



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**IMPLEMENTACIÓN DE LPS (*LOSS PREVENTION SYSTEM*), SISTEMA PARA LA  
PREVENCIÓN DE INCIDENTES, BASADO EN EL COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL  
PARA LA EMPRESA CONSTRUCTORA JC PROYECTOS, S.A.**

**Luis Mariano Hernández Way**

Asesorado por el Ing. Mario Arturo García Lima

Guatemala, noviembre de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPLEMENTACIÓN DE LPS (*LOSS PREVENTION SYSTEM*), SISTEMA PARA LA  
PREVENCIÓN DE INCIDENTES, BASADO EN EL COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL  
PARA LA EMPRESA CONSTRUCTORA JC PROYECTOS, S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**LUIS MARIANO HERNÁNDEZ WAY**  
ASESORADO POR EL ING. MARIO ARTURO GARCÍA LIMA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Gladys Lorraine Carles Zamarripa
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Akú Castillo
EXAMINADOR	Ing. Juan José Peralta Dardón
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**IMPLEMENTACIÓN DE LPS (*LOSS PREVENTION SYSTEM*), SISTEMA PARA LA PREVENCIÓN DE INCIDENTES, BASADO EN EL COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL PARA LA EMPRESA CONSTRUCTORA JC PROYECTOS, S.A.**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha junio de 2010.

Luis Mariano Hernández Way

Guatemala, 1 de septiembre de 2,011

Ingeniero  
Cesar Ernesto Urquizú Rodas  
Director  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Señor Director:

A través de la presente deseo informar que asesoré al estudiante Luis Mariano Hernández Way, con número de carné 2000-11625, cursante de la carrera de Ingeniería Industrial, durante la elaboración del trabajo de graduación titulado: **"IMPLEMENTACIÓN DE LPS (LOSS PREVENTION SYSTEM), SISTEMA PARA LA PREVENCIÓN DE INCIDENTES, BASADO EN EL COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL PARA LA EMPRESA CONSTRUCTORA JC PROYECTOS, S.A. "**

Por lo anterior, me hago corresponsable de la realización del mismo.

Atentamente,

Ing. Mario Arturo García Lima

MARIO ARTURO GARCIA LIMA  
Ingeniero Industrial  
Colegiado 7018



REF.REV.EMI.166.011

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **IMPLEMENTACIÓN DE LPS (LOSS PREVENTION SYSTEM), SISTEMA PARA LA PREVENCIÓN DE INCIDENTES, BASADO EN EL COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL PARA LA EMPRESA CONSTRUCTORA JC PROYECTOS, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Luis Mariano Hernández Way**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Roberto Valle González  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2011.

/mgp



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **IMPLEMENTACIÓN DE LPS (LOSS PREVENTION SYSTEM), SISTEMA PARA LA PREVENCIÓN DE INCIDENTES, BASADO EN EL COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL PARA LA EMPRESA CONSTRUCTORA JC PROYECTOS, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Luis Mariano Hernández Way**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas  
DIRECTOR  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



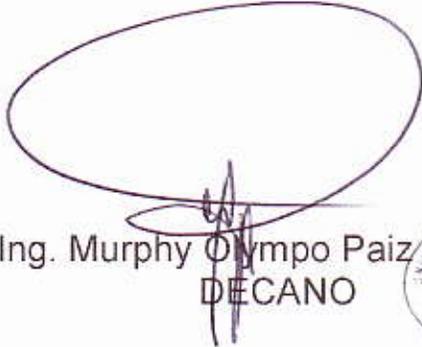
Guatemala, noviembre de 2011.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de *conocer* la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE LPS (LOSS PREVENTION SYSTEM), SISTEMA PARA LA PREVENCIÓN DE INCIDENTES, BASADO EN EL COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL PARA LA EMPRESA CONSTRUCTORA JC PROYECTOS, S.A.**, presentado por el estudiante universitario: **Luis Mariano Hernández Way**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

  
Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
DECANO



Guatemala, noviembre de 2011

## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Por darme la vida y fortaleza para llevarla.
<b>La Virgen María</b>	Por acompañarme y protegerme en mi vida.
<b>Mis padres</b>	José Mariano y María Azucena, por ese amor y apoyo incondicional, para que yo lograra las metas de mi vida.
<b>Mis hermanos</b>	José Alfonso y Mario Alejandro por su cariño y apoyo incondicional.
<b>Mis abuelos</b>	Luis Alfonso (q.e.p.d.) y Hulda Azucena, por su amor y cariño que siempre me han brindado.
<b>Mis tíos y tías</b>	Luis Alfonso, Rosa María, Mario Efraín, Aura, Carmen Consuelo, Marco Tulio y Milcian, por acompañarme en mi vida, aconsejándome y brindándome todo el apoyo incondicional.
<b>Mis primos</b>	Vianca, Lindsay María, Rosemary, Marco Tulio, Pedropablo, Luis Manuel, Inesmaría y Marivi.

**Mi prometida**

Flor de María, por ser el amor con quién siempre soñé y el cual compartiré el resto de mi vida.

**Mis amigos**

Mauricio Meza, Anthony Mezger, Jorge Ramos, Pedro Cordón, Gabriel Burgos, Renato Sandoval, Gerardo Morales, Haroldo Girón, Jorge Carranza, Gustavo Pérez, Emilio Zapparoli, Gustavo Belches y a todos los compañeros que conocí durante la universidad y compartí buenos momentos.

**Mi Facultad**

Facultad de Ingeniería, Escuela de Mecánica Industrial, por haberme permitido y otorgado los conocimientos profesionales que hoy en día pongo en práctica.

**Mi Universidad**

Universidad de San Carlos de Guatemala, por ser la casa de estudios que me abrió un mundo de conocimientos y experiencias.

**Mi Patria**

Guatemala, por ser la que me vio nacer y darme la oportunidad de obtener este logro.

**Y a usted**

Muy especialmente.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

- Dios** Por haberme permitido la vida y darme esta gran oportunidad de éxito.
- Mi padre** Por su apoyo y sacrificio en todo momento, tanto moral como económico para llegar a obtener este gran logro académico.
- Mi madre** Por su sacrificio y desvelo incansable para sacarme adelante, al ser una guía y fuerza en mi camino, apoyándome siempre en todo momento para obtener este gran logro y sobre todo su amor incondicional.
- Mis hermanos** Por estar siempre a mi lado apoyándome en todos los momentos para la creación de este trabajo.
- Mi prometida** Por todo el apoyo y esfuerzo dado durante la creación de este documento, aportando ideas, y ayudando con las correcciones gramaticales de texto.

**JC Proyectos, S.A.**

Por permitirme realizar e implementar mi trabajo de graduación en su organización, concediendo el apoyo y confianza para que este proyecto fuese realidad. También a sus colaboradores, quienes me dieron su apoyo en todas las actividades realizadas.

**Mi asesor**

Ing. Mario Arturo García Lima, por asesorar mi trabajo de graduación demostrando su capacidad y profesionalismo.

**Mi Facultad**

Por guiarme y apoyarme para la finalización de mi trabajo de graduación.

**Y a todos**

Los que colaboraron tanto directa como indirectamente para que este trabajo fuese realidad.

# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	I
LISTADO DE SÍMBOLOS .....	V
GLOSARIO .....	VII
RESUMEN .....	XV
OBJETIVOS .....	XVII
INTRODUCCIÓN .....	XIX
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. La empresa.....	1
1.1.1. Ubicación .....	1
1.1.2. Historia.....	2
1.1.3. Misión .....	3
1.1.4. Visión .....	3
1.1.5. Estructura organizacional .....	4
1.1.6. Reseña de actividades .....	5
2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	7
2.1. Evaluación del sistema actual de seguridad.....	7
2.2. Análisis FODA de la empresa.....	8
2.3. Estrategia actual .....	9
3. PROPUESTA DEL SISTEMA PARA LA PREVENCIÓN DE INCIDENTES.....	11
3.1. Definiciones básicas .....	11
3.2. Descripción del sistema.....	13

3.3.	Herramientas .....	17
3.3.1.	Análisis de Riesgo de Último Minuto (ARUM) .....	17
3.3.1.1.	Definición .....	17
3.3.1.2.	Ejemplo .....	18
3.3.2.	Análisis de Tarea Segura (ATS) .....	19
3.3.2.1.	Definición .....	19
3.3.2.2.	Ejemplo .....	20
3.3.3.	<i>Check List</i> Pre-Operacional .....	23
3.3.3.1.	Definición .....	23
3.3.3.2.	Ejemplo .....	23
3.3.4.	Observación para la Prevención de Incidentes (OPI) ..	25
3.3.4.1.	Definición .....	25
3.3.4.2.	Ejemplo .....	30
3.3.5.	Investigación de Casi Incidente - Investigación de Incidentes (ICI – II) .....	33
3.3.5.1.	Definición .....	33
3.3.5.2.	Ejemplo .....	36
4.	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS .....	39
4.1.	Charla inductiva con gerencia y supervisores sobre LPS .....	39
4.2.	Programación de charlas de seguridad con trabajadores .....	40
4.3.	Implementación de ejercicios de ARUM .....	43
4.4.	Implementación de ATS .....	46
4.5.	Implementación de <i>Check List</i> Pre-Operacionales .....	52
4.6.	Realización de OPI's, ICI-II .....	56

5.	MEJORA CONTINUA .....	69
5.1.	Verificaciones de calidad de la realización de los ATS, OPI, ICI-II .....	69
5.2.	Creación de estadísticas en base a OPI e ICI-II.....	72
5.2.1.	Implementación de hoja de Excel para tabulación de datos .....	73
5.3.	Implementación y ejecución de recomendaciones para mejora en base a análisis de estadísticas .....	75
6.	MANEJO Y DESCARTE DE DESECHOS .....	79
6.1.	Desarrollo e implementación de programa para descarte de desechos para mejora del medio ambiente de la comunidad ....	79
6.1.1.	Implementación de manejo de desechos sólidos .....	79
6.1.2.	Implementación de manejo de desechos líquidos.....	86
6.1.3.	Implementación de manejo de desechos orgánicos.....	90
	CONCLUSIONES .....	91
	RECOMENDACIONES .....	93
	BIBLIOGRAFÍA .....	95
	ANEXOS .....	97

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Plano de ubicación JC Proyectos, S.A. ....	1
2.	Diagrama organizacional de JC Proyectos, S.A. ....	4
3.	Pirámide de alerta .....	16
4.	Tarjeta de repaso del análisis de riesgo de último minuto .....	19
5.	Diagrama de flujo causa raíz .....	28
6.	Calendarización de entrenamientos y capacitaciones .....	41
7.	Programa de charlas y capacitaciones .....	42
8.	Aprendiendo a nadar .....	44
9.	Humor y seguridad .....	45
10.	Porcentaje de causa raíz entre el factor trabajo y factor personal ....	76
11.	Gráfica del porcentaje de seguridad del primer semestre del 2011 .	77
12.	Tanque metálico de combustible extraído, con cortes de ventilación	81
13.	Orden de recepción y compra de chatarra, Sidegua de Guatemala, S.A. ....	83
14.	Documento de recepción y descripción de tierra contaminada, Planta No. 2 San Miguel Sanarate, El Progreso .....	84
15.	Documento de manifiesto de carga de residuos industriales peligrosos para tierra contaminada .....	85
16.	Extracción y almacenaje de agua contaminada de un tanque de combustible posterior a su lavado .....	87
17.	Documento de recepción y descripción de agua contaminada, Planta No. 2 San Miguel Sanarate, El Progreso .....	88

18	Documento de manifiesto de carga de residuos industriales peligrosos, para agua contaminada.....	89
----	--	----

## TABLAS

I.	Reseña de actividades .....	6
II.	Análisis FODA de JC Proyectos, S.A. ....	8
III.	Formato y ejemplo del Análisis de Trabajo Seguro (ATS) .....	22
IV.	Formato y ejemplo del <i>Check List</i> Pre-Operacional de bloque y etiquetado .....	24
V.	Soluciones que corresponden y recomendaciones que no corresponden por causa raíz de factores personales .....	29
VI.	Soluciones que corresponden y recomendaciones que no corresponden por causa raíz de factor de trabajo y externo ...	30
VII.	Formato ejemplo de Observación para la Prevención de Incidentes (OPI), lado 1 .....	31
VIII.	Formato ejemplo de Observación para la Prevención de Incidentes (OPI), lado 2 .....	32
IX.	Formato ejemplo de reporte de Investigación de Casi Incidente e Investigación de Incidentes (ICI-II), lado 1 .....	37
X.	Formato ejemplo de reporte de Investigación de Casi Incidente e Investigación de Incidentes (ICI-II), lado 2 .....	38
XI.	Implementación de ATS de reparación de marquesina .....	47
XII.	Implementación de ATS de fundición de canal de concreto ....	48
XIII.	Implementación de ATS para reemplazo y colocación de piso	49
XIV.	Implementación de ATS para fundición de piso de concreto ..	50
XV.	Implementación de ATS para fundición de concreto de tráfico	51
XVI.	Implementación de <i>Check List</i> Pre-Operacional de bloqueo y etiquetado .....	53

XXVII.	Implementación de <i>Check List</i> Pre-Operacional de trabajos en altura .....	54
XXVIII.	Implementación de <i>Check List</i> Pre-Operacional de grúas e izajes .....	55
XIX.	Implementación de OPI en lavado de techo de marquesina, lado 1 .....	57
XX.	Implementación de OPI en lavado de techo de marquesina, lado 2 .....	58
XXI.	Implementación de OPI en reparación de rótulo, lado 1 .....	59
XXII.	Implementación de OPI en reparación de rótulo, lado 2 .....	60
XXIII.	Implementación de OPI en revisión de lámparas, lado 1 .....	61
XXIV.	Implementación de OPI en revisión de lámparas, lado 2 .....	62
XXV.	Implementación de OPI en cortado de difusores de iluminación, lado 1 .....	63
XXVI.	Implementación de OPI en cortado de difusores de iluminación, lado 2 .....	64
XXVII.	Implementación de OPI en revisión de circuito eléctrico de poste perimetral, lado 1 .....	65
XXVIII.	Implementación de OPI en revisión de circuito eléctrico de poste perimetral, lado 2 .....	66
XXIX.	Implementación de ICI, retiro de poste de iluminación, lado 1	67
XXX.	Implementación de ICI, retiro de poste de iluminación, lado 2	68
XXXI.	Hoja de Excel para tabulación de datos y control estadístico .	74



## LISTADO DE SÍMBOLOS

<b>Término</b>	<b>Significado</b>
<b>CR</b>	Causa Raíz.
<b>EPP</b>	Equipo de Protección Personal.
<b>N/A</b>	Significado de “No Aplica”.



## GLOSARIO

### **Acero**

Acero es la denominación que comúnmente se le da en ingeniería metalúrgica a una aleación de hierro con una cantidad de carbono.

### **Ácido Sulfúrico**

Es un compuesto químico muy corrosivo cuya fórmula es  $H_2SO_4$ . Es el compuesto químico que más se produce en el mundo, por eso se utiliza como uno de los tantos medidores de la capacidad industrial de los países.

### **AM**

*Asset Management*, según sus siglas en inglés que significa Administración de Activos.

### **Análisis FODA**

Método de estudio de la situación competitiva de una empresa en su mercado competitivo (situación externa) y de las características internas de la empresa (situación interna), a efectos de determinar o identificar todas sus debilidades, sus oportunidades, sus fortalezas y sus amenazas. La situación interna está compuesta de dos factores controlables: sus fortalezas y sus debilidades, mientras que la situación externa se compone de dos factores no controlables: sus oportunidades y amenazas.

<b>Andamio</b>	Se trata de una construcción provisional con la que se hacen puentes, pasarelas o plataformas sostenidas por madera o acero. Actualmente se hace prefabricado y modular. Se hacen para permitir el acceso de los obreros de la construcción así como al material en todos los puntos del edificio que está en construcción o en rehabilitación de fachadas.
<b>Arnés</b>	Es un elemento de sugestión de seguridad contra caídas para trabajos en altura.
<b>ARUM</b>	Análisis de Riesgo de Último Minuto.
<b>Asfalto</b>	Es un material viscoso, pegajoso y de color negro, usado como aglomerante en mezclas asfálticas para la construcción de carreteras, o autopistas.
<b>ATS</b>	Análisis de Trabajo Seguro.
<b><i>Breaker</i></b>	Definición en inglés para interruptores de tableros eléctricos.
<b>Casi incidente</b>	Es un acontecimiento que pudo haber resultado en daño personal o un daño a equipo si las circunstancias fueran ligeramente diferentes.

<b>Causa raíz</b>	Es la causa de fondo de ¿por qué ocurrió un acontecimiento?.
<b>Check List</b>	Palabra en inglés que significa lista de chequeo.
<b>Combustible</b>	Es la capacidad de un material fósil derivado del petróleo capaz de liberar energía cuando se oxida de forma violenta con desprendimientos de calor.
<b>Comportamiento</b>	Es la manera de proceder de las personas en relación con su entorno o mundo de estímulos, el cual puede ser consciente, inconsciente, voluntario o involuntario.
<b>Decantación</b>	Es el método físico de separación de mezclas heterogéneas, estas pueden ser formadas por un líquido y un sólido, o por dos líquidos.
<b>Diagrama de flujo</b>	Es una representación gráfica de un proceso.
<b>Energía</b>	Es la capacidad de obrar, transformar o poner en movimiento algo y dependiendo de su transformación esta puede clasificarse como: energía mecánica, energía eléctrica, energía neumática, energía hidráulica, energía química o energía térmica

<b>Evaluación</b>	Es la acción de estimar, calcular, apreciar el valor y el significado de algo o alguien en función de algunos criterios respecto a un conjunto de normas.
<b>Fatalidad</b>	Es un suceso generalmente infeliz que es consecuencia de un acto o condición insegura.
<b>GRE&amp;F</b>	<i>Global Real Estate and Facilities</i> , según sus siglas en inglés que significa: Bienes Inmuebles y Equipamiento Global.
<b>ICI – II</b>	Investigación de Casi Incidentes e Investigación de Incidente.
<b>ICNA</b>	<i>Insurance Company of North America</i> según sus siglas en inglés que significa: Compañía de Seguros de Norte América.
<b>IGSS</b>	Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
<b>Incidente</b>	Se define como un suceso no deseado relacionado a peligros y riesgos asociados debido a condiciones y/o actos inseguros.

<b>Indemnización</b>	Es una acción que tiene el empleado para exigir al empleador o causante del daño, una cantidad de dinero equivalente a la utilidad o beneficio que el afectado le hubiese reportado por la reparación de un mal causado.
<b>Item cuestionable</b>	En base a la tabla de OPI, es la identificación de conductas que podrían ser cuestionadas en base a un mal proceso o condición inadecuada para posteriormente discutirla.
<b>lizaje</b>	Proceso o acción de levantar algo por el método de apalancamiento.
<b>Lesión</b>	Daño ocasionado por algún factor laboral o personal.
<b>Liderazgo</b>	Es el conjunto de capacidades que una persona tiene para influir en un grupo de personas determinado, haciendo que este equipo trabaje con entusiasmo y seguridad en el logro de las metas y objetivos.
<b>Línea de vida</b>	Equipo utilizado de anclaje del arnés con un shock que absorbe las fuerzas de tensión provocado por caídas, impidiendo por seguridad que el trabajador se golpee contra el suelo.

<b>LPS</b>	<i>Loss Prevention System</i> , según sus siglas en inglés que significa: Sistema para la Prevención de Pérdidas o Incidentes.
<b>Manto freático</b>	Es el nivel por el que discurre el agua en la parte del subsuelo.
<b>Multímetro</b>	Instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas activas como corrientes y tensiones, o pasivas como resistencias, capacidades y otras. Las medidas pueden realizarse para corriente continua o alterna y en varios márgenes de medida cada una.
<b>Negligencia</b>	Sinónimo de falta de aplicación o esfuerzo en el cumplimiento de sus obligaciones, descuido, omisión.
<b>OPI</b>	Observación para la Prevención de Incidentes.
<b>Oreado</b>	Procedo se quitar la humedad o el olor que ha contraído de algo haciendo que le dé el aire.
<b>Peligro</b>	Se define como una situación que tiene un potencial a dañar o provocar una situación indeseada.

<b>Prevención</b>	Se define como la adopción de las medidas encaminadas a impedir que se produzcan algún tipo de incidente que tengan consecuencias negativas.
<b>Resma</b>	Mozo o paquete de 500 hojas de papel.
<b>Riesgo</b>	Es la probabilidad de que suceda un incidente a consecuencia de un peligro asociado.
<b>Ripio</b>	Residuo que queda posteriormente de una demolición de una obra civil o de concreto y sus derivados.
<b>Siderúrgica</b>	Es una planta industrial la cual trabaja la técnica de tratar el mineral del hierro para obtener diferentes tipos de éste o de sus aleaciones.
<b>Sinergia</b>	Fenómeno en que el efecto de la influencia o trabajo de dos o más agentes actuando en conjunto es mayor al esperado considerando a la sumatoria de la acción de los agentes por separado.
<b>Tabla-yeso</b>	Son planchas de yeso-cartón que se componen por un núcleo de yeso con aditivos especiales recubiertas con cartón de alta resistencia.



## RESUMEN

Cuando hablamos de pérdidas en una empresa o compañía, hablamos de un costo no planeado. Estos costos pueden ser demasiado altos y pueden afectar directamente a la organización.

El sistema para la prevención de incidentes basado en el comportamiento del trabajador, está diseñado para combatir estas pérdidas, las cuales se clasifican en 5 y son: lesiones personales, daños a la propiedad, incidentes de calidad del producto, ineficiencias operativas y evaluación regulatorias.

Según el sistema, demuestra que por cada 10 incidentes de daños menores hay uno de daños mayores o fatalidad, y por cada incidente mayor hay 30 incidentes en el cual hubo daño a la propiedad o al equipo, y 600 casi incidentes o circunstancias que pudieron haber llegado a ser un incidente. La relación puede ser descrita como 1:10:30:600.

Para evitar que ocurra este tipo de incidentes o casi incidentes, el sistema ha diseñado algunas herramientas específicas que deberán ser utilizadas para atacar los riesgos y peligros que día a día estamos expuestos.

Dentro de las herramientas se tienen:

- El Análisis de Riesgo de Ultimo Minuto (ARUM), el cual utiliza un proceso mental y cuenta con 3 pasos muy importantes que debemos ejecutar antes de cualquier actividad.

- El Análisis de Trabajo Seguro (ATS), el cual aplica una técnica de revisar el diagrama de procesos paso por paso, identificando cada riesgo por proceso y luego recomendar a cada uno de ellos un método libre de riesgos y peligros.
- El *Check List* pre-operacional, el cual es un formato recordatorio básico del equipo de protección personal adecuado, la herramienta y su adecuada utilización para garantizar que tomen todas las medidas de seguridad pertinentes para trabajar con seguridad.
- La Observación para la Prevención de Incidentes (OPI), el cual es utilizada para observar un proceso y debe realizarse por un tercero para determinar si la tarea se está realizando con un comportamiento seguro. El objetivo de la observación es dar un refuerzo positivo para aquellas prácticas que se han realizado de manera incorrecta, a través de la identificación de su causa raíz u origen del ¿por qué sucedió el acto inseguro o inadecuado?.
- La Investigación de Casi Incidente e Investigación de Incidentes (ICI-II), es utilizada para identificar la causa raíz o de origen del ¿por qué sucedió un casi incidente o un incidente?, y recomendar una acción que sea duradera y valedera a largo plazo, para evitar que se repita esta situación a través de la investigación.

Dentro de este sistema se contempla el medio ambiente y es por eso que se ha implementado un plan de manejo y descarte de desechos.

## OBJETIVOS

### General

Implementar el Sistema para la Prevención de Incidentes, LPS (*Loss Prevention System*), para minimizar el porcentaje de incidentes, el cual está basado en la mejora del comportamiento personal del trabajador, utilizando herramientas especiales que nos lleven a desarrollar un ambiente de trabajo fuera de riesgos potenciales, y crear una cultura de prevención a través de concientización del trabajador creando hábitos de análisis y prevención para que el trabajador tenga el liderazgo, llevando a su grupo de trabajo al éxito de trabajar con seguridad.

### Específicos

1. Evaluar los distintos tipos de tareas que ejecutan los trabajadores para desarrollar procedimientos adecuados y seguros de trabajo.
2. Observar y analizar los hábitos de trabajo de los trabajadores de campo e identificar las debilidades de seguridad.
3. Implementar herramientas para la mejora del comportamiento del trabajador en cuanto a seguridad.
4. Implementar un sistema de evaluación y retroalimentación sobre la utilización de las herramientas establecidas.



## INTRODUCCIÓN

A través de los últimos 20 años se ha dado auge a la importancia de la seguridad e higiene del trabajador en el ámbito laboral e industrial, para la cual las empresas han invertido tiempo, recurso humano y económico para implementar programas que garanticen que los trabajadores desempeñen sus actividades y regresen a sus hogares sin ningún tipo de lesión provocada por algún factor de riesgo ocupacional-laboral, el cual pueda ser perjudicial tanto para el trabajador, como para el empresario; sobre todo tratando de no tener ningún tipo de daño a la propiedad o lesiones con pérdidas de tiempo o trabajos restringidos originados por un accidente dentro de la empresa.

Dentro de la última década se han implementado mejoras en las empresas que garanticen la salud y el bienestar del trabajador, es por eso que JC Proyectos, S.A., a solicitud de uno de sus clientes más importantes como Esso Standard Oil, la cual es una empresa comprometida con la seguridad, ha requerido de su implementación y utilización de la herramienta *Loss Prevention System*, Sistema para la Prevención de Incidentes, según sus siglas en inglés, el cual desea mejorar la actitud y el comportamiento del trabajador para crear una cultura en donde nadie se lastime.



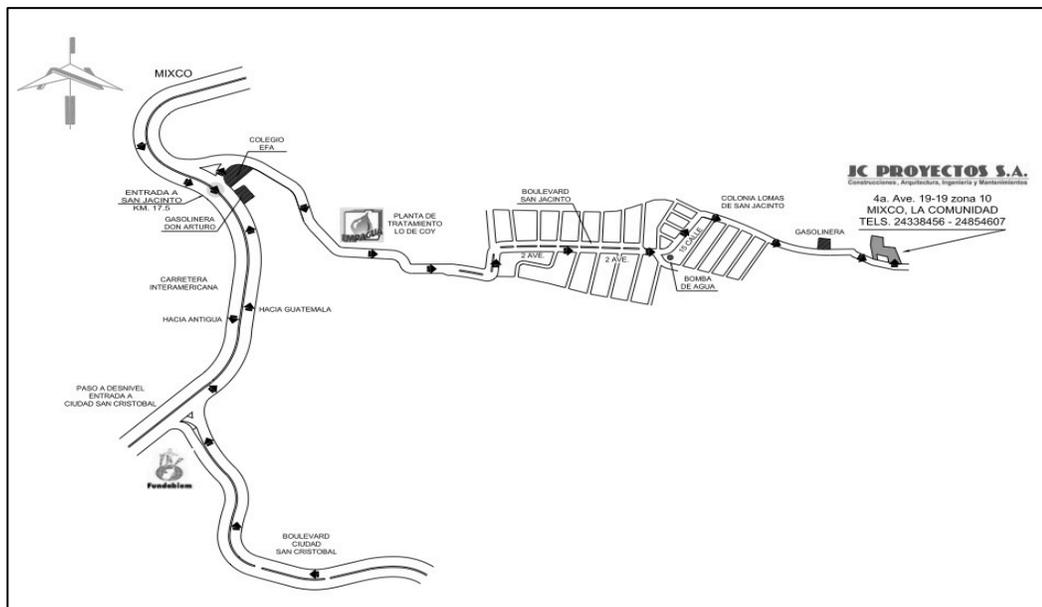
# 1. ANTECEDENTES GENERALES

## 1.1. La empresa

### 1.1.1. Ubicación

Las oficinas de JC Proyectos S.A., está localizada en la 4ª Avenida 19-19 zona 10, La Comunidad, Mixco, Guatemala. A continuación se muestra el plano de localización.

Figura 1. Plano de ubicación JC Proyectos, S.A.



Fuente: JC Proyectos, S.A.

### **1.1.2. Historia**

A principios de los años noventa JC Proyectos es inscrita como una empresa individual de origen familiar; inicia operaciones como una pequeña empresa instalando un taller de carpintería cuyos principales clientes eran constructoras que requerían de accesorios y servicios complementarios de construcción, posteriormente se incursiona en trabajos de tabla-yeso y obra civil, ganando diversas licitaciones que le permitieron crecer y cambiar su alcance de sub-contratista a contratista.

En 2001, JC Proyectos con la visión de expansión, busca y atrae nuevos inversionistas y es así como logra constituirse en una sociedad anónima, inscribiéndose como JC Proyectos, S.A., y así es enfocada en satisfacer necesidades de construcción de arquitectura e ingeniería, permitiendo que la empresa establezca relaciones laborales con diversos clientes, entre ellos petroleras, para lo que se desarrolla proyectos de construcción de gasolineras, tiendas de conveniencia, remodelaciones de las mismas y contratos de mantenimiento.

Posteriormente a solicitud de los clientes, JC Proyectos, S.A. inicia su expansión a otros países vecinos, como El Salvador, pudiendo establecerse también en este país centroamericano y colocarse estratégicamente para poder crecer en el resto de Centroamérica.

En el proceso de trabajar con grandes empresas tanto transnacionales como multinacionales, estas influenciaron en gran parte para poder dirigir su administración basada en seguridad industrial y medio ambiente, y es así, como inicia con los esfuerzos de generar en sus colaboradores una cultura de seguridad, esta misma estrategia a servido para posicionarse dentro de un

mercado globalizado, el cual encaja perfectamente dentro de sus requisitos de trabajo cumpliendo satisfactoriamente sus necesidades, dando como resultado el desarrollo de proyectos de construcción y mantenimientos para otras cadenas de comercios y servicios multinacionales.

Como parte de su crecimiento JC Proyectos, S.A., a iniciado estrategias de negocio enfocadas al transporte, trabajos industriales en altura, estructuras y arrendamiento de equipo pesado de construcción.

En la actualidad JC Proyectos, S.A., cuenta con más de veinte años de experiencia, lo que la consolida como una empresa sólida que día a día realiza esfuerzos necesarios para seguir apoyando a sus clientes con el desarrollo de proyectos de calidad, trabajando siempre comprometido con la mejora de los mismos, así como también, con la seguridad industrial de sus trabajadores, asociados y el medio ambiente.

### **1.1.3. Misión**

Basados en calidad y seguridad contribuir con el desarrollo empresarial a través de proveer servicios integrados de construcción y mantenimiento.

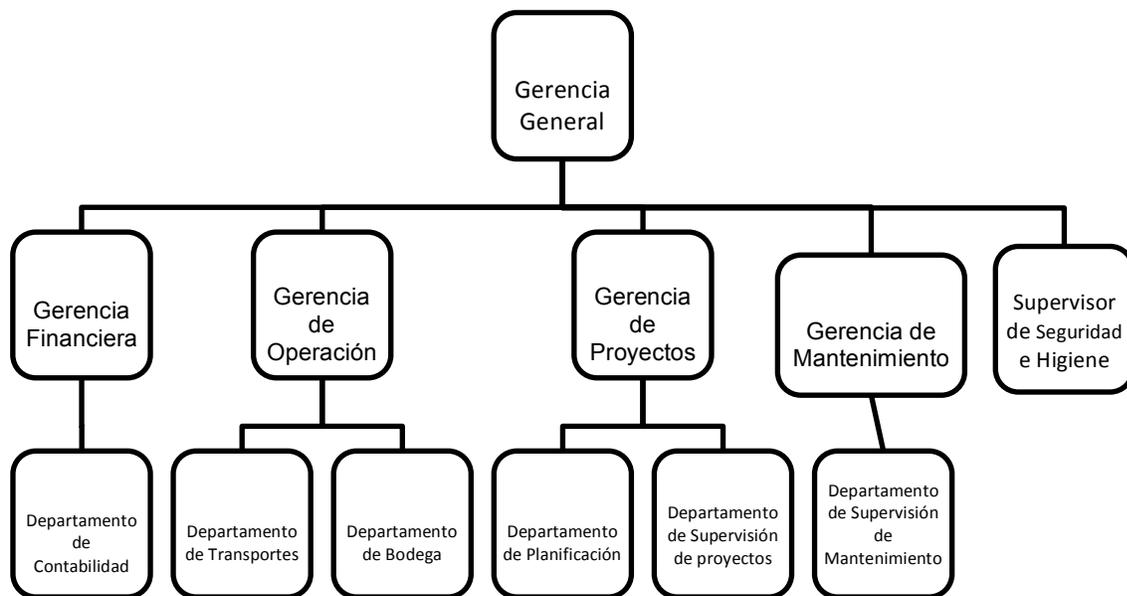
### **1.1.4. Visión**

Consolidarnos a nivel Centroamericano como la mejor opción en el desarrollo de proyectos de construcción, mantenimientos y servicios asociados.

### 1.1.5. Estructura organizacional

JC Proyectos, S.A., cuenta con una organización pequeña la cual consta de 3 niveles gerenciales. En la cabeza tenemos al gerente general el cual tiene a su cargo los gerentes: financieros, operaciones, proyectos, mantenimiento; el cual estos a su cargo tienen uno o varios departamentos dirigidos por supervisores, así como muestra la figura 2.

Figura 2. Diagrama Organizacional de JC Proyectos, S.A.



Fuente: JC Proyectos, S.A.

### **1.1.6. Reseña de actividades**

JC Proyectos S.A., busca satisfacer diversas necesidades en el ámbito de la construcción y mantenimiento, basados en los parámetros de calidad y seguridad desarrollados a través del tiempo. Utiliza como estrategia de productos y servicios la sinergia generada por la experiencia y la adquisición de diferentes activos fijos especializados, lo cual le permite prestar diferentes productos y servicios que principalmente se basan en construcciones, arquitectura, ingeniería y mantenimientos.

En el mercado de la construcción existe un sin fin de necesidades a cubrir, por lo cual la demanda de actividades constructivas que ofrece el mercado es amplia, a pesar que JC Proyectos, S.A., es una empresa con la capacidad de cubrir en su mayoría dichas necesidades, se enlista a continuación las principales actividades que en la actualidad desarrolla basado en la arquitectura, ingeniería, mantenimientos, transporte y renta de maquinaria.

Tabla I. **Reseña de actividades**

Proyectos de Diseño y Construcción	Mantenimientos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supermercados</li> <li>- Agencias Bancarias</li> <li>- Centros Comerciales</li> <li>- Gasolineras</li> <li>- Oficinas</li> <li>- Bodegas</li> <li>- Urbanizaciones</li> <li>- Estructuras metálicas</li> <li>- Remodelaciones de oficinas, tiendas de conveniencia, supermercados, etc.</li> <li>- Pavimentos en asfalto y concreto</li> <li>- Fosas sépticas</li> <li>- Pozos de absorción</li> <li>- Pozos de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento de facilidades en edificios.</li> <li>- Mantenimiento de rótulos de iluminación en altura.</li> <li>- Mantenimiento y limpieza de ventanerías.</li> <li>- Mantenimiento de plomería y drenajes, fozas sépticas en edificios, centros comerciales y urbanizaciones.</li> <li>- Mantenimiento de compresores y bombas de agua.</li> <li>- Mantenimiento y reparación en muebles de madera.</li> <li>- Mantenimiento de sistemas eléctricos</li> </ul>
Topografía y Movimiento de Tierra	Trabajos Varios
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivelaciones</li> <li>- Rellenos controlados</li> <li>- Compactación de suelos</li> <li>- Bases granulares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extracción de tanques de combustible.</li> <li>- Carpintería.</li> <li>- Renta de maquinaria</li> </ul>

Fuente: elaboración propia respecto información proporcionada por JC Proyectos, S.A.

## **2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

### **2.1. Evaluación del sistema actual de seguridad**

A través de una inspección analítica sobre las operaciones y manejo de la seguridad industrial de la constructora JC Proyectos, S.A., hemos podido constatar que es una empresa que ha adquirido el conocimiento de seguridad a través del tiempo, esto ha sido basado en experiencias suscitadas tanto buenas como malas; pudiendo así, crear una estructura en la cual pueda enfrentar estos retos de seguridad.

Para antes del 2010 se había manejado la seguridad como un reglamento que se debía de llevar, sin personas responsables a esto, prácticamente dejándolo a discreción de cada gerente en cada departamento; esto conllevaba a una serie de pérdida de controles sobre el estatus de seguridad, no teniendo así, una estadística que pudiera llevar u orientar sus esfuerzos para la mejora de la seguridad industrial dentro de sus proyectos, como también dentro de sus talleres e instalaciones. En el 2010, al ver la necesidad de mejorar en el ámbito de seguridad, se decide asignar a una persona que lidere y administre la seguridad en la totalidad de las operaciones que ejecuta la empresa.

Con dicha implementación han tomado el reto de mejorar e invertir recursos en el personal, de tal modo, que se pueda minimizar al máximo los riesgos de incidentes, que a la larga, estos por muy pequeños que sean cuesta dinero resolverlos, ya sea por pérdida de tiempo debido a la recuperación del personal, o de reparación de algún daño realizado a la propiedad. Dentro de las mejoras está la supervisión continua sobre las formas a desempeñar las

tareas, a modo de proponer mejoras que puedan reducir los riesgos de que un trabajador se lesione. También verifican y controlan el uso del equipo de protección personal de los trabajadores, para exigir a quienes no lo utilicen y garantizar que se mantenga en buen estado y apto para la protección.

## 2.2. Análisis FODA de la empresa

Tabla II. Análisis FODA de JC Proyectos, S.A.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores y principios basados en la ética y honradez.</li> <li>• Interés en mejora continua en cuanto a seguridad industrial.</li> <li>• Experiencia adquirida a lo largo de los años.</li> <li>• Equipo, herramienta y maquinaria pesada especializada en perfectas condiciones y adecuados mantenimientos para desarrollar diferentes labores.</li> <li>• Personal profesional altamente capacitado y con experiencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización del pilar de seguridad como un plus en el servicio garantizando calidad en los trabajos realizados en tiempo óptimo.</li> <li>• Desarrollar un trabajo con mayor calidad y eficiencia en el tiempo.</li> <li>• Expansión regional a solicitud de sus clientes.</li> <li>• Preferencia de nuevos clientes debido a la experiencia de trabajar con seguridad.</li> <li>• Prestar servicios especializados y con poca competencia local.</li> </ul>

Continuación Tabla II...

<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Poco interés de algunos empleados por trabajar con seguridad.</li><li>• Falta de plan de seguimiento a temas de seguridad.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Posibilidad de incidentes en proyectos importantes con tiempos de entrega ajustados.</li><li>• Pérdida de contratos por mala publicidad debido a incidentes.</li><li>• Demandas por condiciones inseguras de trabajo.</li></ul>

Fuente: elaboración propia respecto información proporcionada por JC Proyectos, S.A.

### **2.3. Estrategia actual**

En la actualidad, es una empresa que trabaja el tema de la seguridad en base a los requerimientos básicos, pudiendo únicamente proveer algunas capacitaciones y equipo de protección personal a sus trabajadores, en el cual han tenido como experiencia algunos tipos de incidentes relativamente menores.

La empresa cuenta con un gran interés en mejorar la seguridad industrial, sin sacrificar demasiado tiempo y dinero, por lo cual trata de manejar su seguridad como anteriormente mencionamos, con requerimientos básicos tanto en entrenamiento como en equipo.

Dentro de sus estrategias y basados en las recomendaciones de algunos clientes, se les ha propuesto la implementación de un sistema para la

prevención de incidentes, siendo LPS (*Loss Prevention System*), un sistema para la prevención de incidentes basado en el comportamiento del trabajador, por lo que JC Proyectos, S.A., ha tomado con buena fé y aceptación el proyecto a implementar, para que el liderazgo también lo tomen los trabajadores, comprometiéndose a regresar sanos y salvos a sus hogares, formando una cultura de seguridad tanto en el ámbito laboral como personal.

Con este sistema se pretende poder recabar datos para lograr una estadística que proporcione más información respecto a sus debilidades, así poder enfocar sus esfuerzos atacando de frente las debilidades, reduciéndolas y crear fortalezas que puedan poner a la empresa en una posición más competitiva, creando mayores oportunidades dentro del mercado de la construcción.

### **3. PROPUESTA DEL SISTEMA PARA LA PREVENCIÓN DE INCIDENTES**

#### **3.1. Definiciones básicas**

Cuando hablamos de pérdidas en una compañía hablamos de un costo no planeado; estos costos derivan de la ineficiencia, problemas de seguridad industrial, demandas legales y sanciones por el gobierno. El total de estos costos puede ser demasiado alto, el cual puede afectar directamente a la organización o empresa. Por eso es importante para las empresas y empleados eliminar estas pérdidas.

El sistema para la prevención de incidentes está diseñado según James D. Bennett, creador de *loss prevention system*, para hacer frente a 5 tipos de pérdidas o incidentes que experimentan las empresas, las cuales son:

- Lesiones personales: está definido como daño o lesión provocado a una persona individual o varios trabajadores, el cual es provocado por algún golpe, exposición o esfuerzo, que da como resultado algún costo directo e indirecto dentro de la empresa u organización. Los costos directos incluyen como pagos de indemnización del trabajador por algún tratamiento médico o una pérdida total de algún miembro o extremidad del cuerpo. Los costos indirectos es el coste por calificar a la nueva persona que realizará las tareas requeridas y las ineficiencias por el bajo nivel de competencia del reemplazo.

- Daño a la propiedad: está definido como una avería o deterioro al equipo, herramienta o cualquier tipo de insumos en propiedad, a consecuencia de un acto inseguro que involucra recurso humano, material y económico para restaurarlo a su estado original.
- Incidentes de calidad del producto: se deriva de los incidentes que afectan negativamente la calidad del producto teniendo que reprocesarlo, provocando paros no planificados y otras ineficiencias que afectan el flujo de trabajo.
- Ineficiencias operativas: este alto coste o pérdida puede estar asociada a retrasos en la producción o el uso ineficiente del recurso material y humano.
- Evaluaciones regulatorias: este incidente está asociado con citaciones gubernamentales regulatorias tales como: el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Ministerio de Trabajo, IGSS, etc.

Adicionalmente es importante que podamos comprender y diferenciar los términos peligro y riesgo; peligro puede definirse como una situación que tiene un potencial a dañar o provocar una situación indeseada; y riesgo es la probabilidad de que suceda un incidente a consecuencia de un peligro asociado.

Los riesgos se pueden clasificar en 5 tipos dependiendo los distintos escenarios en que nos podamos encontrar los cuales son:

- Contacto: la víctima es golpeada o golpea un objeto.

- Atrapado: la víctima es atrapada por algo, atrapada dentro o entre objetos.
- Caída: la víctima se cae al piso de un nivel superior, igual o inferior provocado por algún tropiezo, pérdida de equilibrio o resbalón, etc.
- Esfuerzo: la víctima realiza un esfuerzo excesivo por levantado, empujado, halado, flexionando o aplicando torsión.
- Expuesto: la víctima puede estar expuesto a temperatura extrema, químicos, radiación, inhalación tóxica y descarga de energía (eléctrica, hidráulica, térmica, neumática, mecánica, química).

### **3.2. Descripción del sistema**

Durante 1969 se inició un estudio intensivo de seguridad por la Compañía de Seguros de Norte América, ICNA, *Isurance Company of North America* según sus siglas en inglés; “este estudio analizó la información de 1 753 498 accidentes reportados por 297 empresas el cual representan a 21 diferentes grupos de industrias que han trabajado más de 3 mil millones de horas hombre”<sup>1</sup>.

En el estudio de la ICNA demuestra que por cada 10 incidentes de daños menores hay uno de daños mayores o fatalidad, y por cada incidente mayor hay 30 incidentes en el cual hubo daño a la propiedad o al equipo, y 600 casi incidentes o circunstancias que pudieron haber llegado a ser un incidente. En otras palabras puede ser escrito como 1:10:30:600. Esta relación puede ser utilizada en el dibujo de la pirámide de LPS.

Cuando hablamos de casi incidentes, podemos describirlos como un acontecimiento que pudo haber resultado en daño personal o un daño a equipo

---

<sup>1</sup> Bird, FE Jr. and Loftus, RG. Loss Control Management, Loganville, GA Institute Press 1976.

si las circunstancias fueran ligeramente diferentes. Estas relaciones mostradas anteriormente, nos indican el ¿por qué es tan difícil cambiar el comportamiento de las personas?, puesto que mientras que a través del tiempo no suceda un acontecimiento no deseado debido a una negligencia, esto es tolerado. Realmente los esfuerzos para resolver una situación trágica solo pasa hasta después de haber sucedido el incidente.

Algo muy influyente para que ocurran los incidentes, es la actitud en el comportamiento, pues realmente nadie va a su trabajo con el objetivo o la meta de tener algún tipo de incidente, entonces ¿por qué ocurren los incidentes?, será mala suerte o realmente se pudo haberse prevenido.

Si echamos un vistazo al lugar de trabajo y examinamos algunas situaciones en las que la seguridad se ve comprometida, veremos que el 90 por ciento de las causas básicas de todo tipo de incidente son provocados por personas en negligencia, estos factores pueden ser controlados ya sea por el mismo trabajador o por el supervisor; la mayoría de los incidentes son producidos por la desviación de los procedimientos adecuados, es decir, que la gente sabe cómo debe realizar el trabajo, pero no lo hace de esa forma. Si el personal cuenta con el entrenamiento y equipo adecuado ¿por qué realizan el trabajo de manera insegura?.

A continuación algunas de las razones más comunes que comprometen la seguridad de los trabajadores:

- Ahorrando tiempo y esfuerzo: las personas tienden a realizar las actividades por la línea de menor resistencia o la línea en donde se aplique menor tiempo o menor esfuerzo, prácticamente el modo más

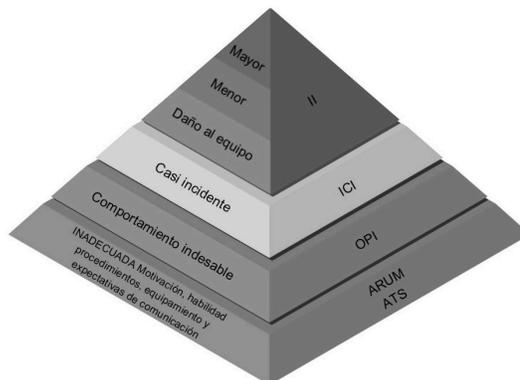
rápido y más fácil, y por este motivo la gente es motivada a tomar el riesgo.

- **Confort:** usar el equipo de protección personal de seguridad puede ser incomodo, especialmente para personas que no están acostumbradas a usarlo. Muchas personas no les gusta la utilización de algún equipo, por lo que no se lo colocan o lo utilizan incorrectamente, y en vez de darse el tiempo para acostumbrarse, son impacientes y lo descartan.
- **Tolerancia en el trabajo:** si el o los supervisores tienen tolerancia hacia los trabajadores sobre actitudes incorrectas o procedimientos truncados, automáticamente los trabajadores se acomodan y lo toman como aceptado. Así fácilmente se vuelve parte del entorno de trabajo y son rápidamente asimilados por los nuevos empleados y el problema se extiende rápidamente.
- **Independencia:** algunos empleados rompen las reglas y el compromiso del seguimiento en los procedimientos, simplemente para demostrar a los demás independencia del supervisor. Ellos creen que por hacer el trabajo de diferente manera a la adecuada, prueban a los demás su libertad de las autoridades.
- **Aceptación de grupo:** en algunas situaciones en el trabajo, en el cual un grupo de personas desarrollan sus propias normas y formas de hacer el trabajo; estos métodos a menudo son incorrectos, y los nuevos trabajadores son fuertemente influenciados por estos al tratar de ser aceptados e incluidos desarrollando los trabajos de manera incorrecta.

- A nadie le importa de todos modos: empleados descontentos que sienten que dentro de la organización a nadie le interesa su seguridad, o cualquier cosa. Esta situación es potencialmente peligrosa y si no se controla puede conducir a niveles comprometedores de violaciones a la seguridad. “Los sentimientos negativos hacia los estándares de seguridad se incrementan si uno de los trabajadores es testigo si ve a un supervisor haciendo caso omiso de una violación a los procedimientos de seguridad”<sup>2</sup>.

Por estas razones es que se han diseñado algunas herramientas específicas que se utilizaran para atacar los riesgos y peligros que día a día están expuestos en el trabajo, y estarán simulados por una pirámide en el cual se ve que el pico de la misma, muestra incidente de tipo mayor y que a medida que se baja, baja la intensidad del daño como también el tipo de herramienta que se utiliza. El objetivo de este sistema, es que siempre se mantenga en su base, como lo representa la figura 3 con los colores verde y amarillo.

Figura 3. Pirámide de alerta



Fuente: James D. Bennett, *Loss Prevention System*, 1997, p. 19.

<sup>2</sup> James D. Bennett, *Loss Prevention System*, 1997, p.16.

### **3.3. Herramientas**

Este es un breve resumen de las herramientas que utilizarán para crear y mantener un ambiente libre de incidentes. A continuación se detalla la descripción y ejemplo de cada una de estas herramientas.

#### **3.3.1. Análisis de Riesgo de Último Minuto (ARUM)**

##### **3.3.1.1. Definición**

Esta herramienta es rápida, la cual utiliza un proceso mental y cuenta con tres pasos de análisis y evaluación de riesgos que debe realizarse al inicio de cualquier actividad, cambio de procedimientos, cambio de herramientas o antes de una actividad no rutinaria. Es una herramienta que está diseñada para detectar, resolver o reducir los riesgos; también se puede catalogar como la más importante, pues está basada en el principio de que el trabajador tome la responsabilidad de la seguridad por cuenta propia en sus actividades diarias. Los pasos son:

- El primero es evaluar el riesgo, el cual el trabajador debe evaluar todos los riesgos y peligros asociados a cada tarea y debe preguntarse lo siguiente: ¿Qué podría salir mal?, ¿Qué es lo peor que podría suceder si algo sale mal?.
- El segundo es analizar cómo reducir el riesgo, el cual el trabajador debe analizar cada uno de los riesgos identificados para ver de qué manera puede controlar, reducir o eliminar a modo de salvaguardar su integridad física y la de los demás. Para este paso el empleado o trabajador debe asegurarse de que tengan el entrenamiento apropiado, conocimiento,

herramientas y equipo de protección personal adecuado para desarrollar la actividad de una manera segura.

- El tercer paso es proceder debidamente para asegurar una operación segura, el cual el trabajador debe tomar los procedimientos necesarios para asegurarse de que el trabajo sea finalizado de una forma segura.

### **3.3.1.2. Ejemplo**

Siempre que iniciamos una actividad debemos realizar una pausa para pensar: ¿Qué podría salir mal en la actividad a realizar?; en esta etapa se necesita costumbre para identificar los peligros asociados y entender el nivel de riesgo que corre de salir lastimado en la actividad a realizar, luego de identificar y entender el riesgo, preguntarse: ¿Qué es lo peor que podría suceder si algo resultara mal?, prácticamente pensar en el peor escenario posible que pudiese ocurrir.

Luego de evaluar el riesgo analizamos o estudiamos cómo reducir el riesgo, y esto lo logramos haciendo las siguientes preguntas: ¿Tengo el entrenamiento y el conocimiento necesario para llevar acabo esta labor en forma segura?, ¿Cuento con todo el equipo y las herramientas adecuadas y en buen estado, y equipo de protección personal adecuado?.

Si las respuestas son Sí y solo Sí sabremos que podremos proceder debidamente asegurando la operación para que siempre sea segura, adoptando toda acción necesaria para garantizar que siempre se efectúe con seguridad, siga las instrucciones detalladas si hubiese y pida ayuda cuando sea necesario. Siempre recuerde ¡NO PROCEDA HASTA QUE TODO ESTÉ SEGURO!

Es importante que todos los trabajadores porten una tarjeta como la que muestra la figura siguiente, para que se use como un recordatorio y pensar siempre en los aspectos de seguridad en el trabajo. Esta herramienta puede colocarse detrás de cada membrete de identificación, la colocación de posters y/o anuncios para recordarle a cada trabajador en individual, que se responsabilice a no realizar o continuar un trabajo si no está seguro de que sea una actividad segura.

Figura 4. Tarjeta de repaso del análisis de riesgo de último minuto



Fuente: James D. Bennett, *Loss Prevention System*, 1997, p. 106.

### 3.3.2. Análisis de Tarea Segura (ATS)

#### 3.3.2.1. Definición

Esta es una herramienta que utiliza la técnica de revisar el proceso completo de trabajo, se utiliza para identificar los potenciales riesgos para cada operación y finalmente recomendar procedimientos adecuados para la mejora

del trabajo seguro; además describe brevemente la forma apropiada de hacer la tarea o trabajo. El objetivo del Análisis de Tarea Segura es identificar los riesgos potenciales en el trabajo y poder mejorar procedimientos para eliminar o minimizar dichos riesgos.

Esta herramienta es utilizada para trabajos rutinarios y no rutinarios, y lo debe desarrollar el trabajador o grupo de trabajadores que van a desempeñar la tarea y/o trabajo conjuntamente con un supervisor, para identificar los posibles riesgos asociados en la tarea (dos o más personas piensan mejor que una). El objetivo final de esta herramienta es que los trabajadores, ya sean principiantes o experimentados, lean todos los procedimientos 5 minutos antes de la tarea para refrescar los posibles riesgos y poner énfasis en la eliminación o minimización del mismo. También la herramienta puede ser utilizada para entrenamientos a personal nuevo como parte de la inducción al puesto.

### **3.3.2.2. Ejemplo**

Para este ejemplo describiremos un proceso e iremos realizando paso a paso el ATS utilizando una tarea rutinaria de mantenimiento.

La tarea es la siguiente: se debe reparar un rótulo luminoso el cual está ubicado a una altura de 1,5 metros y cuenta con varias lámparas que no encienden. Para esto se deberá de revisar el circuito eléctrico del rótulo verificando que la corriente sea la adecuada para que funcione, también deberá chequear el funcionamiento de los balastos y por último chequear las lámparas para identificar la causa del mal funcionamiento. Para este trabajo deberá de utilizar un multímetro para chequear la corriente eléctrica.

El trabajo habrá salido mal si:

- El técnico tiene contacto con la mano o alguna otra parte del cuerpo con el circuito eléctrico y recibe una descarga eléctrica; solamente debe haber contacto con algún tipo de material aislante y resistente al voltaje.
- El técnico ocasiona un corto dentro del circuito dañándolo por una mala práctica.
- Las lámparas caen al suelo destruyéndolas.

Primero evaluamos ¿qué es con lo que contamos para realizar el procedimiento?, ¿contamos con el equipo de protección personal adecuado?, ¿tenemos al personal y supervisores para desempeñar la tarea?, ¿contamos con la herramienta adecuada para el trabajo?; luego describimos el procedimiento de la tarea en la columna 1, para continuar con los análisis de riesgo de cada paso en la columna 2, y en la columna 3 colocamos la recomendación más adecuada para trabajar de una forma más segura. Siempre debemos realizar este procedimiento entre el supervisor y los trabajadores directos de la operación y anotar quién lo realizó y quién lo aprobó.

Tabla III. Formato y ejemplo del Análisis de Trabajo Seguro (ATS)

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)					
SITIO / LUGAR	NUMERO ATS	FECHA	X	NUEVO ATS	PAGINA
Gasolinera / Supermercados	1	ene-11		REVISIÓN ATS	1 de 1
TRABAJO		TAREA / PROCEDIMIENTO			
Mantenimiento Eléctrico		Reparación de rótulo de café			
ANÁLISIS DE RIESGO DE ÚLTIMO MINUTO (ARUM)					
EVALUAR EL RIESGO	<i>¿Qué podría salir mal?, ¿Cuál sería la peor cosa que pudiese ocurrir si algo sale mal?, Materiales en el lugar, riesgos eléctricos, riesgos explosivos, herramientas y equipos en buenas condiciones, ruido excesivo. ¿Utiliza EPP adecuado?, ¿Equipo asegurado e identificado?</i>				
ANALIZAR / REDUCIR RIESGO	<i>Analizar los riesgos identificados arriba para determinar ¿cómo reducir los mismos?.</i>				
ACTUAR PARA ASEGURAR UNA OPERACIÓN SEGURA	<i>Tomar las acciones necesarias para asegurar que la tarea se haga en forma segura. Seguir los procedimientos. Acción apropiada puede ser asegurar con candado, instalar conos/avisos preventivos o mantenerse fuera de la línea de fuego.</i>				
PERSONAS QUE ELABORARON ATS	POSICIÓN / CARGO	REVISADO POR	POSICIÓN / CARGO		
Rodrigo Tunche	Técnico Electricista	Marcelino López	Gerente de Mantenimiento		
Walter Urbina	Supervisor				
PASOS DE TRABAJO / TAREA	RIESGOS POTENCIALES	ACCIONES O PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS			
1. Apertura de rótulo.	Contacto: cortarse las manos con partes y materiales filosos del rótulo. Esfuerzo: al cargar la tapa pesada del rótulo	Destapar entre 2 personas utilizando guantes con protección para riesgos mecánicos (4444).			
2. Revisar el flujo eléctrico midiendo voltaje y amperaje con el multímetro.	Expuesto: descarga eléctrica por contacto directo con las manos o alguna otra parte del cuerpo con el circuito eléctrico energizado.	Con el cuerpo alejado utilizar los brazos como extensión y guantes para protección eléctrica clase 00 para baja tensión (2500 V.).			
3. Reparar y reemplazar los repuestos dañados.	Expuesto: descarga eléctrica por contacto directo con las manos o alguna otra parte del cuerpo con el circuito eléctrico energizado.	Identificar el circuito del rótulo en el panel eléctrico y colocarlo en la posición OFF de apagado. Verificar que el circuito halla sido correctamente desenergizado. Colocar bloqueo y etiquetado y la llave del candado debe de portarla el técnico que realizará la reparación o el reemplazo. Energizar el circuito una vez halla sido finalizada la tarea.			
4. Verificar que la reparación halla sido satisfactoria.	Expuesto: descarga eléctrica por contacto directo con las manos o alguna otra parte del cuerpo con el circuito eléctrico energizado.	Realizar verificación del funcionamiento completo de las lámparas. Con el cuerpo alejado utilizar los brazos como extensión y guantes para protección eléctrica clase 00 para baja tensión (2500 V.)			
5. Tapado de rótulo.	Contacto: dortarse las manos con partes y materiales filosos del rótulo. Esfuerzo: al cargar la tapa pesada del rótulo	Tapar entre 2 personas utilizando guantes con protección para riesgos mecánicos (4444).			

Fuente: adaptado de James D. Bennett, *Loss Prevention System*, 1997, p. 126.

### **3.3.3. Check List Pre-Operacional**

#### **3.3.3.1. Definición**

El *check list* es otra herramienta muy importante dentro del proceso de trabajo, el cual es un recordatorio básico del equipo de protección personal necesario, la herramienta y su adecuada utilización. Además es una herramienta de verificación de lo necesario y que este todo debidamente correcto para el inicio y fin de nuestra tarea o labor. Este *check list* está enfocado en las tareas de mayor riesgo del medio y puede ser adecuado dependiendo las necesidades de la misma.

#### **3.3.3.2. Ejemplo**

En este ejemplo aplicaremos el *check list* especializado para el bloqueo y etiquetado de un circuito energizado del ejemplo descrito anteriormente en el ATS de la tabla III., de las acciones o procedimientos recomendados en el paso 3, el cual es necesario para garantizar la desenergización y eliminar el riesgo de electrocución del trabajador.

Tabla IV. Formato y ejemplo del *Check List* Pre-Operacional de bloqueo y etiquetado

CheckList de Bloqueo y Etiquetado									
<b>Sección 1: Información General</b>									
El procedimiento de LO/TO debe estar escrito y documentado para cada situación en el ATS  <i>ATS completo adjunto</i>			Propósito del bloqueo eléctrico o mecánico Reparación de luminarias dañadas. Ubicación: Gasolinera Los Próceres						
<b>Control de Bloqueo / Etiquetado</b>									
Equipamiento o máquina a ser bloqueado	Bloque o No. Color	Tipo de energía	Trabajador autorizado / Firma	Tiempo estim. del LO/TO					
Circuito iluminación externa.	Rojo	Eléctrico	Rodrigo Tunche	3 hrs					
<b>TRANSFERENCIA DE BLOQUEO</b>									
Trabajador autorizado anterior	Bloqueo N° Color	Tipo de energía	Nuevo trabajador autorizado / Firma	Hora	Firma Superv.				
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A				
<b>Sección 2: Eliminación de Riesgos</b>			<b>Sección 3: Aplicación</b>						
Las fuentes de energía pueden ser eléctricas, mecánicas, hidráulicas, neumáticas, químicas, térmicas, etc. o residual / energía almacenada.			Este checklist es aplicable a todas las actividades que involucren aislamiento de maquinaria / equipos de energía potencialmente peligrosos antes del servicio / mantenimiento de este.		<table border="1"> <tr> <td>Si</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> </tr> </table>	Si	No	X	
Si	No								
X									
<b>Sección 4: Prevención de Riesgos</b>									
<b>Equipamiento eléctrico / mecánico - Precauciones de aislamiento</b>				OK	nOK	n/a			
Alimentación del circuito (ejem. circuit breaker) localizado y apagado				X					
Dispositivo de bloqueo y tarjeta colocados.				X					
Si el bloqueo no es posible, qué medidas adicionales han sido tomadas para asegurar que el sistema de etiquetado proporciona el mismo						X			
Nivel de protección que el bloqueo: Explique.						X			
La tarjeta identifica a la persona (trabajador autorizado) quien la aplica.				X					
El trabajador autorizado es la única persona quien tiene la llave del bloqueo.				X					
Si debe trabajar más de una persona:						X			
+ Se usa bloqueo múltiple.						X			
+ Cada trabajador colocó su candado personal.						X			
+ Cada persona bloqueó con un diferente color.						X			
Se verificó que el equipo se desconectó de todas las fuentes de poder. Verificó el circuito de encendido remoto.				X					
<b>Sobre la terminación del trabajo</b>				OK	nOK	n/a			
El sitio de trabajo está listo para operar normalmente.				X					
Los bloqueos y tarjetas han sido removidos para la adecuada reconexión del switch. No se admite el retiro por la fuerza.				X					
Si en caso de emergencia es necesario remover forcejeando, debe estar un supervisor presente.						X			
El switch de alimentación es colocado en la posición ON.				X					
El equipamiento es encendido según instrucciones del ATS o manual del fabricante.				X					
El equipamiento es testeado para asegurar que funciona satisfactoriamente.				X					
<b>No OK = no trabajo</b>									
Nombre Responsable			Firma Responsable:						
Rodrigo Tunche									
Fecha : 05/01/2011		Hora: 14:00 hrs							

Fuente: adaptado de AM ExxonMobil, formatos de *Check List* Pre-Operacionales, 2008.

### **3.3.4. Observación para la Prevención de Incidentes (OPI)**

#### **3.3.4.1. Definición**

Esta herramienta es utilizada para la observación de un proceso de trabajo, el cual debe realizarse por un tercero, para determinar si el trabajador está realizando un comportamiento seguro. El motivo de la observación, es poder dar un refuerzo positivo para aquellas prácticas que se han realizado de una forma tanto correctas como incorrectas. Su propósito es que el trabajador pueda terminar su jornada de trabajo sin lesiones y sin que otros sean lesionados; permitiendo encontrar e identificar las causas de fondo y raíz de las actitudes inseguras y entregar las recomendaciones adecuadas y sostenibles para que se eliminen. Adicionalmente refuerza el espíritu de equipo, ayudándonos los unos y los otros a ser más seguros y así prevenir incidentes.

Los observadores deben de ser personas que tengan plena credibilidad ante sus colegas y la gerencia. Es importante que todos los niveles de gerencia participen en el proceso de observación durante las visitas de campo, para apoyar al observador y al supervisor.

En la observación se documenta por escrito la tarea: primero describa la tarea indicando las actividades que realizan, detallando la cantidad de personas y cómo lo hacen; segundo marque los ítems cuestionables y los correctos, cada vez que realizan una actividad específica, poniendo una breve descripción del cuestionable y una breve descripción en los ítems correctos más relevantes. Una vez terminada la observación el supervisor deberá reunirse con el observador y la persona o personas observadas para conversar

sobre los resultados obtenidos, el cual debe realizarse lo más pronto posible al menos no exceder de 24 horas.

Los puntos principales para la sesión de retroalimentación el cual deben cubrirse:

- Destacar el propósito de la realización de la observación.
- Brindar el refuerzo positivo en base a las actividades que realizaron correctamente seguras y el porcentaje de las mismas.
- Tratar en forma constructiva los asuntos cuestionables que posiblemente son incompatibles con los procedimientos estándar descritos en el ATS; preguntar el motivo por el cual realizaron estas actividades de forma incorrecta, indicar la forma correcta y acordar una solución para prevenir su reincidencia.

Posteriormente es identificar la causa real o causa raíz, para esto se utiliza el diagrama de flujo de estas causas para determinar el ¿por qué? sucedió el cuestionable (ver figura 5).

La causa raíz puede ser una o combinación de las siguientes:

#### Factor personal

- Falta de habilidad o conocimiento
- La manera correcta lleva más tiempo y/o esfuerzo
- Los atajos en los procedimientos o prácticas correctas, se refuerzan positivamente o se toleran por la supervisión
- En el pasado no siguió los procedimientos o prácticas correctas, y no ocurrió ningún incidente

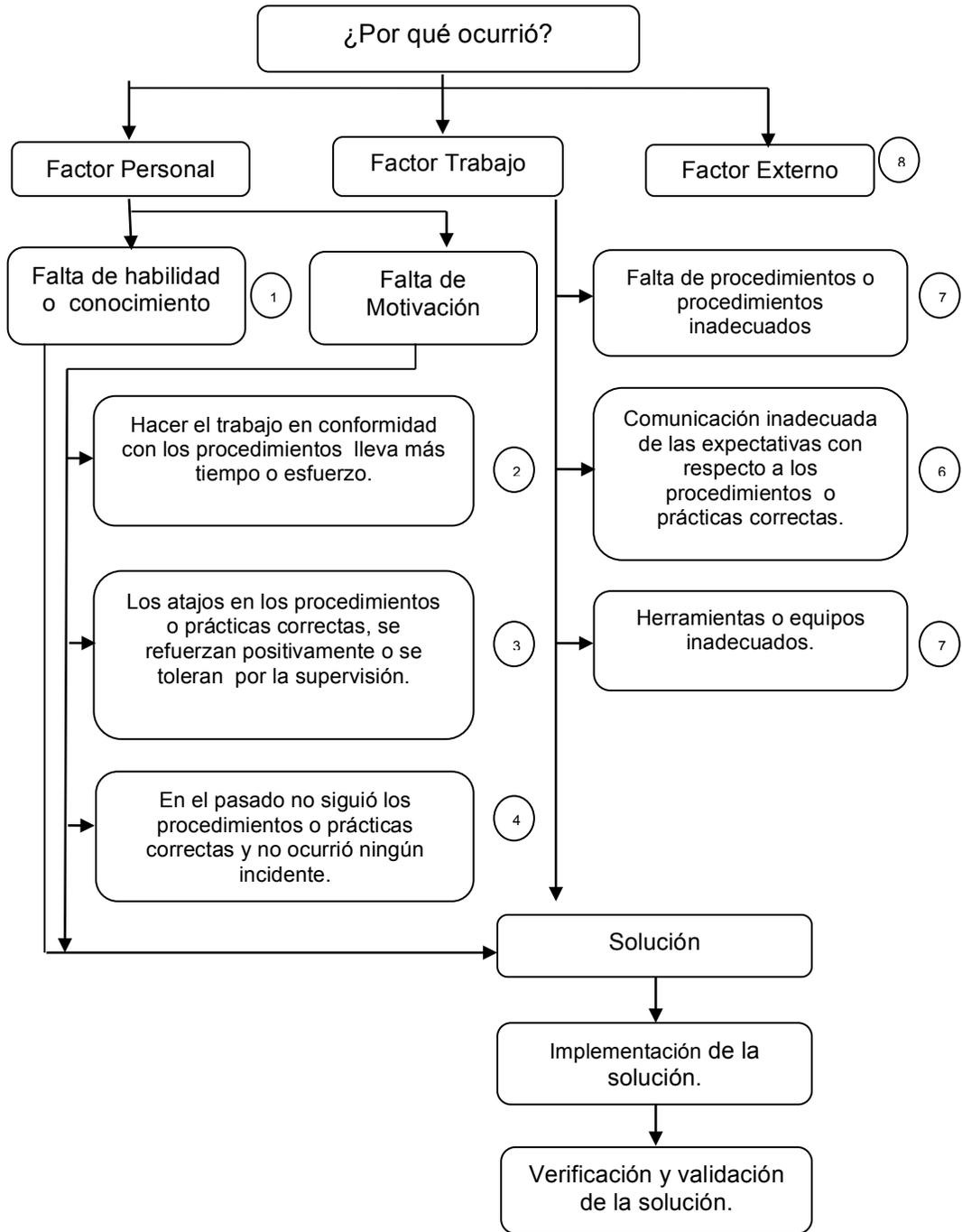
## Factor trabajo

- Falta de procedimientos o procedimientos inadecuados
- Comunicación inadecuada de las expectativas con respecto a los procedimientos o prácticas correctas
- Herramientas o equipos inadecuados

En el planteo de solución o soluciones para cada causa raíz, debe de encontrarse una para cada una de ellas, ya que el equipo de investigación no puede identificar una causa raíz sin no hacer una recomendación para corregirla. Cada solución debe de ser una solución viable y duradera que garantice que no vuelva a ocurrir el cuestionable debido a las mismas causas.

A continuación algunas soluciones propuestas que corresponden y soluciones comunes que no corresponden.

Figura 5. Diagrama de flujo causa raíz



Fuente: James D. Bennett, *Loss Prevention System* , 1997, p. 46.

**Tabla V. Soluciones que corresponden y recomendaciones que no corresponden por causa raíz de factores personales**

CAUSA RAÍZ	FACTORES PERSONALES DESCRIPCIÓN DE SOLUCIÓN QUE CORRESPONDE	PROBLEMA O FALTA DE CORRESPONDENCIA COMÚN
1. Falta de aptitudes o conocimiento.	Brindar capacitación al individuo o equipo para desarrollar las aptitudes y conocimientos necesarios para realizar el trabajo sin riesgos. Describir brevemente la capacitación.	Redactar nuevamente el procedimiento.  Tratar el tema general en la reunión de seguridad sin desarrollar las aptitudes necesarias para individuos.
2. Hacer el trabajo de conformidad con procedimientos o prácticas aceptables lleva demasiado tiempo o esfuerzo.	Asesorar al trabajador individual. El supervisor directo debe realizar el asesoramiento a nivel individual. El objetivo es ayudar a que la persona entienda por qué es importante trabajar sin riesgos y comunicar las expectativas del supervisor para que el individuo observe prácticas seguras. El trabajador debe describir las consecuencias de no seguir los procedimientos.	Redactar nuevamente el procedimiento.  Revisar el procedimiento sin el asesoramiento individual del supervisor.  Prestar más atención.
3. Los atajos o no seguir los procedimientos o prácticas aceptables se refuerzan positivamente o se toleran.	Asesorar al trabajador individual <i>más</i> cualquier compañero de trabajo o supervisores que toleraron el acto riesgoso sin intervenir. De otro modo, igual que la solución CR N° 2 de arriba.	A menudo esto se considera como causa raíz cuando se toma un atajo, pero el punto principal es que otros toleraron o reforzaron un acto riesgoso.
4. En el pasado no se siguieron los procedimientos o prácticas aceptables y no ocurrió ningún incidente.	Asesorar al trabajador individual. El supervisor directo debe realizar el asesoramiento a nivel individual. Igual que las soluciones CF N° 2 de arriba.	Redactar nuevamente el procedimiento.  Revisar el procedimiento sin ningún asesoramiento del supervisor.  Prestar más atención.

Fuente: manual LPS Alerta, GRE&F ExxonMobil, p. 25.

Tabla VI. **Soluciones que corresponden y recomendaciones que no corresponden por causa raíz de factor trabajo y externo**

CAUSA RAÍZ	DESCRIPCIÓN DE SOLUCIÓN QUE CORRESPONDE	PROBLEMA O FALTA DE CORRESPONDENCIA COMÚN
5. Falta de procedimientos o procedimientos inadecuados.	Redactar o actualizar procedimientos, típicamente el Análisis de Trabajo Seguro (ATS). Comunicar el nuevo procedimiento a la fuerza de trabajo.	Evaluar el procedimiento, pero no redactar nuevamente o corregir la deficiencia
6. Comunicación inadecuada de expectativas con respecto a procedimientos o prácticas aceptables.	Comunicar las expectativas que las prácticas y procedimientos seguros deben seguirse todo el tiempo.	La comunicación a menudo es demasiado amplia y no especifica el procedimiento o práctica prevista a seguirse.
7. Herramientas o equipos inadecuados.	Obtener el equipo apropiado o reparar el equipo existente. Asegurar que las herramientas estén disponibles y que se utilicen correctamente.	CR N° 7 rara vez debe ser independiente. Si no se indican otras causa raíz con CF N° 7, el análisis probablemente no fue suficientemente detallado.
8. Factor externo fuera de control.	Sin solución. No se puede hacer nada al respecto. Si lo hay, entonces ésta no es La causa raíz.	Con mucha frecuencia seleccionamos CR N° 8 cuando el análisis no es suficientemente minucioso o cuando los trabajadores del sitio tienen temor de identificar factores personales

Fuente: manual LPS Alerta, GRE&F ExxonMobil, p. 25

### 3.3.4.2. Ejemplo

En este ejemplo utilizaremos de referencia la tarea descrita en el ATS de la tabla III.

Para realizar la observación debemos tomar como base el ATS del trabajo a observar, para corroborar que los procedimientos utilizados sean los descritos.

Tabla VII. Formato ejemplo de Observación para la Prevención de Incidentes (OPI), lado 1

OBSERVACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE INCIDENTES (OPI)						
Construcción & Mantenimiento						
Lugar			Fecha Observación (dd/mm/yyyy)	Hora		
Gasolinera Los Próceres			5/01/11	14:30 hrs		
Observador			Observado			
Nombre	Walter Urbina		Nombre	Rodrigo Tunche		
Título	Supervisor		Título	Técnico electricista		
		Supervisor	Walter Urbina			
		Sub-contratista				
Descripción de la tarea e información general/ condiciones de trabajo						
2 técnicos reparan un rótulo luminoso el cual está ubicado a una altura de 1.5 metros y cuenta con varias lámparas que no encienden. Para lo cual revisan el circuito eléctrico del rótulo verificando cual es el daño.						
Comentarios Positivos						
El técnico trabaja suma precaución y concentrado en lo que hace, adicionalmente cuenta con su equipo de protección personal completo.						
Conclusiones (Por qué sucedió el ítem cuestionable)						
El técnico no portaba los candados respectivos para el bloqueo y únicamente colocó el breaker en OFF y puso la etiqueta de no tocar, pues pensó que con eso era suficiente pues así lo ha hecho en las últimas reparaciones y no le ha pasado nada.						
Causa Raíz						
<b>FACTORES PERSONALES:</b>			<b>FACTORES DE TRABAJO:</b>			
1) Falta de Habilidad o Conocimiento			5) Falta de Procedimientos Adecuados			
2) Hacer Trabajo según Prácticas/Procedimientos Aceptables Toma Más Tiempo/ Esfuerzo			6) Comunicación Inadecuada de Expectativas con Respecto a Procedimientos/Prácticas Aceptables			
3) Tomar Atajos en Procedim./Prácticas Aceptables Reforzado Positivamente/ Tolerado			7) Equipos o Herramientas Inadecuadas			
4) En el Pasado, No Siguió los Procedimientos/Prácticas Aceptables y No Ocurrió Incid.			8) <b>FACTORES EXTERNOS:</b>			
Item cuestionado	Causa Raíz #	Recomendación	Persona Responsable	Fecha de vencimiento	Fecha de Cumplimiento	
401	4	Coordinar una charla con el técnico, sobre la importancia de la utilización del ARUM, y las posibles consecuencias al trabajar sin el correcto bloqueo y etiquetado.	Técnico	9/11/11	9/11/11	
402	4		Supervisor			
Reunión de retroalimentación						
Fecha de la Reunión	5/01/11		Hora de la Reunión	16:00 hrs		

Fuente: adaptado de James D. Bennett, *Loss Prevention System*, 1997, p. 84.

Tabla VIII. Formato ejemplo de Observación para la Prevención de Incidentes (OPI), lado 2

Construcción & Mantenimiento						
Categoría	Descripción	NA	OK	C	Comentarios	
Equipo de Protección Personal	101	Protección auditiva: (Tapones, Orejeras)	X			
	102	Protección de cabeza (Casco)		X		
	103	Protección de ojos/cara		X		
	104	Protección de manos		X		
	105	Protección de pies		X		
	106	Protección de cuerpo		X		
	107	Protección Respiratoria	X			
	108	Protección caídas (cinturón, arnés, línea de vida)	X			
	109	Chaleco reflectivo	X			
Uso del Cuerpo & Posicionamiento	201	Uso correcto & posicionamiento del cuerpo (levantando/empujando/halando/agachándose)	X			El técnico trabaja con suma precaución y concentrado en la tarea.
	202	Posicionamiento adecuado	X			
	203	Punto de pellizco/ lastimadura - objetos con filo	X			
	204	ascendiendo/descendiendo	X			
	205	Caminando		X		
	206	Esfuerzo excesivo/ sobre estiramiento	X			
	207	Ojos en la tarea		X		
Lugar de Trabajo	301	Área de trabajo/ desplazamiento libre de obstrucciones		X		El cercado del área de trabajo fue colocado adecuadamente.
	302	Orden/ almacenamiento		X		
	303	Cercos, conos, barricadas, barreras, cerramiento, indicación de peligro		X		
	304	Escaleras fijas/gradas	X			
	305	Área de trabajo segura		X		
	306	Iluminación adecuada				
Procedimientos	401	ARUM/ planeación del trabajo/ inspección preoperacional			X	El técnico bajo el breaker del circuito pero no colocaron ningún candado por lo que corre el riesgo de ser levantado. No Aplico ARUM evaluando los posibles riesgos y consecuencias.
	402	Bloqueo/ etiquetado/ aislamiento			X	
	404	Líneas de vida aseguradas en lo alto	X			
	405	Herramientas aseguradas en lo alto (amarradas)	X			
	406	Preparación/ adecuación soportes para izaje	X			
	407	Operación de grúa/polea	X			
	408	ATS/ procedimiento seguido		X		
	409	Número correcto de personas haciendo el trabajo		X		
	410	Comunicación con otros (que están haciendo el trabajo)	X			
	411	Interfaces con otras funciones	X			
Herramientas/ Equipamiento	501	Andamios (apoyo/ seguros en las uniones/ proximidad líneas de alta tensión)	X			
	502	Escaleras portátiles (trabajo eléctrico, tamaño, anclaje)	X			
	503	Selección, condición & utilización de herramientas de mano	X			
	504	Selección, condición & utilización de herramientas eléctricas	X			
	505	Selección, condición & utilización de equipamiento	X			
	506	Cables eléctricos/conexiones/aterrizamiento	X			
Ambiental	601	Almacenamiento y disposición adecuada de desechos	X			
	602	Se han tomado precauciones para evitar daño al medio ambiente	X			
<b>Total :</b>			<b>13</b>	<b>2</b>	<b>86,66 % seguro</b>	
			(A)	(B)	(A / A+B) x 100	

Fuente: adaptado de James D. Bennett, *Loss Prevention System*, 1997, p. 85.

### **3.3.5. Investigación de Casi Incidente - Investigación de Incidentes (ICI – II)**

#### **3.3.5.1. Definición**

Todos los incidentes y casi incidentes deben ser reportados e investigados para determinar la causa raíz que lo provocó. Esta herramienta nos permite determinar el ¿Por qué ocurrió el casi incidente o incidente?, y adoptar medidas que eviten la repetición del mismo; prácticamente al manejar los reportes de casi incidentes e incidentes menores, pueden prevenir incidentes con efectos mayores, hasta una fatalidad.

Aún cuando en la investigación muestre un 90 por ciento de causa raíz pueden atribuirse a actos riesgosos asociados al factor personal, mientras que sólo el 10 por ciento son el resultado de condiciones inseguras o riesgosas atribuidos al factor trabajo, esta herramienta podrá ayudarnos a identificar con exactitud la causa raíz del incidente concentrándose en actividades de trabajo o factor personal y al mismo tiempo, considerar las condiciones del sitio de trabajo o factor trabajo.

Si todos los individuos en todos los niveles de la organización trabajan con un espíritu basado en el sistema para la prevención de incidentes, la mayoría de las investigaciones serán para casi incidentes en vez de incidentes. Tanto las investigaciones de incidentes y casi incidentes nos deben brindar varios beneficios, los cuales son:

- Para eventos de casi incidentes: identificar los peligros y eliminarlos antes de que suceda un incidente.

- Para incidentes reales: determinar la causa raíz y diseñar soluciones para evitar su repetitividad.
- Para todas las investigaciones: obtener información con respecto a las eficiencias con la que se ejecutan las soluciones.
- Para toda la organización: una herramienta para llevar el registro de las tendencias de seguridad y dirigir los esfuerzos de la organización hacia niveles de la pirámide por debajo de las lesiones graves.

Al reportar un casi incidente, nadie debe sentirse amenazado por una sanción, puesto que esta herramienta maneja el principio de refuerzo positivo. La causa raíz y los factores que contribuyen, son casi siempre los mismos que para los incidentes reales, por lo tanto deben investigarse de la misma manera.

En la investigación de casi incidente, nadie debe sentirse amenazado con reportar respecto a la notificación, puesto que esta herramienta nos sirve como un refuerzo positivo y no pensar en que será sancionado por el reporte del mismo al haber sido partícipe del incidente o casi incidente.

Al momento de un incidente, con una lesión grave o si la lesión es leve pero pudo haber sido mucho peor, inmediatamente deben de suspenderse todas las operaciones afectadas hasta que se determine que ya no existe ningún peligro; esto es tan simple, con la realización de un ARUM. Después de que el área esté segura y que la gente lesionada haya recibido atención médica apropiada, entonces se puede enfocar los esfuerzos en iniciar el proceso de investigación. Toda investigación debe de iniciarse no más de 24 horas después del incidente y para completarse en conformidad la investigación final es de 5 días.

Todos los informes deben ser completados con el formato de II-ICI y los pasos a seguir son:

- Establecer claramente ¿qué fue lo que sucedió?
- Sacar una conclusión de ¿por qué ocurrió el incidente?, identificando los factores causales y contribuyentes. Para este paso es importante preguntar al menos 5 veces ¿por qué sucedió?
- Determine la causa raíz.
- Diseñar soluciones para prevenir la reincidencia de eventos similares en el futuro.

La recolección de la información debe de ser con exactitud y meticulosa, en el cual los investigadores obtienen y registran información y datos para determinar la calidad del informe final y de la efectividad de las operaciones para corregir el problema. Se deben tomar fotografías, video del lugar del incidente y del equipo dañado desde todos los ángulos y desde varias distancias, también deben de reunir a los testigos y tomar todas las versiones del sucedido. Los croquis pueden ayudar a la investigación.

Un investigador debe describir lo que sucedió y no especular las causas, ya que no se han reunido y analizado todos los hechos; la descripción debe ser clara y concisa. Es importante investigar con mayor detalle, que sólo identificar los síntomas para averiguar la causa raíz que realmente llevaron al evento. Para hallar la causa raíz se utiliza el mismo cuadro de diagrama de flujo causa raíz utilizado en la OPI.

### **3.3.5.2. Ejemplo**

Para este caso utilizaremos el mismo ejemplo de la tarea según ATS de la tabla III, y en base a un acontecimiento no deseado casi ocurre un incidente. Dentro de este formato se podrá ir entendiendo conforme se haya llenado el mismo.

Tabla IX. Formato ejemplo de Reporte de Investigación de Casi Incidentes e Investigación de Incidente (ICI-II), lado 1

REPORTE DE INVESTIGACIÓN DE INCIDENTE Y CASI INCIDENTE																			
Casi Incidente		<input checked="" type="checkbox"/>		Incidente		<input type="checkbox"/>		Empleado		<input checked="" type="checkbox"/>		Contratista		<input type="checkbox"/>		Terceros		<input type="checkbox"/>	
Tipo de Incidente		Fatalidad		N/A		Primeros Auxilios		N/A		Trabajo Restringido		N/A							
		Tratamiento Médico		N/A		Pérdida de Tiempo		N/A		Contaminación		N/A							
		Calidad		N/A		Daño a la Propiedad		N/A											
Nombre del individuo involucrado						Número de documento ID				Nombre Empresa Contratista									
Rodrigo Tunche						A-1 1578985				N/A									
Fecha		Hora		¿Día Hábil?		Hora Hábil		¿En propiedad de la compañía?											
5/01/11		15:00		SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>											
Ubicación del Incidente						Ciudad				País									
Gasolinera Los Proceres						Guatemala				Guatemala									
Nombre de otros individuos involucrados						Teléfono				Dirección									
Administrador de la Gasolinera						5544-3322				N/A									
N/A						N/A				N/A									
Descripción del Incidente o Casi Incidente (Incluir todos los hechos pertinentes sobre las lesiones o pérdidas)																			
<p>Reparando un rótulo luminoso de café en una estación de servicio, un técnico se encontraba reparándolo debido a que varias lámparas del mismo no funcionaban, por lo que el técnico colocó el breaker en OFF, únicamente dejando una etiqueta que indicaba no tocar sin dejar el respectivo candado. El administrador de la estación al ver que algunas luces de la estación no encendía, ingreso al panel eléctrico e ignoró la etiqueta colocando el breaker en ON. En ese momento encendieron algunas luminarias las cuales si funcionaban adecuadamente, logrando así advertir al técnico de que el circuito se energizó. De no haber pasado esto el técnico en la manipulación del circuito pudo haber sufrido una descarga eléctrica.</p>																			
Otra información Adjunta: Fotos <input type="checkbox"/> Croquis <input type="checkbox"/> Periódicos <input type="checkbox"/>																			
DAÑO A LA PROPIEDAD																			
Monto del daño:		GTQ		<input type="text" value="N/A"/>		USD		<input type="text" value="N/A"/>											
Daño a Terceros		Nombre del dueño: <input type="text" value="N/A"/>																	
		Dirección: <input type="text" value="N/A"/>				Teléfono: <input type="text" value="N/A"/>													
		Descripción del daño: <input type="text" value="N/A"/>																	
TESTIGOS																			
Nombre			Dirección			Teléfono													
<input type="text" value="N/A"/>			<input type="text" value="N/A"/>			<input type="text" value="N/A"/>													
Comentarios <input type="text" value="N/A"/>																			
Preparado por:		<input type="text" value="Walter Urbina"/>				Puesto:				<input type="text" value="Supervisor"/>									
Fecha de Preparación:		<input type="text" value="5/01/11"/>		Teléfono:		<input type="text" value="5432-1098"/>		Firma <input type="text"/>											
Nombre del supervisor inmediato:		<input type="text" value="Marcelino López"/>				Titulo del Supervisor:				<input type="text" value="Gerente"/>									

Fuente: adaptado de James D. Bennett, *Loss Prevention System*, 1997, p. 43.

Tabla X. Formato ejemplo de Reporte de Investigación de Casi Incidente e Investigación de Incidente (ICI-II), lado 2

CONCLUSIÓN: DESCRIBIR EN DETALLE POR QUÉ OCURRIÓ EL INCIDENTE			
Cuadro de Flujo de Análisis Causa Raíz		(PREGUNTE: ¿POR QUÉ? 5 VECES POR LO MENOS)	
		<p><b>¿Por qué sucedió el incidente?</b> Porque el técnico no colocó el candado de bloqueo y etiquetado según lo indicaba el check list.</p> <p><b>¿Por qué sucedió el incidente?</b> Porque el técnico no portaba consigo un candado para breakers en su caja de herramientas.</p> <p><b>¿Por qué sucedió el incidente?</b> Porque el técnico lo extravió y no solicitó a su supervisor que le proveyera de uno nuevo.</p> <p><b>¿Por qué sucedió el incidente?</b> Porque pensó que no era necesario pues el ya había trabajado así y nunca le había ocurrido nada.</p> <p><b>¿Por qué sucedió el incidente?</b> Porque no hay un formato en donde se les exija a los trabajadores realizar un check list de la herramienta mínima requerida para salir a trabajar por parte de la empresa.</p>	
RECOMENDACIONES: COMO PREVENIR QUE LOS INCIDENTES NO SE REPITAN			
# de Causa	Recomendaciones	Fecha acordada de cumplimiento	Fecha de Cumplimiento
4	Reforzar con una charla de seguridad impartida por el técnico, sobre la importancia del bloqueo y etiquetado y las posibles consecuencias de la no utilización.	11/01/11	11/01/11
5	Implementar un check list de salida para la herramienta mínima y EPP requerida para realizar los trabajos cotidianos.	11/01/11	11/01/11
Equipo de Investigación			
Nombre	Posición	Fecha	Firma
Marcelino López	Gerente	6/01/11	
Walter Urbina	Supervisor	6/01/11	
Revisada por			
Nombre	Posición	Fecha	Firma
Marco Juarez	Gerente General	6/01/11	

Fuente: adaptado de James D. Bennett, *Loss Prevention System*, 1997, p. 44.

## **4. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS**

### **4.1. Charla inductiva con gerencia y supervisores sobre LPS**

Cuando hablamos de un sistema para la prevención de incidentes basado en el comportamiento del trabajador, hablamos de involucrar y comprometer a todos los niveles de gerencia, supervisores, trabajadores técnicos y obreros, en el cual a través de la gerencia general produzcamos un efecto cascada dentro de la organización, para que con ello busquemos un liderazgo y compromiso de cada uno de ellos.

Es por eso que iniciamos un proceso de capacitación en junio del 2010, en el cual el gerente general y gerentes de primera línea junto con el supervisor de seguridad e higiene industrial, se les informó sobre el sistema, como funcionaba y qué podíamos esperar de él. Se explicaron los tipos de herramientas y ejemplificaron cada una de ellas, y cómo cada trabajador sin importar su posición podría aplicarlo; creando una cultura de seguridad en donde cada trabajador cuide de sí mismo, como también del compañero o colega con el que trabaje.

Posterior a la primera capacitación, se planificó y coordinó un curso de capacitación para los técnicos, obreros y contratistas de la organización, de tal modo que fuera una inducción, y a medida que fuéramos trabajando, se fuesen formulando las dudas y posterior a esto aclararlas.

Para esta implementación es de suma importancia que la alta gerencia y sus gerentes de mandos medios estén también involucrados en la capacitación de todos los subalternos.

Cuando se cumpla al menos un año de su implementación, podrán tomarse los resultados obtenidos y generar un plan más estratégico de actualizaciones e involucramiento en la capacitación al mismo personal, para que cada trabajador se informe y exponga algunas charlas de seguridad y así cada día hacer el sistema más de ellos y que finalicen todos los días de jornada de trabajo sanos y salvos.

#### **4.2. Programación de charlas de seguridad con trabajadores**

Con la finalidad de capacitar y mantener a sus colaboradores actualizados en materia de seguridad industrial y tecnología, la empresa ha invertido recursos en crear un plan de capacitación, el cual se basa en entrenamientos y charlas de seguridad industrial; así mismo invirtió en equipo, herramienta e infraestructura adecuada para el desarrollo de estas actividades.

Es importante aclarar que las capacitaciones van desde lo que es el sistema para la prevención de incidentes basado en el comportamiento de los trabajadores, como de temas generales de seguridad. A continuación mostraremos el plan de capacitaciones desarrollado conjuntamente con el supervisor de seguridad y la gerencia general.



Figura 7. Programa de charlas y capacitaciones

PROGRAMA DE CHARLAS Y ENTRENAMIENTOS DE SEGURIDAD													
TEMA	FRECUEN CIA	PARTICIPANTES										Ultima fecha de Curso / Entrenamiento	
		GG	GO	GP	GM	SS	JT	TO	TM	A	P		C
Inducción de LPS	Anual	X	X	X	X	X							29/11/10
Capacitación LPS	Anual	X	X	X	X	X							30/11/10
Implementación de LPS	Anual	X	X	X	X	X							1/12/10
Inducción de LPS	Anual		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	8/01/11
Capacitación LPS	Anual		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	22/01/11
Solución de dudas sobre LPS	Anual		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12/02/11
Primero Auxilios (Teoría y Práctica)	Anual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	26/02/11
Incendios y Extintores	Anual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12/03/11
Trabajos en Altura (Teoría y Práctica)	Anual		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	26/03/11
Bloqueo y Etiquetado (Teoría y Práctica)	Anual		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9/04/11
Refuerzo LPS trabajadores	Anual		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	30/04/11
Refuerzo LPS Contratistas	Anual												14/05/11
Políticas de Seguridad	Anual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	28/05/11
Brigadas de Emergencia (Teoría y Práctica)	Anual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11/06/11
Continuidad dudas y refuerzo LPS	Anual		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	25/06/11
Normas y Reglas de Oro	Anual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9/07/11
Trabajos en caliente (Uso de Gas Tester)	Anual			X	X	X	X	X	X	X	X	X	23/07/11
Menejo Defensivo	Anual					X	X	X	X	X	X	X	13/08/201
Plan de respuesta a la emergencia (Teoría)	Anual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	27/08/11
Equipo de Protección Personal	Anual		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10/09/11
Vallado y equipo de señalización (T y P)	Anual			X	X	X	X	X	X	X	X	X	24/09/11
Simulacro	Anual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	8/10/11
Seguridad e Higiene Personal	Anual		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	22/10/11
Refuerzo LPS Contratistas	Anual												5/11/11
Refuerzo LPS trabajadores	Anual		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19/11/11
Simulacro	Anual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3/12/11
Clausura Anual de Seguridad	Anual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17/12/11

GG = Gerencia General	SS = Supervisor de Seguridad	A = Albañiles
GO = Gerencia de Operaciones	JT = Jefatura de Transportes	P = Pilotos
GP = Gerencia de Proyectos	TO = Técnicos y Obreros	C = Contratistas
GM = Gerencia de Mantenimiento	TM = Técnicos de Mantenimiento	

Fuente: elaboración propia conjuntamente con trabajadores de JC Proyectos, S.A.

### **4.3. Implementación de ejercicios de ARUM**

Es muy importante que para los ejercicios de esta herramienta utilicemos escenarios reales en el cual podamos discutir los temas de prevención, basados en su tres paso que son: evaluar, estudiar y proceder.

Cuando nos referimos a ejercicios del ARUM o Análisis de Riesgo de Último Minuto, hablamos de ejercitar la mente, acostumbrarnos a pensar siempre antes de cualquier actividad tanto laboral como personal, analizando los riesgos a los que nos exponemos.

Un ejemplo muy claro y sencillo de entender en todo nivel social, cultural y académico, es cuando regresando retrospectivamente, viajando hacia atrás en el tiempo, recordando nuestra infancia cuando nuestros padres o familiares nos llevaban ya sea a una piscina, balneario o parque acuático, esto siempre a la edad en que empezábamos a nadar y no teníamos confianza en nosotros mismos de poder sobrevivir ante una situación en la que pudiésemos ahogarnos.

Prácticamente lo que se hacía antes de ingresar a la piscina era evaluar, pero ¿qué se evaluaba?, se evaluaba el riesgo de ahogarse; se sabía que no se podía ingresar a cualquier piscina, ni por cualquier lugar de las mismas; entonces automáticamente al verse en total peligro se estudiaba como reducir o eliminar ese riesgo, y ¿qué se hacía?, pues simplemente se buscaba las partes de la piscina con profundidades relativamente bajas, se buscaba dentro de esas áreas un área de ingreso, ya sea una escalinata o gradas para ingresar y salir.

Posterior a esto ya que se tenía solucionado ese problema, se tenía otro, y era la temperatura del agua, pues no se estaba acostumbrado a ese choque térmico que se produce cuando se ingresa a una piscina con agua más helada que la temperatura ambiente; por lo que se procedía a ingresar el pie o la mano para tantee la temperatura. Ya que se tenía todos estos escenarios controlados, se colocaba algún tipo de salvavidas y se verificaba que hubiera un adulto que supervisara y adentro, se procedía con una acción segura.

Figura 8. **Aprendiendo a nadar**



Fuente: [http://thumbs.dreamstime.com/thumb\\_395/1241521890lwPwXa.jpg](http://thumbs.dreamstime.com/thumb_395/1241521890lwPwXa.jpg), 15 de julio 2011.

Este proceso mental que se tuvo en la infancia, es el que se desea revivir en nuestro comportamiento, el poder evaluar el riesgo, preguntándose, ¿qué podría resultar mal?, y ¿qué es lo peor que nos podría suceder si algo saliera mal?; posteriormente estudiar ¿cómo reducir el riesgo de que algo salga mal?, ¿se tiene el entrenamiento y conocimiento necesario para realizar

la actividad de forma segura?, ¿se cuenta con las herramientas adecuadas y mi equipo de protección personal?, y luego de que se tenga todo controlado se puede proceder adoptándose alguna acción necesaria para asegurarse que la actividad se efectúe con seguridad, sígase las instrucciones detalladas y pida ayuda si es necesario.

Dentro de las charlas de seguridad es importante que se ejercite esta herramienta y apóyese con sus compañeros, ya que no siempre su perspectiva es la más adecuada, apóyese cuando sea necesario, y vuélvase un hábito el ejercicio de los pasos antes descritos.

Figura 9. **Humor y seguridad**



Fuente: presentación de seguridad para contratistas ESSO Guatemala, 2004.

#### **4.4. Implementación de ATS**

Para la creación e implementación de los ATS, Análisis de Trabajo Seguro, fue necesario realizar varios ejercicios para entender bien el concepto y cómo aplicarlo. Para este proceso se observaron los trabajos que mayormente realizaban en el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo para las instalaciones de gasolineras, cada uno de los ATS fueron realizándose conjuntamente con los trabajadores desde el escritorio, siempre reforzando los procesos de identificación de peligros, análisis de los riesgos que conlleva cada tarea y asignar la recomendación para cada paso del proceso.

Vale recalcar que lo importante de esta herramienta no es solamente realizar el ATS, sino también, ejecutarlo específicamente como se definió. Esta herramienta también puede ser utilizada como un manual de procedimientos de trabajo para nuevos empleados que desarrollaran la tarea específica.

A continuación se adjuntaran algunos de varios de los ATS implementados y realizados por el personal de JC Proyectos, S.A., para algunos trabajos de mantenimiento y proyectos.

Tabla XI. Implementación de ATS de reparación de marquesina

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)					
SITIO / LUGAR	NUMERO ATS	FECHA	X	NUEVO ATS	PAGINA
Gasolinera	1	ene-11			1 de 1
TRABAJO		TAREA / PROCEDIMIENTO			
Mantenimiento		Armadura de formaleta, colocación y fundición de canal de concreto para rejilla.			
ANÁLISIS DE RIESGO DE ULTIMO MINUTO (ARUM)					
EVALUAR EL RIESGO	¿Qué podría salir mal?, ¿Cuál sería la peor cosa que pudiese ocurrir si algo sale mal?, Materiales en el lugar, riesgos eléctricos, riesgos explosivos, herramientas y equipos en buenas condiciones, ruido excesivo. ¿Utiliza EPP adecuado?, ¿Equipo asegurado e identificado?				
ANALIZAR / REDUCIR RIESGO	Analizar los riesgos identificados arriba para determinar ¿cómo reducir los mismos?.				
ACTUAR PARA ASEGURAR UNA OPERACIÓN SEGURA	Tomar las acciones necesarias para asegurar que la tarea se haga en forma segura. Seguir los procedimientos. Acción apropiada puede ser asegurar con candado, instalar conos/avisos preventivos o mantenerse fuera de la línea de fuego.				
PERSONAS QUE ELABORARON ATS	POSICIÓN / CARGO	REVISADO POR	POSICIÓN / CARGO		
Rodrigo Tunche	Técnico	Marcelino López	Gerente de Mantenimiento		
Walter Urbina	Supervisor	Roberto Gálvez	Asistente		
PASOS DE TRABAJO / TAREA	RIESGOS POTENCIALES	ACCIONES O PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS			
1. Señalización y realizar bloqueo de circuito eléctrico.	-Contacto: atropello con vehiculos en movimiento. - Caída: resvalarse con aceite regado en la pista.	Con el usos del chaleco reflectivo, guates para riesgos mecánicos (4444). Colocar el vehículo de la empresa como barrera física, colocar conos reflectivos de 90 cms de alto a cada 1,20 mts de distancia entre cada uno y un minimo de 6 banderolas reflectivas de 1,80 cms de alto y asegurar los conos y banderolas con cinta amarilla. Como un adicional pueden colocar barreras plásticas con letras reflectivas. Colocar bloqueo del circuito utilizando check list de bloqueo y etiquetado.			
2. Ubicar el camión y bajar el elevador de tijera.	-Contacto: ser atropellado por elevador. -Caída: puede volcar el elevador en la descarga, volcando y saliendo la persona de la canasta.	El operario debe ser calificado (entrenado), utilizar siempre chaleco reflectivo, el segundo técnico debe de ser vigia para ayudar al operador. Buscar lugar seguro para realizar la operación.			
3. Posicionar el elevador en área de marquesina.	- Contacto: ser golpeado por el elevador en movimiento a los no operarios.	Colocar el vehiculo donde haya enor circulación de vehiculos, no mover de posición el elevador ya que sirve solo para subir y bajar, no mover mientras está elevado. Verificar el terreno que esté nivelado antes de operarlo.			
4. Subir materiales.	- Contacto: ser golpeado por algún material que caiga de altura. - Caída: caerse del elevador.	Ponerse el ames y anclarse con las 2 líneas de vida. Están permitas unicamente 2 personas como máximo en el elevador y el elevador no puede moverse con alguna persona con la canasta elevada.			
5. Realizar el cambio de canal.	-Contacto: puede cortarse con el material filoso de la lámina del canal. - Caída: caerse del elevador.	Usar guantes para riesgos mecánicos (4444) para manipular el canal, para ubicarlo luego en su lugar y sujetar con marchamos o tornillos. Verificar la sugesión de los canales nuevos y que queden despejados.			
6. Quitar señalización.	-Contacto: atropello con vehiculos en movimiento. - Caída: resvalarse con aceite regado en la pista.	Quitar la señalización por sectores utilizando chaleco reflectivo. Retirar el bloqueo y etiquetado.			

Fuente: elaboración propia conjuntamente con trabajadores de JC Proyectos, S.A.

Tabla XII. Implementación de ATS de fundición de canal de concreto

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)					
SITIO / LUGAR	NÚMERO ATS	FECHA	X	NUEVO ATS	PÁGINA
Gasolinera / Supermercados	2	ene-11		REVISIÓN ATS	1 de 1
TRABAJO		TAREA / PROCEDIMIENTO			
Obra Civil		Armadura de formaleta, colocación y fundición de canal de concreto para rejilla.			
ANÁLISIS DE RIESGO DE ÚLTIMO MINUTO (ARUM)					
EVALUAR EL RIESGO	<i>¿Qué podría salir mal?, ¿Cuál sería la peor cosa que pudiese ocurrir si algo sale mal?, Materiales en el lugar, riesgos eléctricos, riesgos explosivos, herramientas y equipos en buenas condiciones, ruido excesivo. ¿Utiliza EPP adecuado?, ¿Equipo asegurado e identificado?</i>				
ANALIZAR / REDUCIR RIESGO	<i>Analizar los riesgos identificados arriba para determinar ¿cómo reducir los mismos?.</i>				
ACTUAR PARA ASEGURAR UNA OPERACIÓN SEGURA	<i>Tomar las acciones necesarias para asegurar que la tarea se haga en forma segura. Seguir los procedimientos. Acción apropiada puede ser asegurar con candado, instalar conos/avisos preventivos o mantenerse fuera de la línea de fuego.</i>				
PERSONAS QUE ELABORARON ATS	POSICIÓN / CARGO	REVISADO POR	POSICIÓN / CARGO		
Carlos Ramírez	Maestro de obras	Marcelino López	Gerente de Mantenimiento		
Mario Galicia	Albañil				
Walter Urbina	Supervisor				
PASOS DE TRABAJO / TAREA	RIESGOS POTENCIALES	ACCIONES O PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS			
1. Corte y armadura de estructura de rejilla.	Contacto: golpearse con los materiales al corte - Caída: por tropiezo.	Se tiene que fabricar un banco de madera para armar la estructura, delimitar área de armado el no debe ser el lugar donde se instalará, se usará herramienta manual, para manipular el hierro tiene que usar guantes con protección para riesgos mecánicos (4444).			
2. Colocación de armadura en zanja.	Contacto: por abración - Caída: por tropiezo.	La armadura se tiene que transportar entre 4 personas como mínimo y tienen que usar guantes con protección para riesgos mecánicos (4444).			
3. Formaleta de bases de rejilla.	Contacto: por corte de sierra	Si es necesario se usará sierra circular para cortar madera la cual se cortará en un banco de madera, solamente una persona certificada puede usar la herramienta, tiene que revisarla, revisar la extensión eléctrica y desconectarla cuando no se esté usando, tener extintor de fuego a la mano. No retirar su guarda. Utilizar guantes para riesgos mecánicos (4444).			
4. Colocación de formaletas y bases; centrado y fijación en zanja.	Esfuerzo: al levantar	Las piezas se cargarán entre dos personas, colocar varillas con gancho para colocar hilo, no colocar varillas expuestas, mientras se hace este trabajo se debe mantener limpia y ordenada el área ya que es muy peligroso sufrir tropiezos. Utilizar guantes con protección para riesgos mecánicos (4444).			
5. Preparación de concreto.	Contacto: golpearse con la concretora. Esfuerzo: al levantar los sacos de cemento. Expuesto: a hinchazón de polvo de cemento.	Igualmente la concretora tiene que operarla alguien certificado para revisar la maquinaria, el cemento tiene que cargarlo usando cinturón lumbar y mascarilla al igual que los que preparan el concreto, asignar ruta de acarreo de concreto con carretilla, tener cuidado de no acercarse a engranajes de máquina. Utilizar guantes.			
6. Fundición de concreto	Contacto: por carretilla. Esfuerzo: levantado y empujado de carretilla.	Las carretas no se deben llenar para no regar concreto en el camino, asignar a una sola persona para usar vibrador de aguja el cual tiene que revisar y pedir autorización para usarlo, también tener extintor de fuego a la mano.			
7. Limpieza de ripio con carretilla	Contacto: por carretilla. Esfuerzo: levantado y empujado de carretilla.	Los ayudantes recogerán el ripio con carretillas y lo llevarán al lugar de acopio asignado por encargado y supervisor, se colocarán puentes de madera en la zanja para circulación. Utilizar guantes.			
8. Limpieza y delimitar área de ripio.	Contacto: por carretilla. Esfuerzo: levantado y empujado de carretilla.	Se delimitará el área de ripio con burros metálicos y doble cinta amarilla y esto es responsabilidad de los ayudantes. Utilizar guantes.			

Fuente: elaboración propia conjuntamente con trabajadores de JC Proyectos, S.A.

Tabla XIII. Implementación de ATS para reemplazo y colocación de piso

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)					
SITIO / LUGAR	NUMERO ATS	FECHA	X	NUEVO ATS	PAGINA
Supermercado / Tienda de conveniencia	3	Ene-11		REVISIÓN ATS	1 de 1
TRABAJO		TAREA / PROCEDIMIENTO			
Mantenimiento		Reemplazo y colocación piso			
ANÁLISIS DE RIESGO DE ULTIMO MINUTO (ARUM)					
EVALUAR EL RIESGO	<i>¿Qué podría salir mal?, ¿Cuál sería la peor cosa que pudiese ocurrir si algo sale mal?, Materiales en el lugar, riesgos electricos, riesgos explosivos, herramientas y equipos en buenas condiciones, ruido excesivo. ¿Utiliza EPP adecuado?, ¿Equipo asegurado e identificado?</i>				
ANALIZAR / REDUCIR RIESGO	<i>Analizar los riesgos identificados arriba para determinar ¿cómo reducir los mismos?.</i>				
ACTUAR PARA ASEGURAR UNA OPERACIÓN SEGURA	<i>Tomar las acciones necesarias para asegurar que la tarea se haga en forma segura. Seguir los procedimientos. Acción apropiada puede ser asegurar con candado, instalar conos/avisos preventivos o mantenerse fuera de la línea de fuego.</i>				
PERSONAS QUE ELABORARON ATS	POSICIÓN / CARGO	REVISADO POR	POSICIÓN / CARGO		
Carlos Ramirez	Maestro de Obras	Marcelino López	Gerente de Mantenimiento		
Mario Galicia	Albañil				
Walter Urbina	Supervisor				
PASOS DE TRABAJO / TAREA	RIESGOS POTENCIALES		ACCIONES O PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS		
1. Prepara herramienta.	Contacto: golpe con herramienta a utilizar.		Revisar la herramienta a utilizar que este en buenas condiciones usar guantes con protección para riesgos mecánicos (4444).		
2. Rompimiento de piso	Contacto: golpe a la hora de romper.		Uso de lentes de seguridad para realizar el rompimiento del piso donde se realizará el trabajo. Utilizar guantes con protección para riesgos mecánicos (4444).		
3. Juntar residuos.	Contacto: gorte por manipulación de materiales. Caída: Por tropiezo con materiales.		Juntar los residuos que se rompieron para mantener limpia y ordenada el área de trabajo. Utilizar guantes con protección para riesgos mecánicos (4444).		
5. Corte de piso.	Contacto: corte por manipulación de materiales.		Usar herramienta de mano en buen estado, limpiar despejar el area de trabajo. Utilizar guantes con protección para riesgos mecánicos (4444).		
6. Preparación de cemento.	Expuesto: a químico de cemento.		Se hará a mano y se utilizará guate con protección a químicos. Buscar algún material como nylon para no manchar el piso.		
7. Colocación de piso.	Contacto: golpes con herramientas. - Caída: puede tropezar.		Usar herramienta en buen estado, no hacer movimientos bruscos, limpiar despejar el area de trabajo. Utilizar guantes con protección para riesgos mecánicos (4444).		

Fuente: elaboración propia conjuntamente con trabajadores de JC Proyectos, S.A.

Tabla XIV. Implementación de ATS para fundición de piso de concreto

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)					
SITIO / LUGAR	NÚMERO ATS	FECHA	X	NUEVO ATS	PÁGINA
Tienda de Conveniencia / Supermercado	4	Ene-11		REVISIÓN ATS	1 de 1
TRABAJO		TAREA / PROCEDIMIENTO			
Fundición de piso de concreto		Colocación formaleta, electromalla, arrastres y fundición de piso concreto tienda			
ANÁLISIS DE RIESGO DE ÚLTIMO MINUTO (ARUM)					
EVALUAR EL RIESGO	<i>¿Qué podría salir mal?, ¿Cuál sería la peor cosa que pudiese ocurrir si algo sale mal?, Materiales en el lugar, riesgos electricos, riesgos explosivos, herramientas y equipos en buenas condiciones, ruido excesivo. ¿Utiliza EPP adecuado?, ¿Equipo asegurado e identificado?</i>				
ANALIZAR / REDUCIR RIESGO	<i>Analizar los riesgos identificados arriba para determinar cómo reducir los mismos?.</i>				
ACTUAR PARA ASEGURAR UNA OPERACIÓN SEGURA	<i>Tomar las acciones necesarias para asegurar que la tarea se haga en forma segura. Seguir los procedimientos. Acción apropiada puede ser asegurar con candado, instalar conos/avisos preventivos o mantenerse fuera de la línea de fuego.</i>				
PERSONAS QUE ELABORARON ATS	POSICIÓN / CARGO	REVISADO POR		POSICIÓN / CARGO	
Carlos Ramirez	Maestro de Obra	Marcelino López		Gerente de Mantenimiento	
Mario Galicia	Albañil				
Walter Urbina	Supervisor				
PASOS DE TRABAJO / TAREA	RIESGOS POTENCIALES		ACCIONES O PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS		
1. Asegurar área de trabajo.	Contacto: golpe con madera. - Caída: tropiezo con obstáculos.		Utilizar guantes para riesgos mecanicos (4444), tener limpia y despejada el área, colocar burros con cinta amarilla.		
2. Colocación, corte y amarrado de electromalla.	Contacto: riesgo de cortadura con hierros. - Caída: tropiezo con electromalla.		Manipular planchas entre 2 personas, utilizar guantes para riesgos mecanicos (4444), colocar en orden las planchas, usar caiman para cortes, usar herramienta en buen estado		
3. Colocación de formaleta y arrastres.	Contacto: pueden golpearse con las almadanas, barretas. - Caída: riesgo de tropiezo con material.		No dejar varillas expuestas, revisar herramienta a utilizar, no debe estar dañada, quebrada.		
4. Colocación de tacos.	Contacto: golpes con madera.		Revisar ergonomía en el área de trabajo.		
5. Fundición de concreto.	Contacto: golpes con herramientas. - Caída: puede tropezar con arrastres o electromalla.		Se usaran 2 personas para primer arrastre, 2 personas para acabados final, 2 personas para palear concreto usando botas de hule.		
6. Preparación de concreto	Contacto: golpearse con la concretera. -Esfuerzo: al levantar los sacos de cemento. -Expuestos: a inhalación de polvo de cemento.		La concretera la tiene que operar alguien certificado, el cemento tiene que cargarlo usando cinturón lumbar y mascarilla. Trasladar con carretilla.		
7. Tallado de piso	Contacto: golpes con herramienta. -Esfuerzo: daño en la cintura. -Caída: puede tropezar.		Usar herramienta en buen estado, no hacer movimientos bruscos, limpiar despejar el area de trabajo.		

Fuente: elaboración propia conjuntamente con trabajadores de JC Proyectos, S.A.

Tabla XV. Implementación de ATS para fundición de concreto de tráfico

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)					
SITIO / LUGAR	NUMERO ATS	FECHA	X	NUEVO ATS	PÁGINA
Gasolinera / Supermercado	5	Ene-11		REVISIÓN ATS	1 de 1
TRABAJO		TAREA / PROCEDIMIENTO			
Construcción de bordillos y banquetas		Colocación de formaleta, electromalla, arrastres, armadura y fundición de concreto			
ANÁLISIS DE RIESGO DE ÚLTIMO MINUTO (ARUM)					
EVALUAR EL RIESGO	¿Qué podría salir mal?, ¿Cuál sería la peor cosa que pudiese ocurrir si algo sale mal?, Materiales en el lugar, riesgos eléctricos, riesgos explosivos, herramientas y equipos en buenas condiciones, ruido excesivo. ¿Utiliza EPP adecuado?, ¿Equipo asegurado e identificado?				
ANALIZAR / REDUCIR RIESGO	Analizar los riesgos identificados arriba para determinar ¿cómo reducir los mismos?.				
ACTUAR PARA ASEGURAR UNA OPERACIÓN SEGURA	Tomar las acciones necesarias para asegurar que la tarea se haga en forma segura. Seguir los procedimientos. Acción apropiada puede ser asegurar con candado, instalar conos/avisos preventivos o mantenerse fuera de la línea de fuego.				
PERSONAS QUE ELABORARON ATS	POSICIÓN / CARGO	REVISADO POR		POSICIÓN / CARGO	
Carlos Ramirez	Maestro de Obra	Marcelino López		Gerente de Mantenimiento	
Miguel Angel Florian	Maestro de Obra				
Walter Urbina	Supervisor				
PASOS DE TRABAJO / TAREA	RIESGOS POTENCIALES		ACCIONES O PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS		
1. Asegurar área de trabajo.	Contacto: golpe con madera, atropellado. -Caída: tropiezo con obstáculos.		Utilizar guantes para riesgos mecanicos (4444). Tener limpia y despejada el área, colocar bollardos con cinta amarilla, rótulo de hombres trabajando, bollardos de precaución.		
2. Colocación, corte y amarrado de electromalla.	Contacto: riesgo de cortadura con hierros. - Caída: enredo en electromalla, tropiezo.		Manipular planchas entre 2 personas, utilizar guantes para riesgos mecanicos (4444), colocar en orden las planchas, usar caiman para cortes, usar herramienta buena.		
3. Colocación de formaleta y arrastre.	Contacto: pueden golpearse con las algamas, barretas. -Caída: riesgo de tropiezo con material.		No dejar varillas expuestas, revisar herramienta a utilizar, no debe estar dañada, quebrada.		
4. Colocación de tacos.	Contacto: golpes con madera.		Revisar ergonomía en el área de trabajo.		
5. Fundición de concreto.	Contacto: golpes con herramientas. - Caída: puede tropezar con arrastres o electromalla.		Se usaran 2 personas para primer arrastre, 2 personas para acabados final, 2 personas para palear concreto usando botas de hule.		
6. Preparación de concreto	Contacto: golpearse con la concretera. - Esfuerzo: al levantar los sacos de cemento. - Expuestos: A inhalación de polvo de cemento.		La concretera la tiene que operar alguien certificado, el cemento tiene que cargarlo usando cinturon lumbar y mascarilla. Utilizar guates para riesgos mecánicos (4444)		
7. Tallado de bordillos y piso.	Contacto: golpes con herramienta. - Caída: puede tropezar.		Usar herramienta en buen estado, no hacer movimientos bruscos, limpiar despejar el área de trabajo.		

Fuente: elaboración propia conjuntamente con trabajadores de JC Proyectos, S.A.

#### 4.5. Implementación de *Check List* Pre-Operacionales

Para la implementación del *Check List* pre operacional fue necesario analizar los trabajos de mayor riesgo dentro de sus diversas actividades, a lo que pudimos llegar a la conclusión de realizar algunos formatos básicos. Es importante resaltar que está herramienta es un recordatorio de las medidas de seguridad y deberá desarrollarse posterior a la preparación del área y herramientas de trabajo y previo al inicio del trabajo.

Dentro de los *check list* implementados tenemos el de bloqueo y etiquetado, el cual utilizaremos en cualquier actividad en donde exista algún riesgo asociado a cualquier tipo de energía, ya sea eléctrica, mecánica, hidráulica, química o térmica. Esta servirá para asegurarnos de que donde trabajemos ya no exista la presencia de cualquier tipo de energía, y también de que no pueda ser activada por nadie debido a la colocación de un candado en donde el personal responsable de realizar la tarea portará la llave del mismo para desactivarlo al final de su tarea ya finiquitada.

También utilizaremos el *check list* de Trabajo en Altura, el cual utilizaremos siempre y cuando tengamos trabajos sobre el nivel del suelo mayor a 1,80 metros; esto para garantizar que cumpla con todas las normas de escaleras, andamios y elevadores aceptados, junto con la utilización de equipo de protección personal adecuado como el arnés y líneas de vida.

Y por último, se implementará el *check list* de Grúas e Izajes, el cual se utilizará siempre que se requiera ser elevados por un equipo tipo grúa o elevar algún tipo de equipo o material pesado. A continuación se mostrarán algunos de los formatos implementados:

Tabla XVI. Implementación de **Check List** Pre-Operacional de bloqueo y etiquetado

CheckList de Bloqueo y Etiquetado									
Sección 1: Información General									
El procedimiento de LOTO debe estar escrito y documentado para cada situación en el ATS  ATS completo adjunto			Propósito del bloqueo eléctrico o mecánico Reparación de luminarias dañadas. Ubicación: Gasolinera Los Próceres						
Control de Bloqueo / Etiquetado									
Equipamiento o máquina a ser bloqueado	Bloque o No. Color	Tipo de energía	Trabajador autorizado / Firma	Tiempo estim. del LOTO					
TRANSFERENCIA DE BLOQUEO									
Trabajador autorizado anterior	Bloqueo N° Color	Tipo de energía	Nuevo trabajador autorizado / Firma	Hora	Firma Superv.				
Sección 2: Eliminación de Riesgos			Sección 3: Aplicación						
Las fuentes de energía pueden ser eléctricas, mecánicas, hidráulicas, neumáticas, químicas, térmicas, etc. o residual / energía almacenada.			Este checklist es aplicable a todas las actividades que involucren aislamiento de maquinaria / equipos de energía potencialmente peligrosa antes del servicio / mantenimiento de este.		<table border="1"> <tr> <th>Si</th> <th>No</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Si	No		
Si	No								
Sección 4: Prevención de Riesgos									
Equipamiento eléctrico / mecánico - Precauciones de aislamiento				OK	nOK	n/a			
Alimentación del circuito (ejem. circuit breaker) localizado y apagado									
Dispositivo de bloqueo y tarjeta colocados.									
Si el bloqueo no es posible, qué medidas adicionales han sido tomadas para asegurar que el sistema de etiquetado proporciona el mismo									
Nivel de protección que el bloqueo: Explique.									
La tarjeta identifica a la persona (trabajador autorizado) quien la aplica.									
El trabajador autorizado es la única persona quien tiene la llave del bloqueo.									
Si debe trabajar más de una persona:									
+ Se usa bloqueo múltiple.									
+ Cada trabajador colocó su candado personal.									
+ Cada persona bloqueó con un diferente color.									
Se verificó que el equipo se desconectó de todas las fuentes de poder. Verificó el circuito de encendido remoto.									
Sobre la terminación del trabajo				OK	nOK	n/a			
El sitio de trabajo está listo para operar normalmente.									
Los bloqueos y tarjetas han sido removidos para la adecuada reconexión del switch. No se admite el retiro por la fuerza.									
Si en caso de emergencia es necesario remover forcejeando, debe estar un supervisor presente.									
El switch de alimentación es colocado en la posición ON.									
El equipamiento es encendido según instrucciones del ATS o manual del fabricante.									
El equipamiento es testado para asegurar que funciona satisfactoriamente.									
No OK = no trabajo									
Nombre Responsable			Firma Responsable:						
Fecha :		Hora:							

Fuente: adaptado de formatos de *Check List* Pre-Operacionales, AM, ExxonMobil 2008.

Tabla XVII. Implementación de Check List Pre-Operacional de trabajos en altura

Checklist para Trabajos en Alturas							
Sección 1: Información General							
Control de Fechas - Inicio de Trabajo : - Fin de trabajo - Planeado :				Ubicación:			
				Supervisor:			
				Sub Contratista:			
Sección 2: Aplicación			Sección 3: Eliminación de Riesgos				
Este checklist es aplicable cuando el personal deba trabajar:			Si	No	Siempre que sea posible elimine trabajos en alturas a través de:		
1. En una elevación de 6 pies (1.8 m) o más por encima de la base, piso o superficie aprobada					- Cambio de procedimientos, técnicas alternativa de construcción (herramientas elevadas)		
2. Si una potencial caída de mayor de 6 pies existe					- Modificaciones de la facilidad (trayendo el equipo a nivel de piso)		
Sección 4a: Prevención de Riesgos -- Items Generales			Sección 4b: Prevención de Riesgos -- Items Especificos				
Preparación del Sitio	OK	nOK	n/a	Desarmando Andamios	OK	nOK	n/a
Manejo de tráfico del lugar en orden				Desarmado de andamios desde la parte superior hacia abajo			
Área de trabajo protegida con barreras y colocada señalización de precaución indicando trabajos "sobre la cabeza"				Uso de EPP apropiado contra caídas - Arnés de seguridad - Mentonera			
El trabajo se suspende en cualquier momento si hay presencia de lluvia, fuertes vientos o tormentas.				Usada herramienta apropiada. Componentes son elevados con una cuerda, izados de hombre en hombre			
Riesgos Eléctricos / Corto circuitos	OK	nOK	n/a	Ascendiendo/Descendiendo en escaleras	OK	nOK	n/a
Revisada distancia segura a cables de alto voltaje (Al menos 3 metros o más)				Altura Máxima de escalera: 7 m			
Cables eléctricos desconectados / aislados				Ninguna escalera de madera permitida			
Si el procedimiento eléctrico específico lo necesita, que se use EPP apropiado (guantes aislantes, etc.)				Buenas condiciones, libre de grietas / roturas, ninguna parte perdida			
Escaleras de fibra de vidrio				Escalones anclados firmemente a los rieles laterales, seguros colocados			
Armado de Andamios / ensamble	OK	nOK	n/a	Escalones tienen superficie anti-deslizante	OK	nOK	n/a
Superficie de base nivelada y estable. Utilice placas adicionales de madera / acero si es necesario				Estable y nivelada la superficie del piso			
Inspeccionar buenas condiciones de los componentes a plomo, libre de grietas, torceduras, abolladuras, roturas, etc.				Parte superior sujeta o segunda persona sostiene la escalera			
Dispositivos de cerrojos / seguros en su lugar antes de instalar el siguiente nivel				La escalera se extiende 1m por encima del nivel del techo			
No trabajos bajo andamios / ninguna persona no autorizada se le permite en el área de trabajo				Angulo de inclinación apropiado (proporción 4 a 1)			
Uso de EPP apropiado contra caídas - Arnés de seguridad - Mentonera				Si se usa escalera de extensión, traslape mínimo de 1 m			
Usada herramienta apropiada. Componentes son elevados con una cuerda, izados de hombre en hombre				Placa de identificación presente (tipo, peso que puede soportar)			
Andamio inspeccionado y etiquetado por una persona componente				Ascendiendo/Descendiendo en escaleras "Tipo A" / escaleras de mano	OK	nOK	n/a
Trabajando en andamio	OK	nOK	n/a	Altura máxima de la escalera : 2.5 m	OK	nOK	n/a
Revisada la habilidad física del trabajador				Buenas condiciones, libre de grietas / roturas, ninguna parte perdida			
Pasamanos instalado a lo largo de todos los lados abiertos (96 -114 cm. sobre la plataforma)				Estable y nivelada la superficie del piso			
Uso de EPP apropiado contra caídas - Arnés de seguridad - Mentonera				Placa de identificación presente (tipo, peso que puede soportar)			
Escaleras internas con barandas en el lugar. Es prohibida la cruceta como medio de acceso				Trabajo en plataforma autopropulsada	OK	nOK	n/a
Instalado guarda pie y baranda a media altura				Certificado disponible			
No trabajos bajo andamios / ninguna persona no autorizada se le permite en el área de trabajo				Máxima carga: Kg.			
Trabajo en andamios estacionarios	OK	nOK	n/a	Número máximo de personas sobre plataforma:	OK	nOK	n/a
Armado por compañía autorizada/certificada y etiquetado				Estable y nivelada la superficie del piso			
Estable y nivelada la superficie del piso				Uso de EPP apropiado contra caídas - Arnés de seguridad			
Altura de la Plataforma < 4 veces la base				Trabajo con Arnés de seguridad y punto de anclaje	OK	nOK	n/a
Trabajos en andamios móviles	OK	nOK	n/a	Línea de vida y línea de amarre (1.5 m) inspeccionada y certificada	OK	nOK	n/a
Andamios móviles certificados y etiquetados				Certificado de inspección de Arnés			
Estable y nivelada la superficie del piso				Mosquetón (Snap hook) / D-ring inspeccionado por cualquier signo de daño			
Ruedas bloqueadas				Puntos de anclaje disponibles / accesibles			
Altura de la Plataforma < 4 veces la base				Puntos de anclaje aprobados (5000 libras por trabajador)			
No OK = no trabajo							
Sección 5: Firmas							
Nombre Responsable			Firma Responsable:				
Fecha :			Hora:				

Fuente: adaptado de formatos de Check List Pre-Operacionales, AM, ExxonMobil 2008.

Tabla XVIII. Implementación de Check List Pre-Operacional de grúas e izajes

<b>Checklist de Grúas / Izajes</b>						
Para adjuntarse al Permiso de Trabajo						
Sección 1: Información General						
Contratista : <i>Nombre</i>		Mano de obra involucrada : <i>Numero</i>				
- Certificado Permiso de Trabajo	Este checklist se refiere a	Fecha de validación (máx. 1 día) : / /		hora Completado		
- Número de trabajo		- Inicio de Trabajo:				
- Orden de Trabajo		- Fin de Trabajo - Planeado:				
Subcontratista : <i>Nombre</i>		Ubicación:				
Sección 2: Aplicación		Sección 3: Eliminación de Riesgos				
Este checklist es aplicable a todo trabajo realizado usando grúas y otro dispositivo motorizado especializado en izajes		SI	No	- Solo personal entrenado y calificado debe permitirse para operar grúas - El equipo es inspeccionado por persona competente antes/durante cada uso		
Sección 4: Prevención de Riesgos						
A. Revisión Plan de Izaje				OK	nOK	n/a
1. El plan de izaje ha sido preparado / aprobado con 72 horas de anticipación						
2. Todos los tipos de movimiento considerados individualmente (recoger, trasladar, ubicar, en movimiento, etc.)						
3. El plan de izaje especifica ubicación, rutas de movimiento, y espacio para desplazamiento de boom/carga						
4. Carga total de izaje calculada. Deduciones (gancho, extensiones, etc.) y factores de seguridad considerados						
5. Método de soporte de grúa (estabilizadores, patinas de soporte, ruedas, movimientos, etc.) especificado para cada tipo de izaje						
6. Carga total de izaje versus tabla de carga (por cada método de izaje). No debe exceder 80% capacidad						
7. Si aplica, métodos especificados de restricción de balanceo de carga (líneas de marcación)						
B. Condiciones lugar / Risk Assessment del lugar				OK	nOK	n/a
8. Sin líneas eléctricas dentro del alcance de operación de la grúa						
9. Suelo firme (sin peligros subterráneos) y alejado de forma segura de las excavaciones						
10. Las condiciones ambientales permiten operación segura (lluvia, viento, etc.)						
C. Condiciones del Equipo / Risk Assessment del Equipo				OK	nOK	n/a
11. Grúa en buenas condiciones. Si aplica, inspección & certificados disponibles.						
12. La tabla de carga de la grúa está disponible						
D. Operadores de Grúa				OK	nOK	n/a
13. Operador de la grúa está calificado / Realizada prueba de alcohol						
14. El asistente de grúa está calificado						
D. Operación Grúa				OK	nOK	n/a
15. Área de izaje con barricada o control de tráfico si es un área externa protegida						
16. Grúa dispuesta en piso firme según plan de izaje (estabilizadores extendidos, patinas, movimiento/ no-movimiento,...)						
17. Operador y ayudante tienen visibilidad completa del otro. Método de comunicación entre ambos bien establecido						
18. No hay gente dentro de "zona de contacto" de la carga						
19. Si esta trabajando desde una grúa con canasta, el personal tiene el arnés y la línea de vida amarrados al gancho auxiliar de la grúa y no a la canasta.						
Consideraciones Adicionales						
<b>No OK = no trabajo</b>						
Sección 5: Firmas						
Operador		Contratista Responsable				
Nombre :		Nombre :				
Firma :		Firma :				
Fecha :		Fecha :				
Hora :		Hora :				
Trabajo Completado: SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		(Si no, describa el estado del trabajo y/o equipo)				
Esquema del área de Trabajo (opcional)						

Fuente: adaptado de formatos de *Check List* Pre-Operacionales, AM, ExxonMobil 2008.

#### **4.6. Realización de OPI's, ICI-II**

A continuación se mostrarán algunas observaciones que fueron realizadas en los últimos meses del 2010, o su último cuarto y el primer semestre del 2011, en el cual se verán los diversos casos observados de mantenimiento junto con la creación de la recomendación sugerida y ejecutada.

También se observará la realización de algunos casi incidentes y no se mostrarán ningún reporte de investigación de incidente debido que no ocurrió ninguno durante este período.

Tabla XIX. Implementación de OPI en lavado de techo de marquesina, lado 1

OBSERVACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE INCIDENTES (OPI)					
Construcción & Mantenimiento					
Lugar			Fecha Observación (DD/MM/YYYY)	Hora	
Gasolinera Esso El Centro, Xela			8/02/11	17:10 hrs	
Observador			Observado		
Nombre	Yuri Toledo		Nombre	William Salazar	
Título	Supervisor de Seguridad		Título	Técnico	
			Supervisor	Walter Urbina	
			Sub-contratista		
Descripción de la tarea & información general/ condiciones de Trabajo					
Se observa a dos técnicos realizando un mantenimiento del techo canopy de la estación , lavando el cielo falso de la marquesina, están utilizando un elevador hidráulico de plataforma, desarrollando la tarea a una altura aproximada de 5 metros, utilizan artículos de limpieza y agua.					
Comentarios positivos					
Responden con objetividad y de forma lógica a los cuestionamientos determinados en la OPI, recomiendan alternativas de cómo mejorar el procedimiento de trabajo.					
Conclusiones (¿Por qué sucedió el ítem cuestionable?)					
06. Por ahorrar el tiempo en bajar del elevador, ir a traer al vehículo, colocarse su capa impermeable y volver a subir, decidieron no utilizarla, lo que provoca que su uniforme se moje y le produzca mayor incomodidad así como algún resfrió.					
Causa Raíz					
<b>FACTORES PERSONALES:</b>			<b>FACTORES DE TRABAJO:</b>		
1) Falta de Habilidad o Conocimiento.			5) Falta de Procedimientos Adecuados.		
2) Hacer Trabajo según Prácticas/Procedimientos Aceptables Toma Más Tiempo/ Esfuerzo.			6) Comunicación Inadecuada de Expectativas con Respecto a Procedimientos/Prácticas Aceptables.		
3) Tomar Atajos en Procedim./Prácticas Aceptables Reforzado Positivamente/ Tolerado.			7) Equipos o Herramientas Inadecuadas.		
4) En el Pasado, No Siguíó los Procedimientos/Prácticas Aceptables y No Ocurrió Incidente.			8) <b>FACTORES EXTERNOS:</b>		
Item cuestionado	Causa Raíz #	Recomendación	Persona Responsable	Fecha de vencimiento	Fecha de Cumplimiento
106	2	Utilizar capa impermeable al lavar el cielo falso de la marquesina y hacer conciencia al técnico de lo importante de utilizar el EPP adecuado para cada tarea.	William Salazar	12/02/11	12/02/11
			Yuri Toledo	12/02/11	12/02/11
Reunión de retroalimentación					
Fecha de la Reunión	8/02/11		Hora de la Reunión	17:50 hrs	

Fuente: elaboración propia basado en observaciones entre trabajadores de JC Proyectos, S.A.

Tabla XX. Implementación de OPI en lavado de techo de marquesina, lado 2

Construcción & Mantenimiento						
Categoría	Descripción	NA	OK	C	Comentarios	
Equipo de Protección Personal	101	Protección auditiva: (Tapones, Orejeras)	x			No estan utilizando capa impermeable.
	102	Protección de cabeza (Casco)		x		
	103	Protección de ojos/cara		x		
	104	Protección de manos		x		
	105	Protección de pies		x		
	106	Protección de cuerpo			x	
	107	Protección Respiratoria		x		
	108	Protección caídas (cinturón, arnés, línea de vida)		x		
	109	Chaleco reflectivo		x		
Uso del Cuerpo & Posicionamiento	201	Uso correcto & posicionamiento del cuerpo (levantando/empujando/halando/agachándose)		x		
	202	Posicionamiento adecuado		x		
	203	Punto de pellizco/ lastimadura - objetos con filo		x		
	204	ascendiendo/descendiendo		x		
	205	Caminando		x		
	206	Esfuerzo excesivo/ sobre estiramiento		x		
	207	Ojos en la tarea		x		
Lugar de Trabajo	301	Area de trabajo/ desplazamiento libre de obstrucciones		x		Excelente señalizacion, cumplen con los principios de vallado
	302	Orden/ almacenamiento		x		
	303	Cercos, conos, barricadas, barreras, cerramiento, indicación de peligro		x		
	304	Escaleras fijas/gradas	x			
	305	Área de trabajo segura		x		
	306	Iluminación adecuada		x		
Procedimientos	401	ARUM/ planeación del trabajo/ inspección preoperacional		x		
	402	Bloqueo/ etiquetado/ aislamiento	x			
	404	Líneas de vida aseguradas en lo alto		x		
	405	Herramientas aseguradas en lo alto (amarradas)		x		
	406	Preparación/ adecuación soportes para izaje	x			
	407	Operación de grúa/polea	x			
	408	ATS/ procedimiento seguido		x		
	409	Número correcto de personas haciendo el trabajo		x		
	410	Comunicación con otros (que están haciendo el trabajo)	x			
	411	Interfaces con otras funciones	x			
	Herramientas/ Equipamiento	501	Andamios (apoyo/ seguros en las uniones/ proximidad líneas de alta tensión)	x		
502		Escaleras portátiles (trabajo eléctrico, tamaño, anclaje)	x			
503		Selección, condición & utilización de herramientas de mano		x		
504		Selección, condición & utilización de herramientas eléctricas	x			
505		Selección, condición & utilización de equipamiento		x		
506		Cables eléctricos/conexiones/aterrizamiento	x			
Ambiental	601	Almacenamiento y disposición adecuada de desechos	x			
	602	Se han tomado precauciones para evitar daño al medio ambiente	x			
<b>Total :</b>			<b>26</b>	<b>1</b>	<b>96,29 % seguro</b>	
			(A)	(B)	(A / A+B) x 100	

Fuente: elaboración propia basado en observaciones entre trabajadores de JC Proyectos, S.A.

Tabla XXI. Implementación de OPI en reparación de rótulo, lado 1

<b>OBSERVACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE INCIDENTES (OPI)</b>					
<i>Construcción &amp; Mantenimiento</i>					
Lugar			Fecha Observación (DD/MM/YYYY)	Hora	
Gasolinera Esso Los Proceres, Guatemala			4/03/11	11:45 hrs	
Observador			Observado		
Nombre	Marcelino López		Nombre	Rodrigo Tunché	
Título	Gerente de Mantenimiento		Título	Técnico	
			Supervisor	Walter Urbina	
			Sub-contratista		
Descripción de la tarea & información general/ condiciones de trabajo					
Se observa a dos técnicos electricistas que están realizando trabajos de reparación del rótulo MID que está aledaño al bulevar, utilizan elevador hidráulicos para trabajo en altura y herramienta manual.					
Comentarios positivos					
Están atentos a recomendaciones y sugerencias para mejorar los procedimientos, muestran preocupación para resolver el problema.					
Conclusiones (¿Por qué sucedió el ítem cuestionable?)					
Tienen faltas porque demuestran que no entendieron el entrenamiento, explicación de cómo y cuándo deben realizar check list pre operacionales, no le dan la importancia que necesita la tarea.					
Causa Raíz					
<b>FACTORES PERSONALES:</b>			<b>FACTORES DE TRABAJO:</b>		
1) Falta de Habilidad o Conocimiento.			5) Falta de Procedimientos Adecuados.		
2) Hacer Trabajo según Prácticas/Procedimientos Aceptables Toma Más Tiempo/ Esfuerzo.			6) Comunicación Inadecuada de Expectativas con Respecto a Procedimientos/Prácticas Aceptables.		
3) Tomar Atejos en Procedim./Prácticas Aceptables Reforzado Positivamente/ Tolerado.			7) Equipos o Herramientas Inadecuadas.		
4) En el Pasado, No Siguió los Procedimientos/Prácticas Aceptables y No Ocurrió Incidente.			8) <b>FACTORES EXTERNOS:</b>		
Item cuestionado	Causa Raíz #	Recomendación	Persona Responsable	Fecha de vencimiento	Fecha de Cumplimiento
303	1	Que los técnicos realicen OPI's a otros tecnicos para entender la importancia de la señalización.	Rodrigo Tuche	10/03/11	10/03/11
305	1		Rodrigo Tuche	10/03/11	10/03/11
401	2	Los dos técnicos pueden dar la charla de seguridad sobre la seccion de procedimientos de la OPI.	Rodrigo Tuche	12/03/11	12/03/11
402	2		Hugo Coz	12/03/11	12/03/11
Reunión de retroalimentación					
Fecha de la Reunión		4/03/11	Hora de la Reunión		12:30 hrs

Fuente: elaboración propia basado en observaciones entre trabajadores de JC Proyectos, S.A.

Tabla XXII. Implementación de OPI en reparación de rótulo, lado 2

Construcción & Mantenimiento						
Categoría	Descripción	NA	OK	C	Comentarios	
Equipo de Protección Personal	101	Protección auditiva: (Tapones, Orejeras)	X			Utiliza sus guantes con protección contra riesgos mecánicos (4444).
	102	Protección de cabeza (Casco)		X		
	103	Protección de ojos/cara		X		
	104	Protección de manos		X		
	105	Protección de pies		X		
	106	Protección de cuerpo		X		
	107	Protección Respiratoria		X		
	108	Protección caídas (cinturón, arnés, línea de vida)		X		
	109	Chaleco reflectivo		X		
Uso del Cuerpo & Posicionamiento	201	Uso correcto & posicionamiento del cuerpo (levantando/empujando/halando/agachándose)		X		
	202	Posicionamiento adecuado		X		
	203	Punto de pellizco/ lastimadura - objetos con filo		X		
	204	ascendiendo/descendiendo	X			
	205	Caminando		X		
	206	Esfuerzo excesivo/ sobre estiramiento		X		
	207	Ojos en la tarea		X		
Lugar de Trabajo	301	Area de trabajo/ desplazamiento libre de obstrucciones		X		Trabajan sin delimitar y señalizar el área, pudiendo entrar algún peatón el cual puede salir lastimado.
	302	Orden/ almacenamiento		X		
	303	Cercos, conos, barricadas, barreras, cerramiento, indicación de peligro			X	
	304	Escaleras fijas/gradas	X			
	305	Área de trabajo segura			X	
	306	Iluminación adecuada		X		
Procedimientos	401	ARUM/ planeación del trabajo/ inspección preoperacional			X	Falta de práctica y costumbre para realizar el ARUM. - No realizaron el check list de bloqueo y etiquetado.
	402	Bloqueo/ etiquetado/ aislamiento			X	
	404	Líneas de vida aseguradas en lo alto		X		
	405	Herramientas aseguradas en lo alto (amarradas)		X		
	406	Preparación/ adecuación soportes para izaje		X		
	407	Operación de grúa/polea	X			
	408	ATS/ procedimiento seguido		X		
	409	Número correcto de personas haciendo el trabajo		X		
	410	Comunicación con otros (que están haciendo el trabajo)		X		
	411	Interfaces con otras funciones		X		
Herramientas/ Equipamiento	501	Andamios (apoyo/ seguros en las uniones/ proximidad líneas de alta tensión)	X			
	502	Escaleras portátiles (trabajo eléctrico, tamaño, anclaje)	X			
	503	Selección, condición & utilización de herramientas de mano		X		
	504	Selección, condición & utilización de herramientas eléctricas		X		
	505	Selección, condición & utilización de equipamiento		X		
	506	Cables eléctricos/conexiones/aterrizamiento	X			
Ambiental	601	Almacenamiento y disposición adecuada de desechos	X			
	602	Se han tomado precauciones para evitar daño al medio ambiente	X			
		<b>Total :</b>	<b>27</b>	<b>4</b>		<b>87,09 % seguro</b>
			(A)	(B)		(A / A+B) x 100

Fuente: elaboración propia basado en observaciones entre trabajadores de JC Proyectos, S.A.

Tabla XXIII. Implementación de OPI en revisión de lámparas, lado 1

<b>OBSERVACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE INCIDENTES (OPI)</b>					
<i>Construcción &amp; Mantenimiento</i>					
Lugar		Fecha Observación <small>(DD/MM/YYYY)</small>	Hora		
Esso Primero de Julio, Mixco		26/04/11	08:55 hrs		
Observador		Observado			
Nombre	Yuri Toledo	Nombre	Rodrigo Tunche		
Título	Supervisor de Seguridad	Título	Técnico		
		Supervisor	Walter López		
		Sub-contratista			
Descripción de la tarea & información general/ condiciones de trabajo					
Se observa a dos técnicos electricistas revisando lámparas de rótulo de color amarillo que está ubicado al frente de la tienda de conveniencia, utilizan una escalera de dos bandas, señalización y herramienta de mano, uno de ellos esta subido en la escalara extrayendo cubiertas mientras que el otro sostiene la escalera.					
Comentarios positivos					
Se denota buena coordinación entre compañeros al realizar la tarea, trabajan tranquila y ordenadamente.					
Conclusiones (¿Por qué sucedió el ítem cuestionable?)					
303. Por ahorrarse tiempo y trabajo el técnico no baja la cinta amarilla ni las banderolas del camión y no las colocó.					
Causa Raíz					
<b>FACTORES PERSONALES:</b>			<b>FACTORES DE TRABAJO:</b>		
1) Falta de Habilidad o Conocimiento.			5) Falta de Procedimientos Adecuados.		
2) Hacer Trabajo según Prácticas/Procedimientos Aceptables Toma Más Tiempo/ Esfuerzo.			6) Comunicación Inadecuada de Expectativas con Respecto a Procedimientos/Prácticas Aceptables.		
3) Tomar Atajos en Procedim./Prácticas Aceptables Reforzado Positivamente/ Tolerado.			7) Equipos o Herramientas Inadecuadas.		
4) En el Pasado, No Siguió los Procedimientos/Prácticas Aceptables y No Ocurrió Incidente.			8) <b>FACTORES EXTERNOS:</b>		
Item cuestionado	Causa Raíz #	Recomendación	Persona Responsable	Fecha de vencimiento	Fecha de Cumplimiento
303	2	Reforzar en entrenamiento personalizado los 4 principios de vallado y realizar examen verbal en sesión de retroalimentación para verificar comprensión.	Yuri Toledo	26/04/11	26/04/11
Reunión de retroalimentación					
Fecha de la Reunión	26/04/11		Hora de la Reunión	09:30 hrs	

Fuente: elaboración propia basado en observaciones entre trabajadores de JC Proyectos, S.A.

Tabla XXIV. Implementación de OPI en revisión de lámparas, lado 2

Construcción & Mantenimiento						
Categoría	Descripción	NA	OK	C	Comentarios	
Equipo de Protección Personal	101	Protección auditiva: (Tapones, Orejeras)	X			Utiliza su gafas de seguridad y guantes para riesgos mecánicos (4444).
	102	Protección de cabeza (Casco)		X		
	103	Protección de ojos/cara		X		
	104	Protección de manos		X		
	105	Protección de pies		X		
	106	Protección de cuerpo		X		
	107	Protección Respiratoria	X			
	108	Protección caídas (cinturón, arnés, línea de vida)	X			
	109	Chaleco reflectivo		X		
Uso del Cuerpo & Posicionamiento	201	Uso correcto & posicionamiento del cuerpo (levantando/empujando/halando/agachándose)		X		
	202	Posicionamiento adecuado		X		
	203	Punto de pellizco/ lastimadura - objetos con filo		X		
	204	ascendiendo/descendiendo		X		
	205	Caminando		X		
	206	Esfuerzo excesivo/ sobre estiramiento		X		
	207	Ojos en la tarea		X		
Lugar de Trabajo	301	Area de trabajo/ desplazamiento libre de obstrucciones		X		
	302	Orden/ almacenamiento		X		
	303	Cercos, conos, barricadas, barreras, cerramiento, indicación de peligro			X	
	304	Escaleras fijas/gradas		X		
	305	Área de trabajo segura		X		
	306	Iluminación adecuada		X		
Procedimientos	401	ARUM/ planeación del trabajo/ inspección preoperacional		X		
	402	Bloqueo/ etiquetado/ aislamiento	X			
	404	Líneas de vida aseguradas en lo alto		X		
	405	Herramientas aseguradas en lo alto (amarradas)	X			
	406	Preparación/ adecuación soportes para izaje	X			
	407	Operación de grúa/polea	X			
	408	ATS/ procedimiento seguido		X		
	409	Número correcto de personas haciendo el trabajo		X		
	410	Comunicación con otros (que están haciendo el trabajo)	X			
	411	Interfaces con otras funciones	X			
Herramientas/ Equipamiento	501	Andamios (apoyo/ seguros en las uniones/ proximidad líneas de alta tensión)	X			
	502	Escaleras portátiles (trabajo eléctrico, tamaño, anclaje)		X		
	503	Selección, condición & utilización de herramientas de mano		X		
	504	Selección, condición & utilización de herramientas eléctricas	X			
	505	Selección, condición & utilización de equipamiento		X		
	506	Cables eléctricos/conexiones/aterrizamiento	X			
Ambiental	601	Almacenamiento y disposición adecuada de desechos	X			
	602	Se han tomado precauciones para evitar daño al medio ambiente	X			
		<b>Total :</b>	<b>25</b>	<b>1</b>		<b>96,15 % seguro</b>
			(A)	(B)		(A / A+B) x 100

Fuente: elaboración propia basado en observaciones entre trabajadores de JC Proyectos, S.A.

Tabla XXV. Implementación de OPI en cortado de difusores de iluminación, lado 1

OBSERVACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE INCIDENTES (OPI)					
Construcción & Mantenimiento					
Lugar			Fecha Observación (DD/MM/YYYY)	Hora	
Gasolinera Esso El Naranjo, Mixco			16/05/11	12:25 hrs	
Observador			Observado		
Nombre	Yuri Toledo		Nombre	José Bran	
Título	Supervisor de Seguridad		Título	Técnico	
			Supervisor	Marcelino López	
			Sub-contratista		
Descripción de la tarea & información general/ condiciones de trabajo					
Se observa al tecnico TinT cortando difusores de lámpara de cielo falso para ajustarlas al tamaño correcto, primero marca las sizas con navaja retráctil de seguridad y luego procede a extraer la parte sizada con un tijera corta alambre.					
Comentarios positivos					
Correcto posicionamiento del cuerpo, buena actitud al realizar la OPI y las recomendaciones de seguridad.					
Conclusiones (¿Por qué sucedió el ítem cuestionable?)					
104. El técnico no quiso hacer el reporte de pérdida de guantes y no los repuso considerando que cuando fuera necesario se los prestaría al compañero. 203. Por exceso de confianza el técnico no solicita a su compañero los guantes.					
Causa Raíz					
<b>FACTORES PERSONALES:</b>			<b>FACTORES DE TRABAJO:</b>		
1) Falta de Habilidad o Conocimiento.			5) Falta de Procedimientos Adecuados.		
2) Hacer Trabajo según Prácticas/Procedimientos Aceptables Toma Más Tiempo/ Esfuerzo.			6) Comunicación Inadecuada de Expectativas con Respecto a Procedimientos/Prácticas Aceptables.		
3) Tomar Atajos en Procedim./Prácticas Aceptables Reforzado Positivamente/ Tolerado.			7) Equipos o Herramientas Inadecuadas.		
4) En el Pasado, No Siguió los Procedimientos/Prácticas Aceptables y No Ocurrió Incidente.			8) <b>FACTORES EXTERNOS:</b>		
Item cuestionado	Causa Raíz #	Recomendación	Persona Responsable	Fecha de vencimiento	Fecha de Cumplimiento
104	4	Parar la tarea y proveer inmediatamente de guantes anti corte. Pasar a exponer al técnico las reglas establecidas de seguridad.	Yuri Toledo	16/05/11	28/06/11
203	2	Pasar a exponer al técnico el uso de la herramienta ARUM.	José Bran	16/05/11	28/06/11
Reunión de retroalimentación					
Fecha de la Reunión	16/05/11		Hora de la Reunión	13:00 hrs	

Fuente: elaboración propia basado en observaciones entre trabajadores de JC Proyectos, S.A.

Tabla XXVI. Implementación de OPI en cortado de difusores de iluminación, lado 2

Construcción & Mantenimiento						
Categoría	Descripción	NA	OK	C	Comentarios	
Equipo de Protección Personal	101	Protección auditiva: (Tapones, Orejeras)	x			Estaba cortando el difusor y no tenía colocado los guantes de protección.
	102	Protección de cabeza (Casco)		x		
	103	Protección de ojos/cara		x		
	104	Protección de manos			x	
	105	Protección de pies		x		
	106	Protección de cuerpo		x		
	107	Protección Respiratoria	x			
	108	Protección caídas (cinturón, arnés, línea de vida)	x			
	109	Chaleco reflectivo		x		
Uso del Cuerpo & Posicionamiento	201	Uso correcto & posicionamiento del cuerpo (levantando/empujando/halando/agachándose)		x		No identificó el riesgo de corte y no solicitó los guantes a su compañero.
	202	Posicionamiento adecuado		x		
	203	Punto de pellizco/ lastimadura - objetos con filo			x	
	204	ascendiendo/descendiendo	x			
	205	Caminando		x		
	206	Esfuerzo excesivo/ sobre estiramiento		x		
	207	Ojos en la tarea		x		
Lugar de Trabajo	301	Area de trabajo/ desplazamiento libre de obstrucciones		x		
	302	Orden/ almacenamiento		x		
	303	Cercos, conos, barricadas, barreras, cerramiento, indicación de peligro		x		
	304	Escaleras fijas/gradas	x			
	305	Área de trabajo segura		x		
	306	Iluminación adecuada		x		
Procedimientos	401	ARUM/ planeación del trabajo/ inspección preoperacional		x		
	402	Bloqueo/ etiquetado/ aislamiento	x			
	404	Líneas de vida aseguradas en lo alto		x		
	405	Herramientas aseguradas en lo alto (amarradas)	x			
	406	Preparación/ adecuación soportes para izaje	x			
	407	Operación de grúa/polea	x			
	408	ATS/ procedimiento seguido	x			
	409	Número correcto de personas haciendo el trabajo		x		
	410	Comunicación con otros (que están haciendo el trabajo)		x		
	411	Interfaces con otras funciones	x			
Herramientas/ Equipamiento	501	Andamios (apoyo/ seguros en las uniones/ proximidad líneas de alta tensión)	x			
	502	Escaleras portátiles (trabajo eléctrico, tamaño, anclaje)		x		
	503	Selección, condición & utilización de herramientas de mano		x		
	504	Selección, condición & utilización de herramientas eléctricas	x			
	505	Selección, condición & utilización de equipamiento	x			
	506	Cables eléctricos/conexiones/aterrizamiento	x			
Ambiental	601	Almacenamiento y disposición adecuada de desechos	x			
	602	Se han tomado precauciones para evitar daño al medio ambiente	x			
<b>Total :</b>			<b>21</b>	<b>2</b>		<b>91,30 % seguro</b>
			(A)	(B)		(A / A+B) x 100

Fuente: elaboración propia basado en observaciones entre trabajadores de JC Proyectos, S.A.

Tabla XXVII. Implementación de OPI en revisión de circuito eléctrico de poste perimetral, lado 1

OBSERVACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE INCIDENTES (OPI)					
Construcción & Mantenimiento					
Lugar			Fecha Observación (DD/MM/YYYY)	Hora	
Gasolinera Esso Aguilar Batres, Guatemala			28/06/11	14:50	
Observador			Observado		
Nombre	Yuri Toledo		Nombre	Rodrigo Tunche	
Título	Supervisor de Seguridad		Título	Técnico Eléctrico	
		Supervisor	Marcelino López		
		Sub-contratista			
Descripción de la tarea & información general/ condiciones de trabajo					
Se observa a un técnico agachado frente a un poste de luces perimetrales revisando la caja eléctrica, la cual presenta un problema de corto circuito por cables deteriorados, el técnico se encuentra extrayendo tierra mojada de la caja ya que por lluvias esta se saturó.					
Comentarios positivos					
El técnico presenta buena actitud al momento de realizarle las observaciones de los items cuestionables, expone de forma objetiva el porque de los mismos y su actitud demuestra que realizará su mayor esfuerzo para cumplir las recomendaciones de seguridad.					
Conclusiones (¿Por qué sucedió el item cuestionable?)					
104, 303, Los técnicos no están aplicando la herramienta de ARUM al momento de cambiar de tarea, lo que produce que pierdan la concentración y no cumplan con los procedimientos de seguridad.					
Causa Raíz					
<b>FACTORES PERSONALES:</b>			<b>FACTORES DE TRABAJO:</b>		
1) Falta de Habilidad o Conocimiento.			5) Falta de Procedimientos Adecuados.		
2) Hacer Trabajo según Prácticas/Procedimientos Aceptables Toma Más Tiempo/ Esfuerzo.			6) Comunicación Inadecuada de Expectativas con Respecto a Procedimientos/Prácticas Aceptables.		
3) Tomar Atajos en Procedim./Prácticas Aceptables Reforzado Positivamente/ Tolerado.			7) Equipos o Herramientas Inadecuadas.		
4) En el Pasado, No Siguió los Procedimientos/Prácticas Aceptables y No Ocurrió Incidente.			8) <b>FACTORES EXTERNOS:</b>		
Item cuestionado	Causa Raíz #	Recomendación	Persona Responsable	Fecha de vencimiento	Fecha de Cumplimiento
104	2	Reentrenar al técnico en el uso del ARUM y que exponga el caso a sus compañeros.	Yuri Toledo	28/06/11	28/06/11
303	2		Rodrigo Tunche	28/06/11	28/06/11
Reunión de retroalimentación					
Fecha de la Reunión	28/06/11		Hora de la Reunión	15:15	

Fuente: elaboración propia basado en observaciones entre trabajadores de JC Proyectos, S.A.

Tabla XXVIII. Implementación de OPI en revisión de circuito eléctrico de poste perimetral, lado 2

Construcción & Mantenimiento						
Categoría	Descripción	NA	OK	C	Comentarios	
Equipo de Protección Personal	101	Protección auditiva: (Tapones, Orejeras)	x			El técnico manipula herramienta menor de mano sin guantes a pesar que los porta.
	102	Protección de cabeza (Casco)		x		
	103	Protección de ojos/cara		x		
	104	Protección de manos			x	
	105	Protección de pies		x		
	106	Protección de cuerpo		x		
	107	Protección Respiratoria	x			
	108	Protección caídas (cinturón, arnés, línea de vida)	x			
	109	Chaleco reflectivo		x		
Uso del Cuerpo & Posicionamiento	201	Uso correcto & posicionamiento del cuerpo (levantando/empujando/halando/agachándose)		x		El técnico se agacha y levanta de forma adecuada.
	202	Posicionamiento adecuado		x		
	203	Punto de pellizco/ lastimadura - objetos con filo		x		
	204	ascendiendo/descendiendo	x			
	205	Caminando	x			
	206	Esfuerzo excesivo/ sobre estiramiento		x		
	207	Ojos en la tarea		x		
Lugar de Trabajo	301	Area de trabajo/ desplazamiento libre de obstrucciones		x		No utilizaron señalización al trasladarse de un punto de trabajo a otro.
	302	Orden/ almacenamiento		x		
	303	Cercos, conos, barricadas, barreras, cerramiento, indicación de peligro			x	
	304	Escaleras fijas/gradas	x			
	305	Área de trabajo segura		x		
	306	Iluminación adecuada		x		
Procedimientos	401	ARUM/ planeación del trabajo/ inspección preoperacional		x		
	402	Bloqueo/ etiquetado/ aislamiento		x		
	404	Líneas de vida aseguradas en lo alto		x		
	405	Herramientas aseguradas en lo alto (amarradas)	x			
	406	Preparación/ adecuación soportes para izaje	x			
	407	Operación de grúa/polea	x			
	408	ATS/ procedimiento seguido		x		
	409	Número correcto de personas haciendo el trabajo		x		
	410	Comunicación con otros (que están haciendo el trabajo)	x			
	411	Interfaces con otras funciones	x			
	Herramientas/ Equipamiento	501	Andamios (apoyo/ seguros en las uniones/ proximidad líneas de alta tensión)	x		
502		Escaleras portátiles (trabajo eléctrico, tamaño, anclaje)	x			
503		Selección, condición & utilización de herramientas de mano		x		
504		Selección, condición & utilización de herramientas eléctricas	x			
505		Selección, condición & utilización de equipamiento	x			
506		Cables eléctricos/conexiones/aterrizamiento		x		
Ambiental	601	Almacenamiento y disposición adecuada de desechos	x			
	602	Se han tomado precauciones para evitar daño al medio ambiente	x			
<b>Total :</b>			<b>21</b>	<b>2</b>		<b>91,30 % seguro</b>
			(A)	(B)		(A / A+B) x 100

Fuente: elaboración propia basado en observaciones entre trabajadores de JC Proyectos, S.A.

Tabla XXIX. Implementación de ICI, retiro de poste de iluminación, lado

1

REPORTE DE INVESTIGACIÓN DE INCIDENTE Y CASI INCIDENTE						
Casi Incidente	<input checked="" type="checkbox"/>	Incidente	<input type="checkbox"/>	Empleado	<input type="checkbox"/>	Contratista <input type="checkbox"/> Terceros <input type="checkbox"/>
Tipo de Incidente	Fatalidad	<input type="checkbox"/>	Primeros Auxilios	<input type="checkbox"/>	Trabajo Restringido	<input type="checkbox"/>
	Tratamiento Médico	<input type="checkbox"/>	Pérdida de Tiempo	<input type="checkbox"/>	Contaminación	<input type="checkbox"/>
	Calidad	<input type="checkbox"/>	Daño a la Propiedad	<input type="checkbox"/>		
Nombre del individuo involucrado			Número de documento ID		Nombre Empresa Contratista	
Rodrigo Tunche			N/A		N/A	
William Salazar			N/A		N/A	
Fecha	Hora	¿Día Hábil?	Hora Hábil	¿En propiedad de la compañía?		
18/03/11	10:15	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	
Ubicación del Incidente			Ciudad	País		
Gasolinera Esso San Miguel			Guatemala	Guatemala		
Nombre de otros individuos involucrados			Teléfono	Dirección		
N/A			N/A	N/A		
N/A			N/A	N/A		
Descripción del Incidente o Casi Incidente (Incluir todos los hechos pertinentes sobre las lesiones o pérdidas)						
<p>Dos técnicos se encuentran en la entrada de la estación en el área de jardinería preparándose para remover un poste de iluminación perimetral que está a punto de caerse, este se encuentra a una inclinación aproximada de 70 grados, poniendo en riesgo la integridad física de cualquier persona que pase por debajo de él, así como de algún corto circuito si este cae sin haber sido bloqueado; la base del poste se encuentra corroída y la sostiene tres tornillos de cuatro; en el momento de estar preparando el área de trabajo con señalización y herramienta, el técnico pierde la concentración y pasa por debajo del poste, lo que pudo provocar que este le callera encima ya que aún no estaba debidamente asegurado.</p>						
Otra información Adjunta: Fotos <input type="checkbox"/> Croquis <input type="checkbox"/> Periódicos <input type="checkbox"/>						
DAÑO A LA PROPIEDAD						
Monto del daño:		GTQ	<input type="text" value="N/A"/>	USD	<input type="text" value="N/A"/>	
Daño a Terceros	Nombre del dueño:	<input type="text" value="N/A"/>				
	Dirección:	<input type="text" value="N/A"/>	Teléfono:	<input type="text" value="N/A"/>		
	Descripción del daño:	<input type="text" value="N/A"/>				
TESTIGOS						
Nombre		Dirección		Teléfono		
<input type="text" value="N/A"/>		<input type="text" value="N/A"/>		<input type="text" value="N/A"/>		
<input type="text" value="N/A"/>		<input type="text" value="N/A"/>		<input type="text" value="N/A"/>		
Comentarios			<input type="text" value="N/A"/>			
Preparado por:			<input type="text" value="Yuri Toledo"/>		Puesto: <input type="text" value="Supervisor de Seguridad"/>	
Fecha de Preparación:		<input type="text" value="18/03/11"/>	Teléfono:	<input type="text"/>		
Nombre del supervisor inmediato:			<input type="text" value="Marcelino López"/>		Título del Supervisor <input type="text" value="Arquitecto"/>	

Fuente: elaboración propia basado en observaciones entre trabajadores de JC Proyectos, S.A.

Tabla XXX. Implementación de ICI, retiro de poste de iluminación, lado

2

CONCLUSIÓN: DESCRIBIR EN DETALLE ¿POR QUÉ OCURRIÓ EL INCIDENTE?					
Cuadro de Flujo de Análisis Causa Raíz		(PREGUNTE: ¿POR QUÉ? 5 VECES POR LO MENOS)			
		¿Por qué sucedió el incidente?	Porque el técnico se confió en que el poste aún se encontraba sostenido por tres pernos y aparentemente estos eran suficientes para mantenerlo firme.		
		¿Por qué sucedió el incidente?	Porque al hacer la inspección el técnico comprobó la resistencia del poste aplicándole fuerza y consideró que estaba bien asegurado.		
		¿Por qué sucedió el incidente?	Porque el técnico se fijó más en analizar la cantidad de pernos y no la corrosión interna del poste.		
		¿Por qué sucedió el incidente?	Porque el exceso de confianza generó que no se preocuparan por asegurar de forma inmediata el poste con líneas de sujeción, sino hasta después.		
		¿Por qué sucedió el incidente?	Porque no aplicaron correctamente la herramienta ARUM y no identificaron el riesgo de caída.		
		RECOMENDACIONES: ¿CÓMO PREVENIR QUE LOS INCIDENTES NO SE REPITAN?			
		# de Causa Raíz	Recomendaciones	Fecha acordada de cumplimiento	Fecha de Cumplimiento
4	Reforzar el entrenamiento del técnico sobre el uso de la herramienta ARUM; a su vez que el técnico exponga el casi incidente y se analice los factores de riesgo que no se identificaron, así como hacer conciencia que el exceso de confianza puede provocar que ocurra un incidente.	26/03/11	26/03/11		
<b>Equipo de Investigación</b>					
Nombre	Posición	Fecha	Firma		
Yuri Toledo	Supervisor de Seguridad	18/03/11			
Rodrigo Tunche	Técnico	18/03/11			
William Salazar	Técnico	18/03/11			
<b>Revisada por</b>					
Nombre	Posición	Fecha	Firma		
Yuri Toledo	Supervisor de Seguridad	1/04/11			

Fuente: elaboración propia basado en observaciones entre trabajadores de JC Proyectos, S.A.

## **5. MEJORA CONTINUA**

### **5.1. Verificaciones de calidad de la realización de los ATS, OPI, ICI-II**

Para la verificación de calidad de la realización de los Análisis de Trabajo Seguro, Observación para la Prevención de Incidentes, la Investigación del Casi Incidente e Investigación de Incidente, es necesario realizar algunas preguntas que nos llevarán a una conclusión en donde podremos evaluar si cada uno de estos fueron hechos con los objetivos esperados para que cada herramienta cumpla a cabalidad su fin y de no ser así corregirlos.

La siguiente guía proporciona los elementos que un revisor de calidad debe preguntar o buscar a la hora de revisar y comentar ya sea un ATS, OPI o ICI-II. La retroalimentación de la revisión de calidad debe ser específica y puede ser por escrito o verbal; los comentarios por escrito garantizan una comunicación clara y un mejor seguimiento; los comentarios verbales permiten el debate y se pueden realizar en la reunión de grupo de seguridad para el intercambio de conocimientos, así, el sistema para la prevención de incidentes basado en el comportamiento se centra en la calidad del uso de sus herramientas.

Para la verificación de calidad de los ATS debemos responder las siguientes preguntas:

Información administrativa y encabezado:

- ¿Están todas las secciones completadas?

- ¿Cuenta el encabezado con toda la información como la ubicación, la actividad laborar, fecha, junto con los nombres y títulos del equipo que lo desarrolló?
- ¿Tiene en el equipo de desarrollo, incluido a un experto en el trabajo (persona que realizará la tarea), junto con el personal familiarizado en técnicas de análisis de peligros y medición de riesgos?
- ¿Esta revisado por un supervisor?
- ¿Está escrito en términos que el personal de campo pueda entender con facilidad el proceso?

En la columna 1, los pasos de trabajo:

- ¿El ATS cubre una tarea principal y no una multitarea?
- ¿Son los pasos de trabajo claramente definidos y en una secuencia lógica que se alinea con la forma de trabajo que se realizan en el campo?

En la columna 2, los peligros potenciales:

- ¿Los peligros corresponden con cada paso de trabajo definido en la columna 1?
- ¿Los peligros enumerados cuentan con sus riesgos potenciales (contacto, caída, atrapado, esfuerzo, expuesto, daño al medio ambiente, etc.)?.
- ¿Los riesgos descritos se especifican?, ejemplo: en lugar de decir el riesgo como exposición química, define como la exposición al ácido sulfúrico de la batería con fugas.

- ¿Existen algún peligro que sea indicado en el ATS que no aplique por haber sido desarrollado para otro sitio y no ha sido revisado para hacer frente a los peligros y riesgos específicos del lugar?

En la columna 3, medidas fundamentales para mitigar los riesgos:

- Verificar que todas las acciones recomendadas en esta columna estén alineadas horizontalmente con el paso y su riesgo identificado.
- ¿Las acciones son claras y específicas?
- ¿Son acciones cuantificables cuando sea posible?, ejemplo: dos personas para levantar objetos mayores a 40 libras, en lugar de obtener ayuda con objetos pesados.
- ¿Son las acciones observables y objetivas para que un observador de OPI que no esté familiarizado con la tarea pueda determinar si se está haciendo correctamente?, ejemplo: mantener tres puntos de apoyo al subir una escalera, en vez de uso seguro de las técnicas de escalada.
- En las acciones evitar las frases ambiguas tales como tenga cuidado, tener cuidado, estar alerta, cuidado.
- En las acciones evitar frases subjetivas tales como buen uso, cuando sea necesario, según sea necesario, prácticamente para evitar dejar a la interpretación de cada trabajador de lo que se requiere para realizar el trabajo con seguridad.

Para la verificación de calidad de las OPI debemos responder las siguientes preguntas:

- ¿Los comentarios positivos citan comportamientos que sean específicos y significativos?

- ¿Los ítems cuestionables proveen comentarios escritos en cada uno de ellos?
- ¿Se llega a una conclusión lógica sobre por qué sucedió el ítem cuestionable?
- ¿Se ha identificado la causa raíz y no un síntoma?
- ¿La recomendación concuerda con la causa raíz?
- ¿La recomendación es posible y se mantiene a través del tiempo?

Para la verificación de calidad de los ICI-II debemos responder las siguientes preguntas:

- ¿Escribieron una descripción detallada del incidente?
- ¿Se preguntaron al menos 5 veces el por qué ocurrió el incidente?
- ¿Se llega a una conclusión lógica sobre por qué ocurrió el incidente?
- ¿Se ha identificado la causa raíz y no un síntoma?
- ¿La recomendación concuerda con la causa raíz?
- ¿La recomendación es posible y se mantiene a través del tiempo?

Adicionalmente, es necesario y muy importante verificar en el campo que todas las recomendaciones se cumplan, para el cual se debe responder un par de preguntas por acción recomendada las cuales son:

- ¿La recomendación fue aplicada tal y como se describe?
- ¿La recomendación fue eficaz para abordar la causa raíz identificada?

## **5.2. Creación de estadísticas en base a OPI e ICI-II**

Es importante poder recabar toda la información posible y poderla tabular para generar una estadística y poder medir el avance en las mejoras, ya que

todo lo que puede ser medido, puede ser mejorado. Los datos estadísticos que mostraremos serán de datos recopilados durante el primer semestre del 2011.

### **5.2.1. Implementación de hoja de Excel para tabulación de datos**

A continuación se muestra el cuadro para el ingreso de los datos, el cuadro únicamente es una imagen de la planilla de Excel implementada. Los datos utilizados fueron los recopilados a lo largo de cada mes, de enero a junio del 2011, en base a las OPI's realizadas.

Tabla XXXI. **Hoja de Excel para tabulación de datos y control estadístico**

FORMATO INGRESO DE DATOS Y MUESTRA DE ESTADÍSTICAS													
	Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
	No. OPI's	10	11	14	7	10	7						
Causa Raíz													
+ Factor Personal		93%	71%	73%	50%	80%	70%						
- # 1		1	0	2	1	1	0						
- # 2		12	10	16	5	9	7						
- # 3		0	0	1	0	1	0						
- # 4		1	2	0	1	1	0						
+ Factor Trabajo		7%	29%	27%	50%	20%	30%						
- # 5		1	1	2	3	0	1						
- # 6		0	1	1	1	1	0						
- # 7		0	3	4	3	2	2						
+ Factor Externo		0	0	0	0	0	0						
Items Cuestionables													
Equipo de Protección Personal	Protección Auditiva (Taponos, Orejeras)	1	0	0	0	1	0						
	Protección de Cabeza (Casco)	1	0	0	1	0	0						
	Protección de Ojos/Cara	2	3	0	0	2	0						
	Protección de Manos	1	1	0	1	2	1						
	Protección de Pies	0	0	0	1	0	0						
	Protección de Cuerpo	1	1	0	0	0	1						
	Protección Respiratoria	0	3	0	1	1	2						
	Protección Cidas (Cinturón, Arnés, Línea de Vida)	0	0	0	0	0	0						
	Chaleco Reflectivo	0	1	1	0	0	0						
Uso del Cuerpo & Posicionamiento	Uso Correcto & Posicionamiento del Cuerpo (Levantando/Empujando/Jalando/ Agachándose)	0	1	0	4	0	1						
	Posicionamiento Adecuado	0	0	0	0	1	0						
	Punto de Pelizzo/ Lastimadura - Objetos con Filo	0	1	0	0	0	0						
	Ascendiendo/Descendiendo	0	0	0	1	0	0						
	Caminando	0	0	0	0	0	0						
	Esfuerzo Excesivo/Sobre Estiramiento	0	0	0	1	0	0						
	Ojos en la Tarea	0	0	0	0	0	0						
	Área de Trabajo/ Desplazamiento Libre de Obstrucciones	1	0	2	0	1	0						
Lugar de Trabajo	Orden/ Almacenamiento	1	0	0	0	0	1						
	Cercos, Conos, Barricadas, Barreras, Cerramiento, Indicación de Peligro	3	3	1	0	2	2						
	Escaleras Fijas/Gradas	0	0	0	0	0	0						
	Área de Trabajo Segura	0	0	0	0	0	0						
	Iluminación Adecuada	0	0	0	0	0	0						
	ARUM/Planeación del Trabajo/ Inspección Preoperacional	0	0	3	0	0	0						
Procedimientos	Bloqueo/Etiquetado/Aislamiento	0	0	1	0	0	0						
	Líneas de Vida Aseguradas en lo Alto	0	0	0	0	0	0						
	Herramientas Aseguradas en lo Alto (Amarradas)	0	0	0	0	0	0						
	Preparación/Adecuación Soportes para Izaje	0	0	0	0	0	0						
	Operación de Grúa/Polea	0	0	0	0	0	0						
	ATS/ Procedimiento Seguido	0	2	4	1	1	0						
	Número Correcto de Personas Haciendo el Trabajo	0	0	0	0	0	0						
	Comunicación con Otros (Que Están Haciendo el Trabajo)	0	0	0	0	0	0						
	Interfaces con Otras Funciones	0	0	1	0	0	0						
Herramientas/ Equipamiento	Andamios (Apoyo/ Seguros en las Uniones/ Proximidad Líneas de Alta Tensión)	0	0	0	0	0	0						
	Escaleras Portátiles (Trabajo Eléctrico, Tamaño, Anclaje)	0	0	0	0	0	0						
	Selección, Condición & Utilización de Herramientas de Mano	1	1	3	0	1	0						
	Selección, Condición & Utilización de Herramientas Eléctricas	0	0	0	1	0	0						
	Selección, Condición & Utilización de Equipamiento	0	0	2	2	0	1						
	Cables Eléctricos/Conexiones/Aterrizamiento	0	0	0	0	0	0						
Ambient al	Almacenamiento y Disposición Adecuada de Desechos	0	0	0	0	0	0						
	Se han Tomado Precauciones para Evitar Daño al Medio Ambiente	0	0	0	0	0	0						
	<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>9</b>						
<b>PORCENTAJE DE SEGURIDAD MENSUAL</b>		<b>70%</b>	<b>58%</b>	<b>55%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>	<b>78%</b>						
<b>PORCENTAJE DE SEGURIDAD ANUAL</b>		<b>66%</b>											

Fuente: elaboración propia basada en datos de OPI realizadas en JC Proyectos, S.A.

### 5.3. Implementación y ejecución de recomendaciones para mejora en base a análisis de estadísticas

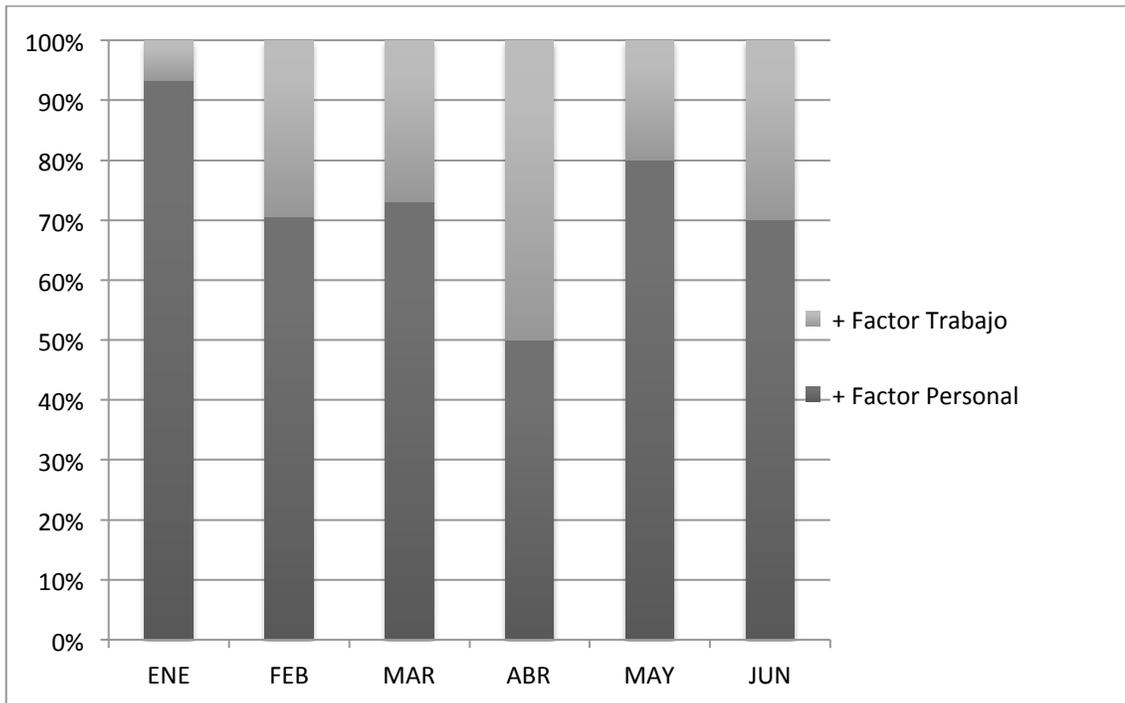
En base al cuadro de estadísticas anterior, nos muestra que dentro de las causas raíces, como el factor trabajo, influye considerablemente en tener mayores condiciones inseguras para los trabajadores.

Se ha recalcado el mejoramiento de las condiciones inseguras, ya que bien es sabido que en la teoría dice que el 90 por ciento de los incidentes son responsabilidad del personal, y el 10 por ciento de las condiciones de trabajo. Este último influye a que haya mayor riesgo de incidentes, por lo que principalmente debemos trabajar en mejorar este porcentaje, de tal modo que este sea igual o menor al 10 por ciento.

En la figura 10, se puede observar que a medida que pasan los meses ha variado el factor trabajo, este comportamiento de sube y baja muestra como el resultado del intenso trabajo en mejorar las condiciones, debido a que como van pasando los meses, los trabajadores aumentan su capacidad de observación y van agudizando su experiencia a modo de ver con mayor facilidad los riesgos asociados al entorno.

Ahora en base al promedio de los 6 meses, basado en la causa raíz de factor trabajo, este es de un 27 por ciento y en base a los resultados de los cuestionables de las observaciones para la prevención de incidentes, hemos implementado varios tipos de control, de modo que pueda reducirse el factor trabajo; como por ejemplo la implementación de cuadros de control sobre la calidad del equipo de protección personal, cartas de control de mantenimiento de equipos y herramienta; garantizado así las condiciones seguras para el trabajador y que este no sufra ningún incidente por condiciones, equipo o herramientas en malas condiciones.

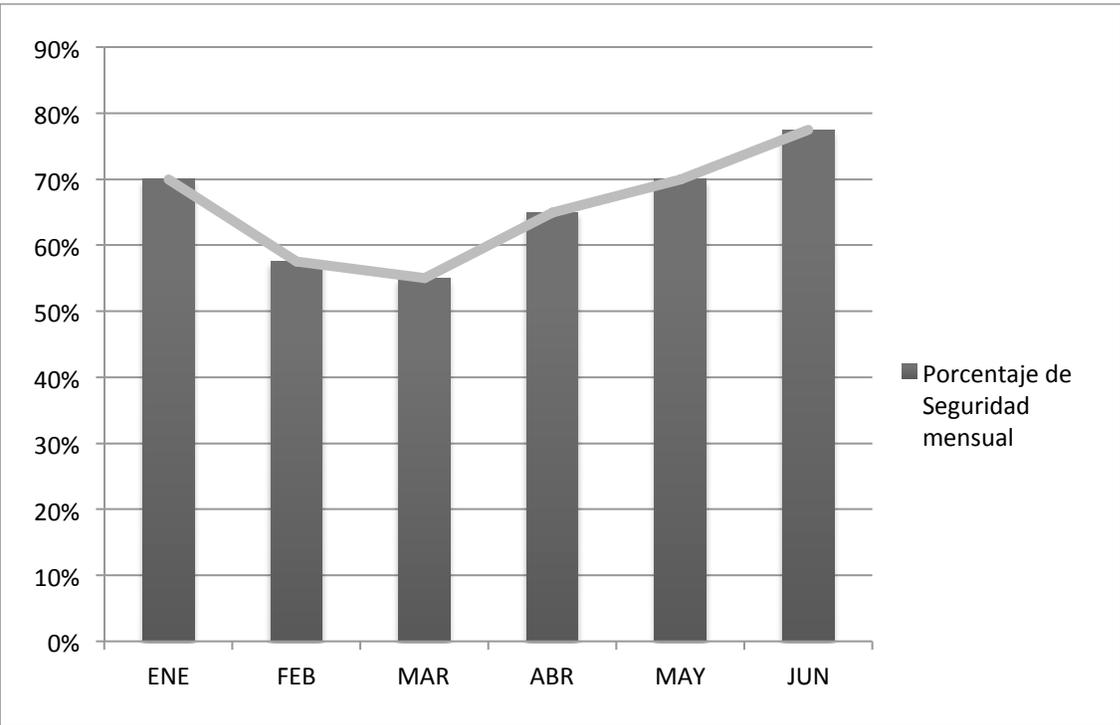
Figura 10. **Porcentaje de causa raíz entre el factor trabajo y factor personal**



Fuente: elaboración propia basada en las tabulaciones de la tabla 10.

Con estas recomendaciones esperamos tener un resultado más positivo dentro del segundo semestre del año 2011, y así seguiremos subiendo la tendencia en cuanto a los porcentajes de seguridad mensual.

Figura 11. **Gráfica del porcentaje de seguridad del primer semestre del 2011**



Fuente: elaboración propia basada en las tabulaciones de la tabla 10.

## **6. MANEJO Y DESCARTE DE DESECHOS**

### **6.1. Desarrollo e implementación de programa para descarte de desechos para mejora del medio ambiente de la comunidad**

Dado que las diferentes actividades que realizan en cuanto a construcción y mantenimiento generan una cantidad considerable de desechos, por tanto, se ha querido implementar un mejor sistema para el manejo y descarte de los mismos y reducir el impacto ambiental de estos.

Para reducir este impacto, se ha clasificado los tipos de desechos que se generan en desechos sólidos orgánicos, sólidos no orgánicos y desechos líquidos; para el cual también se ha mejorado el método de descarte, para que pueda reducir el impacto al medio ambiente y poder generar algún tipo de rentabilidad a los mismos.

#### **6.1.1. Implementación de manejo de desechos sólidos**

Cuando se hablaba de desechos sólidos se puede hablar de los desechos no orgánicos, que son desechados de varias o diferentes actividades dentro de la empresa. Los principales desechos sólidos son:

- Ripio
- Desechos metálicos
- Tierra contaminada de algún tipo de hidrocarburo luego de la extracción de los tanques de combustible.

Para lo que es el ripio, este se descarga actualmente en los botaderos municipales permitidos que son los ubicados al final 11 avenida 38-00 zona 11, colonia Las Charcas, en la ciudad de Guatemala y también en el kilómetro 14,5 Ciudad Real zona 12, en el municipio de San Miguel Petapa. Para la implementación en la mejora en cuanto al manejo de este desecho es el control, respaldando con documentación cada descarga que se realiza, así se garantizará que ningún trabajador lo deseche en cualquier lugar no autorizado.

Con respecto a los desechos metálicos tales como sobras de estructuras metálicas son recolectados para el reciclaje del mismo, se acumularán hasta tener un volumen significativo para el traslado a siderúrgica.

Para los tanques metálicos retirados por obsolescencia, estos deben de ser desechados y no podrán ser revendidos, puesto que estos podrían ser utilizados para gasolineras clandestinas aumentando el riesgo de ruptura y generar algún tipo de contaminación a mantos freáticos, debido al derrame del hidrocarburo por debajo de la tierra. También pudiesen ser utilizados para almacenaje de agua por alguna comunidad y esto lo que podría generar, es la contaminación de la misma agua, debido al remanente en las paredes de algún tipo de derivado del petróleo o hidrocarburo.

Es por esto que se ha implementado que todo tanque debe ser destruido, pero para esto es necesario hacer varios cortes en los mismos, para ayudar a que se ventilen, pues previo a retirarse estos contenían combustible y al ser vaciados, únicamente quedan gases internos que pueden producir algún tipo de sobre presión y pudiesen llegar a explotar. Posteriormente al pasar una semana de ventilación esto es preparado junto con los sobrantes de chatarra y estructuras metálicas para ser trasladado a siderúrgicas.

Figura 12. **Tanque metálico de combustible extraído, con cortes de ventilación**



Fuente: elaboración propia, predio Cooperativa Egga.

El procedimiento para el manejo de estos desechos mejorado, es la acumulación y el traslado a la planta Siderúrgica de Guatemala, S.A., ubicada en el kilómetro 65,5 antigua carretera al Puerto San José, Masagua, Escuintla, el cual es vendida según la calidad de la misma como chatarra.

Otro de los desechos sólidos que la empresa descarta es la tierra contaminada por hidrocarburos, esto debido a la excavación de fosas para la extracción de los tanques metálicos obsoletos. En algunos casos estos tanques cuentan con algún tipo de perforación, ya sea por desgaste o por alguna perforación producida por alguna roca que se halla movido durante un movimiento de tierra debido a algún movimiento telúrico. Esta tierra la cual también se puede llamar lodo, el método utilizado anteriormente para tratarlos

era oreándolos por uno o varios días, a modo de tratar que el sol y el aire logren evaporar y retirar estos agentes.

El proceso del oreado es muy bueno, pero no efectivo, por lo que se implementó el tratamiento de la misma a través de trasladar y entregar a una empresa externa la cual es tratada por hornos de la cementera en Cementos Progreso, Planta No. 2, San Miguel Sanarate, El Progreso, Guatemala.

**Figura 13.** Orden de recepción y compra de chatarra, Sidegua de Guatemala, S.A.

*Caso Crowley  
Tanque #169  
C2 - Amado*

**SIDEGUA**  
SIDERURGICA DE GUATEMALA, S.A.  
Km. 65.5 Antigua Carretera al Puerto de San José  
Maraguc, Escuintla 05005  
Tel 7879-3257 al 61, 7820-1997 y 98

**FORMULARIO GENERAL**

**ORDEN DE COMPRA, TRANSPORTE Y PAGO DE CHATARRA**

**FECHA** 29/12/2010 **NUMERO** Nº 111387

**CALIDAD DE CHATARRA** 1a. 2a. 3a.

Procedencia de Chatarra Guatemala  
Guatemala, Guatemala

**PESO NETO**

Nombre de quien califica la chatarra \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Transportes J. C. PROYECTOS

Camión placas 584DEE /

Nombre del piloto AMADOR VASQUES

Firma \_\_\_\_\_

Nombre del propietario de la chatarra \_\_\_\_\_  
J. C. PROYECTOS

Nombre encargado de báscula LOIS GUERRA

Firma \_\_\_\_\_

**CALCULO DE PAGO DE CHATARRA**

M. \_\_\_\_\_ x Q. \_\_\_\_\_ = Q. \_\_\_\_\_

T.M. \_\_\_\_\_ x US.\$ \_\_\_\_\_ = US \$ \_\_\_\_\_ x T. C. Q. \_\_\_\_\_

**SOLICITUD DE CHEQUE No.** \_\_\_\_\_ **Fecha** \_\_\_\_\_

Pago de ordenes de compra  Una  Varias Números \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ el valor del cheque del total está anotado en la o / c.

A favor de \_\_\_\_\_ Por \_\_\_\_\_

En letras \_\_\_\_\_

CODIGO	DEBE	HABER

Solicitado por \_\_\_\_\_ NOMBRE Y FIRMA

Revisado por \_\_\_\_\_ NOMBRE Y FIRMA

Autorizado por \_\_\_\_\_ NOMBRE Y FIRMA

El cheque se entregará en \_\_\_\_\_

**PESO BASCULA**

SIDERURGICA DE GUATEMALA  
KM. 65.5 CARRE. ANTIGUA PTO. SAN JOSE

PESO BRUTO 7,040 Kg

PLACAS 584DEE

HORA: 08:07:47 FECHA: 29/12/2010

NO. BASCU: 1 AUTOMATICO

PESO BRUTO 7,010 Kg

TARA 6,650 Kg

PESO NETO 1,160 Kg

HORA: 09:51:26 FECHA: 29/12/2010

NO. BASCU: 1 AUTOMATICO

GRICORTE 1,090 Kg

BIERNO FUNDIDO 0 Kg

HERIDO FUNDIDO 0 Kg

PACA LIMPIA 0 Kg

PACA FRAGMENTA 0 Kg

FRAGMENTABLE 0 Kg

HOLICORTE 70 Kg AJUSTE

TOTAL GENERAL 1,160 Kg

ORIGINAL (8) Comprobante de Pago - DUPLICADO (5) Contable - TRIPULADO (3) Pape de Chatarra - CUADRUPLICADO (6) Proveedor  
NSP/ESA - 201-6480 - Impreso del 10001 al 11000

Fuente: proporcionada por Sidegua.

Figura 14. Documento de recepción y descripción de tierra contaminada, Planta No. 2 San Miguel Sanarate, El Progreso

No. 507217


 PLANTA No. 2, SAN MIGUEL  
 SANARATE, EL PROGRESO  
 TELS.: 79528000 AL 02 FAX: 79528040  
 GUATEMALA, C. A.  
 NIT: 32573-2

Despachos : 04.02.2011  
 SOC-SM-US-FD-85/Rev. 01  
 FECHA:

CONSTANCIA DE RECEPCION  DESPACHO

DESCRIPCION DEL PRODUCTO:

Correlativo: 00000055  
 BOLETA No. 507217

Peso Bruto:	25,300.000 KGS
Peso Tara :	10,300.000 KGS
Peso Neto :	15,520.000 KGS
Peso Neto.	15,520 TON

Codigo Material: 00000000033830020  
 15,520 TON TIERRAS CONTAMINADAS

RECIBIDO DE: T-JCP TRANSPORTE JC PROYEC. CANTIDAD EN LETRAS: )  
 ENTREGADO A: \_\_\_\_\_

ENTREGADO A: #91BLH  
 CAMION PLACA: 9799 SANTOS LARIDOS  
 P. Jo.: \_\_\_\_\_

MARCHAMOS No.  
 1. \_\_\_\_\_ 5. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_ 7. \_\_\_\_\_  
 4. \_\_\_\_\_ 8. \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: RECIBE SM Cementos Progreso  
 Centro Operador: SM  
 Usuario Sistema: SM-BASCULA OPERADOR: LUIS  
 ENTRADA: SM Cementos Progreso

H ENTRADA 07:50  
 RECIBI CONFORME EL PRODUCTO INDICADO

NOMBRE: \_\_\_\_\_ TURNO No.: \_\_\_\_\_  
 IDENTIFICACION: \_\_\_\_\_ Peso Neto 0.000 DE P-701

OPERADOR BASCULA: \_\_\_\_\_ FIRMA \_\_\_\_\_

CUADRUPLICADO

Fuente: proporcionada por Cementos Progreso, Planta No. 2 San Miguel.

Figura 15. Documento de manifiesto de carga de residuos industriales peligrosos para tierra contaminada

*viaje # 10*

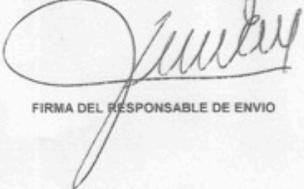
**MANIFIESTO DE CARGA DE RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS**

EMPRESA GENERADORA DE RESIDUOS:	JC PROYECTOS, S.A. (Transportes Esso Crowley)
CONTACTO (RESPONSABLE DE ENVIO):	EDUARDO ALVARADO - GERENTE DE OPERACIONES
TELEFONO DE CONTACTO:	MOVIL: 5525-5174 OFICINA: 2433-8456
FECHA DE ENVIO:	VIERNES 04-02-2011
NOMBRE DE PILOTO:	SANTOS LARIOS QUISNAY
No. PLACA:	C-091 BLH

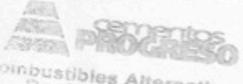
  

No.	DESCRIPCION DE RESIDUO	CLASE DE RESIDUO PELIGROSO	TIPO DE EMBALAJE/ ENVASE	CANTIDAD EMBALAJE / ENVASE
1	TIERRA CONTAMINADA	COMBUSTIBLE DIESEL	CAMION DE VOLTEO	1 UNIDAD



FIRMA DEL RESPONSABLE DE ENVIO



Combustibles Alternativos  
Registro Bascula

SELLO DE BASCULA



SELLO DE RECIBIDO EN PLANTA SM



Fuente: proporcionada por Cementos Progreso, Planta No. 2 San Miguel.

### **6.1.2. Implementación de manejo de desechos líquidos**

Dentro de los desechos líquidos que son producidos de la actividad de extracción de tanques de combustible, ya que previo a ser extraídos, primero deben de ser vaciados del hidrocarburo y llenados posteriormente con agua, para evitar cualquier tipo de explosión del mismo al momento de demoler y excavar la fosa donde se encuentran ubicados. Posteriormente al estar la fosa lista de tal modo que pueda extraerse el tanque con facilidad, el agua es removida de los tanques a través de una bomba hidráulica, la cual se deposita en camiones cisterna. Esta agua lleva residuos de hidrocarburo la cual hace un agua no potable y altamente tóxica.

Originalmente, esta agua retirada pasaba por un proceso en el que se entrega a una empresa externa, esta la descargaba en piletas, dejándola reposar por al menos un día; esta agua contaminada a través del proceso físico de decantación separaban el agua con el hidrocarburo, extrayendo este último el cual sobresalía sobre agua. Posteriormente esta agua sin el hidrocarburo en un 90 por ciento a 95 por ciento era botada hacia un barranco y desembocaba en un río aledaño.

Dentro de las mejoras que se implementaron fue el proceso de incineración del agua contaminada, esta en vez de ser decantada y botada, fuera trasladada a la Planta de Cementos Progreso, en San Miguel Sanarate, El Progreso al igual que la tierra y lodos contaminados. De esta forma garantizamos que el hidrocarburo se quemara separándolo del agua evaporada.

Figura 16. **Extracción y almacenaje de agua contaminada de un tanque de combustible posterior a su lavado**



Fuente: elaboración propia, predio Cooperativa Egga.

Figura 17. Documento de recepción y descripción de agua contaminada, Planta No. 2 San Miguel Sanarate, El Progreso

**No. 508349**

PLANTA No. 2, SAN MIGUEL  
SANARATE, EL PROGRESO  
TELS.: 79528000 AL 02 FAX: 79528040  
GUATEMALA, C. A.  
NIT: 32573-2

Despachos : 18.02.2011  
SAC-SM-US-FD-05/Rev. FECHA:

CONSTANCIA DE RECEPCION  DESPACHO

DESCRIPCION DEL PRODUCTO:  
Correlativo: 00000069  
BOLETA No. 508349

Peso Bruto:	4,720.000 KGS
Peso Tara :	3,540.000 KGS
Peso Neto :	1,180.000 KGS
Peso Neto.	1.180 TON

Codigo Material: 00000000033040048  
1.180 TON AGUA CONTAMINADA

RECIBIDO DE: T-JCP TRANSPORTE JC PROYECTA CANTIDAD EN LETRAS: )  
ENTREGADO A: \_\_\_\_\_

ENTREGADO A: 3396CD  
CAMION PLACA: 3686 RAYDOR VASQUEZ CALDERON  
Pl. No.: \_\_\_\_\_

MARCHAMOS No.  
1. \_\_\_\_\_ 5. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_ 7. \_\_\_\_\_  
4. \_\_\_\_\_ 8. \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: RECIBE SM Cementos Progreso  
Centro Operador: SM  
Usuario Sistema SNERSCULA OPERADOR: LUIS  
ENTREGA SM Cementos Progreso

H ENTRADA 08:48  
RECIBI CONFORME EL PRODUCTO INDICADO  
N. SACTON 10715

NOMBRE: \_\_\_\_\_ TURNO No.: 02  
IDENTIFICACION: \_\_\_\_\_ Peso Neto 8.000 DE P-90

OPERADOR BASCULA: \_\_\_\_\_ FIRMA \_\_\_\_\_

CUADRUPPLICADO

Fuente: proporcionada por Cementos Progreso, Planta No. 2 San Miguel.

Figura 18. Documento de manifiesto de carga de residuos industriales peligrosos, para agua contaminada

69  
4720

### MANIFIESTO DE CARGA DE RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS

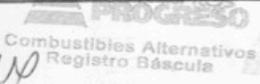
EMPRESA GENERADORA DE RESIDUOS:	JC PROYECTOS, S.A. (Transportes Esso Crowley)
CONTACTO (RESPONSABLE DE ENVIO):	EDUARDO ALVARADO - GERENTE DE OPERACIONES
TELEFONO DE CONTACTO:	MOVIL: 5525-5174 OFICINA: 2433-8456
FECHA DE ENVIO:	JUEVES 10-02-2011
NOMBRE DE PILOTO:	AMADOR VASQUEZ
No. PLACA:	C-339BCD

No.	DESCRIPCION DE RESIDUO	CLASE DE RESIDUO PELIGROSO	TIPO DE EMBALAJE/ ENVASE	CANTIDAD EMBALAJE / ENVASE
1	AGUA CONTAMINADA	COMBUSTIBLE DIESEL	TONEL DE METAL	6 UNIDADES

  
 FIRMA DEL RESPONSABLE DE ENVIO  


  
 SELLO DE BASCULA

  
 SELLO DE RECIBIDO EN PLANTA SM

Fuente: proporcionada por Cementos Progreso, Planta No. 2 San Miguel.

### **6.1.3. Implementación de manejo de desechos orgánicos**

Dentro de los desechos orgánicos de la operación de la empresa se tiene el papel. Este es un elemento muy importante dentro del ámbito administrativo, el cual lleva a un consumo bastante alto del mismo, con un aproximado 7 resmas de papel mensual, el cual se vió aumentado en un 8 por ciento debido a la implementación del sistema por el llenado de sus formatos y formularios.

Dentro de la mejora implementada es la reducción de casi un 35 por ciento en papel a través de manejar la cultura del reuso, el cual consta en la concientización sobre del uso desmedido del mismo, asegurando que el personal imprima un documento cuando realmente sea necesario, también el reutilizar el papel del lado no impreso para impresiones de documentos internos y apuntes. Además la reutilización de los sobres y folders de papel para el transporte y almacenamiento de documentos internos.

## CONCLUSIONES

1. A través de la colaboración de los trabajadores de JC Proyectos, S.A., se evaluaron las actividades realizadas por diferentes tipos de trabajadores, pudiendo así identificar algunos malos procesos de trabajo los cuales fueron mejorados y optimizados, eliminando los peligros asociados y los riesgos que corrían a través de los malos hábitos.
2. Utilizando las herramientas del sistema se logró trabajar en la mejora de los procesos de trabajo, a través del análisis del riesgo, identificando los peligros asociados y haciendo las recomendaciones adecuadas para reducir el riesgo de incidente.
3. Aplicando las herramientas del sistema de prevención de incidentes adecuadamente, se logró así generar un registro de incidencias, el cual nos ayuda a generar una estadística que pueda orientarnos en mejorar las condiciones y actitudes de los trabajadores a través de un refuerzo positivo.
4. A través de la coordinación con las distintas gerencias, se logró implementar un plan de charlas de entrenamiento anual, las cuales capacitan al trabajador y refuerzan los procedimientos de trabajo, de tal modo que puedan ser evaluados, identificando sus debilidades en seguridad y reforzándolas.

5. Con la implementación se logró reducir los costos por paros de trabajo no programados por incidentes menores como pequeñas lesiones que obligan al trabajador utilizar el botiquín de emergencias y perder hasta una sumatoria de 8 horas hombre de trabajo por mes equivalente un día de trabajo basado en el salario mínimo.
  
6. Respecto al medio ambiente se implementó un plan de ahorro y reuso del papel como contribución al medio ambiente, eliminando el desperdicio desmedido y ahorrando considerablemente la cantidad comprada y utilizada, hasta un 25 por ciento.
  
7. Adicionalmente se mejoraron los procesos de descarte de desechos tanto sólidos metálicos, a través de siderúrgica para su reutilización y los desechos líquidos, como agua contaminada con hidrocarburos, a través de la incineración de la mezcla en plantas cementeras.

## RECOMENDACIONES

1. A los gerentes: mejorar las condiciones en procedimientos, equipo de protección general, herramienta y maquinaria, para que el resultante de los factores de trabajo sea el 10 por ciento de causa raíz.
2. Al supervisor de seguridad: mantener y analizar las estadísticas que mensualmente se han llevado para poder evaluar las necesidades de seguridad en el futuro, basado en los resultados obtenidos, ya que todo lo que se puede medir, se puede mejorar.
3. A la gerencia general: mantener el espíritu de seguridad, promoviendo el sistema LPS para obtener mejores resultados a corto, mediano y largo plazo, manteniendo una cultura en donde nadie se lastime.
4. Al supervisor de seguridad: mantener y continuar el plan de charlas anuales, reforzando y capacitando al personal en aspectos de procesos y seguridad.



## BIBLIOGRAFÍA

1. BENNETT, James D. *Loss Prevention System*. s.d.t. 1997. 238 p.
2. \_\_\_\_\_. *Manual LPS Alerta*. Houston, Texas: GRE&F ExxonMobil, 2008. 46 p.
3. EXXONMOBIL. *Guías y lineamientos de seguridad e higiene laboral para contratistas de Asset Management*. Houston, Texas: Exxonmobil. 2009, 10 p.
4. \_\_\_\_\_. *Sistema de administración para la integridad de las operaciones (OIMS, Operations Integrity Management System)*, Houston, Texas: Exxonmobil. 2008, 35 p.
5. Guatemala. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, *Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y disposición de lodos, Acuerdo Gubernativo No. 236-2006*. Guatemala: 2006, 27 p.
6. Guatemala. Ministerio de Trabajo y Prevención Social. *Código de Trabajo de Guatemala. Decreto 1441*. Título Quinto, Higiene y Seguridad en el Trabajo. Guatemala: Artículo 60 y 197 al 205.
7. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. *Acuerdo 1002, Reglamento sobre protección relativa a Accidentes*. Guatemala: IGSS, 1994, 19 p.

8. \_\_\_\_\_ . *Acuerdo 1414*, Reglamento sobre Protección Relativa a Accidentes en General y de los Artículos 60, 198 y 204 del Código de Trabajo. Guatemala: IGSS, 1969, 7 p.

## **ANEXOS**



## Fotografías

Inducción del sistema LPS a los técnicos y supervisores en predio de JC Proyectos, S.A.



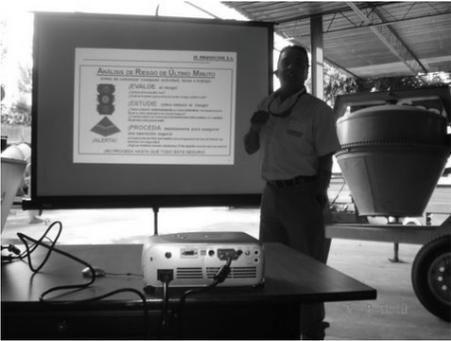
Charla y capacitación de primeros auxilios en predio de JC Proyectos, S.A.



Charla sobre incendios y uso de extintores en predio de JC Proyectos, S.A.



Charla de refuerzo de ARUM impartida por supervisor en predio de JC Proyectos, S.A.



Realizando un trabajo de mantenimiento de rótulo luminoso en gasolinera Esso.

