados a la ARP, el consorcio reporta los accidentes de trabajo.	X		
9	El consorcio Lithos realiza investigación de los accidentes y genera acciones para atacar las causas básicas y evitar que estos se repitan.	X		

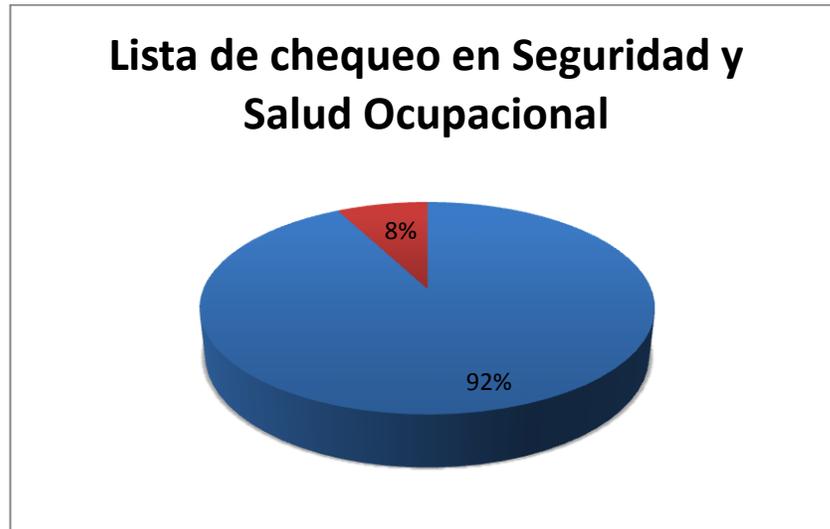
10	Existe una política de seguridad en el consorcio Lithos.	X		
11	Se realizan campañas de seguridad en el consorcio Lithos	X		
12	El consorcio Lithos realiza capacitaciones y entrenamientos para evitar accidentes y enfermedades profesionales para sus trabajadores.	X		

Fuente: Elaboración Autores

### **8.2.1 Análisis de los resultados lista de chequeo de requerimientos generales en Seguridad y Salud Ocupacional para el consorcio Lithos.**

Esta lista de chequeo fue basada en el tema de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Ambiente. Los resultados obtenidos con la lista de chequeo aplicada en el consorcio Lithos, mediante un recorrido y trabajo de observación por cada una de las áreas arrojó como resultado el siguiente gráfico:

**Gráfico 1: Lista de chequeo para la verificación de requerimientos generales en seguridad salud ocupacional y ambiente para el consorcio Lithos.**



**Fuente: Autores.**

Este gráfico permite analizar que una (1) de doce (12) preguntas, fue respondida negativamente representada con un 8%, es decir no se están cumpliendo con los requerimientos generales en Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Ambiente, específicamente en mantener los equipos de emergencias libres de obstáculos en las áreas de trabajo. Como por ejemplo los extintores, hay que tener en cuenta que los equipos de emergencia, son de uso en condiciones de riesgo inminente, por lo tanto deben estar en un lugar de fácil acceso y su manipulación debe permitirle al trabajador actuar rápidamente.

Es por esto que se puede notar que este aspecto presenta debilidades en el Consorcio.

Por otra parte, se observa que existe un 92% de inspecciones que cumplen con los requerimientos de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Ambiente, presentados en la lista de chequeo, por lo tanto se puede destacar, que el tema el cual se quiso abarcar está siendo desarrollado de manera satisfactoria.

**Tabla 8: lista de chequeo de requerimientos generales en logística e inventarios consorcio lithos.**

<b>LISTA DE CHEQUEO</b>				
<b>No</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	El consorcio Lithos cuenta con lugares en las áreas de trabajo para almacenar los EPP.	X		
2	Se realiza un control de inventario en el almacén central del consorcio.	X		
3	Se realiza un control de inventario en los almacenes satélites del consorcio.		X	El inventario solo es realizado en el almacén central por la persona encargada.
4	Se mantiene un inventario suficiente de EPP en el almacén central para abastecer los almacenes satélites.		X	Generalmente no se cuenta con un stock de inventario suficiente de EPP para los almacenes satélites.
5	Los almacenes satélites del consorcio Lithos presentes en las diferentes áreas del proyecto mantienen un inventario suficiente de EPP para remplazar en caso de deterioro o pérdida a los trabajadores.		X	No se cuenta con un stock de inventario suficiente de EPP para los trabajadores de las diferentes áreas del consorcio Lithos.
6	Las áreas de trabajo cuentan con un lugar específico para almacenar los EPP que deben remplazarse.	X		
7	El consorcio Lithos conoce la demanda de EPP requeridos por mes para los trabajadores.		X	No se conoce la demanda o proyección de EPP.

8	El consorcio Lithos maneja inventarios de seguridad de los elementos de protección personal.		X	No maneja inventarios de seguridad por cada elemento de protección personal.
9	El consorcio Lithos cuenta con transporte interno en las distintas áreas de trabajo.	X		
10	Se tiene especificado los días de entrega de dotaciones en el consorcio Lithos		X	No se tiene un cronograma de entrega de dotaciones por áreas de trabajo.
11	Se conoce la demanda de dotaciones de los trabajadores del consorcio Lithos.		X	No se conoce la demanda o proyección de dotaciones.
12	El consorcio Lithos cuenta con alguna herramienta de manejo y control de inventarios de EPP y dotaciones.		X	No cuenta con una herramienta de control de EPP y dotaciones.

Fuente: Autores.

### 8.2.2. Análisis de los resultados lista de chequeo de requerimientos generales en logística e inventario para el consorcio Lithos.

La lista de chequeo de requerimientos generales en logística e inventario para el consorcio Lithos fue soportada por 12 preguntas.

Los resultados obtenidos con la lista de chequeo aplicada en el consorcio Lithos mediante un recorrido y trabajo de observación por cada una de las áreas arrojó como resultado el siguiente gráfico:

**Gráfico 2: Lista de chequeo para la verificación de requerimientos generales en logística e inventario para el consorcio Lithos.**



**Fuente: Autores**

El gráfico anterior permite destacar que ocho (8) de doce (12) preguntas fueron respondidas de forma negativa, esto está representado con un 67%. En base a lo observado se afirma que no se está cumpliendo con los requerimientos generales en logística e inventario para el consorcio Lithos, más exactamente en el control y mantenimiento inventarios con suficiente stock en los diferentes almacenes satélites, no existe un claro conocimiento de la demanda de los EPP y las Dotaciones, por lo tanto no se cuenta con un inventario de seguridad ni con una herramienta que permita el control para los EPP y las Dotaciones. Es por esto que se puede decir que existen aspectos de logística e inventario donde el consorcio está presentando debilidades.

Por otra parte, se observa que tan solo se cumplen con un 33% los requerimientos presentados en la lista de chequeo.

Dentro de los requerimientos de logística e inventario que se están cumpliendo en el consorcio Lithos, se destacan los siguientes:

- Se cuenta con un lugar para almacenar los EPP.
- Se realiza inventario de control en el almacén central.
- Las áreas de trabajo tienen un lugar para almacenar los EPP dañados.
- El consorcio cuenta con un transporte interno para las diferentes áreas de trabajo.

### **8.3 ENCUESTA DE EVALUACION PARA EL CONTROL DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL Y DOTACIONES EN EL CONSORCIO LITHOS EN LA EXPANSION DE LA REFINERIA DE CARTAGENA**

El objetivo fundamental de esta encuesta, es conocer acerca de los diferentes aspectos y variables que pueden afectar el desarrollo de las actividades del consorcio Lithos, basado en la percepción y opinión que tienen los trabajadores del consorcio.

### 8.3.1 Tamaño muestral

La determinación del tamaño muestral del personal de trabajadores del consorcio Lithos, para la aplicación del instrumento de medición, se realizó en base a un modelo binomial para poblaciones finitas de acuerdo con la norma NTP 283-Encuestas: metodología para su utilización, que se expone a continuación:

$$n = \frac{NZ_{\alpha}^2 pq}{[e^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 pq]} \text{ Dónde:}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

$\alpha$  = el nivel de confianza elegido.

$Z_{\alpha}$  = el valor de z (siendo z una variable normal centrada y reducida), que deja fuera del intervalo  $\pm Z_{\alpha}$  una proporción  $\alpha$  de los individuos.

p = p = proporción de errores en la estimación de parámetros de la variable estudiada en la población.

q = 1 - p.

e = precisión de la estimación.

Considerando:

$N = 700$  trabajadores del consorcio Lithos.

$\alpha = 0,05$

$Z_{\alpha/2} = 1,96$

$p = 0,05$ ;  $q = 0,95$

$e = 0,057$

Al remplazar obtenemos:  $n = 250$  trabajadores

Por consiguiente se consideró que la muestra representativa es de 250 trabajadores para el desarrollo de la investigación.

### **8.3.2 Análisis de la encuesta.**

A continuación se realizará el cálculo y análisis correspondiente de las encuestas realizadas a todos los trabajadores del consorcio Lithos.

El objetivo de este análisis es tener en cuenta las actividades y concluir con base a ellas cual es el EPP correspondiente a utilizar, el tiempo promedio de demora al solicitar un EPP, la calidad de cada uno de los EPP suministrados por el consorcio, entre otros aspectos fundamentales que serán de mucha importancia para esta investigación.

Esta encuesta contiene aspectos fundamentales que permiten su análisis y seguidamente la planificación de posibles mejoras.

El primer (1) interrogante hace referencia a la calidad de cada EPP y dotación que se suministra en el consorcio Lithos. Este interrogante contiene 17 preguntas cada una con un EPP y Dotación diferente. La variable de este interrogante es “Calidad”.

La segunda (2) pregunta hace referencia al tiempo que demora un trabajador en realizar un cambio de EPP en cualquier almacén satélite. La variable de este interrogante es “Tiempo de demora”.

La tercera (3) pregunta hace referencia al motivo por el cual los trabajadores hacen el cambio de EPP. La variable de este interrogante es “Motivo de cambio”.

El cuarto (4) interrogante hace referencia a la frecuencia con que el trabajador realiza un cambio de EPP en el consorcio Lithos. Este interrogante contiene 14 preguntas, cada una con un EPP diferente. La variable que se maneja en este punto es “Frecuencia de cambio”.

El quinto (5) interrogante hace referencia al tiempo de abastecimiento de los almacenes satélites. La variable a utilizar es “Tiempo de demora en abastecimiento de almacén satélite”.

El sexto (6) interrogante hace referencia a la cantidad de personal capacitado con que cuenta en consorcio Lithos. La variable a utilizar es “Capacitación”.

El séptimo (7) interrogante hace referencia al tiempo en el cual se deben realizarse charlas referentes a temas de EPP y Dotaciones. La variable a utilizar es “Capacitación”.

El Octavo (8) interrogante hace referencia al nivel de información que obtienen los trabajadores por parte de los prevencionistas. La variable a utilizar es “Nivel de satisfacción”.

A continuación se explican los resultados obtenidos con las encuestas aplicadas a los trabajadores del Consorcio Lithos.

#### **8.3.2.1 Calidades de los tipos de guantes**

En las diferentes actividades que se desarrollan en la rutina laboral, los miembros superiores se encuentran muy expuestos a golpes, cortadas, pues son los principales implicados en el desarrollo del trabajo industrial. El contacto por manipulación de productos, golpes y el contacto con superficies calientes hacen parte del conjunto de riesgos en donde los brazos y las manos se ven involucrados. Por lo tanto, el modo de manipular objetos y la correcta formación en relación a la utilización de herramientas son factores que contribuyen a la seguridad del profesional. Las manos deben de estar protegidas en todo momento y según la actividad específica que se está realizando. Los guantes constituyen la protección natural de las manos. En muchas oportunidades los trabajadores olvidan o evitan su utilización con el fin de facilitar el desarrollo de la tarea y de la agilidad para

manipular objetos. Es importante destacar que la utilización de guantes nunca debe obstaculizar el correcto desempeño de la tarea. Teniendo en cuenta la encuesta (**Anexo B**) que se realizó a todos los trabajadores del consorcio, se analizará a continuación, como es el resultado de la perspectiva de los trabajadores con respecto a los tres tipos de guantes vaqueta, carnaza y caucho respectivamente, que son utilizados en el consorcio Lithos.

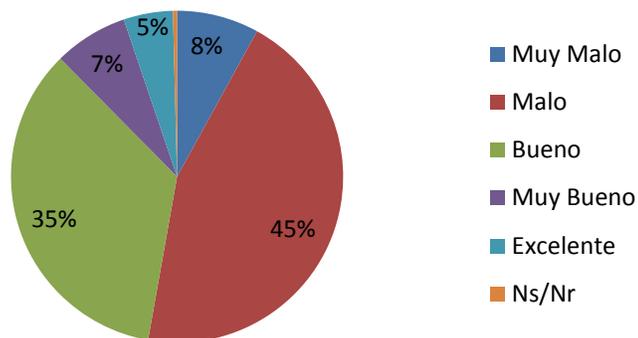
**Tabla 9: Los guantes de vaqueta suministrados son:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo	20	8,00
2	Malo	112	44,80
3	Bueno	87	34,80
4	Muy Bueno	18	7,20
5	Excelente	12	4,80
6	Ns/Nr	1	0,40
	<b>Total frecuencias</b>	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

Gráfico 3: Los guantes de vaqueta suministrados son.

### Calidad de los guantes de vaqueta



Fuente: Autores.

El guante de vaqueta presenta la característica fundamental de la protección adecuada de la mano contra riesgos mecánicos, y es ideal para trabajos de construcción y ensamblaje.

Las actividades correspondientes para la utilización de estos guantes son: mantenimiento de equipo, relleno, excavación, acero, formaleta, andamios, pernos y pilotes.

Se observa en la gráfica que un 44.8% de los operarios del consorcio Lithos, no se siente a gusto con la calidad del guante de vaqueta, debido a que su categorización es “mala”, porque argumentan que este EPP para las actividades que ellos desarrollan se desgasta con facilidad. En contraste, un 34,8% de los operarios consideran que el elemento es bueno.

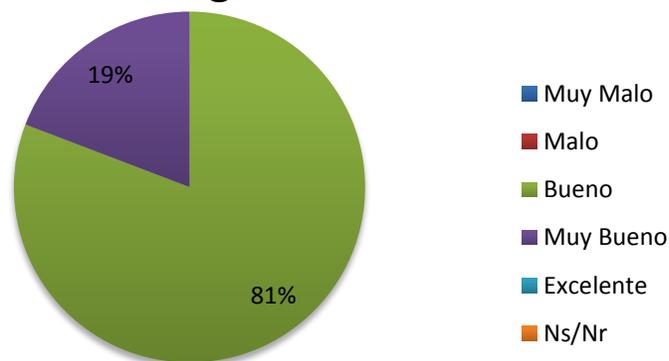
**Tabla 10: Los guantes de carnaza suministrados son:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo		0,00
2	Malo		0,00
3	Bueno	202	80,80
4	Muy Bueno	48	19,20
5	Excelente		0,00
6	Ns/Nr		0,00
	<b>Total frecuencias</b>	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 4: Los guantes de carnaza suministrados son.**

### Calidad de los guantes de carnaza



Fuente: Autores.

Este guante de carnaza es muy utilizado para que los trabajadores se protejan contra las raspaduras por manejo de materiales ligeramente ásperos y aislamiento térmico mediano. La actividad que se destaca en el consorcio Lithos por la utilización de los guantes de carnaza es la actividad de acero.

En este grafico se observa que el 80,8% de los operarios están completamente satisfechos con la calidad presentada por el guante de carnaza, tan es así que las únicas dos categorías a las cuales se refirieron fueron las de bueno y muy bueno.

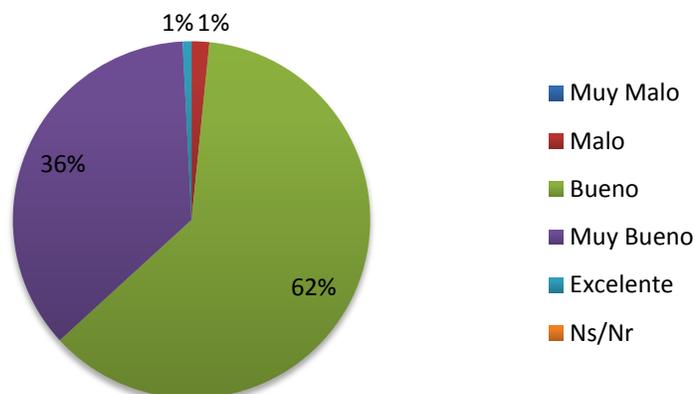
**Tabla 11: Los guantes de caucho suministrados son:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo		0,00
2	Malo	4	1,60
3	Bueno	154	61,60
4	Muy Bueno	90	36,00
5	Excelente	2	0,80
6	Ns/Nr		0,00
	<b>Total frecuencias</b>	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

Gráfico 5: Los guantes de caucho suministrados son.

## Calidad de los guantes de caucho



Fuente: Autores.

Los guantes de caucho, son muy utilizados en la realización de trabajos que requieran sensibilidad al tacto y la temperatura. Son aptos para la resistencia a cortes y agarres. Las actividades que se realizan con los guantes de caucho son: Relleno, Excavación, Acero, Formaleta, Concreto, Andamios, Pernos y Pilotes.

En el gráfico se observan solo cuatro proporciones y dichas proporciones corresponden a la categorización de buena, muy buena y excelente, sumando esta tres daría un porcentaje del 98,4%, es decir que los operarios consideran que los guantes de caucho presentan una calidad satisfactoria y por lo tanto cumplen con las especificaciones requeridas. Solo un 1,60% se manifestaron insatisfecho con la calidad, pero este es un dato muy mínimo por lo tanto no es preocupante.

### **8.3.2.2 Las dotaciones.**

En un mundo laboral caracterizado por la gran variedad de oficios trabajados realizados por el ser humano las dotaciones juegan un papel fundamental. De acuerdo con el artículo 230 del Código Sustantivo del Trabajo, todo empleador que habitualmente ocupe uno (1) o más trabajadores permanentes deberá suministrar cada cuatro (4) meses, en forma gratuita, un (1) par de zapatos y un (1) vestido de labor al trabajador cuya remuneración mensual sea hasta dos (2) veces el salario mínimo más alto vigente. Tiene derecho a esta prestación el trabajador que en las fechas de entrega de calzado y vestido haya cumplido más de tres (3) meses al servicio del empleador. Las camisas, el pantalón y las botas punteras hacen parte del conjunto de dotaciones suministradas por el consorcio Lithos a sus trabajadores.

A continuación se analizará la percepción que tienen los trabajadores sobre la calidad de dichos elementos

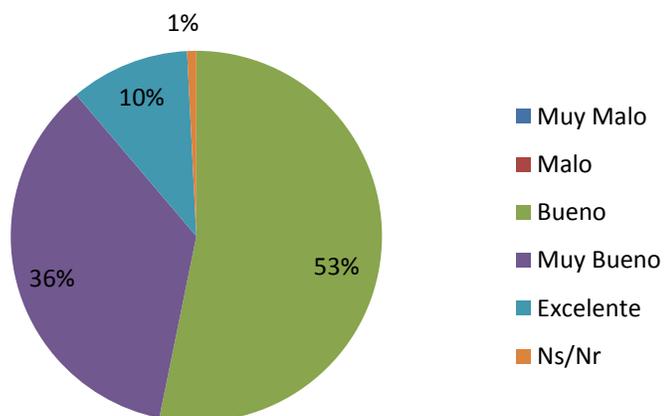
**Tabla 12: El casco de seguridad suministrado es:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo		0,00
2	Malo		0,00
3	Bueno	133	53,20
4	Muy Bueno	89	35,60
5	Excelente	26	10,40
6	Ns/Nr	2	0,80
	Total frecuencias	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 6: El casco de seguridad suministrado es.**

### Calidad del casco de seguridad



Fuente: Autores.

La primera línea de defensa contra las lesiones a la cabeza en el lugar de trabajo es el uso del casco de seguridad. El principal objetivo del casco de seguridad es proteger la cabeza de peligros y golpes mecánicos de quien lo usa. Es importante destacar que el casco reduce la intensidad de cualquier golpe a la cabeza, resiste y desvía el golpe y distribuye el impacto sobre un área mayor. Analizando el grafico se observa que la calidad del casco suministrado al personal del consorcio Lithos gira en torno a las categorizaciones de buena, muy buena y excelente con un porcentaje del 99,2%. Es importante mencionar que todos los trabajadores deben utilizar de manera obligatoria el casco de seguridad, por lo tanto se considera este porcentaje como válido, ya que todos lo conocen y hacen uso de él.

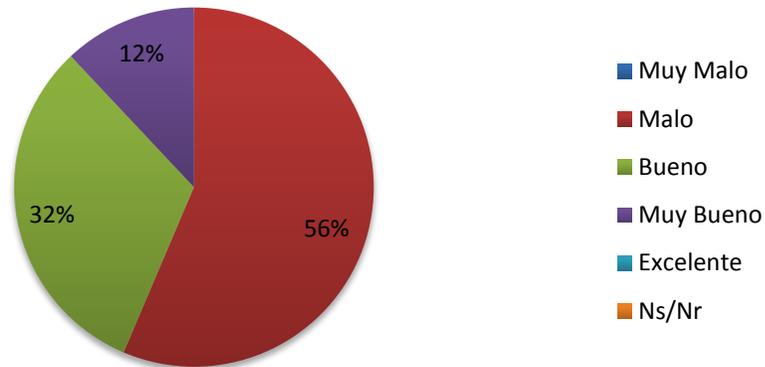
**Tabla 13: Las camisas suministradas son:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo		0,00
2	Malo	141	56,40
3	Bueno	79	31,60
4	Muy Bueno	30	12,00
5	Excelente		0,00
6	Ns/Nr		0,00
	Total frecuencias	250	100,00

**Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.**

Gráfico 7: Las camisas suministradas son.

## Calidad de las camisas suministradas



Fuente: Autores.

Se observa en el gráfico que un 56,40%, se destaca que más de la mitad de los operarios se muestran descontentos con la calidad de las camisas, es importante mencionar que este descontento se ve reflejado debido a la siguiente situación: las camisas normalmente vienen sujetas al chaleco reflector, es decir, este chaleco viene “pegado” en la parte de atrás de las camisas, pero con frecuencia dicho chaleco se cae ocasionando daños o los famosos “descocidos” a las camisas. Luego de que se presenta esta situación los operarios deben dirigirse al almacén central a pedir cambio de camisa o un chaleco reflectivo adicional. Es por esto su insatisfacción.

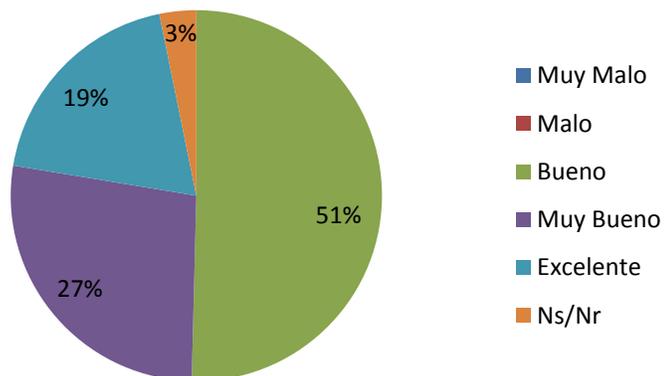
**Tabla 14: El pantalón suministrado es:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo		0,00
2	Malo		0,00
3	Bueno	126	50,40
4	Muy Bueno	68	27,20
5	Excelente	48	19,20
6	Ns/Nr	8	3,20
	<b>Total frecuencias</b>	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 8: El pantalón suministrado es.**

### Calidad del pantalon



Fuente: Autores.

Según lo observado en el gráfico, se puede incidir que el dato más relevante según la calidad de los pantalones suministrados en el consorcio Lithos con un 50,40% es bueno. Hay que destacar también que las otras frecuencias relevantes son de aspectos positivos muy buena con un 27,2% y excelente con un 19,2%. Hay que tener en cuenta que el tiempo promedio de cambio de una dotación es a los cuatro (4) meses.

### **8.3.2.3 Protección respiratoria**

El objetivo de la protección respiratoria es preservar la salud de las personas que respiran en ambientes nocivos. Se sabe que la vía de ingreso más rápida al organismo para los contaminantes es la respiratoria ya que, solo en fracciones de segundo, aquellas sustancias inhaladas que hayan alcanzado los alveolos pulmonares harán parte del intercambio gaseoso con la sangre en forma directa. Los gases, vapores, humos y neblinas pueden depositar en los pulmones causando deterioro y problemas de tipo inmediato o crónico para los trabajadores.

Con el fin de contrarrestar estos efectos el consorcio Lithos provee a sus empleados de mascarillas respiratorias.

A continuación se examinará cual es la percepción que tiene los trabajadores del consorcio en cuanto a la calidad de las mascarillas respiratorias.

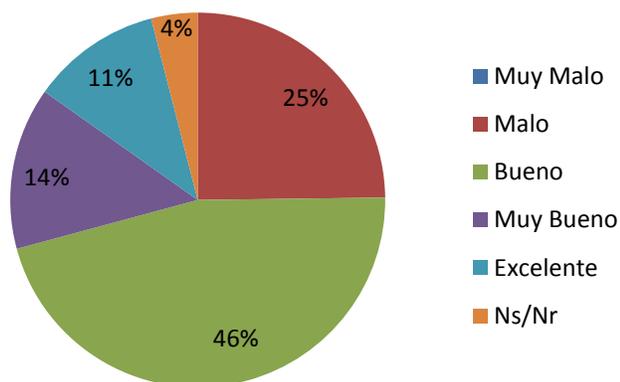
**Tabla 15: Las mascarillas respiratorias suministradas son:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo		0,00
2	Malo	62	24,80
3	Bueno	115	46,00
4	Muy Bueno	35	14,00
5	Excelente	28	11,20
6	Ns/Nr	10	4,00
	<b>Total frecuencias</b>	250	100,00

**Fuente:** Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 9: Las mascarillas respiratorias suministradas son.**

### Calidad de las mascarillas respiratorias



**Fuente:** Autores.

La característica fundamental de las mascarillas respiratorias es impedir la inhalación de sustancias tóxicas que puedan afectar la salud de los trabajadores. Las actividades que se desarrollan con este EPP son: Oficina, mantenimiento de equipos, relleno, excavación, acero, concreto, formaleta, andamios, pernos y pilotes.

Según lo observado en el gráfico, se nota que la proporción que resalta la calidad de las mascarillas suministradas es la considerada como buena con un 46%, se observa también que un 24,8% de los empleados no se encuentran satisfechos con la calidad de las mismas, este dato arrojado no es muy relevante ya que las otras proporciones muy buena y excelente tienen también una calificación pronunciada, pero si hay que revisar porque de este resultado insatisfecho se está presentando, cual es la característica de las mascarillas que está haciendo que exista un porcentaje de operarios no conformes.

#### **8.3.2.4 Protectores visuales.**

El equipo para protección visual tiene como función principal, proteger el órgano visual contra impactos peligrosos y/o partículas en el aire, así como polvo, chispas y resplandor. Este equipo debe ser de buen tamaño, debe proteger muy bien de impactos frontales y a la vez ser confortable para su uso.

Es de vital importancia para cualquier tipo de manejo de programas de seguridad industrial, el proteger los ojos y la cara de lesiones de entes físicos y químicos, como también de radiaciones, es por esto que en algunas operaciones es necesario proteger la totalidad de la cara, y en algunos casos, se requiere de que esta protección sea fuerte para que los ojos queden fuera de cualquier riesgo ocasionado por partículas volantes relativamente pesadas.

Es por esto que el consorcio Lithos suministra a sus operarios, dos tipos de protectores el claro y el oscuro.

A continuación se analizará la calidad de estos dos tipos de protectores en base a la precepción que tienen los trabajadores de ellos.

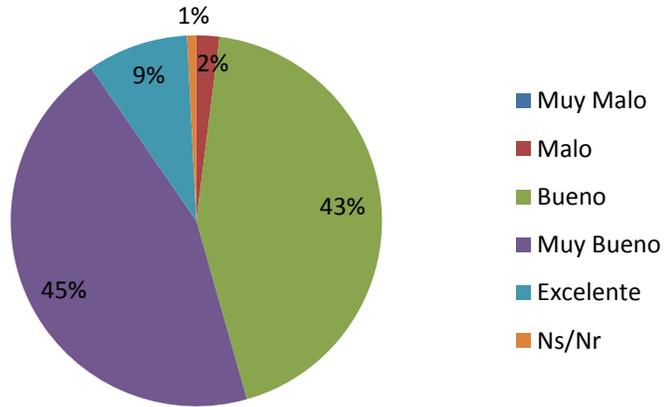
**Tabla 16: El protector visual claro suministrado es:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo		0,00
2	Malo	5	2,00
3	Bueno	109	43,60
4	Muy Bueno	112	44,80
5	Excelente	22	8,80
6	Ns/Nr	2	0,80
	<b>Total frecuencias</b>	250	100,00

**Fuente:** Tabla arrojada por datos de la encuesta.

Gráfico 10: El protector visual claro suministrado es.

### Calidad del protector visual claro



Fuente: Autores.

El protector visual claro es común para desarrollar actividades de Equipos y mantenimiento, Relleno, Excavación, Acero, Formaleta, Concreto, Andamios, Pernos y Pilotes.

Según lo observado en el gráfico, se afirma que el 43,60% y el 44,80% de los operarios consideran y se encuentran satisfechos con la calidad que presenta este tipo de protector, suministradas por central de soldaduras.

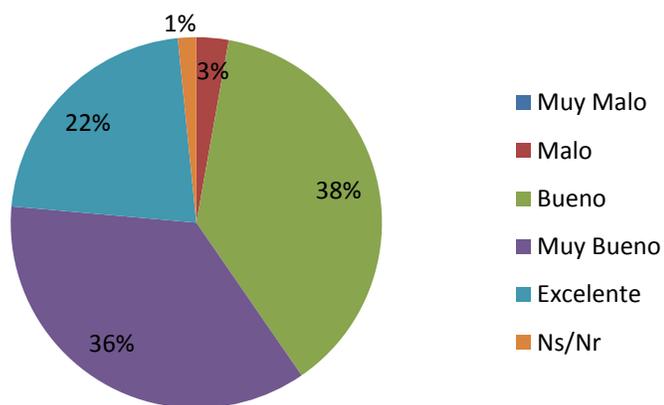
**Tabla 17: El protector visual oscuro suministrado es:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo		0,00
2	Malo	7	2,80
3	Bueno	94	37,60
4	Muy Bueno	90	36,00
5	Excelente	55	22,00
6	Ns/Nr	4	1,60
	<b>Total frecuencias</b>	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 11: El protector visual oscuro suministrado es:**

### Calidad del protector visual oscuro



Fuente: Autores.

Las actividades en las que son utilizadas este tipo de gafas son: para el mantenimiento de equipos, Relleno, Excavación, Acero, Formaleta, Concreto, Andamios, Pernos y Pilotes.

Se observa en el gráfico, que la satisfacción en cuanto a la calidad del protector visual oscuro suministrado por el consorcio Lithos a sus trabajadores es completo, ya que sus proporciones más relevantes son buenas con un 37,60%, muy bueno con el 36,00% y excelente con un 22,00%. El proveedor de este tipo de EPP es central de soldaduras.

#### **8.3.2.5 Protección auditiva.**

La protección auditiva es un equipo de protección individual que reduce los efectos del ruido en la audición, evitando así cualquier daño en el oído. La protección auditiva puede ser realizada de forma general o individual. Con el uso de la protección auditiva se reduce el ruido porque se obstaculiza la trayectoria de la fuente hasta el canal auditivo.

En el consorcio Lithos se suministra a los empleados el protector auditivo de inserción. Por lo tanto, a continuación se analizará la calidad de este, en base a la percepción que tienen los empleados.

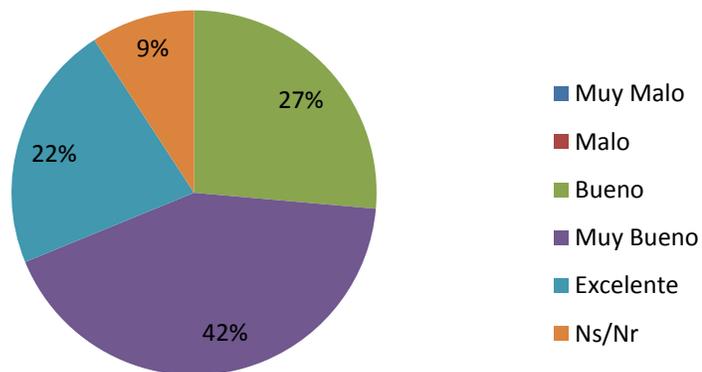
**Tabla 18: El protector auditivo suministrado es:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo		0,00
2	Malo		0,00
3	Bueno	66	26,40
4	Muy Bueno	106	42,40
5	Excelente	55	22,00
6	Ns/Nr	23	9,20
	<b>Total frecuencias</b>	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 12: El protector auditivo suministrado es.**

### Calidad del protector auditivo



Fuente: Autores.

Las actividades correspondientes para el uso de este EPP son: oficina, mantenimiento de equipos, relleno, excavación, acero, formaleta, concreto, andamios, pernos y pilotes. Según lo observado en el gráfico, se demuestra

que la calidad del protector auditivo suministrado en el consorcio Lithos con un 42,40% es Muy Bueno.

### 8.3.2.6 Peto de carnaza

Es un EPP muy importante en forma de delantal, para los trabajadores que desarrollan la actividad de soldadura de acero, está fabricado en cuero de carnaza seleccionado. Su función principal es proteger de las chispas producidas por la soldadura o de secciones de pulimiento y otros trabajos pesados a quienes desarrollan la actividad.

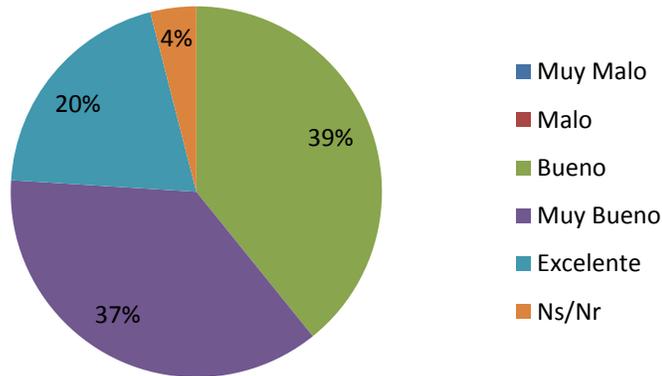
**Tabla 19: El peto de carnaza suministrado es:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo		0,00
2	Malo		0,00
3	Bueno	98	39,20
4	Muy Bueno	92	36,80
5	Excelente	50	20,00
6	Ns/Nr	10	4,00
	Total frecuencias	250	100,00

**Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.**

Gráfico 13: El peto de carnaza suministrado es.

### Calidad del peto de carnaza



Fuente: Autores.

El peto de carnaza es un elemento que sirve para proteger la ropa e incluso el cuerpo de actividades que se consideren que lo expongan a riesgos. Se observa en el gráfico, que la calidad del peto de carnaza suministrado en el consorcio Lithos tiende a generar 3 picos en las frecuencias, pero para satisfacción y tranquilidad del consorcio las tres proporciones generadas hacen parte de las categorías Bueno, Muy Bueno y Excelente, con un 39,20%, 36,80% y 20,00% respectivamente.

### 8.3.2.7 Careta para soldar

La careta para soldar, es un elemento de protección personal que sirve de protector de los ojos y caras, usado durante una soldadura. Su función principal el proteger al soldador de los rayos dañinos y la luz brillante intensa del arco.

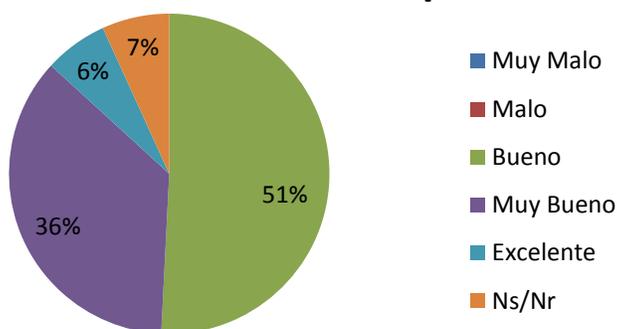
**Tabla 20: La careta para soldar suministrada es:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo		0,00
2	Malo		0,00
3	Bueno	127	50,80
4	Muy Bueno	90	36,00
5	Excelente	16	6,40
6	Ns/Nr	17	6,80
	<b>Total frecuencias</b>	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 14: La careta para soldar suministrada es.**

### Calidad de la careta para soldar



Fuente: Autores.

Se puede observar en el gráfico que un 50,80% de los operarios del consorcio Lithos consideran la calidad de la careta para soldar como bueno, se aprecia también que las otras condiciones con mayor proporciones marcadas hacen referencia a las categorías de Muy Bueno y Excelente. Y tan solo un 6,80%, son operarios que no conocen este tipo de EPP, esto se debe a que solo quienes trabajan en soldadura deben utilizar este EPP y muy probablemente aquellos que no saben o no respondieron no desarrollan esta actividad.

### 8.3.2.8 Polainas de seguridad

Las polainas hacen parte del conjunto de EPP que sirven para proteger las extremidades inferiores del trabajador de la humedad, sustancias calientes y salpicaduras de metales fundidos. Este EPP debe ser resistente al calor.

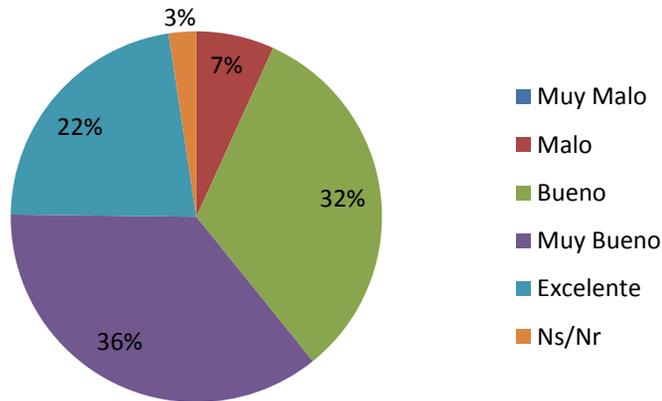
**Tabla 21: Las polainas suministradas son:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo		0,00
2	Malo	17	6,80
3	Bueno	81	32,40
4	Muy Bueno	90	36,00
5	Excelente	56	22,40
6	Ns/Nr	6	2,40
	<b>Total frecuencias</b>	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

Gráfico 15: Las polainas suministradas son.

### Calidad de las polainas



Fuente: Autores.

Se observa en el gráfico, que la calidad de las polainas según la percepción que tienen los trabajadores del consorcio es, con un 36,00% Muy Bueno, se sienten a gusto y satisfechos con este EPP. Un 32,00% la ha categorizado como Bueno, una opción considerada también positiva para la calificación de la calidad.

Un 7,00% de los operarios la categorizan como Malo, a pesar de que existe un porcentaje para esta categorización se considera que es poco relevante, debido a que las proporciones más notables son: Bueno, Muy Bueno y Excelente.

### 8.3.2.9 chaleco reflectivo de seguridad

El uso primordial del chaleco reflectivo está indicado para todas las personas que se desempeñan en sectores en los cuales se desplazan vehículos y/o maquinas, con el fin de ser reconocidas a simple vista. Es importante que todos los empleados del consorcio hagan uso diario y eficaz del chaleco reflectivo porque así, garantizan su seguridad.

A continuación se analizará la calidad del chaleco reflectivo suministrado por el consorcio a sus trabajadores, teniendo en cuenta la percepción que ellos tienen del mismo.

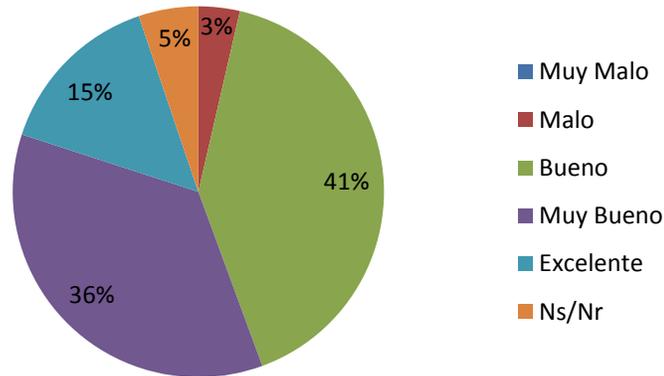
**Tabla 22: El chaleco reflectivo suministrado es:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo		0,00
2	Malo	9	3,60
3	Bueno	102	40,80
4	Muy Bueno	89	35,60
5	Excelente	37	14,80
6	Ns/Nr	13	5,20
	<b>Total frecuencias</b>	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

Gráfico 16: El chaleco reflectivo suministrado es.

## Calidad del chaleco reflectivo



Fuente: Autores.

El gráfico muestra que la percepción que tienen los operarios del consorcio sobre el chaleco reflectivo varía en todas las categorías, un punto a favor es que el 40,80%, el 35,60% y el 14,80% corresponden Bueno, Muy bueno y Excelente considerando así, que los chalecos suministrados son de buena calidad.

Pero también existe una leve proporción, más exactamente un 3,60% de los operarios considera la calidad del chaleco reflectivo como Malo, es por esto que se debe investigar porque, este porcentaje de operarios no se encuentran satisfechos.

### 8.3.2.10 Protector metatarzal

Proporciona una apropiada cobertura y protege de golpe ligeros la zona del pie no cubierta por la bota puntera. Es utilizado frecuentemente en trabajos de formaletas, en donde se protege el empeine del pie del trabajador para evitar y proporcionar seguridad al trabajador al momento de manipular formaletas.

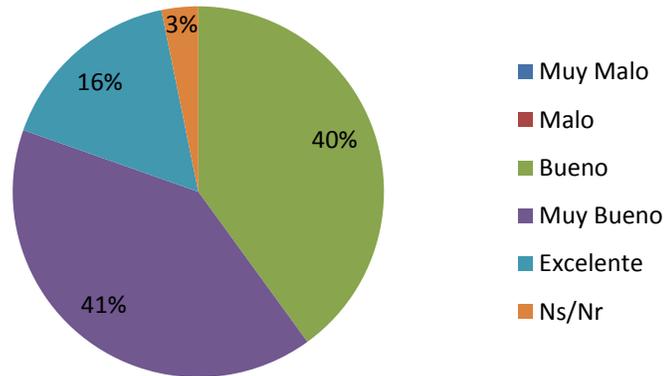
**Tabla 23: El protector Metatarzal suministrado es:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo		0,00
2	Malo		0,00
3	Bueno	100	40,00
4	Muy Bueno	101	40,40
5	Excelente	41	16,40
6	Ns/Nr	8	3,20
	<b>Total frecuencias</b>	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

Gráfico 17: El protector Metatarzal suministrado es.

## Calidad del protector metatarzal



Fuente: Autores.

El gráfico muestra que la calidad del protector Metatarzal es categorizada como Muy Bueno con un 41,00%, otro porcentaje muy relevante también es que el 40,00% y el 16,00% de los trabajadores lo consideran Bueno y Excelente respectivamente. En general se puede decir que la percepción que tienen los trabajadores acerca de la calidad del protector Metatarzal es positiva y satisfactoria. Otra proporción que se nota en el gráfico es que un 3,00% de los trabajadores No Saben o No Respondieron a esta pregunta.

### **8.3.2.11 Calzado de seguridad**

Las lesiones en los pies a menudo se asocian con ambientes de trabajos peligrosos o largos periodos estando de pie, ampollas, pies planos, cayos, arcos mal formados y dolores persistentes; todas estas afecciones pueden conducir al personal de trabajo a ser improductivo y generar así un ausentismo creciente.

Por esto la utilización del calzado de seguridad es esencial para prevenir la aparición de estos problemas. Curiosamente no son las laceraciones, amputaciones, aplastamientos y pinchazos en los dedos de los pies las lesiones de mayor demanda, lo que son los resbalones y tropiezos sin calzado de seguridad antideslizante representan el mayor número de accidentes de trabajos en todos los sectores industriales.

Es por esto que el consorcio Lithos suministra a sus trabajadores dos tipos de botas, las punteras o con punta de acero y las botas pantaneras.

A continuación se analizará la calidad de cada una de ellas en base a la percepción de los trabajadores.

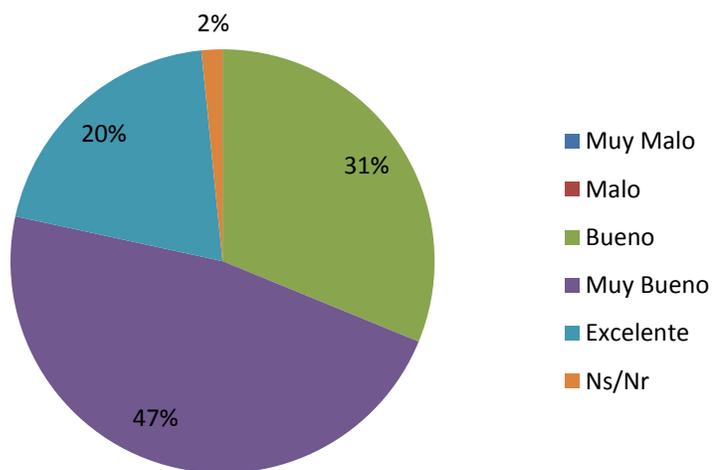
**Tabla: Las botas punteras suministradas son:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo		0,00
2	Malo		0,00
3	Bueno	78	31,20
4	Muy Bueno	118	47,20
5	Excelente	50	20,00
6	Ns/Nr	4	1,60
	Total frecuencias	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 18: Las botas punteras suministradas son.**

### Calidad de las botas punteras



Fuente: Autores.

Las botas de seguridad con puntera de acero, son especiales para la manipulación de cargas y el contacto con objetos corto punzante. Como en el consorcio Lithos se desarrollan actividades industriales de alto nivel de riesgos, todos los empleados y operarios deben utilizar adecuadamente y diariamente las botas con puntas de acero, todo esto para prevenir cualquier tipo de accidente que se pueda presentar. En el gráfico, se observa 47,20%, es decir 117 de los operarios del consorcio describen la calidad de las botas punteras como muy buenas.

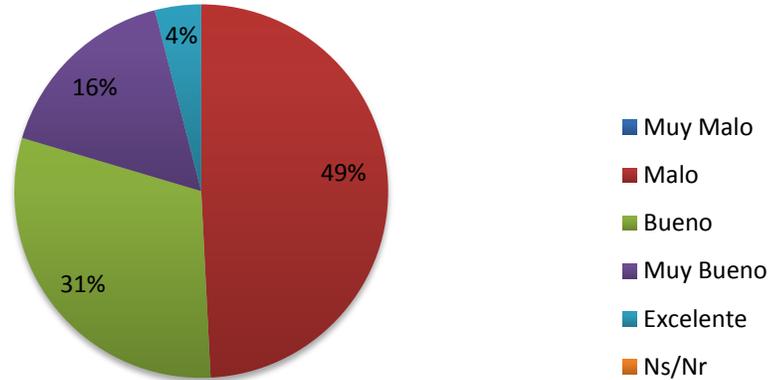
**Tabla 24: Las botas pantaneras suministradas son:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Muy Malo		0,00
2	Malo	123	49,20
3	Bueno	76	30,40
4	Muy Bueno	41	16,40
5	Excelente	10	4,00
6	Ns/Nr		0,00
	<b>Total frecuencias</b>	250	100,00

**Fuente:** Tabla arrojada por datos de la encuesta.

Gráfico 19: Las botas pantaneras suministradas son.

## Calidad de las botas pantaneras



Fuente: Autores.

Las botas pantaneras son exclusivamente para esos días de lluvia y para aquellas actividades que requieran de humedad, con el fin de proporcionarle un mejor agarre y sostenimiento al operario. Teniendo en cuenta el resultado del gráfico, se observa que un 49,20% de los operarios consideran que la calidad de las botas pantaneras suministradas es Malo, hay que considerar que ese 49,20% puede hacer referencia a la mitad de los operarios por lo tanto es un punto que se debe investigar.

### 8.3.2.12 Tiempo de demora

El tiempo que demora un operario haciendo el cambio de un EPP en el respectivo almacén satélite de su área, juega un papel fundamental para el correcto y eficiente desarrollo de la actividad que esté llevando a cabo, debido a que puede inferir en retrasos o incumplimientos de las actividades.

Por lo tanto a continuación se analizará el tiempo que demora un operario en el almacén satélite de su área haciendo el cambio de un EPP, con el fin de estudiar la situación y obtener conclusiones.

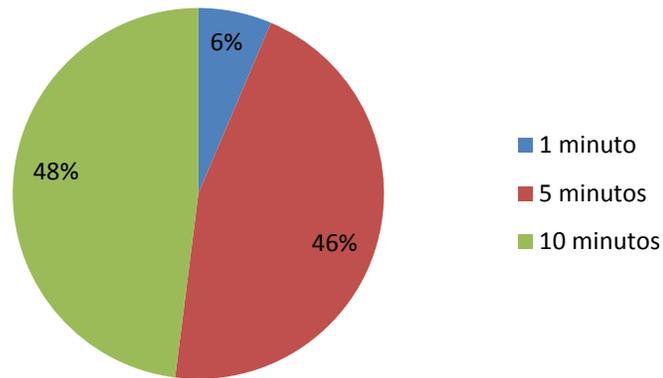
**Tabla 25: Cuánto tiempo se demora usted en el almacén satélite de su área cambiando algún elemento de protección personal.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	1 minuto	16	6,40
2	5 minutos	114	45,60
3	10 minutos	120	48,00
	Total frecuencias	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 20: Cuánto tiempo se demora usted en el almacén satélite de su área cambiando algún elemento de protección personal.**

## Tiempo de demora al cambio



**Fuente: Autores.**

En el gráfico se puede apreciar que el tiempo que dura un operario en el almacén satélite de su área varía entre cinco (5) y diez (10) minutos, destacando la categoría de 10 minutos pues es la que presenta una mayor frecuencia con 48,00%. Este tiempo no es bueno, ya que es tiempo que se pierde de la actividad que se está realizando, la idea es que este cambio se haga en el menor tiempo posible para no afectar la productividad y eficiencia de la actividad que se está desarrollando.

### 8.3.2.13 Motivo de cambio de un EPP

Para lograr un mejor resultado y minimizar el riesgo de accidentes laborales, es necesario tener en cuenta el tiempo de vida de cada EPP que se está utilizando y el estado en que se encuentra. Es por esto que a continuación se analizará según la consideración de los trabajadores cuál de los cuatro (4) motivos fundamentales por los cuales los trabajadores del consorcio Lithos hacen cambios de EPP es más relevante.

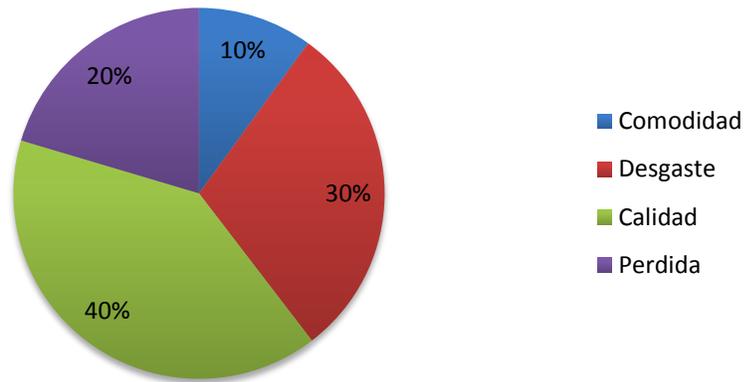
**Tabla 26: Considera usted que un cambio de Elemento de protección personal se debe realizar por:**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Comodidad	25	10,00
2	Desgaste	74	29,60
3	Calidad	100	40,00
4	Perdida	51	20,40
	Total frecuencias	250	100,00

**Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.**

**Gráfico 21: Considera usted que un cambio de Elemento de protección personal se debe realizar por.**

### Motivo del cambio



**Fuente: Autores.**

El 40% de los operarios, consideran que el cambio de un EPP debe hacerse cuando este se encuentre roto, es decir no cumpla con las especificaciones y no genere seguridad. Otro dato muy relevante y que va de la mano con la proporción anterior es que un 29,60% de los operarios consideran que el cambio debe hacerse por desgaste, estas dos frecuencias llegan prácticamente a la misma conclusión, que los empleados si saben de la seguridad que les genera u ofrece utilizar un EPP en buen estado. Un 10% de los trabajadores cambia su EPP por comodidad, esta opción es válida cuando el guante realmente ya no le esté ofreciendo seguridad al trabajador y le esté causando molestias, pero no porque ya no le guste el guante y prefiera otro. Se debe analizar esta situación y saber realmente que entienden los empleados por la palabra comodidad.

### 8.3.2.14 Frecuencia de cambio

El cambio de elementos de protección personal debe hacerse cuando realmente se necesite, debido a que si se hace rutinariamente o sin un soporte adecuado puede generar gastos innecesarios a la empresa. Por lo tanto estas variables que se van a utilizar a continuación es para analizar completamente la frecuencia con que se están haciendo dichos cambios en el consorcio Lithos.

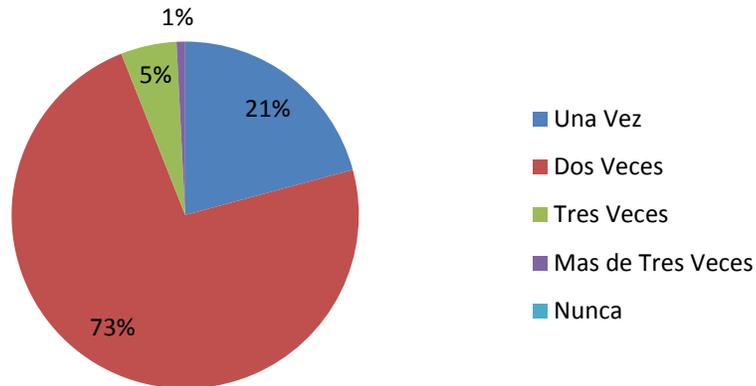
**Tabla 27: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de guantes de vaqueta**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Una Vez	52	20,80
2	Dos Veces	183	73,20
3	Tres Veces	13	5,20
4	Más de Tres Veces	2	0,80
5	Nunca		0,00
	Total frecuencias	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 22: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de guantes de vaqueta.**

### Frecuencia de cambio de guante de vaqueta



**Fuente: Autores.**

Se observa en el gráfico, que la proporción de cambio más relevante y significativo es la de dos veces por semana con un porcentaje del 73,20%. Se debe analizar este resultado porque normalmente un guante de vaqueta puede durar 4 a 5, hay que revisar la ficha técnica de este EPP y así tomar acciones de mejora, porque este uso inapropiado o no controlado puede generar gastos para la empresa.

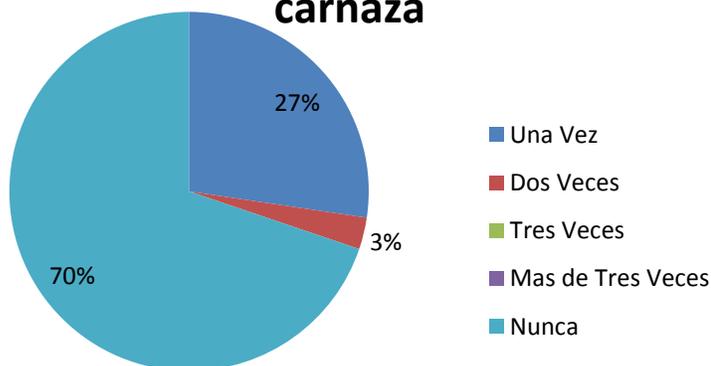
**Tabla 28: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de guante de carnaza.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Una Vez	67	27,35
2	Dos Veces	7	2,86
3	Tres Veces		0,00
4	Más de Tres Veces		0,00
5	Nunca	171	69,80
	Total frecuencias	245	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 23: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de guante de carnaza.**

### Frecuencia de cambio de guante de carnaza



Fuente: Autores.

En el gráfico, se observa que el comportamiento del cambio de los guantes de carnaza es normal, debido a que un 69,80% de los operarios realizan este cambio cada dos (2) o tres (3) semanas. Un 27,35% lo realiza una vez a la semana, con base a este resultado hay que tener en cuenta que actividad se desarrolla y aproximadamente cuanto tiempo debe durar un guante en cada actividad y de esta manera tener un mejor control en cuanto a logística y costo.

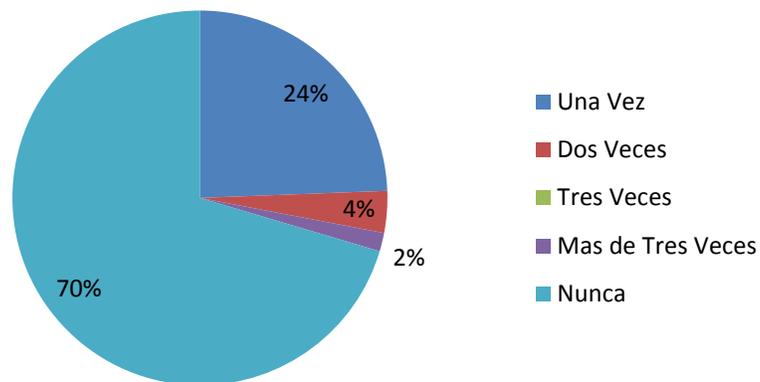
**Tabla 29: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de guante de caucho.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Una Vez	61	24,40
2	Dos Veces	9	3,60
3	Tres Veces		0,00
4	Más de Tres Veces	4	1,60
5	Nunca	176	70,40
	Total frecuencias	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

Gráfico 24: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de guante de caucho.

### Frecuencia de cambio del guante de caucho



Fuente: Autores.

El comportamiento de la frecuencia de cambio de los guantes de caucho es considerado como normal, debido a que el 70,40% de los operarios realizan este cambio Nunca, es decir, semanalmente no cambian de EPP, si no al tiempo necesario que podría ser de dos (2) a tres (3) semanas.

Por otra parte un 24,40% de los mismos, realiza el cambio una vez a la semana. Aquí hay que considerar la actividad que se está realizando debido a que puede influir en el desgaste rápido del guante.

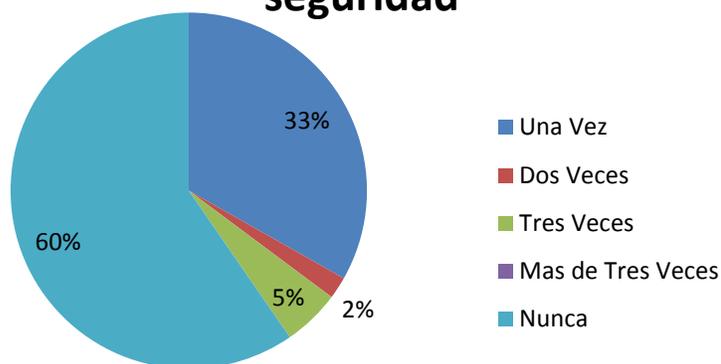
**Tabla 30: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de casco de seguridad.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Una Vez	83	33,20
2	Dos Veces	5	2,00
3	Tres Veces	13	5,20
4	Más de Tres Veces		0,00
5	Nunca	149	59,60
	Total frecuencias	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 25: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de casco de seguridad.**

### Frecuencia de cambio del casco de seguridad



Fuente: Autores.

El casco de seguridad es un elemento que se le da a todos los trabajadores desde el momento que ingresan al consorcio, es un elemento de vital importancia por lo tanto todos deben considerarlo como importante y responsable su uso. El comportamiento de la frecuencia del cambio del casco de seguridad, es considerado como normal, debido a que el 59,60% de los operarios realizan este cambio Nunca, es decir, semanalmente no cambian de EPP, si no al tiempo realmente necesario, como el casco no es un elemento que sufre constantes desgaste puede demorar su cambio. Se observa también que un porcentaje del 33,20% de los operarios cambia su casco semanalmente, esto no debe ser así. Hay que estudiar esta situación porque está generando gastos extras para la empresa.

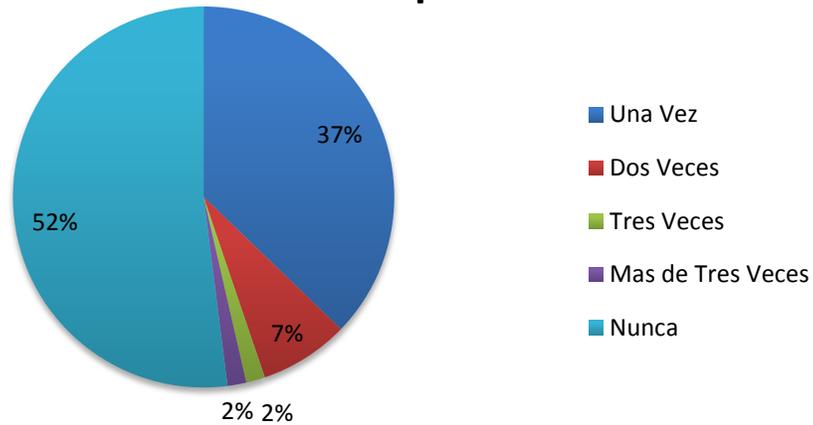
**Tabla 31: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de mascarillas respiratorias.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Una Vez	93	37,20
2	Dos Veces	19	7,60
3	Tres Veces	4	1,60
4	Más de Tres Veces	4	1,60
5	Nunca	130	52,00
	Total frecuencias	250	100,00

**Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.**

**Gráfico 26: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de mascarillas respiratorias.**

### Frecuencia de cambio de las mascarillas respiratorias



**Fuente: Autores.**

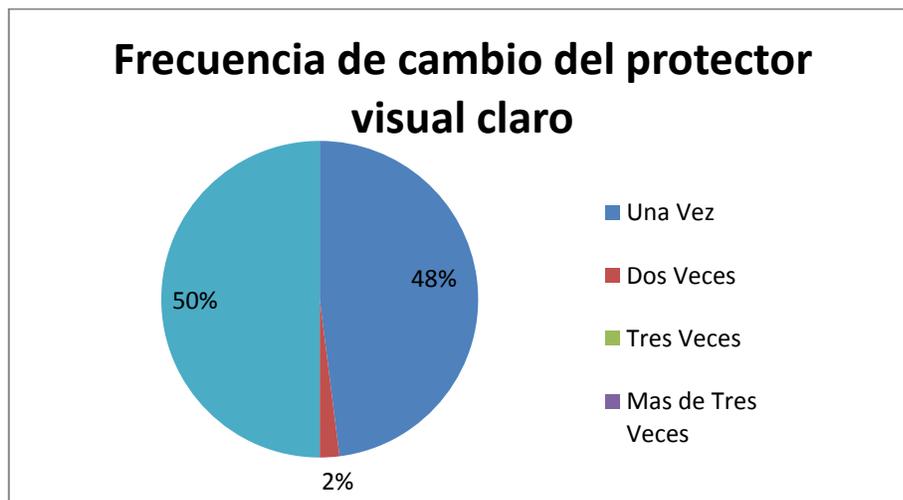
El comportamiento del cambio de las mascarillas respiratorias varía en dos proporciones según el gráfico un 37,20% dice que las cambia semanalmente y un 52,00% dice cambiarlas Nunca, el porcentaje de trabajadores que dice cambiarlas semanalmente es quizás a la actividad que estén desarrollando, debido a que existen actividades en donde los EPP se desgastan más que en otras. Por esto tal resultado.

**Tabla 32: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de protector visual claro.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Una Vez	120	48,00
2	Dos Veces	5	2,00
3	Tres Veces		0,00
4	Más de Tres Veces		0,00
5	Nunca	125	50,00
	Total frecuencias	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 27: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de protector visual claro.**



Fuente: Autores.

Se observa en el gráfico, que la frecuencia de cambio del protector visual claro corresponde con un 50,00% a la categoría Nunca, esto quiere decir que este porcentaje de trabajadores utilizan moderadamente este tipo protectores, por lo tanto su cambio no se hace semanalmente. Otra proporción relevante que muestra el grafico es que un 48,00% y un 2,00% hacen el cambio una vez y dos veces a la semana respectivamente, esto se debe a la utilización diaria de este tipo de protectores y es proporcional a la actividad que se esté realizando.

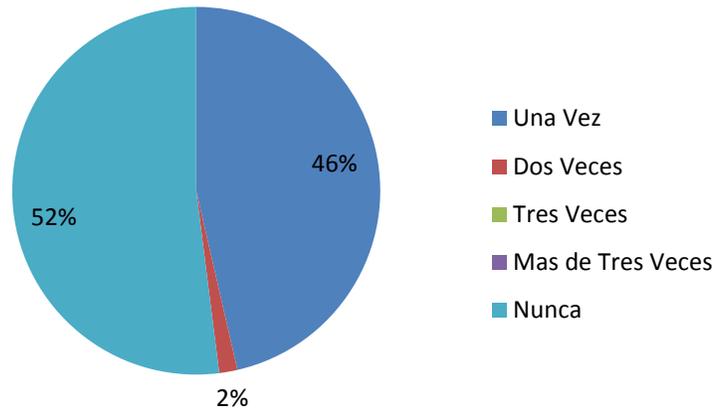
**Tabla 33: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de protector visual oscuro.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Una Vez	116	46,40
2	Dos Veces	4	1,60
3	Tres Veces		0,00
4	Más de Tres Veces		0,00
5	Nunca	130	52,00
	Total frecuencias	250	100,00

**Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.**

**Gráfico 28: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de protector visual oscuro.**

### **Frecuencia del cambio del protector visual oscuro**



**Fuente: Autores.**

Se observa en el gráfico, que el comportamiento de la frecuencia de cambio del protector visual oscuro es normal, debido a que hay dos proporciones fundamentales un 52,00% de los trabajadores cambia el protector visual oscuro Nunca, es decir lo utilizan moderadamente y el 46,00% y 2,00% que dice cambiarlo una vez y dos veces a la semana respectivamente, que se presenta así por la actividad que se esté desarrollando.

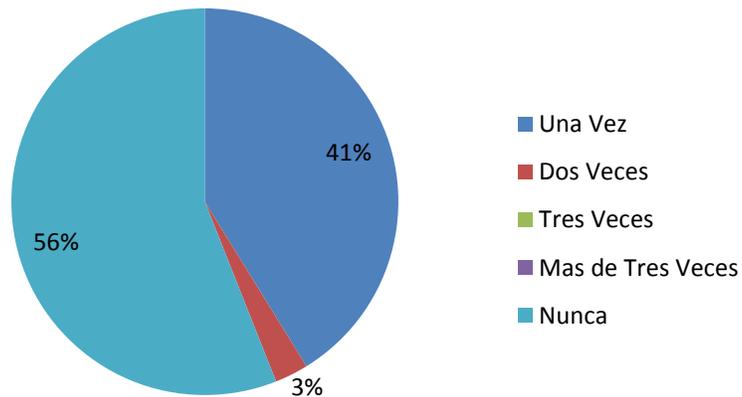
**Tabla 34: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de protector auditivo de inserción.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Una Vez	103	41,20
2	Dos Veces	7	2,80
3	Tres Veces		0,00
4	Más de Tres Veces		0,00
5	Nunca	140	56,00
	Total frecuencias	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 29: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de protector auditivo de inserción.**

### Frecuencia de cambio del protector auditivo de insercion



Fuente: Autores.

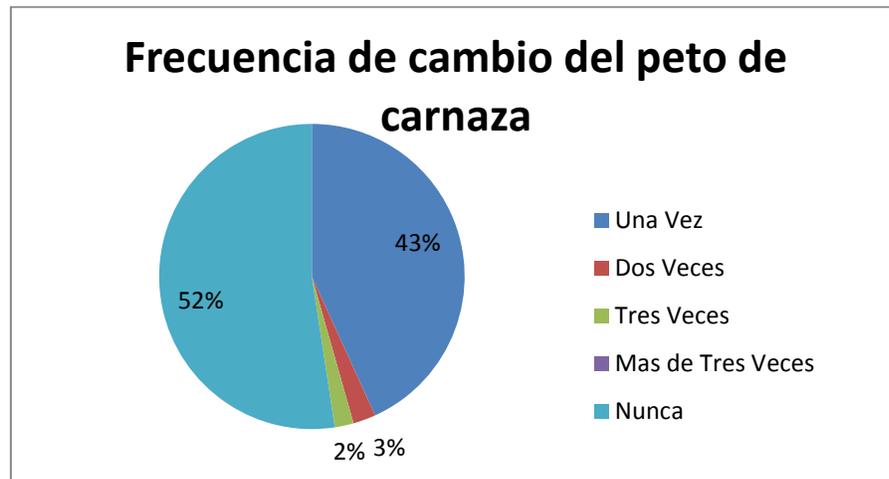
El comportamiento de la frecuencia de cambio del protector auditivo de inserción según lo observado en el gráfico, es normal existe un porcentaje de 56,00% que Nunca lo cambia a la semana, y un 41,00% que lo cambia una vez a la semana.

**Tabla 35: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de peto de carnaza.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Una Vez	108	43,20
2	Dos Veces	6	2,40
3	Tres Veces	5	2,00
4	Más de Tres Veces		0,00
5	Nunca	131	52,40
	Total frecuencias	250	100,00

**Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.**

**Gráfico 30: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de peto de carnaza.**



**Fuente: Autores.**

La frecuencia de cambio del peto de carnaza corresponde a un comportamiento normal según lo observado en el gráfico. El 43,00% de los trabajadores cambian el protector una vez a la semana, esto se considera un cambio muy rápido, pero hay que tener en cuenta el tipo de actividad que se esté desarrollando debido a que hay actividades en donde los EPP se desgastan más rápidamente. Y el 52,00% de los trabajadores cambian el protector Nunca a la semana. Dos proporciones bajas pero importantes son las correspondientes a dos veces y tres veces por semana 3,00% y 2,00% respectivamente.

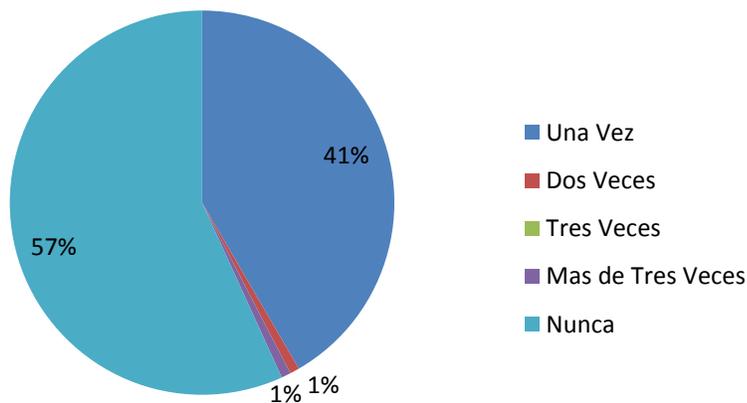
**Tabla 36: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de caretas para soldar.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Una Vez	104	41,60
2	Dos Veces	2	0,80
3	Tres Veces		0,00
4	Más de Tres Veces	2	0,80
5	Nunca	142	56,80
	Total frecuencias	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 31: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de caretas para soldar.**

### Frecuencia de cambio de la careta para soldar



Fuente: Autores.

La frecuencia de cambio de la careta para soldar, tiene un comportamiento normal según lo que muestra el grafico. El 57,00% de los trabajadores cambian la careta Nunca a la semana. El 41,00% de los trabajadores lo cambian una vez a la semana, hay que resaltar que esto es proporcional a la actividad que se esté desarrollando y el desgaste correspondiente del EPP. Se observan también dos proporciones mínimas pero significativas, son las correspondientes a dos veces y más de tres veces por semana 1,00% y 1,00% respectivamente.

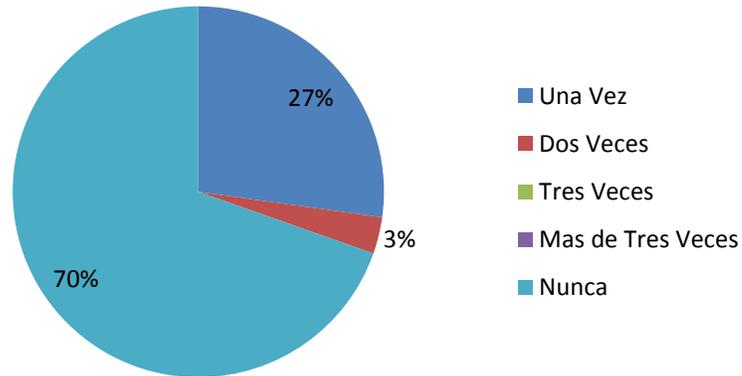
**Tabla 37: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de polainas.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Una Vez	68	27,20
2	Dos Veces	8	3,20
3	Tres Veces		0,00
4	Más de Tres Veces		0,00
5	Nunca	174	69,60
	Total frecuencias	250	100,00

**Fuente:** Tabla arrojada por datos de la encuesta.

Gráfico 32: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de polainas.

## Frecuencia de cambio de las polainas



Fuente: Autores.

Se observa en el gráfico, que la frecuencia de cambio de las polainas según los trabajadores del consorcio corresponden con un 70,00% a la categorización de Nunca, es decir semanalmente no hacen cambio de polainas. Un 27,00% hace cambio de polainas una vez a la semana y un 3,00% dos veces por semana. En estas dos últimas frecuencias de una vez y dos veces por semana entra en juego el tiempo de vida según el uso que tengan de cada EPP.

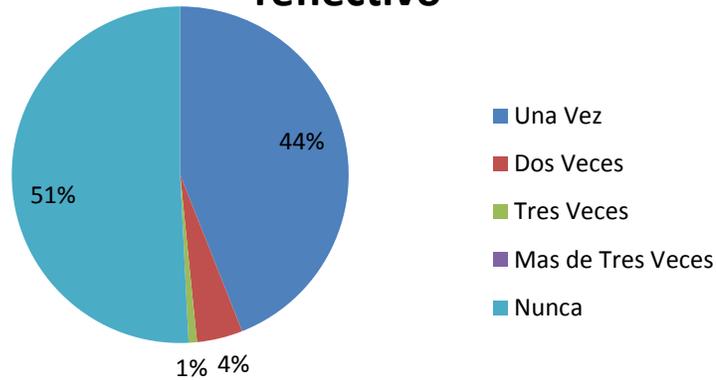
**Tabla 38: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de chaleco reflectivo.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Una Vez	110	44,00
2	Dos Veces	11	4,40
3	Tres Veces	2	0,80
4	Más de Tres Veces		0,00
5	Nunca	127	50,80
	Total frecuencias	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 33: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de chaleco reflectivo.**

### Frecuencia de cambio del chaleco reflectivo



Fuente: Autores.

En el gráfico, la frecuencia de cambio del chaleco reflectivo semanalmente se hace con un 50,00% Nunca, con un 44,00% los trabajadores la realizan una vez a la semana. Y categorías como dos veces y tres veces por semana, presentan un porcentaje del 4,00% y 1,00% respectivamente.

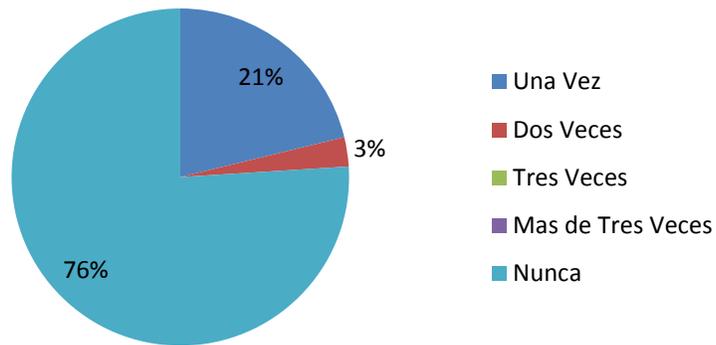
**Tabla 39: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de protector Metatarzal.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Una Vez	53	21,20
2	Dos Veces	7	2,80
3	Tres Veces		0,00
4	Más de Tres Veces		0,00
5	Nunca	190	76,00
	Total frecuencias	250	100,00

**Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.**

**Gráfico 34: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de protector Metatarzal.**

### Frecuencia de cambio del protector metatarzal



**Fuente:** Autores.

Se observa en el gráfico, que el cambio del protector Metatarzal según los trabajadores del consorcio semanalmente con un 76,00% se realiza Nunca, y tan solo un 21,00% y 3,00% lo realizan una vez y dos veces respectivamente. Un comportamiento valido y aceptable, puesto que se presentan actividades en donde las polainas se desgastan más rápidamente.

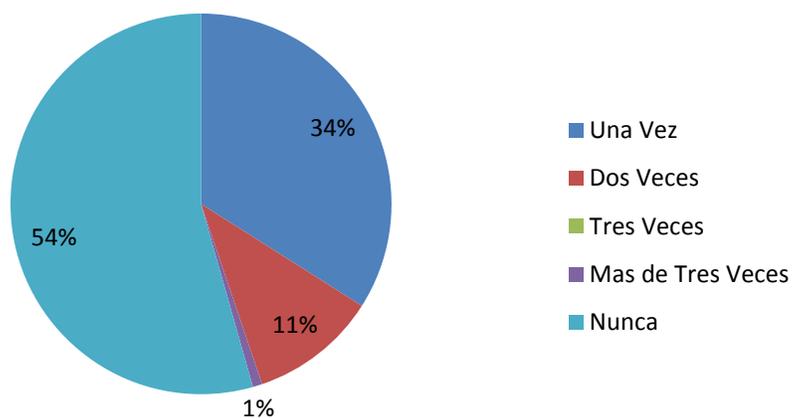
**Tabla 40: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de botas pantaneras.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Una Vez	85	34,00
2	Dos Veces	27	10,80
3	Tres Veces		0,00
4	Más de Tres Veces	2	0,80
5	Nunca	136	54,40
	Total frecuencias	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 35: Semanalmente con qué frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de botas pantaneras.**

### Frecuencia de cambio de las botas pantaneras



Fuente: Autores.

Según el grafico, el comportamiento del cambio de botas pantaneras es considerado normal, tan solo un 34,00% hace semanalmente un cambio, aquí juega un papel fundamental la actividad que se esté realizando y hay que tener en cuenta también el clima, debido a que si se está en tiempo o época de lluvia el cambio de botas va aumentar y por lo tanto se necesita tener un stock bastante alto.

#### **8.3.2.15 Tiempo de espera**

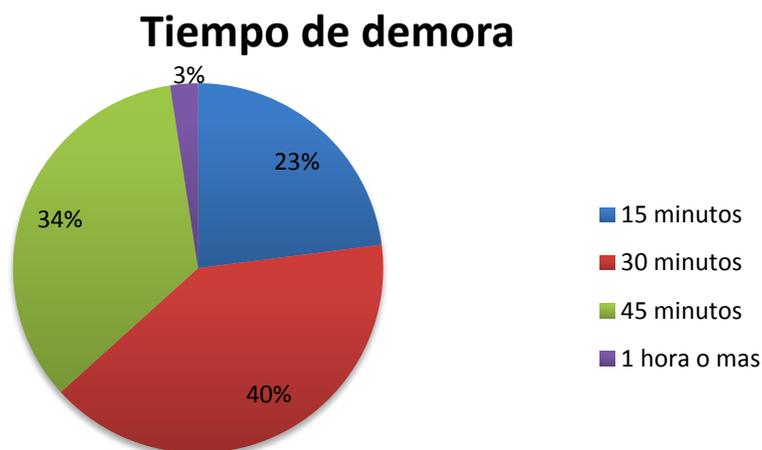
El tiempo de espera al momento de realizar un cambio de EPP en uno de los almacenes satélites que no cuente con el EPP requerido es un punto muy importante que se debe analizar, puesto que este tiempo puede ser considerado como “perdido” y traerá consigo muchos inconvenientes. Uno de los inconvenientes que puede acarrear esta demora es la no puntualidad a la entrega de los proyectos, es decir un atraso para el desarrollo de las actividades, también se puede presentar que los operarios se queden hablando mientras esperan y de esta manera considerarse como improductivos para el consorcio, hay que tener en cuenta que el tiempo es algo fundamental para este tipo de empresas luego incurre en gastos.

**Tabla 41: Al momento de realizar algún cambio de EPP en un almacén satélite y este no tiene, cuanto tiempo demora esperando dicho EPP en su área de trabajo.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	15 minutos	57	22,80
2	30 minutos	100	40,00
3	45 minutos	85	34,00
4	1 hora o mas	6	2,40
	Total frecuencias	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 36: Al momento de realizar algún cambio de EPP en un almacén satélite y este no tiene, cuanto tiempo demora esperando dicho EPP en su área de trabajo.**



Fuente: Autores.

El tiempo que demoren los operarios realizando cambios, puede ser perjudicial para el consorcio, debido a que es tiempo de ocio en el cual no están desarrollando ninguna actividad, la idea es que este tiempo se reduzca a lo más mínimo de tal forma que se genere el desarrollo de este

“momento de cambio” de una manera eficiente. En el gráfico, se observa que el tiempo más relevante que consideran los operarios que demoran o tardan haciendo un cambio de EPP con un 40,00% es 30 minutos. Hay que revisar e investigar el porqué de esta situación ya que es mucho tiempo que deja el operario de desarrollar su actividad.

#### **8.3.2.16 Capacitación**

La capacitación ha cobrado mayor importancia para el éxito de las organizaciones. La capacitación desempeña una función central en la alimentación y el refuerzo de estas capacidades, por lo cual se ha convertido en la parte de la columna vertebral de la instrumentación de estrategias.

La razón fundamental de capacitar a los empleados es darle los conocimientos, aptitudes y habilidades que requieren para lograr un desempeño satisfactorio en la empresa.

Es por esto que el objetivo de esta pregunta es saber si todos los empleados del consorcio se encuentran capacitados para desarrollar las actividades del trabajo.

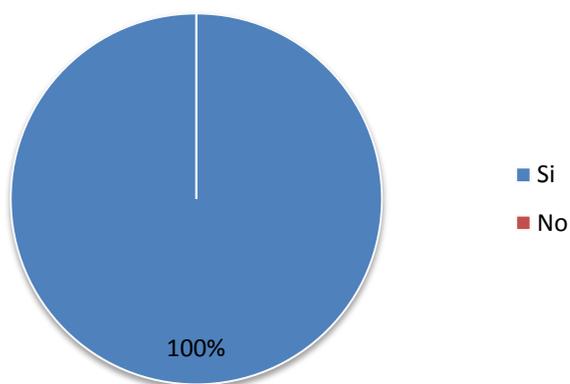
**Tabla 42: Se Considera usted capacitado en el uso adecuado de los Elementos de protección personal para minimizar algún riesgo al que este expuesto en el consorcio Lithos.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Si	250	100,00
2	No		0,00
	Total frecuencias	250	100,00

Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.

**Gráfico 37: Se Considera usted capacitado en el uso adecuado de los Elementos de protección personal para minimizar algún riesgo al que este expuesto en el consorcio Lithos.**

### Presonal capacitado



Fuente: Autores.

El consorcio Lithos procura al momento de la contratación de algún operario, cerciorarse que dicho operario tengo conocimientos acerca de las diferentes actividades que se desarrollen en el consorcio, de tal forma que cada uno de ellos tenga estudios sobre el tema.

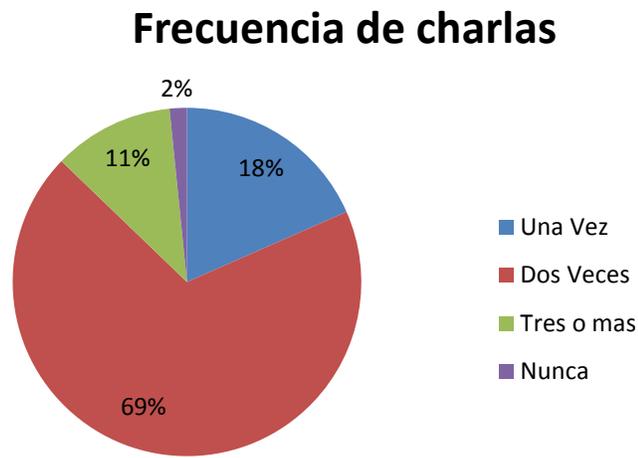
En el gráfico, se nota que si es cierta esta estrategia que están utilizando las personas encargadas de la contratación, pues con un porcentaje del 100% se observa que todos los operarios cuentan con estudios y certificados de los mismos. Esto es muy importante para el consorcio, debido a que realmente todas las actividades van a ser desarrolladas de una manera efectiva y por gente que si sabe lo que está haciendo.

**Tabla 43: Trimestralmente cada cuanto tiempo considera que se debe realizar charlas del uso adecuado de los EPP en las diferentes áreas de trabajo del consorcio Lithos.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	Una Vez	46	18,40
2	Dos Veces	172	68,80
3	Tres o mas	28	11,20
4	Nunca	4	1,60
	Total frecuencias	250	100,00

**Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.**

**Gráfico 38: Trimestralmente cada cuanto tiempo considera que se debe realizar charlas del uso adecuado de los EPP en las diferentes áreas de trabajo del consorcio Lithos.**



**Fuente: Autores.**

La capacitación se refiere a los métodos que se usan para proporcionar a las personas dentro de la empresa las habilidades que necesitan para realizar su trabajo, esta abarca desde pequeños cursos sobre terminología hasta cursos que le permitan al usuario entender el funcionamiento del sistema nuevo, ya sea teórico o a base de prácticas o mejor aún, combinando los dos.

Las capacitaciones o charlas de seguridad en el consorcio Lithos son muy importantes, debido a que con estas los operarios pueden intercambiar ideas y aclarar dudas acerca de situaciones que se presenten o simplemente aprender de cada charla.

En base a lo arrojado en la encuesta, se observa en el gráfico, que los operarios consideran tan importantes las charlas que en el lapso tiempo de tres (3) meses, se hicieran dos charlas, esto con una proporción significativa del 68,80%.

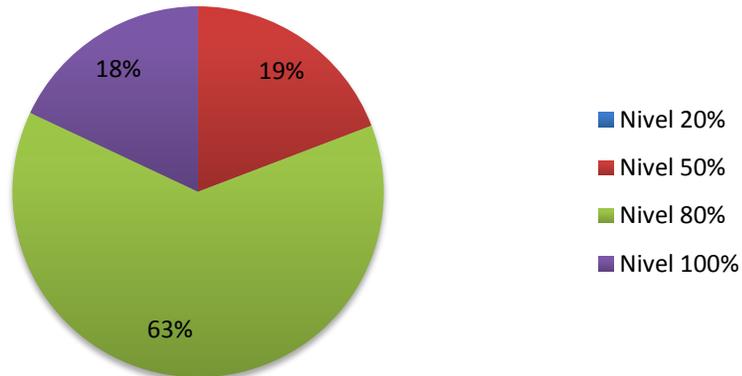
**Tabla 44: Al solicitar usted información de EPP a un prevencionistas del consorcio Lithos para alguna actividad que deba realizar, qué nivel de información recibe usted por parte del prevencionistas siendo el 100% una información satisfactoria.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	20%	0	0,00
2	50%	48	19,20
3	80%	157	62,80
4	100%	45	18,00
	Total frecuencias	250	100,00

**Fuente: Tabla arrojada por datos de la encuesta.**

**Gráfico 39: Al solicitar usted información de EPP a un prevencionista del consorcio Lithos para alguna actividad que deba realizar ¿qué nivel de información recibe usted por parte del prevencionista siendo el 100% una información satisfactoria?**

## Nivel de informacion



**Fuente: Autores.**

Los prevencionistas del consorcio Lithos son las personas encargadas de suministrarles a los operarios todos los EPP necesarios para el desarrollo de las actividades, por lo tanto ellos deben ser personas preparadas de tal forma que si un operario necesita de su recomendación o apoyo, él puede corresponderle. El grafico, muestra que un 62,80% de los operarios al momento de solicitar una asesoría o simplemente información acerca de los EPP al prevencionista de su área, se siente satisfecho con la averiguación correspondiente.

## **9 VARIABLES E INDICADORES DE GESTION**

Se utilizarán herramientas estadísticas y matemáticas para poder analizar el estado de la seguridad, la salud ocupacional y la logística permitiendo tomar decisiones oportunas que permitan mejorar continuamente el control de los elementos de protección personal y dotaciones del consorcio Lithos. A continuación se detallan las variables de los indicadores a analizar, las cuales se presentan en cuatro categorías:

### **9.1 VARIABLES.**

#### **9.1.1 Cambio.**

Se analizaran los tipo de cambios realizan los trabajadores en el consorcio Lithos, en donde podremos detallar cambios por motivo de Comodidad (C), Desgaste (D), Calidad (Q) y Perdida (P).

#### **9.1.2 Tiempo.**

Se presentaran los distintos tiempos específicos referentes a demoras en la realización de cambios de EPP individual, frecuencia de cambio de EPP en su área de trabajo específica y el tiempo de abastecimiento de los almacenes satélites del consorcio Lithos.

### **9.1.3 Capacitación**

Se presentara el número de capacitaciones o charlas referentes a los elementos de protección personal y seguridad industrial que se presenten a los trabajadores del consorcio Lithos.

### **9.1.4 Seguridad**

Se presentara el número de accidentes de los trabajadores del consorcio Lithos por meses expuestos al riesgo en las diferentes áreas del consorcio Lithos.

## **9.2 INDICADORES DE GESTION**

Para dar seguimiento al cumplimiento del diseño del sistema de gestión de elementos de protección personal y dotaciones a implementar en el consorcio Lithos es necesario medir las metas en el área de la seguridad industrial, la salud ocupacional y la logística esto se logrará implementando el cálculo de indicadores de gestión. Los mismos que deben ser medibles y cuantificables porque solo así es posible controlarlos y mejorarlos de manera continua a través de la metodología que hemos seguido durante esta investigación la cual es el PHVA. Es preciso llevar un control estadístico del uso de los elementos de protección personal y la forma de control, de esta manera se tomaran las decisiones para mejorar continuamente el diseño del sistema de gestión de elementos de protección personal y dotaciones en el Consorcio Lithos. A continuación los indicadores a medir a través del seguimiento periódico de los trabajadores del Consorcio Lithos:

Tabla 45: Indicadores para el sistema de gestión de control consorcio lithos.

Categoría	Objetivo	Indicador	Formula	Meta	Frecuencia	Responsable	Documento de soporte
Cambio	Analizar el tipo de cambio de los elementos de protección personal en el Consorcio Lithos.	Comodidad (C)	$\frac{\text{Cambios por (C)}}{\text{Total entregados mes}}$	2%	Estos indicadores serán revisados cada mes.	Administrador EPP y Dotaciones	Formatos de entrega individual EPP
		Desgaste (D)	$\frac{\text{Cambios por (D)}}{\text{Total entregados mes}}$	85 %			
		Calidad (Q)	$\frac{\text{Cambios por (Q)}}{\text{Total entregados mes}}$	10%			
		Perdida (P)	$\frac{\text{Cambios por (P)}}{\text{Total entregados mes}}$	3%			
Tiempo	Medir el tiempo específicos para realizar un cambio de EPP y su frecuencia	Tiempo De despacho para cambio	$\frac{\text{Tiempo de despacho}}{8 \text{ Horas de trabajo}}$	0,0020 Min (1 Min)	Estos indicadores serán revisados cada semana.	Administrador EPP y Dotaciones	Formatos de entrega individual EPP – Formatos Almacenes Satélites
		Frecuencia de cambio	Tiempo De Vida EPP	N/A			
		Tiempo de demora almacenes satélites	$\frac{\text{Tiempo de abastecimiento satelites}}{8 \text{ Horas de trabajo}}$	0,03 Min (15 Min)			

Fuente: Elaboración Autores

**Tabla 46: Indicadores para el sistema de gestión de control consorcio lithos.**

<b>Categoría</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Formula</b>	<b>Meta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>	<b>Documento de soporte</b>
Capacitación	Capacitar a trabajadores del consorcio Lithos en el uso de EPP y la seguridad industrial.	Capacitación EPP	$\frac{\text{No. Empleados capacitados en el uso de los EPP}}{\text{Total de empleados del consorcio}}$	2 Veces Mensual	Estos indicadores serán revisados cada mes.	Asesora ARP	Registro asistencia charlas ARP-Lithos
		Capacitación Seguridad Industrial	$\frac{\text{No. Empleados capacitados en seguridad industrial}}{\text{Total de empleados del consorcio}}$				
Seguridad	Contar con datos estadísticos detectar y mejorar los accidentes y la causa de los mismos	Índice de seguridad	Personalizado	Mayor a 0.90	Estos indicadores serán revisados cada mes.	HSE LITHOS	Informes Mensuales de seguridad Consorcio Lithos

Fuente: Elaboración Autores

## 10 ACTIVIDADES E IDENTIFICACION TIEMPOS DE VIDA EPP

Se describirán las distintas actividades realizadas en la expansión de la refinería de Cartagena por parte del consorcio Lithos y también la descripción de cada elemento de protección personal con el fin de identificar el tiempo de vida de cada EPP con una actividad específica.

### 10.1 ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL CONSORCIO LITHOS.

#### 10.1.1 Oficina.

**Descripción:** Este trabajo consiste en el desarrollo de actividades como lo son informes, digitación de datos, actividades ofimáticas y manejo de planos referentes a la obra de la obra.

Figura 3: Oficinas.



Fuente: Consorcio Lithos.

### 10.1.2 Mantenimiento.

**Descripción:** Este trabajo consiste en el mantenimiento de equipos de construcción grúas, carro tanques, camión grúa, dumpers, manlift y equipos eléctricos de la obra.

**Figura 4: Taller mantenimiento.**



**Fuente: Consorcio Lithos.**

### 10.1.3 Relleno.

**Descripción:** Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación en capas y compactación a la densidad específica del material de relleno, el material deberá cumplir con los requisitos establecidos por el Interventor y provenir de la excavación o de otras fuentes. Incluye mano de obra, equipo y maquinaria necesaria para adelantar esta actividad.

**Figura 5: Trabajos Rellenos.**



**Fuente: Consorcio Lithos.**

#### 10.1.4 Excavación.

**Descripción:** Este trabajo consiste en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a mano o a máquina las excavaciones o cortes, que se requieran en la construcción de canales de riego y drenaje, estructuras, zanjas Para tubería, de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones señalados en los planos o indicados por el Interventor.

Figura 6: Trabajos de excavación.



Fuente: Consorcio Lithos.

#### 10.1.5 Acero.

**Descripción:** Este trabajo consiste en el suministro del acero y la ejecución de las operaciones de corte, doblado, soldadura o amarre y colocación de las varillas de refuerzo en las estructuras de concreto.

Figura 7: Trabajos en Acero.



Fuente: Consorcio Lithos.

### 10.1.6 Formaleta.

**Descripción:** Este trabajo consiste en la construcción de moldes, de madera y de acero, se ensamblarán firmemente y deberán tener resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen deflexiones entre los soportes y contornos que se muestren en los planos.

Figura 8: Trabajos formaletas.



Fuente: Consorcio Lithos.

### 10.1.7 Concreto.

**Descripción:** Este trabajo consiste en la construcción de las obras de concreto simple, ciclópeo, reforzado, que forman parte de puentes, estructuras para riego y drenaje, muros de contención y estructuras misceláneas.

Figura 9: Trabajos en concreto.



Fuente: Consorcio Lithos.

### 10.1.8 Andamios

**Descripción:** Este trabajo consiste en una construcción provisional con la que se hacen puentes, pasarelas o plataformas sostenidas por madera o acero. Se realizan para permitir el acceso de los obreros de la construcción así como al material en todos los puntos de la obra que está en construcción.

Figura 10: Trabajos en andamios.



Fuente: Consorcio Lithos.

### 10.1.9 Pernos

**Descripción:** Este trabajo comprende el suministro y colocación de pernos, perfiles metálicos y demás partes que deban quedar empotrados en el concreto, deberán ser colocados por el Contratista en su posición correcta, antes de que sea vaciado el concreto y mantenidos firmemente en esta posición, mientras se efectúa la operación de vaciado.

Figura 11: Trabajos pernos.



Fuente: Consorcio Lithos.

### 10.1.10 Pilote:

**Descripción:** Este trabajo consiste en un tipo de cimentación profunda de tipo puntual, que se hinca en el terreno buscando siempre el estrato resistente capaz de soportar las cargas transmitidas por la estructura.

Figura 12: Trabajos pilotaje.



Fuente: Consorcio Lithos.

Luego de conocer el desarrollo de las actividades del consorcio Lithos, se desarrollará una cartilla de seguridad para conocer el uso adecuado y el mantenimiento que se debe tener con cada EPP y Dotación, con el fin de obtener un mejor beneficio por parte de ellos, con el fin de crear conciencia de la importancia del buen uso y mantenimiento de los EPP y Dotaciones. **Ver Anexo F.**

## 10.2 IDENTIFICACIÓN TIEMPO DE VIDA DE CADA EPP VERSUS ACTIVIDADES CONSORCIO LITHOS.

A continuación se puede observar por medio de leyendas de colores el tiempo de vida de cada EPP con respecto a las diferentes actividades que se realizan en el consorcio Lithos.

Tabla 47: Tiempo de vida EPP versus Actividad.

 <b>ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL</b>	<b>Conorcio Lithos</b> 									
	Oficina	Mantenimiento	Relleno	Excavación	Acero	Formaleta	Concreto	Andamios	Pernos	Pilotes
Casco de seguridad										
Guantes Vaqueta										
Guantes De Carnaza	-	-	-	-		-	-	-	-	-
Guantes De Caucho	-	-								
Protector. Visual Claras										
Protector. Visual Oscuras										
Protector respiratoria										
Protector Auditiva Copa										
Protector Auditiva Inserción										
Careta Esmiral	-	-	-					-	-	-
Peto De Carnaza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gafas Oxicorte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Careta Para Soldar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polainas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Chaleco Reflectivo										
Protección Metatarzal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arnés De Seguridad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Botas Con Punteras										
Botas Pantaneras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impermeables	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hombreras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Autores.

**Tabla 48: Leyendas tiempo de vida EPP**

LEYENDAS	
 = Cada 1 Año	 = Cada 1.5 Mes
 = Cada 6 Meses	 = Cada 1 Mes
 = Cada 4 Meses	 = Cada 12 Días
 = Cada 3 Meses	 = Cada 6 Días
 = Cada 2 Meses	 = Cada 2 Días
 = NO TIENE TIEMPO DE VIDA	

Fuente: Autores.

Como se puede observar en la **Tabla 47: Tiempo de vida EPP versus Actividad** y **Tabla 48: Leyendas tiempo de vida EPP**. Se identificó el tiempo de vida de cada elemento de protección personal con una actividad específica, gracias a observaciones realizadas en las distintas áreas de trabajo por parte de los autores de esta investigación en donde se inspeccionaron las diferentes actividades y se analizó la ficha técnica de cada EPP, de la misma manera también se pudo llegar a estos resultados con la experiencia y colaboración del jefe de seguridad y el jefe de campo del consorcio lithos, los cuales brindaron puntos de vistas importantes para los resultados obtenidos en las tablas mencionadas anteriormente.

## 11 ANALISIS DATOS HISTORICOS

El análisis histórico más que un estudio minucioso, es una herramienta que sirve para comparar y explicar a fondo los antecedentes de un evento específico, es fundamental para la correcta selección del método de pronósticos.

El análisis y levantamiento de datos históricos en las diferentes áreas del consorcio lithos se obtuvo por medio de observaciones en donde se puede apreciar que el guante de vaqueta que se utiliza se desgasta con facilidad en la parte de la costura en donde se rompe, otro aspecto a resaltar es que las botas pantaneras e impermeables en época de lluvia se deterioran con facilidad y a su vez al finalizar la época de lluvia existe un incremento en demanda de protección respiratoria ocasionado por el polvo en las diferentes áreas de trabajo; al igual se observa que el consorcio lithos no cuenta con el manejo de inventarios de seguridad de cada elemento de protección personal.

Dentro del marco del proyecto del consorcio lithos en la expansión de la refinería de Cartagena se ha realizado una recopilación y procesamiento de datos históricos sombreados de color azul como se puede observar en la **Tabla 49: Pronostico EPP histórico**, que se encuentra a continuación en el siguiente capítulo en donde se puede observar un patrón de demanda uniforme en los elementos de protección personal.

## 12 PRONOSTICO DE LA DEMANDA EPP

Los pronósticos tuvieron su origen en aspectos informales de la vida cotidiana, son una serie de datos que en base a un orden de estudios, determinan la demanda en un futuro de un determinado producto.

El objetivo de los pronósticos es reducir la incertidumbre acerca de lo que puede acontecer en el futuro proporcionando información cercana a la realidad que permita tomar decisiones estratégicas a una empresa, para reducir costos por inventarios excesivos. El propósito del manejo de la demanda, es coordinar y controlar todas las fuentes de la demanda, con el fin de poder usar con eficiencia el sistema productivo y entregar el producto a tiempo.

El tipo de demanda del consorcio Lithos es de tipo independiente porque no se deriva directamente de la demanda de otros productos, se observa los datos históricos con un patrón de demanda uniforme con poca tendencia con lo cual el sistema de pronóstico recomendado dada estas características es el promedio móvil simple en donde se realizará un pronóstico a corto plazo en donde se plasmará una proyección de tres meses de la demanda de los elementos de protección personal, sin la implementación de la herramienta de control; en donde se calcula el promedio de un periodo que contiene varios puntos de datos dividiendo la suma de los valores de los puntos entre el número de los mismos.

Se realizara la proyección de la demanda por medio de la siguiente formula:

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} + \dots + A_{t-n}}{n}$$

Donde:

$F_t$ = Pronostico para el siguiente periodo.

$n$ = Numero de periodos para promediar

$A_{t-1}$ = Ocurrencia real en el periodo pasado.

$A_{t-2}, A_{t-3}, A_{t-n}$ = Ocurrencias reales hace 2, 3 y  $n$  Periodos.

Los resultados fueron los siguientes:

**Tabla 49: Pronostico EPP histórico**

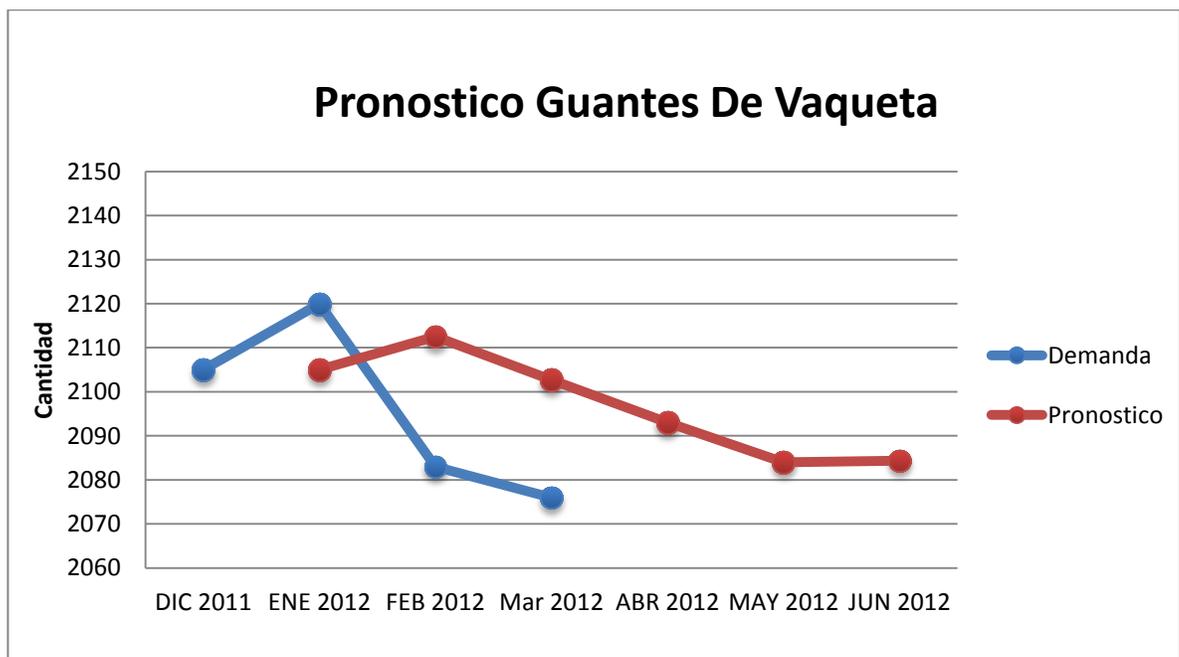
EPP	Diciembre 2011	Enero 2012	Febrero 2012	Marzo 2012	Abril 2012	Mayo 2012	Junio 2012
Guantes Vaqueta	2105	2120	2083	2076	2093	2084	2084
Protector Visual Claras y Oscuras	422	390	460	424	425	436	428
Protector respiratoria	398	448	460	435	448	448	444
Protector Auditiva	296	286	303	295	295	298	296
Guantes De Caucho	226	220	245	230	232	236	233
Guantes De Carnaza	168	317	254	246	272	258	259
Chaleco Reflectivo	121	80	65	89	78	77	81
Botas Pantaneras	91	122	116	110	116	114	113
Casco de seguridad	73	19	35	42	32	36	37
Peto De Carnaza	73	68	75	72	72	73	72
Botas Con Punteras	71	77	63	70	70	68	69
Impermeables	41	62	58	54	58	57	56
Hombreras	26	26	12	21	20	18	20
Careta Esmiral	22	15	18	18	17	18	18
Polainas	1	3	2	2	2	2	2
Gafas Oxicorte	4	1	3	3	2	3	3
Careta Para Soldar	2	5	2	3	3	3	3
Protección Metatarzal	1	2	1	1	1	1	1
Arnés De Seguridad	10	15	25	17	19	20	19
Botas Dieléctricas	8	12	9	10	10	10	10

Fuente: Autores.

Se puede observar cual es la demanda que se estima por medio del promedio móvil simple con las demandas de los meses de diciembre de 2011, enero de 2012, febrero de 2012 y Marzo de 2012, proyectando Abril de 2012, Mayo de 2012 y Junio de 2012.

Gráficamente la proyección de la demanda de los guantes de vaqueta quedaría tendría la siguiente tendencia hasta el mes de junio de 2012:

**Gráfico 40: Pronostico Guantes Vaqueta.**



**Fuente: Autores.**

Se obtiene la gráfica anterior que nos muestra la demanda histórica y la proyección que se tiene para los meses de abril, mayo y junio de 2012 con un periodo de 3 meses.

### **13. HERRAMIENTA DE CONTROL SISTEMA DE GESTION DOTEPP**

El objetivo de la herramienta de control será el brindar soporte de información de seguridad, salud Ocupacional y logística de manera que permita gestionar y controlar a los trabajadores del consorcio Lithos, presentando reportes con información que facilite la toma de decisiones en el control de los elementos de protección personal y dotaciones.

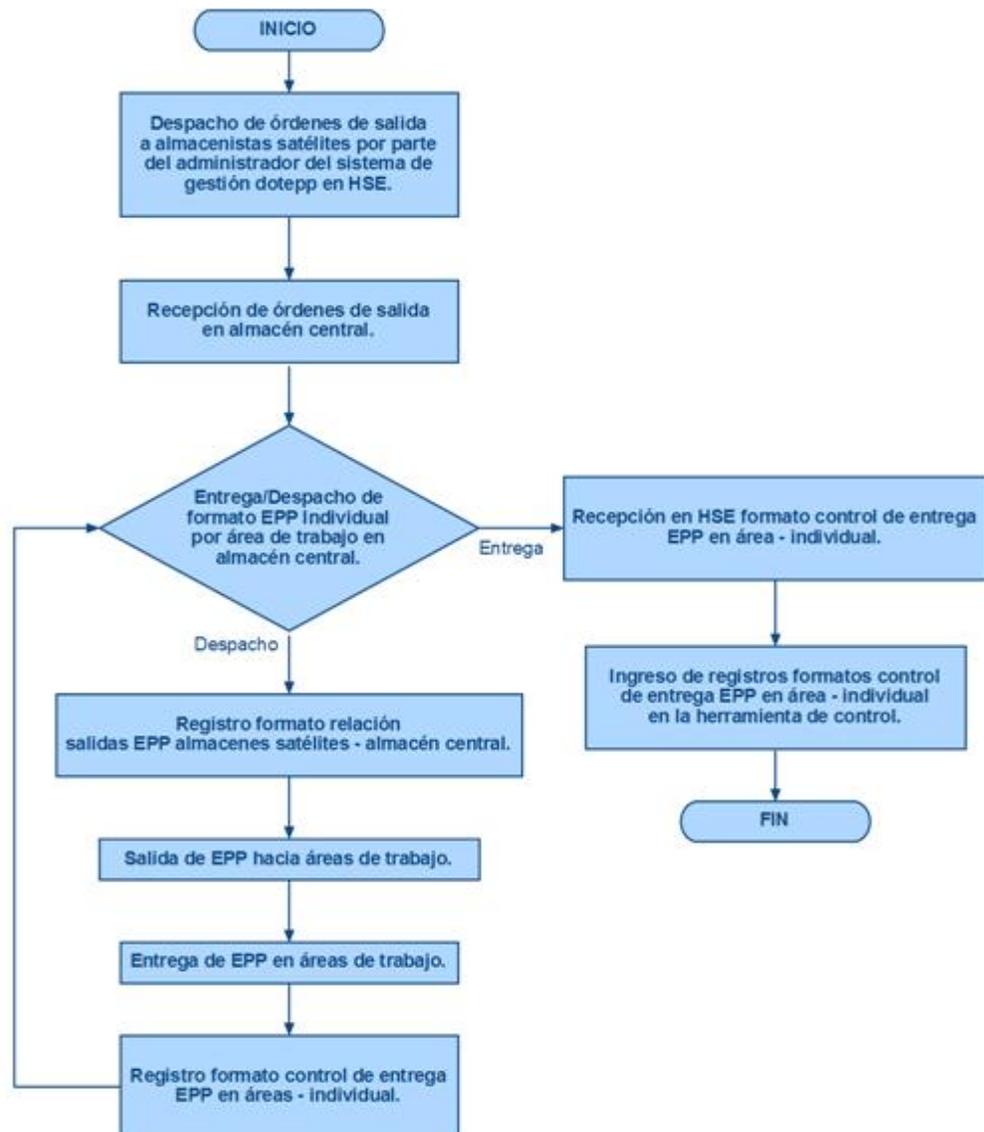
#### **13.1 CARACTERISTICAS HERRAMIENTA DE CONTROL DOTEPP**

La herramienta de control para el sistema de gestión DOTEPP está desarrollada en lenguaje Visual C# gracias a la herramienta de desarrollo Microsoft Visual Studio Express 2008, cuenta con una base de datos organizada y relacionada entre sí, para la herramienta de control del sistema de gestión DOTEPP se utilizó Access 2007 que es una base de datos desarrollada por Microsoft la cual crea un archivo .accdb con la que se conecta la herramienta de control y los datos.

## 13.2 FLUJO DEL PROCESO DEL SISTEMA DE GESTION DE EPP HERRAMIENTA DE CONTROL.

El siguiente flujo permite establecer la metodología para la gestión de elementos de protección personal en el consorcio lithos.

Figura 13: Flujo EPP herramienta de control.

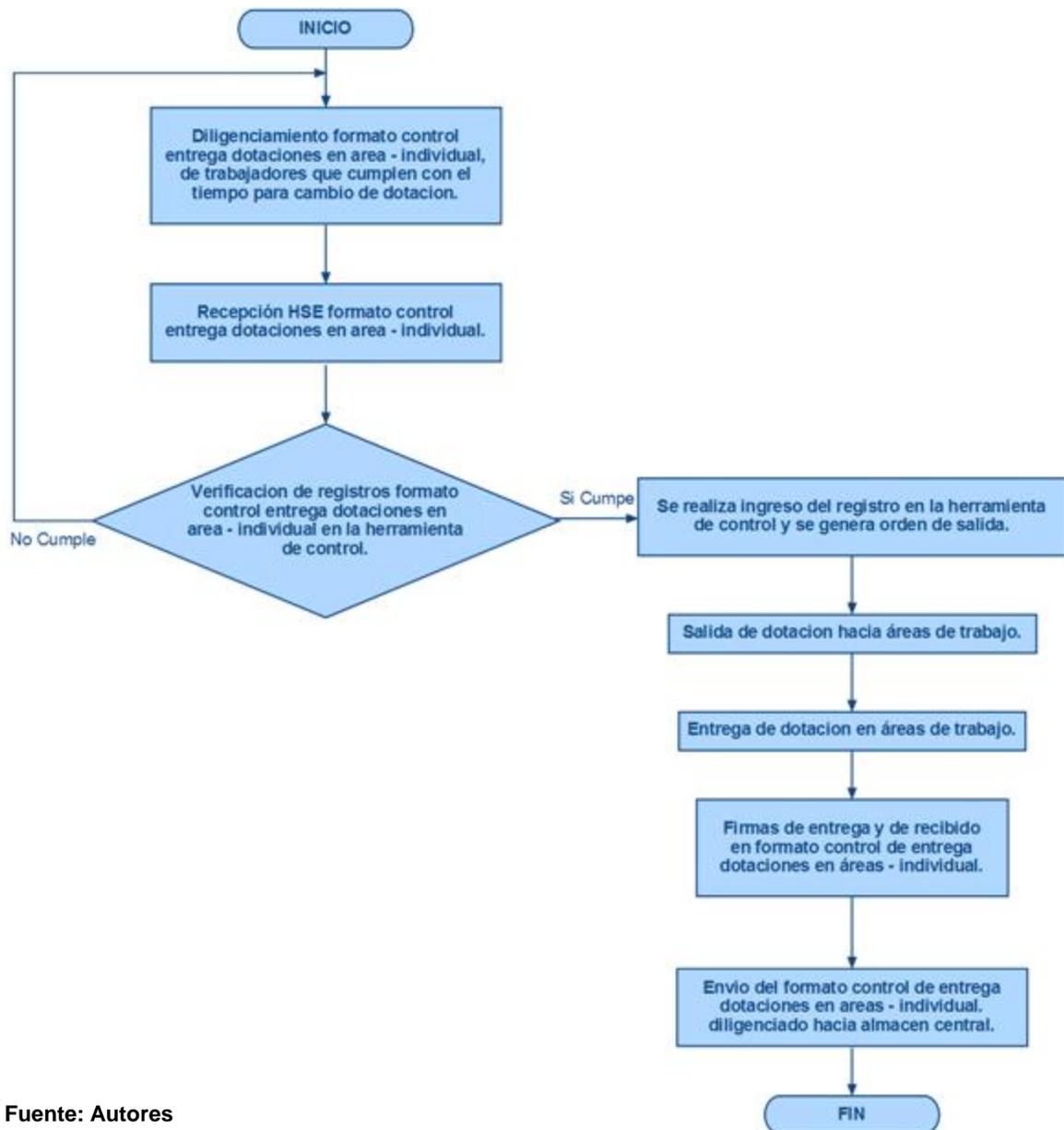


Fuente: Autores

### 13.3 FLUJO DEL PROCESO DEL SISTEMA DE GESTION DE DOTACIONES HERRAMIENTA DE CONTROL.

El siguiente flujo permite establecer la metodología para la gestión de dotaciones en el consorcio lithos.

Figura 14: Flujo Dotaciones herramienta de control.

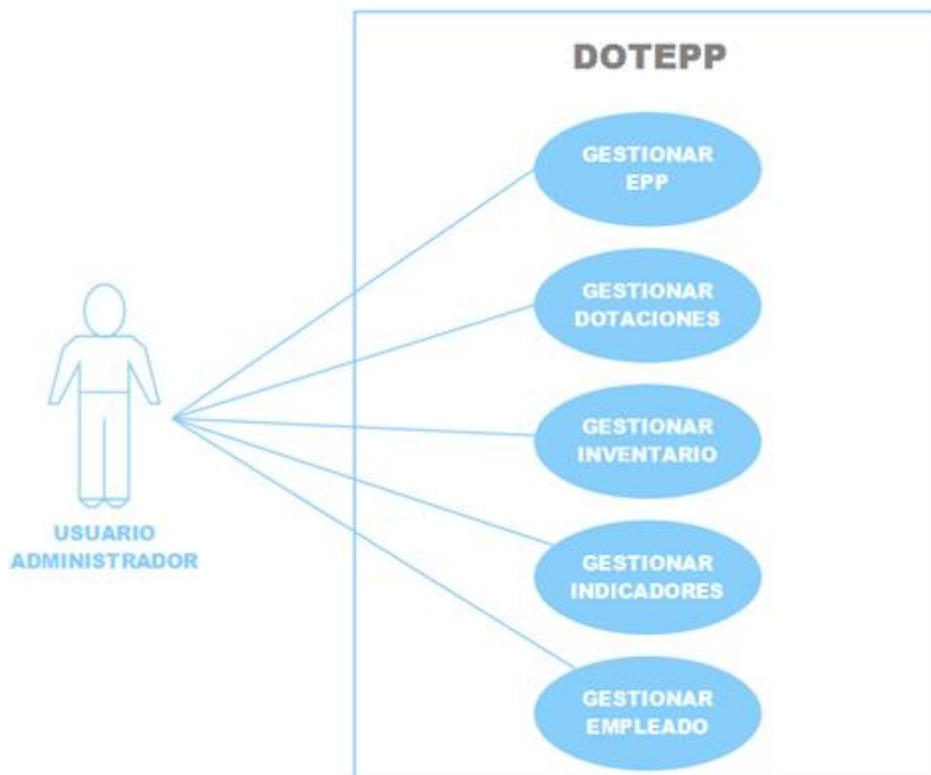


Fuente: Autores

### 13.4 CASOS DE USOS

Un caso de uso es una sucesión de interacciones entre un sistema y alguien que usa alguno de sus servicios, el cual es iniciado por un actor en donde en ese momento, existe un intercambio de datos o control con el sistema, participando de esta manera del caso de uso. Para nuestra herramienta de control del sistema de gestión DOTEPP a implementar en el consorcio Lithos existe un solo actor llamado usuario administrador el cual es el encargado de interactuar con la herramienta de control y a su vez con cada uno de sus módulos.

Figura 15: Casos de usos herramienta de control.



Fuente: Autores

### 13.4.1 Especificaciones casos de usos

Tabla 50: Caso de uso gestión EPP.

<b>GESTIONAR EPP</b>
<b>Descripción:</b> Este caso de uso permite al usuario administrador gestionar los elementos de protección personal a cada trabajador del consorcio lithos.
<b>Actor:</b> Usuario Administrador
<b>Precondiciones:</b> El usuario debe haber iniciado sesión.
<b>Flujo Normal:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El actor pulsa sobre el menú gestionar EPP.</li><li>2. El sistema muestra una caja de texto para introducir la cedula del trabajador y el actor pulsa sobre el botón buscar.</li><li>3. El sistema comprueba la validez de la cedula y busca los datos del trabajador.</li><li>4. El sistema arroja la información sobre el trabajador y de sus EPP.</li><li>5. El actor registra los EPP al trabajador.</li><li>6. El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena.</li></ol>

Fuente: Autores

Tabla 51: Caso de uso gestión Dotaciones.

<b>GESTIONAR DOTACIONES</b>
<b>Descripción:</b> Este caso de uso permite al usuario administrador gestionar las dotaciones de cada trabajador del consorcio Lithos.
<b>Actor:</b> Usuario Administrador
<b>Precondiciones:</b> El usuario debe haber iniciado sesión.
<b>Flujo Normal:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El actor pulsa sobre el menú gestionar Dotaciones.</li><li>2. El sistema muestra una caja de texto para introducir la cedula del trabajador y el actor pulsa sobre el botón buscar.</li><li>3. El sistema comprueba la validez de la cedula y busca los datos del trabajador.</li><li>4. El sistema arroja la información sobre el trabajador y de sus Dotaciones.</li><li>5. El actor registra la dotación al trabajador.</li><li>6. El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena.</li></ol>

Fuente: Autores

Tabla: Caso de uso gestión Inventario.

<b>GESTIONAR INVENTARIO</b>
<b>Descripción:</b> Este caso de uso permite realizar al usuario administrador el ingreso de elementos de protección personal y además mostrar un reporte del consumo actual de los elementos de protección personal del consorcio lithos.
<b>Actor:</b> Usuario Administrador
<b>Precondiciones:</b> El usuario debe haber iniciado sesión.
<b>Flujo Normal:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El actor pulsa sobre el menú gestionar Inventario.</li><li>2. El sistema muestra los diferentes EPP con sus cantidades existentes.</li><li>3. El actor ingresa los EPP al sistema.</li><li>4. El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena.</li><li>5. El sistema arroja un reporte del consumo de EPP.</li></ol>

Fuente: Autores

Tabla 52: Caso de uso gestión Inventario.

<b>GESTIONAR INDICADORES</b>
<b>Descripción:</b> Este Caso de uso permite al usuario realizar indicadores personalizados y obtener un gráfico de consumo de los elementos de protección personal del consorcio lithos.
<b>Actor:</b> Usuario Administrador
<b>Precondiciones:</b> El usuario debe haber iniciado sesión.
<b>Flujo Normal:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El actor pulsa sobre el menú gestionar Indicadores.</li><li>2. El sistema muestra los diferentes Indicadores.</li><li>3. El actor ingresa los datos al sistema para el cálculo de los indicadores.</li><li>4. El sistema comprueba la validez de los datos.</li><li>5. El sistema arroja los resultados de los indicadores.</li></ol>

Fuente: Autores

**Tabla 53: Caso de uso gestión Empleados.**

<b>GESTIONAR EMPLEADOS</b>
<b>Descripción:</b> Este Caso de uso permite al usuario ingresar, eliminar y modificar a los trabajadores del consorcio lithos.
Actor: Usuario Administrador
<b>Precondiciones:</b> El usuario debe haber iniciado sesión.
<b>Flujo Normal:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El actor pulsa sobre el menú gestionar empleados.</li><li>2. El sistema muestra un formulario de ingreso de datos.</li><li>3. El actor ingresa, modifica o elimina los datos de la base de datos.</li><li>4. El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena.</li></ol>

Fuente: Autores

### **13.5 MANUAL DE USUARIO HERRAMIENTA DE CONTROL DOTEPP**

Por medio de este manual se podrá instalar y configurar la herramienta de control DOTEPP con el cual se podrá gestionar y controlar a los trabajadores del consorcio Lithos, con la ayuda de los diferentes módulos de gestión que dispone la herramienta de control, el manual de la herramienta de control DOTEPP se encuentra en el **Anexo G**.

## **14. PLAN DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y DOTACIONES EN EL CONSORCIO LITHOS.**

Para conseguir la manera de implementar el sistema de gestión de elementos de protección personal y dotaciones en el consorcio lithos se requiere efectuar distintas actividades que ayuden y garanticen el proceso de aprendizaje de las partes interesadas en la gestión y control de EPP y Dotaciones.

Para la implementación, del sistema de gestión de elementos de protección personal y dotaciones en el consorcio lithos se realizaran las siguientes actividades:

**Tabla 54: Plan de implementación del sistema de gestión de elementos de protección personal y dotaciones en el consorcio lithos.**

	<b>Actividades plan de implementación del sistema de gestión de elementos de protección personal y dotaciones.</b>			<b>Versión: 1.0</b>	
<b>Ítem</b>	<b>Actividad</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Recursos/insumos</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha de Realización</b>
1	Capacitación en el uso de elementos de protección personal y dotaciones.	Lograr que los trabajadores creen conciencia sobre la importancia de dichos elementos.	Charla de seguridad industrial con los trabajadores del consorcio lithos.	Asesor externo (ARP Liberty)	Abril 2012
2	Taller capacitación de Almacenistas en formatos EPP, Dotaciones y Satélites.	Divulgación de formatos EPP, Dotaciones y Satélites para la implementación.	Charla practica diligenciamiento de formatos EPP, Dotaciones y Satélites.	Analista HSE	Abril 2012
3	Flujo del proceso del sistema de gestión EPP.	Conocer los pasos necesarios para la gestión de EPP de trabajadores en las áreas de trabajo.	Charla explicativa acerca del flujo del proceso del sistema de gestión de EPP para los trabajadores del consorcio lithos.	Analista HSE	Abril 2012
4	Flujo del proceso del sistema de gestión Dotaciones.	Conocer los pasos necesarios para la gestión de Dotaciones de trabajadores en las áreas de trabajo.	Charla explicativa acerca del flujo del proceso del sistema de gestión de Dotaciones para los trabajadores del consorcio lithos.	Analista HSE	Abril 2012
5	Prueba piloto sistema de gestión EPP.	Análisis del comportamiento del proceso de gestión de EPP.	Almacenistas Satélites para prueba piloto.	JEFE HSE	Abril 2012
6	Prueba piloto sistema de gestión Dotaciones.	Análisis del comportamiento del proceso de gestión de Dotaciones.	Almacenistas Satélites para prueba piloto.	JEFE HSE	Abril 2012

Fuente: Autores

## 15. EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO

El sistema de control es una herramienta que suministra información a los niveles tácticos y estratégicos de la compañía, con el objetivo de sobrellevar sus procesos de toma de decisiones que concluyen en acciones que generan los ingresos y egresos de la compañía, por tal motivo es importante realizar un análisis de beneficio-costos, para conocer el estado y las posibilidades de la implementación de la herramienta de control.

A continuación se detallará los costos de implementación de la herramienta de control, es necesario tener en cuenta que se proyectan 6 horas mensuales mínimas de mantenimiento en un contrato mínimo de un (1) año de duración.

**Tabla 55: Relación de costo del desarrollo del software.**

<b>ITEM</b>	<b>COSTO</b>
Horas necesarias para el desarrollo	50
Tiempo del contrato	1 año
Costo del desarrollo	\$45.000 por hora
Costo de mantenimiento	\$40.000 por 6 horas
<b>TOTAL</b>	<b>\$2 730.000</b>

Fuente: Autores

Al obtener los costos de implementación del software es necesario añadir el costo de capacitación a los empleados, para así con el correcto manejo lograr un

resultado favorable de la herramienta de control. Estas capacitaciones serian dictadas por los analistas, se calculan un total de dos (2) horas de capacitación.

**Tabla 56: Relación de costos de capacitación**

<b>ITEM</b>	<b>COSTOS</b>
Horas de capacitación	8 horas al final del desarrollo del software
Horas hombre capacitación	\$25.000
Numero de <b>ANALISTAS</b>	2
<b>TOTAL COSTOS DE CAPACITACION</b>	<b>\$200.000</b>

Fuente: Autores

Teniendo en cuenta el costo del desarrollo del software y los costos totales de capacitación, la implementación de la herramienta de control para el consorcio Lithos tiene un costo aproximado de: Dos Millones Novecientos Treinta Mil Pesos (**\$2´930.000**), hacen parte de estos costos el desarrollo.

A lo largo del desarrollo de esta investigación, se logró ajustar el software de tal manera que para el mes de enero del año 2012 se pudiera aplicar una prueba piloto, simplemente para analizar el argumento del control. Para llevar a cabo este pequeño análisis de funcionamiento del software se tuvo en cuenta los datos históricos del consumo real en los almacenes satélites del consorcio del mes de Diciembre del año 2011.

A continuación se detallara el consumo de los EPP en el mes de Diciembre del año 2011.

**Tabla 57: Consumo Real Mes de Diciembre 2011.**

<b>EPP</b>	<b>CANTIDAD</b>
Guante de Vaqueta	2105
Protector Visual claras u oscuras	422
Protector Respiratorio	398
Protector Auditivo Copa o Inserción	296
Guantes de Caucho	226
Guantes de Carnaza	168
Chaleco Reflectivo	121
Botas Pantaneras	91
Casco de Seguridad	73
Peto de Carnaza	73
Bota con Punteras	71
Polainas	1
Gafas Oxicorte	0
Careta para Soldar	0
Protector Metatarzal	0

**Fuente: Datos suministrados por el consorcio Lithos.**

Teniendo como referencia el consumo del mes de diciembre, se compara a continuación con el resultado arrojado por la prueba piloto del consumo real de los almacenes del consorcio Lithos en el mes de Enero de 2012.

**Tabla 58: Consumo real mes de Enero 2012**

<b>EPP</b>	<b>CANTIDAD</b>
Guante de Vaqueta	1534
Protector Visual claras u oscuras	408
Protector Respiratorio	328
Protector Auditivo Copa o Inserción	167
Guantes de Caucho	220
Guantes de Carnaza	317
Chaleco Reflectivo	48
Botas Pantaneras	122
Casco de Seguridad	19
Peto de Carnaza	46
Bota con Punteras	77
Polainas	0
Gafas Oxicorte	1
Careta para Soldar	0
Protector Metatarzal	0

**Fuente: Autores**

Si se compara el consumo real del total de los almacenes satélites del consorcio Lithos del mes de diciembre de 2011 y el consumo real CONTROLADO del 2012, se puede observar lo siguiente:

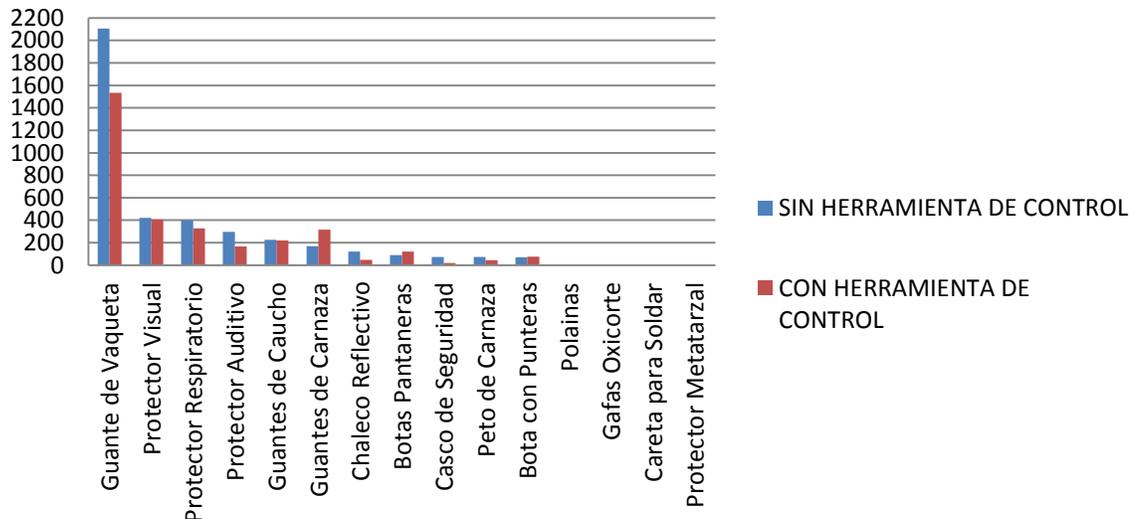
**Tabla 59: Relación mes de Diciembre 2011 y Enero 2012**

<b>EPP</b>	<b>DICIEMBRE</b>	<b>ENERO</b>	<b>AHORRO</b>
	<b>SIN HERRAMIENTA DE CONTROL</b>	<b>CON HERRAMIENTA DE CONTROL</b>	
Guante de Vaqueta	2105	1534	571
Protector Visual claras u oscuras	422	408	14
Protector Respiratorio	398	328	70
Protector Auditivo Copa o Inserción	296	167	129
Guantes de Caucho	226	220	6
Guantes de Carnaza	168	317	-149
Chaleco Reflectivo	121	48	73
Botas Pantaneras	91	122	-31
Casco de Seguridad	73	19	54
Peto de Carnaza	73	46	27
Bota con Punteras	71	77	-6
Polainas	1	0	1
Gafas Oxicorte	0	1	-1
Careta para Soldar	0	0	0
Protector Metatarzal	0	0	0

**Fuente: Autores**

Gráfico 41: Comparativo EPP Diciembre 2011 vs Enero 2012

## Relacion Diciembre 2011 Vs Enero 2012



Fuente: Autores

La prueba piloto de la herramienta de control que ha sido implementada en el consorcio Lithos sí genera resultados positivos y beneficiosos para el consorcio. Hay que resaltar una situación que es muy cierta en la cultura de muchos seres humanos y es que cuando no son controlados tienden a despilfarrar los recursos e implementos que les son suministrados, como no tienen un control sobre ellos y no hay exigencias por parte de los superiores los operarios se sienten tranquilos y no realizan el uso correcto de cada EPP y Dotación, son descuidados, torpes y por lo tanto están afectando a la empresa porque la están haciendo incurrir en gastos.

Esta prueba piloto, consistió en alimentar el software mediante una base de datos ya antes diligenciada, teniendo como puntos principales las fechas de entrega, el trabajador y el motivo de cambio y de esta manera arrojar el consumo (como fuente principal), una serie de indicadores que la empresa debe tener en cuenta, el

motivo más consecuente por el cual los trabajadores cambian un EPP y Dotación y la frecuencia con que lo hacen.

Al momento que la empresa decide implementar una herramienta de control que les permita tener un mejor acceso y generar posibles estrategias, y participarle todo esto a sus trabajadores, automáticamente la mentalidad de los trabajadores cambiara, debido a que finalmente existe un control sobre ellos y los únicos que se verán perjudicados son ellos mismos. Dentro de los aspectos por los cuales los trabajadores se verán perjudicados hará parte la pérdida del EPP y la Dotación, el mal cuidado del EPP y la Dotación, el cambio por comodidad o estética del EPP o de la Dotación respectiva, puesto que son aspectos muy significativos que demuestran el cuidado y la atención que tiene el trabajador por el EPP y Dotación suministrada. Aspectos como rotura y descocidos entran en el motivo de calidad e inmediatamente será comunicado a los respectivos proveedores para tomar medidas correctivas o simplemente cambiar de proveedor puesto que el que se tiene le está generando un gasto extra a la empresa.

Se aprecia que el cambio entre el mes de Diciembre de 2011 y el mes de Enero de 2012 es supremamente satisfactorio y la herramienta propuesta sí está generando un control adecuado. Por ejemplo los guantes de vaquetas pasaron de tener un consumo de 2105 a un consumo de 1534, es decir se redujeron 571 guantes, es permitido suponer que en el mes de enero en el desarrollo de las actividades los guantes de vaqueta no hayan tenido un mayor auge y por lo tanto el resultado que se observa, pero se debe reconocer que la disminución es grande

y, si se compara con la proyección de los pronósticos de la **Tabla 49** que aún no se encuentran controlados muy probablemente el consumo para el mes de enero sin control sería de 2120 es decir aumentaría en vez de disminuir, por lo tanto este dato arrojado es importante y estaría garantizando una disminución en los gastos que tiene el consorcio Lithos mensual.

Por otra parte se observa también que el control del protector auditivo tipo copa e inserción, permitió la reducción de 129 protectores, pasando de un consumo mensual de 296 a un consumo mensual de 167.

Se nota también que hay EPP y Dotaciones que en vez de disminuir aumentan por ejemplo las botas pantaneras pasaron de 91 botas a 122 en el mes de enero, este resultado se dio por motivo de los trabajos de excavación y concreto en el primer mes del año se estaba desarrollando una ardua tarea en el desarrollo de estas actividades. Y los guantes de carnaza también fueron muy utilizados en este primer mes del año por la misma condición pasaron de 168 guantes a 317, es decir aumento su consumo en 149 guantes.

En general se puede afirmar que si se logra controlar los EPP y las Dotaciones, muy probablemente el beneficio que le generará al consorcio Lithos en cuanto a costos va a ser favorable.

El consorcio Lithos cuenta con una fortaleza característica y es que tiene la facilidad económica para la implementación de métodos y herramientas que permitan desarrollar permanentemente un mejor control de los EPP y Dotaciones,

esto gracias al tamaño y la gran utilidad que le genera la refinería de Cartagena. La ejecución efectiva de métodos a corto plazo, contando con los recursos económicos y de personal, como lo es el diseño de una herramienta de control para EPP y Dotaciones, le generaría al consorcio un excelente beneficio.

A continuación se detallará el resultado obtenido en costos del ahorro de los EPP en el mes de Enero 2012 cuando se practicó la prueba piloto.

**Tabla 60: Costos ahorrados en el mes de Enero 2012**

<b>EPP</b>	<b>ENERO</b>	<b>VALOR EPP</b>	<b>TOTAL</b>
Guante de vaqueta	571	\$6.500	\$3'711.500
Protector Visual	14	\$29.376	\$411.264
Mascarillas	70	\$2.950	\$206.500
Auditivos	129	\$2.750	\$354.750
<b>TOTAL</b>			<b>\$4'684.016</b>

**Fuente: Autores**

Se concluye entonces con los resultados obtenidos, que es viable invertir el valor que implica el diseño de una herramienta de control para ser desarrollado en el consorcio Lithos, puesto que los resultados son favorables tanto que el ahorro que se obtuvo en el mes de Enero fue de Cuatro Millones Seiscientos Ochenta y Cuatro Mil Diez y seis pesos (\$4'684.016). Lo que es un valor mayor al de la inversión que se necesitaría hacer, Dos Millones Novecientos Treinta Mil Pesos (\$2'930.000).

## 16. CONCLUSIONES

Las conclusiones que se describen a continuación son el resultado de un largo proceso de investigativo y de análisis del contexto del problema formulado, de manera que la solución presentada durante el desarrollo de esta investigación se convierta en un punto de partida para la gestión de los empleados referente a los elementos de protección personal y dotaciones del consorcio Lithos, logrando desarrollar las actividades presupuestadas generando impacto deseado en los objetivos planteados.

Por lo cual se especifica:

- Dentro del conjunto de generalidades que se analizaron del consorcio se destaca que nació mediante el logro de una licitación que fue presentada por tres (3) empresas Concreto de Colombia, Consalfa de Chile y Cosapi de Perú para el desarrollo de obras civiles en la refinería de Cartagena.
- En el diagnóstico de la situación actual de la empresa se realizó mediante tres herramientas fundamentales que fueron un análisis DOFA, encuestas a los trabajadores acerca de la percepción que tienen de los EPP y las Dotaciones suministradas por el consorcio y dos listas de chequeos realizadas por los autores de la investigación una para la verificación de los requerimientos generales en Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente para el consorcio y la otra para la verificación de requerimientos generales

en logística e inventarios para el consorcio. En la cual se evidencia que no cumple el requerimiento de logística, y algunos elementos de protección personal suministrado por la empresa no cumple con la calidad requerida.

- Otro aspecto para destacar fue el análisis de las actividades que realizan los trabajadores del consorcio, la cual dio resultados la identificación de tiempo de vida de cada elemento de protección personal, puesto que dependiendo de la actividad que se realice y la intensidad con que se realice la duración de los EPP va a ser variable.
- La demanda de los EPP tiene un comportamiento de tipo independiente, teniendo en cuenta estas características se realizó un pronóstico a corto plazo utilizando un promedio móvil simple. La cual sirve para la toma de decisiones estratégicas en la compra de dichos elementos.
- El sistema de gestión de elementos de protección personal y dotaciones, diseñado en el presente trabajo de grado, más que una herramienta de seguimiento de gestión es una herramienta facilitadora de la comunicación entre las áreas del consorcio Lithos interesadas, y a su vez es un sistema capaz, que permite que los indicadores formulados sean medibles logrando integrar la información y retroalimentándola de forma continua y confiable.

- Se propuso un plan de implementación del sistema de gestión y cartilla de seguridad los cuales son guías que se sugieren realizar paso a paso para alcanzar los resultados deseados.
- Finalmente con los resultados obtenidos, se afirma que es viable invertir en el diseño de una herramienta de control en el consorcio Lithos, debido a que los resultados mostrados son favorables en el ahorro de costos de EPP que se obtuvo en la prueba piloto en un mes seleccionado, destacando un ahorro mayor a la inversión que se debería realizar al momento de la implementación del sistema de gestión como herramienta de control.

## 17. RECOMENDACIONES

- Fomentar una cultura de comunicación efectiva y directa entre jefes y trabajadores ya que así se lograrán detectar oportunidades de mejora para el sistema de gestión de EPP y dotaciones para temas de seguridad y logística del consorcio lithos.
- La gerencia administrativa debe estar pendiente de la actualización de las herramientas creadas en el desarrollo del presente trabajo de grado, diagnóstico, pronóstico, software entre otras; para analizar el desarrollo y camino hacia la mejora continua.
- Aunque la herramienta de pronóstico presentada permite establecer un comportamiento del consumo de EPP, hay un grado de incertidumbre que se debe tener en cuenta para la toma de decisiones del consorcio lithos, por lo que la herramienta será un soporte para la toma de decisiones en el proyecto.
- Se recomienda no olvidar y poner en práctica el Plan de implementación del sistema de gestión de elementos de protección personal y dotaciones en el consorcio Lithos y de esta manera obtener los resultados deseados en el sistema de gestión.

- La herramienta de control Dotepp para el sistema de gestión del consorcio lithos a pesar de que es una herramienta que favorece la toma de decisiones por parte de los usuarios del sistema en el presente trabajo de grado, puede convertirse en un futuro como herramienta fundamental para cualquier empresa a través de la implementación de nuevas funciones relacionando todas las áreas de un compañía.
  
- Se recomienda trabajar la herramienta Dotepp desde cada almacén satélite por lo que esta se encuentra capacitada para trabajar a nivel de red, con posibilidad de Multiusuarios permitiendo un mejor flujo del proceso de la herramienta por lo que se ve impedida por las características y recursos necesarios que presenta el consorcio Lithos en la expansión de la refinería de Cartagena.
  
- Es importante realizar en determinado tiempo definido por los supervisores las listas de chequeo implementadas en esta investigación, con el fin de conocer el diagnostico que va presentando el consorcio y de esta manera encaminar al consorcio en un proceso de mejora continua.

## 18. BIBLIOGRAFIA

AmedidaTI. (s.f.). *Amedida TI*. Recuperado el Marzo de 2012, de  
<http://www.amedidati.com/>

Andrade, J. F. (2005). *Universidad del valle*. Obtenido de  
<http://www.univalle.edu/publicaciones/brujula/brujula17/pagina09.htm>

Bonilla, A. D. (2008). La importancia de la seguridad industrial en las empresas.  
*Revista ID, Huellas Industriales*.

Camero. (s.f.). *HSEQ Camero Consulting*. Recuperado el Marzo de 2012, de  
<http://www.hseqcamero.com/>

Chavez, M. (2008). *Universidad nacional de colombia*. Obtenido de  
<http://www.manizales.unal.edu.co/simege/descargas/PROGRAMA%20DE%20ADMINISTRACION%20DE%20ELEMENTOS%20DE%20PROTECCION%20DEL%20PERSONAL.pdf>

Felipe Blanco. Madrid: Ed. APD, 1.-1. (1997). *El Control Integrado de Gestión*.  
Madrid: APD.

Gonzalez, N. A. (2009). *Pontificie Universidad Javeriana*. Obtenido de  
<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/Tesis221.pdf>

Martinez, A. Y. (2006). *Organizacion de estados iberoamericanos para la educacion, ciencia y cultura*. Obtenido de

[http://www.oeiperu.org.pe/CURSOSADMPCURSO1\\_PLANIFDELASCONTRATACIONES/TEMA2/Lectura%20el%20Sistema%20Logistico.pdf](http://www.oeiperu.org.pe/CURSOSADMPCURSO1_PLANIFDELASCONTRATACIONES/TEMA2/Lectura%20el%20Sistema%20Logistico.pdf)

Montanares, J. (2009). *Portal de la seguridad, prevencion y salud ocupacional de chile*. Obtenido de [http://www.paritarios.cl/especial\\_epp.htm](http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm)

Oliek González Solán. Jorge de la Vega Yabor. Néstor Loredo Carballo. Pedro L. del Pozo Álvarez. (2007). *Gestiopolis*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/ger/sisgesestraoliek.pdf>

Ortiz, Lezahairam Thomas & María del Pilar Díaz. (2002). *Portal de la salud*. Obtenido de Lezahairam Jimdo: <http://lezahairam.jimdo.com/conceptos-importantes/>

Perez Campaña, M. (2005). *Contribucion al control de gestion en elementos de la cadena suministro. Modelo y procedimientos para organizaciones comercializadores*. Universidad Central Marta Abreu De Las Villas, Santa Clara. Cuba: Holguin.

Perez, M. (2003). *Gestiopolis*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/67/siscontrges.htm>

RAE. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de Real Academia Española:

<http://buscon.rae.es/draeI/SrvltObtenerHtml?IDLEMA=82938&NEDIC=Si>

RAE. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de Real Academia Española.

RAE. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de Real Academia Española: <http://buscon.rae.es/draeI/>

SAP. (s.f.). *SAP*. Recuperado el Marzo de 2012, de

[http://www.sap.com/spain/software/gestion\\_de\\_almacenes.epx](http://www.sap.com/spain/software/gestion_de_almacenes.epx)

Universidad nacional de Colombia. (2006). *Programa de administracion de elementos de proteccion personal y seguridad*. Obtenido de

<http://www.manizales.unal.edu.co/simege/descargas/programa%20de%20administracion%20de%20elementos%20de%20proteccion%20del%20personal.pdf>

Zamira Eugenia Murillo Jaller, Veronica Ortiz Beltran. (2004). *Pontificia Universidad Javeriana*. Obtenido de

<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/tesis162.pdf>

## **RESUMEN**

En el primer capítulo se abarca todo lo que tiene que ver con las generalidades del consorcio Lithos.

Dentro del conjunto de generalidades que se analizaron del consorcio se destaca que nació mediante el logro de una licitación que fue presentada por tres empresas Conconcreto de Colombia, Consalfa de Chile y Cosapi de Perú.

El consorcio lo conforman 780 trabajadores entre administrativos y operativos, cuenta con un reglamento de seguridad, una política de cero accidentes y un plan de emergencia. Es importante conocer también que la administradora de seguros que les brinda asesoría médica a sus trabajadores es ARP Liberty.

Hace parte de este primer capítulo el diagnóstico de la situación actual de la empresa. Este diagnóstico fue obtenido mediante tres herramientas fundamentales que fueron un análisis DOFA, encuestas a los trabajadores acerca de la percepción que tienen de los EPP y las Dotaciones suministradas por el consorcio y dos listas de chequeos realizadas por los autores de la investigación una para la verificación de los requerimientos generales en Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente para el consorcio y la otra para la verificación de requerimientos generales en logística e inventarios para el consorcio.

En cuanto al análisis DOFA se resalta que si se consigue un aprovechamiento de las debilidades y las oportunidades los resultados que se van a obtener son:

- La eficacia en la implementación logística de los EPP y Dotaciones y una eficiencia y efectividad en todas las actividades que se desarrollan.
- El desarrollo eficaz de mecanismos que permitan generar alertas cuando la existencia de los EPP lleguen a un límite mínimo establecido por el control interno de inventarios.

Por otra parte en cuanto a la unión de las fortalezas y oportunidades que presenta el consorcio se lograra como resultado:

- Tendencia constante en el desarrollo de proyectos en CBI, con personal apto para realizar las actividades.
- Ejecución efectiva de métodos a corto plazo, contando con los recursos económicos y de personal.
- Promover el desarrollo de proyectos seguros y eficaces Minimización de riesgos.

Se establece que el punto más crítico en este análisis DOFA es la unión de las debilidades y las amenazas, debido a que son las partes negativas con las que cuenta la empresa. Por lo tanto si se logran estabilizar y trabajar con ellas se lograría conseguir:

- Alianzas estratégicas con los proveedores para garantizar un cumplimiento correcto de las actividades.
- Control y el uso adecuado de cada uno de los EPP y Dotaciones para el correcto desarrollo de las actividades.

Y por último como consecuencia de las fortalezas y las amenazas encontradas en el consorcio se logra establecer que implican:

- Disminución en las actividades de trabajo, generando con esto gastos innecesarios.
- Bajo nivel de aprovechamiento de las oportunidades que se presentan.

Otra herramienta fundamental que permitió conocer y establecer un diagnóstico acerca de la situación que se presenta en el consorcio Lithos fue la lista de chequeo, se realizaron dos, la primera para verificar los requerimientos generales en Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente del consorcio y la segunda para la verificación de los requerimientos generales en logística e inventario del consorcio.

Como resultado de estas dos listas de chequeo se obtuvo lo siguiente:

- Un porcentaje representativo del 8%, muestra que los equipos de emergencia como los extintores se encuentran obstaculizados por materiales y elementos que lo bloquean y no permiten la utilización inmediata al momento de presentarse alguna emergencia.
- Un porcentaje característico del 67%, muestra que el control y el mantenimiento de inventario con suficiente stock en los diferentes

almacenes satélites del consorcio es bajo, puesto que no existe un conocimiento exacto de la demanda de los EPP y las Dotaciones y este problema genera demora en algunas actividades mientras son suministradas de EPP nuevamente. Otro punto importante es que no cuentan con una herramienta de control que permita el registro adecuado de la entrega de los EPP y las Dotaciones.

- Se cuenta con un lugar para almacenar los EPP.
- Se realiza inventario de control en el almacén central.
- Las áreas de trabajo tienen un lugar para almacenar los EPP dañados.
- El consorcio cuenta con un transporte interno para las diferentes áreas de trabajo.

El tercer aspecto a analizar fue la percepción que tienen los trabajadores en cuanto a la calidad de cada EPP y Dotación que suministra el consorcio.

Dentro de este orden de ideas se destaca entonces que:

La calidad del guante de vaqueta suministrado por el consorcio Lithos, percibida por los trabajadores es considerada con un 44,80% como malo. Es una situación preocupante y alarmante, debido a que es este tipo de guante el más utilizado en las actividades del consorcio.

Este guante está presentando averías, descocidos y por el desarrollo de algunas actividades que requieren de una utilización más cargada, avanzada, el guante no está soportando y por consiguiente su desgaste pertinentemente. Su desgaste

ocurre más que todo en la parte que hay entre el dedo pulgar y el dedo índice, normalmente suele descoserse o simplemente el material se parte.

Por lo que se puede concluir que el guante no es apto para el desarrollo de algunas actividades y que es necesario revisar la calidad de este tipo de guantes, esto mediante un análisis detallado con el respectivo proveedor, puesto que está incurriendo en gastos, porque se acaban más rápido, también incurre en la paralización de actividades y pérdida de tiempo, porque mientras el trabajador se desplaza hacia el almacén satélite a dotarse nuevamente del guante, está dejando la actividad que desarrollaba sola y suspendida, por lo tanto se atrasa.

Algo muy diferente se evidencia con el guante de carnaza y el de caucho, la percepción que tienen los trabajadores de este EPP, es con un 80,80% y 61,60% respectivamente considerado bueno. Su calidad es apropiada, son guantes cómodos y convenientes para el desarrollo de sus respectivas actividades. Los trabajadores se sienten satisfechos con la calidad de este guante y desean seguir utilizándolo.

Con respecto a las dotaciones se destaca algo significativo y es que más de la mitad de los trabajadores consideran la calidad de las camisas suministradas como malo con un 56,40%. Esta respuesta negativa se obtuvo debido a que la camisa lleva adherida en su espalda el chaleco reflectivo, este chaleco con el pasar de los días tiende a descoserse, ocasionándole un desgaste a la camisa en la parte trasera por la misma situación. Se debe conocer y establecer un estudio

sobre la empresa encargada de suministrarle esta dotación al consorcio y de esta manera poder tomar acciones correctivas, ya sea planteándoles el caso que se presenta y con base a este programar soluciones, una podría ser que ellos ya no despachen las camisas con el chaleco reflectivo adherido, sino simplemente despachen las camisas normales porque el consorcio está haciendo un gasto adicional pidiendo chalecos reflectivo individuales a otro proveedor.

Se resalta también que la calidad de los dos protectores visuales (el claro y el oscuro) suministrados por el consorcio a los trabajadores, para el desarrollo de las actividades de mantenimiento de equipo, relleno, excavación, acero, formaleta, concreto, andamios, pernos y pilotes, logra un resultado positivo debido a que más de la mitad de los trabajadores contribuyeron a eso. Son protectores muy buenos, resistentes, de un material adecuado y lo más importante, le ofrecen completa seguridad a sus ojos.

El calzado es otro aspecto fundamental que hay que destacar, porque son todos los trabajadores los que deben utilizarlo. Los zapatos deben generarle al trabajador confort, comodidad y seguridad. Un detalle importante se presenta en cuanto al suministro de las botas pantaneras, un 49,20% exactamente 123 trabajadores consideran que este tipo de calzado es malo. El descontento de los trabajadores se efectúa cuando utilizan estas botas en trabajos húmedos, debido a que tienden a resbalarse y a medida que les dan un mayor uso se les despega la suela. En épocas de lluvia, también suelen apolillarse y por consiguiente se les entra el agua, los trabajadores realizan las actividades de manera incomoda y esto

está generando un consumo extra, por lo tanto gastos extras para el consorcio porque hay que pedir más botas y de manera apresurada pues no se pueden suspender las actividades. Debido a esta situación el comportamiento de cambio de las botas pantaneras corresponde a que un 11,00% de los trabajadores lo hacen dos veces por semana, una proporción considerable para tenerla en cuenta y realizarle mejoras.

Otro de los aspectos fundamentales que se trabajaron en la encuesta fue la frecuencia de cambio de cada EPP, durante la semana. Los resultados obtenidos en base a los guantes de vaqueta fueron sorprendentes. Normalmente un guante de vaqueta tiene una vida útil de cuatro días, es decir semanalmente (de lunes a domingo) debe hacerse solo un cambio y al inicio de la semana siguiente se debe realizar el otro. Según lo que se nota en la tabla 20, es que el 73,20% de los trabajadores tienen una frecuencia de cambio de dos veces por semana y un 5,20% de tres veces. Esto es algo muy significativo y se puede afirmar que es resultado de la mala calidad que presentan los guantes de vaqueta (según las respuestas obtenidas en la pregunta 1). A pesar de que el aumento del desgaste del guante puede ser por el desarrollo de alguna de las actividades, este resultado obtenido es cuestionable y se deben tomar acciones de mejoras puesto que si se nota el porqué del aumento en los costos.

Por su parte el guante de carnaza presenta un comportamiento normal, su calidad es buena y la satisfacción que tienen los trabajadores con respecto a él, es

positiva. Su frecuencia de cambio es de 69,80% nunca, esta corresponde y concuerda con lo analizado en la pregunta 2 de la encuesta.

La frecuencia de cambio de las mascarillas respiratorias corresponde a que un 37,20% de los trabajadores la cambian una vez a la semana, esta respuesta se debe a que existen unos meses por ejemplo el mes de (febrero y marzo) que son meses de mucha brisa, por lo tanto mucho polvo es el que se levanta, de ahí el constante uso de las mascarillas. Y cuando esta situación no se presenta el comportamiento es normal, pues más de la mitad, es decir, un 52,00% no la cambia a la semana.

El tiempo que demore un trabajador esperando en un almacén satélite el cual no tenga el EPP requerido se considera perdida para el consorcio, debido a que en ese momento se paraliza la actividad que se esté desarrollando con dicho EPP, por tanto el tiempo de espera debe ser muy bajo y no es lo que se nota en el grafico 34, pues el 3% de los trabajadores demora entre una hora o más, es una proporción baja pero muy resultante para el consorcio y se deben realizar acciones de mejora. Un 34,00% de los trabajadores demora esperando la provisión de EPP 45 minutos, un 40,00% demora 30 minutos y tan solo un 23% de los mismos demora quince minutos.

Un aspecto positivo que se caracterizó por su alta proporción fue el de la capacitación de los trabajadores y es que el 100% de ellos se encuentra en las

condiciones para manejar adecuadamente los elementos de protección personal y de esta manera garantizar el mínimo riesgo posible.

Otro aspecto que se fue de mucha importancia para esta investigación fue el conocer las actividades que se realizan los trabajadores del consorcio Lithos en la expansión de la refinería de Cartagena y dentro de estas se encontraron:

- Actividades de oficina
- Actividades de mantenimiento
- Actividades de relleno
- Actividades de excavación
- Actividades de acero
- Actividad de formaleta
- Actividad de concreto
- Actividades de andamio
- Actividades de perno
- Actividades de pilotes

El conocimiento de estas actividades que se realizan en el consorcio sirve para la identificación de tiempo de vida de cada elemento de protección personal, puesto que dependiendo de la actividad que se realice y la intensidad con que se realice la duración de los EPP va a ser variable.

El tipo de demanda del consorcio Lithos es de tipo independiente porque no se deriva directamente de la demanda de otros productos, se observa los datos

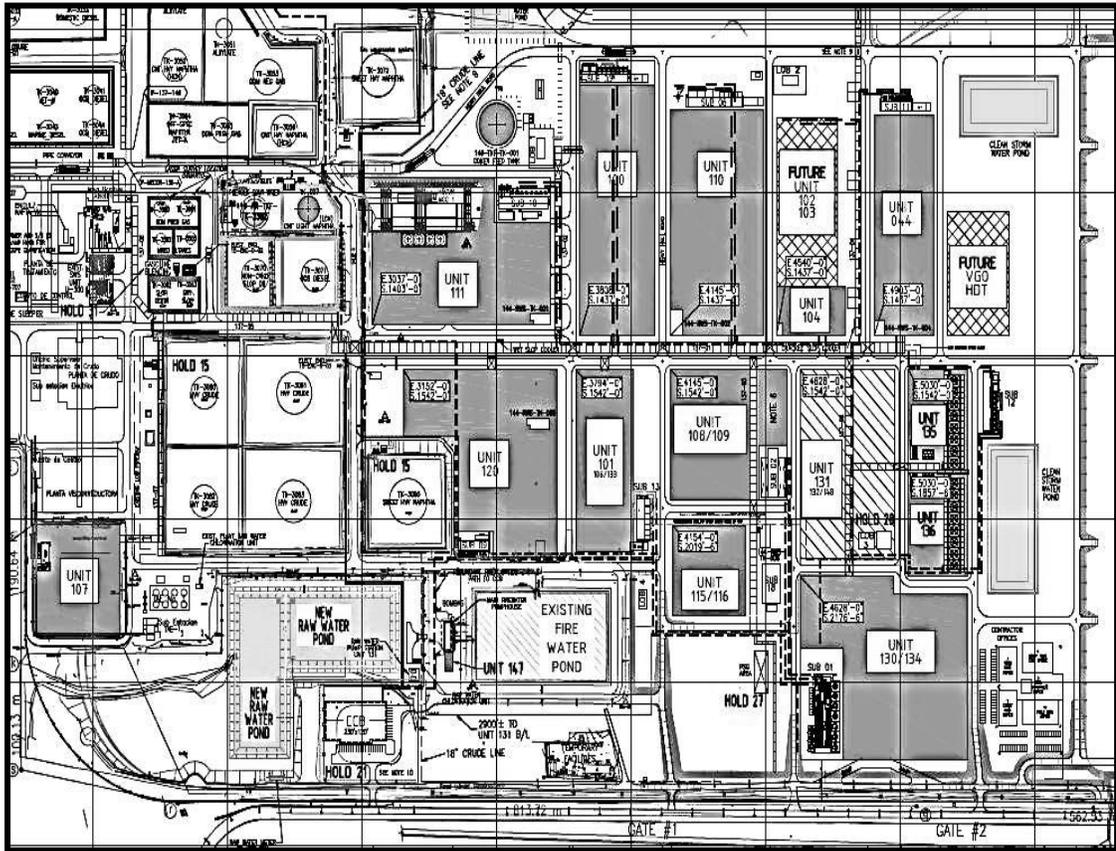
históricos con un patrón de demanda uniforme con poca tendencia con lo cual el sistema de pronóstico recomendado dada estas características es el promedio móvil simple.

En el siguiente capítulo se desarrolla la herramienta de control con el objetivo de brindar soporte de información de seguridad, salud Ocupacional y logística de manera que permita gestionar y controlar a los trabajadores del consorcio Lithos, presentando reportes con información que facilite la toma de decisiones en el control de los elementos de protección personal y dotaciones. La herramienta de control cuenta con un manual en donde instala y configurar en donde se podrá gestionar y controlar a los trabajadores del consorcio Lithos, con la ayuda de los diferentes módulos de gestión que dispone la herramienta de control.

Se propuso un plan de implementación del sistema de gestión y una cartilla de seguridad los cuales son guías para lograr implementar el sistema de gestión por ultimo con los resultados obtenidos, se afirma que es viable invertir en el diseño de una herramienta de control en el consorcio Lithos, debido a que los resultados mostrados son favorables en el ahorro de costos de EPP que se obtuvo en la prueba piloto en un mes seleccionado, destacando un ahorro mayor a la inversión que se debería realizar al momento de la implementación del sistema de gestión como herramienta de control.

**ANEXOS**

Anexo A: Plano consorcio lithos.



Anexo B: Encuesta consorcio lithos.



**ENCUESTA DE EVALUACION PARA EL CONTROL DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL Y DOTACIONES EN EL CONSORCIO LITHOS EN LA EXPANSION DE LA REFINERIA DE CARTAGENA**

Objetivo: Determinar la percepción que tienen los trabajadores del consorcio Lithos, en cuanto al uso de los elementos de protección personal y dotaciones.

1. Califique la calidad de los elementos de protección personal (EPP) y Dotaciones en la siguiente escala. Si no conoce el EPP o Dotacion, escoja la opción No sabe / No responde (Ns/Nr).	Muy Malo	Mal	Buena	Muy Buena	Excelente	Ns/Nr
1.1 Los guantes de vaqueta suministrados son:	<input type="radio"/>					
1.2 Los guantes de camaza suministrados son:	<input type="radio"/>					
1.3 Los guantes de caucho suministrados son:	<input type="radio"/>					
1.4 El casco de seguridad suministrado es:	<input type="radio"/>					
1.5 Las camisas suministradas son:	<input type="radio"/>					
1.6 El pantalón suministrado es:	<input type="radio"/>					
1.7 El mascarillas respiratorias suministradas son:	<input type="radio"/>					
1.8 El protector visual claro suministrados es:	<input type="radio"/>					
1.9 El protector visual oscuro suministrado es:	<input type="radio"/>					
1.10 El protector auditivo de inserción suministrado es:	<input type="radio"/>					
1.11 El peto de camaza suministrado es:	<input type="radio"/>					
1.12 La careta para soldar suministrada es:	<input type="radio"/>					
1.13 Las polainas suministradas son:	<input type="radio"/>					
1.14 El chaleco reflectivo suministrado es:	<input type="radio"/>					
1.15 El protector metatarzal suministrado es:	<input type="radio"/>					
1.16 Las botas punteras suministradas son:	<input type="radio"/>					
1.17 Las botas pantaneras suministradas son:	<input type="radio"/>					

2. ¿Cuanto tiempo se demora usted en el almacén satélite de su área cambiando algún elemento de protección personal?

1min \_\_\_ 5min \_\_\_ 10min \_\_\_

3. ¿Considera usted que un cambio de Elemento de protección personal se debe realizar por?

Estética \_\_\_ Desgaste \_\_\_ Roto \_\_\_ Perdida \_\_\_

4. ¿Semanalmente con que frecuencia se dirige usted a solicitar cambio de elementos de protección personal en el almacén satélite del área?	Una Vez	Dos Veces	Tres Veces	Mas de Tres Veces	Nunca
4.1 Guantes de vaqueta	<input type="radio"/>				
4.2 Guantes de carnaza	<input type="radio"/>				
4.3 Guantes de caucho	<input type="radio"/>				
4.4 Casco de seguridad	<input type="radio"/>				
4.5 Mascarillas respiratorias	<input type="radio"/>				
4.6 Protector visual claros	<input type="radio"/>				
4.7 Protector visual oscuras	<input type="radio"/>				
4.8 Protector auditivo de inserción	<input type="radio"/>				
4.9 Peto de carnaza	<input type="radio"/>				
4.10 Careta para soldar	<input type="radio"/>				
4.11 Polainas	<input type="radio"/>				
4.12 Chaleco reflectivo	<input type="radio"/>				
4.13 Protector metatarzal	<input type="radio"/>				
4.14 Botas pantaneras	<input type="radio"/>				

5. ¿Al momento de realizar algún cambio de EPP en un almacén satélite y este no tiene, cuanto tiempo demora esperando dicho EPP en su área de trabajo?

15min \_\_\_ 30min \_\_\_ 45min \_\_\_ 1 Hora o mas \_\_\_

6. ¿Se Considera usted capacitado en el uso adecuado de los Elementos de protección personal para minimizar algún riesgo al que este expuesto en el consorcio lithos?

Si \_\_\_ No \_\_\_

7. Trimestralmente cada cuanto tiempo considera que se debe realizar charlas del uso adecuado de los EPP en las diferentes áreas de trabajo del consorcio Lithos?

Una vez \_\_\_ Dos veces \_\_\_ Tres o mas \_\_\_ Nunca \_\_\_

8. Al solicitar usted informacion de EPP a un prevencionista del consorcio Lithos para alguna actividad que deba realizar ¿qué nivel de informacion recibe usted por parte del prevencionista siendo el 100% una informacion satisfactoria?

20% \_\_\_ 50% \_\_\_ 80% \_\_\_ 100% \_\_\_

Gracias por su opinión.

Anexo C: Formato control entrega de EPP en área - Individual consorcio lithos.



**CONTROL ENTREGA DE EPP EN AREA - INDIVIDUAL**



Versión Formato: 1.0

Área: \_\_\_\_\_

Motivo: Comodidad (C), Desgaste (D), Calidad (Q), Perdida (P)

ITEM	FECHA	CEDULA	EPP	MOTIVO	CODIGO	FIRMA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

Nota: Cada Almacenista es responsable de la entrega diligenciada de este formato a la persona encargada o en su defecto al almacén central.

Anexo D: Formato relación salidas EPP – almacenes satélites consorcio lithos.

Consortio Lithos



RELACION DE SALIDAS EPP - ALMACENES SATELITES (AREA)

Versión Formato: 1.0

ITEM	FECHA	AREA	EPP	Q	T	NOMBRE (QUIEN RECIBE)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

Nota: El Almacén Central es responsable de la entrega diligenciada de este formato a la persona encargada.



# MANUAL DE CONCIENCIA DE EPP Y DOTACIONES



**Consorcio Lithos** 

Consortio Lithos 

**DOTEPP**

**Versión 1.0**

**Manual De Usuario**

**Ana Milena Ramírez Torres  
Juan Camilo Miranda Jiménez**

**Abril 2012**

