

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA.

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL



PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE BACHILLERATO

NOMBRE DEL PROYECTO:

“Propuesta de un Sistema Integrado de Gestión de Seguridad, Salud y Ambiente de la empresa Zollner Electronic Costa Rica Limitada”

REALIZADO POR:

Mariela Núñez Row (200237160)

PROFESOR ASESOR:

Adriana Campos Fumero

ASESOR INDUSTRIAL:

Luis Bonilla Abarca

Cartago, 13 de Junio del 2016.

## CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN.

Proyecto de graduación defendido públicamente ante el Tribunal Examinador integrado por los profesores Jorge Alfredo Chaves Arce y Gabriela Morales, como requisito para optar al grado de Bachiller en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión del trabajo desarrollado por la estudiante, estuvo a cargo del profesor asesor Adriana Campos Fumero.

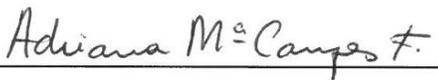
---

Profesor evaluador



---

Profesor evaluador



---

Profesor asesor



---

Estudiante

Cartago, 13 de Junio del 2016.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme la salud y sabiduría que me permitieron llegar hasta este momento de mi vida.

A mi mamá por su amor incondicional y ser mi fiel admiradora.

A todas aquellas personas que de alguna u otra manera colaboraron para la realización de mi proyecto de graduación.

## DEDICATORIA

A mi regalo de Dios, mi hija  
Constanza, ella me ha dado la  
motivación para finalizar esta  
importante etapa de mi vida.

## RESUMEN

El presente proyecto se realizó en la empresa Zollner Electronics Costa Rica Limitada, ubicada en la nueva Zona Franca de Cartago, Parque Industrial La Lima, San Nicolás de Cartago. El objetivo de este proyecto es diseñar un sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente. Para cumplir con este objetivo se plantea una investigación tipo descriptiva que utiliza los criterios de las normas ISO 14001 y OHSAS 18001 como medios para verificar la condición actual de seguridad, salud y ambiente.

Para el análisis de resultados se utiliza la lista de verificación de cumplimiento de ambas normas, el sistema de documentación de la empresa, la metodología “Fairlure Mode and Effects Analysis” para la identificación de aspectos ambientales y riesgos laborales y una matriz de relación para obtener la correspondencia entre ambas normas.

Los resultados muestran un mayor avance en el sistema de gestión ambiental sobre seguridad y salud, no obstante, el cumplimiento de ambos sistemas se encuentra en un nivel medio.

Las normas (ISO 14001 y OHSAS 18001) tienen correspondencia en la mayor parte de sus apartados, lo que evidencia la necesidad de integrar ambos sistemas con el fin de evitar la duplicidad de esfuerzos y recursos.

Se propuso un sistema integrado de gestión en el cual, se desarrollan los procesos de forma unificada. El sistema incluye política, objetivos y procedimientos que servirán como eje de referencia para que toda la empresa perciba el compromiso que tiene la gerencia en mantener de forma eficiente el sistema de gestión de seguridad, salud y ambiente. Sin embargo, es de suma importancia la implementación y comunicación de los mismos para garantizar la mantención del sistema.

**Palabras clave:** Sistema integrado, gestión seguridad, salud, ambiente, ISO 14001, OHSAS 18001

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	v
ÍNDICE GENERAL .....	vi
INDICE DE CUADROS .....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	ix
ABREVIATURAS .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
A. Identificación de la empresa .....	1
1. Misión .....	1
2. Visión .....	1
3. Antecedentes históricos .....	1
4. Ubicación geográfica.....	2
5. Organización.....	2
6. Número de empleados.....	2
7. Producto, mercado y proceso productivo .....	2
B. Descripción del problema .....	3
C. Justificación .....	4
D. Objetivos.....	5
1. Objetivo General .....	5
2. Objetivos específicos .....	5
E. Alcances y limitaciones.....	6
1. Alcances .....	6
2. Limitaciones .....	6
II. MARCO TEÓRICO .....	7
III. METODOLOGÍA .....	11
A. Tipo de investigación .....	11
B. Fuentes de información .....	11
1. Fuentes primarias .....	11
C. Población muestra .....	12
D. Operacionalización de variables .....	12
E. Descripción de herramientas .....	17
F. Plan de análisis.....	19

IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	21
A. Evaluación de la gestión ambiental.....	21
B. Evaluación de la gestión en seguridad y salud ocupacional.....	24
C. Evaluación de manejo de documentación actual .....	26
D. Análisis de riesgos laborales.....	26
E. Análisis de impactos ambientales .....	29
F. Componentes necesarios para la integración y estandarización de los procesos desarrollados en seguridad, salud y ambiente. ....	31
V. CONCLUSIONES .....	36
VI. RECOMENDACIONES .....	37
VII. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN .....	38
A. Propuesta de sistema integrado de seguridad, salud y ambiente.....	38
<b>VIII. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>104</b>
<b>IX. APÉNDICES .....</b>	<b>106</b>
A. Apéndice 1: Lista de verificación ISO 14001.....	107
B. Apéndice 2: Lista de verificación ISO 18001.....	110
C. Apéndice 3: Revisión de documentación de MDok. ....	115
D. Apéndice 4: Identificación de peligros.....	116
E. Apéndice 5: FMEA.....	117
F. Apéndice 6: Enlaces normativos entre las normas ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2009.....	118
G. Apéndice 7: Matriz de relación de los componentes necesarios para la integración y estandarización de procesos en materia de seguridad, salud y ambiente.....	119
H. Apéndice 8: Resultados de porcentaje de cumplimiento de la norma ISO 14001. ....	120
I. Apéndice 9. Resultados de porcentaje de cumplimiento de la norma OHSAS 18001. ....	124
J. Apéndice 10. Matriz de documentos MDok.....	128
K. Apéndice 11: Análisis de riesgos laborales. ....	130
L. Apéndice 12: Análisis de impactos ambientales.....	132
X. ANEXOS.....	133
A. Anexo 1: Estructura organizacional de la empresa Zollner Electronic Costa Rica Limitada (segunda parte). ....	134
B. Anexo 2: Diagrama de flujo del proceso productivo. ....	135

## INDICE DE CUADROS

Cuadro I.1 Descripción de número de trabajadores por área. ....	2
Cuadro III.1 Operacionalización de variables del objetivo 1.....	13
Cuadro III.2 Operacionalización de variables del objetivo 2.....	14
Cuadro III.3 Operacionalización de variables del objetivo 3.....	15
Cuadro III.4 Operacionalización del objetivo 4.....	16
Cuadro IV.1 Priorización de riesgos laborales asociados a las actividades de Zollner Electronic Costa Rica Ltda .....	27
Cuadro IV.2 Aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades de Zollner Electronic Costa Rica Ltda. ....	29
Cuadro IV.3 Matriz de relación de los componentes necesarios para la integración y estandarización de procesos en materia de seguridad, salud y ambiente. ....	32
Cuadro IV.4 Enlaces normativos entre las normas ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2009. .....	34

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico IV.1 Evaluación de criterios de gestión y cumplimiento según ISO 14001. ....21

Gráfico IV.2 Evaluación de criterios de gestión y cumplimiento según OHSAS 18001 ....24

## **ABREVIATURAS**

EHS: Environmental, Health and Safety

EMS: Electronic Manufacturing Services

ISO: International Organization for Standardization

OHSAS: Occupational Health and Safety Assessment Series

GPTW: Great Place to Work (Buen lugar para trabajar)

KPIs: Key Performance Indicator

FMEA: Fairlure Mode and Effects Analysis

WI: Work instruction

RND: Risk Priority Number (Número de prioridad de riesgo)

MDok: Document management (Manejo de documentación)

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **A. Identificación de la empresa**

#### **1. Misión**

“Somos un proveedor de servicios mecatrónicos” (Departamento de Recursos Humanos, Empresa Zollner Electronic Limitada).

#### **2. Visión**

“Ser un proveedor de servicio profesional, ofreciendo soluciones individuales para toda la cadena de suministro, desarrollando y manufacturando de manera ágil, siendo más flexibles e innovadores que nuestra competencia y sintiéndonos orgullosos de poseer una tecnología superior” (Departamento de Recursos Humanos, Empresa Zollner Electronic Limitada).

#### **3. Antecedentes históricos**

Zollner Elektronik AG es una empresa de Manufactura de Servicios Electrónicos (por sus siglas en inglés EMS) dedicada a la fabricación de productos mecatrónicos, desde su fundación en 1965, en la ciudad de Zandt, Alemania. La empresa es de origen familiar, por lo cual, cuenta con un único dueño, el señor Manfred Zollner, quien ejerce el puesto de director de la junta administrativa.

La empresa está conformada por 17 plantas alrededor del mundo: ocho en Alemania, dos en Rumanía, dos en Hungría, una en Túnez, China, Suecia, Estados Unidos y Costa Rica, siendo Zollner Electronic Costa Rica Limitada la última en inaugurarse el pasado 21 de enero del 2015.

La planta en Costa Rica logró la certificación ISO 9001 en marzo del 2015, además del aval de sus principales clientes (México, Estados Unidos y Canadá) para iniciar el proceso productivo.

La empresa se ha acercado a las instituciones educativas de la provincia de Cartago para establecer alianzas estratégicas, con el fin de dar prioridad a los profesionales de instituciones como el Colegio Vocacional de Artes y Oficios (COVAO), Colegio Universitario de Cartago (CUC) y el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR).

#### 4. Ubicación geográfica

La empresa se ubica en la provincia de Cartago, cantón Central, distrito San Nicolás, específicamente en el Parque Industrial La Lima, 300 metros oeste del Almacén Fiscal del Banco Crédito Agrícola de Cartago.

#### 5. Organización

Ver diagrama de la estructura organizacional de la empresa en anexo 1.

#### 6. Número de empleados

La empresa cuenta con un total de 146 trabajadores distribuidos de la siguiente forma:

Cuadro I.1 Descripción de número de trabajadores por área.

<b>Departamento</b>	<b>Cantidad</b>
Ingeniería	30
Gerencias general	4
Recursos humanos	3
Finanzas	2
IT	1
Mantenimiento	6
Materiales	23
Producción	60
Calidad	17
<b>Total</b>	<b>146</b>

Fuente: Departamento de Recursos Humanos, Empresa Zollner Electronic Limitada.

#### 7. Producto, mercado y proceso productivo

Zollner Electronic Costa Rica produce tarjetas de circuito impreso (Printed Circuit Board, PCB) para la industria: automotriz, médica, aeronáutica, oficina, entre otros, para México y Estados Unidos. Además brinda servicios de tipo técnico, diseño e ingeniería a las demás plantas Zollner alrededor del mundo (ver diagrama de flujo del proceso productivo en el anexo 2).

El proceso productivo está conformado por cinco áreas: ingreso de materiales, bodega, producción, taller de mantenimiento y producto terminado; inicia en el área de ingreso de materias primas y suministros de trabajo, los cuales son inspeccionados e ingresados al sistema electrónico para el control de inventarios, seguidamente pasan al área de bodega donde son almacenados. En la bodega se preparan los componentes electrónicos requeridos para procesar cada orden y seguidamente se trasladan al área de producción mediante un sistema kan ban el mismo garantiza el inventario necesario de materias primas en las líneas de producción, evitando retrasos en el proceso por falta de materiales.

El área de producción está formada por dos tipos de líneas de ensamble, una manual y otra automatizada; en estas áreas las tarjetas electrónicas son ensambladas con los componentes electrónicos antes de ingresar a los hornos donde se solidifica la soldadura con la que se adhieren los componentes a las tarjetas electrónicas. Finalizado el proceso de ensamble, se ingresa el producto para el control de calidad, ubicado dentro de la misma área de producción, los cuales, son en su mayoría, automatizados y finalmente se ingresan al área de “outgoing” donde quedan almacenados hasta el momento en que requieran ser enviados al cliente.

## B. Descripción del problema

Zollner Electronic Costa Rica Limitada es una empresa relativamente nueva que inició operaciones en enero del 2015 en Costa Rica, por lo tanto, necesita cumplir con requisitos para poder operar en el país y también requerimientos de algunos de sus clientes. Por ejemplo, uno de sus clientes Varroc Lighting System (VLS) es una empresa automotriz dedicada a producir sistemas de iluminación para distintas marcas de automóviles reconocidas a nivel mundial. Entre los requisitos solicitados por el cliente VLS, está la necesidad de tener un sistema integrado de seguridad, salud y ambiente, además de obtener las certificaciones ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18000. Actualmente la empresa cuenta con la certificación ISO 9001 y 14001, OHSAS 18001 está pendiente su programación.

Zollner Electronic Costa Rica Limitada ha incursionado en el fortalecimiento organizacional en materia de seguridad, salud y ambiente, delegando dichas funciones al coordinador de seguridad, salud y ambiente (EHS). Sin embargo, la gestión en estas

materias se lleva de forma separada, lo cual, podría causar la pérdida de uno de los principales clientes Varroc Lighting System.

### C. Justificación

En las auditorías internas realizadas por VLS y otros futuros clientes se ha identificado la ausencia de un sistema integrado de seguridad, salud y ambiente, este debe estar listo para la próxima auditoría del cliente, que se llevará a cabo al final del presente año.

Varroc Lighting System genera ventas de alrededor de veinte millones de dólares anuales para la compañía Zollner Elektronik AG, por lo tanto, tiene la potestad de solicitar una serie de requisitos que deben ser cumplidos para garantizar la permanencia del negocio entre ambas partes. Además, el resto de los clientes, aunque no solicitan un sistema integrado como tal, también requieren cumplimiento en aspectos de seguridad y ambiente.

La casa matriz en Alemania, ya ha sido certificada en las normas ISO 14001 y OHSAS 18001, debido a esto, anualmente se escoge una o dos de las plantas que conforman la organización alrededor del mundo para continuar con la certificación. Por lo tanto, la integración de los sistemas de seguridad, salud y ambiente, le permite a Zollner Electronic Costa Rica tener una base robusta para enfrentar dichas auditorías, además de facilitar la gestión de estas que realicen futuros clientes.

La gestión del sistema de seguridad, salud y ambiente también son parte de los compromisos que tiene la organización en su plan estratégico mediante el pilar “Great Place To Work” (GPTW) garantizando un ambiente laboral seguro, con el mínimo impacto sobre el medio ambiente, de tal forma, que el cliente no sólo recibe un producto que cumpla con la política de calidad de la empresa, de altos estándares de calidad, entregas a tiempo, precios competitivos y procesos de mejora continua, sino que, además, tiene la garantía de que Zollner Electronic Costa Rica está comprometida con la sostenibilidad del medio ambiente y trabajando en la prevención de los riesgos laborales. Para esto ha definido indicadores de desempeño (Key Performance Indicators, KPI) los cuales, deben estar contemplados dentro del sistema integrado de seguridad, salud y ambiente.

Otra de las ventajas de un sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente es que elimina la duplicidad de esfuerzos, de esta forma se logra un enfoque único y no múltiple para lograr los objetivos del plan estratégico de la compañía. Además aumenta la competitividad en las organizaciones y su relación con los estándares internacionales y la satisfacción de los clientes. También una plataforma que permite unificar los sistemas de gestión de una empresa que anteriormente se trabajaban en forma independiente con el fin de reducir costos y maximizar resultados. Actualmente las empresas se encuentran en un entorno cambiante en todos los ámbitos, tanto a nivel tecnológico, como en el sistema de gestión. Ello conlleva que se deba hacer un esfuerzo importante para adaptarlas lo más rápidamente a las nuevas situaciones para que continúen siendo competitivas y eficientes en los mercados en los que se desenvuelven, sujetos inevitablemente al proceso de globalización, con sus ventajas y dificultades.

#### D. Objetivos

##### 1. Objetivo general

- Diseñar un sistema integrado de seguridad, salud y ambiente para la empresa Zollner Electronic Costa Rica Limitada.

##### 2. Objetivos específicos

- Evaluar la gestión actual que se realiza en las áreas de seguridad, salud y ambiente.
- Analizar los riesgos laborales y efectos del medio ambiente que se asocian a las actividades de Zollner Electronic Costa Rica Limitada.
- Determinar los componentes necesarios para la integración y estandarización de los procesos desarrollados en materia de seguridad laboral, salud y ambiente, a partir de la condición actual de la empresa.
- Elaborar una propuesta de un sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente para la empresa Zollner Electronic Costa Rica Limitada.

## E. Alcances y limitaciones

### 1. Alcances

El presente proyecto incluye una propuesta de un sistema integrado de la gestión de seguridad, salud y ambiente, esta incluye una descripción de la condición actual de la empresa en relación con cada área a integrar y los componentes necesarios del sistema integrado. Además, los procedimientos, instrucciones de trabajo y formatos necesarios para el desarrollo de dichas actividades.

### 2. Limitaciones

La empresa es nueva por lo tanto, los indicadores para analizar la condición actual están siendo desarrollados, esto limitará el análisis del desempeño de los mismos, por la escasa información recopilada.

## II. MARCO TEÓRICO

El mercado hacia el que se avanza, está marcado por una serie de cambios legislativos, crecientes requisitos de clientes y la necesidad de optimizar recursos, ha encontrado en los sistemas de gestión una manera de ordenar las prioridades y de mejorar la asignación de recursos (Fernández, 2003).

Un sistema de gestión sirve de ayuda para lograr las metas y objetivos de una organización, a través de una serie de estrategias, entre las cuales se encuentra la optimización de los procesos y el enfoque basado en la gestión y la disciplina. Es decir, un sistema de gestión, involucra a un conjunto de etapas integradas en un proceso continuo, que funcionan hasta lograr su mejora definitiva (Implementación SIG, 2015).

Las organizaciones, independientemente de su tamaño, enfrentan demandas respecto a rentabilidad, calidad, tecnología y desarrollo sostenible. Un sistema de gestión eficiente, diseñado a la medida de sus procesos comerciales, puede ayudar a enfrentar los desafíos del cambiante mercado global de hoy (Implementación SIG, 2015).

Un sistema de gestión ambiental estructurado incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procesos, los procedimientos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día los compromisos en materia de protección ambiental que suscribe una organización (Departamento de Territorio y Sostenibilidad. Catalunya). La finalidad de un sistema de gestión ambiental es determinar qué elementos deben considerar las empresas en materia de protección ambiental para asegurar que en el desarrollo de sus actividades se tiene en cuenta la prevención y la minimización de los efectos sobre el entorno. Se basan en la idea de integrar actuaciones potencialmente dispersas de protección ambiental en una estructura sólida y organizada, que garantice que se tiene en cuenta el control de las actividades y operaciones que podrían generar impactos ambientales significativos (González, 2011).

La norma ISO 14001 especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental que le permita a una organización desarrollar e implementar una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los aspectos ambientales significativos, para así tomar las acciones necesarias para mejorar su rendimiento ecológico. El objetivo global de esta norma es apoyar la protección ambiental

y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas (Comité Suizo de Control y Certificación, 1998).

Un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el trabajo permite a la organización ordenar y coordinar las tareas y actividades de manera tal que se realicen con la máxima eficacia, permitiendo a una empresa cumplir con los objetivos de producción a bajos costos y de manera segura para sus clientes internos y externos (Libreros, 2010).

La identificación, entendimiento y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus objetivos (Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales).

La Norma INTE-18001-2000 proporciona los requisitos para un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales (SGPRL), que permiten a una organización controlar sus riesgos laborales y mejorar su desempeño. No establece criterios determinados de desempeño en seguridad y salud en el trabajo ni precisa condiciones detalladas para el diseño de un sistema de gestión (INTECO, 2000). Las normas OSHAS 18000 han sido estructuradas teniendo como modelo la norma ISO 14000, ambas comparten elementos conceptuales comunes, por lo tanto, existe un paralelismo total entre los requerimientos de ambas normas. Los mismos se resumen en: Política corporativa, planificación, implementación, operación, verificación, acciones correctivas y, por último, la revisión gerencial (Abril, Enríquez, & Sánchez).

Un sistema integrado de gestión es una plataforma común para unificar los sistemas de gestión de la organización en distintos ámbitos en uno sólo, recogiendo en una base documental única los antes independientes manuales de gestión, procedimientos, instrucciones de trabajo, documentos técnicos y registros, realizando una sola auditoría y bajo un único mando que centraliza el proceso de revisión por la dirección (Rodríguez & Cruz, 2009). Tiene como objetivo principal identificar y desplegar los requisitos de tres sistemas a través de su integración y de la integración documental de la política, manual, fichas de procesos, procedimientos y registros logrando así la integración (Rodríguez & Cruz, 2009).

Todos los sistemas de gestión tienen una serie de aspectos en común que son aquellos que permiten estudiarlos en forma uniforme y que permiten integrarlos a los efectos de su gestión (Damaso, 2003).

Estos aspectos se mencionan a continuación:

- Política ambiental: Este aspecto involucra el establecimiento de una política, fijación de objetivos, definiendo responsabilidades.
- Planificación: En este apartado se planifican las actividades y tareas a llevar a cabo para lograr los objetivos, establecer procesos clave. Este proceso involucra los apartados: aspectos ambientales, requisitos legales y otros requisitos y objetivos, metas y programas
- Implementación y operación: En este aspecto se disponen de los recursos esenciales para establecer, implementar, mantener el sistema de gestión ambiental, se efectúa la documentación de procesos, actividades y tareas a realizar y mantener la documentación controlada. Además se toman precauciones para controlar aquellos resultados o procesos que no satisfacen las especificaciones. Los componentes que integran este aspecto son los siguientes:
  - Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
  - Competencia, formación y toma de conciencia.
  - Comunicación
  - Documentación
  - Control de documentos
  - Control operacional
  - Preparación y respuesta ante emergencias
- Verificación: En el proceso de verificación se efectúan mediciones y seguimiento o monitoreo de procesos, actividades y tareas, se llevan registros como evidencia de las actividades ejecutadas y controlar la gestión de los mismos, se tienen previstas la toma de acciones correctivas y preventivas cuando alguna situación no funciona de acuerdo a lo planificado y se efectúa la evaluación del desempeño del sistema a través de auditorías.

Seguimiento y medición, evaluación del cumplimiento legal, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva, control del registros y auditoría interna son los componentes de este aspecto.

- Revisión por la dirección: en este aspecto se revisa el sistema en forma periódica por parte de la dirección.

Los sistemas integrados de gestión de seguridad, salud y ambiente facilitan la integración de auditorías, reducen el tiempo en los procesos, esfuerzos y costos, disminuyen la documentación. Además la implementación de la estrategia se beneficia por ser un enfoque único y no múltiple se optimizan los recursos, mejora la imagen de la compañía en el mercado, el desarrollo y la transferencia tecnológica. aumenta la confianza de los clientes, contribuye con la eficiencia de la organización, alinea los objetivos de los distintos estándares y sistemas.

No obstante, la integración no sólo conlleva numerosas ventajas sino también serios inconvenientes que hay que conocer, estudiar y hacer frente para conseguir los objetivos marcados (Amores & Rodríguez, 2002).

Los principales problemas que pueden presentarse en el diseño de un sistema integrado de gestión, tienen que ver con la propia naturaleza del cambio que supone la integración. La dificultad en la implantación puede ser consecuencia de una inadecuada formulación del cambio en cuanto a sus repercusiones organizativas e individuales (Klein & Sorra, 1996).

Es fundamental la unificación del propio sistema de gestión documental de la empresa. Esta será una herramienta básica de integración de sistemas y de la efectividad en su aplicación (INSHT, 2001).

Finalmente, algunos autores se han referido a la posibilidad de que el sistema integrado de gestión reduzca la flexibilidad organizativa si la integración queda simplemente en una cuestión burocrática y se pierde de vista la finalidad estratégica de la misma (Crowe, 1992).

### III. METODOLOGÍA

#### A. Tipo de investigación

El estudio es una investigación descriptiva, ya que, según los objetivos planteados, describe la situación actual de la empresa especificando características importantes sobre aspectos de seguridad, salud y ambiente.

#### B. Fuentes de información

##### 1. Fuentes primarias

Las fuentes primarias que se utilizan para la elaboración de este proyecto, se mencionan a continuación:

##### 1.1. Fuentes bibliográficas

###### 1.1.1. **Libros**

- “Diseño de un sistema de calidad integrado con la seguridad y salud ocupacional en la empresa” de Dim Moble.
- “Procedimiento para el diseño e implantación del sistema integrado de gestión de la calidad, gestión ambiental y gestión de la seguridad y salud en el trabajo” de Rodríguez y Cruz.
- “Sistema Integrado, Gestión Ambiental, Seguridad y Salud” de Damaso.
- “Metodología de la investigación” de Hernández, R. Fernández, C. & Baptista, P.

###### 1.1.2. **Normas**

- INTE 18001-2000 Requisitos de un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales (SGPRL) de INTECO
- NTP 576 “Integración de sistemas de gestión: prevención de riesgos laborales, calidad y medio ambiente” de INSHT
- Norma ISO 14001 “Sistemas de Gestión Ambiental y Directrices para su aplicación” de Comité Suizo de Control y Certificación.

### **1.1.3. Información de páginas en internet**

- Sitio web oficial de Zollner Elektronik AG.
- Sistema MDok

### **1.1.4. Investigaciones y proyectos**

- Plan de gestión ambiental Irex de Costa Rica.
- Propuesta de Guía Metodológica para la Incorporación de los Procesos de Gestión de Seguridad Laboral y Gestión Ambiental según la Extensión del PMBoK® para la Construcción en la Dirección de Administración de Proyectos Especiales de la CCSS.
- Diseño del Modelo de Gestión del Proceso de Certificaciones FairTrade, Rainforest Alliance y Starbucks de CoopeTarrazú R.L. Secaida, M.

### 1.2. Sujetos de información:

Reuniones con las gerencias de la empresa.

### C. Población muestra

El personal gerencial de la planta de Costa Rica, conformado por 10 gerentes, debido a los entrenamientos que éstos han recibido en la planta central de Alemania.

Además, dos representantes de la casa matriz que en la actualidad tienen a cargo las principales responsabilidades ligadas a los aspectos desarrollados en materia de seguridad, salud y ambiente. La comunicación con los mismos se establece mediante, teleconferencias, y visitas de éstos representantes a la planta de Costa Rica.

### D. Operacionalización de variables

El siguiente cuadro muestra la operacionalización de las variables del objetivo №1:

Cuadro III.1 Operacionalización de variables del objetivo №1.

<b>Objetivo 1:</b> Evaluar la gestión actual que se realiza en cada área a integrar dentro del sistema.			
Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos
Gestión actual de ambiente, seguridad y salud	Conjunto de programas, procedimientos e instrucciones de trabajo realizadas por la empresa en aspectos ambientales y para el control de riesgos laborales	% Cumplimiento Norma ISO 14001	Lista de verificación basada en cumplimientos de ISO 14001 en planta CR.
		% Cumplimiento OHSAS 18000	Lista de verificación basada en cumplimientos de OHSAS 18000 en planta CR.
		Aspectos positivos de la condición actual	Sistema Mdok a nivel Zollner internacional.  Gráfico radar

Fuente: Autora del proyecto

El siguiente cuadro muestra la operacionalización de las variables del objetivo №2:

Cuadro III.2 Operacionalización de variables del objetivo №2.

<b>Objetivo 2:</b> Analizar los riesgos laborales y efectos del medio ambiente que se asocian a las actividades de Zollner Electronic Costa Rica Limitada.			
Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos
Aspectos ambientales y riesgos laborales asociados.	Elementos del proceso productivo de la empresa que interactúan con el medio ambiente y pueden causar daño.	Cantidad de peligros  "Risk Priority Number" (RPN)	Inventario de peligros  "Fairlure Mode and Effects Analysis" para análisis de riesgos(FMEA)
	Probabilidad de ocurrencia de eventos o exposiciones peligrosas a la salud humana.	RPN por tarea y pasos	Microsoft office excel

Fuente: Autora del proyecto

El siguiente cuadro muestra la operacionalización de las variables del objetivo №3:

Cuadro III.3 Operacionalización de variables del objetivo №3.

<b>Objetivo 3:</b> Determinar los componentes necesarios para la integración y estandarización de los procesos desarrollados en materia de seguridad laboral, salud y ambiente, a partir de la condición actual de la empresa.			
Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos
Componentes requeridos para la integración y estandarización de los procesos	Conjunto de elementos necesarios para integrar los aspectos de seguridad salud y ambiente.	Cantidad de elementos relacionados existentes.	<i>Revisión de la documentación existente en empresa (Mdok)</i>
			Revisión documental de la norma ISO 14001
		Cantidad de elementos por crear.	Revisión documental de la norma INTE 18001-2000
			Matriz de relacionamiento

Fuente: Autora del proyecto

El siguiente cuadro muestra la operacionalización de las variables del objetivo №4:

Cuadro III.4 Operacionalización del objetivo №4.

<b>Objetivo 4:</b> Elaborar una propuesta de un sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente para la empresa Zollner Electronic Costa Rica Limitada.			
Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos
Diseño del sistema de gestión integrado de seguridad, salud y ambiente	Conjunto interrelacionado de elementos: procedimientos (SOP), instrucciones de trabajo (WI), formatos (Forms), por los cuales, la empresa planifica, ejecuta y controla las actividades con el sistema de gestión integral de seguridad, salud y ambiente	% de avance de la propuesta	Requerimiento según ISO 14001 para la gestión ambiental  Directrices según OHSAS 18002 para la elaboración de un sistema de prevención de riesgos laborales.  Enlaces normativos entre ISO 14001 y OHSAS 18002  Guía para la elaboración de un Sistema Integrado de Seguridad, Salud y Ambiente.

Fuente: Autora del proyecto

## E. Descripción de herramientas

### 1. Listas de verificación

Están basadas en criterios de gestión y cumplimiento de acuerdo a las normativas ISO 14001 y OHSAS 18001 (ver apéndice 1 y 2), para así determinar el grado de avance en ambas normas y así obtener un panorama de los posibles aspectos que deben ser mejorados y a cuáles se les debe prestar más atención, para cumplir los requerimientos de éstas.

### 2. MDok

Es un sistema digital de control de documentos de Lotus Notes. Este sistema es utilizado por la empresa como un portal de documentación donde los trabajadores puedan acceder a los distintos procedimientos, instrucciones de trabajo y formatos. Este sistema es utilizado para estandarizar la información para las distintas plantas de Zollner (ver apéndice 3).

### 3. Gráfico radar

Consiste en la representación gráfica del cumplimiento de los requerimientos necesarios conforme a lo establecido en las normas ISO 14001 y OHSAS 18001. La herramienta permite dar una visión completa del cumplimiento de la empresa en gestión de seguridad, salud y ambiente, de esta forma se puede identificar la diferencia entre la gestión actual y la meta deseada según las normas mencionadas.

### 4. Inventario de peligros

Es hacer una correcta identificación de todas las acciones, procesos, actividades equipos e insumos, que utiliza o necesita la empresa para realizar correctamente sus funciones o actividades para así identificar los peligros asociados a dichos componentes y posteriormente asociarlos a riesgos (ver apéndice 4).

### 5. "Fairlure Mode and Effects Analysis" para análisis de riesgos (FMEA)

El análisis de efecto y modo de falla es un modelo usado para priorizar los posibles defectos o causas con base a su gravedad, frecuencia esperada y posibilidad de detección. El FMEA es importante para realizar análisis de riesgos en los puestos de

trabajo y establecer las prioridades para así establecer medidas correctivas (ver apéndice 5).

#### 6. Tabla dinámica

Una tabla dinámica sirve para resumir los datos que hay en una hoja de cálculo. Además permiten resumir y analizar fácilmente grandes cantidades de información con tan sólo arrastrar y soltar las diferentes columnas que formarán el reporte.

#### 7. Matriz de relación

Una vez realizada la revisión documental antes descrita, se establecen los elementos necesarios a tomar en cuenta para desarrollar la propuesta de la integración de la gestión, dándole un ordenamiento al conjunto de elementos necesarios, para diseñar la matriz, la cual pretende visualizar como se relacionan los aspectos claves que conforman cada fase de la gestión, mostrando a su vez la interrelación que existe entre fases, enfocadas en todos aquellos requerimientos para la integración de los temas (ver apéndice 6).

#### 8. Norma ISO 14001

Comprende los requerimientos que le permiten a una organización desarrollar e implementar una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los aspectos ambientales significativos, para así tomar las acciones necesarias para mejorar su rendimiento ecológico. El objetivo global de esta norma es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

#### 9. Norma OHSAS 18001

Especifica los requisitos para hacer posible que una organización controle sus riesgos y mejore su desempeño de seguridad y salud laboral, es decir, su objetivo general es apoyar y promover buenas prácticas de seguridad y salud laboral que estén equilibradas con las necesidades socioeconómicas. No establece criterios de desempeño de seguridad y salud laboral determinados, ni incluye especificaciones detalladas para el diseño de un sistema de gestión.

## 10. Norma OHSAS 18002

Esta norma proporciona una guía general sobre la aplicación de la norma INTE 18001:2000. Con ella se busca explicar los principios subyacentes de INTE 18001:2000. Describe la intención, entradas, procesos y salidas contra cada requisito de dicho documento.

## 11. Enlaces normativos entre ISO 14001 y OHSAS 18002

Tanto en los sistemas de gestión ambiental o en riesgos laborales, las normas ISO 14001 y OHSAS 18001, basan su metodología en Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA), por lo que se tomarán como base los enlaces normativos entre éstas, para así establecer un sistema integrado de gestión entre ambos departamentos (ver apéndice 7).

### F. Plan de análisis

El presente estudio está compuesto por dos partes: la parte de diagnóstico y la parte de diseño. La parte de diagnóstico integra los objetivos uno, dos y tres y la parte de diseño incluye el objetivo cuatro. La parte de diagnóstico permite determinar la condición actual de la empresa en relación a seguridad, salud y ambiente.

En el objetivo uno se utilizan las listas de verificación de ISO 14001 e ISO 18001 para conocer el porcentaje de cumplimiento, los elementos por crear y posibles mejoras a desarrollar. Estas listas de verificación están basadas en los criterios de gestión de ambas normas. Los resultados se visualizan mediante un gráfico de radar.

En el objetivo dos se analizan los impactos ambientales y riesgos laborales mediante la identificación de peligros que se asocian a las actividades de Zollner Electronic Costa Rica Limitada, para posteriormente asociar estos peligros con los riesgos respectivos. Estos riesgos se analizan mediante la metodología "Fairlure Mode and Effects Analysis" (FMEA), de esta forma se obtiene un número de prioridad de riesgo, los cuales se visualizan en una tabla dinámica. Estos resultados muestran los impactos encontrados.

De acuerdo con el objetivo tres, se determinan los componentes necesarios para la integración y estandarización de los procesos desarrollados en materia de seguridad, salud y ambiente, a partir de la condición actual de la empresa. La información obtenida

muestra la cantidad de elementos relacionados existentes. Mediante la revisión documental de las normas ISO 14001 e ISO 18001, la revisión de la documentación existente en la empresa, extraída del sistema MDok y el porcentaje de cumplimiento con ambas normas permite realizar una matriz de relación entre los tres instrumentos mencionados anteriormente. Además, para los puntos de las normas donde no exista una relación, se creó una lista de elementos, tomando en cuenta el número de priorización de riesgos obtenidos del objetivo dos.

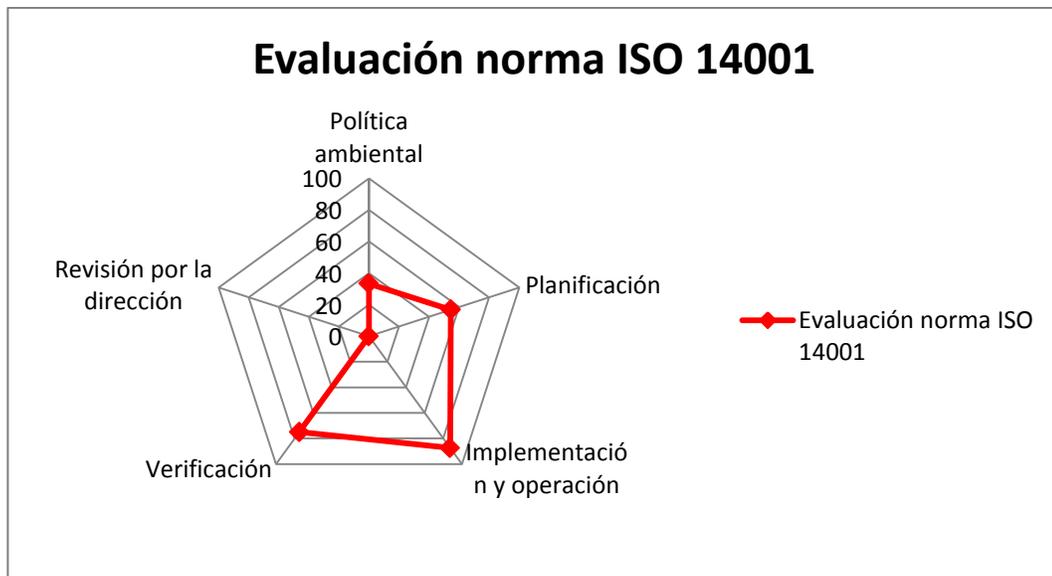
Se crea una propuesta basada en los requerimientos de las normas ISO 14001 para la gestión ambiental e ISO 18002, según la información obtenida del desarrollo de los objetivos uno, dos y tres, para la elaboración de un sistema de prevención de riesgos laborales, con base a los enlaces normativos entre ambas normas, los elementos relacionados existentes y el porcentaje de cumplimiento para los elementos por crear; así se podrá estimar el avance del proyecto y las tareas pendientes para así lograr el objetivo cuatro de elaborar una propuesta de un sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente.

## IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### A. Evaluación de la gestión ambiental

La evaluación de la gestión ambiental se realiza por medio de la lista de verificación basada en criterios de gestión y cumplimiento obligatorio según ISO 14001 (ver apéndice 8). La lista contempla cinco principios para su evaluación: política ambiental, planificación, implementación y operación, verificación y revisión por la dirección. El porcentaje de cumplimiento de estos principios se muestra a continuación:

Gráfico IV.1 Evaluación de criterios de gestión y cumplimiento según ISO 14001.



Fuente: Autora del proyecto

Tal como se observa en el gráfico anterior, hay mucha variabilidad entre resultados obtenidos. Los puntos donde el porcentaje de cumplimiento es menor, están relacionados entre sí, debido a que el apartado de la norma “política ambiental” indica que se debe incluir el compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación, además refiere que debe proporcionar el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales, las cuales, deben ser medibles. Por lo tanto, ante la ausencia de una política ambiental, esta tiene implicaciones directas en la planificación y la revisión por la dirección.

La planificación tuvo un porcentaje de cumplimiento del 59% debido a que no se han establecido objetivos y metas ambientales para la empresa. La fijación de objetivos y metas ambientales se determina según indica la norma INTE ISO 14001, a partir de los aspectos ambientales significativos, requisitos legales aplicables y además deben ser coherentes con la política ambiental. La identificación de los aspectos ambientales (consumo energético, suministro y consumo de agua, manejo de residuos, emisiones atmosféricas, descargas de aguas industriales, negras y sustancias peligrosas) en los cuales, los procesos de la empresa .generan un impacto han sido identificados y evaluados determinando cuáles de ellos se consideran significativos Los requisitos legales aplicables a la compañía fueron identificados y se mantienen actualizados con la asistencia de una empresa externa especialista en legislación ambiental. Además se está en proceso de elaboración de los procedimientos que especifican los pasos a seguir para la identificación, tanto de los aspectos ambientales significativos, como de los requisitos legales aplicables. Como se menciona en el párrafo anterior, no se cuenta con una política ambiental, lo cual es determinante para definir los objetivos y metas ambientales.

El principio de implementación y operación es el de mayor cumplimiento con un 87%, el cual, involucra la disposición de recursos, funciones, responsabilidad y autoridad, competencia, formación y toma de conciencia, comunicación, documentación y control de documentación, controles operacionales y preparación y respuesta ante emergencias. La casa matriz Zollner Elektronik AG ha ejecutado acciones para establecer y mantener documentadas las funciones, responsabilidades y autoridad del personal encargado del sistema de gestión ambiental. Así como de proveer los recursos esenciales para la implementación y control de este sistema. Además, el Departamento de Recursos Humanos de la casa matriz ha identificado la necesidad de formación del personal, para esto se ha creado el programa de entrenamiento interno con el fin de entrenar el personal, asegurando que cualquier persona que realice tareas para ella, que potencialmente puedan causar un impacto ambiental significativo, sea competente y tomen conciencia de los daños que puedan causar al ambiente. Sin embargo, la ejecución de lo indicado en este procedimiento no se ha llevado a cabo en su totalidad, debido a que la legislación de Costa Rica es muy distinta a la de Alemania, lo que implica que este procedimiento así como su matriz de entrenamiento deban ser elaborados específicamente para la planta de Costa Rica.

En relación a la comunicación, la empresa cuenta con un procedimiento para la comunicación interna entre los diversos niveles de la organización y las partes interesadas externas. La documentación y el control de documentación se llevan a cabo bajo los procedimientos previamente establecidos por la casa matriz en Alemania. Los controles operacionales para cada uno de los aspectos ambientales se encuentran en proceso de elaboración, estos fueron definidos de acuerdo a los impactos ambientales significativos. Para la atención de situaciones de emergencia y accidentes ambientales se cuenta con un procedimiento ya establecido y documentado para identificar situaciones potenciales de emergencia y accidentes potenciales que pueden tener impactos en el medio ambiente y en los trabajadores.

La fase de verificación, es uno de los porcentajes más altos (75%), comprende el seguimiento y medición de los controles operacionales así como la calibración de los equipos con los cuales se ejecutan esas mediciones, la evaluación del cumplimiento legal, el manejo de las no conformidades, acciones correctivas y preventivas, el control de los registros y la ejecución de las auditorías internas. Actualmente se cuenta con procedimientos para la calibración de los equipos, para el manejo de las no conformidades, acciones correctivas y preventivas los cuales cubren todos los aspectos operacionales de los productos o servicios de la empresa.

La evaluación del cumplimiento con la legislación ambiental, se incluirá en el procedimiento de identificación y actualización de requisitos legales, esta evaluación no ha sido ejecutada por lo tanto, hay incumplimiento en este punto. Lo mismo ocurre con las auditorías, existe un procedimiento, el cual, describe como realizarlas y personal certificado para ejecutar dichas auditorías en la empresa, la cual, ya fue ejecutada, sin embargo, las acciones correctivas para corregir las no conformidades no se han finalizado.

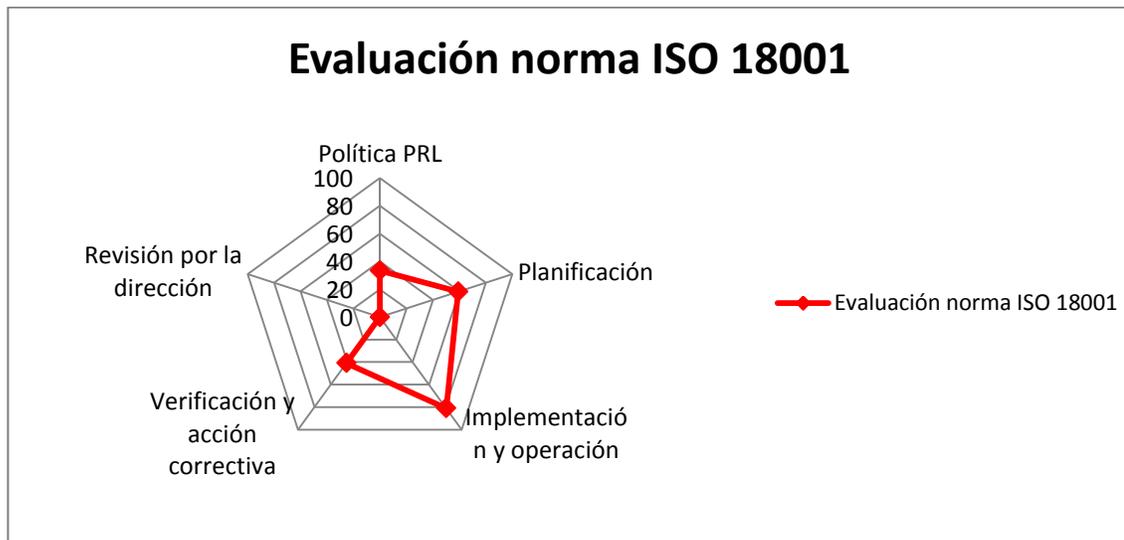
En el caso de los registros ambientales, se mantienen archivados no obstante, el procedimiento para la identificación, conservación o eliminación de los mismos está en proceso de documentación.

Finalmente, el principio de revisión por la dirección tiene un 0% debido a que las revisiones del sistema de gestión ambiental, sus intervalos de ejecución, su documentación y necesidades de cambio no han sido ejecutados.

## B. Evaluación de la gestión en seguridad y salud ocupacional

En el caso de OHSAS 18001, la lista de verificación aplicada (ver apéndice 9), también toma en cuenta los cinco principios mencionados en el apartado A. La evaluación obtuvo un porcentaje de cumplimiento del 43% de la totalidad de la normativa. En el gráfico 4.2 se muestra el resultado del porcentaje de cumplimiento de estos principios.

Gráfico IV.2 Evaluación de criterios de gestión y cumplimiento según OHSAS 18001.



Fuente: Autora del proyecto

El principio “política de prevención de riesgos laborales” tiene un 33% de cumplimiento. Los puntos donde el porcentaje de cumplimiento es menor, están relacionados entre sí, debido a que el requerimiento de este apartado es incluir el compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación, además de establecer y revisar los objetivos y las metas para la prevención de riesgos laborales, las que deben ser medibles, por lo tanto, ante la ausencia de una política ambiental, esta tiene implicaciones directas en la planificación y la revisión por la dirección.

La planificación tuvo un porcentaje de cumplimiento del 50%, este apartado involucra la definición de objetivos y metas, la identificación de peligros, evaluación de riesgos, determinación de controles y requisitos legales aplicables. No se han establecido objetivos y metas para la empresa en materia de seguridad y salud, se han identificado peligros y evaluados los riesgos laborales. Los requisitos legales aplicables a la compañía

fueron identificados y se mantienen actualizados con la asistencia de una empresa externa especialista en legislación ambiental, tal como lo establece la norma, sin embargo el procedimiento que especifica los pasos a seguir para el desarrollo de los mismos no ha sido incluidos en el sistema de documentación.

El principio de implementación y operación tuvo un porcentaje de cumplimiento de 82%, al igual que en la norma ISO 14001 incluye recursos, funciones, responsabilidad y autoridad, competencia, formación y toma de conciencia, comunicación, documentación y control de documentación, controles operacionales y preparación y respuesta ante emergencias. La gerencia ha ejecutado acciones para establecer y mantener documentadas las funciones, responsabilidades y autoridad del personal encargado del sistema de gestión en seguridad y salud, y proporciona los recursos necesarios para la implementación y control del sistema. Para el control operacional se han establecido procedimientos que parcialmente abarcan todos los requerimientos de la norma. Por ejemplo: se concientiza a los empleados sobre los riesgos laborales asociados a su labor, se identifican los requerimientos de formación y experiencia para el personal de ciertas actividades, además, se identifican las acciones para la atención de situaciones de emergencia y accidentes. Las deficiencias de este principio es la falta de ejecución de entrenamientos relacionados a los procedimientos establecidos, ya que, aunque han sido identificadas las necesidades de formación, estas no han sido ejecutadas.

Se cumple solamente el 41% del principio de verificación, involucra seguimiento y medición, evaluación del cumplimiento legal, no conformidad, acción correctiva y preventiva, control de registros y auditoría interna. En relación al apartado de seguimiento y medición se cuenta con un procedimiento de calibración para mantener al día estas en los equipos de medición. La evaluación del cumplimiento legal no ha sido ejecutada. Existe un procedimiento que describe como se ejecuta una auditoría interna, sin embargo, esta no se ha realizado, por lo tanto, falta de evidencia de acciones correctivas y preventivas hechas por el área de seguridad y salud, ya que estas se ejecutan a partir de los hallazgos encontrados en la auditoría interna.

La revisión por la gerencia no hay sido ejecutado (0%), no se ha establecido el intervalo y la frecuencia con la que se llevará a cabo.

### C. Evaluación de manejo de documentación actual

De acuerdo a la revisión documental a nivel internacional del sistema de manejo de documentación (MDok), (ver apéndice 10), existe un total de 57 procedimientos relacionados con la gestión de seguridad, salud y ambiente, pero solamente 33 de ellos son aplicables a la planta de Zollner Electronic Costa Rica. De los 33 procedimientos aplicables solamente 21 pueden ser utilizados, los 12 restantes, deben ser modificados para que cumplan con los requerimientos de la legislación costarricense. Los 24 procedimientos que no aplican para la planta de Costa Rica, se debe a que se encuentran escritos en otros idiomas tales como húngaro, alemán, entre otros, y la empresa actualmente no cuenta con un medio para traducirlos.

### D. Análisis de riesgos laborales

El análisis de riesgos se ejecutó con la herramienta FMEA. En el caso de la gestión de seguridad y salud, se identificaron los siguientes riesgos laborales asociados a las actividades de la empresa (ver apéndice 11).

Cuadro IV.1 Priorización de riesgos laborales asociados a las actividades de Zollner  
Electronic Costa Rica Ltda.

<b>Peligros</b>	<b>Riesgos</b>	<b>RPN</b>
Exposición a campo electromagnético para personal con marcapasos	Infarto, muerte	32
Uso de herramientas punzo-cortantes	Heridas punzo-cortantes	30
Exposición vía digestiva a sustancias peligrosas	Intoxicación	30
Exposición dermal a sustancias peligrosas	Irritación de la vista y piel	20
Movimientos repetitivos	Desordenes musculo-esqueléticos	20
Caída de objetos del mismo nivel	Traumas	20
Posturas incorrectas	Desordenes músculo-esqueléticos	20
Bordes filosos	Heridas incisas	20
Bajas temperaturas	Criogénico	16
Partes móviles	Atrapamiento	16
Manejo de cargas	Desordenes musculo-esqueléticos (lumbalgias)	10
Exposición a temperaturas altas	Quemaduras	10
Golpe contra objetos	Traumas	8
Caídas de personas del mismo nivel	Traumas	8
Objetos punzocortantes	Heridas punzo-cortantes	8

Fuente: Autora del proyecto

De acuerdo con los resultados anteriores, se identificó que el riesgo laboral con mayor prioridad es el asociado al peligro de exposición al campo electromagnético para el personal con marcapasos, debido a que los equipos que componen la línea de producción automatizada para el ensamble de componentes tienen la capacidad de desconfigurar un marcapasos. Sin embargo, existen una serie de controles de ingeniería y administrativos como exámenes pre-empleo y control en la fuente para evitar un accidente de este tipo.

El uso de herramientas punzocortantes y exposición vía digestiva a sustancias peligrosas comparten la posición de prioridad número 30. La primera se fundamenta en que el único accidente registrado en la empresa fue causado por una herramienta punzo-cortante, por lo sucedido, ubica el riesgo de heridas punzo-cortantes en un nivel de prioridad alto. El riesgo de intoxicación se relaciona a la exposición de materias primas que contienen productos químicos tales como pasta de soldadura, lacas y solventes. La manipulación de estas materias primas causan un riesgo laboral por exposición vía digestiva, de acuerdo a información proporcionada por la hoja de seguridad son sustancias peligrosas.

Los riesgos de irritación de la piel y la vista, desórdenes musculoesqueléticos, traumas y heridas comparten la tercera posición de prioridad. La exposición dermal a sustancias peligrosas se debe a la manipulación de las sustancias peligrosas, ya que, pueden causar irritación de la vista y la piel. Los riesgos relacionados con desórdenes musculoesqueléticos son posturas incómodas, fuerza y movimientos repetitivos. Traumas y heridas, caída de objetos del mismo nivel, son los riesgos asociados a trabajos de ajustes en las líneas de producción automatizada, actividades de bodega, taller de mantenimiento y específicamente en la línea de producción manual, donde el ensamble de componentes se realiza uno a uno, esta es una estación donde el trabajador permanece de pie.

Otro riesgo asociado a las actividades de la empresa es el atrapamiento por partes en movimiento (RPN 16) debido a que el proceso de producción en su mayoría es automatizado, con apertura y el cierre de cobertores.

La exposición a altas y bajas temperaturas denotan el riesgo de quemaduras y riesgo criogénico, este último se debe a que ciertos productos químicos deben ser almacenados a temperaturas de 5° C. Por otro lado, la exposición a altas temperaturas está relacionada al uso de hornos industriales que se describen en el apartado de análisis de impactos ambientales.

Los traumas en general, asociados a golpes contra objetos y caídas de personas del mismo nivel, se asocian al orden de las áreas de trabajo al momento de realizar las actividades generales de cada puesto de trabajo, para esto se cuenta con el programa 5S, el cual es una herramienta para mejorar el orden y limpieza, esto contribuye para prevenir accidentes de trabajo en cada puesto.

## E. Análisis de impactos ambientales

En el caso de la gestión ambiental, se tienen identificados los siguientes aspectos e impactos más significativos asociados a las actividades de la empresa, estos se encuentran desarrollados más ampliamente en el apéndice 12.

Cuadro IV.2 Aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades de Zollner Electronic Costa Rica Ltda.

Aspecto ambiental	Condición	RPN
Consumo energético	Normal	79
Sustancias peligrosas	Normal	71
Generación, manejo y disposición de desechos	Normal	68
Sustancias peligrosas	Accidente	57
Consumo energético	Accidente	35
Emisiones atmosféricas	Normal	34
Generación, manejo y disposición de desechos	Accidente	26
Suministro y Consumo de Agua	Normal	25
Emisiones atmosféricas	Accidente	17
Descarga de aguas industriales y negras	Normal	15
Suministro y Consumo de Agua	Accidente	8
Descarga de aguas industriales y negras	Accidente	2
Manejo de Suelos	Normal	0
Manejo de Suelos	Accidente	0

Fuente: Autora del proyecto

Debido a que la empresa se dedica a la industria electrónica, el proceso productivo es en su mayoría automatizado, por lo tanto, el mayor impacto ambiental es el consumo energético con un número de prioridad de 79. La empresa cuenta con instalaciones eléctricas diseñadas para cumplir con el sistema eléctrico americano y alemán, lo que implica un mayor consumo energético.

La planta cuenta con tres hornos industriales utilizados para la solidificación de la soldadura líquida o en pasta, usada para adherir los componentes electrónicos a la tarjeta de circuito impreso y un cuarto horno ubicado en el cuarto de recubrimiento donde se le

da un tratamiento adicional a las tarjetas que serán utilizadas en condiciones ambientales de humedad, temperatura, entre otras. Este tipo de hornos registran el mayor consumo de kilowatts por hora de la factura eléctrica, de acuerdo a la información proporcionada por el sistema de administración del edificio BMS.

Las sustancias peligrosas son el segundo aspecto con mayor presencia en las actividades asociadas a Zollner Electronic Costa Rica Ltda. La soldadura en pasta o líquida es un producto químico que forma parte de las materias primas para el ensamble de las tarjetas electrónicas, además los químicos utilizados para el recubrimiento son materias primas que se utilizan en la elaboración del producto. Además, hay productos químicos del proceso productivo que no son parte de la lista de materias primas del producto, pero son necesarios para realizar las distintas operaciones asociadas al proceso de ensamble de tarjetas electrónicas, tales como el alcohol isopropílico, solventes, productos para el mantenimiento de los equipos, etc.

La generación de desechos se debe principalmente al material de embalaje de materias primas, las mismas vienen embaladas al vacío con una cantidad importante de plástico anti-estático. Además, el desecho de madera proveniente de las tarimas que soportan la estiba de cajas de cartón. Los desechos del proceso productivo son principalmente residuos de las tarjetas de circuito impreso, estas tarjetas vienen embaladas en paneles; algunos de estos están compuestos con hasta 16 tarjetas. Estas son ensambladas con los componentes mientras están en el panel, cuando finaliza este proceso, pasa por un proceso de despanelización donde se separan del panel, quedando un marco de baquelita o aluminio dependiendo del material del que está hecho la tarjeta electrónica de circuito impreso.

El consumo de agua, está ligado al consumo humano principalmente, equipo de extinción de incendio y limpieza. Los procesos productivos que utilizan agua en el futuro, serán un ciclo cerrado, por lo tanto, no tendrá repercusiones en la descarga de aguas residuales industriales. Actualmente se dirigen a una planta de tratamiento de la zona franca.

Las emisiones atmosféricas, tiene una presencia de 34 puntos, esto se debe a que los hornos industriales, requieren extracción forzada en distintos puntos del equipo, por lo tanto, hay liberación de sustancias peligrosas al ambiente interna y externamente.

F. Componentes necesarios para la integración y estandarización de los procesos desarrollados en seguridad, salud y ambiente.

Con base en la siguiente matriz, se puede observar de manera general la estructura que debe tener la gestión de los temas de seguridad, salud y ambiente, con sus principales fases y todos aquellos componentes que permiten la estandarización de los procesos. La información recolectada tras la revisión documental fue complementada con las listas de verificación aplicadas para evaluar la estructura de la gestión. De acuerdo a los parámetros determinados anteriormente, se definirá la integración de la gestión de seguridad, salud y ambiente de la empresa.

Cuadro IV.3 Matriz de relación de los componentes necesarios para la integración y estandarización de procesos en materia de seguridad, salud y ambiente.

Componentes de la gestión integrada	Fases de la gestión integrada				
	Política ambiental	Planificación	Implementación y operación	Verificación	Revisión por la dirección
Política integrada		x	x		x
Mejora continua	x				x
Identificación peligros y evaluación de riesgos	x	x		x	
Requisitos legales y otros requisitos		x			
Objetivos, metas y programas	x	x	x	x	x
Recursos, funciones, responsabilidades y autoridad		x	x	x	
Competencia, formación y toma de conciencia		x	x		
Comunicación	x	x	x		x
Documentación	x	x	x		

Componentes de la gestión integrada	Fases de la gestión integrada				
	Política ambiental	Planificación	Implementación y operación	Verificación	Revisión por la dirección
Control de documentación	x	x	x		
Control operacional		x	x		
Preparación y respuesta ante emergencias		x	x		
Seguimiento y medición	x	x		x	
Evaluación del cumplimiento legal	x	x	x	x	x
No conformidad, acción correctiva y acción preventiva		x	x	x	x
Control de registros		x	x	x	
Auditoría interna		x	x	x	x
Compromiso de la dirección		x	x		x

Fuente: Autora del proyecto.

El siguiente cuadro muestra la correspondencia existente entre ambas normas. Se puede observar que hay requerimientos compartidos, lo cual permite facilitar la integración del sistema. La diferencia radica principalmente en los apartados de planificación y verificación. En la norma ISO 14001, el apartado planificación tiene como requerimiento la identificación y evaluación de aspectos ambientales, mientras la norma OHSAS 18001 indica que se deben identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales. El apartado verificación en la norma OHSAS 18001 solicita además, la investigación de accidentes laborales.

Cuadro IV.4 Enlaces normativos entre las normas ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2009.

<b>ISO 14001:2004</b>	<b>OHSAS 18001:2009</b>
4.1 Requisitos generales	4.1 Requisitos generales
4.2 Política ambiental	4.2 Política de SST
4.3 Planificación	4.3 Planificación
4.3.1 Aspectos ambientales	4.3.1 Identificación de peligros. Evaluación de riesgos y determinación de controles.
4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos	4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos
4.3.3 Objetivos, metas y programa	4.3.3 Objetivos y programas
4.4 Implementación y operación	4.4 Implementación y operación
4.4.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad	4.4.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia	4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia
4.4.3 Comunicación	4.4.3 Comunicación
4.4.4 Documentación	4.4.4 Documentación
4.4.5 Control de documentos	4.4.5 Control de documentos
4.4.6 Control operacional	4.4.6 Control operacional
4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias	4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias
4.5 Verificación	4.5 Verificación
4.5.1 Seguimiento y medición	4.5.1 Seguimiento y medición del desempeño
4.5.2 Evaluación del cumplimiento legal	4.5.2 Evaluación del cumplimiento legal
4.5.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva	4.5.3 Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva
4.5.4 Control de los registros	4.5.4 Control de los registros
4.5.5 Auditoría interna	4.5.5 Auditoría interna
4.5.6 Revisión por la dirección	4.5.6 Revisión por la dirección

Fuente: Autora del proyecto

## V. CONCLUSIONES

- La gestión actual, que se realiza en seguridad, salud y ambiente se encuentra en un nivel medio para alcanzar la implementación de un sistema de gestión de integrado.
- El sistema de gestión ambiental (51%) presenta un mayor avance sobre el sistema de gestión de seguridad y salud (43%), debido a la meta de la empresa por alcanzar la certificación en la norma ISO 14001.
- La causa principal por la que Zollner Electronic Costa Rica tiene un nivel medio en sus sistemas de gestión se debe al corto tiempo que tiene la empresa desde que inició labores en el país.
- La elaboración de tarjetas de circuito impreso, requiere un proceso automatizado, lo que implica el uso de equipos de alta tecnología, generando un mayor impacto ambiental en el aspecto de consumo energético.
- El procedimiento de reclutamiento y selección de personal no incluye exámenes pre-empleo para el personal, lo cual, implica una debilidad en prevención de riesgos laborales por exposición a campo electromagnético para personal con marcapasos, uso de herramientas punzo-cortantes y exposición a sustancias peligrosas.
- Los componentes necesarios para la integración y estandarización de los procesos desarrollados en materia de seguridad laboral, salud y ambiente, es similar en ambas normas, lo cual, facilita la integración de ambos sistemas (seguridad, salud y ambiente).

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Es necesario desarrollar una política de seguridad, salud y ambiente que sea comunicada a los trabajadores y al público, para que se cree conciencia en los trabajadores sobre el compromiso por parte de la empresa hacia la prevención de la contaminación ambiental y de los riesgos laborales.
- Una vez generada la política para ambas gestiones es necesario definir objetivos y metas que garanticen el mejoramiento continuo de la gestión de seguridad, salud y ambiente.
- Intervenir con mayor brevedad en aquellos riesgos laborales y aspectos ambientales que presentaron mayor número de prioridad.
- Es preciso la integración de ambas gestiones en un sistema integrado de seguridad, y ambiente, para simplificar los requerimientos entre éstas, optimizar los recursos para cada sistema y mejorar la eficiencia de ambos departamentos de gestión.

## **VII. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN**

### **A. Propuesta de sistema integrado de seguridad, salud y ambiente.**

A continuación se presenta el documento que describe el sistema integrado de seguridad, salud y ambiente para Zollner Electronic Costa Rica Ltda, el cual hace referencia en el apartado 8.0 Información adicional, a los procedimientos creados para la planta Costa Rica, a partir del análisis de la situación actual; algunos de estos procedimientos fueron creados por la autora del proyecto y otros por el encargado del departamento correspondiente. Los procedimientos se elaboran en el formato controlado utilizado por el sistema de documentación de la compañía.

El documento incluye un esquema donde se visualizan resaltados en color gris los procedimientos generados para el presente proyecto y el azul los tomados de la casa matriz.

**“Sistema Integrado de Gestión de Seguridad, Salud y Ambiente de la  
empresa Zollner Electronic Costa Rica Limitada”**

**Estudiante:** Mariela Núñez Row  
Junio, 2016



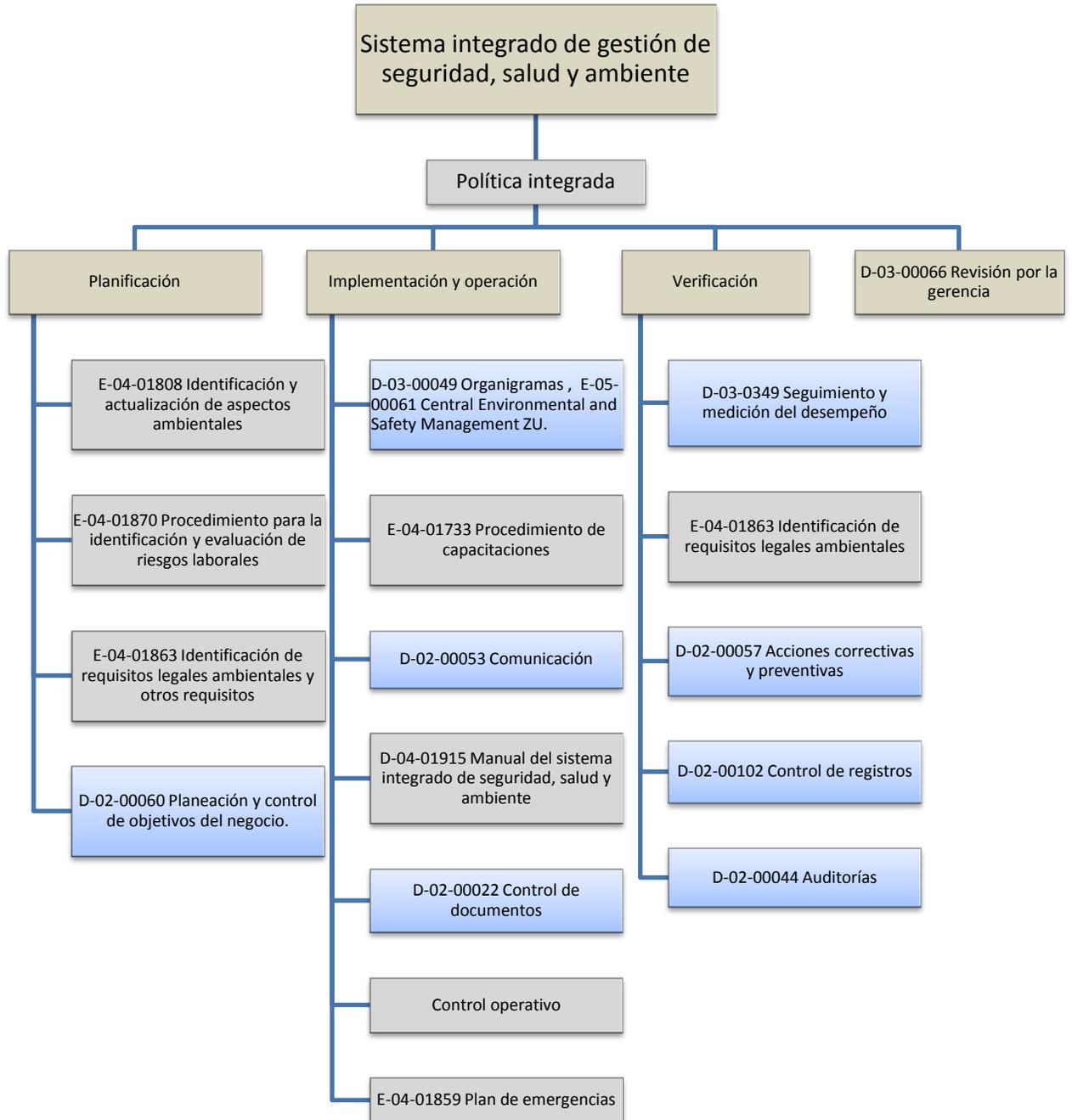
# Special Process Description

Doc.Nr.:

04-01915

Sistema integrado de seguridad, salud y ambiente

Doc Rev.: 1



	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01915
	Sistema integrado de seguridad, salud y ambiente	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016

### 1.0 Propósito

El objeto de este manual es el cumplimiento de los compromisos establecidos en la política integrada de seguridad, salud y ambiente, mediante la descripción del sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente aplicado en la organización, acorde a los requisitos establecidos en la norma ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2009.

### 2.0 Alcance

2.1 Este manual es aplicable a toda la organización de Zollner Electronics Costa Rica.

2.2 Se utilizará como referencia para todo el personal de la organización y otras partes interesadas.

### 3.0 Process master data

3.1 Process owner:

Coordinador de seguridad, salud y ambiente.

3.2 Realización del proceso / participantes:

Integrantes de sistema de gestión integrado.

3.3 Documentación requerida:

N/A.

3.4 Formularios/Registros (Forms/Logs):

N/A

### 4.0 Requerimientos de Entrenamiento

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01915
	Sistema integrado de seguridad, salud y ambiente	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016

4.1 N/A

## 5.0 Instrucción de Trabajo

### 5.1 Política Ambiental

En Zollner Electronics:

- Aseguramos la satisfacción del cliente con nuestra calidad, flexibilidad, relación precio, rendimiento, innovación, competencia y fiabilidad.
- Consideramos, la gestión de calidad, seguridad ocupacional y ambiente, así como la seguridad de la información, una responsabilidad de la dirección.
- Impulsamos a los trabajadores a actuar de manera responsable y de acuerdo a nuestros principios corporativos: respeto, seguridad, calidad, salud, medio ambiente, la comunicación y los negocios.
- Cumplimos con la legislación, las normas, los acuerdos y profesamos la responsabilidad social.
- Continuamente buscamos formas de mejorar los procesos y reducir al mínimo los riesgos.
- Mantenemos un diálogo intenso con nuestros socios.

### 5.2 Planificación

#### 5.2.1 Identificación de los aspectos ambientales

Las actividades de la organización generan aspectos ambientales cuya interacción con el ambiente puede producir impactos ambientales.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01915
	Sistema integrado de seguridad, salud y ambiente	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016

Los aspectos ambientales pueden favorecer o perjudicar la condición natural existente. El sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente se ocupa únicamente de los aspectos ambientales que producen impactos ambientales negativos.

El sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente de la organización posee un procedimiento para la identificación de los aspectos ambientales asociados a todas las operaciones y para diferenciar entre aquellos que deben ser determinadas como significativas. Para esto se elaboró el documento E-04-01808 Identificación y actualización de aspectos ambientales (ver apéndice 13).

A través de la aplicación de este procedimiento el sistema genera y mantiene actualizado el registro FE6CR\_ Matriz RIA-Evaluación de impactos ambientales que lista todos los aspectos ambientales e identifica aquellos que son considerados como significativos. Esta información es determinante para la fijación de los objetivos y metas ambientales de la organización y la dirección se ocupa de su difusión en general y en particular de su inclusión en los programas de seguridad, salud y ambiente.

Los aspectos contemplados no se limitan únicamente a los de la organización, sino que se aplican a todos los procesos sobre los cuales la misma ejerce control o tiene suficiente influencia sobre los resultados.

### 5.2.2 Identificación, evaluación y control de riesgos.

La identificación y valoración de los riesgos laborales relacionados con las actividades de Zollner Electronics permite la determinación de controles que permitan la prevención de accidentes o enfermedades del trabajo. El procedimiento E-04-01870 Procedimiento

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01915
	Sistema integrado de seguridad, salud y ambiente	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016

para la identificación y evaluación de riesgos laborales (ver apéndice 14), contempla lo siguiente:

- Identificación y valoración de riesgos laborales, para esto el coordinador de seguridad, salud y ambiente el personal designado de cada departamento completarán el registro FE6CR\_0060\_FMEA-Job Hazard Analysis.
- Determinar las medidas de tratamiento de los riesgos laborales, ya sea: eliminándolos, sustituyéndolos, por medio de controles ingenieriles o administrativos. El seguimiento de éstos le corresponde al coordinador de seguridad, salud y ambiente.

#### 5.2.3 Identificación y acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos

El sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente tiene como requisito el cumplimiento de la legislación ambiental de Costa Rica y otros requerimientos de la casa matriz. Para ello cuenta con el procedimiento E-04-01863 Identificación de requisitos legales ambientales y otros requisitos (ver apéndice 15), el cual, describe la metodología de identificación y actualización de legislación aplicable.

#### 5.2.4 Objetivos, metas y programas

La fijación de objetivos y metas del sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente de la organización permite planificar la mejora en su desempeño ambiental mediante la aplicación del procedimiento D-02-00060 Planeación y control de objetivos del negocio.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01915
	Sistema integrado de seguridad, salud y ambiente	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016

Los objetivos contemplan el tratamiento efectivo de los aspectos ambientales significativos y riesgos laborales prioritarios, aunque no excluyen otros elementos relacionados con el sistema como capacitación, mediciones, evaluaciones y el desarrollo de acciones hacia las partes interesadas externas.

El programa de gestión de seguridad, salud y ambiental es el documento a través del cual, se asigna a cada objetivo y/o meta un responsable, un plazo determinado y se identifican los medios adecuados para su cumplimiento.

### 5.3 Implementación y operación

#### 5.3.1 Funciones, responsabilidades y autoridad.

##### 5.3.1.1 Organigrama

En el organigrama se incluyen las funciones dentro de la organización con responsabilidad directa en el desarrollo y administración del sistema integrado de seguridad, salud y ambiente. El organigrama se encuentra en el procedimiento D-03-00049 Organigramas y E-05-00061 “Central Environmental and Safety Management ZU”.

##### 5.3.1.2 Responsabilidades y autoridad

El documento D-06-00035 Representantes de la dirección en la unidad del negocio establece las actividades y responsabilidades primarias y secundarias de las funciones en el sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01915
	Sistema integrado de seguridad, salud y ambiente	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016

### 5.3.2 Competencia, formación y toma de conciencia.

#### 5.3.2.1 Competencia, formación y toma de conciencia

El sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiental de la organización reconoce como elemento clave la capacitación para cumplir de forma efectiva con los principios del mismo. Es por ello que existe el procedimiento E-04-01733 Procedimiento de capacitaciones (ver apéndice 16) y a través del cual, se identifican las necesidades de capacitación para todo el personal.

La calificación se basa en la capacitación y/o entrenamiento específico para desempeñarse eficientemente en el puesto que ocupa desde el punto de vista de la gestión ambiental mediante el formato FE6CR-0143\_A\_Medición de la efectividad de la capacitación y evidencia la competencia de cada persona de acuerdo a sus atestados académicos de los cuales, se mantienen sus registros en los expedientes personales resguardados por el Departamento de Recursos Humanos.

Más allá de las actividades específicas de capacitación, se considera que todo el personal de la organización conozca y tome conciencia de:

- La importancia de cumplir con la política ambiental, los procedimientos en los que están involucrados y los requisitos generales y sus responsabilidades específicas.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01915
	Sistema integrado de seguridad, salud y ambiente	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Aprobado por:</b> Víctor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016

- Los aspectos ambientales y riesgos laborales derivados de sus actividades y los beneficios surgidos de una mejora en su desempeño ambiental.
- Las consecuencias potenciales del apartamiento de los procedimientos operativos especificados.
- Requisitos para la preparación y respuesta ante emergencias siguiendo lo indicado en el procedimiento E-04-01859 Plan de emergencias.
- En la inducción al nuevo personal debe completar el registro FQ 9901 Asistencia

### 5.3.3 Comunicación

El manejo del sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente requiere de un correcto manejo de las comunicaciones. La organización por medio del procedimiento D-02-00053 Comunicación establece los canales, responsables y tratamiento de dos tipos de comunicaciones: internas y externas.

Comunicaciones internas: Son las que se realizan dentro del ámbito de la organización con motivo de presentaciones de inquietudes ambientales por parte del personal o bien por necesidad de emitir comunicaciones hacia ellos. Existen planillas y registros del sistema que canalizan y ayudan a administrar estas comunicaciones.

Comunicaciones externas Existen canales de comunicación para que cualesquiera de las partes interesadas externas transmitan sus inquietudes a la organización y esta las responda. La organización decide no comunicar externamente la información relacionada con sus aspectos ambientales significativos y riesgos laborales.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01915
	Sistema integrado de seguridad, salud y ambiente	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Aprobado por:</b> Víctor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016

#### 5.3.4 Documentación

La documentación del sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente está estructurada en ocho niveles cinco niveles:

El documento D-04-01915 Manual del sistema integrado de seguridad, salud y ambiente es el marco que guía al sistema y donde se establecen los criterios seguidos en la aplicación de la Norma ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2009 y los requisitos de la organización. Es un documento que está a disposición para todos los colaboradores de la localización.

Los documentos y registros determinados como necesarios y exigidos por las normas INTE-OHSAS 18001:2009 e INTE-ISO 14001:2004 para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de procesos relacionados con la gestión de aspectos ambientales significativos y riesgos laborales se mantienen en el registro E-04-01733 Procedimiento de capacitaciones y la instrucción de trabajo E-04-01788 Control de registros.

#### 5.3.5 Control de documentación

El sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente de la organización posee el procedimiento D-02-00022 Control de documentos e información para el control de toda la documentación incluida en el mismo.

El control de la documentación asegura la disponibilidad y ubicación de los documentos vigentes en los puntos de aplicación, su revisión periódica y su custodia segura y apartada de otros documentos no vigentes y/o retenidos con otros fines.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01915
	Sistema integrado de seguridad, salud y ambiente	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016

Cada localización cuenta con un registro de la documentación asociada al sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente.

### 5.3.6 Control operativo

La aplicación de los procedimientos e instrucciones de trabajo aseguran la correcta realización de los procesos y contemplan las buenas prácticas que tienen como fin la optimización de la producción en cuanto a calidad, cantidad, preservación del equipamiento, el cuidado del personal y del ambiente.

El sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente incluye documentos específicos de control operativo para las actividades y procesos relacionados con los aspectos ambientales significativos y riesgos laborales como los que se mencionan a continuación:

- Inducción general de seguridad y ambiente
- Administración de sustancias peligrosas
- Aprobación e ingreso de sustancias peligrosas
- Manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas.
- Identificación de sustancias peligrosas
- Manejo de residuos
- Separación de residuos
- Investigación de accidentes y enfermedades
- Comité de Salud Ocupacional
- Política ambiental
- Objetivos ambientales

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01915
	Sistema integrado de seguridad, salud y ambiente	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016

- Identificación, actualización y cumplimiento de requisitos legales
- Mantenimiento y monitoreo de parámetros de emisiones al aire
- Manejo de aguas especiales
- Bomba de incendio-Prueba semanal
- Manejo manual de cargas
- Uso de escaleras
- Trabajos en espacios confinados
- Bloqueo y etiquetado
- Manejo y almacenamiento de materiales
- Permiso de trabajo en caliente
- Herramientas manuales y de poder.
- Protección contra caídas
- Vehículos industriales
- Control de energías peligrosas.
- Programa de ergonomía.

A fin de asegurar el control sobre el desempeño ambiental y laboral de contratistas se aplica la instrucción de trabajo E-04-01800 Instrucciones para contratistas, a través, del cual, se establecen los requisitos y se definen las herramientas de control y seguimiento.

### 5.3.7 Preparación y respuesta ante emergencias

Mediante el procedimiento E-04-01859 Plan de emergencias se establecen los planes de acción en función de los riesgos laborales de mayor prioridad y de los impactos ambientales significativos asociados.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01915
	Sistema integrado de seguridad, salud y ambiente	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016

Para cada caso se incluyen las medidas de prevención, medios de contención del evento, los roles del personal, las medidas de mitigación de los impactos causados y las comunicaciones necesarias.

Los procedimientos tienen asociados entre otros, el registro FE6075 Simulacros, en los cuales se ensayan las acciones y se prueban los medios de contención.

#### 5.4 Verificación

##### 5.4.1 Seguimiento y medición

Se establece, implementa y mantiene el procedimiento D-03-0349 Seguimiento y medición del desempeño, el cual permite analizar e identificar las actividades que requieran una acción correctiva y mejoramiento, para lograr cumplir con los objetivos y metas de seguridad, salud y ambiente propuestos en este sistema.

Para asegurar la confiabilidad de los datos se implementa el procedimiento E-04-01727 Calibración (ver apéndice 17) el cual incluye el registro FE6CR\_0189\_Instrumentos de medición sujetos a calibración, para la verificación y registro de la calibración de los equipos de medición o seguimiento del desempeño. Para asegurar el buen funcionamiento de los equipos de creó el procedimiento E-04-01764 Gestión de mantenimiento (ver apéndice 18).

##### 5.4.2 Evaluación del cumplimiento legal

El sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente establece mediante el procedimiento E-04-01863 Identificación de requisitos legales ambientales, para realizar

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01915
	Sistema integrado de seguridad, salud y ambiente	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Aprobado por:</b> Víctor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016

la evaluación periódica del cumplimiento de los requisitos legales ambientales y otros requisitos aplicables a las plantas.

#### 5.4.3 No conformidades, acciones correctivas y preventivas

El sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente está diseñado de forma tal de preestablecer las condiciones de trabajo en sus aspectos de gestión y operación. En la realización de las actividades se pueden presentar desvíos evidentes o potenciales y oportunidades de mejora.

El sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente de la organización establece mediante el procedimiento D-02-00057 Acciones correctivas y preventivas, las responsabilidades para la identificación y manejo de las no conformidades y oportunidades de mejora.

#### 5.4.4 Control de los registros

Los registros son la evidencia objetiva de la actividad realizada, como consecuencia de la correcta aplicación de los procedimientos e instrucciones del sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente se generan una serie de registros que permiten la adecuada toma de decisiones y dejan evidencia sobre el cumplimiento de lo indicado en los procedimientos.

La organización establece mediante los procedimientos D-02-00056 Períodos de mantención de documentos y registros y D-02-00102 Control de registros, la forma en que deben ser manejados estos registros desde su generación hasta su archivo y disposición.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01915
	Sistema integrado de seguridad, salud y ambiente	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016

#### 5.4.5 Auditorías del sistema integrado de seguridad, salud y ambiente.

El sistema integrado de seguridad, salud y ambiente utiliza auditorías internas para evaluar si los requisitos del sistema están siendo cumplidos. Las auditorías internas son realizadas por personal de la organización o externo debidamente entrenado y calificado.

El sistema integrado de seguridad, salud y ambiente establece mediante el procedimiento D-02-00044 Auditorías internas la forma en la cual se ejecutan las auditorías, con el fin de:

- Determinar si el sistema implementado conforma las disposiciones de la norma ISO 14001: 2004 y OHSAS 18001:2009 y las específicas de la organización.
- Mantener a la dirección informada respecto del resultado de las auditorías y del funcionamiento del sistema.

#### 5.5 Revisión por la dirección

El equipo gerencial revisa semestralmente el sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente para asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia continua. Se conservan los registros de las revisiones por la dirección en el documento D-03-00066 Revisión por la gerencia. Toda la información requerida en las revisiones incluye:

- Sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente.
- Resultados de las auditorías internas y las evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos.
- Resultados de la participación y consulta.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01915
	Sistema integrado de seguridad, salud y ambiente	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016

- Comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas, incluidas las quejas.
- Desempeño ambiental, de salud y seguridad laboral.
- Grado de cumplimiento de los objetivos y metas.
- Estado de las acciones correctivas y acciones preventivas.
- Seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección.
- Circunstancias cambiantes, incluidas los cambios en los requisitos legales y otros relacionados con seguridad, salud y ambiente.
- Recomendaciones para la mejora.

## 6.0 Conclusiones

6.1 Los procedimientos del sistema integrado de gestión permiten prevenir las debilidades detectadas durante la planificación, implementación, operación, verificación y revisión de la actual gestión en seguridad, salud y ambiente.

6.2 El sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente planteado incluye una política integrada que servirá como eje de referencia, de manera que toda la empresa perciba y entienda el apoyo de la gerencia en busca de una eficiente gestión, ya que facilitará la definición de objetivos, metas, funciones y responsabilidades para concientizar al personal y colaboradores acerca de sus obligaciones individuales en el campo ambiental y de riesgos laborales.

## 7.0 Recomendaciones

7.1 Incluir la comunicación de la política y objetivos del sistema en el programa de “New employee orientation” ya existente en la empresa, con el fin de dar a conocer el sistema desde el ingreso de trabajadores nuevos a la empresa. Además realizar la revisión de los mismos en “All hands meeting” las cuales, son reuniones mensuales con todo el

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01915
	Sistema integrado de seguridad, salud y ambiente	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Nov-2016

personal, con el fin de mantener actualizados a los trabajadores de los resultados de los indicadores del sistema.

7.2 Aumentar la frecuencia de ejecución de auditorías internas y no limitarse al requisito de las normas (1 vez al año) de forma que cada apartado del sistema pueda auditarse al menos dos veces al año, con el fin de dar un mayor seguimiento al sistema y garantizar su efectividad.

7.3 Proporcionar entrenamiento en ISO 14001 e OHSAS 18001 a auditores internos actualmente certificados en ISO 9001 e ISO/TS 16949

7.4 Integrar a mediano plazo la gestión de la calidad con el fin de administrar un único sistema.

#### 8.0 Información Adicional: Procedimientos

## 8.1 Procedimiento para la identificación y actualización de aspectos ambientales.

	<b>Special Process Description</b>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01808
	Procedimiento para la identificación y actualización de aspectos ambientales	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por: Mariela Núñez</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>
<b>Revisado por: Luis Bonilla</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>
<b>Aprobado por: Victor Sánchez</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>

### A. Historial de Cambios

Revisión	Fecha	ECO No	Descripción del cambio	Realizado para

#### 1.0 Propósito

Establecer el procedimiento para la identificación de los aspectos ambientales significativos de la empresa.

#### 2.0 Alcance

Este procedimiento cubre las actividades de la empresa que puedan tener un impacto ambiental.

#### 3.0 Process master data

3.1 Process owner:

Coordinador de seguridad, salud y ambiente.

3.2 Realización del proceso / participantes:

Coordinador de seguridad, salud y ambiente (EHS) y Regente químico.

3.3 Documentación requerida:

Instrucciones de trabajo de cada puesto.

	<b>Special Process Description</b>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01808
	Procedimiento para la identificación y actualización de aspectos ambientales	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por: Mariela Núñez</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>
<b>Revisado por: Luis Bonilla</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>
<b>Aprobado por: Victor Sánchez</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>

### **Instrucciones de trabajo de mantenimiento de los equipos.**

#### 3.4 Formularios/Registros (Forms/Logs):

FE6CR\_0049\_A Matriz RIA-Evaluación de Impactos Ambientales

#### **4.0 Requerimientos de Entrenamiento**

4.1 (Incluir los requerimientos de entrenamiento).

#### **5.0 Instrucción de Trabajo**

5.1 El coordinador de EHS está a cargo de determinar los aspectos ambientales y desarrollar su evaluación.

5.2 Las jefaturas de todas las áreas, deberán notificar al coordinador de EHS, la incorporación de nuevos procesos, en sus respectivas áreas de trabajo para que realice el proceso de revisión de impacto ambiental con el uso del formato FE6CR\_0049\_Matriz RIA-Evaluación de impactos ambientales.

5.3 Cada vez que sea necesaria una actualización de la matriz RIA, debido a un nuevo proceso o modificación, debe estar presente, un representante del área afectada directamente por el cambio, con el fin de que el coordinador de EHS obtenga la información específica del cambio a implementar en el área y tener una mejor identificación de los posibles impactos ambientales, generados por el cambio.

5.4 La metodología para realizar la evaluación de impactos ambientales es la siguiente:

5.4.1 Se hace un inventario de tareas desarrolladas en Zollner Electronics Costa Rica Ltda, para tomarlas como base y así determinar en cada paso del proceso, donde se presentan impactos ambientales.

5.4.2 Todos los impactos ambientales identificados en el formato FE6CR\_0049\_Matriz RIA-Evaluación de impactos ambientales, se clasifican en condición normal, anormal y de accidente.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01808
	Procedimiento para la identificación y actualización de aspectos ambientales	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por: Mariela Núñez</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>
<b>Revisado por: Luis Bonilla</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>
<b>Aprobado por: Victor Sánchez</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>

5.4.3 La evaluación para determinar la prioridad de los impactos se realiza teniendo en cuenta los siguientes criterios de cada impacto:

5.4.3.1 Magnitud del impacto:

5.4.3.1.1 calificación (1) Baja: Pequeño o no medible el impacto en la ecología o en la salud.

5.4.3.1.2 calificación (2) Mediana: Peligro para la salud de los humanos en la comunidad, pero que no resulta en enfermedades fatales o muerte. El daño ecológico se puede remediar fácil y rápidamente.

5.4.3.1.3 calificación (3) Alta: podría resultar en la muerte, lesiones críticas, o una amenaza pública muy grande. Daño ecológico local permanente. Contribución a la degradación ecológica regional significativa.

5.4.3.2 Frecuencia: Se toma como base una escala de un año.

5.4.3.2.1 calificación (1): Esporádica, con frecuencias superiores a 3 meses.

5.4.3.2.2 calificación (2): Discontinua, periodicidad superior a un mes e inferior a 3 meses.

5.4.3.2.3 calificación (3): Habitual, diariamente, semanalmente, mensualmente.

5.4.3.3 Permanencia del impacto:

5.4.3.3.1 calificación (3): Presencia continua en el organismo o en el ambiente, sin posibilidad de remediación.

	<b>Special Process Description</b>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01808
	Procedimiento para la identificación y actualización de aspectos ambientales	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por: Mariela Núñez</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>
<b>Revisado por: Luis Bonilla</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>
<b>Aprobado por: Victor Sánchez</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>

- 5.4.3.3.2 calificación (2): Presencia en el organismo y/o ambiente con posibilidad de revertir efecto.
- 5.4.3.3.3 calificación (1): Se disipa rápidamente en el ambiente y/o organismo.
- 5.4.3.4 Riesgo a sanciones legales: Verificar si existe legislación vigente para dicho impacto que se esté analizando.
  - 5.4.3.4.1 calificación (1): No es importante y no tiene potencial para acciones regulatorias.
  - 5.4.3.4.2 calificación (2): Hay legislación pero ésta no tiene acciones regulatorias penales.
  - 5.4.3.4.3 calificación (3): Muy importante y con un potencial muy alto para acciones regulatorias o limitaciones.
- 5.4.3.5 Dificultad o costo de remediación del impacto:
  - 5.4.3.5.1 calificación (1): Fácilmente remediable con un costo de remediación inferior a \$2,000 dólares.
  - 5.4.3.5.2 calificación (2): Costo de remediación entre \$2,000 y \$5,000 dólares.
  - 5.4.3.5.3 calificación (3): Costo de remediación superior a \$5,000 dólares.
- 5.4.3.6 Afectación a terceras partes o comunidad:
  - 5.4.3.6.1 calificación (1): Sin importancia, el público no se da cuenta, o no le importa.
  - 5.4.3.6.2 calificación (2): Es potencial para una investigación.
  - 5.4.3.6.3 calificación (3): Muy importante, ya se han hecho investigaciones.

	<b>Special Process Description</b>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01808
	Procedimiento para la identificación y actualización de aspectos ambientales	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por: Mariela Núñez</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>
<b>Revisado por: Luis Bonilla</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>
<b>Aprobado por: Victor Sánchez</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>

5.4.3.7 Beneficio y/o daño de imagen de la empresa / cliente:

5.4.3.7.1 calificación (1): Sin importancia, el cliente no se da cuenta, o no le importa.

5.4.3.7.2 calificación (2): Es potencial para una investigación.

5.4.3.7.3 calificación (3): Muy importante, ya se han hecho investigaciones.

5.4.4 Evaluación total: El valor se obtiene de la sumatoria de los siete criterios mencionados anteriormente.

5.4.5 Una vez evaluados los impactos ambientales se determina cuales impactos se consideran significativos o no significativos, utilizando el análisis de Pareto, para así determinar la actuación sobre los impactos que generan el 20% de causas, los cuales son considerados significativos.

5.5 Frecuencia de revisión

5.5.1 La identificación de aspectos ambientales es revisada al menos una vez al año o cuando nuevas actividades (procesos o productos) pueden generar nuevos aspectos ambientales.

5.5.2 Adicional a esto, cuando se actualiza la legislación, el coordinador de EHS deberá revisar la matriz para evaluar si requiere algún cambio con respecto al criterio "Riesgo a sanciones legales". El representante del sistema de gestión ambiental notificará a todos los interesados cuando haya nuevos cambios en la legislación.

## 6.0 Información Adicional

6.1 N/A

## 8.2 Procedimiento para la identificación y evaluación de riesgos laborales.

	<b>Special Process Description</b>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01809
	Procedimiento para la identificación y evaluación de riesgos laborales	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por: Mariela Núñez</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>
<b>Revisado por: Luis Bonilla</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>
<b>Aprobado por: Victor Sánchez</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>

### A. Historial de Cambios

Revisión	Fecha	ECO No	Descripción del cambio	Realizado para

#### 1.0 Propósito

Documentar el procedimiento a seguir para realizar el análisis de modo de falla y efecto de todos los procedimientos y procesos que se llevan a cabo en la empresa.

#### 2.0 Alcance

Esta instrucción de trabajo ha sido desarrollada para el departamento de EHS de la empresa Zollner Costa Rica y al encargado del mismo que realice este procedimiento.

#### 3.0 Process master data

3.1 Process owner:

Coordinador de EHS

3.2 Realización del proceso / participantes:

Coordinador (a) de EHS

3.3 Documentación requerida:

N/A

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01809
	Procedimiento para la identificación y evaluación de riesgos laborales	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por: Mariela Núñez</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>
<b>Revisado por: Luis Bonilla</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>
<b>Aprobado por: Victor Sánchez</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>

### 3.4 Formularios/Registros (Forms/Logs):

FE6CR\_0060\_FMEA-Job Hazard Analysis

## 4.0 Instrucción de Trabajo

4.1 Las jefaturas de todas las áreas, deberán notificar al coordinador de EHS, la incorporación de nuevos procesos, en sus respectivas áreas de trabajo para que realice el proceso de revisión de riesgo laboral con el uso del formato FE6CR\_0060\_FMEA-Job Hazard Analysis.

4.2 Cada vez que sea necesaria una actualización del FMEA, debido a un nuevo proceso o modificación, debe estar presente, un representante del área afectada directamente por el cambio, con el fin de que el coordinador de EHS obtenga la información específica del cambio a implementar en el área.

4.3 La metodología para realizar el análisis de riesgos laborales es la siguiente:

4.3.1 Se hace un inventario de tareas desarrolladas en Zollner Electronics Costa Rica Ltda, para tomarlas como base y así determinar en cada paso del proceso, donde se presentan los riesgos.

4.3.2 Todos los riesgos laborales registrados en el formato FE6CR\_0060\_FMEA-Job Hazard Analysis, se clasifican como: ergonómico, químico, físico, y seguridad.

4.3.3 La evaluación para determinar la prioridad de los riesgos se realiza teniendo de la siguiente forma:

4.3.3.1 Severidad:

4.3.3.1.1 calificación (1): Malestar a corto plazo

4.3.3.1.2 calificación (2): Primeros auxilios

4.3.3.1.3 calificación (3): Reportable.

4.3.3.1.4 Calificación (4): Registrable OSHA

4.3.3.1.5 Calificación (5): Días perdidos por incapacidad

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01809
	Procedimiento para la identificación y evaluación de riesgos laborales	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 04-Set-2015
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 04-Set-2015
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 04-Set-2015

- 4.3.3.1.6 Calificación (6): Incapacidad corto plazo
- 4.3.3.1.7 Calificación (7): Incapacidad largo plazo
- 4.3.3.1.8 Calificación (8): Muerte
- 4.3.3.2 Ocurrencia: Se toma como base una escala de un año.
  - 4.3.3.2.1 Calificación (1): No ha pasado.
  - 4.3.3.2.2 Calificación (2): No ha pasado pero existe el riesgo de ocurrencia.
  - 4.3.3.2.3 Calificación (3): Ha ocurrido una vez.
  - 4.3.3.2.4 Calificación (4): Ha ocurrido una vez en el último año.
  - 4.3.3.2.5 Calificación (5): Ha ocurrido una vez por cuatrimestre.
  - 4.3.3.2.6 Calificación (6): Ha ocurrido una vez al mes.
  - 4.3.3.2.7 Calificación (7): Ha ocurrido una vez por semana.
  - 4.3.3.2.8 Calificación (8): Ocurre regularmente.
- 4.3.3.3 Capacidad de detección:
  - 4.3.3.3.1 Calificación (1): Sistema de prevención de accidentes (enclavamientos, software, procedimientos).
  - 4.3.3.3.2 Calificación (2): Advertencias proactivas dadas con tiempo suficiente para evitar accidentes (alarmas)
  - 4.3.3.3.3 Calificación (3): Peligro y causa raíz detectados en una semana.
  - 4.3.3.3.4 Calificación (4): Peligro y causa raíz detectados en un mes.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01809
	Procedimiento para la identificación y evaluación de riesgos laborales	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por: Mariela Núñez</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>
<b>Revisado por: Luis Bonilla</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>
<b>Aprobado por: Victor Sánchez</b>		<b>Fecha: 04-Set-2015</b>

4.3.3.3.5 Calificación (5): Peligro y causa raíz detectados en seis meses.

4.3.3.3.6 Calificación (6): Peligro y causa raíz nunca detectados.

4.3.3.3.7 Calificación (7): Peligro y causa raíz posiblemente indetectable.

4.3.3.3.8 Calificación (8): Peligro y causa raíz indetectable.

4.3.4 Evaluación total: El valor se obtiene de la multiplicación del valor de los tres criterios mencionados anteriormente.

4.3.5 Una vez evaluados los riesgos laborales se determina cuales riesgos se consideran significativos o no significativos, utilizando el análisis de Pareto, para así determinar la actuación sobre los peligros que generan el 20% de causas, los cuales son considerados significativos.

#### 4.4 Frecuencia de revisión

4.4.1 La identificación de riesgos laborales es revisada al menos una vez al año o cuando nuevas actividades (procesos o productos) pueden generar nuevos riesgos laborales.

4.4.2 Adicional a esto, cuando se actualiza la legislación, el coordinador de EHS deberá revisar el análisis de riesgos para evaluar si requiere algún cambio con respecto al criterio "Riesgo a sanciones legales". El representante del sistema integrado de seguridad, salud y ambiente notificará a todos los interesados cuando haya nuevos cambios en la legislación.

## 5.0 Información Adicional

5.1 N/A

8.3 Procedimiento para la identificación, actualización y cumplimiento de requisitos legales.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> E-04-01863
	Procedimiento para la identificación, actualización y cumplimiento de requisitos legales	<b>Doc Rev.: 1</b>
<b>Preparado por: Mariela Núñez</b>	<b>Fecha: 13-Oct-2015</b>	
<b>Revisado por: Luis Bonilla</b>	<b>Fecha: 13-Oct-2015</b>	
<b>Aprobado por: Victor Sánchez</b>	<b>Fecha: 13-Oct-2015</b>	

### A. Historial de Cambios

Revisión	Fecha	ECO No	Descripción del cambio	Realizado para

#### 1.0 Propósito

Asegurar que todas las actividades, productos y servicios de Zollner Electronics Costa Rica, son llevados a cabo conforme la legislación ambiental vigente y otros requerimientos, incluyendo los establecidos internamente por la empresa, en materia de seguridad, salud y ambiente.

Garantizar que todos los representantes del sistema integrado de gestión de seguridad, salud y ambiente tengan conocimiento y acceso a los requisitos legales, regulaciones y otros requerimientos ambientales, relacionados con sus actividades y funciones.

#### 2.0 Alcance

Trabajadores con personal a cargo de Zollner Electronics de Costa Rica Ltda.

#### 3.0 Process master data

3.1 Process owner:

Coordinador de seguridad, salud y ambiente

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> E-04-01863
	Procedimiento para la identificación, actualización y cumplimiento de requisitos legales	<b>Doc Rev.: 1</b>
<b>Preparado por: Mariela Núñez</b>		<b>Fecha: 13-Oct-2015</b>
<b>Revisado por: Luis Bonilla</b>		<b>Fecha: 13-Oct-2015</b>
<b>Aprobado por: Victor Sánchez</b>		<b>Fecha: 13-Oct-2015</b>

### 3.2 Realización del proceso / participantes:

Coordinador de seguridad, salud y ambiente

### 3.3 Documentación requerida:

Matrices de la legislación

### 3.4 Formularios/Registros (Forms/Logs):

FE6CR\_0092\_Laws, regulations and permissions list

## 4.0 Requerimientos de Entrenamiento

4.1 Trabajadores con personal a cargo de Zollner Electronics de Costa Rica Ltda.

## 5.0 Instrucción de Trabajo

### 5.1 Identificación de requisitos legales ambientales

5.1.1 El coordinador de seguridad, salud y ambiente es responsable de identificar, registrar y comunicar los requisitos ambientales, legales y otros requerimientos que sean aplicables a las actividades de Zollner Electronics Costa Rica Ltda, tal y como se establece en este procedimiento.

5.1.2 Para llevar a cabo la labor de identificación de los requisitos legales y otros requisitos aplicables a Zollner Electronics Costa Rica Ltda, el coordinador de EHS cuenta con la asistencia profesional de una empresa especializada en legislación ambiental.

5.1.3 Dichos asesores brindan el servicio de revisión, recopilación, comunicación y servicio en línea, de la legislación aplicable a Zollner Electronics Costa Rica Ltda, las leyes (incluyen convenios internacionales ratificados vía ley), decretos ejecutivos (reglamentos de normas o institucionales, así como

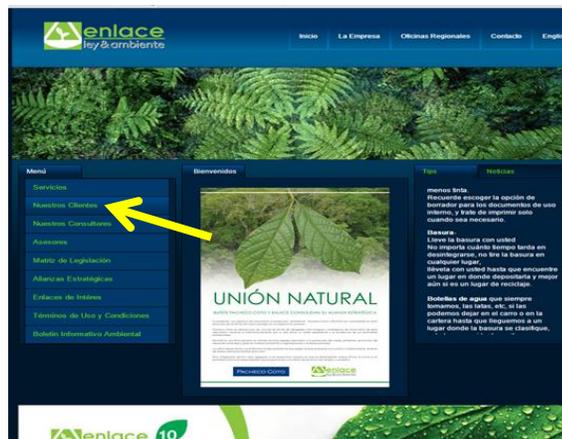
	<h1>Special Process Description</h1>	<b>Doc.Nr.:</b> E-04-01863
	Procedimiento para la identificación, actualización y cumplimiento de requisitos legales	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Oct-2015
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Oct-2015
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Oct-2015

permisos, etc.), sentencias de acciones de inconstitucionalidad, que deroguen o modifiquen leyes y/o decretos. Además, el enfoque definido para la determinación de la legislación aplicable, será totalmente conforme con los requerimientos de las normativas ISO 14001:2004, ISO 9001-2008; así como las áreas de administrativas, y de salud ocupacional.

5.1.4 Los requisitos legales y ambientales aplicables, identificados por la empresa contratada para dicho fin, están disponibles de la siguiente forma:

5.1.4.1 Matrices de la legislación aplicable a Zollner Electronics Costa Rica Ltda y bases de datos, está disponible en página de Internet de la empresa contratada para llevar las actualizaciones en la legislación. A continuación se mencionan los pasos para ingresar a la página de internet:

- a. Ingresar a la página web:  
<http://www.enlace-cri.com/main.cfm>
- b. En el margen izquierdo, ingresar a la pestaña: “Nuestros Clientes”.



	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> E-04-01863
	Procedimiento para la identificación, actualización y cumplimiento de requisitos legales	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Oct-2015
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Oct-2015
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Oct-2015

c. Buscar el logo de Zollner.



d. Darle click al logo, lo cual generará una ventana que solicita ingresar el usuario y contraseña, sus datos son:

- Usuario: Zollner
- Clave: z1234

5.1.5 El coordinador de EHS, revisará y estudiará la información enviada por la empresa especializada. Si la legislación analizada implica obligaciones para algún sector o departamento, el coordinador de EHS hará el comunicado oficial a las partes interesadas por los medios de comunicación utilizados en la empresa: vía correo electrónico.

5.1.6 Una tabla resumen ha sido creada para identificar la lista de requisitos legales relacionados con nuestras actividades. Dicha tabla se encuentra identificada como FE6CR\_0092\_Laws, regulations and permissions list

#### 5.2 Actualización de requisitos legales y otros

5.2.1 La empresa especializada en legislación ambiental, será la responsable de revisar y seleccionar del periódico oficial “La Gaceta” cualquier ley, decreto o reglamento que regule de forma general o específica las actividades de Zollner Electronics Costa Rica Ltda. Las leyes (incluyen convenios internacionales ratificados vía ley), decretos ejecutivos (reglamentos de normas o Institucionales, así como permisos, etc.), sentencias de acciones de inconstitucionalidad, que deroguen o modifiquen leyes y/o decretos.

5.2.2 La matrices de la legislación nacional aplicable a Zollner Electronics Costa Rica Ltda es actualizada por la empresa contratada para dicho fin en

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> E-04-01863
	Procedimiento para la identificación, actualización y cumplimiento de requisitos legales	<b>Doc Rev.: 1</b>
<b>Preparado por: Mariela Núñez</b>		<b>Fecha: 13-Oct-2015</b>
<b>Revisado por: Luis Bonilla</b>		<b>Fecha: 13-Oct-2015</b>
<b>Aprobado por: Victor Sánchez</b>		<b>Fecha: 13-Oct-2015</b>

tiempo real en la página de Internet para tal fin y se enviará comunicación oficial de los cambios a Zollner Electronics Costa Rica Ltda en la primera y segunda quincena de cada mes. En caso de que el cambio en la legislación sea de carácter urgente para Zollner Electronics Costa Rica Ltda, la empresa asesora enviará comunicación vía correo electrónico, inmediatamente sea identificado el cambio.

5.2.3 El coordinador de EHS es responsable de velar que dichas actualizaciones sean recibidas durante las quincenas respectivas, informaciones urgentes sean enviadas inmediatamente.

#### 5.3 Comunicación de requisitos legales y otros

5.3.1 El coordinador de EHS es responsable de comunicar los requisitos legales relevantes aplicables y otros requisitos disponibles en el acceso a Internet <http://www.enlace-cri.com/main.cfm> a los miembros clave del staff que se vean involucrados producto de los cambios, y que estén identificados en el documento E-05-00061 Central Environmental and Safety Management.

5.3.2 El coordinador de EHS es responsable de velar porque todo cambio relevante sea comunicado oportunamente; para ello puede hacer uso de correos electrónicos, boletines, charlas, cursos de entrenamiento formal o una combinación de estos medios.

#### 5.4 Verificación del cumplimiento para requerimientos legales y otros

5.4.1 La verificación del cumplimiento de los requerimientos legales se realizará a través de auditorías internas. Los auditores han sido entrenados para identificar estos requerimientos y ellos son verificados durante las auditorías programadas cada año.

5.4.2 El coordinador de EHS es responsable de verificar la implementación de los cambios de acuerdo con los nuevos requisitos legales y otros.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> E-04-01863
	Procedimiento para la identificación, actualización y cumplimiento de requisitos legales	<b>Doc Rev.:</b> 1
<b>Preparado por:</b> Mariela Núñez		<b>Fecha:</b> 13-Oct-2015
<b>Revisado por:</b> Luis Bonilla		<b>Fecha:</b> 13-Oct-2015
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 13-Oct-2015

5.4.3 El coordinador de EHS es responsable de conducir anualmente una evaluación de EHS para verificar que todos los requisitos están siendo cumplidos por Zollner Electronics Costa Rica Ltda. Cuando se detectan problemas, se genera un plan para eliminarlos.

## 6.0 Información Adicional

6.1 N/A

#### 8.4 Procedimiento de capacitación.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01733
	Procedimiento de capacitación	<b>Doc Rev.:</b>
<b>Preparado por: Jenny González Navarro</b>		<b>Fecha: 20/09/2015</b>
<b>Revisado por: Pablo Chinchilla</b>		<b>Fecha: 23/09/2015</b>
<b>Aprobado por: Victor Sanchez</b>		<b>Fecha: 25/09/2015</b>

### A. Historial de Cambios

Revisión	Fecha	ECO No	Descripción del cambio	Realizado para

#### 1.0 Propósito

1.1 Identificar las necesidades de entrenamiento y lograr competencias en todo el personal que ejecuten actividades que afecte la calidad de los productos.

#### 2.0 Alcance

2.1 Todo el personal que realice trabajos nuevos o modificados incluyendo personal, contratistas o de agencias que afecten la calidad de los productos.

#### 3.0 Process master data

3.1 Process owner:

Gerente de recursos humanos.

3.2 Realización del proceso / participantes:

Departamento de recursos humanos y facilitador de aprendizaje.

3.3 Documentación requerida:

Bitácoras del programa de entrenamiento y el formulario de diagnóstico de necesidades de capacitación.

3.4 Formularios/Registros (Forms/Logs):

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01733
	Procedimiento de capacitación	<b>Doc Rev.:</b>
<b>Preparado por: Jenny González Navarro</b>		<b>Fecha: 20/09/2015</b>
<b>Revisado por: Pablo Chinchilla</b>		<b>Fecha: 23/09/2015</b>
<b>Aprobado por: Victor Sanchez</b>		<b>Fecha: 25/09/2015</b>

FE6CR\_0124\_ Bitácora del programa de entrenamiento  
FQ9901\_INTERN\_Asistencia  
FE6CR\_0164\_Evaluación del taller - Capacitación o entrenamiento  
FE6CR\_0143\_Medición de la efectividad de la capacitación  
FE6CR\_0044\_Prueba de conocimiento de la inducción  
FE6CR\_0062\_Formulario diagnóstico de necesidades de capacitación (DNC)  
FE6CR\_0097\_Solicitud de capacitación por colaborador  
FE6CR\_0096\_Plan anual de capacitaciones  
FE6CR\_0152\_TRAINING MATRIX ZOLLNER ELECTRONICS CR  
FQ1428\_Multifunktionalitätsliste\_Multifunctionality list

#### 4.0 Requerimientos de Entrenamiento

N/A

#### 5.0 Instrucción de Trabajo:

- 5.1 Inducción: Es el proceso que permite familiarizar al nuevo colaborador con la organización y con su puesto de trabajo. Todo colaborador de nuevo ingreso recibirá el Programa básico de NEO (New Employee Orientation) definido por la compañía. El departamento de Recursos Humanos le hará entrega de FE6CR\_0124\_ Bitácora del Programa de Entrenamiento (Inducción) y se aplicará una prueba de conocimiento de la inducción FE6CR\_0044\_Prueba de Conocimiento de la Inducción.
- 5.2 Una vez finalizada la inducción general, es responsabilidad del gerente/ supervisor de área desarrollar la bitácora del programa entrenamiento al puesto de trabajo para el nuevo colaborador; diseñando el contenido y coordinando con aquellas áreas con las que se interrelaciona el puesto de trabajo, debe utilizarse el formato FE6CR\_0124\_Bitácora del Programa de entrenamiento y responsabilidad del colaborador entregar el documento a recursos humanos con las respectivas firmas.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01733
	Procedimiento de capacitación	<b>Doc Rev.:</b>
<b>Preparado por: Jenny González Navarro</b>		<b>Fecha: 20/09/2015</b>
<b>Revisado por: Pablo Chinchilla</b>		<b>Fecha: 23/09/2015</b>
<b>Aprobado por: Victor Sanchez</b>		<b>Fecha: 25/09/2015</b>

5.3 El personal de nuevo ingreso se identificara con un distintivo de color amarillo donde indicara que está en proceso de entrenamiento, el tiempo de entrenamiento será de acuerdo a las necesidades del puesto.

5.4 Capacitación: El conjunto de actividades destinadas a proporcionar conocimiento, desarrollar habilidades y competencias técnicas para el buen desempeño de sus funciones. El departamento de recursos humanos y áreas funcionales definen las necesidades de capacitación considerando las competencias requeridas para el puesto y la organización, a través de las siguientes herramientas:

- Diagnóstico de necesidades de capacitación (DNC): Permite analizar los requerimientos de capacitación de cada colaborador tomando como fuente el desempeño detectado por la gerencia /supervisor inmediata e identificando las oportunidades de mejora. El formulario de DNC lo debe completar la gerencia /supervisor de cada área según las necesidades de cada departamento, con el fin de realizar el levantamiento del plan anual de capacitación y se debe completar el FE6CR\_0062\_Formulario diagnóstico de necesidades de capacitación (DNC).
- Evaluación del desempeño.
- La observación: El gerente/supervisor puede identificar las áreas a mejorar de su personal verificando si el trabajo es ineficiente, si incumple con las fechas de entrega, retrasos, reproceso, problemas disciplinarios, entre otros. Entre otras necesidades que se requieran en la marcha del negocio, las solicitudes se realizaran por medio del formulario FE6CR\_0097\_Solicitud de capacitación por colaborador.

5.5 El departamento de recursos humanos debe elaborar un plan anual de capacitaciones, el cual puede variar en función del presupuesto o procesos

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01733
	Procedimiento de capacitación	<b>Doc Rev.:</b>
<b>Preparado por: Jenny González Navarro</b>		<b>Fecha: 20/09/2015</b>
<b>Revisado por: Pablo Chinchilla</b>		<b>Fecha: 23/09/2015</b>
<b>Aprobado por: Victor Sanchez</b>		<b>Fecha: 25/09/2015</b>

especiales del negocio que deban ser priorizados o por algún cambio en las directrices de la compañía y será presentado a la Gerencia en el Formulario FE6CR\_0096\_ Plan Anual de Capacitaciones.

Adicionalmente, para dar un mejor tratamiento a los programas de formación en la empresa, éstos se han clasificado en los siguientes tipos:

- ✓ Entrenamiento al puesto de trabajo: se utilizará para todo empleado que está desempeñando por primera vez un puesto de trabajo, ya sea por nuevo ingreso, por traslado o promoción interna. De no existir la viabilidad de realizar o cumplir con los entrenamientos al puesto en nuestra planta en Costa Rica, porque se tratare de una posición nueva o porque la mayoría de los procesos con que interactúa se encuentran fuera del país, esto se cumplirá donde lo designe nuestra Casa Matriz. Cada entrenamiento recibido fuera de Zollner Electronics Costa Rica Ltda deberá constar como evidencia en el formulario FE6CR\_0124\_ Bitácora del Programa de Entrenamiento el cual será verificado por el gerente/supervisor para asegurar su efectividad.
- ✓ Desarrollo de competencias técnicas: son aquellas que están referidas a profundizar el dominio de conocimientos, destrezas y habilidades específicas, necesarios para el correcto desempeño de las funciones en el puesto de trabajo.

5.6 Es responsabilidad del gerente/supervisor de cada departamento vigilar por el cumplimiento de su personal a cargo en cada uno de los entrenamientos.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01733
	Procedimiento de capacitación	<b>Doc Rev.:</b>
<b>Preparado por: Jenny González Navarro</b>		<b>Fecha: 20/09/2015</b>
<b>Revisado por: Pablo Chinchilla</b>		<b>Fecha: 23/09/2015</b>
<b>Aprobado por: Víctor Sanchez</b>		<b>Fecha: 25/09/2015</b>

5.7 La capacitación podrá ser brindada como:

- **Interna:** es la capacitación que reciben los colaboradores, brindada por personal perteneciente de la empresa.
- **Externa:** es la capacitación que reciben los colaboradores, ya sea dentro o fuera de la organización, pero brindada por capacitadores o consultores externos. La contratación de los instructores externos se realizara con un análisis de su curriculum vitae, programa del curso así como mostrar la competencia del servicio contratado, el cual se debe presentar en su propuesta para la elección del proveedor y se contratará solamente si satisface dichos requerimientos.

**6.0 Coordinación y logística de la capacitación:** Cuando se aprueba la capacitación de cada colaborador se debe identificar los proveedores y si la misma se impartirá de manera interna o externa en Costa Rica.

6.1 El departamento de Recursos Humanos debe realizar la logística de la capacitación para el buen desarrollo de las actividades en Costa Rica tales como: tramites de aprobación del instructor, reservación de la sala de capacitación, fecha de la actividad, la invitación a los participantes y documentar los respectivos formularios de asistencia y las copias de certificados de participación de los colaboradores y es responsabilidad del colaborador hacer la entrega de los mismos a Recursos Humanos.

6.2 Si por alguna razón debe suspenderse alguna capacitación, el departamento de Recursos Humanos en conjunto con el área afectada deben reprogramar la misma, siempre y cuando no se deba a situaciones del presupuesto u otras prioridades imperiosas del negocio como por ejemplo: necesidades detectadas en

	<h1>Special Process Description</h1>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01733
	Procedimiento de capacitación	<b>Doc Rev.:</b>
<b>Preparado por: Jenny González Navarro</b>		<b>Fecha: 20/09/2015</b>
<b>Revisado por: Pablo Chinchilla</b>		<b>Fecha: 23/09/2015</b>
<b>Aprobado por: Victor Sanchez</b>		<b>Fecha: 25/09/2015</b>

el proceso del año, situaciones de producción o reorganización de personal, entre otros.

**7.0 Registro de la capacitación interna o externa:** Es responsabilidad de cada facilitador entregar el formulario de asistencia FQ9901\_S\_INTERN\_Asiistencia, al finalizar la capacitación o entrenamiento al departamento de Recursos Humanos para el registro de cumplimiento correspondiente utilizando la herramienta asignada.

**8.0 Evaluación de la capacitación:** Tiene como finalidad determinar si el entrenamiento/capacitación impartida fue efectiva y mejoro en rendimiento del colaborador, se establecen las siguientes evaluaciones:

8.1 Medición de la efectividad de la Capacitación:

- ✓ Entrenamiento al puesto de trabajo: El facilitador interno del entrenamiento debe medir la efectividad de la capacitación que impartió al colaborador, cuando se haya completado la bitácora de entrenamiento al puesto, se debe aplicar la evaluación FE6CR\_0143\_ Medición efectividad capacitación. La nota mínima requerida será del 70% de los puntos evaluados, si el participante no logra esta nota mínima se le aplicará una prueba para medir su conocimiento nuevamente dos semanas después de la evaluación y de no mejorar su rendimiento será a criterio del gerente o supervisor del área las acciones a tomar. Se puede omitir esta evaluación cuando la actividad sea de entrenamiento en el puesto o similar, que no implique el desarrollo de metodologías de enseñanza/aprendizaje y solo serán evaluados los entrenamientos mandatorios y requeridos que impliquen el desarrollo de metodologías de enseñanza/aprendizaje.

El facilitador interno deberá comunicar el resultado al gerente/ supervisor para que actualice de la matriz de calificación de cada área FQ1428\_Multifunktionalitätsliste\_Mulitfunctionality list y solo aplica para el personal de producción.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01733
	Procedimiento de capacitación	<b>Doc Rev.:</b>
<b>Preparado por: Jenny González Navarro</b>		<b>Fecha: 20/09/2015</b>
<b>Revisado por: Pablo Chinchilla</b>		<b>Fecha: 23/09/2015</b>
<b>Aprobado por: Victor Sanchez</b>		<b>Fecha: 25/09/2015</b>

- ✓ Las capacitaciones de desarrollo técnico se evaluarán mediante la evaluación que aplique el instructor al finalizar la capacitación.

8.2 Satisfacción: Consiste en evaluar el servicio y brindar retroalimentación al área de Recursos Humanos para conocer el nivel de satisfacción de la actividad, se debe aplicar el formulario FE6CR\_0164\_Evaluación del taller - capacitación o entrenamiento en caso de ser necesario.

### 9.0 Información Adicional

9.1 N/A

## 8.5 Procedimiento control de calibración.

	<h1>Special Process Description</h1>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01727
	Procedimiento de control de calibración	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 24/09/2015
<b>Revisado por:</b> Cristtian Murillo		<b>Fecha:</b> 24/09/2015
<b>Aprobado por:</b> Victor Sanchez		<b>Fecha:</b> 24/09/2015

## A. Historial de Cambios

Revisión	Fecha	ECO No	Descripción del cambio	Realizado para

### 1.0 Propósito

El propósito de este procedimiento es describir el sistema de calibración así como las responsabilidades, esto con el fin de asegurarnos la entrega de productos acordes a las especificaciones del cliente.

### 2.0 Alcance

Aplica a todas las mediciones utilizadas para demostrar la conformidad del producto con las especificaciones. Estos instrumentos o herramientas deben estar registrados en una base de datos "Registro de calibración". Los instrumentos que no se encuentren dentro de este registro no están bajo control de calibración.

### 3.0 Poces master data

3.1 Process owner:

Quality Manager

3.2 Realización del proceso / participantes:

- Ingenieros de Calidad.
- Inspectores de Calidad.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01727
	Procedimiento de control de calibración	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 24/09/2015
<b>Revisado por:</b> Cristtian Murillo		<b>Fecha:</b> 24/09/2015
<b>Aprobado por:</b> Victor Sanchez		<b>Fecha:</b> 24/09/2015

### 3.3 Documentación requerida:

- Certificados de Calibración trazable al NIST.

### 3.4 Formularios/Registros (Forms/Logs):

- FE6CR\_0137\_A

## 4.0 Requerimientos de Entrenamiento

Entrenamiento de Análisis dimensional y uso de herramientas de medición.

## 5.0 Instrucción de trabajo

### 5.1 Identificación de las mediciones que se deben realizar.

El ingeniero de calidad es el responsable de identificar las especificaciones críticas del producto y proceso que necesiten ser verificadas.

### 5.2 Adquisición y selección de equipo.

5.2.1 Los equipos seleccionados por Zollner Costa Rica serán adquiridos siempre y cuando cumplan con los siguientes puntos:

- 5.2.1.1 Demuestren exactitud dentro de la tolerancia especificada.
- 5.2.1.2 Demostrar que la precisión cumple o excede los requerimientos establecidos.
- 5.2.1.3 Deben tener la capacidad de ser calibrados siguiendo las normas nacionales e internacionales. Además, deben estar calibrados con patrones trazables al NIST.

5.2.2 El ingeniero de calidad, es el responsable de la adquisición de herramientas de medición o equipos de pruebas además de la evaluación y selección de proveedores para llevar a cabo la medición y calibración de equipos de prueba y o trabajos de reparación como se especifica anteriormente.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01727
	Procedimiento de control de calibración	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 24/09/2015
<b>Revisado por:</b> Cristtian Murillo		<b>Fecha:</b> 24/09/2015
<b>Aprobado por:</b> Victor Sanchez		<b>Fecha:</b> 24/09/2015

5.2.3 El gerente de calidad es el responsable de solicitar al fabricante o proveedor las instrucciones para realizar la calibración del equipo o herramienta.

5.2.4 El inspector de calidad es responsable de mantener los patrones necesarios para mantener los requerimientos de medición.

5.2.5 El Ingeniero de calidad es el responsable del desarrollo de las normas provisionales de medición en los casos en que las normas de medición de referencia aún no están establecidas. Los procedimientos para la aplicación de estas normas se mantendrán en los apéndices.

### 5.3 Descripción del registro

El registro del control de calibración es un registro en digital y papel. Este registro se actualizará mensualmente o según cantidad de equipos nuevos.

### 5.4 Localización del registro

El registro digital se encontrará ubicado en la carpeta de calidad localizada en el servidor de Zollner Costa Rica y el Registro en papel con los certificados físicos estarán ubicados en el lugar determinado por el Gerente de calidad. Se debe garantizar la preservación de los documentos físicos, referirse al procedimiento de control de registros de Zollner Costa Rica.

### 5.5 Registro de calibración

#### 5.5.1 Registro en digital y papel:

El registro digital es un archivo Excel que será editado por el ingeniero de calidad o el Inspector encargado y controlado por el gerente de calidad. El registro digital contiene la siguiente información:

[ZOLLNER ID NO]: Número de Control de Zollner Corporate.

[ASSET NO]: Todos los instrumentos en la base de datos tendrán un número de único de activo.

[SERIAL NO]: Número de Serie del instrumento o máquina.

[MODEL NO]: Número de Modelo del instrumento o máquina.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01727
	Procedimiento de control de calibración	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 24/09/2015
<b>Revisado por:</b> Cristtian Murillo		<b>Fecha:</b> 24/09/2015
<b>Aprobado por:</b> Victor Sanchez		<b>Fecha:</b> 24/09/2015

[MANUFACTURER]: Proveedor de la herramienta.

[DESCRIPCION]: Breve descripción del Instrumento

[TOOL OWNER]: Persona encargado (a) de la herramienta

[PROCESS]: Proceso donde se encuentra ubicada la herramienta.

[PICTURE]: Imagen real de la herramienta calibrada.

[CERTIFICADO]: Certificado físico

[DATE CAL]: Fecha en la cual se realiza la calibración.

[FECHA DE VENCIMIENTO]: Fecha de la próxima calibración.

[DIAS PARA VENCIMIENTO]: Días faltantes para próxima calibración.

[STATUS]: Días pendientes para la próxima calibración.

[FRECUENCIA]: Numero de meses entre calibraciones.

[COSTO DE CAL]: Costo del servicio de calibración (cuando aplique).

[PROVEEDOR]: Encargado de realizar el proceso de calibración siguiendo la norma ISO 17025 .

[COMMENTS]: Espacio utilizados para introducir comentarios acerca del status y próximas calibraciones.

### 5.6 Control de calibración

- 5.6.1 Todas las herramientas de medición o equipos utilizados para verificar la conformidad con los requerimientos especificados deben estar calibrados. Se debe mantener un registro de control que debe estar almacenado en el área definida por el gerente de calidad.
- 5.6.2 Los registros o certificados de calibración deberán mostrar el día que se realizó la calibración, además de la persona que realizo la calibración. Refiérase al para registro de calibración.
- 5.6.3 La calibración debe realizarse antes de que el equipo o herramienta sea utilizada o a intervalos regulares determinados sobre la base de la estabilidad, la finalidad y uso.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01727
	Procedimiento de control de calibración	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 24/09/2015
<b>Revisado por:</b> Cristtian Murillo		<b>Fecha:</b> 24/09/2015
<b>Aprobado por:</b> Victor Sanchez		<b>Fecha:</b> 24/09/2015

5.6.4 La frecuencia de calibración es determinada por el gerente de calidad o es especificada por el proveedor de la calibración, siguiendo los criterios como:

- 5.6.4.1 Frecuencia sugerida por el fabricante.
- 5.6.4.2 Frecuencia de uso y desviaciones del Instrumento (Estudio GRR)
- 5.6.4.3 Historial de calibración (registro de calibración)
- 5.6.4.4 Costos de calibración;
- 5.6.4.5 Riesgos asociados a malas mediciones o datos.

Nota: Los intervalos de calibración pueden ser ajustados a criterio del ingeniero de calidad o gerente de calidad.

- 5.6.5 El ingeniero de calidad es el responsable de verificar de que los registros ofrezcan trazabilidad.
- 5.6.6 Cada herramienta contara con un número de identificación propio determinado por el número de activo de Zollner Costa Rica o el número de serie de la herramienta.
- 5.6.7 Cada herramienta o instrumento debe contar con sticker visible de calibración o control de calibración. Este debe mostrar la fecha en la cual se realizó la calibración y la próxima fecha de calibración. Cuando no se pueda colocar el sticker directamente en la herramienta, este debe colocarse en la caja o donde se guarda o almacena la herramienta. Para el caso de los equipo esta etiqueta debe estar colocada en un lugar visible de fácil identificación.
- 5.6.8 El ingeniero de calidad es el responsable de designar y seleccionar el personal o empresa que realizara la calibración, esto siguiendo las normas de ISO y los requerimientos de trazabilidad al NIST.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01727
	Procedimiento de control de calibración	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 24/09/2015
<b>Revisado por:</b> Cristtian Murillo		<b>Fecha:</b> 24/09/2015
<b>Aprobado por:</b> Victor Sanchez		<b>Fecha:</b> 24/09/2015

5.6.9 Los equipos de medición y pruebas no deben ser calibrados con patrones que estén fuera de calibración.

5.6.10 Si un equipo de medición o patrón es detectado con fecha de calibración vencida, se debe comunicar al ingeniero de calidad para su respectiva calibración y se debe colocar una etiqueta que indique que el instrumento se encuentra fuera de calibración.

5.6.11 Cuando el equipo llega al lime y requiere calibración, se cuenta con un mes para realizar la calibración en este periodo el equipo debe ser enviado inmediatamente a calibrar.

#### 5.7 Condiciones de prueba (ambientales)

Las condiciones de prueba se realizarán conforme a los requisitos establecidos y las especificaciones del fabricante, especificaciones de los clientes y a las recomendaciones de los proveedores de servicios de calibración.

#### 5.8 Manejo y almacenaje del equipo o herramientas

Los instrumentos y Herramientas de medición se deben manipular, almacenar y conservar de manera consistente con las recomendaciones del fabricante preservando la integridad de la herramienta, evitando lugares con humedad relativa mayor al 70% o fuentes que puedan producir corrosión. Cuando las recomendaciones del fabricante o las especificaciones no existen, los instrumentos y herramientas de medición se mantendrán en la forma recomendada por el Ingeniero de calidad o gerente de calidad.

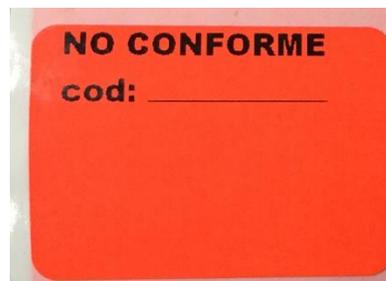
#### 5.9 Registros de GRR

Los registros de GRR serán guardados por el Ingeniero de calidad o Gerente de calidad en el folder calidad ubicado en el servidor de Zollner. La frecuencia de los análisis RR serán determinados por el gerente de calidad.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01727
	Procedimiento de control de calibración	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 24/09/2015
<b>Revisado por:</b> Cristtian Murillo		<b>Fecha:</b> 24/09/2015
<b>Aprobado por:</b> Victor Sanchez		<b>Fecha:</b> 24/09/2015

5.10 Etiquetas de Calibración de Zollner Costa Rica

5.10.1 OUT OF CALIBRATION/DO NOT USE (Color Rojo): Muestra cuando el equipo se encuentra fuera de calibración y por lo tanto no debe ser utilizado hasta que se realice la calibración



5.10.2 FOR REFERENCE ONLY (Color Rojo/ Blanco): Indica que el equipo debe ser utilizado solo con fines de diagnóstico y no con propósitos de medición. Estos serán determinados por el Área de Calidad.

5.10.3 CALIBRATION DUE Zollner (Color Verde): Muestra la fecha en la que fue realizada la calibración y la fecha de la siguiente calibración.

5.10.4 CALIBRATION DUE Proveedor: Muestra la fecha en la que fue realizada la calibración y la fecha de la siguiente calibración.

5.11 Etiquetas de calibración de proveedores.

5.11.1 Todos los equipos y herramientas calibradas por un proveedor deberán contar con una etiqueta de calibración.

5.11.2 Las etiquetas deberán contener la información requerida para el control de la calibración

5.11.3 El ingeniero de calidad será el responsable de velar por el cumplimiento del procedimiento.

## 8.6 Procedimiento: Gestión de mantenimiento.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01764
	Gestión del Mantenimiento	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Luis Bonilla A.		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Revisado por:</b> Cristtian Murillo		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 25-01-2016

### 1.0 Propósito

Este procedimiento establece los lineamientos necesarios para la gestión general del Mantenimiento.

### 2.0 Alcance

Este procedimiento aplica a la Fábrica, Zollner Electronics Costa Rica, Ltda.

### 3.0 Process master data

#### 3.1 Process owner:

Departamento de mantenimiento y facilidades.

#### 3.2 Realización del proceso / participantes:

Gerente de mantenimiento y facilidades.

Técnico de mantenimiento y facilidades.

Coordinador de seguridad ocupacional y ambiente.

#### 3.3 Documentación requerida:

Listado de equipos auxiliares, documentado según formato, FE6CR\_0068 Facilities Equipment.

Matriz de programación del mantenimiento para equipos auxiliares, documentada según formato, FE6CR\_0043 Maintenance Schedule.

Planes de mantenimiento para equipos auxiliares, documentados según formato, FQ0901 Maintenance Schedule.

Listas de verificación del funcionamiento para equipos auxiliares, documentadas según formato FE6CR\_0080 Lista de verificación diaria de equipos auxiliares.

Bitácora de fallas de los equipos auxiliares, según formato, FQ1410 Logbook for machines and facilities.

Reportes de Contratistas Externos que brindar mantenimiento preventivo a los equipos auxiliares.

Base de datos del Mantenimiento para equipos auxiliares, según formato, FE6CR\_0081 Maintenance Database.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01764
	Gestión del Mantenimiento	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Luis Bonilla A.		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Revisado por:</b> Cristtian Murillo		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 25-01-2016

Matriz de programación del mantenimiento para equipos productivos, documentado según formato, FE6CR\_0043 Maintenance Schedule.

Planes de mantenimiento para equipos productivos, documentados según formato, FQ0901 Maintenance Schedule.

Bitácora de fallas de los equipos productivos, según formato, FQ1410 Logbook for machines and facilities.

Reportes de Contratistas Externos que brindar mantenimiento preventivo a los equipos productivos.

Base de datos del mantenimiento para equipos productivos, según formato, FE6CR\_0081 Maintenance Database.

Listado de equipos propiedad del cliente, documentado según formato, FE6CR\_0061 Customer Asset Log Template.

Matriz de programación del mantenimiento para equipos propiedad del cliente, documentado según formato, FE6CR\_0043 Maintenance Schedule.

Planes de mantenimiento para equipos propiedad del cliente, documentados según formato, FQ0901 Maintenance Schedule.

Matriz de programación del mantenimiento para el edificio, documentado según formato, FE6CR\_0043 Maintenance Schedule.

Planes de mantenimiento para el edificio, documentados según formato, FQ0901 Maintenance Schedule.

Bitácoras de fallas de los componentes del edificio, según formato, FQ1410 Logbook for machines and facilities.

Reportes de Contratistas Externos que brindar mantenimiento preventivo al edificio.

Base de datos del mantenimiento de edificio, según formato, FE6CR\_0081 Maintenance Database.

Reportes de contratistas externos que brindar mantenimiento predictivo a los equipos de la compañía.

	<h1>Special Process Description</h1>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01764
	Gestión del Mantenimiento	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Luis Bonilla A.		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Revisado por:</b> Cristtian Murillo		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 25-01-2016

Bitácoras de limpieza, según formato, FE6CR\_0064 Bitácora de Limpieza.

Bitácora de control de plagas, según formato, FE6CR\_0077 Bitácora de Control de plagas.

### 3.4 Formularios/Registros (Forms/Logs):

FE6CR\_0086 Bitácora de revisión de base de datos del mantenimiento orrectivo.

FE6CR\_0085 Bitácora de revisión de base de datos del mantenimiento preventivo.

FE6CR\_0084 Bitácora de revisión de base de datos del mantenimiento predictivo.

FE6CR\_0083 Bitácora de mejoras a los programas de mantenimiento preventivo.

## 4.0 Requerimientos de Entrenamiento

N/A.

## 5.0 Instrucción de Trabajo

### 5.1 Consideraciones generales

#### 5.1.1 Estructura del departamento de mantenimiento y facilidades.

El Departamento se divide esencialmente en tres componentes:

- Mantenimiento
- Facilidades, y
- Seguridad ocupacional, salud y ambiente.

El área de Mantenimiento y Facilidades cubre los siguientes aspectos:

- Máquinas y/o equipos del proceso productivo.
- Máquinas y/o equipos auxiliares.
- Máquinas y/o equipos propiedad de los clientes.
- Infraestructura (Edificio).

El área de seguridad ocupacional, salud y ambiente, cuenta con un coordinador general, quien se encarga de todos los aspectos relacionados a su campo de acción.

#### 5.1.2 Alcance del departamento de mantenimiento y facilidades.

El departamento es responsable de los siguientes servicios:

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01764
	Gestión del Mantenimiento	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Luis Bonilla A.		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Revisado por:</b> Cristtian Murillo		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 25-01-2016

- Reparación general de los sistemas de la compañía.
- Instalación de nuevos equipos y/o maquinaria.
- Servicios de limpieza y control de plagas.
- Servicios de vigilancia.
- Procesos de mejora en los sistemas de la compañía.

Los servicios arriba mencionados, se aplican en las siguientes áreas:

- Equipo Productivo.
- Infraestructura.
- Equipos auxiliares.

## 5.2 Actividades propias del departamento de mantenimiento y facilidades.

### 5.2.1 Mantenimiento correctivo.

El mantenimiento correctivo radica en la reparación de cualquier evento no programado y que afecte la continuidad de los procesos productivos, ó, que ponga en riesgo la integridad del edificio.

#### 5.2.1.1 Proceso de escalación.

- Ante una falla de máquina/equipo, el operador debe notificar al técnico respectivo la situación.
- El operador de la máquina/equipo con fallo debe notificar a su supervisor inmediato la situación.
- Técnico respectivo atiende la falla e inicia el proceso de análisis para determinar si el problema debe ser atendido por mantenimiento ó ingeniería.
- Si la falla debe ser atendida por el departamento de mantenimiento, el técnico inicia el proceso de análisis para determinar la causa raíz.
- De ser necesario el técnico cuenta con el soporte de su Supervisor inmediato, ingeniería, materiales, tecnología de la información y calidad.

	<h1>Special Process Description</h1>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01764
	Gestión del Mantenimiento	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Luis Bonilla A.		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Revisado por:</b> Cristtían Murillo		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 25-01-2016

- Si el grupo de trabajo no logra determinar la causa raíz, se solicitará el soporte de representantes externos, por ejemplo, fabricante del equipo/máquina, proveedores de servicios y/o Soporte corporativo interno.

#### 5.2.1.2 Proceso de reparación

- Una vez identificada la causa raíz, el técnico procederá a ejecutar una o varias de las siguientes acciones, según sea requerido:
  - Ajustar,
  - Calibrar,
  - Limpiar, y/o,
  - Sustituir.

#### 5.2.1.3 Proceso de validación.

Una vez concluida la intervención del departamento de mantenimiento en la máquina/equipo, debe realizarse una validación de las acciones para determinar que no se presentarán afectaciones a la calidad del producto, según formulario de First Article Inspection específico del proceso productivo.

El procedimiento de validación se ejecutará cuando las acciones definidas en el punto 5.2.1.3, impliquen una posible afectación a la calidad del producto.

#### 5.2.1.4 Registro de la documentación.

Todo el proceso de reparación, debe quedar registrado en el formato, FQ1410 Logbook for machines and facilities, asignado al equipo.

La información requerida para completar el registro de la intervención se detalla a continuación.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01764
	Gestión del Mantenimiento	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Luis Bonilla A.		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Revisado por:</b> Cristtian Murillo		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 25-01-2016

- Fecha y hora en que se presenta el fallo.
- Descripción del problema observado.
- Descripción de la causa raíz.

Detalle de las acciones correctivas que se tomaron para solucionar el problema (ajustes, calibraciones, limpieza, sustitución, etc.).

- Fecha y hora en que concluye la intervención, nombre/firma del Técnico que realizó la intervención, nombre/firma del funcionario que valida la efectividad de la intervención.

### 5.2.2 Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo radica en la ejecución de tareas programadas con el fin de preservar las condiciones nominales de operación y funcionamiento de los equipos/máquinas, para así garantizar la continuidad de los procesos productivos.

#### 5.2.2.1 Plan de mantenimiento preventivo.

El plan de mantenimiento preventivo, consta de las siguientes partes:

- Definición de las tareas a ejecutar.
- Calendarización de las tareas definidas.
- Procedimiento detallado para la ejecución de las tareas.
- Registro de las actividades ejecutadas.

La compañía proveerá la disponibilidad de los equipos/máquinas para que las tareas de mantenimiento preventivo sean ejecutadas.

	<b>Special Process Description</b>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01764
	Gestión del Mantenimiento	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Luis Bonilla A.		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Revisado por:</b> Cristtian Murillo		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 25-01-2016

#### 5.2.2.2 Proceso de realización

Una vez definida la disponibilidad, las herramientas, los insumos y recurso humano, se procederán a realizar las tareas de mantenimiento preventivo, según están definidas en la Instrucción de mantenimiento correspondiente al equipo/máquina.

#### 5.2.2.3 Proceso de validación.

Una vez concluida la intervención del departamento de mantenimiento en la máquina/equipo, debe realizarse la validación de las acciones para determinar que no se presentarán afectaciones a la calidad del producto, según formulario de First Article Inspection específico del proceso productivo.

#### 5.2.2.4 Registro de la documentación.

La actividad preventiva, debe quedar registrada en el formato, FQ0901 Maintenance Schedule, asignado al equipo.

### 5.2.3 Mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo radica en la ejecución de tareas programadas con el fin de detectar comportamientos anormales, con la mínima afectación en el funcionamiento normal del equipo/máquina, utilizando elementos de medición, para así garantizar la continuidad de los procesos productivos. La aplicación de este tipo de mantenimiento se aplica a equipos clave en donde exista factibilidad técnica para ello.

#### 5.2.3.1 Plan de mantenimiento predictivo.

El plan de mantenimiento predictivo, consta de las siguientes partes:

	<b>Special Process Description</b>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01764
	Gestión del Mantenimiento	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Luis Bonilla A.		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Revisado por:</b> Cristtian Murillo		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 25-01-2016

- Del listado de equipos clave, se determinan los equipos que contarán con las rutinas de mantenimiento predictivo, considerando en primer lugar las sugerencias de los fabricantes respectivos.
- Definición de las tareas a ejecutar.
- Calendarización de las tareas definidas.
- Procedimiento detallado para la ejecución de las tareas en caso de ser Zollner Electronic Costa Rica, Ltda., quien ejecute los procedimientos de mantenimiento predictivo.
- Registro de las actividades ejecutadas, incluyendo los valores de los parámetros sujetos de estudio.

La compañía proveerá la disponibilidad de los equipos/máquinas para que las tareas de mantenimiento predictivo sean ejecutadas.

#### 5.2.3.2

Proceso de realización.

Una vez definida la disponibilidad, las herramientas, los insumos y recurso humano, se procederán a realizar las tareas de mantenimiento predictivo, según están definidas en los procedimientos de Zollner Electronic Costa Rica, Ltda. ó de la compañía Contratada para brindar el servicio correspondiente al equipo/máquina.

#### 5.2.3.3

Proceso de validación.

Una vez concluida la intervención del departamento de mantenimiento en la máquina/equipo, debe realizarse la validación de las acciones para determinar que no se presentarán afectaciones a la calidad del producto, según

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01764
	Gestión del Mantenimiento	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Luis Bonilla A.		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Revisado por:</b> Cristtian Murillo		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 25-01-2016

formulario de First Article Inspection específico del proceso productivo.

#### 5.2.3.4 Registro de la documentación.

El registro de las actividades de mantenimiento predictivo se realizará en los formatos que, por equipo, se definan para tal fin. Para el caso de un servicio contratado, se utilizarán los formatos de la compañía contratada para brindar el servicio.

#### 5.2.4 Mejoras en el sistema de gestión / análisis de la información para toma de decisiones.

Como parte de los procesos de mejora continua, es requerido realizar revisiones de las actividades ejecutadas por el departamento de mantenimiento.

Dichas revisiones deben considerar los siguientes aspectos:

##### 5.2.4.1 Análisis del mantenimiento correctivo, fallos en las máquinas/equipos.

- En la base de datos de mantenimiento correctivo para los equipos, con base en su función (productivo, auxiliar, edificio), según formato, FE6CR\_0081 Maintenance Database, se deben ingresar, con una frecuencia semanal, todos los eventos nuevos registrados en los formularios, Bitácora de fallas de los equipos (según formato, FQ1410 Logbook for machines and facilities), de cada uno de los equipos utilizados dependiendo de su función.
- Utilizando tablas dinámicas, con una frecuencia mensual, procesar la base de datos para determinar la cantidad de eventos por cada uno de los equipos y

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01764
	Gestión del Mantenimiento	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Luis Bonilla A.		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Revisado por:</b> Cristtían Murillo		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 25-01-2016

obtener el tiempo total atribuido a los fallos no programados.

- Analizar los datos obtenidos de las tablas dinámicas y determinar si los eventos son repetitivos, o, si es conveniente, por la magnitud de la falla, incluir una tarea de mantenimiento preventivo para evitar un nuevo fallo no programado del equipo. Debe quedar registrado este análisis en el formato, FE6CR\_0086 Bitácora de revisión de base de datos del mantenimiento correctivo.
- Si se determina que debe agregarse una nueva tarea de mantenimiento preventivo al plan de mantenimiento de un equipo en particular, debe quedar registro del cambio en el formato, FE6CR\_0083 Bitácora de mejoras a los programas de Mantenimiento Preventivo.

#### 5.2.4.2

Análisis del mantenimiento preventivo.

- En la base de datos de mantenimiento preventivo para los equipos, con base en su función (productivo, propiedad del cliente, auxiliar, edificio), según formato, FE6CR\_0081 Maintenance Database, se deben ingresar, con una frecuencia semanal, todos los eventos nuevos registrados en los formularios, Planes de mantenimiento (según formato, FQ0901 Maintenance Schedule), de cada uno de los equipos utilizados dependiendo de su función.
- Utilizando tablas dinámicas, con una frecuencia mensual, procesar la base de datos para determinar el tiempo total empleado en el mantenimiento preventivo y

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01764
	Gestión del Mantenimiento	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Luis Bonilla A.		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Revisado por:</b> Cristtían Murillo		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 25-01-2016

contrastarlo con el tiempo total atribuido a los fallos no programados.

- Analizar los datos obtenidos de las tablas dinámicas y determinar si las tareas preventivas actuales cubren los eventos no programados, o, si es conveniente, por la magnitud de los eventos no programados, incluir una tarea de mantenimiento preventivo ó modificar la frecuencia de una tarea existente, para evitar un nuevo fallo no programado del equipo. Debe quedar registrado este análisis en el formato, FE6CR\_0085 Bitácora de revisión de base de datos del Mantenimiento Preventivo.
- Si se determina que debe agregarse ó modificarse la frecuencia de una tarea de mantenimiento preventivo al plan de mantenimiento de un equipo en particular, debe quedar registro del cambio en el formato, FE6CR\_0083 Bitácora de mejoras a los programas de mantenimiento preventivo.

#### 5.2.4.3

#### Análisis del mantenimiento predictivo

- Los datos producto de las mediciones realizadas y registrados en los formatos correspondientes, se tabulan y grafican con el fin de determinar si existe alguna anomalía, se programará una intervención en el equipo que presenta el comportamiento errático para corregir cualquier daño potencial.
- En la base de datos de mantenimiento predictivo para los equipos, con base en su función (productivo, propiedad del cliente, auxiliar, edificio), según formato, FE6CR\_0081 Maintenance Database, se deben

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01764
	Gestión del Mantenimiento	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Luis Bonilla A.		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Revisado por:</b> Cristtian Murillo		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 25-01-2016

ingresar, con una frecuencia semanal, todos los eventos nuevos registrados en los reportes de servicio internos ó de las compañías que brindan este tipo de mantenimiento a la empresa, de cada uno de los equipos utilizados dependiendo de su función.

- Utilizando tablas dinámicas, con una frecuencia mensual, procesar la base de datos para determinar el tiempo total empleado en el mantenimiento predictivo y contrastarlo con el tiempo total atribuido a los fallos no programados y al tiempo total destinado al mantenimiento preventivo.
- Analizar los datos obtenidos de las tablas dinámicas y determinar si las tareas preventivas actuales cubren los eventos hallados en las tareas de mantenimiento predictivo, o, si es conveniente, por la magnitud de los eventos del mantenimiento predictivo, incluir una tarea de mantenimiento preventivo ó modificar la frecuencia de una tarea existente, para evitar un fallo no programado del equipo. Debe quedar registrado este análisis en el formato, FE6CR\_0084 Bitácora de revisión de base de datos del mantenimiento predictivo.
- Si se determina que debe agregarse o modificarse la frecuencia de una tarea de mantenimiento preventivo al plan de mantenimiento de un equipo en particular, debe quedar registro del cambio en el formato, FE6CR\_0083 Bitácora de mejoras a los programas de mantenimiento preventivo.

#### 5.2.4.4 Reportes suministrados por los contratistas externos.

	<h2>Special Process Description</h2>	<b>Doc.Nr.:</b> 04-01764
	Gestión del Mantenimiento	<b>Doc Rev.:</b> 1.0
<b>Preparado por:</b> Luis Bonilla A.		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Revisado por:</b> Cristtían Murillo		<b>Fecha:</b> 25-01-2016
<b>Aprobado por:</b> Victor Sánchez		<b>Fecha:</b> 25-01-2016

- Todo reporte generado por los contratistas externos, será analizado en función de la naturaleza del servicio prestado, a saber, mantenimiento preventivo, correctivo o predictivo. De igual forma, se considerarán dichos reportes de acuerdo al tipo de equipo/máquina que recibió el servicio (producción, auxiliar, edificio).
- Una vez caracterizado el reporte del contratista externo, se incluirán en el análisis respectivo por tipo de mantenimiento (preventivo, correctivo o predictivo), en las frecuencias establecidas para cada tipo de intervención.

#### 5.2.5 Instalaciones

Los procesos de instalación de máquinas y equipos, se registrarán por el procedimiento, E-03-00663, Building Floor Plan Documentation.

#### 5.3 Contrataciones externas (contratos, órdenes de compra, servicios de emergencia).

Para la contratación de servicios externos, compra de materiales o insumos, se procederá según el proceso MRO Purchase Process, definido por el departamento de materiales.

### 6.0 Información Adicional

Documentación relacionada

E-04-01765 Procedimiento para Limpieza general del Edificio y Control de Plagas.

E-02-00028 Maintenance and Tool Management

E-04-01833 Procedimiento para mantenimiento del edificio

E-04-01836 Manejo de equipo propiedad del cliente

E-04-01838 Mantenimiento de equipo auxiliar

E-04-01832 Procedimiento para el mantenimiento predictivo de extractores de aire.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

Abril, C., Enríquez, A., & Sánchez, J. (s.f.). Manual para la integración de sistemas de gestión. España.

Amores, F., & Rodríguez, G. (2002). *Modelos de implantación de los sistemas integrados de gestión de la calidad, el medio ambiente y la seguridad*. Recuperado el 4 de Abril de 2015, de <http://www.aedem-virtual.com/articulos/iedee/v08/081097.pdf>

Calvo, R. (18 de Junio de 2012). Proyecto de Graduación Sistema de Gestión en Seguridad de Terceros. Cartago, Costa Rica.

Comité Suizo de Control y Certificación. (1998). *Requisitos de la Norma ISO 14001, Sistemas de Gestión Ambiental y Directrices para su aplicación*. Recuperado el 12 de Marzo de 2015, de *Sistemas de Gestión Ambiental*.: <http://www.ingenieroambiental.com/4014/iso14001.pdf>

Crowe, T. (1992). "Integration is not synonymous with flexibility", *International Journal of Operations and Production Management*.

Damaso, T. (2003). *Sistema Integrado, Gestión Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional*. Recuperado el 4 de Abril de 2015, de <http://www.docstoc.com/docs/5405623/Sistema-Integrado-de-Gestion-Ambiental->

Departamento de Territorio y Sostenibilidad. Catalunya. (s.f.). *Sistemas de gestión ambiental EMAS*. Catalunya. Recuperado el 25 de Agosto de 2015, de [http://mediambient.gencat.cat/es/05\\_ambits\\_dactuacio/empresa\\_i\\_produccio\\_sostenible/responsabilitat\\_ambiental/](http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/responsabilitat_ambiental/)

Enríquez, A., & Sánchez, J. (2006). *La Norma OHSAS 18001: Utilidad y aplicación práctica*. Madrid: Fundación CONFEMETAL.

Fernández, A. (2003). *Sistemas Integrados de Gestión: Calidad-Gestión Medioambiental-Prevención de Riesgos Laborales*. España.

Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. (s.f.). *Los Sistemas Integrados de Gestión: Gestión de la Calidad Total, Gestión Medio Ambiental y Gestión de la Prevención*. Recuperado el 15 de Abril de 2015, de [http://www.conectapyme.com/files/publica/OHSAS\\_tema\\_8.pdf](http://www.conectapyme.com/files/publica/OHSAS_tema_8.pdf)

González, M. J. (2011). *Sistemas de gestión ambiental*. España: AENOR. Recuperado el 28 de Agosto de 2015, de [http://www.aenor.es/aenor/normas/ediciones/fichae.asp?codigo=8761#.Ve3nptJ\\_NBc](http://www.aenor.es/aenor/normas/ediciones/fichae.asp?codigo=8761#.Ve3nptJ_NBc)

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación (5ta Edición)*. Mexico DF: McGraw Hill.

- Implementación SIG. (2015). Sistema de Gestión. Recuperado el 26 de Julio de 2015, de <http://www.implementacionsig.com/index.php/23-noticiac/28-que-es-un-sistema-de-gestion>
- INSHT. (2001). *NTP 576: Integración de sistemas de gestión: prevención de riesgos laborales, calidad y medio ambiente*. Recuperado el 25 de Abril de 2015, de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/>
- INTECO. (2000). *INTE-18001-2000 Prevención de riesgos laborales. Requisitos de un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales (SGPRL)*.
- Klein, K., & Sorra, J. (1996). *The challenge of innovation implementation, Academy 01 Management Review*. Recuperado el 16 de Marzo de 2015
- Libreros, C. (Enero de 2010). *Diseño de un sistema de calidad integrado con la seguridad y salud ocupacional en la empresa Dim Moble*. Recuperado el 5 de Marzo de 2015, de <http://www.uv.mx/gestion/proyectos/documents/ClaudiaVioletaLibrerosMarin.pdf>
- MTSS, M. d. (2006). *Reglamento de Salud Ocupacional en el Manejo y Uso de Agroquímicos*. San José.
- Rodríguez , Y., & Cruz, Y. (Octubre de 2009). *Procedimiento para el diseño e implantación del sistema integrado de gestión de la calidad, gestión ambiental y gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de Contribuciones a la Economía: <http://www.eumed.net/ce/2009b/rgcc.htm>

## IX. APÉNDICES

A. Apéndice 1: Lista de verificación ISO 14001.

Standard part ISO 14001	Document type	Document number	Description	Status
4.1	Register		Current DIN OHSAS 14001	
4.2	Procedure		Translation Company Policy	
4.2	Records		Communication Company Policy	
4.3.1	Procedure		"Recording and Evaluation of Environmental Impacts"	
4.3.1	Records		Overview of Relevant On-Site Environmental Aspects and their Evaluation	
4.3.1	Records		Basic Location Data	
4.3.2	Procedure		"Production Plants, Planning, Creation and Expansion"	
4.3.2	Procedure		"Marking Tools and Work Stations"	
4.3.2	Records		Register of Laws for the Location	
4.3.2	Records		Legal Text	
4.3.2	Records		Overview of Existing Local Official Authorizations Available	
4.3.3	Procedure		"Planning and Controlling Business Objectives"	
4.3.3.	Procedure		Available Local Environmental Objectives	
4.4.1	Procedure		"Zollner Code of Conduct"	
4.4.1	Procedure		"Company Regulations"	
4.4.1	Procedure		"Organizational Charts"	
4.4.1	Procedure		"Management Guidelines"	
4.4.1	Records		Organizational chart "Central Safety Management System"	
4.4.1	Procedure		"Zollner management system"	
4.4.1	Procedure		"Management Representative in the Business Unit"	
4.4.1	Procedure		"Management representative in the central OU"	
4.4.1	Procedure		Assignment Environmental Officer"	
4.4.2	Procedure		"Conducting Training Courses"	
4.4.2	Records		Internal Training Program	
4.4.2	Records		Evidence of Environmental Training Courses Implemented On-Site	
4.4.2	Records		Employee Occupational Safety Instruction	
4.4.3	Procedure		"Communication"	
4.4.3	Procedure		"Instructions for Contractors"	

4.4.3	Procedure		"Handling Incoming External Questions or Complaints Regarding Occupational Health and Safety and Environmental Protection"	
4.4.3	Records		Verification of Instruction of Contractors	
4.4.3	Records		Evidence of Meetings/On-Site Safety Management Officer Reporting	
4.4.3	Records		Annual Environmental Report	
4.4.3	Records		Posters Relative to the Environment Available On-Site	
4.4.4	Procedure		"Creation, Revision and Handling of Process Descriptions"	
4.4.4	Procedure		"Creation, Revision and Handling of Sub-Process Descriptions"	
4.4.4	Procedure		"Creation, Revision and Handling of Forms"	
4.4.5	Procedure		"Control of Documents and Data"	
4.4.6.1	Procedure		"Hazardous Substance Management"	
4.4.6.1	Procedure		National Labelling of Hazardous Substances	
4.4.6.1	Procedure		National Storage Regulations for Chemicals	
4.4.6.1	Procedure		National Guidelines for Handling for hazardous substances	
4.4.6.1	Records		Overview of Existing Hazardous Substances Utilized at a Location	
4.4.6.1	Procedure		"Central Administration of Hazardous Substances"	
4.4.6.1	Records		Hazardous Substance Safety Data Sheets	
4.4.6.1	Records		Operating Instructions for Hazardous Substances	
4.4.6.1	Records		Hazardous Substance Storage Rooms	
4.4.6.2	Procedure		"Hazardous Substance Transport"	
4.4.6.2	Procedure		National Regulations for Transporting Hazardous Substances	
4.4.6.2	Records		Evidence of Executed Hazardous Substance Transports	
4.4.6.3	Procedure		"Waste Management"	
4.4.6.3	Procedure		"Waste Separation"	
4.4.6.3	Procedure		"Disposal of Special Waste"	
4.4.6.3	Records		Commissioned Specialized Waste Disposal Companies	
4.4.6.3	Records		Labelling Waste Containers	
4.4.6.3	Records		Waste Report	
4.4.6.3	Records		Waste Collection Depot	
4.4.6.3	Records		Disposal Verifications	
4.4.6.4	Records		Waterway Protection - Water Storage	
4.4.6.4	Records		Waterway Protection - Oil Separator	

4.4.6.4	Records		Waterway Protection - Tank System	
4.4.6.4	Records		Waterway Protection - Fountains	
4.4.6.4	Records		Waterway Protection - Wastewater Plan	
4.4.6.5	Procedure		"Local Emmission Prevention"	
4.4.6.5	Records		Sources of Emission	
4.4.6.6	Procedure		"Energy Management"	
4.4.7	Procedure		"Emergency Plan"	
4.4.7	Procedure		"Reporting and Processing Work Accidents"	
4.4.7	Records		Escape Route Plans	
4.4.7	Records		Marking Escape Routes	
4.4.7	Records		Alarm List	
4.4.7	Records		First-aid	
4.4.7	Records		Precautionary Measures against Harm to the Environment	
4.4.7	Records		Emergency Drills	
4.5.1	Procedure		Occupational Health Examination	
4.5.1	Records		"Safety Inspections"	
4.5.1	Records		Verification - Safety Inspections	
4.5.1	Records		Verification - Calibration	
4.5.1	Records		Energy Consumption Measurement	
4.5.2	Records		Verification - Review of Compliance with Lawful Regulations	
4.5.3	Procedure		"Corrective and Preventive Actions" (CAPA)	
4.5.4	Procedure		"Control of Management Records"	
4.5.4	Procedure		"Archiving Periods for Documents and Records"	
4.5.5	Procedure		Internal Audits	
4.5.5	Records		Audit Reports/Environmental Inspection Records	
4.5.6	Records		Overview of Internal Auditors	
4.6.	Procedure		"Management Review"	
4.6.	Records		Verification of Management Review for the Location	

Fuente: Autora del proyecto

B. Apéndice 2: Lista de verificación ISO 18001.

<b>Standard part OHSAS 18001</b>	<b>Document type</b>	<b>Document number</b>	<b>Description</b>	<b>Status</b>
4.1	Record		Current DIN OHSAS 18001	
4.2	Record		Company Policy	
4.2.	Record		Communication Company Policy	
4.3.1	Procedure		"Safety Planning"	
4.3.1	Procedure		"Recording and Evaluation of Job Hazard Analysis"	
4.3.2	Record		Overview of Relevant On-Site Safety Aspects and their Evaluation	
4.3.2	Record		Basic Location Data	
			Objetives and goals are established	
4.4.1	Procedure		"Organizational Charts"	
4.4.1	Record		Organizational chart "Central Environmental Management System"	
4.4.2	Record		Internal Training Program	
4.4.2	Procedure		"Conducting Training Courses"	
4.4.2	Record		Evidence of Environmental Training Courses Implemented On-Site	
4.4.2	Record		Employee Occupational Safety Instruction	
4.4.3	Procedure		"Communication"	
4.4.5	Procedure		"Control of Documents and Data"	
4.4.5	Procedure		"Control of Management Records"	
4.4.7	Procedure		"Emergency Management Principles"	
4.4.7	Record		Emergency Drills	

4.5.1	Record		"Safety Inspections"	
4.4.7	Procedure		"Reporting and Processing Work Accidents"	
4.6.	Record		Verification of Management Review for the Location	
4.5.1	Record		Overview of Existing Local Official Authorizations Available	
4.5.2	Procedure		"Corrective and Preventive Actions" (CAPA)	
4.5.3	Procedure		"Archiving Periods for Documents and Records"	
4.5.4	Procedure		"Internal Audits"	
	Record		Overview of Internal Auditors	
4.4.4	Procedure		"Creation, Revision and Handling of Process Descriptions"	
4.3.2	Procedure		"Production Plants, Planning, Creation and Expansion"	
4.3.2	Procedure		"Marking Tools and Work Stations"	
4.3.2	Record		Register of Laws for the Location	
4.3.2	Record		Legal Text	
4.3.3	Procedure		"Planning and Controlling Business Objectives"	
4.3.3.	F		Available Local Environmental Objectives	
4.4.1	Procedure		"Zollner Code of Conduct"	
4.4.1	Procedure		"Company Regulations"	
4.4.1	Procedure		"Management Guidelines"	
4.4.1	Procedure		"Zollner management system"	
4.4.1	Procedure		"Management Representative in the Business Unit"	
4.4.1	Procedure		"Management representative in the	

			central OU"	
4.4.1	Procedure		Assignment Safety Office	
4.4.3	Procedure		"Instructions for Contractors"	
4.4.3	Procedure		"Handling Incoming External Questions or Complaints Regarding Occupational Health and Safety and Environmental Protection"	
4.4.3	Record		Verification of Instruction of Contractors	
4.4.3	Record		Evidence of Meetings/On-Site Environmental Management Officer Reporting	
4.4.3	Record		Annual Environmental Report	
4.4.3	Record		Posters Relative to the Environment Available On-Site	
4.4.4	Procedure		"Creation, Revision and Handling of Sub-Process Descriptions"	
4.4.4	Procedure		"Creation, Revision and Handling of Forms"	
4.4.5	Procedure		"Control of Documents and Data"	
4.4.6	Procedure		"Hazardous Substance Management"	
4.4.6	Procedure		National Labelling of Hazardous Substances	
4.4.6	Procedure		National Storage Regulations for Chemicals	
4.4.6	Procedure		National Guidelines for Handling for hazardous substances	
4.4.6	Record		Overview of Existing Hazardous Substances Utilized at a Location	
4.4.6	Procedure		"Central Administration of Hazardous Substances"	
4.4.6	Record		Hazardous Substance Safety Data Sheets	

4.4.6	Record		Operating Instructions for Hazardous Substances	
4.4.6	Record		Hazardous Substance Storage Rooms	
4.4.6	Procedure		"Hazardous Substance Transport"	
4.4.6	Procedure		National Regulations for Transporting Hazardous Substances	
4.4.6	Record		Evidence of Executed Hazardous Substance Transports	
4.4.6	Procedure		Safe lifting	
4.4.6	Procedure		Ladders and stairways	
4.4.6	Procedure		Confined spaces	
4.4.6	Procedure		Lockout and tagout	
4.4.6	Procedure		Materials handling and storage	
4.4.6	Procedure		Hot Work Permit	
4.4.6	Procedure		Hand and power tools.	
4.4.6	Procedure		Fall Protection	
4.4.6	Procedure		Industrial trucks	
4.4.6	Procedure		Control of hazardous energy.	
4.4.6	Procedure		Ergonomics program.	
4.4.7	Procedure		Emergency Plan	
4.4.7	Procedure		"Emergency Management - Harm to Persons and the Environment"	
4.4.7	Record		Escape Route Plans	
4.4.7	Record		Marking Escape Routes	
4.4.7	Record		Alarm List	
4.4.7	Record		First-aid	
4.5.1	Procedure		Occupational Health Examination	

4.5.1	Record		Verification - Safety Inspections	
4.5.1	Record		Verification - Calibration	
4.5.2	Record		Verification - Review of Compliance with Lawful Regulations	
4.5.5	Record		Audit Reports/Safety Inspection Records	
4.6.	Procedure		"Management Review"	

Fuente: Autora del proyecto



D. Apéndice 4: Identificación de peligros.



**Job Hazard Analysis**  
Risk inventory

Department	Task	Steps	Category	Hazards	Risk	Mauina Equipo Herramienta	Existing engineering controls	PPE	Comments

Fuente: Autora del proyecto







H. Apéndice 8: Resultados de porcentaje de cumplimiento de la norma ISO 14001.

Standard part ISO 14001	Document type	Document number	Description	Status
4.1	Record	x	Current DIN ISO 18001	100
4.2	Procedure	x	Translation Company Policy	0
4.2	Record	x	Communication Company Policy	0
4.3.1	Procedure	E-02-00060	"Environmental Planning"	100
4.3.1	Procedure	D-03-00551	"Recording and Evaluation of Environmental Impacts"	100
4.3.1	Record	FECR_0049_A	Overview of Relevant On-Site Environmental Aspects and their Evaluation	100
4.3.1	Record	x	Basic Location Data	100
4.3.2	Record	x	Register of Laws for the Location	50
4.3.2	Procedure	x	Legal Text	0
4.3.2	Record	x	Overview of Existing Local Official Authorizations Available	0
4.3.2	Procedure	D-03-00055	"Marking Tools and Work Stations"	100
4.3.2	Procedure	D-02-00051	"Production Plants, Planning, Creation and Expansion"	100
4.3.3	Procedure	D-02-00060	"Planning and Controlling Business Objectives"	0
4.3.3.	F	FPM028	Available Local Environmental Objectives	0
4.4.1	Procedure	D-02-00117	"Company Regulations"	100
4.4.1	Record	D-05-00061	Organizational chart "Central Environmental Management System"	100
4.4.1	Procedure	D-06-00012	"Zollner management system"	100
4.4.1	Procedure	D-06-00051	"Management representative in the central OU"	100
4.4.1	Procedure	D-08-00001	Assignment "Hazardous Substances Officer"	100
4.4.1	Procedure	D-08-00002	Assignment "Plant Waste Officer"	100
4.4.1	Procedure	D-08-00003	Assignment "Dangerous Goods Officer"	100
4.4.1	Procedure	D-08-00004	Assignment "Waterway Protection Officer"	100
4.4.1	Procedure	D-08-00007	Assignment "Safety and Environmental Officer"	100
4.4.1	Procedure	D-08-00016	Assignment "Immission/Emission Prevention Officer"	100
4.4.1	Procedure	D-08-00019	Assignment "Energy Officer"	100
4.4.1	Procedure	D-08-00024	Assignment "Energy Coordinator"	100
4.4.1	Record	x	Assignments for Environmental	100

			Protection	
4.4.1	Procedure	D-03-00056	"Management Guidelines"	100
4.4.1	Procedure	D-06-00035	"Management Representative in the Business Unit"	100
4.4.1	Procedure	D-03-00049	"Organizational Charts"	100
4.4.1	Procedure	D-02-00107	"Zollner Code of Conduct"	100
4.4.2	Procedure	D-03-00608 NEU	"Conducting Training Courses"	75
4.4.2	Record	E-04-01769	Employee Occupational Safety Instruction	100
4.4.2	Record	x	Internal Training Program	40
4.4.2	Record	x	Evidence of Environmental Training Courses Implemented On-Site	40
4.4.3	Procedure	D-02-00053	"Communication"	100
4.4.3	Record	x	Evidence of Meetings/On-Site Environmental Management Officer Reporting	100
4.4.3	Record	x	Annual Environmental Report	50
4.4.3	Procedure	D-03-00058	"Instructions for Contractors"	100
4.4.3	Record	FQ0606	Verification of Instruction of Contractors	50
4.4.3	Record	x	Posters Relative to the Environment Available On-Site	100
4.4.3	Procedure	D-03-00384	"Handling Incoming External Questions or Complaints Regarding Occupational Health and Safety and Environmental Protection"	100
4.4.4	Procedure	D-03-00063	"Creation, Revision and Handling of Forms"	100
4.4.4	Procedure	D-03-00061	"Creation, Revision and Handling of Process Descriptions"	100
4.4.4	Procedure	D-03-00062	"Creation, Revision and Handling of Sub-Process Descriptions"	100
4.4.5	Procedure	D-02-00055	"Control of Documents and Data"	100
4.4.6.1	Procedure	D-03-00486	"Central Administration of Hazardous Substances"	100
4.4.6.1	Procedure	D-02-00042	"Hazardous Substance Management"	100
4.4.6.1	Procedure	E-04-01801-0	National Storage Regulations for Chemicals	100
4.4.6.1	Procedure	E-04-01801-0	National Guidelines for Handling for hazardous substances	100
4.4.6.1	Record	FE6CR_0050_A	Overview of Existing Hazardous Substances Utilized at a Location	100
4.4.6.1	Record	x	Hazardous Substance Safety Data Sheets	100

4.4.6.1	Record	x	Operating Instructions for Hazardous Substances	100
4.4.6.1	Record	X	Hazardous Substance Storage Rooms	100
4.4.6.1	Procedure	D-03-00055	National Labelling of Hazardous Substances	100
4.4.6.2	Procedure	D-02-00141	"Hazardous Substance Transport"	75
4.4.6.2	Procedure	NEU	National Regulations for Transporting Hazardous Substances	75
4.4.6.2	Record	x	Evidence of Executed Hazardous Substance Transports	100
4.4.6.3	Procedure	NEU	"Waste Separation"	90
4.4.6.3	Procedure	NEU	"Disposal of Special Waste"	90
4.4.6.3	Record	x	Commissioned Specialized Waste Disposal Companies	90
4.4.6.3	Record	x	Labelling Waste Containers	100
4.4.6.3	Record	FE6CR_0050_A	Waste Report	100
4.4.6.3	Record	x	Waste Collection Depot	100
4.4.6.3	Procedure	D-02-00041	"Waste Management"	100
4.4.6.3	Record	x	Disposal Verifications	100
4.4.6.4	Record	x	Waterway Protection - Water Storage	100
4.4.6.4	Record	x	Waterway Protection - Oil Separator	100
4.4.6.4	Record	x	Waterway Protection - Tank System	100
4.4.6.4	Record	x	Waterway Protection - Fountains	70
4.4.6.4	Record	x	Waterway Protection - Wastewater Plan	100
4.4.6.5	Procedure	NEU	"Local Emmission Prevention"	0
4.4.6.5	Record	x	Sources of Emission	100
4.4.6.6	Procedure	D-02-00135	"Energy Management"	100
4.4.7	Procedure	NEU	"Emergency Management - Instructions for Alarm Central"	50
4.4.7	Procedure	D-02-00046	"Emergency Management Principles"	0
4.4.7	Procedure	NEU	"Emergency Management - Harm to Persons and the Environment"	0
4.4.7	Procedure	NEU	"Reporting and Processing Work Accidents"	50
4.4.7	Record	x	Escape Route Plans	100
4.4.7	Record	x	Marking Escape Routes	100
4.4.7	Record	x	Alarm List	100

4.4.7	Record	x	First-aid	75
4.4.7	Record	x	Precautionary Measures against Harm to the Environment	100
4.4.7	Record	x	Emergency Drills	0
4.5.1	Procedure	NEU	Occupational Health Examination	50
4.5.1	Record	x	"Safety Inspections"	100
4.5.1	Record	x	Verification - Safety Inspections	0
4.5.1	Record	x	Verification - Calibration	100
4.5.1	Record	x	Energy Consumption Measurement	100
4.5.2	Record	x	Verification - Review of Compliance with Lawful Regulations	0
4.5.3	Procedure	D-02-00057	"Corrective and Preventive Actions" (CAPA)	0
4.5.4	Procedure	D-02-00056	"Control of Management Records"	100
4.5.4	Procedure	D-02-00102	"Archiving Periods for Documents and Records"	100
4.5.5	Procedure	D-02-00044	"Internal Audits"	100
4.5.5	Record	x	Audit Reports/Environmental Inspection Records	75
4.5.6	Record	x	Overview of Internal Auditors	100
4.6.	Procedure	D-03-00066	"Management Review"	0
4.6.	Record	x	Verification of Management Review for the Location	0
				<b>79</b>

<b>Política PRL</b>	<b>Planificación</b>	<b>Implementación y operación</b>	<b>Verificación y acción correctiva</b>	<b>Revisión por la dirección</b>
33	59	82	41	0

Fuente: Autora del proyecto

I. Apéndice 9. Resultados de porcentaje de cumplimiento de la norma OHSAS 18001.

Standard part ISO 18001	Document type	Document number	Description	Status
4.1	Record	x	Current DIN ISO 18001	100
4.2	Procedure	x	Translation Company Policy	0
4.2	Record	x	Communication Company Policy	0
4.3.1	Procedure	E-02-00060	" OH&S Planning"	100
4.3.1	Procedure		"Recording and Evaluation of job hazards"	0
4.3.1	Record	FECR_0049	Overview of Relevant On-Site Job hazard analysis	100
4.3.1	Record	x	Basic Location Data	100
4.3.2	Record	x	Register of Laws for the Location	50
4.3.2	Procedure	x	Legal Text	0
4.3.2	Record	x	Overview of Existing Local Official Authorizations Available	0
4.3.2	Procedure	D-03-00055	"Marking Tools and Work Stations"	100
4.3.2	Procedure	D-02-00051	"Production Plants, Planning, Creation and Expansion"	100
4.3.3	Procedure	D-02-00060	"Planning and Controlling Business Objectives"	100
4.3.3.	F	FPM028	Available Local OH&S Objectives	0
4.4.1	Procedure	D-02-00117	"Company Regulations"	100
4.4.1	Record	D-05-00061	Organizational chart "Central Occupational Health and Safety Management"	100
4.4.1	Procedure	D-06-00012	"Zollner management system"	100
4.4.1	Procedure	D-06-00051	"Management representative in the central OU"	100
4.4.1	Procedure	D-08-00001	Assignment "OH&S Officer"	100
4.4.1	Procedure	D-06-00035	"Management Representative in the	100

			Business Unit"	
4.4.1	Procedure	D-03-00049	"Organizational Charts"	100
4.4.1	Procedure	D-02-00107	"Zollner Code of Conduct"	100
4.4.2	Procedure	D-03-00608 NEU	"Conducting Training Courses"	75
4.4.2	Record	E-04-01769	Employee Occupational Safety Instruction	100
4.4.2	Record	x	Internal Training Program	40
4.4.2	Record	x	Evidence of OH&S Training Courses Implemented On-Site	30
4.4.3	Procedure	D-02-00053	"Communication"	100
4.4.3	Record	x	Evidence of Meetings/On-Site OH&S Management Officer Reporting	100
4.4.3	Record	x	Annual OH&S Report	0
4.4.3	Procedure	D-03-00058	"Instructions for Contractors"	100
4.4.3	Record	FQ0606	Verification of Instruction of Contractors	50
4.4.3	Record	x	Posters Relative to the Environment Available On-Site	100
4.4.3	Procedure	D-03-00384	"Handling Incoming External Questions or Complaints Regarding Occupational Health and Safety and Environmental Protection"	100
4.4.4	Procedure	D-03-00063	"Creation, Revision and Handling of Forms"	100
4.4.4	Procedure	D-03-00061	"Creation, Revision and Handling of Process Descriptions"	100
4.4.4	Procedure	D-03-00062	"Creation, Revision and Handling of Sub- Process Descriptions"	100
4.4.5	Procedure	D-02-00055	"Control of Documents and Data"	100
4.4.6	Procedure	D-03-00486	"Central Administration of Hazardous Substances"	100

4.4.6	Procedure	D-02-00042	"Hazardous Substance Management"	100
4.4.6	Procedure	E-04-01801	National Storage Regulations for Chemicals	100
4.4.6	Procedure	E-04-01801	National Guidelines for Handling for hazardous substances	100
4.4.6	Record	FE6CR_0050	Overview of Existing Hazardous Substances Utilized at a Location	100
4.4.6	Record	x	Hazardous Substance Safety Data Sheets	100
4.4.6	Record	x	Operating Instructions for Hazardous Substances	100
4.4.6	Record	X	Hazardous Substance Storage Rooms	100
4.4.6	Procedure	D-03-00055	National Labelling of Hazardous Substances	100
4.4.6	Procedure	D-02-00141	"Hazardous Substance Transport"	100
4.4.6	Procedure	NEU	National Regulations for Transporting Hazardous Substances	0
4.4.6	Record	x	Evidence of Executed Hazardous Substance Transports	100
4.4.6	Procedure	NEU	"Disposal of Special Waste (hazardous substances)"	100
4.4.6	Record	E-04-01790	Safe lifting	100
4.4.6	Record	E-04-01869	Ladders and stairways	100
4.4.6	Record	E-04-01865	Confined spaces	100
4.4.6	Record	E-04-1860	Lockout and tagout	100
4.4.6	Procedure	x	Materials handling and storage	0
4.4.6	Record	x	Hot Work Permit	0
4.4.7	Procedure	E-04-01870	Hand and power tools.	100
4.4.7	Procedure	E-04-01861	Fall Protection	100
4.4.7	Procedure	x	Industrial trucks	0
4.4.7	Procedure	x	Control of hazardous energy.	0

4.4.7	Procedure	x	Ergonomics program.	0
4.4.7	Record	x	"Emergency plan" Marking Escape Routes	100
4.4.7	Record	x	"Emergency plan" Alarm List	100
4.4.7	Record	x	"Emergency plan" First-aid	100
4.4.7	Record	x	Emergency Drills	100
4.4.7	Procedure	NEU	Control of hazardous energies	100
4.4.7	Procedure	NEU	Ergonomics Program	0
4.5.1	Procedure	NEU	Occupational Health Clinic	50
4.5.1	Record	x	"Safety Inspections"	100
4.5.1	Record	x	Verification - Maintenance Inspections	0
4.5.1	Record	x	Verification - Calibration	100
4.5.2	Record	x	Verification - Review of Compliance with Lawful Regulations	0
4.5.3	Procedure	D-02-00057	"Corrective and Preventive Actions" (CAPA)	0
4.5.4	Procedure	D-02-00056	"Control of Management Records"	100
4.5.4	Procedure	D-02-00102	"Archiving Periods for Documents and Records"	100
4.5.5	Procedure	D-02-00044	"Internal Audits"	0
4.5.5	Record	x	Audit Reports/OH&S Inspection Records	0
4.5.6	Record	x	Overview of Internal Auditors	0
4.6.	Procedure	D-03-00066	"Management Review"	0
4.6.	Record	x	Verification of Management Review for the Location	0
				<b>56</b>

Fuente: Autora del proyecto

J. Apéndice 10. Matriz de documentos MDok.

<b>MDok SOP Number</b>	<b>Title</b>	<b>Applicable</b>	<b>Not applicable</b>
D-02-00102	Archiving Periods for Documents and Records	x	
D-08-00007	Assignment Safety and Environmental Officer		x
D-08-00004	Assignment Waterway Protection Officer		x
FPM028	Available Local Environmental Objectives	x	
D-03-00486	Central Administration of Hazardous Substances	x	
D-02-00053	Communication	x	
D-02-00117	Company Regulations	x	
D-03-00608	Conducting Training Courses		x
D-02-00055	Control of Documents and Data	x	
D-02-00056	Control of Management Records	x	
D-02-00057	Corrective and Preventive Actions (CAPA)	x	
D-03-00063	Creation, Revision and Handling of Forms	x	
D-03-00061	Creation, Revision and Handling of Process Descriptions	x	
D-03-00062	Creation, Revision and Handling of Sub-Process Descriptions	x	
NEU	Emergency Management - Instructions for Alarm Central	x	
D-02-00046	Emergency Management Principles	x	
E-04-01769	Employee Occupational Safety Instruction	x	
D-02-00135	Energy Management	x	
E-02-00060	Environmental Planning	x	
D-03-00384	Handling Incoming External Questions or Complaints Regarding Occupational Health and Safety and Environmental Protection	x	
D-02-00042	Hazardous Substance Management	x	
D-02-00141	Hazardous Substance Transport		x
E-03-00044-5	Inspections	x	
D-03-00058	Instructions for Contractors	x	
D-02-00044	Internal Audits	x	
D-03-00056	Management Guidelines	x	
D-06-00035	Management Representative in the Business Unit	x	
D-06-00051	Management representative in the central OU	x	
D-03-00066	Management Review	x	

D-03-00055	Marking Tools and Work Stations	x	
E-04-01801-0	National Guidelines for Handling for hazardous substances		x
D-03-00055	National Labelling of Hazardous Substances		x
E-04-01801-0	National Storage Regulations for Chemicals		x
D-05-00061	Organizational chart Central Environmental Management System	x	
D-03-00049	Organizational Charts	x	
FE6CR_0050_A	Overview of Existing Hazardous Substances		x
FECR_0049_A	Overview of Relevant On-Site Environmental Aspects and their Evaluation		x
D-02-00060	Planning and Controlling Business Objectives	x	
D-02-00051	Production Plants, Planning, Creation and Expansion		x
D-03-00551	Recording and Evaluation of Environmental Impacts	x	
FQ0606	Verification of Instruction of Contractors		x
D-02-00041	Waste Management	x	
D-02-00107	Zollner Code of Conduct	x	
D-06-00012	Zollner management system	x	
E-02-00130	Handling /storage/transport		x
E-03-00057	Occupationa Safety and Environmental Protection Committe (AUSA)		x
E-03-00098	General warehouse guidelines		x
E-03-00334	Emergency Plan for the Hazardous Materials Warehouse in accordance with Fire Protection Class "A" in Hungarian Plants		x
E-03-00373	Forklift Drivers - In-Plant		x
E-03-00455	Maintenance Instructions for Mobile Diesel Tanks, including Fueling Platforms - German Plants		x
E-03-00726	Evacuation of Working Areas		x

Fuente: Autora del proyecto

K. Apéndice 11: Análisis de riesgos laborales.

**Job Hazard Analysis FMEA**

<u>Categories</u>	<u>Rank Number</u>	<u>Severity</u>	<u>Occurrence</u>	<u>Detection</u>
	1	Short Term Discomfort	Has Never Happened	Redundant System Prevents Incident-(Interlocks, software, procedures)
<b>Ergonomía</b>	2	First Aid	Has Never Occurred, but at risk	Proactive warnings given with sufficient time to prevent most incidents-(alarms, signs, etc.)
<b>Químico</b>	3	Reportable	Has Occurred Once	Hazard & Root Cause detected immediately-Near miss or possible injury
<b>Físico</b>	4	OSHA Recordable	Has occurred in the last year	Hazard & Root Cause detected within one week
<b>Safety</b>	5	Lost Day	one occurrence per quarter	Hazard & Root Cause detected within one month
	6	Short Term Disability	one occurrence per month	Hazard & Root Cause detected within six months
	7	Long Term Disability	one occurrence per week	Hazard & Root Cause possibly never detected
	8	Death	Regularly occurs	Hazard & Root Cause undetectable

<b>Task / PM</b>	<b>Paso</b>	<b>Category (Behavioral, Tool Specific, Environment Specific)</b>	<b>Failure Mode (Risk)</b>	<b>S E V</b>	<b>Cause (Hazard)</b>	<b>O C C</b>	<b>D E T</b>	<b>R P N</b>
Generales	Limpieza estaciones de trabajo	Ergonomía	Problemas músculo-esqueléticos	1	Movimientos repetitivos	2	2	4
Generales	Limpieza estaciones de trabajo	Químico	Daños en la piel y ojos	5	Exposición dermal a sustancias peligrosas	2	2	20
Generales	Limpieza estaciones de trabajo	Químico	Daños en la piel y ojos	5	Exposición dermal a sustancias peligrosas	2	2	20
Generales	Mantenimiento de pasillos despejados y áreas designadas	Seguridad	Traumas	2	Golpe contra objetos	2	2	8
Generales	Mantenimiento de pasillos despejados y áreas designadas	Seguridad	Traumas	2	Caída de personas del mismo nivel	2	2	8
Generales	Limpieza de exceso de cinta y reels	Seguridad	Heridas/Incisas/Contusas/Punzo-cortantes	2	Bordes filosos	2	2	8
Generales	Limpieza de exceso de cinta y reels	Ergonomía	Problemas músculo-esqueléticos	1	Posturas incorrectas	2	2	4

Generales	Limpieza de exceso de cinta y reels	Seguridad	Traumas	2	Golpe contra objetos	2	2	8
Generales	Procedimientos en Station Controller		Problemas músculo-esqueléticos	1	Movimientos repetitivos	2	2	4
Generales	Búsqueda Flux/Pasta	Seguridad	Riesgo criogénico	4	Exposición a bajas temperaturas	2	2	16
Generales	Búsqueda Flux/Pasta	Químico	Daños en la piel y ojos	5	Exposición dermal a sustancias peligrosas	2	2	20
Generales	Búsqueda Flux/Pasta	Químico	Daños en la piel y ojos	5	Exposición dermal a sustancias peligrosas	2	2	20
Calentado de tarjetas de aluminio	Desembalar las tarjetas.	Ergonomía	Problemas músculo-esqueléticos	1	Movimientos repetitivos	2	2	4
Generales	Uso del equipo	Ergonomía	Problemas músculo-esqueléticos	1	Posturas incorrectas	2	2	4
Energizar el trolley	Manipulación del trolley	Ergonomía	Problemas músculo-esqueléticos	5	Manejo de cargas	2	1	10
Energizar el trolley	Manipulación del trolley	Seguridad	Traumas	2	Golpe contra objetos	2	2	8
Energizar el trolley	Manipulación del la cola de escopión.	Seguridad	Traumas	2	Golpe contra objetos	2	2	8
Energizar el trolley	Manipulación del la cola de escopión.	Seguridad	Atrapamiento	1	Partes móviles	2	2	4
Colocar feeders en trolley	Manipulación de feeders	Seguridad	Traumas	2	Golpe contra objetos	2	2	8
Colocar feeders en trolley	Manipulación de feeders	Seguridad	Traumas	2	Caída de objetos del mismo nivel	2	2	8
Colocar feeders en trolley	Manipulación de feeders	Ergonomía	Problemas músculo-esqueléticos	5	Manejo de cargas	2	1	10
Carga el feeder con los reels	Manipulación feeders	Seguridad	Traumas	2	Golpe contra objetos	2	2	8
Carga el feeder con los reels	Manipulación feeders	Seguridad	Heridas/Incisas/Contusas /Punzo-cortantes	2	Bordes filosos	2	2	8
Carga el feeder con los reels	Manipulación feeders	Ergonomía	Problemas músculo-esqueléticos	1	Posturas incorrectas	2	2	4
Calentado de tarjetas de aluminio	Carga/descarga de tarjetas del homo	Ergonomía	Problemas músculo-esqueléticos	1	Movimientos repetitivos	2	2	4
Carga el feeder con los reels	Manipulación feeders	Seguridad	Atrapamiento	2	Partes móviles	2	2	8
Montaje de un trolley	Manipulación trolley	Seguridad	Traumas	2	Golpe contra objetos	2	2	8
Montaje de un trolley	Manipulación trolley	Seguridad	Atrapamiento	2	Partes móviles	2	1	4
Montaje de un trolley	Manipulación trolley	Ergonomía	Problemas músculo-esqueléticos	2	Manejo de cargas	2	2	8
Calentado de tarjetas de aluminio	Desembalar las tarjetas.	Seguridad	Traumas	5	Caída de objetos del mismo nivel	3	2	30
Calentado de tarjetas de aluminio	Desembalar las tarjetas.	Seguridad	Heridas/Incisas/Contusas /Punzo-cortantes	5	Objetos punzo-cortantes	2	1	10
Calentado de tarjetas de aluminio	Desembalar las tarjetas.	Ergonomía	Problemas músculo-esqueléticos	5	Manejo de cargas	2	1	10

Fuente: Autora del proyecto

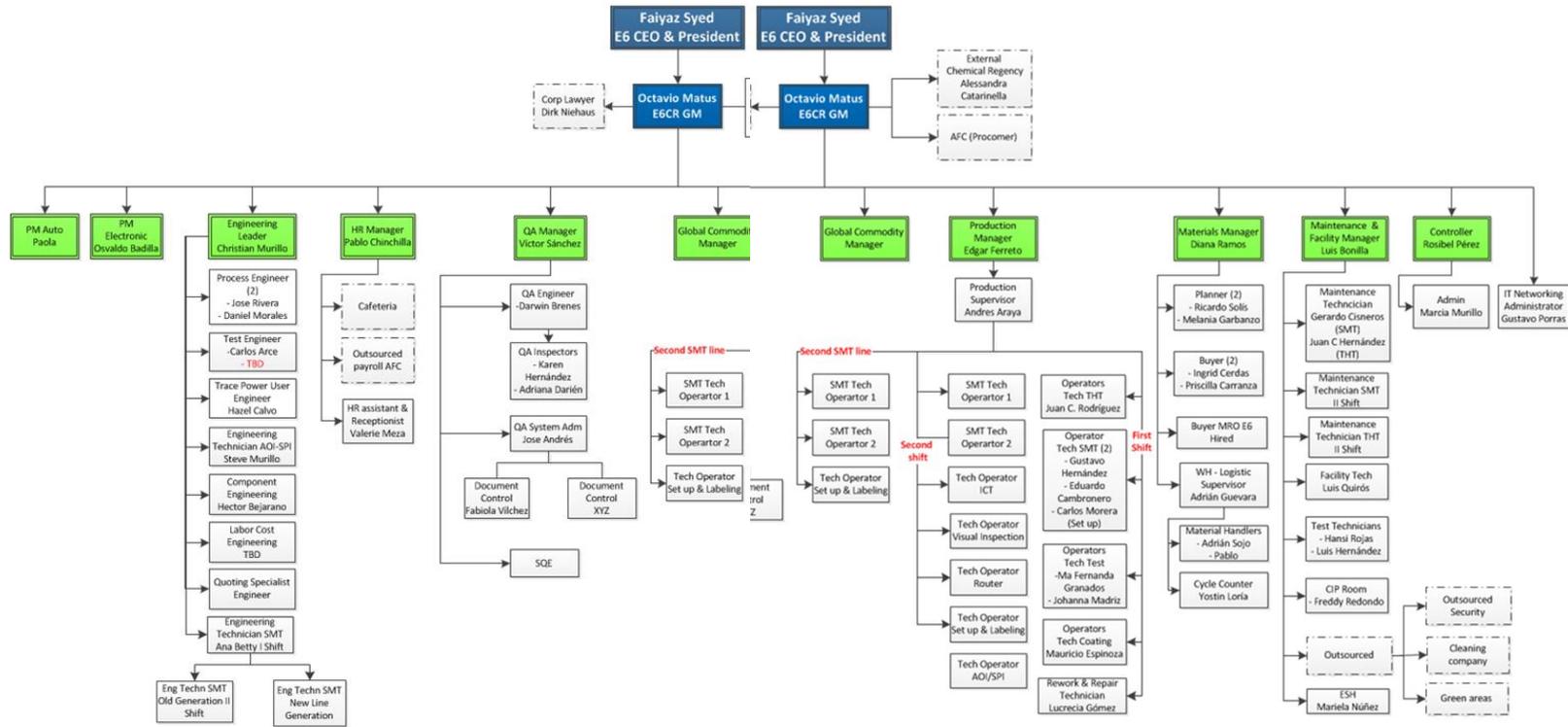
L. Apéndice 12: Análisis de impactos ambientales.

EHS																	Zollner	
Matriz RIA																		
Valoración de impactos ambientales																		
#	Actividad, Producto o Servicio.	Item	Tipo de aspecto ambiental														Evaluación	
			1	0	2	0	3	0	4	0	5	0	6	0	7	0	Cond. Normales	Cond. Accidente
			Emisiones Atmosféricas		Descarga de aguas. Industriales & Negras		Suministro y Consumo de Agua		Generación, Manejo y Disposición de Desechos		Manejo de Suelos		Consumo energético		Sustancia Peligrosas			
			C.Nor	C. Acc	C.Nor	C. Acc	C.Nor	C. Acc	C.Nor	C. Acc	C.Nor	C. Acc	C.Nor	C. Acc	C.Nor	C. Acc	TOTAL	TOTAL
1	Selective solder		3	3	0	0	0	0	2	1	0	0	3	3	3	3	11	10
2	Cleaning room	Lavado de estenciles	1	1	0	0	1	2	1	1	0	0	1	1	1	1	5	6
3	AOI		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
4	Cafeteria	Traslado de alimentos desde catering service	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	2	5	5
5	Cafeteria	lavado de utensilios usados	0	0	2	2	2	1	2	1	0	0	0	0	1	0	7	4
6	Cafeteria	Limpieza del área cocina y trampa de grasa	0	0	2	2	2	1	2	1	0	0	0	0	1	0	7	4
7	Cafeteria	Equipos (Cámaras de refrigeración, baño maría, pantallas, video in, maquina dispensadora de bocadillos, sistema de audio, fuente de agua).	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0
8	Cafeteria	Traslado de alimentos desde catering service	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	CIP	Rectificado de piezas	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	0
10	CIP	Desarmado para reparaciones eléctricas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
11	CIP	Reparación o cambio de componente dañado	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	4	1
12	CIP	Ejecución del trabajo - nuevos	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	4	1
13	CIP	Desarmado para reparaciones mecánicas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Fuente: Autora del proyecto

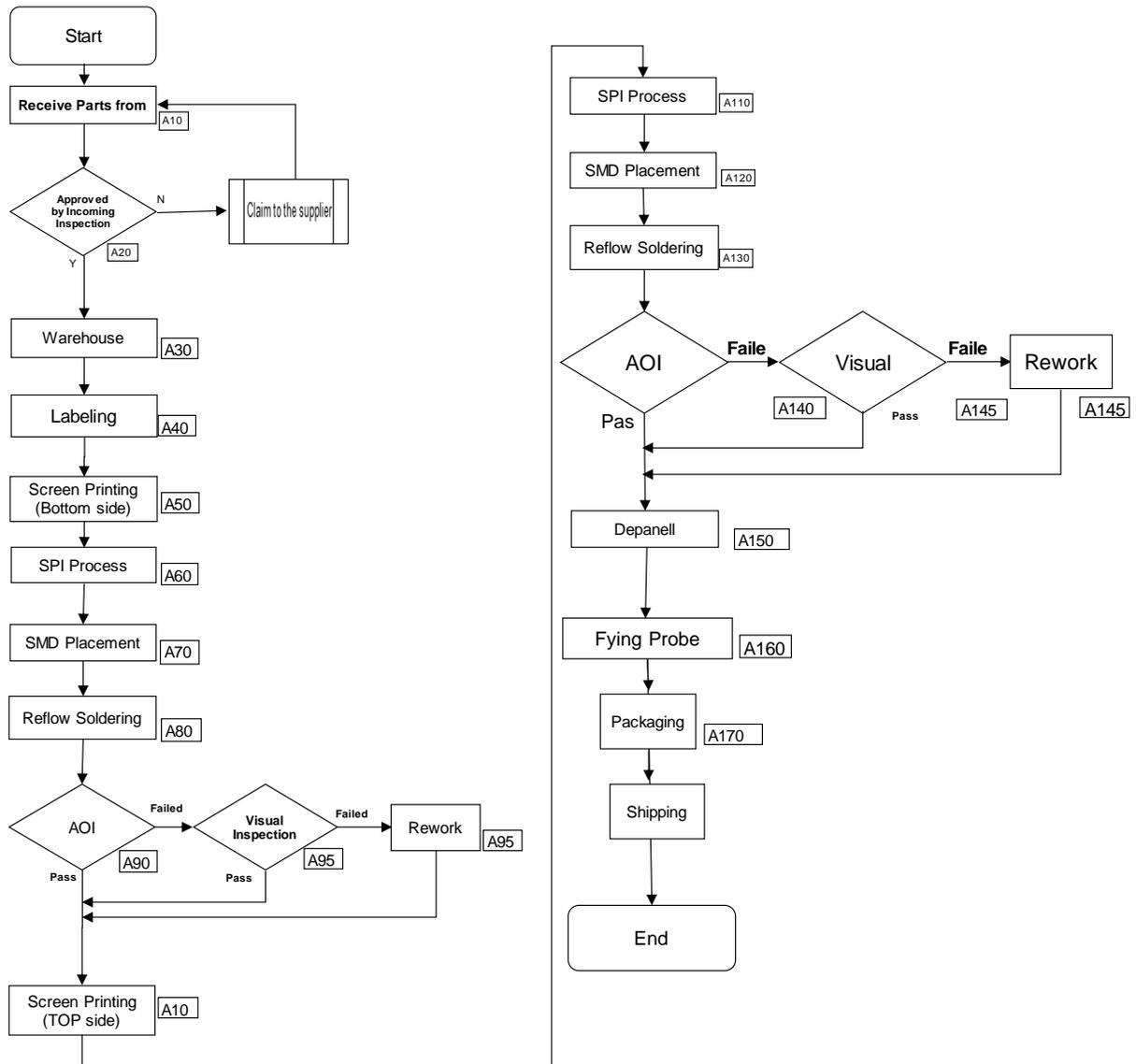
## **X. ANEXOS**

A. Anexo 1: Estructura organizacional de la empresa Zollner Electronic Costa Rica Limitada (segunda parte).



Fuente: Departamento de Recursos Humanos, Empresa Zollner Electronic Limitada.

B. Anexo 2: Diagrama de flujo del proceso productivo.



Fuente: Departamento de Recursos Humanos, Empresa Zollner Electronic Limitada.