



**UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO**

**Facultad de Ingeniería**

**Departamento de Ingeniería Mecánica**

**“Implementación del Método de las 5S”  
Taller de Fabricación de Recubrimiento  
Aster Chile Ltda.**

**Seminario de Titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el título de Ingeniero de Ejecución en Mecánica.**

**Profesor Guía:**

**Sr. Carlos Hernán Salinas Lira, Dr. Sc.**

**Ingeniero Supervisor:**

**Sr. Ariel Melgarejo Galdames**

**FREDDY ANDRES RAMIREZ FLORES**

**2014**

## **DEDICO ESTE TRABAJO DE SEMINARIO**

*A tu paciencia y comprensión, preferiste sacrificar tu tiempo para que yo pudiera cumplir con el mío. Por tu bondad y sacrificio me inspiraste a ser mejor para ti, ahora puedo decir, gracias por estar siempre a mi lado, apoyarme incondicionalmente y amarme como sólo tú sabes hacerlo, Cecilia Alejandra Salazar Escobar.*

*A mi pedazo de cielo, Emily Alejandra, que bajó del manto estrellado para llenar de alegría mi vida, gracias porque eres mi inspiración y fortaleza, una sonrisa tuya ilumina mi mundo y me da las fuerzas necesarias para luchar y conseguir mis metas.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios, por estar conmigo y trazar el camino por los que mis pies avanzan, por fortalecer mi corazón e iluminar mi vida.*

*A mis padres Segundo y Juanita, que me dieron la vida. Gracias por creer en mí, siempre han estado apoyándome y brindándome su amor, hoy les estoy devolviendo lo que ustedes me dieron en un principio.*

*Quiero agradecer a mi suegra, Cecilia Escobar Sáez, por ser todo lo contrario a lo que esa expresión con que la nominé representa en el sentido común. Gracias por su cariño, comprensión, apoyo y paciencia. Por quererme y cuidarme como su hijo.*

*A todos quienes han apoyado mis estudios: familiares, amigos, profesores, Empresa Aster Chile Ltda., que con un granito de arena aportaron en el camino que recorrí para finalmente convertirme en un profesional.*

*A todos ustedes,*

*Muchas Gracias*

## **TABLA DE CONTENIDO**

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>9</b>
1.1) DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	10
1.2) INSTALACIONES.....	13
1.3) GESTIÓN DE CALIDAD .....	14
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>EL MÉTODO DE LAS 5S .....</b>	<b>16</b>
2.1) ORIGEN DEL TEMA.....	17
2.2) DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE LAS 5S .....	17
DESPEJAR (seiri) .....	18
ORDENAR (seiton) .....	19
LIMPIAR (seiso).....	20
ESTANDARIZAR (seiketsu) .....	21
AUTODISCIPLINA (shitsuke) .....	22
¿POR QUÉ APLICAR EL MÉTODO DE LAS 5S?.....	23
¿PARA QUÉ APLICAR EL MÉTODO DE LAS 5S? .....	24
¿CÓMO APLICAR EL MÉTODO DE LAS 5S?.....	24
¿DÓNDE APLICAR EL MÉTODO DE LAS 5S?.....	25

### **CAPÍTULO 3**

<b>ANÁLISIS Y PROPUESTAS .....</b>	<b>26</b>
3.1) ESTRATEGIA DE TRABAJO .....	27
3.2) DIAGNÓSTICO .....	28
3.3) DISTRIBUCIÓN Y ORGANIZACIÓN .....	29
3.4) PROCESOS PRODUCTIVOS .....	30
3.5) BENEFICIOS Y COSTOS.....	31

### **CAPÍTULO 4**

<b>RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
4.1) ORDEN Y LIMPIEZA.....	35
4.2) COSTOS.....	36
4.3) EJECUCIÓN DE PROCEDIMIENTOS .....	36
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>37</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>39</b>

## **RESUMEN**

El presente trabajo muestra una implementación del método de gestión de calidad y seguridad denominada 5S, para el Taller de Fabricación de Revestimiento de la empresa Aster Chile Ltda.

El objetivo es mantener condiciones de seguridad, limpieza y orden, al interior de la empresa, que permitan mejorar los procesos de acuerdo con las necesidades de la empresa y apoyados en la implementación de la presente propuesta de mejora, tal que permita a cada uno de los trabajadores ejecutar sus tareas con mayor eficiencia.

La propuesta final contempla una solución a las deficiencias encontradas en el taller una vez realizado el diagnóstico: Reconocimiento de logro de objetivos, con la participación de los trabajadores y auscultados mediante encuesta.

## INTRODUCCIÓN

El presente seminario pretende dar a conocer los resultados obtenidos tras la puesta en marcha del sistema de gestión de calidad 5S, aplicado en el Taller de Fabricación de Recubrimiento de la Empresa Aster Chile Ltda.

En la actualidad la competencia entre empresas es cada vez más fuerte y no basta con tener bajos costos, sino también entregar un producto de calidad que permita satisfacer al consumidor, durante y posterior a la adquisición del bien o servicio.

Para estos efectos, la selección del sistema de calidad a ser implementado resulta fundamental para dar un mayor valor agregado al producto que se va a distribuir.

Para satisfacer al cliente bajo tolerancia cero, se establecen políticas, objetivos y compromisos, utilizando diferentes herramientas tales como: sistemas de gestión ambientales, calidad y seguridad entre otros.

Otro punto importante es la eficacia, lo que significa que hacer las cosas bien, con los métodos indicados permite lograr el objetivo propuesto. El estudio y la propuesta de metas resulta fundamental para obtener un producto satisfactorio con la menor cantidad de materia prima o insumos, sin cambiar la calidad del producto, lo cual implica utilizar de manera adecuada los recursos, potenciando el capital humano, mediante distintas herramientas como el liderazgo, cursos, comunicación, etc.

Lo señalado anteriormente debiese estar presente en toda organización que, pretenda construir bases estables para una producción eficiente, avalado por una cultura de calidad ampliamente compartida y difundidas entre los miembros de la empresa.

En este sentido, la empresa Aster Chile Ltda., pretende construir unas bases sólidas, para obtener altos estándares de eficiencia y calidad en la producción. Para lograrlo es necesario implementar una metodología que posea la característica de ser transversal a lo mencionado anteriormente, y que considere a los trabajadores como ente fundamental para este desarrollo. Es en este sentido que aparece el concepto utilizado en Japón, denominado un sistema integral de producción, utilizado por Toyota, en donde se abordan los requerimientos descritos anteriormente mediante una metodología de trabajo llamado *Lean Manufacturing*, la cual se enfoca principalmente a incrementar la eficiencia productiva de los procesos de manera de obtener una mejora en tiempo de ejecución, aprovechamiento de espacios, disminución de desperdicios, reducción de inventarios, etc.

El *Lean Manufacturing* tiene por objetivo la eliminación de lo innecesario, mediante la utilización de una colección de herramientas como por ejemplo: TPM, 5S, Kanban, Kaizen, Jidoka, etc., que se desarrollan fundamentalmente en Japón. Los pilares de Lean Manufacturing son: la filosofía de la mejora continua, el control total de la calidad, la eliminación del despilfarro, el aprovechamiento de todo el potencial a lo largo de la cadena de valor y la participación de los operarios.

El principal enfoque de las 5S comienza con el descarte de productos innecesarios llamado Seiri, luego sigue la fase del orden llamado Seiton, posteriormente sigue la limpieza también conocida como Seiso, a continuación viene un proceso de estandarización nombrado como Seiketsu, finalmente termina con Shitsuke, que es la mantención de todo lo anterior.

## **OBJETIVO GENERAL**

- ❖ Implementar el método de las 5S en el Taller de Fabricación de Recubrimiento de la Empresa ASTER CHILE LTDA.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Realizar un levantamiento del Taller: Procesos, áreas de Trabajo, y uso de máquinas y herramientas.
- ❖ Generar procedimientos de uso de maquinarias, herramientas y materia prima en el área de trabajo.
- ❖ Optimizar la productividad.
- ❖ Mejorar el entorno de trabajo, velando por el bienestar y seguridad de los trabajadores.
- ❖ Capacitar al personal con el método de las 5S.
- ❖ Evaluar el método utilizado.



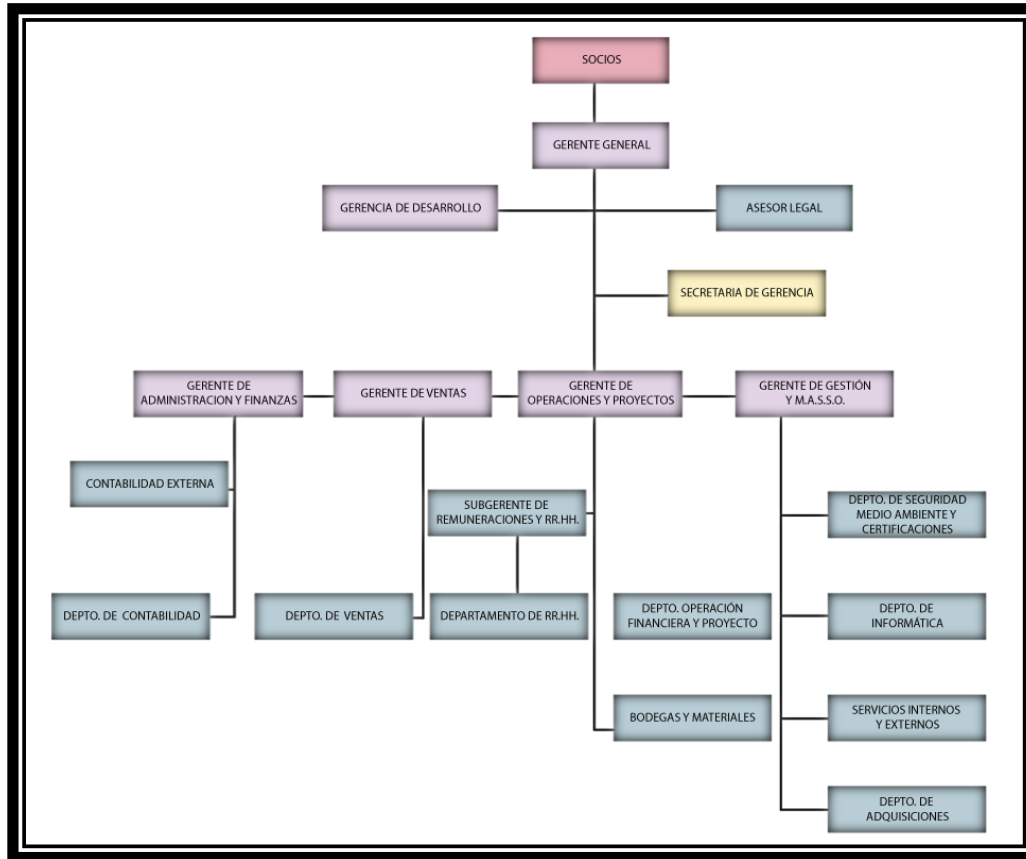
# **CAPÍTULO 1**

---

## **ASPECTOS GENERALES**

---

## 1.1) DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA



ASTER CHILE ® LTDA., una empresa con más de 20 años de trayectoria en el sector de la Industria, realizando actividades de Aislaciones Térmicas, Arriendo de Andamios y Pintura Industrial. Actualmente se encuentra en la implementación de los requisitos normativos ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001. Para lograr esto, la organización se planifica para: 1) Cumplir con los acuerdos establecidos con sus clientes manteniendo una buena comunicación y preservarlos mediante la satisfacción de sus necesidades, 2) Entregar productos de alta calidad, 3)

Propiciar una relación favorable con el medio ambiente manteniendo un programa de prevención, control y minimización de los impactos ambientales y contaminación provocados por la naturaleza de sus productos y operaciones, 4) Proteger la salud e integridad de su personal en relación a los peligros identificados en sus actividades, 5) Capacitar sistemáticamente a sus trabajadores en las áreas de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente, producción y administración.

### AISLACIÓN TÉRMICA INDUSTRIAL

Aster Chile Ltda., realiza trabajos de aislación térmica tanto en frío como en caliente, utilizando los siguientes materiales:

#### AISLANTE TÉRMICO

- |                                       |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| • Lana Mineral                        | Refractarios        |
| • Lana de Vidrio                      | Poliestireno        |
| • Caños Premoldeados (Lana Mineral)   | Poliuretano         |
| • Caños Premoldeados (Lana de Vidrio) | Silicato de Calcio  |
| • Foam Glass                          | Espuma Elastomérica |

#### RECUBRIMIENTO

- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| • Aluminio Liso      | Acero Galvanizado |
| • Aluminio Corrugado | Acero Inoxidable  |
| • Zinc Alum          | Fibra de Vidrio   |
| • Foil de Aluminio   |                   |

## ANDAMIOS

Con el afán de ofrecer soluciones a costos convenientes para sus clientes, es que ASTER CHILE LTDA, generó alianza para la representación de “Andamios Certificados” con el Grupo Europeo Metalusa: Normas Europeas UNE-EN 12810-1:2005 (EN 12810-1:2003)<sup>1</sup>

## MONTAJE Y DESMONTAJE - VENTA Y ARRIENDO DE ANDAMIOS

Andamios Multidireccionales Adapt ®

Andamios de Fachada Nor 48 ®

Andamios Tipo Americano o Tubulares

## PREPARACIÓN DE SUPERFICIE Y PINTURA INDUSTRIAL

- |                           |                                |
|---------------------------|--------------------------------|
| • Pinturas Epóxicas       | Pinturas Marinas               |
| • Pinturas de Poliuretano | Pinturas Industriales          |
| • Pinturas Sintéticas     | Pinturas Breas                 |
| • Expo-Bituminosos        | Pinturas Alquílicas            |
| • Pinturas Acrílicas      | Pinturas para Alta Temperatura |

---

<sup>1</sup> Esta norma explica los requisitos de Comportamiento y los Requisitos Generales para el Diseño estructural y evaluación de los Sistemas de Andamios Prefabricados de Fachada.

## SERVICIOS DE TERMOGRAFÍA INDUSTRIAL

- Análisis Termográfico
- Detecciones de Puntos de Calor Eléctrico
- Observaciones a Equipos de Alta Potencia

### 1.2) INSTALACIONES

En la primera visita a las instalaciones de la empresa ASTER CHILE LTDA. Se realizó una inspección visual del Taller de Fabricación de Recubrimiento y la Maquinaria existente, con el objetivo de conocer los recursos con los cuales dispone la empresa para desarrollar sus proyectos. (Anexo 1.2.1: Taller de Fabricación de Recubrimiento).

El Taller de Fabricación de Recubrimiento tiene las siguientes dimensiones:

15,10 m de ancho, 15,60 m de profundidad y 2,80 m de alto.

Dentro del Taller se encuentran:

- Mesas de Trabajo: En estas mesas de Trabajo, realizan labores de trazado de las piezas a fabricar, corte de las mismas y diseños a pedidos de los clientes. (Anexo 1.2.2: Mesa de Trabajo).
- Cilindradoras: Es una máquina donde puede darse forma curva o más bien tubular a una lámina o placa, consta de tres cilindros que tienen movimiento circular, dos en la parte baja y uno en la superior el cual se mueve hacia arriba y hacia abajo para darle ajuste al “cilindrado” o “rolado” según los diámetros de las cañerías a doblar. (Anexo 1.2.3: Cilindradora).

- Rodonadoras: Por esta máquina pasan todas las piezas a fabricar dentro del taller. Se pueden realizar diseños o trabajos como caídas de agua, macho y hembra para la función de enlatar, sirve para hacer cajas engrifadas y embotellado. (Anexo 1.2.4: Rodonadora).
- Plegadoras: En estas máquinas se realiza diamantado a las planchas. Se utiliza para desarrollar forro, canaletas, caídas de agua, etc. (Anexo 1.2.5: Plegadora).
- Guillotinas: Como su nombre lo indica, esta máquina presta la utilidad de cortar las planchas o láminas con las cuales se desarrollan las piezas a fabricar. (Anexo 1.2.6: Guillotina).

### **1.3) GESTIÓN DE CALIDAD**

La gestión de calidad comprende un conjunto de principios y métodos cuya aplicación está en auge, con independencia de la naturaleza de la actividad de la empresa o su tamaño. Los conceptos de calidad y de gestión de la calidad han evolucionado considerablemente a lo largo de los últimos setenta años, dando lugar a sucesivas teorías y enfoques que han ido complementando los enfoques anteriores hasta llegar a la denominada gestión de la calidad total. La evolución hacia este nuevo enfoque es consecuencia de los retos a los que tienen que enfrentarse las empresas en los mercados actuales. Estos retos pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

- ❖ Globalización de los mercados, que ha generado un aumento de la competencia, al añadir a esta la dimensión internacional, con una amplitud no conocida anteriormente.

- ❖ Clientes exigentes, con expectativas y necesidades cambiantes y cada vez más elevadas.
- ❖ Aceleración del cambio tecnológico, que implica ciclos de vida del producto cada vez más cortos.
- ❖ Éxito de las formas pioneras más globales y participativas de gestión de la calidad.

La gestión de la calidad tiene que ver con la organización interna que ejerce la determinación de los procesos productivos y de las características y cualidades de los productos, es decir es la gerencia o el manejo de los procesos productivos enfocada al mejoramiento continuo.

El aseguramiento de la calidad consiste en tener y seguir un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas, implantadas dentro del Sistema de Calidad de la empresa. Estas acciones deben ser demostrables para proporcionar la confianza adecuada (tanto a la propia empresa como a los clientes) de que se cumplan los requisitos del Sistema de Calidad.

## **CAPÍTULO 2**

---

# **EL MÉTODO DE LAS 5S**

---



## **2.1) ORIGEN DEL TEMA**

Realizado el diagnóstico inicial se define que la empresa necesita la asesoría en una herramienta de gestión que sea conocida por todo el personal, para la mantención de orden en el taller de Revestimiento.

La empresa Aster Chile Ltda., estima conveniente aplicar el sistema de gestión a utilizar. Dentro del taller, existen espacios poco aprovechados, faltos de utilización de lugares de almacenamiento establecido, material en desuso acopiado en su interior. Esto conlleva a implementar un plan que corrija los puntos anteriores, permitiendo el acceso libre de obstáculos, herramientas ubicadas por categorías, para lograr finalmente el orden y seguridad.

Adquiriendo, el empleado, un mayor compromiso con su puesto de trabajo, para que posteriormente la empresa se vea recompensada con los beneficios y así dar la dirección para la implementación de los requisitos normativos de ISO 9001.

## **2.2) DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE LAS 5S**

El método de las 5S se originó en Japón y fue elaborado por Hiroyuki Hirano como una herramienta de cambio dentro de su compañía, que apunta a una nueva forma de desarrollar las labores dentro de las organizaciones.

El método de las 5S es una concepción ligada a la orientación hacia la calidad total que se originó en el Japón bajo la orientación del estadístico estadounidense, William Edwards Deming, hace más de 40 años y está incluida dentro de lo que se conoce como mejoramiento continuo Gemba Kaisen.

Sus principales resultados se vieron reflejados en la compañía de vehículos Toyota. Gracias a una nueva forma de organizar la producción o el servicio, hicieron conocidos sus sistemas de calidad, y dentro de éste contexto surge la

estrategia de las 5S, donde aplican mejoras duraderas en el nivel de organización, orden y limpieza.

El nombre 5S proviene de las palabras que lo caracterizan, las cuales, en la transcripción fonética de los ideogramas japoneses al alfabeto latino, comienzan con “S”, ellas son: *SEIRI* (Separar), *SEITON* (Ordenar), *SEISO* (Limpiar), *SEIKETSU* (Estandarizar), *SHITSUKE* (Autodisciplina). Es el punto de partida en el desarrollo de las actividades de mejoramiento continuo que asegurarán la supervivencia de la empresa. Las mejoras deben comenzar eliminando todo lo que ya no es necesario y haciendo fácilmente accesibles todos los elementos restantes. Las tres primeras palabras implican acciones bien conocidas. Más aún, muchas personas las practican en forma individual. La diferencia de esta propuesta es su aplicación grupal.

### **DESPEJAR (seiri)**

El primer paso de la metodología, significa eliminar los elementos innecesarios. Un aspecto clave del despejar es hacer una clara distinción entre lo necesario y lo superfluo. Despejar significa retirar de los lugares de trabajo todos los elementos que no necesitan para la producción u operaciones que se están desarrollando.

El despejar no significa descartar sólo los elementos que se está seguro no se necesitarán más. Ni implica organizar las cosas siguiendo patrones claros o lineales. Despejar implica dejar sólo lo esencial.

A la hora de despejar, se debe separar las cosas (elementos) que se usarán de aquellos que no se usarán y de uso improbable.

#### **Elementos que se:**

#### **Pueden usar:**

1. Aquellos que puede realizar todas las funciones requeridas,

2. Aquellos que están disponible en el tiempo requerido
3. Aquellos que disponen de la cantidad requerida.

**Elementos que no se pueden Usar:** Si al elemento le falta claramente cualquiera de los tres criterios de funciones, tiempo y cantidad.

**Elementos de uso Improbable:** Si el elemento satisface el criterio apropiado para “cosa que puede usarse” pero es improbable que se usen por alguna razón (tal como tendencia a averiarse ocasionalmente o un descenso temporal en la demanda del elemento).

Una forma de identificar lo necesario de lo innecesario y facilitar el retiro o despeje de esto último, es mediante la campaña de las tarjetas rojas. De este modo, etiquetando todos los elementos innecesarios con llamativas tarjetas rojas.

## **ORDENAR (seiton)**

El segundo paso de la metodología, se puede definir como ubicar los elementos necesarios de modo que su uso y acceso sean fáciles.

Esto no debe implantarse nunca sin su asociado, El Despejar. No importa lo bien que se ordenen las cosas. El Orden tendrá poco efecto si muchos de los elementos son innecesarios. El despejar exige audacia y decisión para descartar elementos innecesarios.

Antes de ordenar se debe efectuar una limpieza a fondo de los espacios y elementos. Cada elemento debe ordenarse de modo que cualquiera pueda ver donde se sitúa, para cogerlo fácilmente, usarlo y devolverlo al lugar adecuado. Esto es, facilitar que las actividades de producción o administrativas se realicen de modo que minimicen el derroche. Esto incluye el derroche de tiempo: por búsquedas, dificultad para usar los elementos y devolverlos a su sitio. Esto último

se facilita si se etiquetan, ellos y su lugar de almacenaje, de forma que cualquiera comprenda fácilmente la disposición de los elementos.

Las condiciones para el Orden incorporan tres elementos básicos: qué, dónde y cuánto. Indicadores y etiquetas deben exponer claramente la información sobre los tres elementos de modo que podamos ver qué tipo de elementos deben guardarse allí, exactamente dónde deben colocarse y cuánto debe haber. Los letreros son un tipo de indicadores utilizados para estos objetivos.

La demarcación con pintura es otro método que puede ponerse en práctica para suelos y pasillos en paralelo a la estrategia de indicadores.

Resumiendo, la implantación de las 5S comienza, generalmente, con la aplicación de las tarjetas rojas. La estrategia de las tarjetas rojas es un método para despejar de todos los elementos innecesarios, en el lugar de trabajo, dejando sólo lo que es verdaderamente necesario para las operaciones corrientes. Posteriormente, y después de una limpieza a fondo, se ordena y pone en práctica la estrategia de los letreros indicadores para mostrar claramente dónde colocar los elementos necesarios.

## **LIMPIAR (seiso)**

El tercer paso de la metodología, significa establecer y consolidar los procedimientos para limpiar. Implica retirar de los lugares de trabajo el polvo, las limaduras, grasa, aceite y cualquier tipo de suciedad. En otras palabras “mantener todo barrido y limpio”.

Una de las metas más obvias de la limpieza es convertir el lugar de trabajo en un área limpia y pulcra. Otro propósito clave es mantener todo en perfecta condición de uso, de modo que cuando alguien necesita emplear algo, esté listo para su uso. De allí que la limpieza debe integrarse a los hábitos de trabajos diarios.

La limpieza diaria debe enseñarse mediante un conjunto de pasos y reglas, que los empleados deben aprender para mantenerla disciplinadamente. Para ello es necesario conocer 5 pasos:

1. Determinar que limpiar.
2. Asignar las tareas de limpieza.
3. Determinar los métodos de limpieza.
4. Preparar los útiles de limpieza.
5. Ejecutar la limpieza.

Resumiendo, las 5S empiezan con despejar: retirar todo lo que no sea necesario de los lugares de trabajo. Continúan con el orden: ordenar todos los elementos restantes que permanecen de modo que puedan encontrarse y utilizarse por cualquiera.

### **ESTANDARIZAR (seiketsu)**

El cuarto paso de la metodología, estandarizar. Es la consecuencia de la interacción de tres hechos construidos a medida que se aplican las tres primeras “S”, ellos son:

1. Aprendizaje
2. Mejora continua
3. Teoría del cambio

El secreto del éxito, se puede explicar por medio de los siguientes principios, como se muestra a continuación:

**NO** a los elementos innecesarios. La idea aquí es verificar si hay algún elemento innecesario que haya quedado después de la aplicación de la estrategia de las tarjetas rojas.

**NO** al desorden. La idea aquí es verificar si las existencias de elementos, plantillas y herramientas están adecuadamente ordenadas.

**NO** a la suciedad. La idea es verificar la ausencia de polvo, aceite, virutas, astillas en cualquier sitio del lugar de trabajo.

### **AUTODISCIPLINA (shitsuke)**

El quinto paso de la metodología es autodisciplina. Significa que se deben cumplir las normas establecidas a partir de los acuerdos a los que llega el grupo después de sus negociaciones, sean éstas internas o intergrupales. El cumplimiento de los compromisos contraídos indica que cada miembro del grupo tiene bien claro que esta conducta es lo que sostiene al grupo como tal.

El principio básico que debe cumplirse es el respeto a uno mismo, pues si una persona no es capaz de acatar una resolución de la cual se tomó parte activa exponiendo sus ideas, intercambiando opiniones y experiencias, carece de los principios mínimos de la conducta grupal, lo que termina volviéndose en su contra al perder fiabilidad. A continuación se pueden mencionar algunos principios de como practicar la autodisciplina:

1. Los papeles, desperdicios, chatarras, etc., depositar en los lugares correspondientes.
2. Ubicar en su lugar las herramientas y equipos luego de usarlos.
3. Dejar limpias las áreas de uso común una vez realizadas las actividades en la misma.

4. Hacer cumplir las normas a las personas que están en sus áreas de responsabilidades, sean o no integrantes de sus grupos.
5. Respetar las normas de otras áreas.
6. Tratar en el grupo los incumplimientos de las normas establecidas por algún usuario del área, sean o no miembros del grupo, cuando son reiterativas.

La autodisciplina es incorporar estas conductas como hechos habituales y normales que se practican en todos los lugares en los que se encuentran.

### **¿POR QUÉ APLICAR EL MÉTODO DE LAS 5S?**

Es una opción poco explorada que permitirá mantener competitiva a la empresa.

En una secuencia de actividades que, realizadas con claridad de propósitos, permiten mantener los lugares de trabajo con niveles decrecientes de desperdicios, defectos y daños, y desarrollar hábitos de trabajo positivos para los trabajadores y la empresa.

Los stocks innecesarios incurren en costos extras relacionados con el mantenimiento de los inventarios. Los materiales y documentos innecesarios requieren espacio y estantes adicionales. Se necesitan armarios, estanterías, etc., sólo para almacenar artículos innecesarios. Cantidades de artículos llegan a ser obsoletos debido a cambios de diseño, deterioros, etc. Son numerosos los accidentes que se producen como consecuencia de lugares de trabajo desordenado o sucio, suelos resbaladizos, materiales fuera de lugar y acumulación de material o inservible.

## **¿PARA QUÉ APLICAR EL MÉTODO DE LAS 5S?**

Para mejorar los niveles de Productividad, Calidad y Seguridad. Para mejorar la calidad de vida de los integrantes de la empresa: Los directivos de las empresas, esperan lo mejor de las personas que colaboran con ellas. Uno de los factores que motivan a las personas a entregar lo mejor de sus competencias, es la calidad del entorno de su trabajo. El método de las 5S mejora las cualidades de orden, limpieza, distribución, accesibilidad, etc. del puesto de cada empleado.

Para desarrollar el trabajo en equipo. La meta común de crear y mantener un lugar de trabajo pulcro es el inicio en la formación de equipos.

## **¿CÓMO APLICAR EL MÉTODO DE LAS 5S?**

La aplicación del método de las 5S requiere, del nivel superior de la empresa, decisiones muy importantes sobre:

1. Los propósitos de la aplicación del Método de las 5S, todos y cada uno de los empleados debe tener claridad sobre ellos. En general se reconocen como propósitos generales: tener lugares de trabajos organizados, limpios y ordenados. Desarrollar la autodisciplina, mediante la mantención del orden y limpieza. Establecer un sistema de mejoramiento continuo de todos los procesos necesarios para el logro de las metas organizacionales y de calidad de vida laboral.
2. Asumir un liderazgo real y potente en torno a propósitos: cambiando, en primer lugar, la manera de pensar de los directivos y supervisores con respecto a la manera actual de hacer las cosas, especialmente, la mantención del Orden y la Limpieza en los puestos de trabajo. Dando a conocer y difundiendo, a todos sus colaboradores, su pensamiento sobre la importancia del Orden y la Limpieza en la buena marcha de la empresa. La filosofía de mejoramiento continuo que tiene el método de las 5S va más



allá del, aparentemente, simple limpiar y ordenar. El compromiso se debe demostrar mediante la consistencia entre el decir y el hacer. Propiciando las condiciones para que cada empleado de la empresa desencadene sus propias motivaciones y potencialidades, logrando en lo personal un desarrollo autodirigido, que al sumarse al de los demás genere mayores niveles de productividad, calidad y seguridad. Centrando sus acciones en lograr la autodisciplina y el autocontrol de manera paulatina, logrando con ello que las personas participen de manera voluntaria y entusiasta en las tareas de la empresa. En concreto el liderazgo de la dirección superior debe propiciar el autoliderazgo de los empleados.

3. Continuidad en la acción y persistencia en los productos. Mediante actividades sistemáticas, programadas y estandarizadas. Realizando evaluaciones positivas y facilitadoras.

## **¿DÓNDE APLICAR EL MÉTODO DE LAS 5S?**

El método de las 5S se aplicará en el Taller de Fabricación de Recubrimiento en la empresa Aster Chile Ltda., instruyendo a todo el personal que labora en ella.

Este método será aplicado como plan piloto, para posteriormente implementarlo de forma permanente.

La responsabilidad directa de la difusión y aplicación del método de las 5S será de las siguientes personas:

Freddy Ramírez Flores, Alumno Seminarista – Universidad del Bío Bío.

Ariel Melgarejo Galdames, Ingeniero Supervisor del Proyecto – Aster Chile Ltda.

Daniela Aguirre, Gerente de Operaciones y Proyectos – Aster Chile Ltda.

## **CAPÍTULO 3**

---

# **ANÁLISIS Y PROPUESTAS**

---



## 3.2) DIAGNÓSTICO

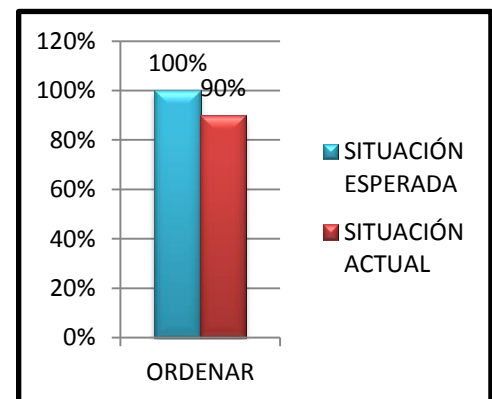
Para situar el estado actual en que se encuentra el taller de fabricación de revestimiento, se realizó un diagnóstico basado netamente en la aplicación de una encuesta. Las preguntas fueron asociadas a los siguientes temas: organización, orden y limpieza.

(Anexo 3.1.1: Encuesta).

*Análisis de los resultados.*

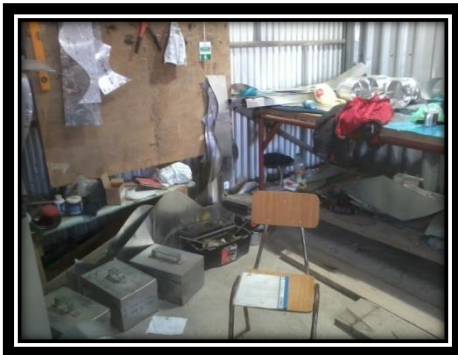
Basado en la encuesta realizada se pudo elaborar algunos gráficos de la situación actual versus la situación esperada en taller, con relación a los parámetros de *DESPEJAR*, *ORDENAR* y *LIMPIAR*. Estos forman parte de la primera etapa del desarrollo del modelo de gestión que incluye al personal y entorno. Posteriormente, se ejecutarán los siguientes pasos de *ESTANDARIZAR* y *AUTODISCIPLINAR*, en conjunto con el departamento de prevención de riesgos, a través de capacitaciones y charlas motivacionales para mantener el orden y la limpieza en beneficio de sus trabajos.

Según los gráficos obtenidos hubo resultados insuficientes en despejar y limpiar, con un 54% y 65% respectivamente, quedando como el único parámetro con resultados positivos el orden con 90% de aprobación. Posterior a ello, en el análisis del estado actual de la empresa, hubo varias resistencias al cambio por parte de los trabajadores, expresando en una primera instancia desconfianza al no conocer los principios en que se basaba el modelo de gestión. (Anexo 3.1.2: Resultados).



### 3.3) DISTRIBUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

En una primera instancia el taller de fabricación de recubrimiento presentaba una distribución poco organizada respecto a los procesos que se llevaban a cabo en su interior. La ubicación de las máquinas y herramientas no tenían un lugar predeterminado ni estable, todos los procedimientos de trabajo y uso de ellas, se adecuaban conforme a los proyectos o tareas a realizar en determinados lugares y tiempos. Esta desorganización de los materiales generaba costos adicionales en la realización y desarrollo de los proyectos, ya que en varias oportunidades no se conocía la cantidad de material que había disponible y se incurría en gastos innecesarios. Para ello, en la primera etapa, correspondiente a la segregación, se estimó conveniente la clasificación de piezas de acuerdo a los materiales que componían dichos trabajos, logrando una distribución favorable de los insumos que se trabajan en el taller. Posterior a ello, la 2S y 3S en la herramienta de gestión, fue ordenar y limpiar el sector donde se ubicaban las máquinas, herramientas y materias primas. Logrando con ello un primer avance considerable y notable en el desarrollo del seminario. (Anexo 3.2.1: Registro Fotográfico).



### **3.4) PROCESOS PRODUCTIVOS**

A priori no se encontraban registros de los procesos productivos ni horas producidas en taller de fabricación de recubrimiento. Solo existían registros de la cantidad de proyectos que se hacían en períodos mensuales o semestrales. Aster Chile Ltda., en cada uno de sus proyectos de aislación térmica que se adjudican, deben utilizar el taller de fabricación de revestimientos, para la elaboración de chapas y posterior montaje de estas para cubrir el material aislante (lana mineral), es por ello que el taller cumple un rol importante en la estructura de la organización.

Para el desarrollo de las chapas o revestimientos, hay una secuencia de procesos que deben ser realizados, ya sea por una o varias personas, dependiendo de la envergadura del proyecto. Es por ello que las máquinas deben tener una ubicación estratégica dentro de la manufactura del taller, acorde a los procedimientos que estipulen conveniente los trabajadores para el desarrollo de sus trabajos.

La nueva distribución y organización, tanto de materiales como de herramientas, ha proporcionado una mejora considerable en el desarrollo de las labores. Siendo estos confeccionados en un menor tiempo y optimizando los recursos.

### 3.5) BENEFICIOS Y COSTOS

#### BENEFICIOS ASOCIADOS A LA IMPLEMENTACIÓN

Algunas de las variables que se pueden encontrar dentro del proceso de implementación son: capacitaciones a los trabajadores, adquisición de nuevos materiales a medida que sean requeridos, ventas que se puedan ir realizando de los productos innecesarios o chatarra que sea acumulada con la segregación de materiales.

Desde que comenzó la implementación de la primera “S” se vieron cambios significativos para la empresa, lo que buscaba era lograr áreas despejadas, limpias y ordenadas, objetivo que con el tiempo se ha cumplido.

A corto plazo se puede observar un registro fotográfico en los anexos del cambio que ha producido la implementación de las 5S, en el taller de fabricación de revestimiento (Anexo 3.2.1). Se respeta la señalética implementada, eliminando los desechos de acuerdo a la clasificación que se estipuló posterior a la segregación de innecesarios otorgando mayor accesibilidad a las máquinas y herramientas. El beneficio principal fue la eliminación de los costos innecesarios por compras de materiales que no se encontraban en inventario y se desconocía su existencia, encareciendo el proceso de producción en el taller. (Anexo 3.4.1: Estantes de almacenamiento de insumos).



### COSTOS ASOCIADOS A LA IMPLEMENTACIÓN

Para efectuar la herramienta de gestión 5S, fue necesario implementar recipientes de almacenamiento de residuos, clasificados en: residuos no peligrosos reciclables, residuos domésticos y residuos industriales. No fue necesaria la compra de tambores, ya que la empresa disponía de algunos que fueron mejorados en su estructura y pintados, de acuerdo a la norma vigente de clasificación de residuos.

Posterior a ello, se hizo efectiva la compra de materiales para la demarcación de pasillos y maquinaria existente en taller. (Anexo 3.4.2: Respaldo de Compra de Materiales).

Cabe mencionar que las Horas Hombres (HH), empleadas por los trabajadores del taller y la remuneración por concepto de Seminario, se encuentran detalladas en Anexo 3.4.3: Costos Operacionales Asociados al Proyecto.



## **CAPÍTULO 4**

---

## **RESULTADOS**

---

## 4.1) ORDEN Y LIMPIEZA

Como resultado de la implementación del método de gestión 5S, se pudo verificar el cambio que proporcionó la segregación de innecesarios, el ordenamiento de las máquinas y la limpieza del taller en general.

Como objetivo fundamental se esperaba lograr un 100% en el cumplimiento de las primeras 3S, para tener bases sólidas en la implementación de las siguientes 2S: correspondiente a mantención/capacitación y autodisciplina. Se logró desarrollar en un 100% la Segregación de Materiales y eliminación de Innecesarios con una posterior venta de chatarra, donde se alcanzó un doble beneficio con esta tarea cumplida, siendo el beneficio principal la eliminación de material sin propósito productivo para la empresa.

En la segunda ese, correspondiente al ordenamiento de maquinaria y materiales, se cumplió un 90% con respecto a lo esperado, ya que el 10% restante corresponde a material de acopio (lana mineral) destinado a una obra en ejecución que tiene la empresa en otra ciudad, tras lo cual, a medida que el proyecto se vaya concretando se irá trasladando este material a la obra, dejando espacio para concretar un 100% en el ordenamiento del taller.

La limpieza, correspondiente a la 3S es una actividad que se debe desarrollar diariamente. Para el avance de cualquier actividad era necesario limpiar, debido al tipo de construcción que tiene el piso (hormigón). Esta tarea se perfeccionó cada vez que se requería avanzar en la implementación de las 5S.

## 4.2) COSTOS

ASTER CHILE LTDA., con la implementación de la herramienta de gestión de calidad denominada 5S, ha obtenido un beneficio importante en el desarrollo y elaboración de sus proyectos. Gracias a la clasificación de piezas y materiales por categorías, almacenadas con información visible se han logrado adjudicar proyectos de aislación térmica sin la necesidad de incurrir en gastos para la compra y posterior elaboración del revestimiento. Esto ha generado números positivos en las arcas de la empresa, logrando un ahorro cuantificable que no se había experimentado en años anteriores debido a la carencia de éste método.

Para situar la información entregada, las planchas de zincalum, aluminio y acero inoxidable son compradas a diferentes proveedores previa cotización de las cantidades de acuerdo a los proyectos que se vayan ejecutando, de lo contrario tendrían un sobre stock de material que con el tiempo se traduciría en pérdidas por el deterioro propio del desuso. Aproximadamente el material de zincalum con un espesor de 0,5 mm tiene un valor referencial de \$2.900 pesos el m<sup>2</sup>, el aluminio con un espesor de 0,6 mm un valor de \$3.800 pesos el m<sup>2</sup>, y el acero inoxidable 304 de espesor 0,5 mm un valor de \$9.500 pesos el m<sup>2</sup> aproximadamente.

En el mes de Febrero del presente año se logró desarrollar dos proyectos en paralelo con el material que había en el taller, luego de la clasificación y ordenamiento de las planchas. Uno de ellos fue la aislación de cañerías en un barco de la Maestranza Amsu Ltda., ubicado en Coronel; el material utilizado fueron 40 m<sup>2</sup> de zincalum, que según los datos entregados anteriormente se transformó en un ahorro aproximado de \$116.000 pesos.

En la Unidad de Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Concepción (UDT), ubicado en Coronel. Se desarrolló un trabajo de aislación en un intercambiador de calor, ventilador y accesorios. Para esto se requirió el tipo de material acero inoxidable, las medidas del equipo a aislar fueron aproximadamente 10 m<sup>2</sup> traducido en un ahorro de \$95.000 pesos.

En resumen por la ejecución de los dos trabajos se tuvo un ahorro de \$211.000 aproximados, no contabilizando los trabajos que se desarrollan en el proyecto Desulfurizador en Bocamina I, aislando ventiladores y ductos, con material de acero inoxidable que se reordeno en taller, ya que esos trabajos no han sido terminados y aún no se realiza la entrega de ese proyecto.

Con esto, se puede verificar que la implementación del modelo de gestión 5S ha tenido resultados beneficiosos tanto para el personal como para la organización Aster Chile Ltda.

### **4.3) EJECUCIÓN DE PROCEDIMIENTOS**

En la empresa ASTER CHILE LTDA., no existían procedimientos de trabajo ni derechos al saber para el taller de fabricación de revestimiento. Como resultado en el perfeccionamiento de la manufactura, en conjunto con el departamento de Prevención de Riesgos. Se elaboraron los siguientes documentos para respaldo de la información entregada a personal de Aster Chile Ltda., y futuros contratos asignados para su desempeño en el mismo (Anexo 4.3.1).

Las capacitaciones y charlas formalizadas a los trabajadores, fueron efectuadas en conjunto con el departamento de prevención de riesgos. Fue este último quien quedó con los registros, firmas, y asistencias del personal de Aster Chile Ltda., para respaldo en una posterior acreditación de la Norma ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.

Estos procedimientos apoyan a la obligación de informar por parte de la empresa a sus trabajadores acerca de los riesgos que presentan los trabajos en el taller de fabricación de revestimiento. Siendo un aporte importante al desarrollo y crecimiento de ASTER CHILE LTDA.

## CONCLUSIONES

Luego de la implementación del modelo de gestión de calidad 5S, se concluye que la limpieza y orden en el taller de fabricación de revestimiento, no se encontraba establecida de una forma estructurada con formato previamente diseñado.

El plan de mejora aplicado, según necesidades, a la empresa Aster Chile Ltda., responde a los siguientes criterios: separar lo necesario de lo innecesario, ordenar el área de trabajo, limpiar de forma rutinaria, estandarizar y mantener equipos con el compromiso de todos. Una vez fortalecidos estos aspectos, Aster Chile Ltda., eleva los niveles de preocupación por sus empleados, permitiendo dar comienzo a una posterior certificación de la Norma ISO 9001.

La evaluación del ambiente físico al interior del taller muestra que los trabajadores se sienten cómodos con la implementación del nuevo impacto visual (señaléticas, clasificación de residuos, etc.) en las instalaciones.

Al aplicar la implementación a una parte de la empresa, se generaron instancias de compromiso, integración y motivación, de manera que estas satisfacen las necesidades de una empresa limpia y ordenada. Lo anterior se obtuvo a través de capacitaciones, charlas y autodisciplina. Se estableció una metodología de orden: delimitación de máquinas, pasillos, señaléticas, etc. Se logró estandarizar la eliminación de innecesarios en beneficio de la empresa, una mantención preventiva a las máquinas y coordinación para posteriores charlas motivacionales.

Para crear un escenario limpio, ordenado y que permanezca en el tiempo es necesario tener un claro diseño y puesta en marcha de una estructura que permita señalar las directrices para la mejora de la limpieza, orden y mantención, que obedezca a las necesidades de la empresa, de manera que los empleados de las respectivas áreas de trabajos puedan solucionar en base a lo expuesto en el diagnóstico.

## BIBLIOGRAFÍA

Moreno-Luzón, M. D.; Peris, F. J.; González, T. Gestión de la calidad y diseño de organizaciones. Teoría y estudio de casos. PEARSON EDUCACIÓN, S.A., Madrid, 2001.

Rey-Sacristán, F. (2005). Las 5S Orden y limpieza en el puesto de trabajo. Madrid: Fundación confemetal.

## LINKOGRAFÍA

Fernández, Juan Carlos. (Marzo de 2009) Aspectos esenciales de la gestión de la calidad.

<http://www.slideshare.net/jcfdezmxcal/aspectos-esenciales-de-la-gestin-de-la-calidad>

Remondegui, Daniel. (Agosto 2013) La filosofía de la calidad.

[http://www.slideshare.net/la\\_pampa/la-filosofa-de-la-calidad](http://www.slideshare.net/la_pampa/la-filosofa-de-la-calidad)

Sanchez, M. I., González, M. E., y Lizbeth, J. J. (Junio de 2010). *5 S's + 4S's de la calidad*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2011.

<http://equipo4606csc.blogspot.com/2010/06/blog-realizado-por-mayra-isabel-sanchez.html>

---

## **ANEXOS**

---

**Anexo 1.2.1**

**TALLER DE FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO (vista panorámica)**







**Anexo 1.2.2**  
**MESAS DE TRABAJO**



**Anexo 1.2.3**  
**CILINDRADORA**

**Anexo 1.2.4**  
**RODONADORA**



**Anexo 1.2.5**  
**PLEGADORA**



**Anexo 1.2.6**  
**GUILLOTINA**



**Anexo 3.1.1**

**ENCUESTA**

<b>Evaluación Inicial de las 5S</b>						
Fecha de la Evaluación						
Ingeniero Supervisor	Ariel Melgarejo Galdames	Respuestas:		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
Alumno Seminarista	Freddy Ramírez Flores			(marcar una X)		
<b>ELEMENTOS</b>				<b>RESPUESTAS</b>		
<b>SEPARACIÓN</b>						
Útiles y material de maquinaria/oficina. ¿Se encuentra de manera justa y necesaria?						
¿Se encuentran los residuos en el lugar asignados para ellos? (lanas, despuntes, chapas, etc.).						
¿Se encuentra bien organizados los materiales?						
¿Se encuentran bien organizadas las máquinas y herramientas?						
¿Se encuentran bien organizadas las ropas personales?						
¿Cree usted que la separación de elementos que utiliza y no utiliza es importante?						
<b>ORDENAMIENTO</b>						
Límites y zonas de pasillos, ¿se encuentran bien señalizados?						
Los elementos que se utilizan frecuentemente como remaches, discos de corte, tornillos, roscaldas, ¿se encuentran bien ordenados y son de fácil acceso?						
Piezas o maquinarias, ¿se encuentran bien ordenados y en su lugar específico?						
Los materiales y maquinarias, ¿se encuentran instalados de manera que facilita su trabajo?						
¿Cree usted que ordenar su área de trabajo es importante?						
<b>LIMPIEZA</b>						
¿Se encuentra el material de limpieza bien situado?						
¿El área de trabajo cuenta con una limpieza general bien hecha, es decir está libre de basura y suciedad?						
¿Existen recipientes para la clasificación de la basura?						
¿Existe ausencia de polvo en mesas, maquinarias, despuntes de acero o aluminio en el suelo?						
¿Cree usted que limpiar su área de trabajo es importante?						

**Anexo 3.1.2**  
**RESULTADOS**



				DESPEJAR: 1S (seiri)		
				SI	NO	A VECES
1.- Útiles y material de maquinaria/oficina. ¿ Se encuentra de manera justa y necesaria?				100%	0%	
2.- ¿Se encuentran los residuos en el lugar asignados para ellos? (lanas, despuntes, chapas, etc.)				100%	0%	
3.- ¿Se encuentran bien organizados los materiales?				100%		50%
4.- ¿Se encuentran bien organizadas las máquinas y herramientas?					0%	50%
5.- ¿Se encuentran bien organizadas las ropas personales?					0%	50%
6.- ¿Cree usted que la separación de elementos que utiliza y no utiliza es importante?				100%		
				100%		

**Anexo 3.1.2**  
**RESULTADOS**



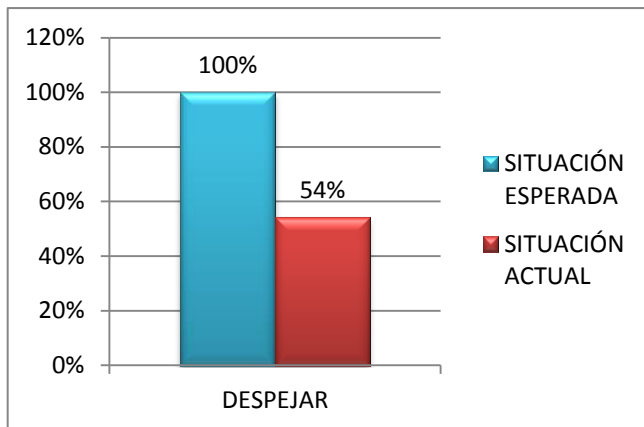
						ORDENAR: 2S (seiton)					
						SI	NO	A VECES			
1.- Límites y zonas de pasillos, ¿se encuentran bien señalizados?						100%		0%			
2.- Los elementos que se utilizan frecuentemente como remaches, discos de corte, tornillos, roscas, ¿se encuentran bien ordenados y son de fácil acceso?						100%					
						100%					
3.- Piezas o maquinarias, ¿se encuentran bien ordenados y en su lugar específico?						100%					
						100%					
4.- Los materiales y maquinarias, ¿se encuentran instalados de manera que facilita su trabajo?						100%					
						100%					
5.- ¿Cree usted que ordenar su área de trabajo es importante?						100%					
						100%					

**Anexo 3.1.2**  
**RESULTADOS**



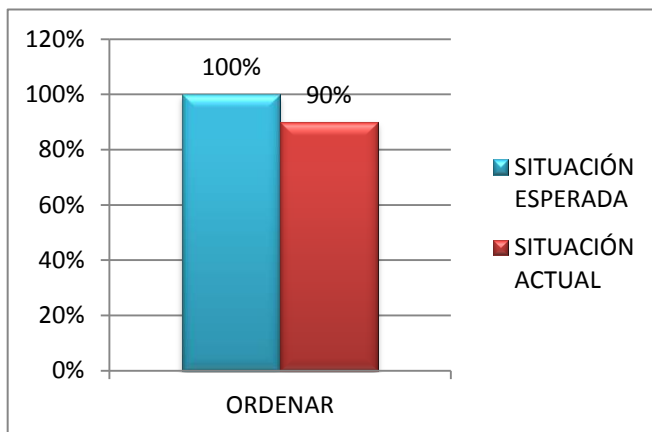
						LIMPIAR: 3S (seiso)					
						SI	NO	A VECES			
1.- ¿Se encuentra el material de limpieza bien situado?							0%			50%	
2.- ¿El área de trabajo cuenta con una limpieza general bien hecha, es decir está libre de basura y suciedad?						100%				50%	
3.- ¿Existen recipientes para la clasificación de basura?						100%					
4.- ¿Existe ausencia de polvo en mesas, maquinarias, despuntes de acero o aluminio en el suelo?						100%	0%			50%	
5.- ¿Cree usted que limpiar su área de trabajo es importante?						100%					
						100%					





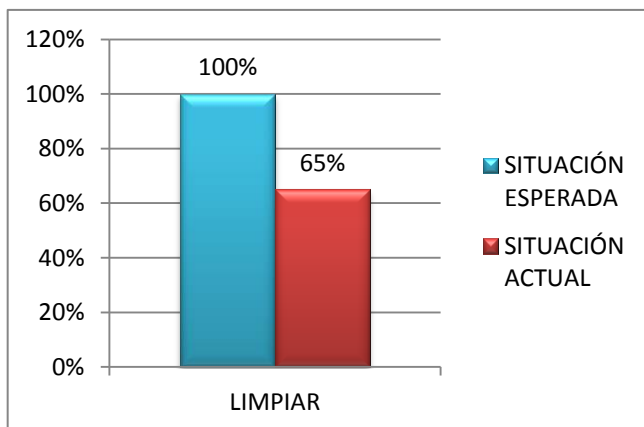
Dentro de la selección o clasificación, se pretende eliminar del espacio los elementos innecesarios.

La situación actual del taller es insuficiente con un 54% según encuesta realizada a personal de Aster Chile Ltda.



Ordenar se puede definir como ubicar los elementos necesarios de modo que uso y acceso sean fáciles.

La situación actual del taller es buena con un 90 % según encuesta realizada a personal de Aster Chile Ltda.



Limpiar, significa establecer y consolidar los procedimientos a limpiar.

La situación actual del taller es insuficiente con un 65 % según encuesta realizada a personal de Aster Chile Ltda.

**Anexo 3.2.1**  
**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

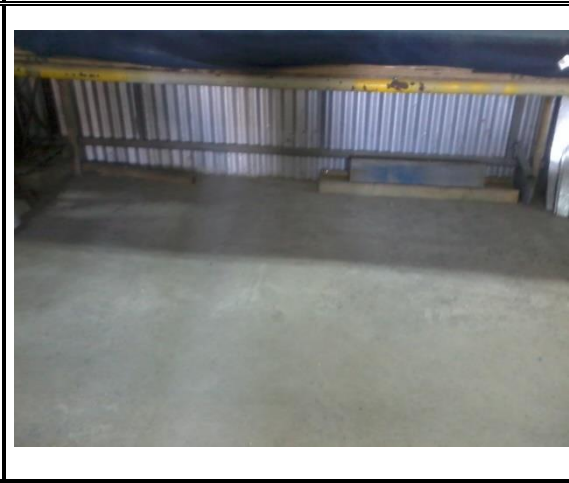
En el registro fotográfico que se presenta a continuación, muestra la primera etapa de la implementación 5S, al interior del taller de fabricación de revestimiento, correspondiente a la segregación de innecesarios y posterior orden.

**ANTES**



**DESPUÉS**









### Anexo 3.4.1

## ESTANTES DE ALMACENAMIENTO DE INSUMOS



**Anexo 3.4.2**

**COMPRA DE MATERIALES**

<b><u>COMPRA MATERIALES</u></b>			
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR SIN IVA</b>	<b>TOTAL</b>
PINTURA	1	\$ 16.106	\$ 16.106
RODILLO	1	\$ 1.471	\$ 1.471
SPRAY	6	\$ 1.980	\$ 11.880
DILUYENTE ACRÍLICO	2	\$ 1.980	\$ 3.960
			<b>\$ 33.417</b>

**VENTA DE INNECESARIOS**

<b>VENTA DE INNECESARIOS</b>			
<b>Lunes 17- 02- 2014</b>			
<b>MATERIAL</b>	<b>PESO (kg)</b>	<b>VALOR (kg)</b>	<b>TOTAL</b>
LATA	511,6	\$ 80	\$ 40.928
ALUMINIO Y ACERO	389,6	\$ 350	\$ 136.360
FIERRO	575,1	\$ 90	\$ 51.759
			<b>\$ 229.047</b>

**DEMARCACIÓN DE PASILLOS**



**Anexo 3.4.3**  
**COSTOS OPERACIONALES**

<b><u>COSTOS OPERACIONALES</u></b>				
NOMBRE	CANTIDAD HORAS	VALOR MENSUAL	COSTO HH	TOTAL
TRAZADOR	32	\$ 400.000	\$ 1.481	\$ 47.407
PREVENCIONISTA DE RIESGO	153	\$ 500.000	\$ 1.852	\$ 283.333
ALUMNO SEMINARISTA	328	\$ 150.000	\$ 556	\$ 182.222
ALUMNA EN PRÁCTICA	32	\$ 60.000	\$ 222	\$ 7.111
				<b>\$ 520.074</b>




	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO</b>	Código	
	<b>FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO</b>	Revisión	
		Fecha	<b>13-03-2014</b>
		Página	

**Anexo 4.3.1**


**PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS**

<b>Subcontrato</b>				
<b>Título</b>				
<b>LISTA DE DISTRIBUCIÓN</b>				
<b>Original:</b>				
<b>Copia para Aplicación</b>				
<b>Copia para Información</b>				
	Fecha	Departamento	Iniciales	Firma
Redactado Por:				
Revisado Por:				
Aprobado Por:				
<b>Rev.</b>	<b>Descripción de la Revisión</b>	<b>Cant. De Revisiones</b>	<b>Fecha</b>	

	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO</b>	Código	
	<b>FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO</b>	Revisión	
		Fecha	<b>13-03-2014</b>
		Página	

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE .....</b>	<b>2</b>
<b>1. OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ALCANCE .....</b>	<b>3</b>
<b>3. DEFINICIONES .....</b>	<b>3</b>
<b>4. RESPONSABILIDADES .....</b>	<b>4</b>
<b>5. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO .....</b>	<b>5</b>
<b>6. PROHIBICIONES .....</b>	<b>8</b>
<b>7. ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL .....</b>	<b>9</b>
<b>8. NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES .....</b>	<b>9</b>
<b>9. OBLIGACIONES .....</b>	<b>10</b>
<b>10. REGISTRO DE TOMA DE CONOCIMIENTO DE PROCEDIMIENTO DE TRABAJO .....</b>	<b>11</b>

	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO</b>	Código	
	<b>FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO</b>	Revisión	
		Fecha	<b>13-03-2014</b>
		Página	

## 1. OBJETIVO

Prevenir la ocurrencia de eventos no deseados ((lesiones personales, daños a la propiedad, fallas operacionales, cuasi-pérdidas) en el desarrollo de las operaciones de **“FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO”**

## 2. ALCANCE

Aplicable a todo el personal de ASTER CHILE LTDA., involucrado con las operaciones de **“FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO”**


## 3. DEFINICIONES

- a. Accidente del trabajo: Toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión de su trabajo y que le produzca incapacidad o muerte.
- b. Equipos de Protección Personal: Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.
- c. Acción Insegura (Subestandar): Violación de un procedimiento de trabajo seguro establecido o aceptado como correcto, ejemplo: “no utilizar guantes de seguridad”
- d. Condición Insegura (Subestandar): Es una condición o circunstancia física peligrosa que se ha creado en el trabajo y que se estima como fuera de las normas seguras, ejemplo: “guantes de seguridad en mal estado”.
- e. Incidente: Es un acontecimiento no deseado que puede interrumpir un proceso normal de trabajo y que signifique lesiones a las personas y/o daños a la propiedad (pérdidas).

	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO</b>	Código	
	<b>FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO</b>	Revisión	
		Fecha	<b>13-03-2014</b>
		Página	

#### 4. RESPONSABILIDADES

- a. Administrador de contrato.
  - Revisar y aprobar el presente Procedimiento de Trabajo.
  - Otorgar y disponer de los recursos necesarios para desarrollar los trabajos y operaciones bajo los parámetros de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- b. Asesor de Gestión de Riesgos
  - Revisar que el procedimiento de trabajo sea apto para la ejecución de su tarea en la identificación de los peligros a los cuales los trabajadores están expuestos.
- c. Supervisor
  - Instruir en forma oportuna y conveniente este procedimiento a todo el personal involucrado en las operaciones de “**FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO**”, registrándola en el formato de: REGISTRO DE INSTRUCCIÓN DE PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO.
  - Aplicar y hacer cumplir cabalmente este procedimiento de trabajo seguro a todo el personal involucrado a la actividad.
  - Verificar que todo el personal asignado a las operaciones cuenten con los Elementos de Protección Personal y los utilicen correctamente en el desempeño de sus labores.
  - Verificar que los trabajadores dispongan de las herramientas y equipos necesarios para el desarrollo de las operaciones y que estas se encuentren en buen estado.
  - Verificar que todo el personal involucrado desarrolle las operaciones bajo los parámetros establecidos en el Presente

	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO</b>	Código	
	<b>FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO</b>	Revisión	
		Fecha	<b>13-03-2014</b>
		Página	

Procedimiento de Trabajo Seguro y efectuar las acciones correspondientes cuando se observen desviaciones.

- Avisar de forma inmediata al administrador de contrato y Asesor Prevención de Riesgos de cualquier anomalía que se presente en terreno, ya sea temas de seguridad y operacionales.


d. Trabajadores

- Realizar un análisis de riesgo diario para identificar los peligros y riesgos asociados a la actividad que realizarán.
- Utilizar todos los Elementos de Protección Personal estandarizados para la actividad.
- Informar a los supervisores a cargo de aquellas condiciones o actos subestándares con daños a equipos que pudiesen generarse antes, durante y después de las operaciones.
- Informar en forma inmediata todas las lesiones que sufran en el desarrollo de las operaciones al supervisor, para que disponga de acciones en forma inmediata para la atención médica.
- Seguir las instrucciones del procedimiento de trabajo en la realización de sus actividades.


## 5. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

### PASOS A SEGUIR:

- a. Antes de comenzar a trabajar se debe comunicar al Trazador de que se trata el proyecto y en qué sector de la empresa serán efectuados los trabajos de aislación.


	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO</b>	Código	
	<b>FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO</b>	Revisión	
		Fecha	<b>13-03-2014</b>
		Página	

- b. Luego de tener la autorización, se realizarán las mediciones en terreno del espacio físico donde será montado el revestimiento.
- c. Posterior a las medidas, puede comenzar el trazador a dibujar y trazar el revestimiento o chapa en el material estipulado para el tipo de trabajo.
- d. La fabricación de las piezas o partes del proyecto serán realizadas de acuerdo al montaje que estime conveniente el Trazador, o de acuerdo a lo planificado según las medidas en terreno.
- e. Realizar plantillas de trabajo para posteriores trabajos relacionados con las formas o diseños del proyecto.
- f. Posterior al trazado de las plantillas, se deben realizar los cortes con tijera o guillotina, según sea lo conveniente para el desarrollo del revestimiento.
- g. Los pasos siguientes al corte, utilización de las máquinas: RODONADORA-PLEGADORA-CILINDRADORA según sea el tipo de revestimiento a fabricar. El orden de las máquinas o los procesos varían dependiendo de los tipos de piezas que se requieran.
- h. Finalmente, terminada la chapa o revestimiento del material, se procede al montaje de este en terreno.

	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO</b>	Código	
	<b>FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO</b>	Revisión	
		Fecha	<b>13-03-2014</b>
		Página	

Los materiales necesarios para realizar este trabajo se detallan a continuación.

<b>Materiales/Herramientas/Máquinas</b>	<b>Cantidad</b>
Cilindradora	(*)
Rodonadora	(*)
Plegadora	(*)
Guillotina	(*)
Taladro de mano	(*)
Martillos de goma	(*)
Martillos	(*)
Brocas	(*)
Alicate	(*)
Engrasadora	(*)
Aceites	(*)
Destornillador paleta	(*)
Destornillador punta cruz	(*)
Tijera de aviación de curva izquierda	(*)
Tijera de aviación de curva derecha	(*)

	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO</b>	Código	
	<b>FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO</b>	Revisión	
		Fecha	<b>13-03-2014</b>
		Página	


Tijera de aviación recta	(*)
Escuadra	(*)
Regla metálica	(*)
Compás	(*)
Tornillos	(*)
Tenazas	(*)
Escofinas	(*)
Caimán	(*)
Sierra de cortar	(*)
Huincha	(*)
Punta de trazar	(*)

(\*) Cantidad según requerimiento.

## 6. PROHIBICIONES

- Trabajar sin los elementos de seguridad
- Fumar, comer en los lugares de trabajo y
- Aquellas señaladas en el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad de ASTER CHILE LIMITADA.



	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO</b>	Código	
	<b>FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO</b>	Revisión	
		Fecha	<b>13-03-2014</b>
		Página	


## 7. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

En lo que respecta a los elementos de protección personal también variarán según las actividades a desarrollar, sin embargo los de uso más frecuente son:

- Casco de seguridad
- Lentes de protección visual
- Buzo de trabajo o ropa gruesa y de manga larga
- Zapatos de seguridad
- Guantes de cabritilla
- Protector auditivo
- Arnés de seguridad cuando sea necesario

## 8. NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES

- Utilizar adecuadamente los Elementos de Protección Personal estandarizados.
- Revisar el estado de las herramientas y equipos antes de iniciar las operaciones.
- El supervisor es responsable de orientar la actividad que se ejecutará a los trabajadores.


	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO</b>	Código	
	<b>FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO</b>	Revisión	
		Fecha	<b>13-03-2014</b>
		Página	

## 9. OBLIGACIONES

Los Trabajadores de la Empresa están obligados a cumplir fielmente las estipulaciones del Contrato de Trabajo.

Es obligación del personal de ASTER CHILE LIMITADA en las operaciones de TALLER DE FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO

- Utilizar adecuadamente los elementos de protección personal estandarizados.
- Informar condiciones subestándares en el desarrollo de las operaciones.
- Respetar y cumplir las normativas, los reglamentos, procedimientos e instrucciones de carácter existentes y/o que se establezcan en la Empresa, tanto administrativos como operativos en seguridad laboral, particularmente las relativas al uso o ejercicios de determinados derechos o beneficios.
- Cumplir con las disposiciones establecidas en el reglamento interno de Orden, Higiene y Seguridad que presenta ASTER CHILE LIMITADA.

	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO</b>	Código	
	<b>FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO</b>	Revisión	
		Fecha	<b>13-03-2014</b>
		Página	

REGISTRO DE TOMA DE CONOCIMIENTO DE PROCEDIMIENTO DE  
TRABAJO

**“FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTO”,**

El trabajador indicado declara haber sido informado por el Supervisor del área acerca de los equipos, herramientas y sustancias que se deben utilizar en la tarea, además de la identificación, límites de exposición permisibles, los peligros para la salud y sobre las medidas de prevención que deben adoptar para evitar los riesgos

NOMBRE	CARGO	RUT	FIRMA

Instruido por	
Firma	
Fecha	



**ASTER CHILE LTDA**  
OBRAS DE INGENIERÍA

**OBLIGACIÓN DE INFORMAR (O.D.I.)**

**PUESTO DE TRABAJO:**

ASTER CHILE LTDA. RUT: 78.172.020-8, dando cumplimiento al artículo N° 21 del título VI, del Decreto Supremo N° 40 del 07 de marzo de 1969 de la ley 16.744 de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, que obliga a informar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en sus tareas diarias.

Yo \_\_\_\_\_ C.I. \_\_\_\_\_, declaro haber sido informado en forma oportuna y efectiva, de los riesgos inherentes al puesto de trabajo que desempeño, de sus consecuencias y medidas de prevención. Con esto además manifiesto mi compromiso con la organización a la que pertenezco, en la realización de un trabajo seguro y bien hecho.

ACTIVIDAD	PELIGROS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Traslado en Vehículo	Choque, colisión, volcamiento por pérdida de control del vehículo debido a mala maniobra por parte del conductor, condiciones de ruta, falta de mantención.	Heridas, contusiones, fracturas, muerte.	Es obligatorio el uso de cinturón de seguridad. Cuando observe prácticas indebidas por parte del conductor o no cumpla con las normas del tránsito, Informe al supervisor o Jefe directo.
Trabajo Taller Fabricación de Revestimiento	Golpes y/o cortes por uso de elementos de protección en mal estado.	Heridas, hemorragias, contusiones, fracturas.	Informe inmediatamente a su jefe directo, cuando un elemento de protección personal se encuentre en mal estado, para su recambio.
	Disminución de condición física por trabajos o posturas repetitivas.	Lesiones osteomusculares, lumbago, tendinitis, desgarros, desgaste articulaciones.	Detectar riesgos. Capacitación. No trabaje periodos muy largos con movimientos repetitivos. Si siente una disminución física, proceda a detenerse y realice ejercicios compensatorios o "pausas activas". Avise a su supervisor.
	Golpeado por no respetar distancia o zona de seguridad.	Heridas, contusiones, magulladuras, debido a golpes y/o cortes con herramientas.	Mantenga distancia mínima de seguridad de trabajo.
	Manejo Manual de Carga.	Lumbago, tendinitis, desgarros, por sobreesfuerzo.	Al levantar materiales doble las rodillas y mantenga la espalda lo más recta posible. Agáchese doblando las rodillas. Apoye bien los pies. Levante y mantenga la carga tan próxima al cuerpo, como sea posible. No gire nunca la cintura cuando cargue peso. Si es necesario, utilice elementos auxiliares. Utilizar elementos de protección personal que la situación amerite (guantes, zapatos de seguridad, entre otros).
	Atrapamiento en máquina, equipo, instalaciones, materiales.	Amputaciones, contusiones, fracturas, hematomas.	Trabajar con ropa ajustada, realizar mantención y aseo con máquinas, equipos detenidos. Colocar protecciones después de cada operación de mantención, reparación. Cumplir con los métodos de trabajo. Capacitar al personal sobre mantención preventiva.
	Contacto con objetos cortantes y/o punzantes.	Contusiones, heridas, amputaciones.	Dejar herramientas con filo, tijeras, etc., en lugares destinados para ello y con su funda. Utilizar herramientas sólo con su empuñadura en buen estado. Cumplir instrucciones dadas por el jefe directo.
Estadía taller y/o empresa	Desplazamientos en superficies de trabajo	Lesiones por caídas a un mismo o a distinto nivel, al ser golpeado por o contra elementos fijos.	Camine a paso normal, no corra. No transite con las manos en los bolsillos. Identifique posibles condiciones de riesgo e infórmelas.
	Calefacción con estufa de combustión lenta.	Quemaduras menores por contacto con elementos calientes.	Utilice accesorios de la estufa para abrir su puerta. Utilice guantes para evitar el contacto con fuego, al encenderla. No acerque la cara a la estufa. No se afirme en el tubo o cañón de la estufa.

	Subir o bajar una escalera.	Contusiones, fracturas por caídas a distinto nivel.	Siempre que realice esta acción, sujétese del pasamano. Apoye toda la planta del pie firmemente, en el peldaño. No corra ni salte sobre los peldaños.
	Incendio en instalaciones	Quemaduras, incapacidades, muerte.	Fumar en zonas habilitadas. Separar sustancias inflamables y almacenarlas en lugares habilitados especialmente para aquello. Mantener un buen orden y aseo. Conocer ubicación y uso de equipos extintores. Cualquier operación de trabajo con fuego deberá realizarse según los procedimientos establecidos.
	Polución de PTS y fibras minerales	Irritabilidad de la mucosa, inflamación ocular, irritabilidad de la piel.	Uso de antiparras en todo momento, en especial en manipulación de lana mineral o en contacto con polvo en suspensión. Utilizar prendas que cubran lo máximo posible sobre la piel. El trabajador tendrá que utilizar su mascarilla cuando amerite, para la protección de MP10 y MP2,5.
Todas las actividades.	Ruidos.	Hipoacusia neurosensorial por exposición a ruidos.	Utilice correctamente el equipo de protección personal otorgado (protector auditivo).
	Radiación solar.	Insolación, quemaduras, irritación, deshidratación por exposición a radiación solar.	Durante todas las actividades, utilice el protector solar proporcionado por la empresa. Utilice ropa manga larga y legionario en caso de exposición reiterada.
	Subir o bajar de un móvil.	Heridas, magulladuras, contusiones, fracturas, por caídas a distinto nivel.	Cuando suba o baje de un móvil, tómese de la manilla del móvil. Al subir o bajar utilice tres puntos de apoyo. No salte desde o hacia el móvil. Mantenga las manos libres, no las coloque en los bolsillos. Si debe retirar carga del móvil (bolsas, paquetes, otros), solicite ayuda.

El trabajador antes identificado, declara haber sido informado, haber recibido y comprendido los riesgos a que se encuentra expuesto en su trabajo, además de las medidas preventivas y métodos de trabajo correctos.

<p><b>.Elaboró: Alumno Seminarista</b>                  Nombre: Freddy Ramírez Flores                  Fecha:                  Firma:</p>	<p><b>Revisó y aprobó:</b>                  Nombre:                  Fecha:                  Firma:</p>
---	---

Fecha \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 Firma del Trabajador