

Primer Concurso de Investigadores Noveles en Metalurgia y Ciencia de Materiales

Primer Premio del Área de Medio Ambiente

IMPLEMENTACIÓN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL EN MyPEs

Marcial Oscar Leño Ayaviri

Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Mayor de San Simón

Nilo Henry Hermosa Dávila

Cámara Departamental de la Pequeña Industria de Cochabamba

INTRODUCCIÓN

Bolivia se encuentra entre los países menos competitivos del mundo, lógicamente esto es un reflejo de su pobreza económica y su escaso desarrollo, por lo tanto, la estrategia de lucha contra estos problemas, abarca temas como competitividad, generación de empleo, exportación de productos con valor agregado y de alta calidad, capacitación, mano de obra calificada, desarrollo de industria sostenible y muchos otros más, donde lógicamente se encuentran la aplicación de Producción Más Limpia, Seguridad y Salud Ocupacional SySO, aplicación de sistemas de gestión y Capacitación de la Micro y Pequeña Empresa (MyPE).

Bolivia cuenta con industrias manufactureras pequeñas en comparación con los países desarrollados pero, aún así, es evidente la incidencia de éstas en el uso irracional de materias primas, la contaminación de cuerpos de agua, la disposición inadecuada de residuos, la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, uso ineficiente de agua, energía y otros insumos que junto con el resto de las actividades de la población derivan en efectos negativos sobre el entorno natural, la capacidad productiva y el desarrollo en general, (CNI, 2002 y Cámara Departamental de Industria, 2005)

El reto de demostrar que es factible la implementación de Producción Más Limpia (PML), Seguridad y Salud Ocupacional (SySO) en una micro o pequeña empresa (MyPE), teniendo la limitante de recursos económicos, tiempo, recursos humanos y tecnología propia, es el motor que impulsa al Programa de Cooperación Danesa al Sector de Medio Ambiente con su componente cinco PCDSMA-MyPEs y la Cámara Departamental de la Pequeña Industria y Artesanía de Cochabamba CADEPIA-CBBA a llevar a cabo un

programa de implementación y un Plan de Capacitación para 10 carpinterías y un grupo de consultores júnior de universidades públicas.

ANTECEDENTES

El trabajo del Programa de Cooperación Danesa al sector de Medio Ambiente con el sector de las Micro y Pequeñas Empresas (MyPEs), está vinculado con la estrategia de lucha contra la pobreza denominada; “Estrategia Boliviana de Reducción de la Pobreza (EBRP)”, basada en la Ley del Diálogo 2000. El objetivo del sub-componente cinco del PCDSMA es: “El medio ambiente interno y externo, y la economía se han mejorado para las pequeñas y micro empresas industriales por medio de aplicación de producción más limpia, capacitación y fortalecimiento institucional”.

El apoyo del PCDSMA para este objetivo se ejecuta a través de la participación de las organizaciones de pequeños industriales, en este caso con la Federación Boliviana de Pequeña Industria FEBOPI y las Cámaras y Asociaciones de Pequeña Industria y Artesanía CADEPIA's – ADEPI's del país.

Para la gestión 2005, se planificó la asistencia técnica en la implementación de proyectos de **Producción Más Limpia (PML)**, **Seguridad y Salud Ocupacional (SySO)** en MyPEs como parte del cumplimiento y demostración de estos objetivos. La idea es que el proyecto de Implementación de PML-SySO sea sostenible y pueda replicarse de forma inmediata con recursos propios, copiando tecnologías y medidas implementadas de los ya formados “Líderes de su rubro” (los participantes de carpintería CRISPIN y otros).

JUSTIFICACIÓN

Fruto de un análisis interno la cooperación y las CADEPIA's decidieron trabajar con el sector de madera, que es el rubro con mayor número de asociados en todo el país, está mejor organizado y tiene grandes posibilidades de crear fuentes de trabajo, exportación y crecimiento sostenible en todo el territorio boliviano.

Este sector tiene problemas de contaminación atmosférica, debido a la generación de partículas suspendidas en el aire y generación de ruido, que no solo incide en la atmósfera sino que también en el tema de salud ocupacional, lo mismo ocurre con pinturas y barnices usados en el acabado, muchas de ellas son peligrosas por contener plomo y otros metales pesados; debiendo usarse solventes que son considerados químicos peligrosos o de alto riesgo dentro de la clasificación de la OMS y otros. La generación de residuos de este sector no es altamente contaminante pero son generadas en grandes volúmenes, estas industrias no hacen ningún tipo de recuperación y tratamiento de sus residuos, que en muchas MyPEs son tomadas como desechos o basura, los residuos generados por su proceso de producción son; retazos, trozos de madera, aserrín y viruta.

Por lo tanto, y para poder brindar un documento de aplicación real, que permita formular y desarrollar políticas de prevención ambiental, seguridad y salud ocupacional, además de el conocimiento de medidas que reduzcan en origen los problemas de la actividad productiva, específicamente el de las carpinterías, se desarrolla el presente trabajo como un medio de información y un ejemplo de la aplicación de técnicas que no requieren grandes inversiones de recursos, pero que de sobremanera generan grandes beneficios. Dentro este marco la Producción Más Limpia, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y Capacitación adecuada, son mecanismos de fácil aplicación para cualquier rubro (no sólo productivo), en los cuales una vez implementados se evidenciará los siguientes resultados:

- Reducción de materias primas, insumos y energía.
- Reducción en la generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos.
- Ahorros en los costos de producción y en los tratamientos de sus residuos.
- Mejor gestión ambiental.
- Mejor producción e incremento de la productividad.
- Reducción de riesgos de accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Mejor protección de las personas, bienes y medio ambiente.
- Mejor imagen corporativa ante autoridades, consumidores y público en general.
- Posibilidad de comercializar la empresa como "limpia", "respetuosa del medio ambiente", "ambiental", "segura", entre muchos otros beneficios.

OBJETIVOS DEL TRABAJO

OBJETIVO GENERAL

- Implementación de Producción Más Limpia (PML)-Seguridad Industrial, Salud Ocupacional (SySO) y Capacitación en las unidades industriales manufactureras del rubro de madera (caso carpintería CRISPÍN).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnóstico y análisis de problemas de la carpintería auditoria PML-SySO.
- Monitoreo y mediciones relevantes.
- Implementación de medidas, estrategias y soluciones (enfoque de prevención).
- Capacitación en aplicación y competencia de PML-SySO.

DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE PROBLEMAS DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA			
Nombre del Propietario	<i>Crispín Aguilar Padilla</i>		
Cedula de Identidad	953516 Cbba.	Teléfono	4249131
Nombre de la Empresa	<i>Carpintería CRISPIN</i>		
Nº RAI	03011010059	Nº NIT	953516014
Dirección	<i>Av. René Gabriel Moreno N° 1043</i>		
Municipio	Cercado	Departamento	<i>Cochabamba</i>
ACTIVIDADES DESARROLLADAS			
CAEB	36101	<i>Fabricación de muebles y partes de muebles, principalmente de madera</i>	
CAEB	20220	<i>Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones</i>	

Fuente: Registro Ambiental Industrial de la Empresa

INFORMACIÓN BÁSICA DE LA EMPRESA			
Materia Prima	<i>Madera de cedro, mara macho, roble, laurel, mara en tablones</i>		
Principales Productos	<i>Muebles de madera en general, principalmente escritorios, juegos de comedor, cocina, dormitorios; marcos para ventanas y construcción.</i>		
Superficie Taller	170 (m ²)	Superficie Total	600 (m ²)
Número de Trabajadores	5	Número de Empleados Administrativos	1
Potencia EE Instalada	28.2 (KVA)	Consumo Mensual de EE	278 (Kwh.)
Consumo Mensual Agua	2.5 (m ³)	Consumo Mensual Combustibles	<i>Gasolina: 44 l. Tinner: 10 l.</i>

Fuente: Registro Ambiental Industrial de la Empresa

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

Para un mejor diagnóstico de identificación y descripción de problemas ambientales, seguridad y salud ocupacional en la carpintería CRISPÍN, se dividió el trabajo en dos partes importantes como se verá a continuación.

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES

El área de trabajo del taller de la carpintería cuenta con lo básico para desarrollar sus actividades. Para la identificación de los problemas ambientales se realizó una revisión y/o inspección técnica general de la planta para comprender las operaciones asociadas a los procesos y sus interrelaciones e identificar oportunidades de mejora.

Para la identificación de problemas ambientales se utilizaron listas de chequeo las cuales resumen continuación.

- Lista de chequeo de materiales
- Lista de chequeo de residuos
- Lista de chequeo de depósitos y manejo de materiales
- Lista de chequeo de energía
- Lista de chequeo de seguridad y salud ocupacional

LISTA DE CHEQUEO				
Empresa:				
Responsable de la Evaluación:				
Fecha:				
Objetivo:				
Aspecto de Evaluación	Cumplimiento			Observaciones
	Si	Parcial	No	

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

La metodología empleada en la identificación y descripción respecto a problemas de seguridad industrial y salud ocupacional, es la de la evaluación de riesgos ocupacionales a siete puestos de trabajo (los más importantes), dentro la carpintería.

La metodología a utilizar será la semi-cuantitativa, y la categoría de riesgos las siguientes:

- Riesgos referidos a condiciones de seguridad.
- Riesgos referidos a condiciones de higiene.
- Riesgos referidos a condiciones ergonómicas.
- Riesgos referidos a condiciones psicosociales.

A continuación se presenta las planillas de trabajo para evaluación de riesgos para los siete puestos de trabajo.

PLANILLAS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS						
Empresa:						
Puesto de Trabajo:						
Responsables de la Evaluación:						
Fecha:						
Categoría de riesgo	Ubicación	Causa	Consecuencia	Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo

IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS

Ya identificados y descritos los problemas ambientales, seguridad industrial y salud ocupacional en la carpintería CRISPÍN, se determinaron cuáles son los puntos críticos para ambos casos, los cuales se resumen en la siguiente tabla.

RESUMEN PUNTOS CRÍTICOS EN ASPECTOS AMBIENTALES			
Empresa:	Carpintería "CRISPIN"		
Diagnóstico:	Materiales		
Objetivo:	Uso eficiente de materiales en general		
Aspecto de Evaluación	Cumplimiento		
	Si	Parcial	No
Monitorea regularmente el consumo de materiales comprados y consumidos por su empresa.		X	
Adopta procedimientos de compra que garantice la compra y consumo eficiente de materiales (calidad, precio, durabilidad).		X	
Adopta métodos y procesos de producción que ayuden a reducir el consumo de materia prima.			X
Verifica y elige cuidadosamente los tipos, calidad y costos cuando compra adhesivos, barnices, pinturas y solventes.			X
Toma medidas para asegurar un uso eficiente de adhesivos, barnices, pinturas y solventes.			X
Analizó la posibilidad de reducir el consumo de pinturas y solventes.			X
Diagnóstico:	Residuos		
Objetivo:	Reducción, reutilización, reciclado y tratamiento de desechos/residuos.		
Monitorea la cantidad de residuos generada.			X
Analizó la posibilidad de reducir la cantidad de envases de los materiales comprados.		X	
Analizó la posibilidad de reutilizar piezas de madera sobrantes.		X	
Diagnóstico:	DEPÓSITOS Y MANEJO DE MATERIALES		
Objetivo:	Adecuado uso, manejo, depósito y transporte de materiales y residuos		
Todas las existencias de materiales están bien organizadas		X	
Toma medidas preventivas para evitar pérdidas en el depósito			X
Toma precauciones para el transporte de madera y productos de madera (preproductos), a fin de evitar pérdidas		X	
Están las áreas de trabajo organizadas de manera tal que faciliten el transporte rápido y eficiente, y la producción			X

Fuente: Elaboración propia

RESUMEN PUNTOS CRÍTICOS EN ASPECTOS AMBIENTALES				
Diagnóstico:	ENERGÍA			
Objetivo:	Uso eficiente y económico de la energía.			
Aspecto de Evaluación		Cumplimiento		
		Si	Par- cial	No
Su sistema de iluminación es económico y de bajo consumo.				X
Todos los motores eléctricos responden a los requerimientos operativos, y son operados con miras a un máximo rendimiento y eficiencia respecto al uso de energía.				X
Tomó medidas para asegurar las condiciones perfectas y el funcionamiento de todas las instalaciones eléctricas y equipos.				X
Diagnóstico:	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL			
Objetivo:	Protección contra accidentes y peligros para la salud, protección de los bienes de la empresa.			
Tiene un sistema eficiente de prevención de emergencias y primeros auxilios.				X
Estableció medidas preventivas para el equipamiento y los accesorios que implican riesgo de lesiones.				X
Toma medidas preventivas para evitar que sus empleados puedan accidentalmente caerse, tropezar o ser lastimados por objetos que se caen.			X	
El personal está entrenado en el manejo seguro de sustancias peligrosas (solventes, pinturas, etc.)				X
Toma medidas para garantizar condiciones de trabajos saludables en todas las áreas de trabajo.			X	
Establece un adecuado sistema de prevención de fuego.				X

Fuente: Elaboración propia



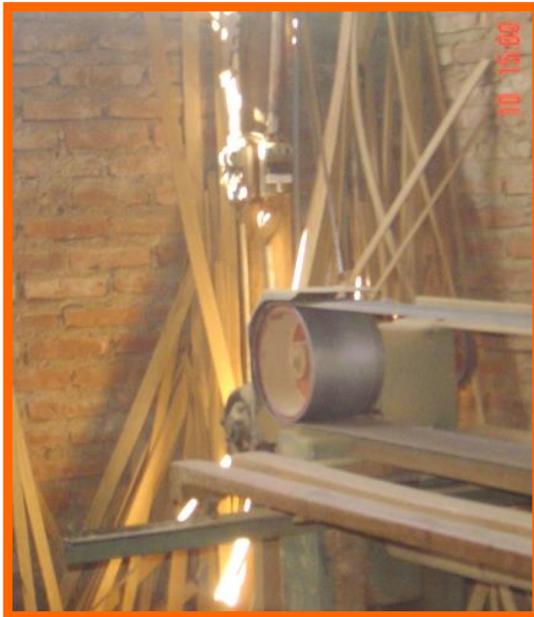
Fotografías: Diagnostico Ambiental Carpintería CRISPÍN

RESUMEN PUNTOS CRÍTICOS EN ASPECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Empresa:	Carpintería "CRISPÍN"
Puesto de Trabajo:	Sierra Circular SC001
Categoría de riesgo	Nivel de Riesgo
1.2 Caídas al mismo nivel.	Bajo
1.6 Riesgos mecánicos (partes móviles).	Moderado
1.12 Cortes y mutilaciones.	Importante
2.1 Exposición a ruido o vibraciones.	Importante
2.6 Exposición a material particulado o fibras.	Importante
Puesto de Trabajo:	Sierra sin Fin SF 001
Categoría de riesgo	Nivel de Riesgo
1.12 Cortes y mutilaciones.	Importante
2.1 Exposición a ruido o vibraciones.	Importante
2.6 Exposición a material particulado o fibras.	Importante
Puesto de Trabajo:	Tupí TP 001
Categoría de riesgo	Nivel de Riesgo
1.5 Proyección de partículas o fragmentos.	Moderado
1.6 Riesgos Mecánicos (partes móviles).	Importante
1.7 Caída de objetos.	Bajo
2.1 Exposición a ruido o vibraciones.	Importante
2.2 Exposición a inadecuada iluminación.	Moderado
Puesto de Trabajo:	Lijadora LJ 001
Categoría de riesgo	Nivel de Riesgo
1.8. Penetraciones, excoriaciones y cortes (exceptuando los generados por 1.6).	Bajo
1.5 Proyección de partículas o fragmentos.	Moderado
2.6 Exposición a material particulado o fibras.	Importante
2.1 Exposición a ruido o vibraciones.	Importante
3.1. Posturas inadecuadas.	Moderado
Puesto de Trabajo:	Groseadora GR 001
Categoría de riesgo	Nivel de Riesgo
1.5 Proyección de partículas o fragmentos.	Moderado
1.6. Riesgos Mecánicos (partes móviles).	Importante
2.1 Exposición a ruido o vibraciones.	Importante
2.6 Exposición a material particulado o fibras.	Importante
Puesto de Trabajo:	Bancos de Trabajo BDT 001
Categoría de riesgo	Nivel de Riesgo
2.2 Exposición a inadecuada iluminación.	Moderado
3.1. Posturas inadecuadas.	Bajo
3.4. Sobre esfuerzo físico visual.	Moderado

Fuente: Elaboración propia

RESUMEN PUNTOS CRÍTICOS EN ASPECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Puesto de Trabajo:	Lijadora LJ 001
Categoría de riesgo	Nivel de Riesgo
1.8. Penetraciones, excoiraciones y cortes (exceptuando los generados por 1.6).	Bajo
1.5 Proyección de partículas o fragmentos.	Moderado
2.6 Exposición a material particulado o fibras.	Importante
2.1 Exposición a ruido o vibraciones.	Importante
3.1. Posturas inadecuadas.	Moderado
Puesto de Trabajo:	Groseadora GR 001
Categoría de riesgo	Nivel de Riesgo
1.5 Proyección de partículas o fragmentos.	Moderado
1.6. Riesgos Mecánicos (partes móviles).	Importante
2.1 Exposición a ruido o vibraciones.	Importante
2.6 Exposición a material particulado o fibras.	Importante
Puesto de Trabajo:	Bancos de Trabajo BDT 001
Categoría de riesgo	Nivel de Riesgo
2.2 Exposición a inadecuada iluminación.	Moderado
3.1. Posturas inadecuadas.	Bajo
3.4. Sobre esfuerzo físico visual.	Moderado
Puesto de Trabajo:	Barnizado BZ 001
Categoría de riesgo	Nivel de Riesgo
1.11. Incendios y explosiones.	Importante
2.2 Exposición a inadecuada iluminación.	Moderado
2.7. Exposición a gases asfixiantes o vapores tóxicos.	Moderado

Fuente: Elaboración propia



Fotografías: Diagnóstico SySO Carpintería CRISPIN

Priorización de Problemas a Solucionar

Realizado el diagnóstico de los problemas ambientales, seguridad industrial y salud ocupacional de la carpintería CRISPÍN y teniendo un resumen de cuales son los puntos críticos para ambos casos se priorizarán aquellos problemas más urgentes los cuales son:

1. Contaminación por partículas suspendidas.
2. Contaminación acústica por ruido de maquinarias.
3. Falta de mantenimiento de motores y balance de potencias.
4. Ausencia de salvaguardas y protectores para máquinas.
5. Deficiente instalación eléctrica.
6. Mala iluminación en el área de trabajo de la carpintería.
7. Mala distribución en planta de las maquinas, falta de orden y limpieza
8. Ausencia de estantes y tableros de herramientas.
9. No se cuenta con equipos de protección personal, botiquín y extintor.
10. No existe señalización vertical y horizontal.
11. Deficiente uso de materia prima, materiales e insumos.
12. Mala disposición final de residuos.

PROPUESTA DE ESTRATEGIAS Y SOLUCIONES.

BENEFICIOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES, ORGANIZACIONALES Y SOCIALES.

BENEFICIOS OBTENIDOS DE LA IMPLEMENTACION DE MEDIDAS		
No	MEDIDA	BENEFICIOS DE LA MEDIDA
1	Instalación de extractor de partículas suspendidas y ciclón.	Medio Ambiente: Reducción de la contaminación por partículas suspendidas. SySO: Reducción riesgo de enfermedades ocupacionales. Eficiencia Económica: Incremento de la productividad por mano de obra.
2	Reducción y mitigación de ruido de maquinaria.	Medio Ambiente: Reducción de contaminación acústica. SySO: Reducción de riesgos de enfermedades ocupacionales. Eficiencia Económica: Incremento de la productividad por mano de obra.
3	Mantenimiento de motores y balance de potencias.	Eficiencia Energética: Reducción de consumo energético. Reducción del riesgo de quema de motores y pérdidas en el sistema eléctrico. Eficiencia Económica: Incremento del tiempo de vida media y rendimiento de los motores. Reducción del riesgo de pago por mayor consumo a causa del mal estado del(los) motor(es). Evitar pérdidas por disminución, paro o baja calidad en la producción, en caso de falla de algún motor.

		Medio Ambiente: Disminución de posibles desechos de motores o piezas que podían rendir más y también de los desechos producidos por disminución de la calidad de producción. SySO: Reducción del riesgo de accidentes por mal funcionamiento de los motores, como chispas, cortes, etc.
4	Salvaguardas y protectores para máquinas.	SySO: Reducción de los riesgos de accidentes y/o lesiones graves, especialmente en las manos. Eficiencia económica: Evitar pérdidas materiales y/o humanas.
5	Reinstalación eléctrica.	Eficiencia Energética: Reducción de consumo energético. Reducción del riesgo de interrupción del sistema eléctrico y/o mal funcionamiento. Eficiencia económica: Prevención de riesgo de pérdidas materiales. Incremento de la productividad por mano de obra. SySO: Reducción de riesgos de accidentes en los operarios. Eficiencia organizacional: Mejor uso del tiempo de producción
6	Mejora de la iluminación en la carpintería	Eficiencia energética: Aprovechamiento de la luz solar y reducción del consumo de energía eléctrica (luz artificial). SySO: Mejores condiciones de trabajo, según normas. Prevención de riesgos de accidentes y/o pérdida gradual de la visión. Eficiencia Económica: Incremento de la productividad por mano de obra al mejorar ambiente de trabajo.
7	Reorganización – redistribución en planta, orden y limpieza	Medio Ambiente: Reducción de consumo y desecho de materias primas e insumos. SySO: Reducción de riesgos de accidentes. Eficiencia Económica: Incremento de la productividad por mano de obra. Eficiencia organizacional: Mejor uso del tiempo de producción. Reducción de pérdidas de tiempo de operación, facilitar los procesos productivos y optimizar tiempos de proceso.

No	MEDIDA	BENEFICIOS DE LA MEDIDA
8	Estantes aéreos y tableros de herramientas	Eficiencia Económica: Incremento en la producción por mejor uso del tiempo y reducción de riesgo de pérdida de insumos. SySO: reducción de riesgos de accidentes en los operarios Eficiencia organizacional: Mejor uso del tiempo de producción.
9	Equipos de protección personal, botiquín y extintor	Medio Ambiente: Prevención de contaminación ambiental del aire por humos y pérdidas materiales y personales. Reducción de riesgo de propagación del fuego en caso de incendios. SySO: Prevención de riesgos. Estar preparados y equipados en caso de accidentes e incendios.
10	Señalización vertical y horizontal.	SySO: Prevención y alerta sobre peligro de riesgo de accidentes laborales.

11	Optimización del consumo de materia prima, materiales e insumos.	Medio Ambiente: Prevención, reducción y eliminación de la contaminación ambiental. Reducción del consumo y desechos de materias primas e insumos
12	Disposición integral de residuos.	Medio Ambiente: Prevención y reducción de la contaminación

Inversión para Implementar las Medidas.

INVERSIÓN PARA LAS MEDIDAS			
MEDIDA N°	DESCRIPCIÓN	INVERSIÓN (BS.)	PERIODO DE RECUPERACIÓN (MESES)
1	Instalación de extractor de partículas suspendidas y ciclón	3.600	7
2	Reducción y mitigación de ruido de maquinaria	160	0.5
3	Mantenimiento de motores y balance de potencias	160	1
4	Salvaguardas y protectores para máquinas	280	2
5	Reinstalación eléctrica de la mayor parte de la carpintería	1187	4.5
6	Mejora de la iluminación en la carpintería	1269	1.5
7	Reorganización, redistribución en planta, orden y limpieza	100	0.5
8	Estantes aéreos y tableros de herramientas	280	1.5
9	Equipos de protección personal, botiquín y extintor.	2100	2
10	Señalización vertical y horizontal	184	0.5
11	Optimización de consumo de materia prima e insumos	50	0.5
12	Deposición integral de residuos	230	0.5
TOTAL		9.600	22

Producto de implementar las medidas descritas, la empresa puede recuperar lo invertido en un periodo aproximado de 22 meses.

PLAN DE CAPACITACIÓN CONTENIDOS Y METODOLOGÍA

La Ley 1333 de Medio Ambiente es de carácter general y transversal a todas las actividades, no enfatiza en ninguna actividad especí-

fica. Su objetivo es la "protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población". El RASIM introduce el concepto de Producción Más Limpia como un mecanismo voluntario que el industrial debe enfatizar, es fácil de aplicar, no requiere grandes inversiones y sus retornos son a corto plazo.

En cambio para SySO las disposiciones del Ministerio del Trabajo y Desarrollo Laboral, indican que todas las empresas deben contar con un Plan de Higiene, Seguridad y Bienestar Ocupacional a fin de evitar y prevenir los accidentes y enfermedades laborales, desarrollar las mejores condiciones de trabajo y comodidad, tener un sistema planificado y estructurado de reacción ante las eventualidades y contingencias; por lo tanto, se desarrollará el ciclo de capacitaciones basándose tanto en estos dos grandes aspectos, como también el diagnóstico y oportunidades de mejora encontradas en las microempresas.

Se aplicó una metodología propia de capacitación, integrada y adoptada en el Plan de Capacitación, basada en la metodología usada por el componente dos del PCDSMA que se fundamenta en criterios actuales aplicados mundialmente.

CONCLUSIONES

La implementación de PML-SySO en carpintería Crispín es un total éxito y demuestra que en el país se puede desarrollar tecnología propia, barata, eficiente y efectiva. Se cumple también a cabalidad la legislación ambiental boliviana (reglamento RASIM), en cuanto a cumplimientos de los instrumentos de alcance particular y general, esfuerzos en prevención, enfoque de eficiencia y mayor rendimiento.

- Queda demostrado que cualquier MyPE del país puede desarrollar competitividad a través de la aplicación de PML- SySO sin grandes inversiones y sus retornos son a corto plazo; mostrándose por lo tanto, que es “un buen negocio” invertir en PML-SySO.
- La capacitación orientada a generar competencias y enfocada con criterios transversalizados de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, es el mejor método y forma de crear profesionales y emprendedores al servicio del país, generando desarrollo sostenible.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir el ciclo de mejora continua (según el concepto y filosofía de los Sistemas ISO 14001, OHSAS 18001), en la aplicación de PML-SySO.

- Se recomienda usar hojas de seguridad, etiquetas y otros dispositivos de información para los diversos productos manejados en la carpintería.
- Se recomienda mejorar el sistema de barnizado y pintado, ya sea por sustitución de productos y/o por implementación de una cabina de barnizado para mitigación de solventes, pinturas y barnices.
- Se recomienda incluir valoración y mejora de las condiciones de ergonomía y condiciones psicosociales de trabajo.
- Se recomienda continuar con la aplicación de análisis de riesgo y planes de contingencia para la carpintería CRISPÍN.
- Se recomienda continuar y mejorar los manuales y planes de mantenimiento preventivo y predictivo, tanto en maquinaria, herramientas y equipos usados en la carpintería.
- Se recomienda poner en práctica y de forma sostenible los temas transversalizados, para mayor desarrollo de la empresa; además de género y desarrollo sostenible, sugeridos.
- Se recomienda crear un plan de aceptación y contratación de nuevo personal, enfocado a generar competencias ya transversalizadas y su aplicación en la carpintería.
- Por último se recomienda orientar los esfuerzos para conseguir aplicar sistemas de gestión, ya sean estos individuales o de manera integrada.

BIBLIOGRAFIA

- Componente 2 PCDSMA – VESCyT- Ministerio de Educación, Bolivia (2004). “Fundamentos de medio ambiente y ecología industrial”.
- Componente 2 PCDSMA – VESCyT- Ministerio de Educación, Bolivia (2005). “Fundamentos y técnicas de seguridad y salud ocupacional”.
- GTZ/P3U, Alemania (2005). “Guías de Buenas Practicas de Gestión Empresarial (BGE) para Carpinterías e Industrias del Mueble”.
- Viceministerio de Industria y Comercio Interno, Bolivia (2002). “Guía general de aplicación del RASIM”.