



Laureate International Universities

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRADO
DE GESTIÓN PARA MEJORAR LAS OPERACIONES DE
LA EMPRESA HIDRANDINA S.A**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTORES:

**Bach. MANUEL WALTER TAFUR CRUZ
Bach. JULIO FERNÁNDEZ COLACHAHUA**

ASESOR:

Ing. ABEL ENRIQUE GONZÁLEZ WONG

**TRUJILLO – PERÚ
2013**

DEDICATORIA

*A nuestro Padre Celestial por darnos la vida y la
oportunidad de realizar nuestras metas.*

A la memoria de nuestros padres:

EPÍGRAFE

“De ustedes depende. O aprendemos a trabajar como equipo, o perderemos como individuos”

(Any Given Sunday)

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por la salud y la posibilidad que nos dio de cursar la carrera de Ingeniería Industrial; a todos los docentes y asesores que intervinieron en este proceso de aprendizaje y a nuestras familias, quienes nos han apoyado firmemente en el desarrollo de nuestra formación académica.

LISTA DE ABREVIACIONES

- ✓ **SIG:** Sistema Integrado de Gestión.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

- ✓ **ISO:** International Standardization Organization (Organización Internacional para la Estandarización)
- ✓ **PB:** Probabilidad Baja
- ✓ **PM:** Probabilidad Media
- ✓ **PA:** Probabilidad Alta
- ✓ **PMA:** Probabilidad Muy Alta
- ✓ **SL:** Severidad Leve
- ✓ **SM:** Severidad Moderada.
- ✓ **SC:** Severidad Crítica
- ✓ **SMC:** Severidad Muy Crítica
- ✓ **AMFE:** Análisis Modal de Fallos y sus Efectos
- ✓ **IPR:** Índice de Prioridad de Riesgo.

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- ✓ **OSHAS:** Occupational Health and Safety Assessment Series (Serie de normas de Evaluación en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional)
- ✓ **SL:** Severidad Leve
- ✓ **LIP:** Lesión Incapacitante Permanente
- ✓ **LIT:** Lesión Incapacitante Temporal
- ✓ **FA:** Fatal
- ✓ **IPER:** Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.
- ✓ **IPERC:** Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y Medidas de Control.
- ✓ **LD:** Ligeramente Dañino
- ✓ **MD:** Moderadamente Dañino
- ✓ **ED:** Extremadamente Dañino
- ✓ **SST:** Seguridad y Salud en el Trabajo

SISTEMA DE GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL

- ✓ **IAEI:** Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos
- ✓ **NI:** Nivel de Impacto
- ✓ **AAS:** Aspecto Ambiental Significativo
- ✓ **EPS-RS:** Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, ponemos a vuestra consideración el presente Proyecto intitulado:

“PROPUESTA DE DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN PARA MEJORAR LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA HIDRANDINA S.A.”

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los primeros de Febrero a Marzo del año 2013, y esperamos que el contenido de este estudio sirva de referencia para otros Proyectos o Investigaciones.

Bach. Manuel Walter Tafur Cruz
Bach. Julio Fernández Colachahua

LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS

Asesor: Abel Enrique González Wong

Jurado 1: Luis José Terry Noriega

Jurado 2: Ramiro Fernando Mas Mc Gowen

Jurado 3: Magaly Paola Tello Alburqueque

RESUMEN

La empresa donde se realizó el proyecto de investigación pertenece al sector energía. Desde el año 1994 se ha dedicado a la comercialización y distribución de energía, en las ciudades de Trujillo, Cajamarca, Huaraz, Chepén y Chimbote. La empresa a la fecha tiene implementado un Sistema de Gestión de Calidad bajo la norma ISO 9001:2008, por lo que se ha planteado a la Gerencia General la necesidad de diseñar un Sistema Integrado de Gestión, basado en enfoque de procesos teniendo la mejora continua como uno de los pilares del desarrollo empresarial. Al carecer la empresa de sistema de gestión integral, no ha realizado el diagnóstico inicial de cumplimiento técnico legal de seguridad, salud y medio ambiente, y adicionalmente tampoco se han identificado los peligros y aspectos ambientales, por lo cual no han sido medidos ni evaluados.

En este trabajo de investigación se determinó las acciones que la empresa deberá emprender para el cumplimiento de la legislación aplicable y sobre todo para una eficiente y eficaz Gestión de la Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo.

De los resultados obtenidos, con la propuesta de mejora, se logrará reducir al primer año en promedio un monto de S/. 21,093 por menor compensación en Calidad de Suministro, S/. 469, 985 por reducción de accidentes y horas hombre pérdidas y S/. 370,000 potencialmente por impactos ambientales significativos.

Finalmente se obtuvo que la propuesta presenta viabilidad económica con un VAN de S/. 156,298.2, un TIR de 66.46% y un B/C de 1.48.

ABSTRACT

The company conducting the research project belongs to the energy sector. For several years it has dedicated to the marketing and distribution of energy, in the cities of Chimbote, Trujillo, Cajamarca, Huaraz and Chepen. The company to date has implemented a quality management system under ISO 9001:2008, by what has been raised to senior management the need to design an integrated management system, based on approach of processes taking continuous improvement as one of the pillars of the business development. Lacking the company's integrated management system, you did not make the initial diagnosis of technical compliance of safety, health and environment, and Additionally, hazards and environmental aspects, nor have been identified which have not been measured or evaluated. In this research work was determined the actions that the company must undertake to comply with applicable law, and especially for an efficient and effective management of quality, environment, safety and health in the work.

De the results obtained, with the proposal of improvement, it will reduce on average an amount of S /. 21,093 for less compensation in quality of supply, S /. 469, 985 by reducing accidents and man hours losses and S /. 370,000 potentially significant environmental impacts.

Finally it was obtained that the proposal presents economic viability with a VAN s /. 156,298.2, and TIR of 66.46% and a B/C of 1.48.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
LISTA DE ABREVIACIONES.....	iv
PRESENTACIÓN.....	v
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
INDICE DE GRÁFICOS.....	xi
INDICE DE CUADROS.....	xi
INDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE DIAGRAMAS.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiv
CAPITULO 1.....	1
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACION.....	1
1.1 Realidad Problemática.....	4
1.2 Formulación del Problema.....	8
1.3 Objetivos.....	8
1.3.1 Objetivo General.....	8
1.3.2 Objetivos específicos.....	9
1.4 Justificación.....	9
1.5 Tipo de Investigación.....	10
1.6 Hipótesis.....	10
1.7 Variables.....	10
1.7.2 Operacionalización de Variables.....	10
1.8 Diseño de la Investigación.....	11
CAPITULO 2.....	12
REVISIÓN DE LITERATURA.....	12
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	13
2.1.1 Antecedente Local.....	13
2.1.2 Antecedente Nacional.....	13
2.1.3 Antecedente Internacional.....	13
2.2 Base Teórica.....	14

2.3	Definición de Términos	21
CAPITULO 3	.....	26
DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL	.....	26
3.1	Descripción General de la Empresa	27
3.2	Descripción Particular de los Procesos a Diagnosticar.	31
3.2.1	Gestión Técnico Comercial	31
3.2.2	Distribución - Operaciones del Sistema Eléctrico	32
3.2.3	Distribución- Mantenimiento del Sistema Eléctrico	32
3.2.3.1	Mantenimiento Predictivo	32
3.2.3.2	Mantenimiento Preventivo	32
3.2.3.3	Mantenimiento Correctivo	32
3.3	Principales Problemas Detectados	33
	CRITERIO DE SEVERIDAD	40
	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD	40
3.1	Diagnóstico General	47
3.2	Integración del Estudio	48
CAPITULO 4	.....	50
PROPUESTA DE MEJORA	.....	50
CAPITULO 5	.....	78
EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	.....	78
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	.....	80
CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	.....	83
7.1	Conclusiones	84
7.2	Recomendaciones.....	84
Bibliografía	.....	85
ANEXOS	.....	86
ANEXO A	-DIAGRAMA DE FLUJO.....	87
INSTALACIÓN DE NUEVOS CLIENTES, CAMBIOS DE CONEXIÓN, CLIENTES TEMPORALES Y REAPERTURAS DE CLIENTES EN BAJA TENSIÓN	.....	87
ANEXO B	-DIAGRAMA DE FLUJO - ANÁLISIS DE FALLA.....	88
ANEXO C	-DIAGRAMA DE FLUJO -MANTENIMIENTO PREDICTIVO....	89
ANEXO D	-DIAGRAMA DE FLUJO -MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	90

ANEXO E -DIAGRAMA DE FLUJO -MANTENIMIENTO CORRECTIVO	91
ANEXO F -IPER POR ACTIVIDADES - HIDRANDINA S.A	92
ANEXO G AAS POR ACTIVIDADES	97
ANEXO H -TABLAS DE ANÁLISIS AMFE	98
ANEXO I -FORMATO IPERC	101

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01. SAIDI Ejecutado vs Meta	05
Gráfico 02. SAIFI Ejecutado vs Meta	06
Gráfico 03. Índice de Frecuencia – Hidrandina	06
Gráfico 04. Índice de Severidad – Hidrandina	06
Gráfico 05. Índice de Accidentabilidad – Hidrandina	07
Gráfico 06: Accidentes Leves	42
Gráfico 07: Accidentes Incapacitantes	42
Gráfico 08: Accidentes Mortales	42
Gráfico 09: Disminución de los Indicadores SAIDI y SAIFI	81
Gráfico 10: Reducción del Índice de Frecuencia	81
Gráfico 11: Reducción del Índice de Severidad	82
Gráfico 12: Reducción del Índice de Accidentabilidad	82

INDICE DE CUADROS

Cuadro 01. Matriz de Evaluación de Riesgos Hidrandina	07
Cuadro 02. Criterio de Aceptabilidad Hidrandina	07
Cuadro 03. Encabezado del Registro IPER Hidrandina	08
Cuadro 04. Operacionalización de las Variables	11
Cuadro 05: N° de Ocurrencias y Problemas en Calidad	35
Cuadro 06: Criterio de Probabilidad en Calidad	36
Cuadro 07: Criterio de Severidad en Calidad	36
Cuadro 08: Matriz de Evaluación de Riesgos en Calidad	37
Cuadro 09: Criterios de Priorización en Calidad	37

Cuadro 10: Alimentadores Tipo A - Hidrandina 2012	37
Cuadro 11: N° de Ocurrencias y Problemas en Seguridad	39
Cuadro 12: Criterio de Probabilidad en Seguridad	39
Cuadro 13: Criterio de Severidad en Seguridad	40
Cuadro 14: Matriz de Evaluación de Riesgo en Seguridad	40
Cuadro 15: Criterios de Aceptabilidad	40
Cuadro 16: Peligros con Nivel de Riesgo Crítico y Moderado	41
Cuadro 17: Accidentes Leves	42
Cuadro 18: Accidentes Incapacitantes	42
Cuadro 19: Accidentes Mortales	42
Cuadro 20: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales	45
Cuadro 21: Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos en Hidrandina	46
Cuadro 22: Resumen del Diagnóstico del Sistema de Gestión Actual	47
Cuadro 23: Matriz de Relación de Problemas	48
Cuadro 24: Matriz Reducida del Relación de Problemas	49
Cuadro 25: Matriz de Monitoreo y Evaluación del Cumplimiento Legal	57
Cuadro 26: Metas SAIDI y SAFI 2013 Hidrandina	61
Cuadro 27: Alimentadores Tipo A - Hidrandina 2012	62
Cuadro 28: Clasificación de la probabilidad de ocurrencia del modo de fallo	65
Cuadro 29: Clasificación de la gravedad del modo de fallo	65
Cuadro 30: Clasificación del modo de detección del modo de fallo	65
Cuadro 31: Análisis AMFE – Activos GUD002 Guadalupe	69
Cuadro 32: Determinación de la Probabilidad	73
Cuadro33: Determinación de la Severidad	73
Cuadro 34: Determinación del Nivel de Riesgo	74
Cuadro 35: Determinación de la Priorización del Riesgo	74
Cuadro 36: Reevaluación de Impactos Ambientales	77

INDICE DE FIGURAS

Figura 01: Principios de la Norma ISO 9001:2008	15
Figura 02: Modelo de Sistema de Gestión de la Calidad según ISO 9001	16

Figura 03: Modelo de Sistema de Gestión Ambiental según ISO 14001	18
Figura 04: Modelo de Sistema de Gestión de SST según OHSAS 18001	20
Figura 05: Mapa Geográfico del Área de Concesión	28
Figura 06: Estructura Orgánica de Hidrandina S.A	28
Figura 07: Mapa de Interacción de Procesos de Hidrandina S.A	29
Figura 08: Mapa Reducido -Procesos Productivos	30
Figura 09: Mapa de Principales Procesos de Diagnostico	31
Figura 10: Modelo de un Sistema Eléctrico	33
Figura 11: Propuesta de Estructura Orgánica de Hidrandina S.A	51
Figura 12: Flujo para la acción correctiva/preventiva	58
Figura 13: Contexto Operacional AMT GUD002	67
Figura 14: Termografía CUT OUT – Falso Contacto – IPR 240	70
Figura 15: Termografía CUT OUT– Falso Contacto – IPR 216	70
Figura 16: Termografía Conector – Falso Contacto – IPR 168	70
Figura 17: Inspección Visual – Conductor Deshebrado – IPR 144	71
Figura 18: Inspección Visual – Corrosión Galvánica – IPR 144	71
Figura 19: Proceso IPER	72

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 01: Ishikawa de Problemas Detectados en Calidad.....	34
Diagrama 02: Ishikawa de Problemas Detectados en Seguridad.....	38
Diagrama 03: Ishikawa de Problemas Detectados en Medio Ambiente.....	43

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación sobre el Diseño de un Sistema Integrado de Gestión para mejorar las Operaciones de la empresa Hidrandina S.A describe los siguientes capítulos:

En el Capítulo I, se muestran los aspectos generales sobre el problema de la investigación.

En el Capítulo II, se describen los planteamientos teóricos relacionados con la presente investigación.

En el Capítulo III, se describe el diagnóstico de la situación actual de la empresa en estudio, empleando para ello herramientas como diagrama de Causa – efecto y Pareto, Metodología para la identificación de riesgos, matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER), así como evaluación de impactos ambientales.

En el Capítulo IV, se considera propuestas de mejora a las condiciones identificadas en el capítulo anterior, considerando la metodología AMFE, así como matriz de identificación y evaluación de riesgos con medidas de Control (IPERC) y evaluación de impactos ambientales.

En el Capítulo V, se muestra los aspectos de evaluación económica de la propuesta presentada utilizando para ello indicadores financieros VAN, TIR.

En el Capítulo VI, se describen los resultados y discusión basados en la metodología PHVA, PLANIFICAR - HACER – VERIFICAR – ACTUAR, aplicada mediante un SIG que busca mejorar de manera integrada la Gestión de la Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa, enfocándose directamente a lo largo de las Operaciones de Distribución de energía eléctrica.

Finalmente se plantean las conclusiones y recomendaciones como resultado del presente estudio.

Además la presente investigación permitirá a los lectores conocer que la metodología utilizada es aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones, independientemente de las condiciones culturales y sociales, adaptándose fácilmente a las necesidades.

CAPITULO 1

GENERALIDADES DE LA

INVESTIGACION

1.1 Realidad Problemática

HIDRANDINA S.A., perteneciente al Grupo DISTRILUZ, conjuntamente con ELECTROCENTRO, ENOSA y ENSA atienden a 12 de los 24 departamentos de nuestro país. Es la encargada de brindar el servicio público de electricidad en su zona de concesión (Norte Medio del Perú) mediante la distribución y comercialización de energía eléctrica adquirida a empresas generadoras y cuenta en la actualidad con cinco (05) Unidades de Negocio: Trujillo, Chimbote, La Libertad Norte, Cajamarca y Huaraz.

Según la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783, su Reglamento Decreto Supremo N° 005-2012-TR, y la R.M. N° 111-2013-MEM/DM que promulga el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad, las empresas deben de implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, asimismo en vista de la nuevas exigencias contempladas en la Resolución OSINERGMIN N° 245-2007-OS/CD, que aprueba el “Procedimiento para la Supervisión Ambiental de las Empresas Eléctricas”, debemos de dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente, así como de los compromisos asumidos por las empresas eléctricas en asuntos con la protección del ambiente.

A través de la presente investigación, se propone el diseño integral de los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional para la mejora de procesos (operacionales y administrativos), mejorando la calidad, identificando, manejando y reduciendo los impactos ambientales así como los peligros y riesgos, a través de la capacitación; asegurando la participación y generando el compromiso del personal, que incluya el reforzamiento conductual y la implementación de estándares de trabajo.

Hidrandina S.A en la actualidad cuenta con certificación ISO 9001:2008, aspecto que fortalece y facilita el diseño integral de los Sistemas de Gestión como parte de un Proceso de Mejora Continua a partir de un Diagnóstico Situacional que permita Integrar las Normas de Calidad (ISO 9001:2008), Medio Ambiente (ISO 14001) Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001); estudio que fue realizado en mayo 2009 por la consultora QUALITAS, y cuyos resultados de la evaluación recomendaron la Implementación de un SIG a partir de Normas Internacionales. Lo que trae consigo que sobre la base de la implementación de la norma ISO 9001:2008 se propicie el desarrollo de un Sistema de Gestión con los distintos procesos, asignando responsabilidades y formalizando registros que evidencien el funcionamiento del sistema frente a Auditorías Externas. Asimismo los enfoques normalizados para la Gestión de Calidad (ISO 9001:2008), Medio Ambiente (ISO

1401:2004), la Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001:2007), existen aspectos comunes por lo que su integración es una alternativa recomendada para incrementar la efectividad de la organización y la aplicación de las normas legales vigentes como la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783 y su Reglamento D.S. 005-2012-TR, la Norma Técnica de Calidad de las Actividades Eléctricas, etc.

Resulta entonces necesario establecer mecanismos y asumir acciones en la organización para revertir los indicadores de calidad, seguridad y medio ambiente, de tal manera que se eviten situaciones negativas, desde prestar un mal servicio, alta probabilidad de accidentes, deterioro de la salud de sus trabajadores, hasta impactos ambientales significativos, evitando la aplicación de procesos sancionadores y multas por parte de Organismos Fiscalizadores en estas materias.

Revisando la información histórica y haciendo uso de técnicas y herramientas de recolección de datos, así como observaciones de campo, hemos podido definir las siguientes problemáticas:

1.1.1 Problemática de la Gestión de Calidad

Uno de principales problemas están referidos a los indicadores de Calidad de Suministro, SAIDI - Duración promedio de interrupciones por cliente y SAIFI – Frecuencia promedio de interrupciones por cliente, ya que estos han sufrido desviaciones importantes, afectando la calidad del servicio y ocasionando insatisfacción a los clientes por mayor tiempo y número de interrupciones.

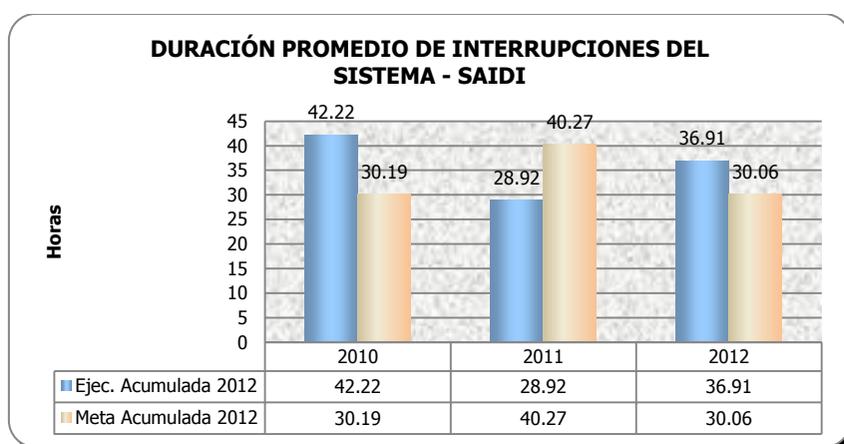


Gráfico 01: SAIDI Ejecutado vs Meta
Fuente: Elaboración Propia

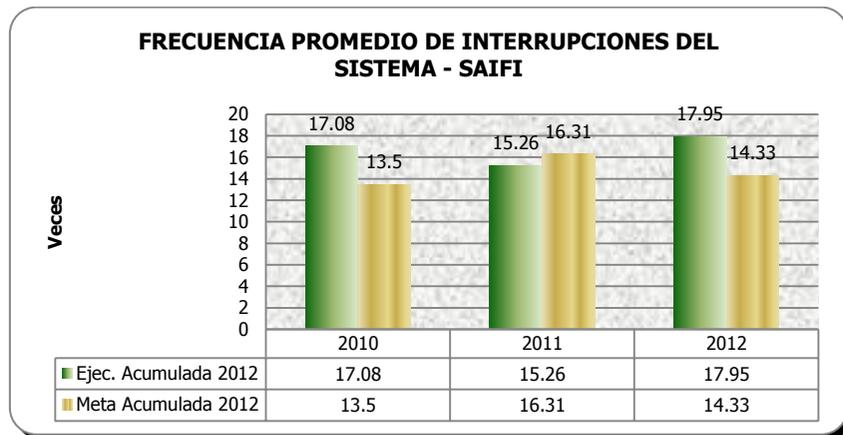


Gráfico 02: SAIFI Ejecutado vs Meta
Fuente: Elaboración Propia

1.1.2 Problemática en Seguridad y Salud Ocupacional

Los índices de seguridad presentan desviaciones importantes con tendencias a incrementarse si es que no se toman acciones inmediatas para evitarlas.

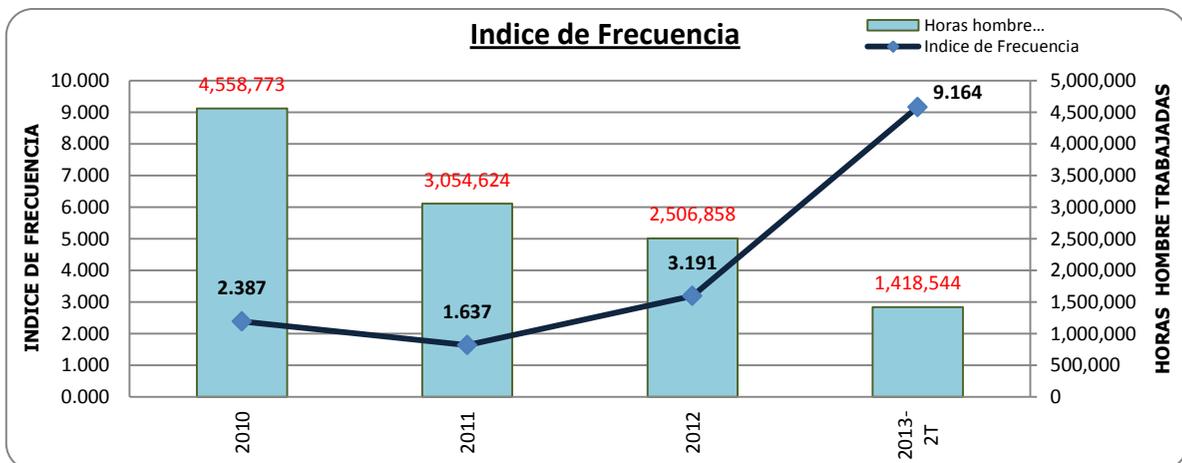


Gráfico 03: Índice de Frecuencia en Hidrandina
Fuente: Elaboración Propia

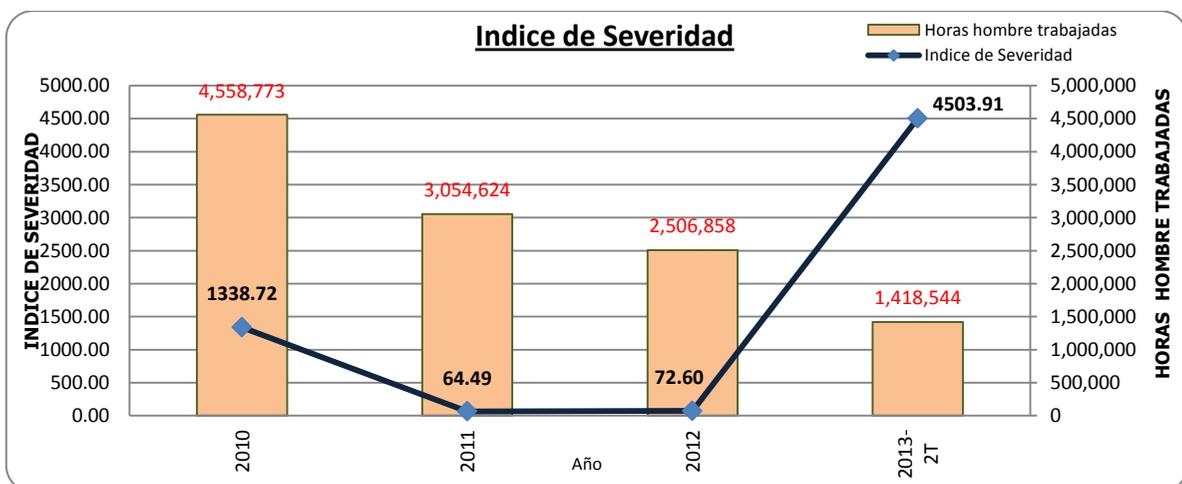


Gráfico 04: Índice de Severidad en Hidrandina
Fuente: Elaboración Propia

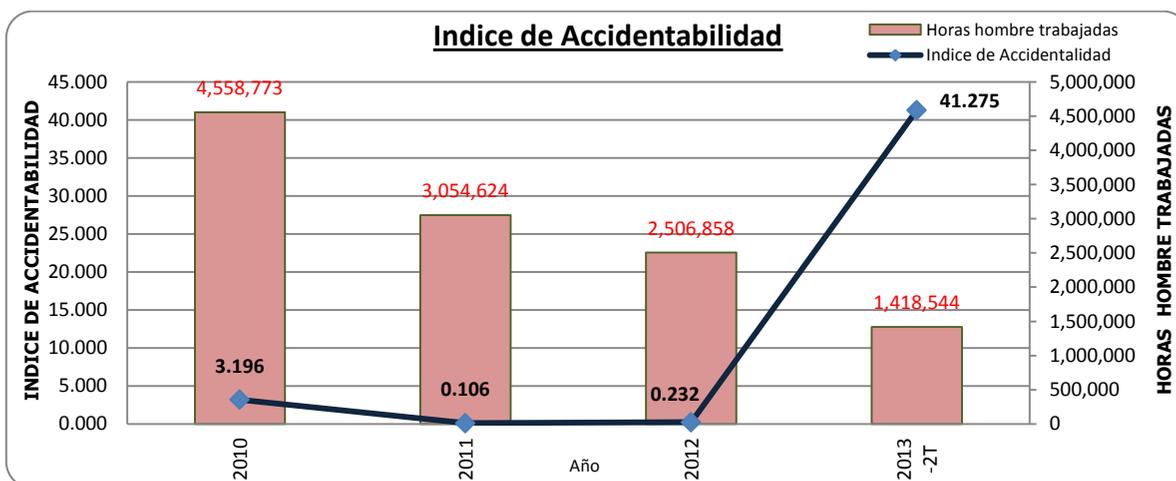


Gráfico 05: Índice de Accidentabilidad en Hidrandina
Fuente: Elaboración Propia

La evaluación de riesgos establecida por la organización es confusa, no establece las acciones a tomar, ni la prioridad de las mismas, además de no evaluar el peligro en toda su magnitud (Riesgo Puro).

MATRIZ DE EVALUACION DEL RIESGO				
CRITERIOS DE PROBABILIDAD	CRITERIOS DE SEVERIDAD			
	LEVE (SL)	MODERADA (LIT)	GRAVE (LIP)	MUY GRAVE (FA)
BAJA (B)	1	2	3	4
MEDIA (M)	2	4	6	8
ALTA (A)	3	6	9	12

Cuadro 01: Matriz de Evaluación de Riesgos
Fuente: Instrucción IPER Hidrandina

CRITERIO DE ACEPTABILIDAD		
ACEPTABILIDAD	NIVEL DE RIESGO	VALORACION DE RIESGO
ACEPTABLE	RIESGO BAJO	$X \leq 3$
	RIESGO MEDIO	$X = 4$
NO ACEPTABLE	RIESGO ALTO	$LIP = 3$ ó $X >= 6$ ó $FA = 4$

Cuadro 02: Criterio de Aceptabilidad
Fuente: Instrucción IPER Hidrandina

ACTIVIDADES, TAREAS ESPECÍFICAS	PELIGROS		LESION O ENFERMEDAD ASOCIADA		Relacionado con (Seguridad-Salud)		CONTROL EXISTENTE SOBRE EL PELIGRO (1) Eliminación, (2) Sustitución, (3) Controles de ingeniería, (4) Señalización, advertencias y/o controles administrativos, (5) Uso de Equipo de protección personal.			CRITERIO DE EVALUACION		RIESGO (PROB X SEV)	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD
							Eficaces (Describir) (1), (2) y (3)	Dependen de la persona (Describir) (4) y (5)	No hay controles (Marcar con X)	PROB (P)	SEV (S)		
INSTALACIÓN DE MENSULA CAV EN MT	104	Trabajo en Altura	D111	Lesiones, contusiones	D111	Seguridad		Estándar E23-01 Control de Actividades Operativas, AST-HID-D-184 Transporte Personal Técnico, uso de cinturón de seguridad del vehículo, el conductor no realiza el desplazamiento hasta que los ocupantes se coloquen los cinturones de seguridad.		2	1	2	ACEPTABLE

Cuadro 03: Encabezado del Registro IPER

Fuente: Documentos Internos Hidrandina

1.1.3 Problemática en Medio Ambiente

Si bien la organización no es una empresa de rubro industrial que pueda afectar severamente al medio ambiente, no existen evidencias de hecho para demostrarlo, por lo que es necesario se realice un diagnóstico, identificando los aspectos ambientales, evaluándolos y proponiendo medidas de control en cumplimiento de la normativa legal vigente.

Por estas razones, la presente investigación apunta a conseguir que Hidrandina cuente con un Sistema Integrado de Gestión que considere Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el trabajo, con el propósito de atender las necesidades de sus clientes con una oferta de servicios que contribuya a mejorar su calidad de vida, con el apoyo del personal altamente calificado, desempeñando sus tareas con calidad, preservando el medio ambiente y con seguridad y salud para sus trabajadores, cumpliendo con los estándares esperados.

1.2 Formulación del Problema

¿En qué medida la propuesta de diseño de un SIG influye en las operaciones de la empresa Hidrandina S.A?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Mejorar las operaciones en la empresa Hidrandina S.A. mediante la propuesta de diseño de un SIG.

1.3.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar los indicadores actuales de Calidad, Seguridad e identificar los aspectos ambientales significativos en la gestión Medio Ambiental.
- Hacer una propuesta de diseño el SIG en concordancia con la legislación vigente en temas de Calidad, Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- Evaluar económicamente la propuesta

1.4 Justificación

La Integración de los Sistemas de Gestión de Calidad (ISO 9001:2008), Ambiental (ISO 14001), Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001:2007), permitirá desarrollar las actividades con un ordenamiento, sistematización y gestión en materia de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, con lo cual se dará cumplimiento a las exigencias establecidas en la normatividad vigentes del sector eléctrico, así como a los procedimientos de los organismos supervisores respectivos.

1.4.1 Justificación Social

La propuesta de implementación de los sistemas integrados de gestión, permitirá encontrar nuevas oportunidades de desarrollo y mejora en la calidad de los procesos, así como la disminución de riesgos y de las consecuencias que éstos acarrearán tales como los accidentes y los costos que devienen de estos.

Asimismo, se busca un uso adecuado de los recursos (agua, combustible, electricidad), para generar un desarrollo sostenible.

1.4.2 Justificación Económica

La propuesta de implementación de un Sistema Integrado Gestión se justifica en la reducción de los costos operativos que se originan por las interrupciones y/o fallas del suministro disminuyendo la satisfacción en los clientes; así como por los costos derivados de los accidentes o incidentes que se presentan en la empresa, tanto por el costo de horas de producción parada (hora-máquina, horas – hombre), el de los costos por indemnizaciones y recuperación del empleado, entre otros; sin dejar de mencionar los costos derivados de la mala utilización de los recursos y mala disposición de los residuos.

1.4.3 Justificación Ambiental

Mediante la presente investigación se propone medidas que reduzcan la contaminación del medio ambiente en las operaciones de Hidrandina, en las cuales se determinen un uso adecuado de los recursos y la segregación adecuada de los residuos; promoviendo de esta manera el desarrollo sostenible en la empresa y el medio ambiente donde los trabajadores desarrollan sus actividades.

1.5 Tipo de Investigación

1.5.1 Por la orientación

Aplicada.

1.5.2 Por el diseño

Pre-experimental.

1.6 Hipótesis

La propuesta de diseño del SIG contribuirá a mejorar las Operaciones de la empresa Hidrandina S.A.

1.7 Variables

1.7.1 Sistema de variables

Variable Independiente: SIG.

Variable Dependiente: Operaciones en Hidrandina S.A.

1.7.1.1 Variable Independiente

La Integración de los Sistemas de Gestión de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional: Es un Sistema Integrado de Gestión que ubica problemas y plantea soluciones a los problemas empresariales convocando a la Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional en beneficio de Hidrandina S.A.

1.7.1.2 Variable Dependiente

Las Operaciones en Hidrandina S.A.: Conjunto de acciones en pos de ofrecer un servicio de Entrega de Energía Eléctrica en beneficio del Usuario Externo.

1.7.2 Operacionalización de Variables

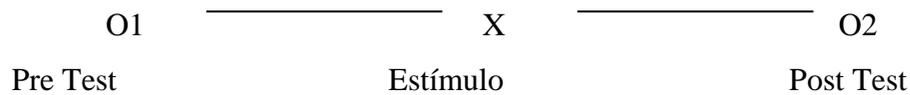
Incidencia baja (+), incidencia media (++), incidencia alta (+++)

Sistema Integrado de Gestión (SIG)			VARIABLE DEPENDIENTE							
			Gestión Comercial			Gestión Técnica			Gestión Proyectos y Obras	
			Indicador	Atención y Servicio al Cliente	Gestión Técnica Comercial	Facturación y Cobranza	Operaciones y Mantenimiento			
							Generación	Transmisión		Distribución
VARIABLE INDEPENDIENTE	Calidad	SAIDI	++		++	+	+	+++		
		SAIFI	++		++	+	+	+++		
	Seguridad	Frecuencia	+	+++	+	+	+	+++	++	
		Severidad	+	+++	+	+	+	+++	++	
		Accidentabilidad	+	+++	+	+	+	+++	++	
	Medio Ambiente	Por definir	+	+++	+	+	+	+++	++	

Cuadro 04: Operacionalización de las Variables
Fuente: Elaboración Propia

1.8 Diseño de la Investigación

La investigación y la propuesta de mejora del Sistema de Gestión Integrado se aplicarán a los procesos de la Gestión Comercial y Gestión Técnica, considerándose los sub procesos y actividades de la Gestión Técnica Comercial y Distribución en Operaciones y Mantenimiento del Sistema Eléctrico.



Donde:

- O_1 = Observación de los indicadores iniciales de Gestión interna de Seguridad, Calidad y Medio Ambiente en las operaciones de Hidrandina.
- X = Propuesta de mejora del Sistema de Gestión Integrado en las operaciones de Hidrandina.
- O_2 = Observación de los indicadores finales y % de reducción de los costos operativos a través de la propuesta de implementación del Sistema Integrado de Gestión en las operaciones de Hidrandina.

CAPITULO 2

REVISIÓN DE

LITERATURA

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedente Local

María Hernández, buscó identificar y satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes y otras partes interesadas para lograr ventaja competitiva y para hacerlo de una manera eficaz y eficiente.

Consciente de esta importancia que hoy reviste a las Organizaciones se propuso la Integración de los Sistema de Seguridad e Higiene, Medio Ambiente y Calidad ya que, tiene repercusión práctica y económica en la actividad empresarial, aportando información valiosa que servirá de material de consulta a los expertos en estas áreas para generar acciones tendientes a promover la Integración de Sistemas”. (Hernández Ávila, 2007)

2.1.2 Antecedente Nacional

“Carlos Ríos propuso enfocar a través de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) que permitió a la organización a analizar y cumplir los requisitos del cliente, definir los procesos que contribuyen al logro de servicios aceptables para el cliente y a mantener estos procesos bajo control”. (Castillo Rios, 2010)

2.1.3 Antecedente Internacional

“Carlos Torres propuso la implementación de un Sistema Integrado de Gestión basado en el Esquema correspondiente del ISO 9001, ISO 14001 Y OSHAS 18001 en el área de empaque y producto terminado de una empresa agroindustrial, en el cual se identificaron los beneficios obtenidos, además un evaluación del costo de mano de obra y evaluación de la productividad.

La adecuada implementación del sistema integrado de gestión de calidad, medio ambiente y seguridad e higiene ocupacional en el área de empaque y producto terminado de la Empresa Sociedad Agrícola Viré ha permitido mejorar la productividad en los diversos proceso tales como en la línea de paletizado, ha permitido reducir el costo de mano de obra en el área en el área de empaque y producto terminado de la Empresa Sociedad Agrícola Virú”. (Caballero Torres, 2011)

2.2 Base Teórica

2.2.1 Sistema de Gestión Calidad según ISO 9001:2008

La norma ISO 9001:2008 elaborada por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), especifica los requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, sin importar si el producto o servicio lo brinda una organización pública o empresa privada, cualquiera sea su tamaño, para su certificación o con fines contractuales.

La familia de normas ISO es editada por el comité técnico 176/TC de la ISO. La primera versión se aprobó en 1987 y han sido objeto de un perfeccionamiento continuo siendo las últimas versiones aprobadas:

- ISO 9000:2005. Sistema de gestión de la calidad Fundamentos y Vocabulario.
- ISO 9000:2005 Fundamentos y vocabularios
- ISO 9001:2008 Sistema de gestión de calidad. Requisitos
- ISO 9004:2000 Sistema de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño.

Ninguna de estas normas es obligatoria y solo la ISO 9001:2008 establece criterios de referencia para la certificación de Sistema de Gestión de la Calidad. En esta Norma se establecen como principios para la gestión de la calidad:

- ✓ **Enfoque al Cliente**, Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes.
- ✓ **Liderazgo**, los Líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización.
- ✓ **Participación del Personal**, El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.
- ✓ **Enfoque basado en Procesos**, Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.
- ✓ **Enfoque del Sistema para la Gestión**, Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema.
- ✓ **Mejora Continua**, la mejora continua del desempeño global de la organización debe ser un objetivo permanente de ésta.
- ✓ **Enfoque objetivo hacia la Toma de Decisiones**, las decisiones eficaces se basan en el análisis de datos y la información.

- ✓ **Relaciones mutuamente beneficiosas con los Proveedores**, una organización y sus proveedores son interdependientes (ISO9000, 2005).



Figura 01: Principios de la Norma ISO 9001:2008
Fuente: Consultora COTECNA Quality Resources. Inc., 2009

2.2.1.1 Norma ISO 9001:2008

Esta Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o un conjunto de actividades que utiliza recursos, y que gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso. Frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, puede denominarse como “Enfoque basado en procesos”.

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como su combinación e interacción.

Un enfoque de este tipo cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de:

- a) La comprensión y el cumplimiento de los requisitos.
- b) La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor

- c) La obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso, y
- d) La mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

El modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos que se muestra en la figura 02 ilustra los vínculos entre los procesos presentados de los capítulos 4 al 8 de la norma. Esta figura muestra que los clientes juegan un papel significativo para definir los requisitos como elementos de entrada. El seguimiento de la satisfacción del cliente requiere la evaluación de la información relativa a la precepción del cliente acerca de si la organización ha cumplido sus requisitos. El modelo mostrado en la figura 1 cubre todos los requisitos de esta norma internacional, pero no refleja los procesos de una forma detallada. El enfoque de la norma ISO 9001:2008, está diseñada teniendo en consideración los cuatro grupos de requisitos orientados en el ciclo de mejora continua, Planear – Hacer – Verificar – Actuar (PHVA: Circulo de Deming de la gestión) de acuerdo a la siguiente correlación:

- ✓ **Planear**, Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, Capítulo 5 Responsabilidad de la Dirección y Capítulo 6 Gestión de Recursos.
- ✓ **Hacer**, Implementar los procesos, Capítulo 7 Gestión de los Procesos.
- ✓ **Verificar**, realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto e informe sobre los resultados, Capítulo 8 Medición, Análisis y Mejora.
- ✓ **Actuar**, tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos, Capítulo 8 Medición, Análisis y Mejora, Capítulo 5 Responsabilidad de la Dirección. (ISO9001, 2008)

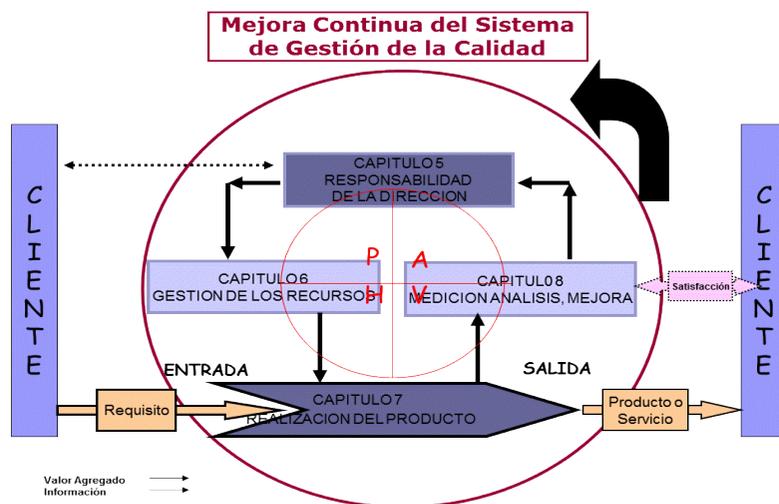


Figura 02: Modelo de Sistema de Gestión de la Calidad según ISO 9001
Fuente: Consultora COTECNA Quality Resources. Inc., 2009

2.2.2 Sistema de Gestión Ambiental:

Gestión Ambiental es la administración integrada del ambiente con criterio de equidad para lograr el bienestar y el desarrollo armónico del ser humano, de tal forma tal que se mejore la calidad de vida y se mantenga la disponibilidad de los recursos, sin agotar o deteriorar los renovables ni dilapidar los no renovables, en beneficio de las presentes y futuras generaciones.

En el contexto empresarial el medio ambiente es el conjunto de elementos bióticos (flora y fauna) y abiótico (energía solar, agua, aire, tierra mineral) que integra un determinado espacio que intervienen en el desarrollo del ecosistema.

Un sistema de gestión ambiental es un mecanismo de regulación de la gestión de las organizaciones relacionada con el cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a emisiones y vertidos.

Beneficios de un Sistema de Gestión Ambiental:

- ✓ Conservación de materiales y energía,
- ✓ Ahorros en costos operacionales,
- ✓ Limita la exposición a sanciones,
- ✓ Reducción de primas de seguro,
- ✓ Ventaja competitiva en el mercado,
- ✓ Motivación a los empleados,
- ✓ Reduce barreras arancelarias,
- ✓ Mejora relaciones públicas, etc.

2.2.2.1 Norma ISO 14001:2004

Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental, destinados a permitir que una organización desarrolle e implemente una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba y la información relativa a los aspectos ambientales significativos. Se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización identifica que puede controlar y a aquellos sobre los que la organización pueda tener influencia. No establece por si misma criterios de desempeño ambiental específicos.

Esta norma internacional se aplica a cualquier organización que desee:

- a) Establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión ambiental;
- b) Asegurarse de su conformidad con su política ambiental establecida;
- c) Demostrar la conformidad con esta norma internacional por:
 1. La realización de una autoevaluación y auto declaración, o
 2. La búsqueda de confirmación de dicha conformidad por las partes interesadas en la organización, tales como los clientes, o
 3. La búsqueda de confirmación de su auto declaración por una parte externa a la organización, o
 4. La búsqueda de la certificación/registro de su sistema de gestión ambiental por una parte externa a la organización.

Todos los requisitos de esta norma internacional tienen como fin su incorporación a cualquier sistema de gestión ambiental. Su grado de aplicación depende de factores tales como la política ambiental de las organización, la naturaleza de sus actividades, productos y servicios y la localización donde y las condiciones en las cuales opera. (ISO14001, 2004)

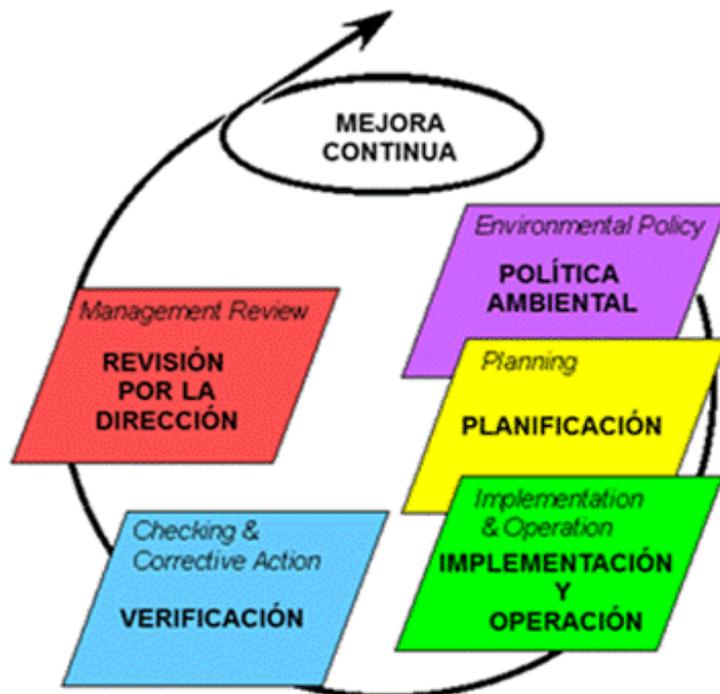


Figura 03: Modelo de Sistema de Gestión Ambiental según ISO 14001
Fuente: ISO 14001:2004

2.2.3 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo:

Un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo es un mecanismo de regulación de la gestión de las organizaciones el cual beneficia en los siguientes aspectos:

- ✓ Se fomenta la cultura preventiva.
- ✓ Capacidad de identificar, evaluar y controlar los riesgos asociados a cada puesto de trabajo.
- ✓ Condiciones de trabajo más seguras contribuyen al aumento de la productividad.
- ✓ Facilita el cumplimiento de la legislación aplicable.
- ✓ Mejora su reputación en relación con la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

2.2.3.1 Norma OHSAS 18001:2007

La norma OSHAS que cubre la gestión de SST tiene la intención de proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión de SST eficaz que puede ser integrado con otros requisitos de gestión y ayudar a las organizaciones a alcanzar sus objetivos económicos y de SST.

Está intencionada para aplicarse a todos los tipos y tamaño de organizaciones y para acomodarse a diversas condiciones sociales, culturales y geográficas. La base del planteamiento esta mostrada en la Figura 04. El éxito del sistema depende del compromiso a todos los niveles y funciones dentro de la organización y, específicamente, de la alta dirección.

La norma OSHAS de SST especifica los requisitos para un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST) para desarrollar e implementar una política y objetivos los cuales tomen en cuenta los requisitos legales, controlar sus riesgos de SST y mejorar su desempeño en SST.

Esta especificación es aplicable a cualquier organización que desee:

- a) Establecer un sistema de gestión de SST para eliminar o minimizar los riesgos a los empleados y a otras partes interesadas que pueden estar expuestos a los riesgos de SST asociados con sus actividades;
- b) Implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de SST;
- c) Demostrar conformidad con esta norma OHSAS por medio de:
 1. La realización de una autodeterminación o auto declaración,

2. La búsqueda de una confirmación de su conformidad por partes que interés en la organización, como los clientes, o
3. La búsqueda de una confirmación de sus auto declaración por una parte externa a la organización, o
4. La búsqueda de la certificación/registro de su sistema de gestión de SST por una organización externa.

Todos los requisitos en esta norma OHSAS están intencionadas para ser incorporadas en cualquier sistema de gestión de SST. La extensión de su aplicación dependerá de tales factores como la política de SST de la organización, la naturaleza de sus actividades y los riesgos y la complejidad de sus operaciones.

Esta OHSAS esta intencionada para dirigir la seguridad y de la salud ocupacional y no esta intencionada para dirigir otras áreas de seguridad y salud tales como programa de bienestar para los empleados, seguridad de productos, daños a la propiedad o impactos ambientales. (OHSAS18001, 2007)

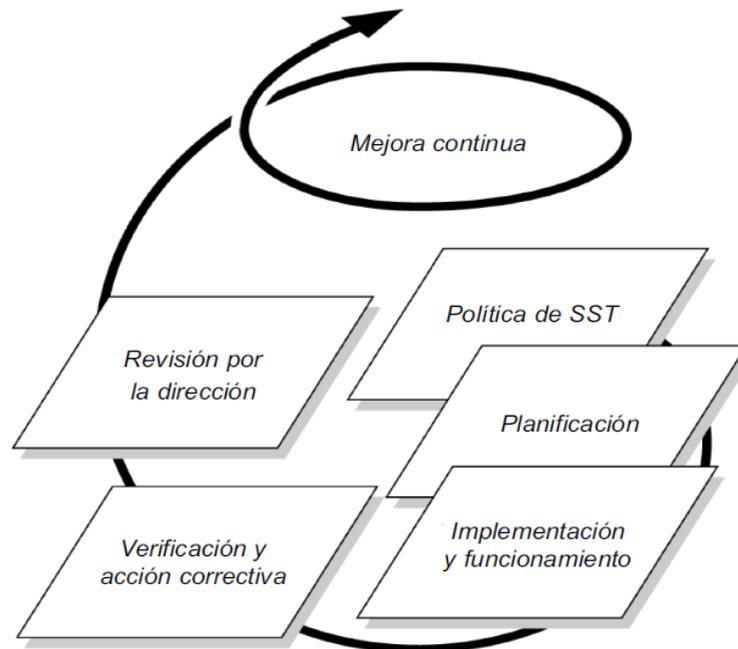


Figura 04: Modelo de Sistema de Gestión de la SST según OHSAS 18001
Fuente: OHSAS 18001:2007

2.3 Definición de Términos

2.3.1 Sistema Integrado de Gestión

- **Acción correctiva:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.
- **Acción preventiva:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencial indeseable.
- **Auditoria:** Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoría.
- **Mejora continua:** Proceso recurrente de optimización de un Sistema de Gestión para lograr mejoras en el desempeño global de forma coherente con la política de la organización.
- **Norma:** Es un documento que describe un producto o una actividad con el fin de que las cosas sean similares.
- **No conformidad:** Incumplimiento de un requisito.
- **Organización:** Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.
- **Partes interesadas:** Persona o grupo, interno o externo, preocupados o afectados por el desempeño del SIG de una organización.
- **Política del SIG:** Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo, como las ha expresado formalmente la alta dirección.
- **Procedimiento:** Forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso.
- **Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencias de las actividades realizadas.
- **Sistema:** Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan.
- **Sistema Integrado de Gestión:** Toda organización es un sistema complejo e integral formado por un grupo humano y una variedad de recursos físicos coordinada para la obtención de una finalidad establecida en el tiempo.

2.3.2 Sistema de Gestión de la Calidad

- **Aseguramiento de la Calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad.
- **Calidad:** Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
- **Control de la Calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.
- **Manual de la Calidad:** Documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización.
- **Mejora de la Calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad.
- **Planificación de la Calidad:** Parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos necesarios para cumplir los objetivos de la calidad.
- **Requisito:** Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
- **Satisfacción del Cliente:** Percepción del cliente sobre el grado en el que se han cumplido sus requisitos.
- **Sistema de Gestión:** Sistema para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos.
- **Sistema de Gestión de la Calidad:** Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.
- **Análisis de Criticidad:** Estudio de riesgos de una manera sistemática y ordenada, para identificar activos sobre los cuales se aplicara la técnica de análisis de evaluación de riesgos.
- **AMFE (Análisis de Modos de Fallos y sus Efectos):** Es una técnica para mejorar la confiabilidad de un ítem que genera procedimientos, acciones y recomendaciones para eliminar o atenuar el efecto de cada falla.
- **Contexto Operacional:** Son las condiciones de operación que se tomarán en cuenta para elaborar el plan de acción o programación del mantenimiento: niveles de corrosión, nivel de polución, zonas arborizadas, condiciones atípicas o especiales, estacionalidad de consumo de los clientes, parámetros funcionales, etc.

- **Evaluación de Riesgos:** Se elabora en función de la energía, compensaciones históricas, número de clientes, para lo cual se utiliza como información referencia la longitud de las redes de media tensión, SAIDI, SAIFI.
- **Instalaciones Críticas:** Aquellas instalaciones, sistemas eléctricos o alimentadores de Media Tensión con los peores resultados históricos en la empresa. (Para la presente propuesta se ha considerado los resultados del año 2012 como período de evaluación).
- **Instalaciones Prioritarias:** Instalaciones, sistemas eléctricos o alimentadores de Media Tensión que luego de realizar el análisis de riesgo, se dará la mayor importancia. Los recursos se orientarán a estas instalaciones prioritarias.
- **Mantenimiento:** Actividades destinadas a conservar en estado operativo los activos existentes en las instalaciones de un sistema, de acuerdo a los parámetros de diseño de las instalaciones.
- **Mantenimiento Basado en Riesgo:** También conocido como Inspección Basada en Riesgo, propone realizar un análisis de riesgo global de los sistemas y de los activos involucrados y aplicar planes de mantenimiento y de inspección diferenciados para cada sistema, conforme al riesgo particular y de los activos instalados en el mismo.
- **Política de Mantenimiento:** Establece la Estrategia, lineamientos y pautas a seguir en la organización funcional de mantenimiento que incluye la etapa de análisis, planificación, programación, preparación, ejecución y evaluación de resultados.

2.3.3 Sistema de Gestión Ambiental

- **Aspecto ambiental:** Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el Medio Ambiente.
- **Desempeño ambiental:** Resultados medibles de la gestión que hace una organización de sus aspectos ambientales.
- **Impacto ambiental:** Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.
- **Medio Ambiente:** Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos, y sus interrelaciones.

- **Meta Ambiental:** Requisito de desempeño detallado aplicable a la organización o a parte de ella, que tiene su origen en los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.
- **Objetivo ambiental:** Fin ambiental de carácter general coherente con la política ambiental que en una organización se establece.
- **Sistema de Gestión Ambiental, SGA:** Parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales.

2.3.4 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

- **Deterioro de la Salud:** Condición física o mental identificable y adversa que surge y/o empeora por la actividad laboral y/o por situaciones relacionadas con el trabajo.
- **Evaluación de riesgo:** Proceso de evaluar el riesgo o riesgos que surgen de uno o varios peligros, teniendo en cuenta lo adecuado de los controles existentes, y decidir si el riesgo o riesgos son o no aceptables.
- **Identificación de peligro:** proceso para reconocer que un peligro existe y para definir sus características.
- **Incidente:** Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño o deterioro a la salud, o una fatalidad
- **Peligro:** Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en término de lesiones o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.
- **Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.
- **Riesgo aceptable:** Riesgo que ha sido reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en consideración sus obligaciones y su propia política de SST.
- **Seguridad y Salud en el Trabajo:** Condiciones y factores que afectan, o podrían afectar la salud y la seguridad de los empleados o de otros trabajadores (incluyendo a los trabajadores temporales y personal contratado), visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo.

- **Sistema de Gestión de la SST:** Parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política de SST y gestionar sus riesgos de SST.

CAPITULO 3

DIAGNÓSTICO DE LA

REALIDAD ACTUAL

3.1 Descripción General de la Empresa

La Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad **Electro Norte Medio S.A.** comercialmente conocida como **Hidrandina S.A.**, es una empresa peruana que realiza actividades propias del servicio público de electricidad, fundamentalmente en distribución y comercialización de energía eléctrica, en el área de concesión, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844 y su Reglamento Decreto Supremo N° 009-93 EM y modificatorias.

3.1.1 Misión

Satisfacer las necesidades de energía eléctrica de nuestros clientes contribuyendo a mejorar la calidad de vida y el medio ambiente con un alto sentido de responsabilidad.

3.1.2 Visión

Ser reconocido como modelo de empresa eficiente y responsable.

3.1.3 Clientes Importantes

- Cementos Pacasmayo S.A.A. (Cajamarca)
- Cervecerías Peruanas Backus S.A.A. (La Libertad)
- Compañía Minera Antamina S.A. (Huaraz)
- Complejo Agroindustrias Cartavio S.A.A. (La Libertad Norte)
- Gloria S.A. (Cajamarca)
- Molinera Inca S.A. (La Libertad)
- Nestle Perú S.A. (Cajamarca)
- NORSAC (La Libertad)
- Pesquera Hayduk S.A. (Chimbote)
- Pesquera Industrial El Ángel S.A. (Chimbote)
- Pesquera Industrial El Ángel S.A. (La Libertad)

3.1.4 Área de Concesión

La entidad presenta 05 unidades de negocios para efectos operativos y administrativos distribuidas en su ámbito de concesión que presenta oficinas con su respectiva estructura orgánica.

Asimismo, cada unidad de negocio presenta los siguientes servicios menores:

Cajamarca: Chilate, San Marcos, Cajabamba, Celendín y Catilluc

Huaraz: Recuay, Huari, Pomabamba, La Pampa, Caraz y Carhuaz.

Chimbote: Pallasca, Casma, Empeña y Huarney.

LLNO Chépén: Pacasmayo, Valle Chicama y Cascas-Contumaza.

La Libertad: Huanchaco, Moche, Virú, Otuzco, Huamachuco.



Figura 05: Mapa Geográfico del Área de Concesión
Fuente: Documentos Internos – Hidrandina

Cabe mencionar que Hidrandina S.A. tiene un área de concesión de 897 kilómetros cuadrados que abarca el territorio dentro del cual opera la empresa.

3.1.5 Estructura Orgánica

La organización actualmente cuenta con la siguiente estructura:

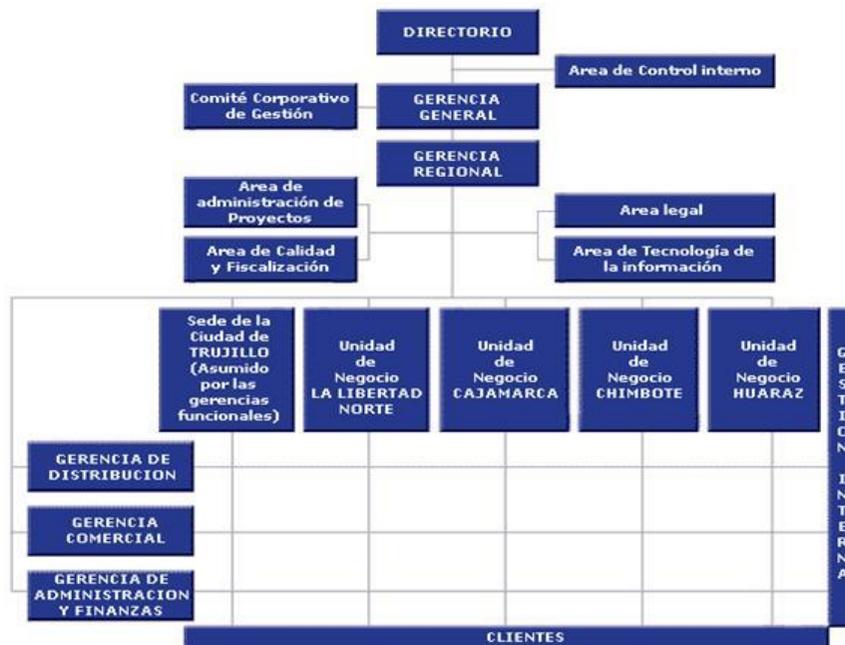


Figura 06: Estructura Orgánica de Hidrandina S.A
Fuente: Documentos Internos de Hidrandina

3.1.6 Mapa de Interacción de Procesos

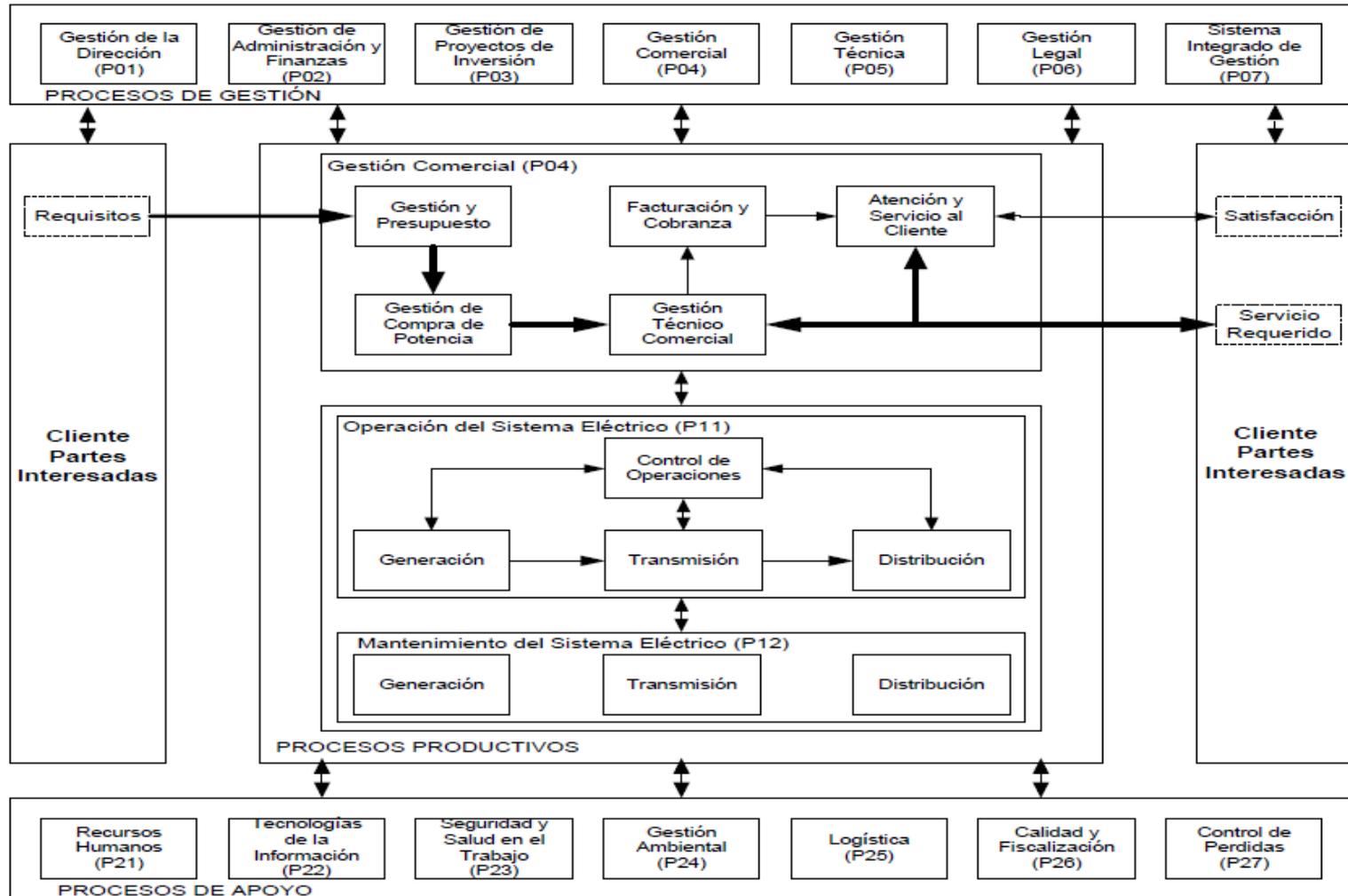


Figura 07: Mapa de Interacción de Procesos de Hidrandina S.A
Fuente: Documentos Internos de Hidrandina

3.1.7 Procesos Productivos Operativos

La empresa actualmente cuenta con tres procesos productivos: Gestión Comercial, Operación y Mantenimiento del Sistema Eléctrico, en el cual intervienen sub procesos para garantizar la calidad del servicio en beneficio de los clientes. A continuación la figura 08 muestra el mapa general resaltando los procesos mencionados.

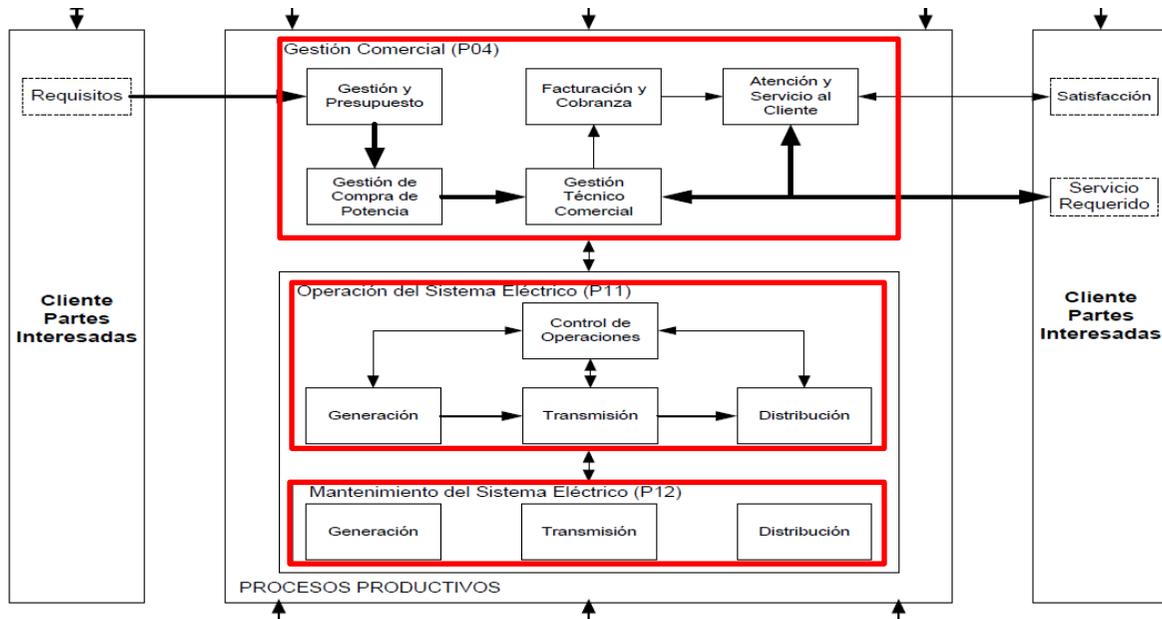


Figura 08: Mapa Reducido -Procesos Productivos
Fuente: Elaboración Propia

3.1.7.1 Gestión Comercial

Proceso mediante el cual se planifica la compra de energía eléctrica para su posterior venta, cumpliendo con las normas vigentes y políticas empresariales. La gestión comercial está conformado por los sub procesos: Gestión y presupuesto, Gestión de compra de potencia, Gestión técnica comercial, Facturación y cobranza y Atención y servicio al cliente.

3.1.7.2 Operación del Sistema Eléctrico

Proceso mediante el cual se supervisa, monitorea y controla la operación de los sistemas eléctricos en Hidrandina S.A, de acuerdo a los estándares establecidos en la norma vigente. En dicho proceso intervienen los sub procesos de: Control de operaciones, Generación, Transmisión y Distribución.

3.1.7.3 Mantenimiento del Sistema Eléctrico

Proceso mediante el cual se garantiza la continuidad del servicio eléctrico y la calidad del mismo en Hidrandina S.A. En dicho proceso intervienen los sub procesos de generación, Transmisión y Distribución.

3.2 Descripción Particular de los Procesos a Diagnosticar.

Como se puede apreciar en el figura 09, la empresa tiene una diversidad de procesos, por lo que resulta dificultoso abarcar todos ellos para establecer un Sistema Integrado de Gestión. Es por ello que para un mejor enfoque y delimitación, se procedió a resaltar y determinar los principales sub procesos para diagnosticar su problemática, así como las mejoras correspondientes:

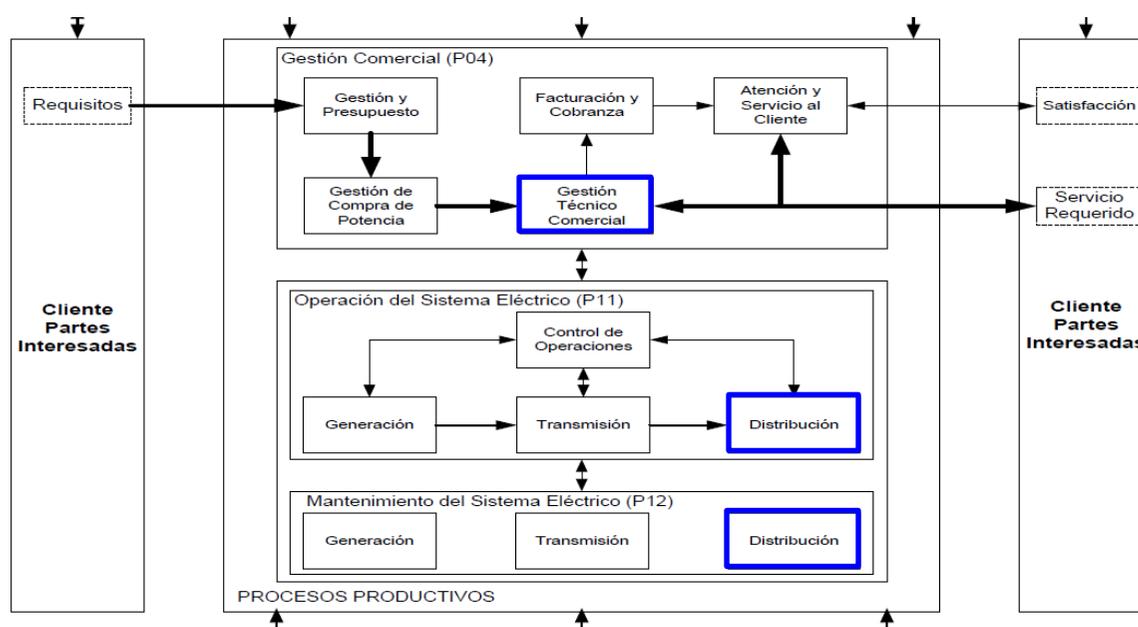


Figura 09: Mapa de Principales Procesos de Diagnostico
Fuente: Elaboración Propia

3.2.1 Gestión Técnico Comercial

Gestión y atención de las actividades relacionadas a la instalación de nuevos clientes, cambios de conexión, clientes temporales y reaperturas de clientes en baja tensión.

a. Flujograma

Ver anexo A: Mantenimiento Programado

3.2.2 Distribución - Operaciones del Sistema Eléctrico

Analizar las fallas después de producirse una perturbación en el sistema eléctrico de distribución de Hidrandina S.A.

a. Flujograma

Ver anexo B: Análisis de Falla

3.2.3 Distribución- Mantenimiento del Sistema Eléctrico

3.2.3.1 Mantenimiento Predictivo

a. Objetivo

Predecir las fallas potenciales del sistema eléctrico de distribución, antes de que estas se produzcan.

b. Flujograma

Ver anexo C: Mantenimiento Predictivo

3.2.3.2 Mantenimiento Preventivo

a. Objetivo

Garantizar la performance de un sistema eléctrico, que permita brindar un servicio confiable, con calidad, seguridad y cuidando el medio ambiente.

b. Flujograma

Ver anexo D: Mantenimiento Preventivo Nivel 2

3.2.3.3 Mantenimiento Correctivo

a. Objetivo

Atención inmediata de toda falla del sistema eléctrico, ya sea cuando estas se produzcan por efectos de deterioro propio del sistema, intervención de terceros o fenómenos naturales.

b. Flujograma

Ver anexo E: Mantenimiento Correctivo

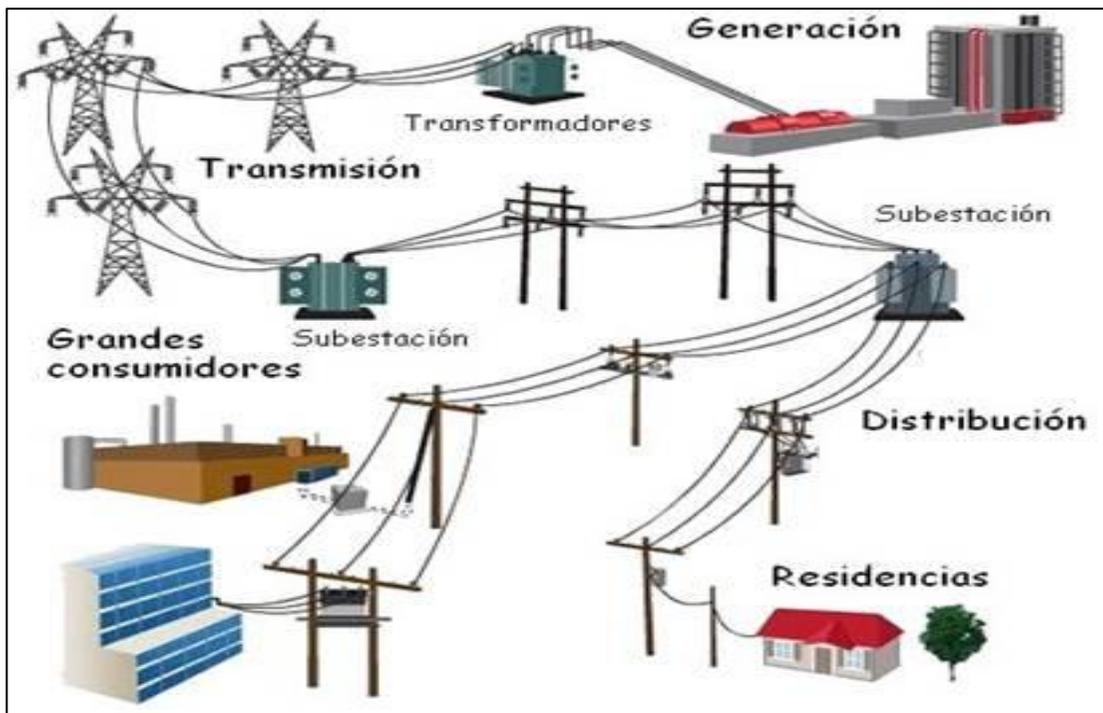


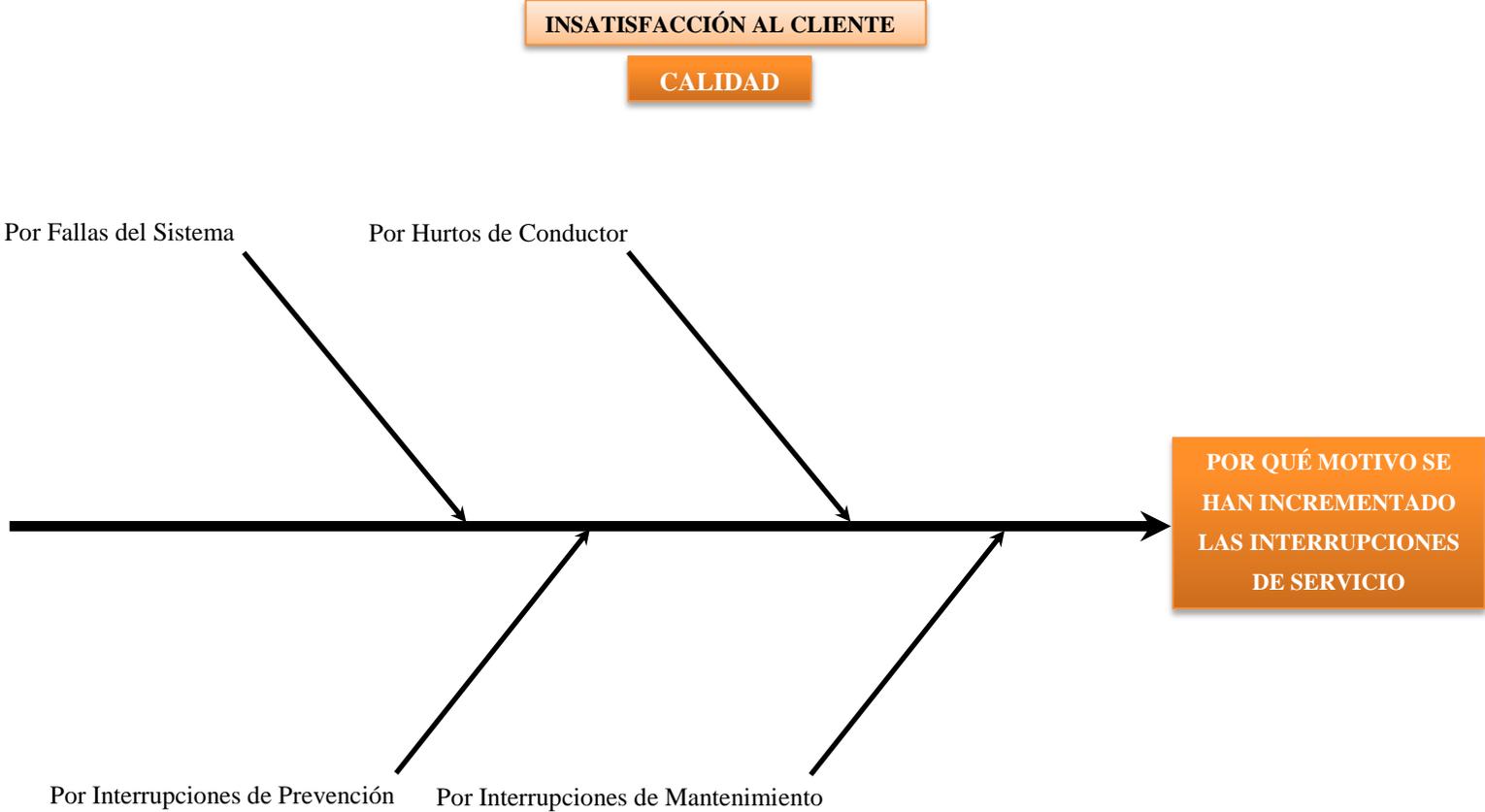
Figura 10: Modelo de un Sistema Eléctrico
Fuente: Elaboración Propia

3.3 Principales Problemas Detectados

3.3.1 Diagnostico Gestión de Calidad

Durante el diagnostico se detectaron los principales problemas, detallados en el Diagrama de ISHIKAWA siguiente:

DIAGRAMA N° 01: ISHIKAWA DE PROBLEMAS DETECTADOS EN LA GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS PRINCIPALES PROCESOS PRODUCTIVOS



Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro 05 se listan todos los problemas detectados en la Gestión de Calidad, los mismos que están ordenados por su recurrencia y en el cual resaltan las Fallas en el Sistema y las Denuncias de Alumbrado Público.

PROBLEMAS DETECTADOS	N° de ocurrencias
Por Fallas del sistema	50087
Por Hurto de conductor, otros y terceros	11562
Por Interrupción por prevención, maniobra sin aviso	3421
Interrupción por mantenimiento preventivo	1503

Cuadro 05: N° de Ocurrencias y Problemas en Calidad
Fuente: Elaboración Propia

Sin embargo, para delimitar mejor la investigación e identificar las instalaciones más críticas, se realizará una evaluación de riesgos con criterios específicos para definir las estrategias y planes de acción de mejora.

3.3.1.1 Metodología de Evaluación de Riesgos

Se utilizará la técnica de mantenimiento basado en riesgo para priorizar los activos de forma cuantitativa y cualitativa a fin de orientar recursos (focalizar el plan de acción) y controlar los riesgos.

El riesgo es la combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso (interrupción) y la severidad del daño (pérdida económica).

$$\text{Riesgo (R)} = P \times S$$

P= Probabilidad

S= Severidad (consecuencias).

La evaluación de riesgos consistirá en dar un valor cuantitativo y/o cualitativo al riesgo.

Para la evaluación de riesgos se tomará en cuenta los siguientes criterios que pueden ser ajustados en función del presupuesto operativo:

- **Probabilidad (P):** Se utilizará las compensaciones de un período anterior como patrón de referencia. Las compensaciones son directamente proporcionales a la frecuencia (N) y duración de interrupciones (D) ocurridas en un período dado.

Aquellos alimentadores que han tenido record de compensación altos y recurrentes en los últimos períodos, son los que tendrán mayor probabilidad que nuevamente vuelva a ocurrir.

CRITERIO PROBABILIDAD		
BAJA (PB)	1	Alimentadores que concentran hasta el 20% de las compensaciones más bajas de la empresa en un período de evaluación.
MEDIA (PM)	2	Alimentadores que concentran > 20% hasta el 40% de las compensaciones de la empresa en un período de evaluación.
ALTA (PA)	3	Alimentadores que concentran > 40% hasta el 60% de las compensaciones más altas de la empresa en un período de evaluación.
MUY ALTA (PMA)	4	Alimentadores que concentran > 60% hasta el 100% de las compensaciones más altas de la empresa en un período de evaluación.

Cuadro 06: Criterio de Probabilidad en Calidad

Fuente: Elaboración propia

- **Severidad (S):** Se asocia a la pérdida económica por compensación y energía no suministrada. El número de clientes influirá en el control del SAIFI y SAIDI. Mayor energía suministrada y mayor número de clientes tendrán mayor severidad, por lo tanto, mayor perjuicio a la empresa.

CRITERIO DE SEVERIDAD		
LEVE (SL)	1	Alimentadores que concentran hasta el 20% de la energía de la empresa en un período de evaluación ó el 20% del número de clientes.
MODERADA (SM)	2	Alimentadores que concentran > 20% hasta el 40% de la energía de la empresa en un período de evaluación ó el 40% del número de clientes.
CRITICA (SC)	3	Alimentadores que concentran entre el > 40% hasta el 60% de la energía de la empresa en un período de evaluación ó el 60% del número de clientes.
MUY CRÍTICA (SMC)	4	Alimentadores que concentran > 60% hasta el 100% de la energía de la empresa en un período de evaluación ó el 100 % del número de clientes.

Cuadro 07: Criterio de Severidad en Calidad

Fuente: Elaboración propia

El riesgo se obtendrá de la multiplicación de la Probabilidad (P) por la Severidad (S):

$\text{Riesgo (R)} = P \times S$

MATRIZ DE EVALUACION DE RIESGOS				
CRITERIOS DE PROBABILIDAD	CRITERIOS DE SEVERIDAD			
	LEVE (SL)	MODERADA (SM)	CRÍTICA (SC)	MUY CRÍTICA (SMC)
BAJA (PB)	1	2	3	4
MEDIA (PM)	2	4	6	8
ALTA (PA)	3	6	9	12
MUY ALTA (PMA)	4	8	12	16

Cuadro 08: Matriz de Evaluación de Riesgos en Calidad

Fuente: Elaboración propia

La vulnerabilidad máxima será el de mayor riesgo (4x4) que equivale a un Grado de Vulnerabilidad del 100%.

Los criterios para la priorización se determinan según la siguiente tabla:

CRITERIO DE PRIORIZACIÓN		
PRIORIZACIÓN	NIVEL DE RIESGO	VALORACIÓN DEL RIESGO
NO PRIORITARIAS (TIPO C)	RIESGO BAJO	$R \leq 2$
PRIORIDAD MEDIA (TIPO B)	RIESGO MEDIO	$6 \geq R > 2$
PRIORITARIAS (TIPO A)	RIESGO ALTO	$R > 8$

Cuadro 09: Criterios de Priorización en Calidad

Fuente: Elaboración propia

3.3.1.2 Instalaciones Críticas

De un universo de 162 alimentadores se pudieron identificar y evaluar 16 en condiciones críticas, con una valoración de riesgo mayor igual a 8, los mismos están considerados dentro del estudio como prioritarios (Tipo A) para la mejora de la gestión de calidad de servicio, referida a los indicadores SAIDI y SAIFI.

AMT / CODIGO MAXIMU	AMT / CODIGO OPTIMU	DESCRIPCION de AMT	COMPENSACIÓN \$	PROB	ENERGIA año (MWh)	CLIENTES	SEV	SAIDI	SAIFI	RIESGO	PRIORIDAD	UNIDAD DE NEGOCIOS
TNO002	A3002	TNO002/006	66,856	4	12378	10,820	4	0.55	0.18	16	A	TRUJILLO
GUD002	A3044	GUD002 Guadalupe	42,186	4	10089	8,932	4	1.61	1.25	16	A	LA LIBERTAD NORTE
PAC001	A3045	PAC001 Pacasmayo	55,311	4	7468	7,193	4	0.80	0.48	16	A	LA LIBERTAD NORTE
GUD003	A3546	GUD003 Chepen	29,642	4	8817	7,653	4	1.05	0.86	16	A	LA LIBERTAD NORTE
GUU001	A3042	GUU001 San José - Ciudad de Dios	90,901	4	6178	5,592	3	1.41	0.75	12	A	LA LIBERTAD NORTE
CHN025	A3062	CHN-107	16,899	3	8409	7,442	4	0.48	0.40	12	A	CHIMBOTE
HRZ281	A3095	HRZ281 Huaraz Oeste - Pira	24,594	3	6664	6,432	3	0.54	0.35	9	A	HUARAZ
HRZ282	A3096	HRZ282 Huaraz Centro	20,859	3	7246	6,847	3	0.55	0.34	9	A	HUARAZ
TOE104	A3173	TOE104 Pablo Casals	28,510	3	6549	6,117	3	0.38	0.23	9	A	TRUJILLO
TNO004	A3004	TNO004 Huanchaco	8,811	2	7884	7,386	4	0.29	0.20	8	A	TRUJILLO
CAO003	A3028	CAO003 Cartavio Pueblo	93,060	4	5133	4,955	2	0.78	0.51	8	A	LA LIBERTAD NORTE
PAC002	A3046	PAC002 San Pedro de Lloc	97,817	4	4025	3,965	2	0.87	0.46	8	A	LA LIBERTAD NORTE
CHS032	A3070	CHS-102	7,820	2	16339	14,275	4	0.61	0.38	8	A	CHIMBOTE
CAS063	A3077	CS-103	8,948	2	7826	7,383	4	1.38	0.56	8	A	CHIMBOTE
TNO008	A3240	TNO008 La Esperanza Alta - Alto Trujillo	7,729	2	14140	13,346	4	0.27	0.35	8	A	TRUJILLO
TRA005	A3246	TRP005	11,584	2	11193	9,983	4	0.64	0.43	8	A	CHIMBOTE

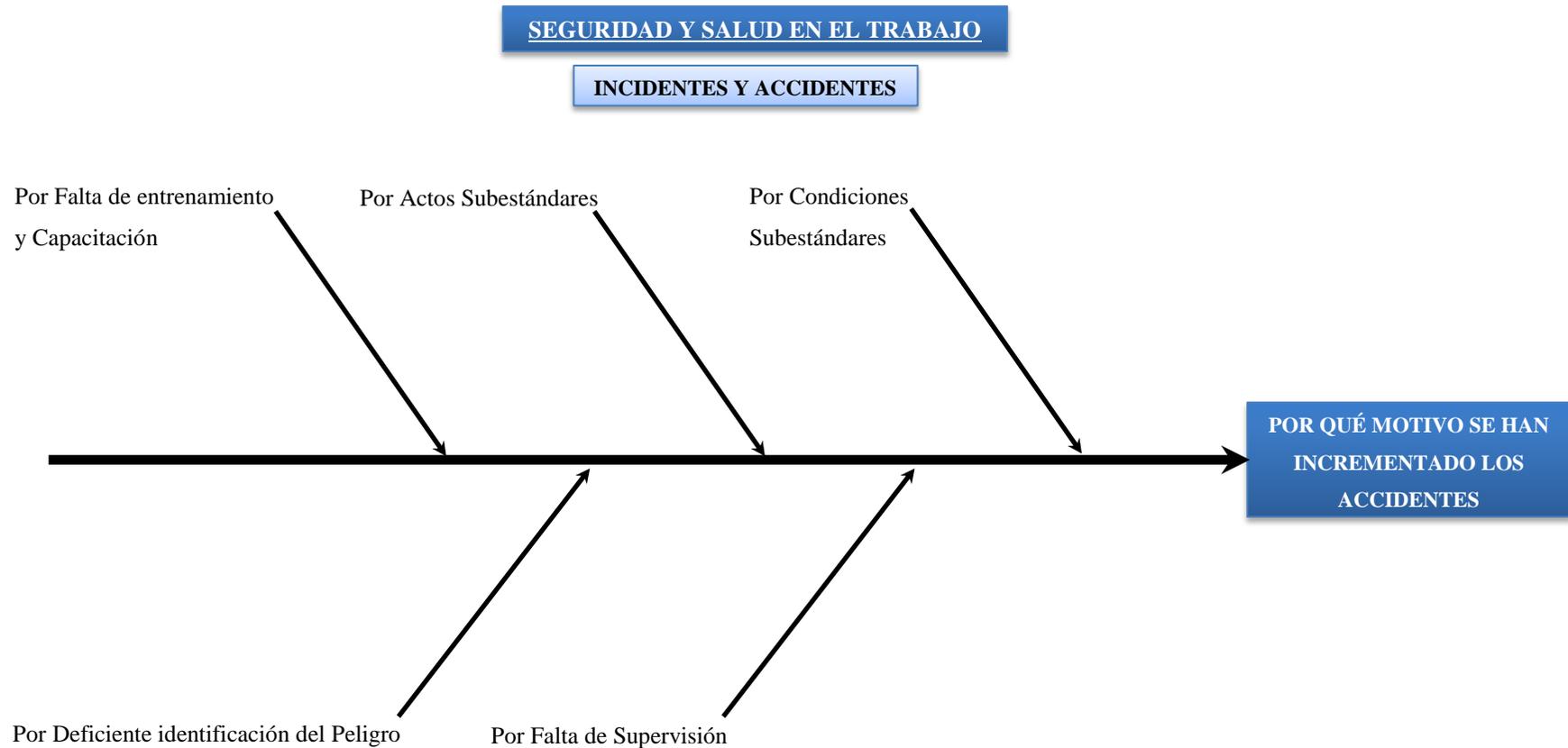
Cuadro 10: Alimentadores Tipo A - Hidrandina 2012

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Diagnostico Gestión de Seguridad

Durante el diagnóstico se detectaron los principales problemas, detallados en el Diagrama de ISHIKAWA siguiente:

DIAGRAMA N° 02: ISHIKAWA DE PROBLEMAS DETECTADOS EN LA GESTIONES DE SEGURIDAD DE LOS PRINCIPALES PROCESOS PRODUCTIVOS



Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro 11 se listan todos los problemas detectados en la Gestión de Seguridad, los mismos que están ordenados por su recurrencia y en el cual resaltan las Condiciones inseguras y Actos inseguros.

PROBLEMAS DETECTADOS	N° de ocurrencias
Condiciones sub estándares	19656
Actos sub estándares	19224
Deficiente identificación del peligro	6000
Falta de supervisión	4824
Falta de entrenamiento y capacitación	288

Cuadro11: N° de Ocurrencias y Problemas en Seguridad
Fuente: Elaboración Propia

Sin embargo, para delimitar mejor la investigación e identificar las actividades más críticas, se realizará una evaluación de riesgos con criterios específicos para definir las estrategias y planes de acción de mejora.

3.3.2.1 Metodología de Evaluación de Riesgos

Para efectos del diagnóstico y aplicación de la mejora continua en la Gestión de Seguridad, se mostrará la actual matriz utilizando la metodología IPER de Hidrandina basado en el riesgo, posteriormente, en el capítulo siguiente se propondrán los nuevos criterios y nueva matriz de evaluación a fin mejorar el método de evaluación, priorizar las actividades, orientar los recursos y controlar los riesgos.

La evaluación de riesgos actual consiste en dar un valor cuantitativo y/o cualitativo al riesgo. Para dicha evaluación se tomará en cuenta los siguientes criterios:

- **Probabilidad (P):** Está dividida en 3 elementos de evaluación. Las columnas de cada uno de estos elementos se llenarán con los índices que correspondan según el siguiente cuadro:

CRITERIO PROBABILIDAD		
BAJA	1	El control existente para el peligro es eficaz (evita contacto del peligro con la persona). Ej. Guardas de máquinas, barreras físicas o electrónicas, sistema de puesta a tierra, interruptores diferenciales que cortan la energía ante un eventual contacto con la persona, monitoreos ergonómicos y ocupacionales, entre otros.
MEDIA	2	El control existente para el peligro depende de la buena aplicación de la persona: Uso de EPP, Tierra Temporal, Estándares de trabajo, AST, señalizaciones, cintas, mallas, conos, cumplimiento de los programas de salud, entre otros.
ALTA	3	No se tiene ningún control para el peligro identificado.

Cuadro 12: Criterio de Probabilidad en Seguridad
Fuente: Matriz IPER Hidrandina

- **Severidad (S):** El valor de la severidad está en función a las consecuencias:

CRITERIO DE SEVERIDAD		
LEVE (SL)	1	Lesión o enfermedad sin incapacidad, sin descanso médico (Ejemplo: Golpe, corte, dermatitis leve). Incidente menor.
MODERADO (LIT)	2	Lesión o enfermedad incapacitante reversible o temporal (Ejemplo: Luxación, fractura, picadura de abejas, avispas, etc.)
GRAVE (LIP)	3	Lesión incapacitante o enfermedad irreversible (Ejemplo: mutilaciones, paraplejia, etc.)
MUY GRAVE (FA)	4	Muerte

Cuadro 13: Criterio de Severidad en Seguridad
Fuente: Matriz IPER Hidrandina

- **Nivel de Riesgo (NR):** El riesgo se obtendrá de la multiplicación de la Probabilidad (P) por la Severidad (S):

$$\text{Riesgo (R)} = P \times S$$

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS				
CRITERIOS DE PROBABILIDAD	CRITERIOS DE SEVERIDAD			
	LEVE (SL)	MODERADO (LIT)	GRAVE (LIP)	MUY GRAVE (FA)
BAJA(B)	1	2	3	4
MEDIA (M)	2	4	6	8
ALTA(A)	3	6	9	12

Cuadro 14: Matriz de Evaluación de Riesgo en Seguridad
Fuente: Matriz IPER Hidrandina

- **Criterio de Aceptabilidad:** Los criterios para determinar si el riesgo es Aceptable o No Aceptable se determinan según la siguiente cuadro:

CRITERIO DE ACEPTABILIDAD		
ACEPTABILIDAD	NIVEL DE RIESGO	VALORACIÓN DEL RIESGO
ACEPTABLE	RIESGO BAJO	$X \leq 3$
	RIESGO MEDIO	$X = 4$
NO ACEPTABLE	RIESGO ALTO	$LIP=3 \text{ ó } X >= 6 \text{ ó } FA=4$

Cuadro 15: Criterios de Aceptabilidad
Fuente: Matriz IPER Hidrandina

3.3.2.2 Peligros con Riesgo Crítico y Moderado

Se identificaron los siguientes peligros con nivel de riesgo crítico (No aceptable) y moderado (Aceptable):

PROCESO/ÁREA	ACTIVIDADES, TAREAS ESPECÍFICAS PROPIAS, DE CONTRATISTAS :	PELIGROS		LESION O ENFERMEDAD ASOCIADA		Relacionado con (Seguridad-Salud)		CONTROL EXISTENTE SOBRE EL PELIGRO			CRITERIO DE EVALUACION		RIESGO (PROB X SEV)	ACEPTABLE / NO ACEPTABLE
								Eficaces (Describir)	Dependen de la persona (Describir)	No hay controles (Marcar con X)	PROB	SEV		
Control Técnico Comercial Mantenimiento en Distribución	Actividades Operativas	200	Contacto con energía eléctrica directa	D201	Muerte	D201	Seguridad		Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes dieléctricos con sobreguantes, zapatos dieléctricos)		2	4	8	NO ACEPTABLE
Control Técnico Comercial Mantenimiento en Distribución	Actividades Operativas	104	Trabajo en altura	D104	Muerte	D104	Seguridad		Charla de 5 minutos, uso de EPP's (arnés de seguridad, uniforme de algodón, casco dieléctrico con barbiquejo, zapato dieléctrico y lentes de seguridad)		2	4	8	NO ACEPTABLE
Control Técnico Comercial Mantenimiento en Distribución	Actividades Operativas	104	Transporte de Personal	D104	Muerte	D104	Seguridad		Manejo preventivo, inspección previa de unidad móvil bitácora. Categoría de chofer Profesional, Informar y coordinar con el supervisor acerca de condiciones climáticas, suspensión de las actividades, hasta que se mejore las condiciones climáticas.		2	2	4	ACEPTABLE

Cuadro 16: Peligros con nivel de riesgo crítico y moderado

Fuente: Matriz IPER Hidrandina

Las actividades relacionadas se pueden ver en el Anexo F, Matrices IPER Hidrandina S.A.

3.3.2.3 Estadística de Accidentes Ocurridos

Los accidentes ocurridos en los periodos 2010-2013 son los siguientes:

- **Accidentes Leves**

TIPO DE ACCIDENTE	CLASE DE ACCIDENTE	TOTAL
	LEVE	
TRABAJO EN ALTURA	6	6
GOLPE	4	4
TRANSPORTE DE PERSONAL	2	2
TOTAL	12	12

Cuadro 17: Accidentes Leves
Fuente: Estadísticas Hidrandina

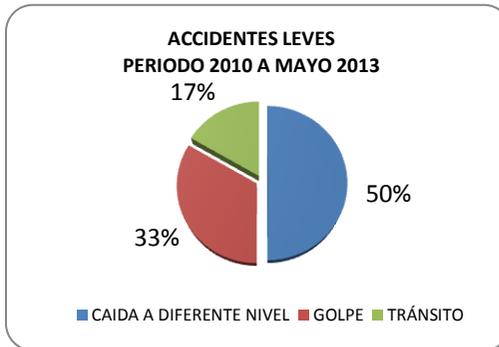


Gráfico 06: Accidentes Leves
Fuente: Estadísticas Hidrandina

- **Accidentes Incapacitantes**

TIPO DE ACCIDENTE	CLASE DE ACCIDENTE	TOTAL
	INCAPAC.	
TRABAJO EN ALTURA	7	7
GOLPE	6	6
TRABAJO CON ELECTRICIDAD	8	8
TRANSPORTE DE PERSONAL	10	10
TOTAL	31	31

Cuadro 18: Accidentes Incapacitantes
Fuente: Estadísticas Hidrandina



Gráfico 07: Accidentes Incapacitantes
Fuente: Estadísticas Hidrandina

- **Accidentes Mortales**

TIPO DE ACCIDENTE	CLASE DE ACCIDENTE	TOTAL
	FATAL	
TRABAJO CON ELECTRICIDAD	2	2
TOTAL	2	2

Cuadro 19: Accidentes Mortales
Fuente: Estadísticas Hidrandina



Gráfico 08: Accidentes Mortales
Fuente: Estadísticas Hidrandina

De la evaluación realizada se puede concluir que los peligros con un nivel de riesgo crítico (NR: 8) en los procesos de Distribución y Comercial son: Trabajos en Altura y el Trabajo con Electricidad. Los mismos guardan estrecha relación con las estadísticas de accidentes ocurridas en los periodos 2010-2013.

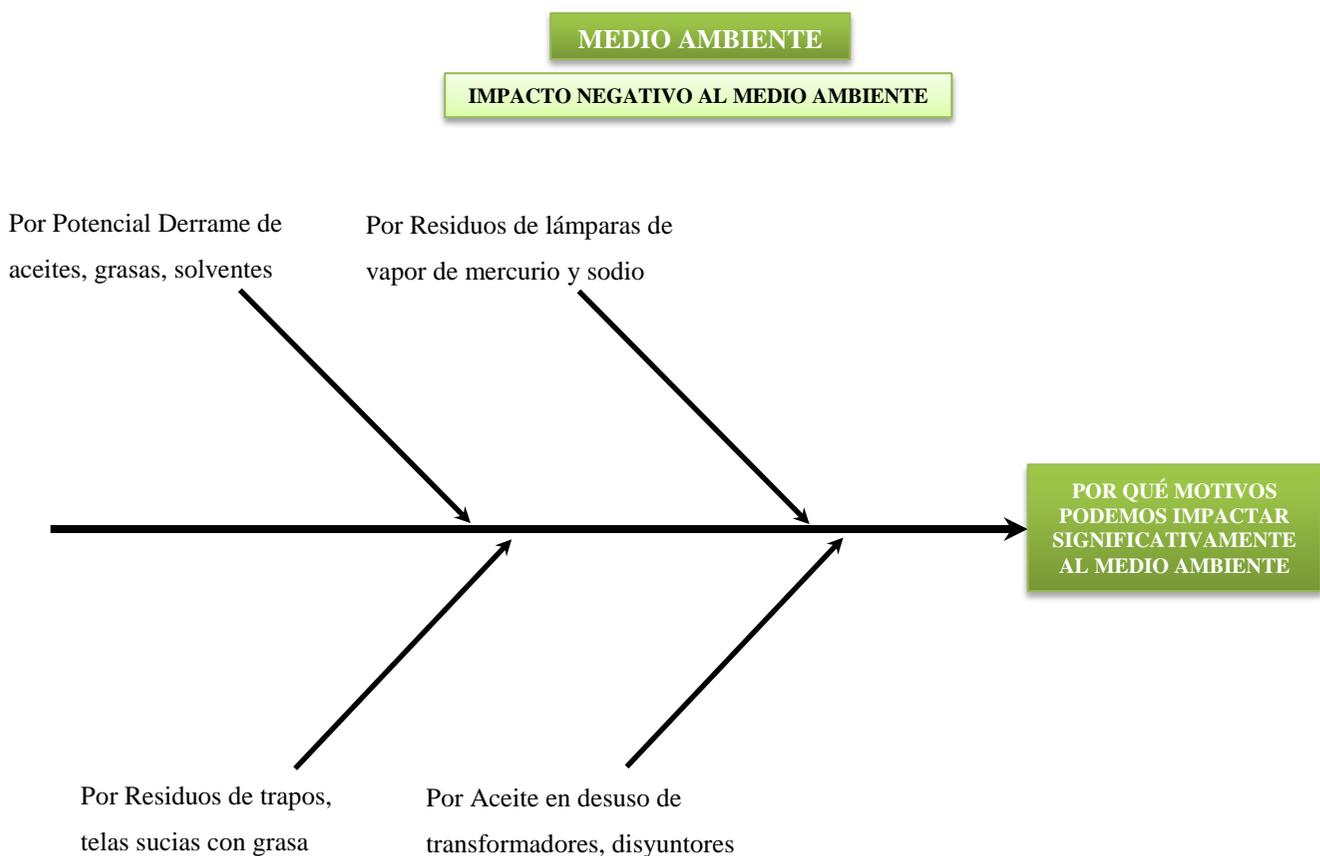
Sin embargo, es preciso indicar que la actividad de Transporte de Personal ha sido considerada como una actividad moderada, siendo esta una actividad crítica, la misma que ha generado 12 accidentes de trabajo (2 leves, 10 incapacitantes) el periodo 2010-2013.

En el próximo capítulo, nuestra propuesta se orienta a mejorar los criterios de evaluación de tal manera que se analice minuciosamente las actividades críticas y se propongan las medidas de control adecuadas.

3.3.3 Diagnostico Gestión Medio Ambiental

Durante el diagnostico se detectaron los principales problemas, detallados en el Diagrama de ISHIKAWA siguiente:

DIAGRAMA N° 03: ISHIKAWA DE PROBLEMAS DETECTADOS EN LA GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL DE LOS PRINCIPALES PROCESOS PRODUCTIVOS



Fuente: Elaboración Propia

3.3.3.1 Generalidades

Para efectos del presente diagnóstico, nos delimitaremos en la metodología de evaluación de los impactos ambientales, posteriormente, en el capítulo siguiente se propondrán las medidas de control que mitigarán los aspectos ambientales identificados.

3.3.3.2 Metodología para la Evaluación de Impactos Ambientales

El diagnóstico para la evaluación se inicia con el análisis de las actividades relacionadas a los procesos estudiados, lo cual involucra la realización de una o varias actividades ejecutadas por personal propio y empresas contratistas, identificando y evaluando los aspectos ambientales de dichas actividades.

- **Identificación de los Aspectos Ambientales:** Se identifican los aspectos ambientales que afecten al aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y sus interrelaciones. Para dicha identificación se considera los siguientes aspectos:
 - Emisiones
 - Derrames o Vertimientos
 - Residuos peligrosos
 - Residuos Comunes
 - Uso o Consumo de Recursos y Materias Primas

- **Evaluación de los Impactos Ambientales:** Se evalúa a partir de los aspectos ambientales identificados en las actividades y los criterios de probabilidad y severidad establecidos en la matriz de evaluación.
 - **Probabilidad (P):** Se ha dividido en 3 elementos de evaluación. Las columnas de cada uno de estos elementos se llenarán con los índices que correspondan según el cuadro 20.
 - **Severidad (S):** El valor de la severidad está en función a las consecuencias que pueda causar el aspecto ambiental identificado.
 - **Nivel de Impacto (NI):** El impacto se obtendrá de la multiplicación de la Probabilidad (P) por la Severidad (S):

$$\text{Nivel de Impacto (NI)} = P \times S$$

Se consideraran impactos ambientales significativos aquellos cuya intersección de Probabilidad y Severidad, den casilleros de color rojo.

ASPECTO ASOCIADO A		SEVERIDAD		
		1	2	3
La alteración del paisaje		Mínima, no es percibida por la comunidad como algo negativo.	Percibible y causa malestares menores a la población o comunidad, pero aceptan por ser parte del desarrollo social.	Evidente y pone en riesgo actividades de desarrollo de las partes interesadas, tales como actividades turísticas o zonas declaradas patrimonio de la nación y la humanidad.
Uso de recursos: Materia Prima e Insumos (Incluye Útiles y papeles de oficina)		Se consume sólo lo necesario para la producción o actividades.	Se consume hasta 50% más de lo necesario para la producción o actividades.	Se consume mas del 100% sobre lo necesario para la producción o actividades.
Generación de: Residuos, emisiones, efluentes, ruido, radiaciones (pasados, presentes y futuros).		Bajo. El impacto es reversible a corto plazo (01 hasta 12 meses)	Medio. El impacto es reversible en largo plazo. (mayor a 01 año, hasta 03 años)	Alto. El impacto es irreversible y permanente
PROBABILIDAD	1 Controles eficaces.	1	2	3
	2 Controles medianamente eficaces.	2	4	6
	3 Controles no existentes.	3	6	9

Cuadro: 20: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales
Fuente: Elaboración Propia

3.3.3.3 Aspectos Ambientales con Impacto Significativo

De la evaluación realizada se pudo identificar los siguientes aspectos ambientales con nivel de impacto significativo:

UNIDAD DE NEGOCIO	TRUJILLO
PROCESO	P12-03 Mantenimiento Distribución
RESPONSABLE	JEFATURA DISTRIBUCIÓN
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	23/07/2013

ITEM	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO ASOCIADO	MEDIDAS DE CONTROL	VALORACION DEL IMPACTO		Criticidad	CRITERIO SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO
					PROB (P)	SEV (S)		
1	Actividades Operativas	Potencial Derrame de Aceites, Grasas, Solventes	Contaminación del suelo	No existen	3	3	9	SIGNIFICATIVO
2	Actividades Operativas	Residuos de Trapos, Telas sucios con grasa / solventes	Contaminación del Suelo	Tachos de basura	3	3	9	SIGNIFICATIVO
3	Actividades Operativas	Aceite en desuso de transformadores, disyuntores	Contaminación del Suelo	No existen	3	3	9	SIGNIFICATIVO
4	Actividades Operativas	Lámparas de Mercurio y/o Sodio en desuso	Contaminación del suelo	No existen	3	3	9	SIGNIFICATIVO

Cuadro 21: Diagnostico e Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos en Hidrandina

Fuente: Elaboración Propia

Las actividades relacionadas se pueden ver en el Anexo G, AAS por Actividades

De la evaluación realizada se puede concluir que los aspectos ambientales con un nivel de impacto significativo (NI: 9) en el proceso de Distribución son: Potencial derrame de aceites, grasas, solventes; Residuos de trapos, telas con grasa; Aceite en desuso de transformadores, así como las lámparas de mercurio y/o sodio en desuso.

En el próximo capítulo, nuestra propuesta se orienta a establecer y determinar las medidas de control adecuadas para mitigar/prevenirlos aspectos ambientales identificados.

3.1 Diagnóstico General

Finalmente tras un diagnóstico de los principales problemas en los sub procesos referido a Calidad, Seguridad y Medio Ambiente, se obtuvo la siguiente tabla donde se resumen dichos problemas relacionados con sus indicadores de gestión.

Cuadro 22: Resumen del Diagnóstico del Sistema de Gestión actual de la Empresa

Sistema Integrado de Gestión	Sistema	Indicador	U. M	Formula	Sub Procesos		Cantidad	
					Gestión Técnica Comercial	Distribución Operaciones y Mantenimiento	Gestión Técnica Comercial	Distribución Operaciones y Mantenimiento
Calidad		SAIDI Duración promedio de interrupciones por cliente	Horas	Cientes afectados*Tiempo / Cientes del Sistema	NA	Instalaciones Críticas	NA	16
		SAIFI Frecuencia promedio de interrupciones por cliente	Veces	Cientes afectados / Cientes del Sistema				
Seguridad		Índice de Frecuencia	Veces	Nº accidentes * 1000000 / Horas-hombre trabajadas	Peligros Críticos	Peligros Críticos	3	3
		Índice de Severidad	Días	Nº días perdidos * 1000000 / Horas-hombre trabajadas				
		Índice de Accidentabilidad		IF * IS / 1000				
Medio Ambiente		Potencial Derrame de aceites, grasas, solventes	Und	AAS (Aspectos Ambientales Significativos)	NA	AAS (Aspectos Ambientales Significativos)	NA	4
		Residuos de trapos, telas sucias con grasa						
		Aceite en desuso de transformadores, disyuntores						
		Residuos de lámparas de vapor de mercurio y sodio						

Fuente: Elaboración Propia

3.2 Integración del Estudio

Siendo el objetivo de la investigación la propuesta de un SIG para mejorar las operaciones de Hidrandina, se elaboraron dos cuadros que relacionan los principales problemas de los tres aspectos estudiados de la empresa, para determinar su correlación Causa- Efecto (Cuadro 23), y poder centrarse en los más importantes (Cuadro 24) a fin de proponer mejoras viables que busquen establecer un SIG adecuado a las necesidades de la organización. Siendo: Peso 1-Nivel de Relación Bajo, Peso 2-Nivel de Relación Medio, Peso 3-Nivel de Relación Alto

Cuadro 23: Matriz de Relación de Problemas Detectados en el Sistema Integrado de Gestión

SISTEMA	CALIDAD				SEGURIDAD INDUSTRIAL					MEDIO AMBIENTE			
PROBLEMA	INSATISFACCIÓN AL CLIENTE				INCIDENTES Y ACCIDENTES					IMPACTOS NEGATIVOS AL MEDIO AMBIENTE			
CAUSA	Fallas del sistema	Hurto de conductor, otros y terceros	Interrupción por prevención, maniobra sin aviso	Interrupción por mantenimiento Preventivo	Falta de entrenamiento y capacitación	Falta de supervisión	Deficiente identificación del peligro	Condiciones Sub Estándar	Actos Sub Estándar	Potencial Derrame de Aceites, grasas, solventes	Aceite en desuso de transformadores, disyuntores	Residuos de lámparas de vapor de mercurio y sodio	Residuos de trapos, telas sucias con grasa, solventes
Fallas del sistema					3	3		3		2			
Hurto de conductor, otros y terceros						3		3					1
Interrupción por prevención, maniobra sin aviso							2	3		1	2		
Interrupción por mantenimiento Preventivo						2				1	2		1
Falta de entrenamiento y capacitación	3									3		3	3
Falta de supervisión	3	3		2						3	2	3	3
Deficiente identificación del peligro			2										
Condiciones Sub Estándar	3	3	3								3		
Actos Estándar													3
Potencial Derrame de Aceites, grasas, solventes	2		1	1	3	3							
Aceite en desuso de transformadores, disyuntores			2	2		2		3					
Residuos de lámparas de vapor de mercurio y sodio					3	3							
Residuos de trapos, telas sucias con grasa, solventes		1		1	3	3			3				

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro24: Matriz Reducida de Relación entre Sistemas de Gestión

SISTEMA	CALIDAD			SEGURIDAD INDUSTRIAL				MEDIO AMBIENTE			
PROBLEMA	INSATISFACCIÓN AL CLIENTE			INCIDENTES Y ACCIDENTES				IMPACTOS NEGATIVOS AL MEDIO AMBIENTE			
CAUSA	Fallas del sistema	Hurto de conductor, otros y terceros	Interrupción por prevención, maniobra sin aviso	Falta de entrenamiento y capacitación	Falta de supervisión	Condiciones Sub Estándar	Actos Sub Estándar	Potencial Derrame de Aceites, grasas, solventes	Aceite en desuso de transformadores, disyuntores	Residuos de lámparas de vapor de mercurio y sodio	Residuos de trapos, telas sucias con grasa, solventes
Fallas del sistema				3	3	3					
Hurto de conductor, otros y terceros					3	3					
Interrupción por prevención, maniobra sin aviso						3					
Falta de entrenamiento y capacitación	3							3		3	3
Falta de supervisión	3	3						3		3	3
Deficiente identificación del peligro											
Condiciones Sub Estándar	3	3	3						3		
Actos Estándar											3
Potencial Derrame de Aceites, grasas, solventes				3	3						
Aceite en desuso de transformadores, disyuntores						3					
Residuos de lámparas de vapor de mercurio y sodio				3	3						
Residuos de trapos, telas sucias con grasa, solventes				3	3		3				

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO 4

PROPUESTA DE MEJORA

4.1 Organización

Para poner en marcha adecuadamente la propuesta de diseño de un Sistema Integrado de Gestión, resulta necesario especificar las actividades concretas que deberán realizarse para la consecución de los objetivos.

Para ello, es importante que se cuente con el compromiso de la Gerencia General, todas las Gerencias de Línea y Jefaturas de Unidades de Negocio, enfocados y dirigidos por un Comité Corporativo del SIG, un Área de Calidad, un Área de Seguridad y un Área de Medio Ambiente, con profesionales calificados en la materia, los cuales serán responsables de la puesta en marcha y ejecución de las propuestas de mejora, las diferentes acciones y el programa a desarrollar, los recursos humanos y materiales necesarios, el período de consecución, así como el control, validación, seguimiento y fiscalización de los mismos.

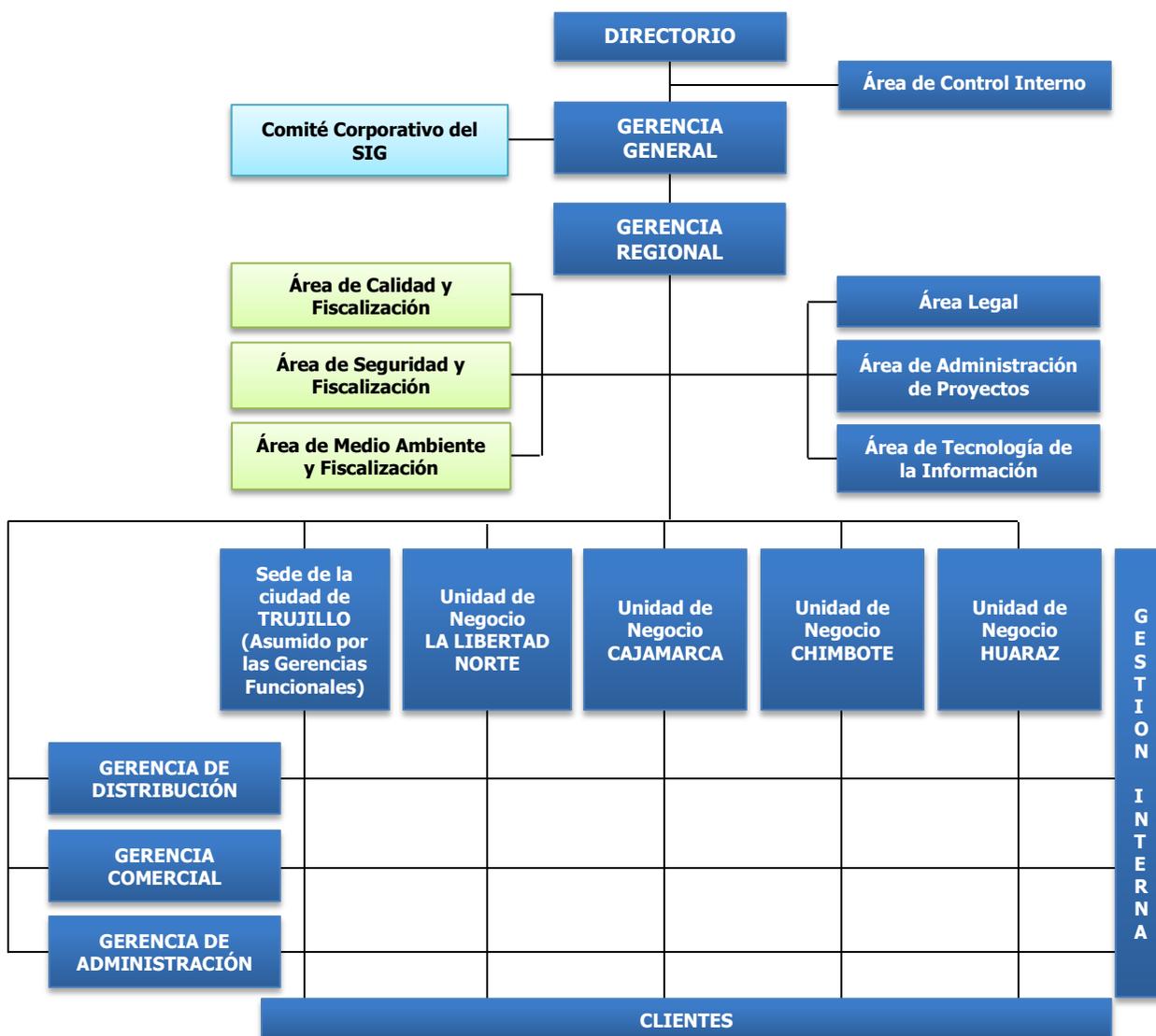


Figura 11: Propuesta de Estructura Orgánica para Hidrandina S.A

Fuente: Elaboración Propia

La presente propuesta se enfoca en el desarrollo de un Sistema Integrado de Gestión. Es por ello que se basará en un ciclo de control y mejora continua, a través de una serie de fases para su consecución.

4.1.1 Requisitos legales y otros requisitos

Para la identificación y evaluación de los requisitos legales y otros requisitos se han establecido los siguientes responsables:

4.1.1.1 Jefe de Calidad y Fiscalización

Responsable de gestionar la implementación del SIG a nivel general en HIDRANDINA S.A., y responsable de informarse sobre los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba referentes a Calidad, Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente.

4.1.1.2 Jefe del Área Legal:

Responsable de informarse sobre los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba referentes al SIG. También es responsable de comunicar a los responsables del proceso que corresponda y al Coordinador Regional (CR) del SIG sobre su aplicación y definir los mecanismos de implementación a seguir.

4.1.1.3 Coordinador Regional (CR)

Responsable de la actualización de la Lista “Obligaciones Legales y Otros Requisitos” L06-03-01, así como del seguimiento y su evaluación, referentes al SIG.

4.1.1.4 Responsables de Proceso (Gerentes/Jefes/Supervisores):

Cumplir con los Requisitos Legales y otros requisitos que la organización suscriba, según lo establecido en la Lista “Obligaciones Legales y Otros Requisitos” L06-03-01.

Los requisitos legales y otros requisitos aplicables se identifican y se controlan en la lista de “Obligaciones Legales y Otros Requisitos”.

4.1.2 Implementación y Operación

4.1.2.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad

Se procedió a definir las funciones y responsabilidades con alcance en los temas del SIG.

4.1.2.2 Funciones de la Empresa

☞ Garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en el desempeño de todos los aspectos relacionados con su labor, en el centro de trabajo o con ocasión del mismo.

Para esto planificará las acciones preventivas de los riesgos, teniendo en cuenta:

- ✓ Las competencias de los trabajadores
- ✓ Las características del ambiente y del puesto de trabajo
- ✓ El tipo de actividades
- ✓ Los equipos, los materiales o sustancias de uso

☞ Desarrollar acciones permanentes con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes.

☞ Identificar las modificaciones que puedan darse en las condiciones de trabajo y disponer lo necesario para la adopción de medidas de prevención de riesgos.

☞ Practicar exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores, acordes con los riesgos a que están expuestos en sus labores.

4.1.2.3 Obligaciones de los Trabajadores

☞ Cumplirán las normas, reglamentos e instrucciones del SIG que se apliquen en su puesto de trabajo y en todos los ámbitos de la empresa.

☞ Usarán adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección personal y los colectivos.

☞ Operarán o manipularán equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos, sólo en los casos para los que hayan sido autorizados y/o capacitados.

☞ Cooperarán en la investigación de los accidentes de trabajo o cuando la autoridad competente así lo requiera.

☞ Velarán por el cuidado integral de su salud física y mental, así como por el de los demás trabajadores u otras personas bajo su autoridad/competencia.

☞ Pasarán los exámenes médicos a que estén obligados por norma expresa, así como a los procesos de rehabilitación integral.

- ☞ Participarán en los programas de capacitación y otras actividades destinadas a prevenir los riesgos laborales.
- ☞ Comunicarán a su jefe inmediato todo evento o situación que pueda poner en riesgo su seguridad y salud.
- ☞ Reportarán de forma inmediata la ocurrencia de accidentes, incidentes o situaciones que pongan en riesgo a las personas.
- ☞ Conocerán los Planes de Respuesta ante Emergencias dispuestos por la empresa y cumplirán los que les compete y participarán en los simulacros de emergencia programados periódicamente.

4.1.2.4 Competencia, formación y toma de conciencia

Se proporciona la capacitación necesaria para desarrollar y mantener las competencias requeridas en el puesto de trabajo, y a la vez asegurar la motivación del personal.

El área de Recursos Humanos de la empresa es responsable de la ejecución del Plan de Capacitación del personal en general, con recursos y medios definidos en coordinación con la Gerencia Regional, registrando la capacitación recibida.

4.1.2.5 Comunicación, participación y consulta

Las Gerencias, Jefaturas, Recursos Humanos y Supervisores se encargarán de la comunicación y divulgación, a través de diferentes medios de comunicación como boletines y la intranet de la empresa, entre otros, velarán para que los empleados de la organización sean conscientes de los efectos de su trabajo en el SIG y de cómo contribuye este al cumplimiento de los objetivos y la política establecida por la organización.

4.1.2.6 Documentación

Se ha implementado los registros y documentación del SIG, en función de sus necesidades. Estos registros y documentos estarán actualizados y a disposición de los trabajadores y de la autoridad competente, respetando el derecho a la confidencialidad, siendo uno de los principales:

- ☞ Registro de accidentes de trabajo, incidentes y de enfermedades ocupacionales en el que se hace constar la investigación y las medidas correctivas.
- ☞ Registro de exámenes médicos ocupacionales.
- ☞ Registro de identificación de peligros y evaluación de riesgos.

4.1.2.7 Control Operacional

Para identificar los controles operacionales necesarios, se consideran los riesgos en seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente críticos y las características fundamentales de las actividades u operaciones que los generan.

Los controles operacionales se establecen e incluyen a través de:

- ☞ Procedimientos, Instrucciones y/o Estándares Operativos
- ☞ Planes de Respuesta ante Emergencias.
- ☞ Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ☞ Requisitos legales y otros requisitos aplicables

La aplicación de los controles operacionales identificados es realizada por el personal ubicado en puestos clave, que son aquellos que intervienen en las actividades asociadas a las condiciones y riesgos críticos.

Se deberá tener especial atención al personal de contratistas, sub contratistas y terceros que realicen actividades permanentes (Generación, Transmisión, Distribución, Comerciales, Vigilancia, Limpieza) o temporales (Proyectos y Obras, otros); incluyéndolos en las capacitaciones necesarias.

El personal propio de la empresa, se debe mantener capacitado para realizar las actividades vinculadas a los riesgos críticos. Las actividades de capacitación son realizadas de acuerdo al plan de la empresa o en base a las necesidades.

4.1.2.8 Preparación y respuesta ante emergencias

Para responder ante emergencias, se ha establecido:

- ☞ Contar con brigadas de emergencias, conformada por equipos operativos especializados, encargados en forma directa e inmediata de responder a cualquier emergencia.
- ☞ Implementar Planes de Respuesta ante emergencias, los cuales son documentos que detallan las responsabilidades, actuación y pasos a seguir para responder ante una eventual emergencia.
- ☞ Programar simulacros con la participación de todo el personal.

Los simulacros de cada una de las emergencias se realizarán con una frecuencia de por lo menos una vez al semestre. Luego de cada simulacro, el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo deberá elaborar un informe, detallando las incidencias del simulacro y planteando acciones para mejorar la respuesta ante futuras emergencias y/o simulacros.

4.1.3 Verificación del SIG

4.1.3.1 Medición y seguimiento del desempeño

La empresa planifica e implementa los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora para demostrar la conformidad de sus servicios con los requisitos definidos, asegurar la conformidad del SIG y mejorar continuamente su eficacia.

El seguimiento y medición de los objetivos de gestión, se realiza a través de los programas de gestión correspondientes. Para el control de los riesgos críticos su monitoreo se realiza a través del Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Los datos del avance de los programas de seguridad y salud en el trabajo, controles operacionales, se remiten mensualmente a la Jefatura de Calidad y Fiscalización quien informa al Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Los Responsables de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizan la consolidación y análisis de los datos recibidos, presentando la información al Representante de la Dirección. En base a las tendencias determinadas en el análisis correspondiente proponen mejoras al Comité de Gestión para su revisión y toma de acciones en la Revisión por la Dirección.

4.1.3.2 Evaluación del cumplimiento legal

La organización evaluará periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables, para ello utilizará la matriz de monitoreo y evaluación del cumplimiento legal como la presentada en la siguiente cuadro:

MATRIZ DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL

Sistema	Ley	Vigencia Desde	APLICACIÓN: Obligatorio/Referencial/Voluntario	Nro. De artículo	Descripción	Responsable	Frecuencia	Responsable Seguimiento	Evidencias de cumplimiento	Se Cumple
Seguridad y Salud	Decreto Supremo N° 007-93-TR	23/07/1993	Obligatorio	Art 1	Modificase el artículo 4o. del Reglamento de Prevención y Control del Cáncer Profesional aprobado por Decreto Supremo No. 039-93-PCM. por el siguiente texto: "Artículo 4°.- Autoridades Responsables - Ministerio de Trabajo y Promoción Social - Ministerio de Salud (Instituto Nacional de Salud. - Consejos Provinciales y Distritales".	Recursos Humanos/Servicio Médico	Anual	Recursos Humanos/Servicio Médico/Supervisor SSTMA	En campo, matriz IPER, Hojas de Seguridad de Materiales	Si
Seguridad y Salud	DS N° 039-93-PCM - Reglamento de Prevención y Control de Cáncer Profesional (del 28 de junio de 1993)	29/06/1993	Obligatorio	Art 8	En caso que no sea posible sustituir el agente cancerígeno, el empleador garantizará que la producción y la utilización de dicho agente se lleve a cabo en un sistema cerrado.	Gerentes/Jefes/Supervisores	Permanente	Gerentes/Jefes/Supervisores/Supervisor de SST-MA	En campo, SET, CH, almacenes, Hojas de Seguridad de Materiales	Si
Seguridad y Salud	RS N° 022-2001-SA	15/07/1997	Obligatorio	Art. 4	La limpieza de los ambientes de los locales industriales debe ser diaria La limpieza y desinfección de reservorios de agua cada seis meses. La desratización debe ser realizada por lo menos anualmente	Gerencia de Administración y Finanzas	1. Diario. 2. Semestral. 3. Anual	Servicios Generales	En ambientes de oficina. Certificados de control ambiental	Si
Seguridad y Salud	RM N° 375-2008-TR - Ergonomía	01/12/2008	Obligatorio	Art 6	Cuando las cargas sean mayores de 25 kg para los varones y 15 kg para las mujeres, el empleador favorecerá la manipulación de cargas utilizando ayudas mecánicas apropiadas	Gerentes/Jefes/Supervisores	Permanente	Gerentes/Jefes/Supervisores	En el SIG E23-12 Listas de capacitaciones	Si
Seguridad y Salud	RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones) - 08/06/2006	09/06/2006	Obligatorio	Norma A.130 art 22	Determinación del ancho libre de los componentes de evacuación	Calidad y Fiscalización/ Gerencia de Administración y Finanzas	única vez	Calidad y Fiscalización	1. Inspeccion de campo 2. Certificado de inspeccion de Defensa Civil	Si

Cuadro 25: Matriz de Monitoreo y Evaluación del Cumplimiento Legal
Fuente: Hidrandina S.A

4.1.3.3 Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva

4.1.3.1.1 Investigación de Accidentes e Incidentes

La investigación de accidentes o incidentes, estará a cargo de una Comisión Técnica y/o el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La toma de datos de la investigación deberá incluir lo siguiente:

- ☞ Descripción del accidente.
- ☞ Personas: Relación de testigos.
- ☞ Posición: Fotos panorámicas y de detalle del área donde ocurrió el evento y gráficos que nos indican la ubicación de los trabajadores y equipos antes, durante y después del evento (incluye mediciones a puntos referenciales).
- ☞ Papel: Documentos que aporten información relevante tal como certificado de aptitud médica ocupacional, registro de entrega e inspección de EPP's, registro de capacitación y entrenamiento, registro de observaciones al personal de campo, procedimientos escritos de trabajo seguro, registros de mantenimiento, charlas de seguridad o 5 minutos, pólizas SCTR, otros.
- ☞ Partes: Equipos, herramientas u otras evidencias materiales que pueden aportar información sobre el evento.

El análisis de los datos obtenidos servirá para suministrar la información necesaria para la capacitación del personal, corregir condiciones sub estándares e implementar los elementos de protección personal.

4.1.3.1.2 Acciones Correctivas y Preventivas

Las acciones correctivas y preventivas se determinan luego de identificar y analizar las causas de una No Conformidad u Observación detectada (Véase la Figura 12).

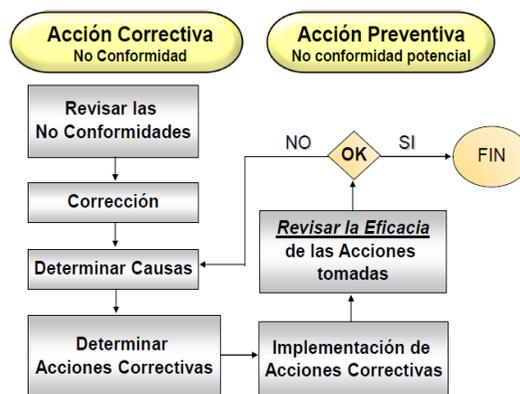


Figura 12: Flujo para la acción correctiva/preventiva

Fuente: Elaboración propia

Es necesario un buen análisis de las No Conformidades u Observaciones para determinar su causa raíz y tomar acciones efectivas.

Se definirá el origen y se describirá en forma clara y precisa la situación encontrada.

Una vez determinada la(s) causa(s) raíz, se redactará la acción a tomar de manera tal que sea comprendida claramente por el responsable de su implementación. Las acciones deberán tener una fecha límite de implementación. Este campo es llenado por el responsable del área en donde se detectó la No Conformidad u Observación.

4.1.3.4 Control de Registros

Todas aquellas personas que por la naturaleza de su función manejan registros del SIG, son responsables de archivar, conservar, proteger, conservar y eliminar los registros del SIG de acuerdo a lo establecido.

El acceso a la información contenida en un registro, puede ser solicitado por cualquier miembro de la empresa al responsable de archivar y conservar los registros en referencia, siempre y cuando la información solicitada le sea necesaria y relevante para ejecutar bien su propio trabajo.

El registro se archiva de manera clasificada facilitando su ubicación e identificación, pudiendo usar muebles ordenadores, medios electrónicos u otros, que satisfagan esta exigencia.

La conservación de los registros toma en cuenta la seguridad necesaria para evitar el deterioro, pérdida o destrucción. El tiempo de conservación de los registros, antes de su eliminación deberá indicarse para cada uno de ellos en la lista maestra de su proceso.

4.1.3.5 Auditoría Interna

El Representante de la Dirección en coordinación con los Responsables del SIG, elabora el Programa Anual de Auditorías Internas el cual incluye al equipo de auditores designados.

El Programa Anual de Auditorías Internas, contempla por lo menos una auditoría interna para cada área funcional dentro del alcance del SIG. La frecuencia puede aumentar en función al estado e importancia del proceso o actividad a auditar y al resultado de las auditorías, pudiendo reprogramarse nuevas visitas en el mismo periodo de acuerdo a lo mencionado.

Las auditorías a un proceso se realizarán de acuerdo al programa y plan de auditoría específico.

Los resultados de las auditorías internas y/o externas son analizados cualitativamente, lo cual debe permitir determinar tendencias, recurrencias que deberán ser corregidas, así como oportunidades de mejora. Las acciones preventivas deben identificarse y difundirse a fin de que sean aplicadas en donde corresponda. El análisis de los resultados de las auditorías es elemento de entrada de las revisiones por la dirección.

4.1.4 Revisión por la Dirección

La revisión del SIG es responsabilidad del Gerente General y tiene como objetivo evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos y que la Política del SIG sea efectiva; por tal motivo semestralmente el GG revisa el Sistema de Gestión, para lo cual convoca especialmente al Comité de Gestión.

4.1.4.1 Información para la Revisión

Se debe disponer de la siguiente información:

- ☞ Los resultados de las auditorías internas y externas, presentados por los responsables del Sistema de Gestión.
- ☞ El desempeño de los Procesos y la conformidad de los servicios, identificados a través del análisis de los indicadores correspondientes.
- ☞ El desempeño de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ☞ El resultado de la participación y consulta de los trabajadores dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ☞ Los resultados de la evaluación del cumplimiento legal aplicable y la evolución de los mismos.
- ☞ El grado de cumplimiento de los objetivos de gestión.
- ☞ El tratamiento dado a las No Conformidades, como resultado de las Auditorías Internas y externas, lo mismo que a los resultados de inspecciones, supervisiones, quejas, entre otros.
- ☞ Informe sobre el resultado de las acciones de seguimiento de anteriores Revisiones por la Dirección.
- ☞ Cambios que podrían afectar al SIG.

4.2 Propuesta de Mejora Sistema Gestión de Calidad

4.2.1 Plan de Acción

4.2.1.1 Objetivo

Mejorar los indicadores SAIDI y SAIFI reduciendo las compensaciones por mala calidad de suministro, en cumplimiento de las metas 2013.

4.2.1.2 Objetivos Específicos

- Mejorar la Gestión de Mantenimiento eléctrico mediante la aplicación en el mantenimiento del método de análisis de modo de falla y efecto en los activos de la empresa Hidrandina SA.
- Determinar el alimentador en media tensión crítico para aplicación del AMFE (Considerando parámetros de compensación, Numero de Clientes y Energía).
- Aplicar el método AMFE como mejora para evaluación de las actividades de mantenimiento predictivo sobre los activos del AMT crítico.
- Determinar las actividades necesarias para mantener operativos los activos del AMT antes que fallen.

4.2.1.3 Definiciones

Las definiciones se listan en el Anexo F - Diccionario Técnico de Mantenimiento.

4.2.1.4 Resultados y Metas SAIDI, SAIFI

Los resultados generales del SAIDI y SAIFI por Unidad de Negocio del año 2012 y proyección de la meta 2013 se muestran en siguiente cuadro:

CONCEPTO	UNIDAD	RESULTADOS 2012	META 2013
SAIFI	Interrupciones / Cliente	17.95	14.6
SAIDI	Duración de Interrupciones /Cliente	36.91	26.63

Cuadro 26: Metas SAIDI y SAFI 2013 Hidrandina
Fuente: Hidrandina S.A

Nota: SAIDI, SAIFI excluye los resultados de interrupciones de origen externo (transmisora y generadora), asimismo, las interrupciones de distribución que hayan sido calificados como fuerza mayor por el Osinergmin.

4.2.1.5 Instalaciones Críticas

Los alimentadores críticos de Hidrandina en el año 2012 son los siguientes:

AMT / CODIGO MAXIMU	AMT / CODIGO OPTIMU	DESCRIPCION de AMT	COMPENSACIÓN \$	PROB	ENERGIA año (MWh)	CLIENTES	SEV	SAIDI	SAIFI	RIESGO	PRIORIDAD	UNIDAD DE NEGOCIOS
TNO002	A3002	TNO002/006	66,856	4	12378	10,820	4	0.55	0.18	16	A	TRUJILLO
GUD002	A3044	GUD002 Guadalupe	42,186	4	10089	8,932	4	1.61	1.25	16	A	LA LIBERTAD NORTE
PAC001	A3045	PAC001 Pacasmayo	55,311	4	7468	7,193	4	0.80	0.48	16	A	LA LIBERTAD NORTE
GUD003	A3546	GUD003 Chepen	29,642	4	8817	7,653	4	1.05	0.86	16	A	LA LIBERTAD NORTE
GUU001	A3042	GUU001 San José - Ciudad de Dios	90,901	4	6178	5,592	3	1.41	0.75	12	A	LA LIBERTAD NORTE
CHN025	A3062	CHN-107	16,899	3	8409	7,442	4	0.48	0.40	12	A	CHIMBOTE
HRZ281	A3095	HRZ281 Huaraz Oeste - Pira	24,594	3	6664	6,432	3	0.54	0.35	9	A	HUARAZ
HRZ282	A3096	HRZ282 Huaraz Centro	20,859	3	7246	6,847	3	0.55	0.34	9	A	HUARAZ
TOE104	A3173	TOE104 Pablo Casals	28,510	3	6549	6,117	3	0.38	0.23	9	A	TRUJILLO
TNO004	A3004	TNO004 Huanchaco	8,811	2	7884	7,386	4	0.29	0.20	8	A	TRUJILLO
CAO003	A3028	CAO003 Cartavio Pueblo	93,060	4	5133	4,955	2	0.78	0.51	8	A	LA LIBERTAD NORTE
PAC002	A3046	PAC002 San Pedro de Lloc	97,817	4	4025	3,965	2	0.87	0.46	8	A	LA LIBERTAD NORTE
CHS032	A3070	CHS-102	7,820	2	16339	14,275	4	0.61	0.38	8	A	CHIMBOTE
CAS063	A3077	CS-103	8,948	2	7826	7,383	4	1.38	0.56	8	A	CHIMBOTE
TNO008	A3240	TNO008 La Esperanza Alta - Alto Trujillo	7,729	2	14140	13,346	4	0.27	0.35	8	A	TRUJILLO
TRA005	A3246	TRP005	11,584	2	11193	9,983	4	0.64	0.43	8	A	CHIMBOTE

Cuadro 27: Alimentadores Tipo A - Hidrandina 2012

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.6 Estrategias Según el Nivel de Riesgo

Según el tipo de instalación se definió la estrategia de intervención, y la frecuencia dependerá del contexto operacional.

- Tipo A: Instalación calificada como riesgo alto o prioritario.

Tipo A: Intensivo en actividades predictivas para mantener la funcionalidad objetivo (continuidad del servicio para no compensar y reducir SAIFI/SAIDI). Se elabora el programa de mantenimiento utilizando el Análisis de Falla y Modo de Falla (AMFE). Las actividades principales son las siguientes:

- Mantenimiento predictivo – Termografía a toda la instalación
- Mantenimiento predictivo - Inspecciones diurna y nocturna
- Mantenimiento preventivo- Limpieza de servidumbre
- Mantenimiento preventivo - Hidrolavado de partes aislantes
- Mantenimiento preventivo en caliente
- Mantenimiento preventivo con corte del servicio

4.2.1.7 Conformación de Comité de Falla

La Gerencia de Distribución deberá conformar un Comité de Análisis de Falla, presidido por el Jefe del Centro de Control de Operaciones y conformado por las áreas operativas, proyectos, mantenimiento y de operaciones con frecuencias bimensuales o según ocurra una falla significativa que haya puesto en riesgo las metas establecidas.

4.2.1.8 Inspecciones de Campo

El objetivo de la inspección es detectar todas aquellas circunstancias con posibilidad de repercutir en la seguridad de las personas, el medioambiente, las instalaciones, o que puedan afectar a la continuidad del suministro eléctrico.

A continuación se describen los tipos de inspección que se deben realizar en los sistemas eléctricos:

Inspección de una línea de media tensión: La inspección de una línea de media tensión consiste en un recorrido y observación de una parte de la instalación previamente definida, que se realiza con una determinada periodicidad, para programar su intervención oportuna. Esta inspección se realizará con la instalación en servicio y debe tener definida la unidad y guía de inspección.

- La unidad de medida de la inspección será la “estructura”, estará conformada por la estructura y el vano siguiente en la dirección del recorrido de inicio al final de la ruta.
- Con los formatos de inspección (planos, diagramas unifilares), se verificará en cada una de las estructuras. Se leerán todos los títulos y códigos, revisando los que correspondan. Si el resultado es correcto, se anotará “sin observaciones”.
- Para inspeccionar los aisladores y los conductores se utilizarán los binoculares.
- Los defectos de grave riesgo para las personas, que puedan provocar efectos graves en el entorno o que afecten el mantenimiento de la línea en servicio, se pondrán en conocimiento inmediato por teléfono o radio al Jefe Inmediato Superior, igualmente deberá registrarse en los formatos respectivos.
- En caso de existir diferencias entre los esquemas unifilares y los datos del terreno, (secciones, equipos de maniobra, equipos de protección, estructuras, etc.), estos serán incorporados en el esquema unifilar de terreno y enviados a las áreas responsables de la actualización al término de la jornada de inspección.

Inspección para detectar incumplimiento de Distancia Mínima de Seguridad: Para el caso de esta inspección, sobre la base del Procedimiento de Fiscalización Osinergmin Nro. 228-2009-OS/CD, se deberá realizar el registro en la hoja de inspección establecida con esta finalidad, por la organización.

Inspección por poda de árboles: El objetivo de la inspección es detectar en todas aquellas zonas, los árboles o ramas con posibilidad de repercutir en las instalaciones y que puedan afectar a la continuidad del suministro eléctrico.

Inspección por interrupciones de servicio en una línea de media tensión: El objeto de la inspección es detectar las causas que han originado las interrupciones en el suministro eléctrico. Consiste en un recorrido por la línea de media tensión que se realizará después de haber producido algunas de las siguientes situaciones:

- Una (01) interrupción de una línea en un día y que afecte a grandes clientes.
- Más de dos (2) interrupciones de una línea en un día y que no afecte a grandes clientes
- Una acumulación de cinco (5) interrupciones en una semana de una línea, y que no afecte a grandes clientes.

En los tres casos en ausencia de condiciones climatológicas adversas.

Método a aplicar en una inspección por interrupciones: A efectos de localización de las posibles causas que han ocasionado las interrupciones y para evitar una inspección total de la línea, se fijaran los siguientes niveles de actuación:

- Nivel 1: Inspeccionar las zonas con mayores probabilidades de avería (zonas arboladas, zonas con gran afluencia de aves, zonas con contaminación salina, etc.).
- Nivel 2: Inspeccionar la línea principal (troncales), las derivaciones (laterales).
- Nivel 3: Inspeccionar las derivaciones de propiedad particular.
- Nivel 4: Inspeccionar con equipo de termografía, las instalaciones.

Instrumentos específicos:

Nivel 1,2 y 3 : Binoculares, cámara fotográfica.

Nivel 4 : Equipo de termovisión.

4.2.1.9 Tablas de Análisis AMFE

Las tablas se adjuntan en el Anexo H, Tablas de Análisis AMFE.

4.2.1.10 Diseño del Estudio

El desarrollo de esta investigación se realizó en las instalaciones del alimentador GUD002, el cual abastece a los distritos de Guadalupe, Pacanga, Pueblo Nuevo, Santa Rosa y anexos, de la Provincia de Pacasmayo, Departamento de la Libertad, y está conformado por postes de concreto, aisladores de porcelana y poliméricos, así como redes y subestaciones aéreas.

El estudio se aplicó específicamente a los activos más importantes que existen en el alimentador seleccionado. Se desarrolló un trabajo predictivo de campo en los activos del alimentador en media tensión previamente determinado por el histórico existente como base de datos de fallos presentados en el primer semestre del año.

4.2.1.11 Criterios de Evaluación AMFE

FRECUENCIA	VALOR	CRITERIO
Muy Baja Improbable	1	Ningún fallo se asocia a procesos casi idénticos, ni se ha dado nunca el pasado, pero es concebible.
Baja	2-3	Fallos aislados en procesos similares o casi idénticos. Es razonablemente esperable en la vida del sistema, aunque es poco probable que suceda.
Moderada	4-5	Defecto aparecido < 5 veces en procesos similares o previos al actual. Probablemente aparecerá algunas veces en la vida del componente/sistema.
Alta	6-8	El fallo se ha presentado ≥ 5 veces en el pasado en procesos similares o previos procesos que han fallado.
Muy Alta	8-10	Fallo casi inevitable. Es seguro que el fallo se producirá frecuentemente.

Cuadro 28: Clasificación de la frecuencia / Probabilidad de ocurrencia del modo de fallo

Fuente: Criterios AMFE

GRAVEDAD	VALOR	CRITERIO
Muy Baja Repercusiones Imperceptibles	1	No es razonable esperar que este fallo de pequeña importancia origine efecto real alguno sobre el rendimiento del sistema. Probablemente, el cliente ni se daría cuenta del fallo
Baja Repercusiones Irrelevantes apenas perceptibles	2-3	El tipo de fallo originaría un ligero inconveniente al cliente. Probablemente, éste observara un pequeño deterioro del sistema sin importancia. Es fácilmente subsanable.
Moderada Defectos de relativa importancia	4-6	El fallo produce cierto disgusto e insatisfacción en el cliente. El cliente observará deterioro en el rendimiento del sistema.
Alta	7-8	El fallo puede ser crítico y verse inutilizado el sistema. Produce un grado de insatisfacción elevado
Muy Alta	8-10	Potencial de fallo potencial muy crítico que afecta el funcionamiento de seguridad del producto o proceso y involucra seriamente el incumplimiento de normas reglamentarias. Si tales incumplimientos son graves corresponde un 10.

Cuadro 29: Clasificación de la gravedad del modo de fallo

Fuente: Criterios AMFE

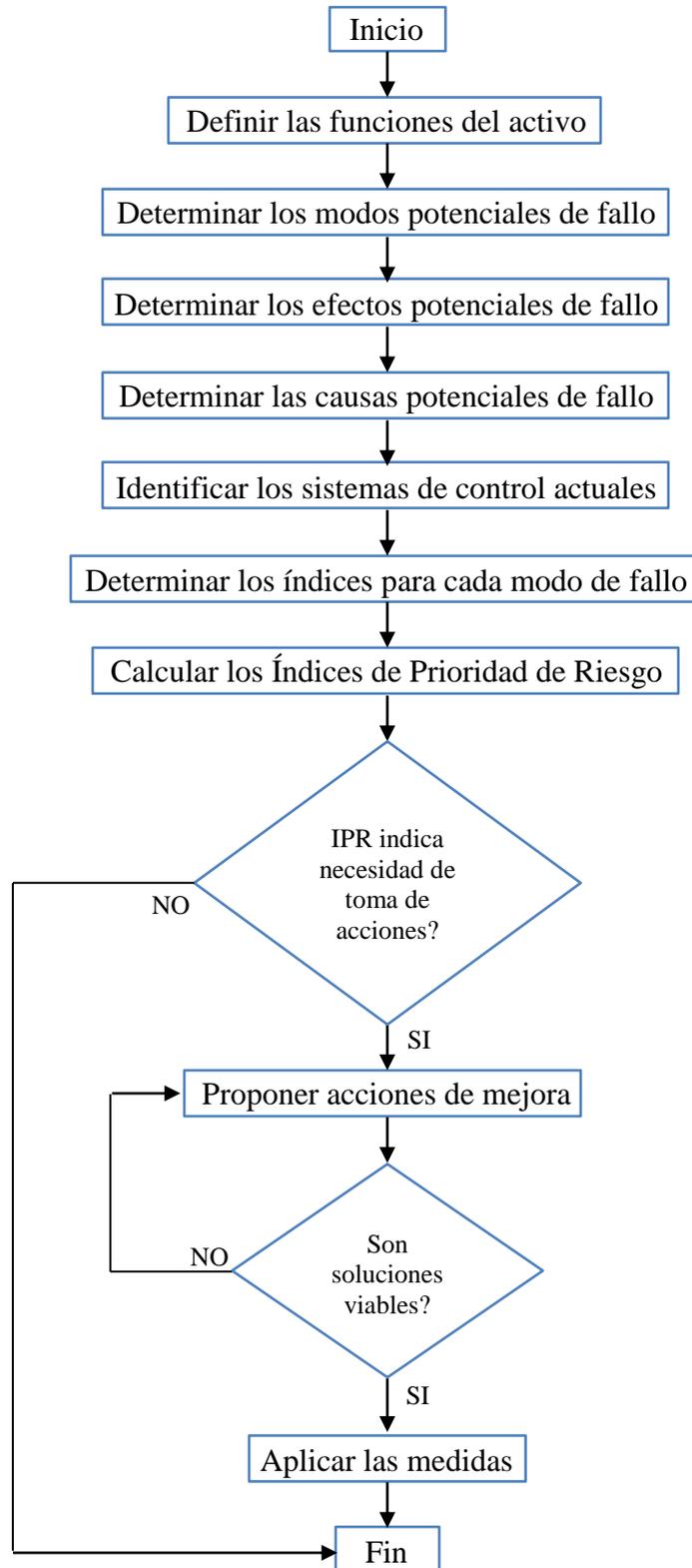
DETECTABILIDAD	VALOR	CRITERIO
Muy Alta	1	El defecto es obvio. Resulta muy improbable que no sea detectado por los controles existentes.
Alta	2-3	El defecto, aunque es obvio y fácilmente detectable, podría en alguna ocasión escapar a un primer control, aunque sería detectado con toda seguridad a posteriori.
Mediana	4-6	Es efecto es detectable y posiblemente no llegue al cliente. Posiblemente se detecte en los últimos estadios de producción.
Pequeña	7-8	El defecto es de tal naturaleza que resulta difícil detectarlo con los procedimientos establecidos hasta el momento.
Improbable	9-10	El defecto no puede detectarse. Casi seguro que lo percibirá el cliente final.

Cuadro 30: Clasificación del modo de detección del modo de fallo

Fuente: Criterio AMFE

4.2.1.12 Método de Investigación

La metodología para la identificación, evaluación y acciones de mejora se detalla en el siguiente flujograma de proceso:



4.2.1.14 Técnica y Procedimientos de Recolección de Datos

- Información histórica de fallas ocurridas en el sistema eléctrico de distribución primaria.
- Inspección visual directa en campo y reporte fotográfico de los activos.
- Inspección termográfica en campo de los activos más importantes del alimentador.

Del trabajo de campo se obtendrá una gran cantidad de información, para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados. La información recabada servirá para el análisis y evaluación, así como para definir las actividades a desarrollar en el plan de mantenimiento.

4.2.1.15 Resultados Obtenidos

De la evaluación realizada se puede concluir que los activos identificados con mayor potencial de fallo son los Cut Out, Conectores y Cables aéreos, los cuales tienen un IPR entre 56 a 240.

DENOMINACIÓN DEL ACTIVO	Código de Vano/Estructura/SED	Función	FALLOS POTENCIALES			ESTADO ACTUAL				
			MODOS	EFECTOS	CAUSAS	Medidas de Control	F	C	D	IPR
CUT OUT	1328362	Brazo porta fusible conexión de circuito de MT.	deterioro extremos metálicos	desconexión del circuito	falso contacto, punto caliente	monitoreo	8	10	3	240
CUT OUT	1328337	Brazo porta fusible conexión de circuito de MT.	deterioro extremos metálicos	desconexión del circuito	falso contacto, punto caliente	monitoreo	8	9	3	216
CONECTOR	1328145	unir dos conductores similares o diferentes, en derivación, empalme y terminación	fundición y apertura de circuito	temperatura alta, desconexión de cable	desajuste de conector	monitoreo	8	7	3	168
CABLE AEREO	50001645	conducir energía eléctrica	Deshebrado y rotura de cable	Rotura parcial de cable y calentamiento	defecto de montaje, mala manipulación del cable	monitoreo	6	4	6	144
CONECTOR	50375132	unir dos conductores similares o diferentes, en derivación, empalme y terminación	fundición y apertura de circuito	temperatura alta, desconexión de cable	Corrosión galvánica	conector adecuado	8	5	3	120
CONECTOR	50375199	unir dos conductores similares o diferentes, en derivación, empalme y terminación	fundición y apertura de circuito	temperatura alta, desconexión de cable	Corrosión galvánica	conector adecuado	7	3	4	84
CONECTOR	50375124	unir dos conductores similares o diferentes, en derivación, empalme y terminación	rotura	desconexión de cable	mal montaje	capacitación	7	4	2	56
CONECTOR	50375132	unir dos conductores similares o diferentes, en derivación, empalme y terminación	rotura	desconexión de cable	mal montaje	capacitación	7	4	2	56

Así mismo, se detallan los activos con menor potencial de fallo, pero no menos importante, como son: las Crucetas, Aisladores y Postes, los cuales presentan un IPR entre 6 a 45.

DENOMINACIÓN DEL ACTIVO	Código de Vano/Estructura/SED	Función	FALLOS POTENCIALES			ESTADO ACTUAL				
			MODOS	EFECTOS	CAUSAS	Medidas de Control	F	C	D	IPP
CRUCETA	50382045	Soporte de aisladores, ferretería y línea aérea	rotura en sus extremos	caída de aislador y línea, salida de servicio	exceso de esfuerzos mecánicos	rediseño	3	5	3	45
AISLADOR	50325421	soportar línea aérea sobre estructuras de concreto	descarga a tierra	perdida de línea de fuga y salida de servicio	rotura de porcelana o polímero	monitoreo	4	4	2	32
CABLE AEREO	50001524	conducir energía eléctrica	rotura	caída de línea y salida de servicio	exceso de empalmes sin presencia de temperaturas	monitoreo	7	4	1	28
CRUCETA	50382045	Soporte de aisladores, ferretería y línea aérea	rotura en sus extremos	caída de aislador y línea, salida de servicio	desprendimiento de concreto	muestreo	2	4	3	24
CRUCETA	50382045	Soporte de aisladores, ferretería y línea aérea	rotura en sus extremos	caída de aislador y línea, salida de servicio	corrosión de fierro	monitoreo	2	4	3	24
CABLE AEREO	50001532	conducir energía eléctrica	Deshebrado y rotura de cable	Rotura parcial de cable y calentamiento	defecto de montaje, mala manipulación del cable	monitoreo	2	4	3	24
AISLADOR	50325633	soportar línea aérea sobre estructuras de concreto	rotura de soportes metálicos	caída de los aisladores y salida de línea	exceso de esfuerzos mecánicos	rediseño	3	5	1	15
POSTE	50375685	soporte vertical de accesorios de concreto, aisladores, ferretería y línea aérea	rotura en la base	caída de línea, salida de servicio	Corrosión de fierro	monitoreo	2	3	1	6
POSTE	50375688	soporte vertical de accesorios de concreto, aisladores, ferretería y línea aérea	rotura en la punta	caída de línea, salida de servicio	exceso de esfuerzos mecánicos	rediseño	1	3	2	6
RETENIDA	50375688	soporte para postes para mantener verticalidad y equilibrio	estiramiento rotura de cable	rotura o fisura de poste	acto vandálico corte de varilla	monitoreo	1	2	1	2

Cuadro 31: Análisis AMFE – Activos GUD002 Guadalupe
Fuente: Elaboración propia

4.2.1.16 Registro Fotográfico

A continuación se muestran las imágenes más relevantes del trabajo de campo realizado, las cuales están relacionadas a los activos con mayor Índice de Prioridad de Riesgo (IPR), indicados en el cuadro anterior.

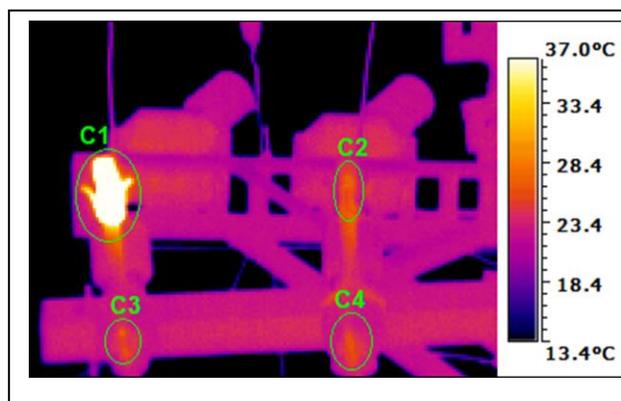


Figura 14: Termografía CUT OUT – Falso Contacto – IPR 240
Fuente: Elaboración propia

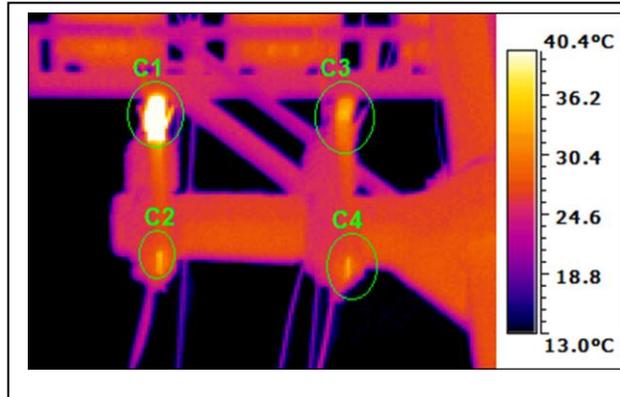


Figura 15: Termografía CUT OUT– Falso Contacto – IPR 216
Fuente: Elaboración propia

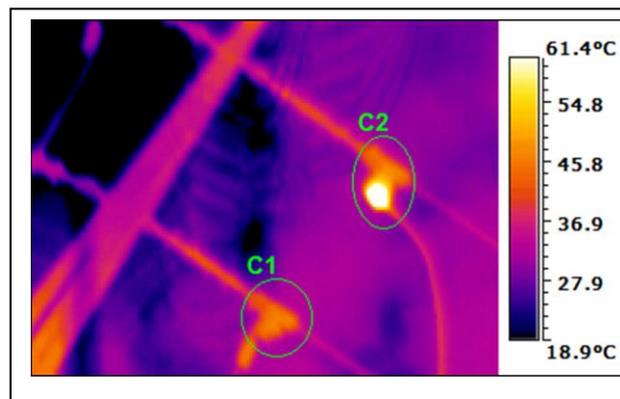


Figura 16: Termografía Conector – Falso Contacto – IPR 168
Fuente: Elaboración propia

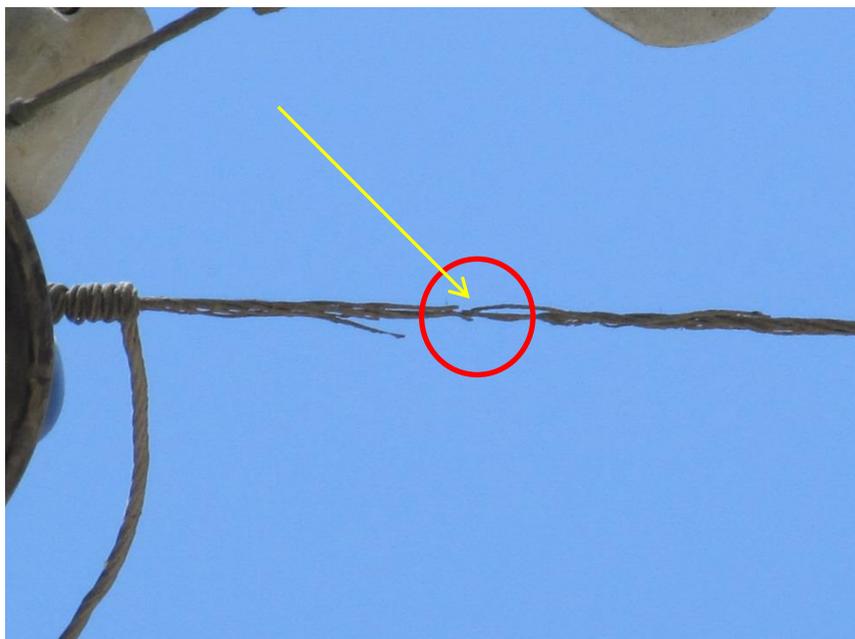


Figura 17: Inspección Visual – Conductor Deshebrado – Red Aérea – IPR 144
Fuente: Elaboración propia

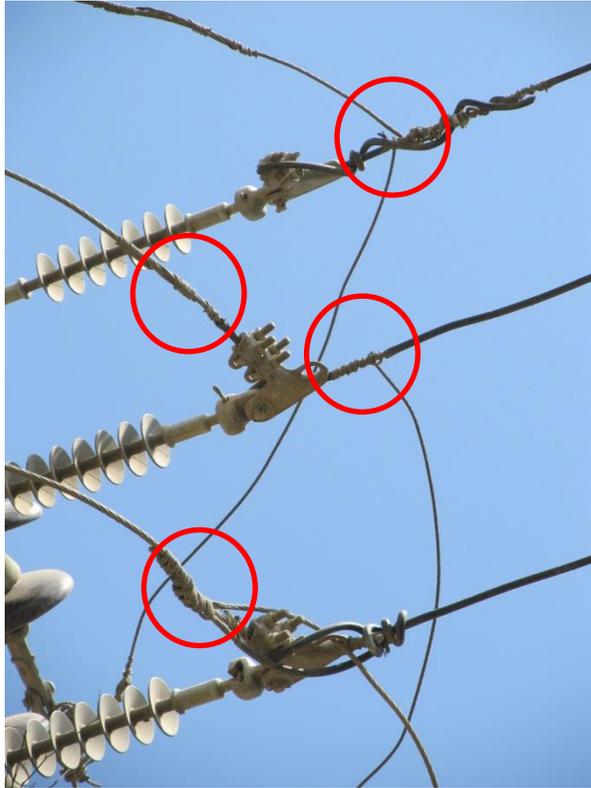


Figura 18: Inspección Visual – Corrosión Galvánica – Red Aérea – IPR 144
Fuente: Elaboración propia

4.3 Propuesta de Mejora Sistema Gestión de Seguridad

4.3.1 Objetivo

- ✓ Proponer los recursos, metodología y medidas de control para mejorar los indicadores de Frecuencia, severidad y accidentabilidad.

4.3.2 Planificación

4.3.2.1 Organización

Para llevar a cabo la propuesta se debe constituir un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo formado por seis miembros que representan a la dirección y seis que representan a los trabajadores, así como doce suplentes; todos ellos renovados cada 2 años.

El comité estará conformado por un presidente, un secretario y diez miembros. El acto de constitución e instalación así como las reuniones y acuerdos, serán asentadas en el libro de actas; debiendo, al final del periodo, presentar un informe de las labores realizadas, que servirá de referencia al nuevo o próximo comité.

4.3.2.2 Identificación de Peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles

Se contará con una matriz de evaluación de riesgos, el cual será elaborado en función de los riesgos presentados en las áreas de trabajo existentes.

Para la identificación de riesgos se seguirá un proceso, como se aprecia en la Figura 19.

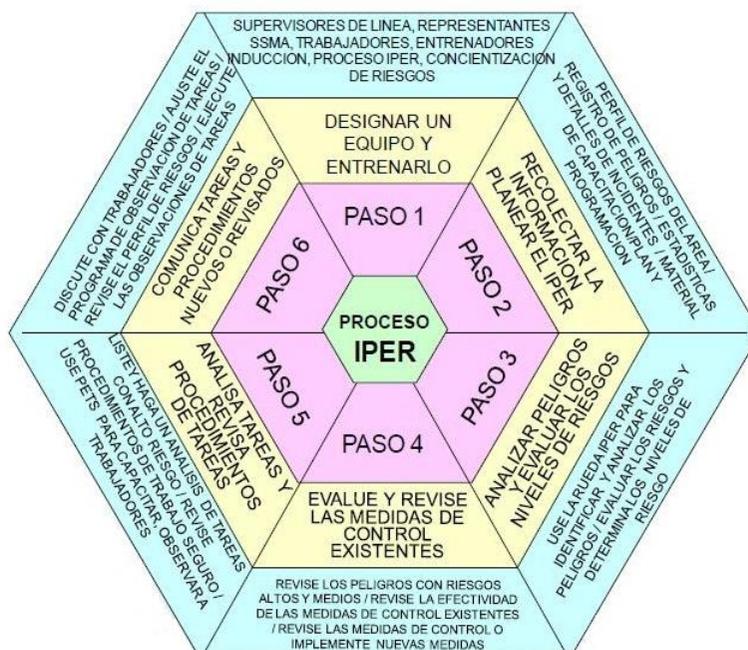


Figura 19. Proceso IPER
Elaboración propia

Para la evaluación del riesgo se debe tener en cuenta lo siguiente:

4.3.2.3 Evaluación del Riesgo

Se utilizará la técnica IPER basado en riesgo para priorizar las actividades de forma cuantitativa y cualitativa a fin de orientar recursos y controlar los riesgos.

El riesgo es la combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso (accidente) y la severidad del daño (consecuencias).

4.3.2.4 Determinación del valor de Probabilidad

El valor de la probabilidad estará en función de los criterios y sus valores predeterminados, el cual se selecciona de acuerdo a la cantidad de veces que se presenta un evento específico en un periodo de tiempo dado y las medidas de control existentes para mitigarlo.

Las columnas de cada uno de estos elementos se llenarán con los índices que correspondan según el siguiente cuadro:

CRITERIO DE PROBABILIDAD		
PROBABILIDAD	VALOR	DEFINICIÓN
BAJA (B)	1	El daño ocurrirá raras veces. Existen Controles de Eliminación, Sustitución, Ingeniería
MEDIA (M)	2	El daño ocurrirá en algunas ocasiones. Existen Controles Administrativos, Señalización, Advertencia, Equipos de Protección Personal.
ALTA (A)	3	El daño ocurrirá siempre o casi siempre. No existe ningún control para el peligro identificado.

Cuadro 32: Determinación de la Probabilidad
Elaboración propia

4.3.2.5 Determinación del valor de Severidad

El valor de la severidad está en función a las consecuencias de un evento específico y representa el daño, pérdida o lesión según lo detallado en el siguiente cuadro:

CRITERIO DE SEVERIDAD		
SEVERIDAD	VALOR	DEFINICIÓN
LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	1	Daños superficiales sin pérdida de jornada laboral, golpes y cortes pequeños, molestias e irritación leves, dolor de cabeza, disconfort.
MODERADAMENTE DAÑINO (MD)	2	Daños leves con baja temporal, sin secuelas ni compromiso para la vida del trabajador, clientes o de terceros, tales como laceraciones, conmociones, quemaduras, fracturas menores, dermatitis, etc.
EXTREMADAMENTE DAÑINO (ED)	3	Daños graves que ocasionan incapacidad laboral permanente e incluso la muerte del trabajador, cliente o terceros, tales como amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, enfermedades profesionales irreversibles, cáncer, etc.

Cuadro 33: Determinación de la Severidad
Elaboración propia

4.3.2.6 Determinación del Nivel de Riesgo

La matriz permite cualificar y cuantificar el nivel de riesgo, a partir de la conjugación de la severidad de las consecuencias y de la probabilidad de ocurrencia que el daño propuesto se materialice, como se puede determinar en el siguiente cuadro:

MATRIZ DE EVALUACION DEL RIESGO			
PROBABILIDAD	SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS		
	LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	MODERADAMENTE DAÑINO (MD)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (ED)
BAJA (B)	Riesgo Aceptable (1)	Riesgo Tolerable (2)	Riesgo Moderado (3)
MEDIA (M)	Riesgo Tolerable (2)	Riesgo Moderado (4)	Riesgo Importante (6)
ALTA (A)	Riesgo Moderado (3)	Riesgo Importante (6)	Riesgo Inaceptable (9)

Cuadro 34: Determinación del Nivel de Riesgo
Elaboración propia

4.3.2.7 Determinación de la Priorización del Riesgo

Al organizar la ejecución del plan de medidas de control, se deberá comenzar por aquellas cuyos factores de riesgos generaron riesgos de prioridad I, II, III, IV y por último la prioridad V, de esta forma se prioriza el control de los riesgos de mayor impacto, maximizando la prevención a partir del principio de la seguridad integral, científica y participativa, como se detalla en el siguiente cuadro:

CRITERIO DE PRIORIZACIÓN			
RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN	VALORACIÓN	PRIORIDAD
ACEPTABLE	No se requiere acción específica.	$(B \times LD) = 1$	V
TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	$(B \times MD \text{ ó } M \times LD) = 2$	IV
MODERADO	Se deben reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.	$(B \times ED \text{ ó } A \times LD) = 3$ $\text{ó } (M \times MD) = 4$	III
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Incluso puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	$(A \times MD \text{ ó } M \times ED) = 6$	III
INACEPTABLE	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo (riesgo grave e inminente).	$(A \times ED) = 9$	I

Cuadro 35: Determinación de la Priorización del Riesgo
Elaboración propia

Se establecen como riesgos críticos aquellos que por su nivel de riesgo estén comprendidos entre 6 y 9 (Inaceptable e Importante); riesgos moderados, entre 3 y 4; y riesgos no críticos, entre 1 y 2 (Aceptable y Tolerable).

Para cualquiera de los niveles de riesgos presentados deben tomarse en cuenta las acciones establecidas en el cuadro 35; en tanto, los esfuerzos se centrarán en gestionar los controles para los riesgos que resultaron ser críticos.

4.3.2.8 Medidas de Control

Definidos los riesgos críticos, el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo conjuntamente con el personal competente, proponen uno o un conjunto de controles que deben realizarse para minimizar o reducir el nivel de riesgo hasta un nivel de riesgo aceptable. Los controles propuestos pueden tener como destino de aplicación: la fuente, el medio o el receptor.

Así mismo, para la reducción de los riesgos, se debe considerar la aplicación de controles de acuerdo a la siguiente jerarquía:

- ☞ Eliminación
- ☞ Sustitución
- ☞ Controles de ingeniería
- ☞ Señalización, alertas y controles administrativos
- ☞ Equipos de protección personal

El proceso de identificación y evaluación de riesgos se registrará en el formato “IPERC” (Anexo I), de acuerdo a la Evaluación de Riesgos indicada en los párrafos anteriores.

4.3.2.9 Reevaluación de Peligros Críticos

De la reevaluación realizada en las matrices IPER con los criterios de evaluación definidos en la propuesta de mejora se han determinado los controles operacionales que la organización debe implementar, para prevenir daños o deterioros de la salud en sus actividades relacionadas a los procesos Técnico Comerciales y de Distribución.

4.4 Propuesta de Mejora Sistema Gestión Ambiental

4.4.1 Objetivo

- ✓ Proponer los recursos y medidas de control para prevenir los impactos ambientales significativos, estudiados en el capítulo anterior.

4.4.2 Planificación

4.4.2.1 Organización

Para llevar a cabo la propuesta se debe contratar a un profesional calificado para que lidere y controle la gestión medio ambiental.

Dicho profesional deberá coordinar con las diferentes jefaturas de línea, debiendo al final del periodo, presentar un informe de las labores realizadas, que servirá de referencia al jefe del SIG para la revisión por la dirección.

4.4.2.2 Medidas de Control por AAS Identificado

Definidos los impactos significativos, los cuales están relacionados a la contaminación del suelo, se proponen las siguientes medidas de control, con las cuales se pretende minimizar o reducir el nivel significativo hasta un nivel de impacto no significativo.

- ☞ **Potencial derrame de aceites, grasas y solventes:** Capacitación y entrenamiento en manejo de residuos peligrosos, adquisición de kit's antiderrame, elaboración y/o modificación de los procedimientos en las actividades relacionadas.
- ☞ **Residuos de trapos, telas sucias con grasa / solventes:** Adquisición de contenedores ecológicos, capacitación y entrenamiento en segregación y manejo de residuos sólidos peligrosos, servicio de EPS-RS y disposición final, modificación de los procedimientos en las actividades relacionadas.
- ☞ **Aceite en desuso de transformadores, disyuntores:** Adquisición de contenedores ecológicos, rotulación y señalización de materiales peligrosos, adquisición de kit's antiderrame, capacitación y entrenamiento en segregación y manejo de residuos peligrosos, servicio de EPS-RS y disposición final del aceite, modificación de los procedimientos en las actividades relacionadas.
- ☞ **Lámparas de mercurio y/o sodio en desuso:** Capacitación y entrenamiento en manejo de residuos peligrosos, adquisición de contenedores ecológicos, servicio de EPS-RS y disposición final de las lámparas, modificación de los procedimientos en las actividades relacionadas.

4.4.2.3 Reevaluación de AAS Significativos

De la reevaluación realizada se puede concluir que con las medidas de control propuestas, el nivel de impacto se reduciría a un nivel No Significativo (NI: 3); en ese sentido, la organización debe de implementar dichos controles, para prevenir potenciales impactos ambientales, así como posibles multas por infracción a las normas medio ambientales.

UNIDAD DE NEGOCIO	TRUJILLO
PROCESO	P12-03 Mantenimiento Distribución
RESPONSABLE	JEFATURA DISTRIBUCIÓN
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	23/07/2013

ITEM	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO ASOCIADO	MEDIDAS DE CONTROL	VALORACION DEL IMPACTO		Críticidad	CRITERIO SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO
					PROB (P)	SEV (S)		
1	Actividades Operativas	Potencial Derrame de Aceites, Grasas, Solventes	Contaminación del suelo	Capacitación y entrenamiento en manejo de residuos peligrosos, adquisición de kit's antiderrame, elaboración y/o modificación de los procedimientos en las actividades relacionadas.	1	3	3	NO SIGNIFICATIVO
2	Actividades Operativas	Residuos de Trapos, Telas sucios con grasa / solventes	Contaminación del Suelo	Adquisición de contenedores ecológicos, capacitación y entrenamiento en segregación y manejo de residuos sólidos peligrosos, servicio de EPS-RS y disposición final, modificación de los procedimientos en las actividades relacionadas.	1	3	3	NO SIGNIFICATIVO
3	Actividades Operativas	Aceite en desuso de transformadores, disyuntores	Contaminación del Suelo	Adquisición de contenedores ecológicos, rotulación y señalización de materiales peligrosos, adquisición de kit's antiderrame, capacitación y entrenamiento en segregación y manejo de residuos peligrosos, servicio de EPS-RS y disposición final del aceite, modificación de los procedimientos en las actividades relacionadas.	1	3	3	NO SIGNIFICATIVO
4	Actividades Operativas	Lámparas de Mercurio y/o Sodio en desuso	Contaminación del suelo	Capacitación y entrenamiento en manejo de residuos peligrosos, adquisición de contenedores ecológicos, servicio de EPS-RS y disposición final de las lámparas, modificación de los procedimientos en las actividades relacionadas.	1	3	3	NO SIGNIFICATIVO

Cuadro 36: Reevaluación de los Impactos Ambientales
Elaboración propia

CAPITULO 5

**EVALUACIÓN
ECONÓMICA Y
FINANCIERA**

ESTADO DE RESULTADOS

COK: 15%

	Año	0	1	2	3
(+) INGRESOS					
SAIDI y SAIFI			S/. 21,093.11	S/. 10,546.56	S/. 5,273.28
N° accidentes leve / año			S/. 40,083.33	S/. 20,041.67	S/. 10,020.83
N° accidentes incapacitantes / año			S/. 301,335.13	S/. 150,667.57	S/. 75,333.78
N° accidentes mortales / año			S/. 74,000.00	S/. 37,000.00	S/. 18,500.00
Hr-h perdidas por accidentes reales/año			S/. 54,566.67	S/. 27,283.33	S/. 13,641.67
Preservación del medio ambiente			S/. 370,000.00	S/. 185,000.00	S/. 92,500.00
TOTAL			S/. 861,078.25	S/. 430,539.12	S/. 215,269.56
(-) EGRESOS					
Inversión		S/. 292,590.18			
Costos y Gastos			S/. 409,414.00	S/. 118,307.00	S/. 59,153.50
Depreciación de Equipos y Mobiliario			S/. 212.50	S/. 212.50	S/. 212.50
Utilidad antes de impuestos			S/. 451,451.75	S/. 312,019.62	S/. 155,903.56
IR (30%)			S/. 135,435.52	S/. 93,605.89	S/. 46,771.07
Utilidad después de impuestos			S/. 316,016.22	S/. 218,413.74	S/. 109,132.49

Flujo de Caja (Nuevos Soles)

	0	1	2	3
Utilidad después de impuestos		S/. 316,016.22	S/. 218,413.74	S/. 109,132.49
Depreciación		S/. 212.50	S/. 212.50	S/. 212.50
Inversión				
Total Efectivo	-S/. 292,590.18	S/. 316,228.72	S/. 218,626.24	S/. 109,344.99

Calculo del VAN

	TEA	25%		
Flujo de caja	(292,590)	316,229	218,626	109,345

VAN **S/. 156,298.2**

Calculando la TIR

TIR **66.46%**

Según el presente resultado es factible el proyecto, es mayor que el COK del 15%

Calculando el B/C

	0	1	2	3
Ingresos		S/. 861,078.25	S/. 430,539.12	S/. 215,269.56
Egresos	S/. 292,590.18	S/. 409,414.00	S/. 118,307.00	S/. 59,153.50
VA ingresos	S/. 1,074,625.65			
VA egresos	S/. 726,124.45			
B/C		1.48		

CAPITULO 6

RESULTADOS Y

DISCUSIÓN

6.1 Resultados

- ✓ Considerando el indicador Beneficio/Costo (B/C) tenemos que por cada sol invertido obtenemos una ganancia de 0.16 nuevos soles.
- ✓ Considerando el VAN obtenemos una ganancia de S/. 156,298.2
- ✓ Considerando el TIR, el proyecto obtiene una rentabilidad de 31.21%, siendo mucho mayor que el COK.
- ✓ Los beneficios del SIG, ascienden en un ahorro de S/. 861,078.25 en el primer año.
- ✓ Disminución de los Indicadores SAIDI, SAIFI, de 36.91 a 30.8 y de 17.95 a 14.08 respectivamente.

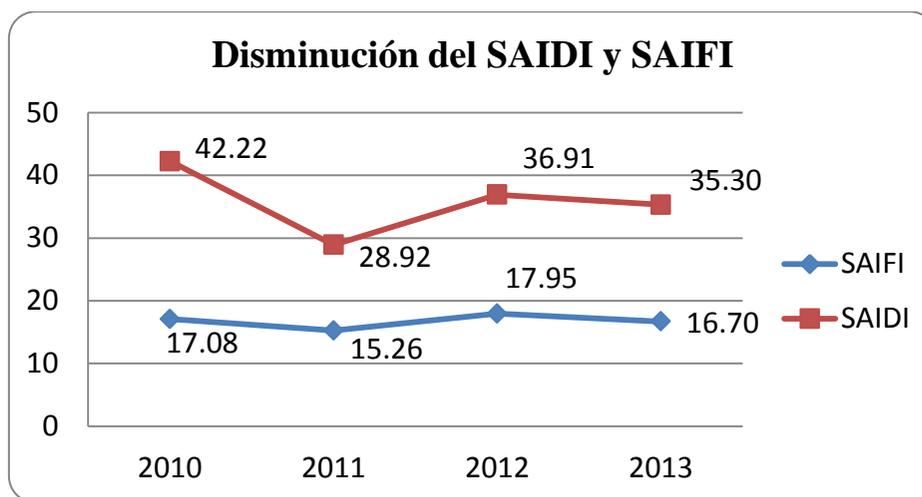


Gráfico 09: Disminución de los Indicadores SAIDI y SAIFI
Fuente: Elaboración propia

- ✓ Reducción del Índice de Frecuencia de 9.16 a 4.93 accidentes por cada millón de horas hombre trabajadas.

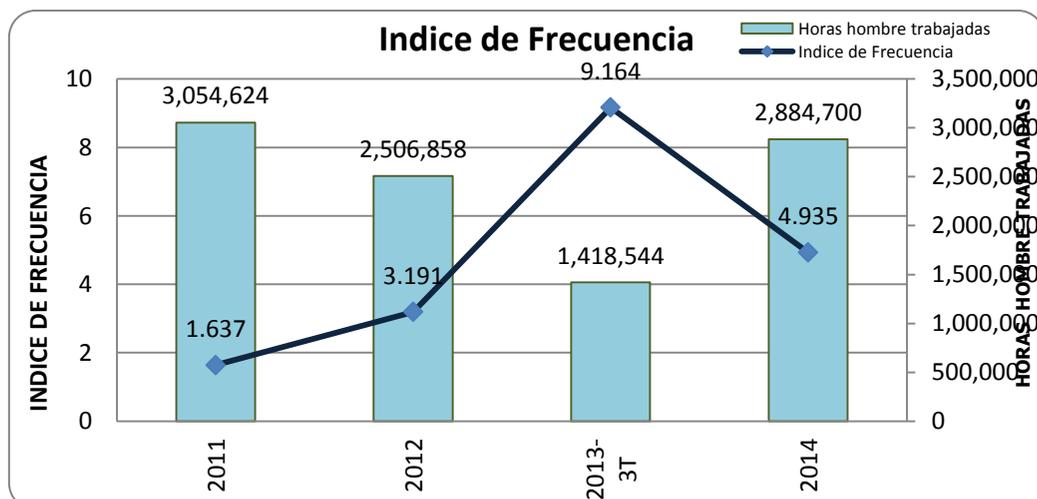


Gráfico 10: Reducción del Índice de Frecuencia
Fuente: Elaboración propia

- ✓ Reducción de Índice de Severidad de 4,503.91 a 160.73 días perdidos por cada millón de horas trabajadas.

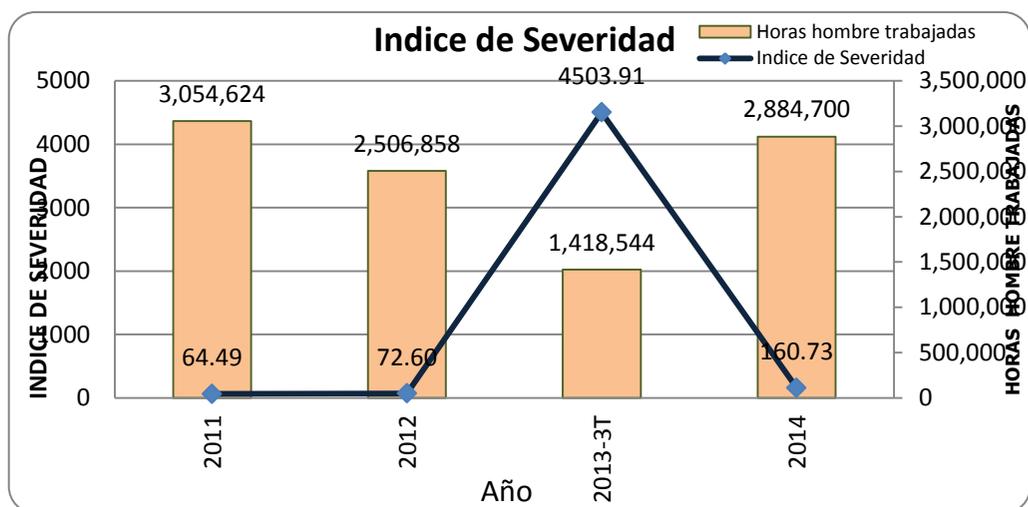


Gráfico 11: Reducción del Índice de Severidad
Fuente: Elaboración propia

- ✓ Reducción de Índice de Accidentabilidad de 41.27 a 0.79

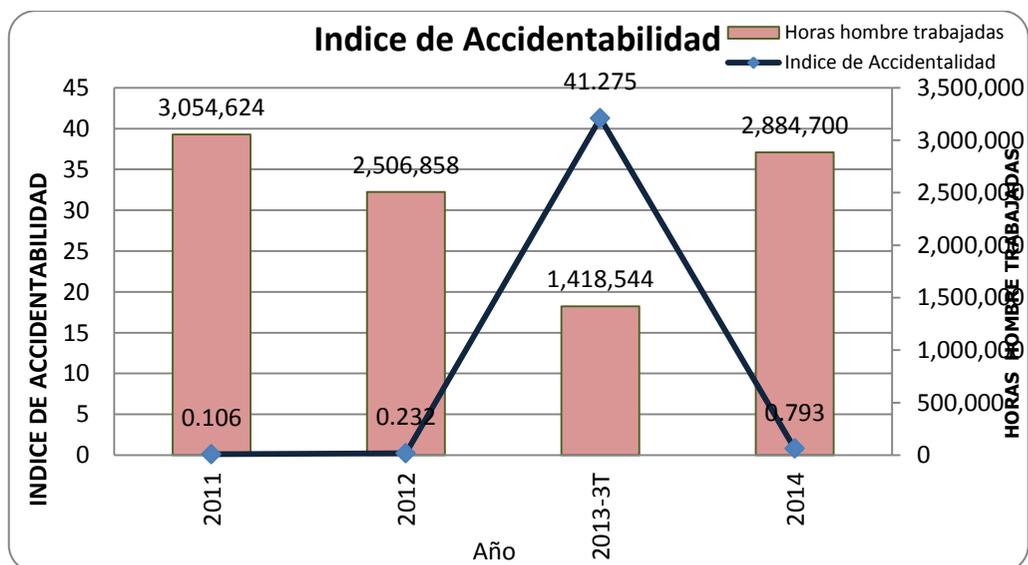


Gráfico 12: Reducción del Índice de Accidentabilidad
Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

- a. Se diagnosticó los indicadores de Calidad SAIDI y SAIFI, los indicadores de Seguridad, Frecuencia, Severidad y Accidentabilidad, así como la identificación de los aspectos ambientales significativos en la Gestión Medio Ambiental.
- b. Mediante la propuesta de diseño del SIG, se lograron reducir los indicadores SAIDI de 36.91 a 35.30 y SAIFI de 17.95 a 16.70, obteniendo un ahorro por menor compensación de S/. 21,093.

Aplicando la metodología IPERC a los 03 peligros críticos identificados, se lograría reducir los indicadores de Frecuencia de 9.164 a 4.935, Severidad de 4503.91 a 160.93 y Accidentabilidad de 41.27 a 0.79 respectivamente.

Implementando las medidas control para los 04 Aspectos Ambientales Significativos, se lograría prevenir impactos asociados al suelo por las diversas actividades operativas en el proceso de Distribución y multas por el orden de los S/. 370,000.

- c. La evaluación económica muestra los siguientes resultados:

VAN: 156,298.2

TIR: 66.46%

B/C: 1.48

7.2 Recomendaciones

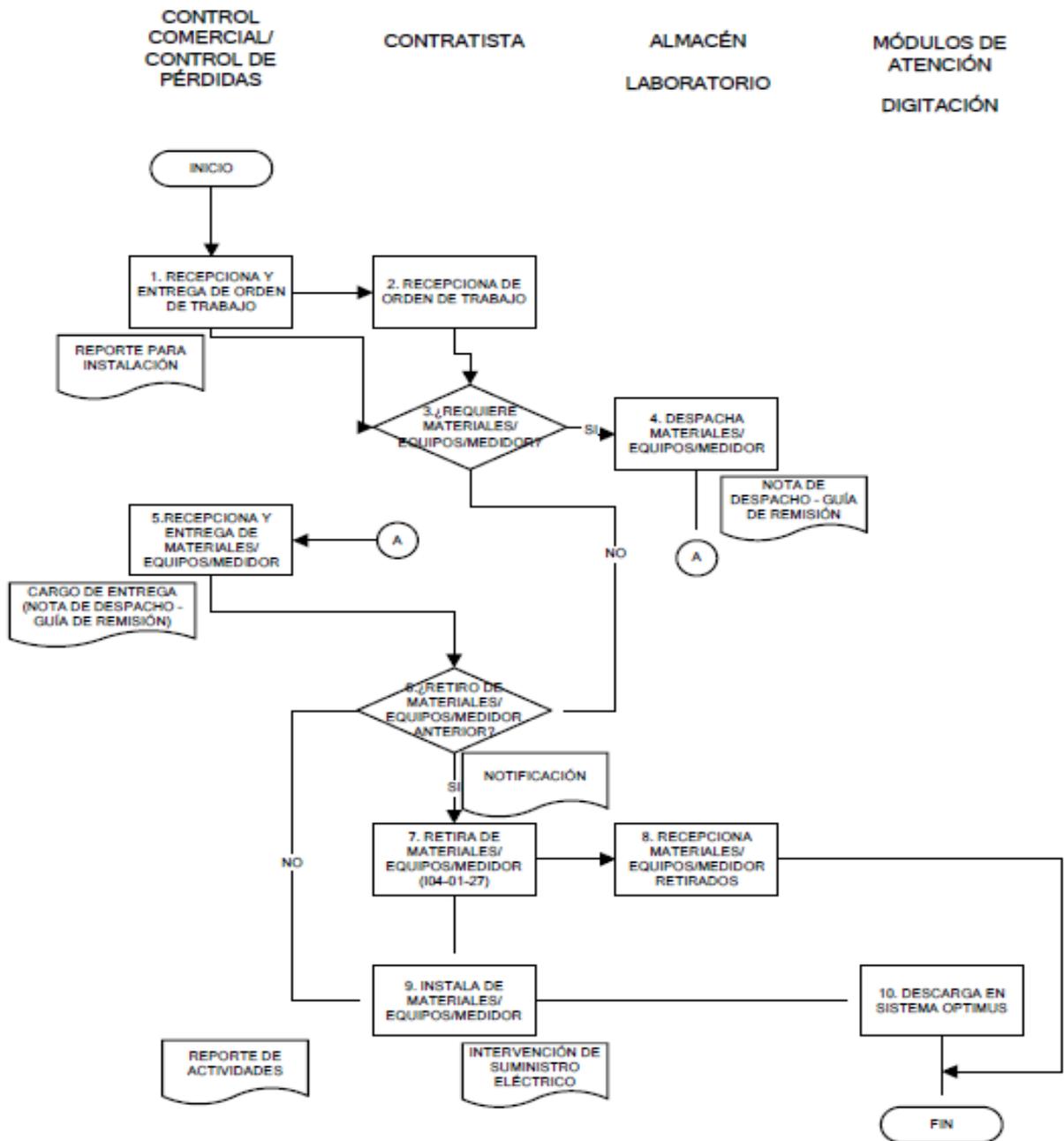
- a. Que el estudio se implemente en la Gestión de Calidad a los 16 alimentadores críticos identificados; con esto se lograría un ahorro de S/. 305, 764.56 por menores compensaciones.
- b. Invertir en el Propuesta de Diseño del SIG para mejorar las operaciones de la empresa Hidrandina S.A
- c. Todos los niveles jerárquicos de la organización deben estar comprometidos con el SIG, para que se cumplan con los objetivos establecidos por la empresa.

Bibliografía

- Agricultura, M. d. (2001). *Portal del Ministerio de Agricultura del Perú*. Retrieved Diciembre 16, 2008, from <http://www.minag.gob.pe/sector-agrario/sector-agrario.html>
- Espinoza, G. (2002). *Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Santiago de Chile: Centros de Estudios para el Desarrollo (CED).
- Gomero Osorio, L., & Velásquez Alcántara, H. (1999). *Manejo Ecológico de Suelos: Conceptos, Experiencias y Técnicas*. Lima - Perú: Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos.
- Hernández Ávila, M. E. (2007). *Propuesta Metodológica de Integración de Sistemas de Seguridad e Higiene, Medio Ambiente y Calidad para una Fabrica de Detergente en Mexico*. Universidad La Salle Dirección de Postgrado Maestría en Calidad México, d. F 2007, Mexico.
- INEI. (1996). *Compendio Estadístico 1995-1996*. Estadístico, Lima.
- ISO14001. (2004). *ISO 14001:2004 Sistema de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso*.
- ISO9000. (2005). *Norma Internacional ISO 9000:2005*. Ginebra.
- ISO9001. (2008). *ISO 9001:2008 Sistema de Gestión de la Calidad Requisitos*. Ginebra.
- K., A., L., C., & G., T. (2003). *Estudio de Factibilidad Técnico - Económico para instalar una Empresa acopiadora y procesadora de Caña de Azúcar, en Lambayeque*. TESIS, Lambayeque - Perú.
- Miller, T. (2002). *Introducción a la Ciencia Ambiental: Desarrollo Sostenible de la Tierra*. España: THOMSON.
- OHSAS18001. (2007). *OHSAS18001:2007 Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos*. España: AENOR.
- S., B., & A., V. (2000). *Instalación de una Planta Industrial de Ácido láctico a partir de melaza*. TESIS, Lambayeque - Perú.
- Sosa C., M., & Villavicencio G., I. (2004). *Evaluación de tres tipos de sustratos (estiércol bovino, ovino y equino) en la obtención de lombricompost con el uso de la Lombriz Roja Californiana (Eisenia Foetida) como biodigestor en la Empresa Nuevo Carnic S.A*. TESIS, Managua - Nicaragua.

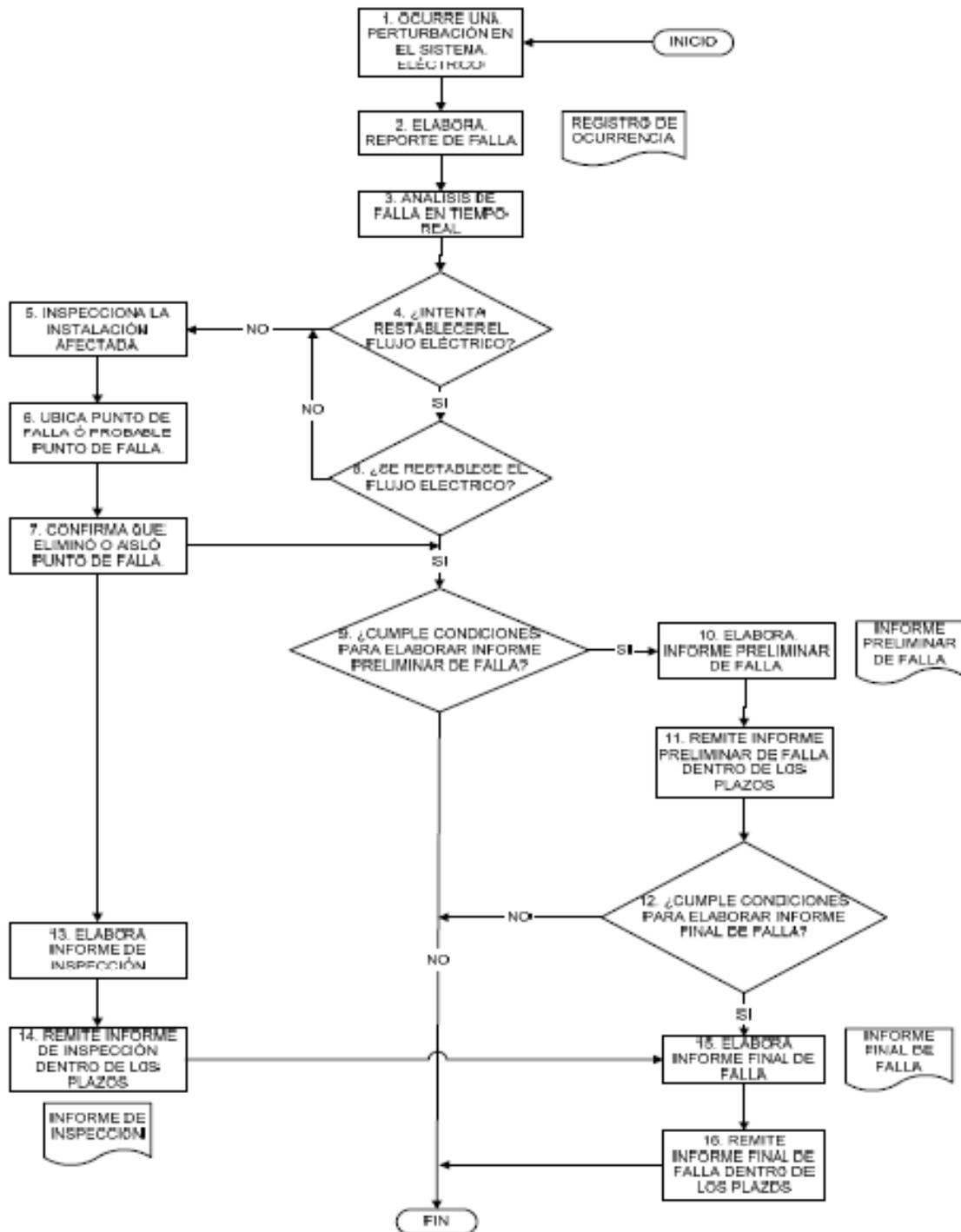
ANEXOS

ANEXO A
DIAGRAMA DE FLUJO
INSTALACIÓN DE NUEVOS CLIENTES, CAMBIOS DE CONEXIÓN, CLIENTES
TEMPORALES Y REAPERTURAS DE CLIENTES EN BAJA TENSIÓN

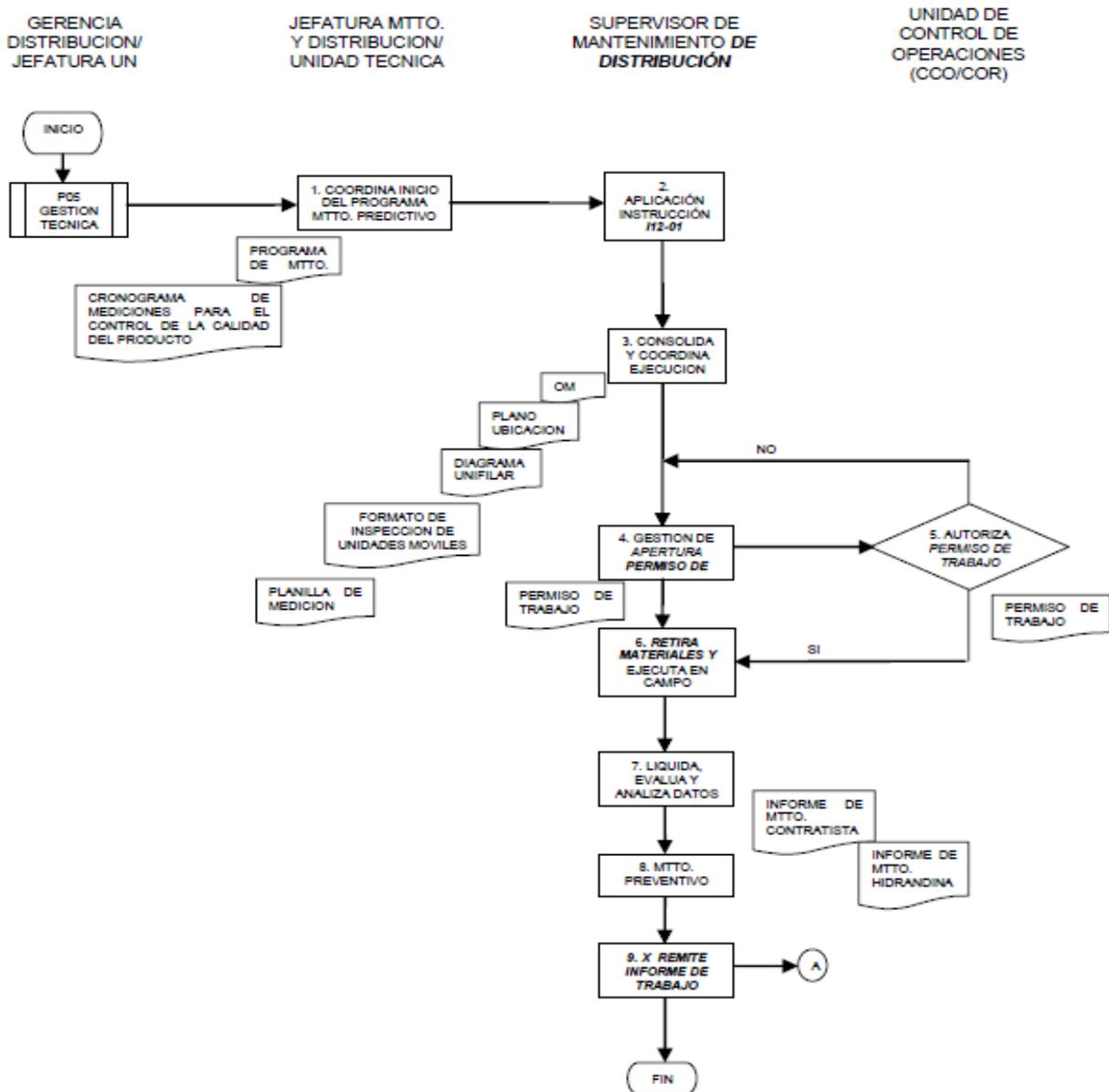


**ANEXO B
DIAGRAMA DE FLUJO
ANÁLISIS DE FALLA**

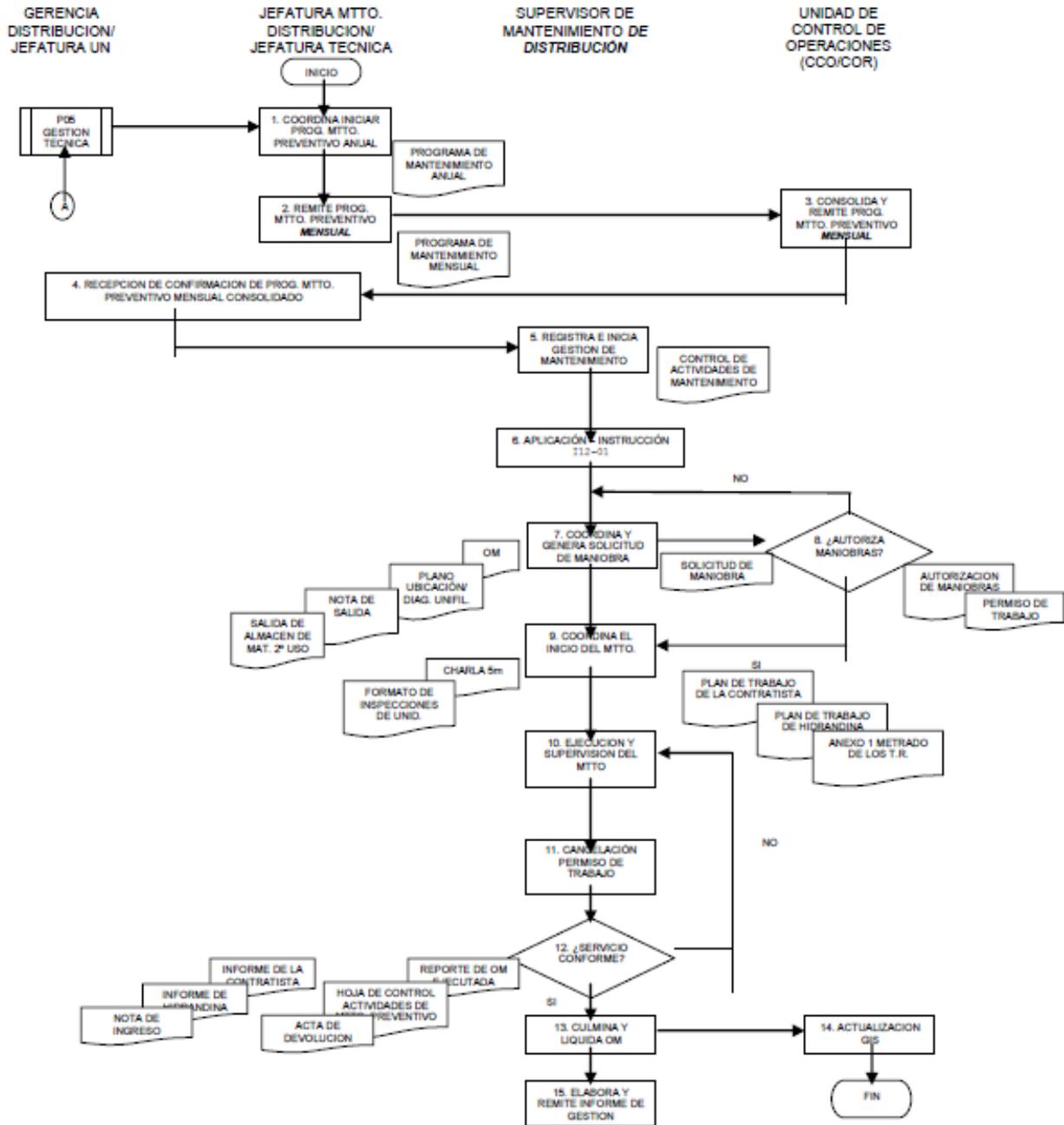
Supervisores UMG, UMT, UMD Supervisores CCO y COR



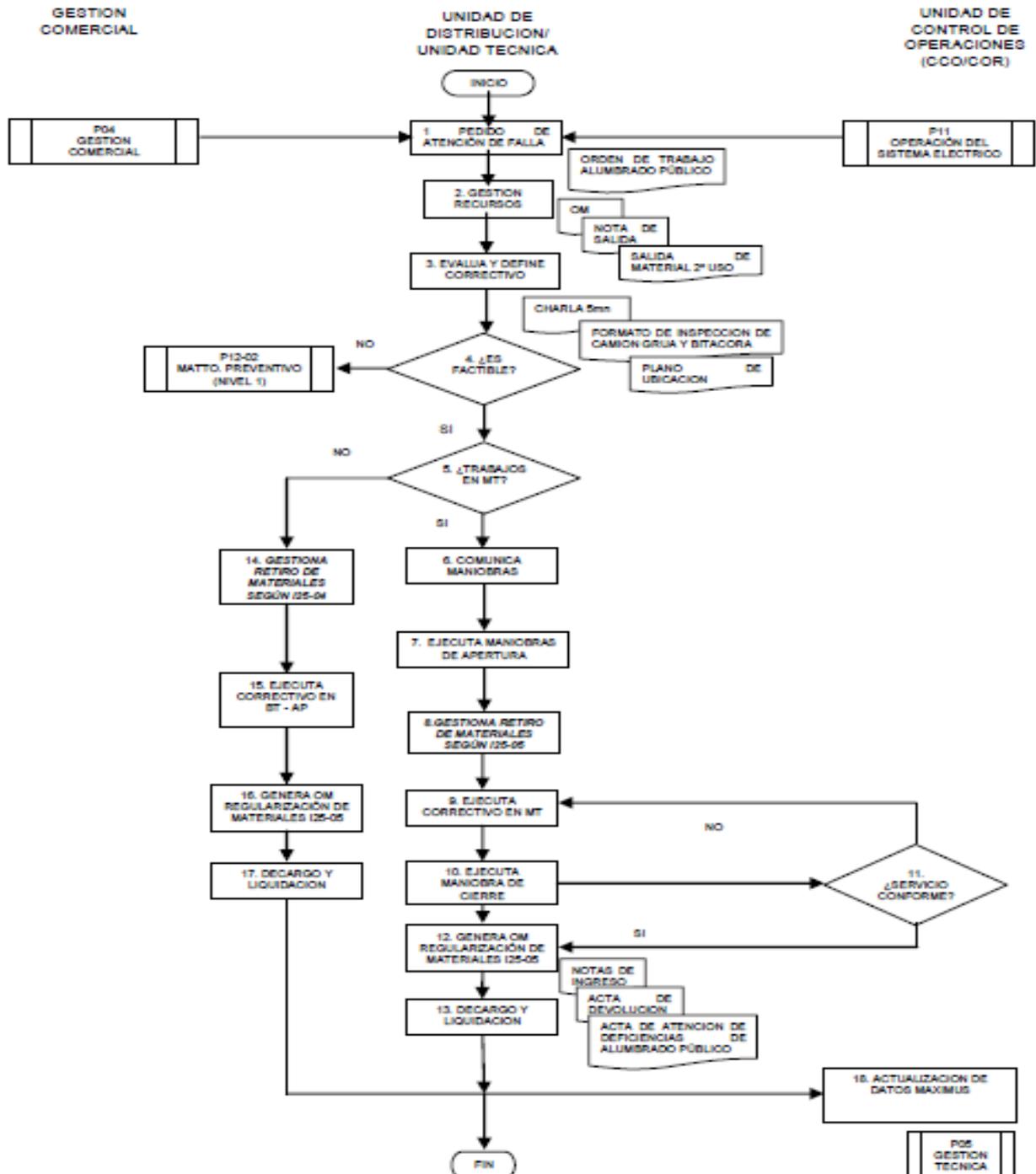
ANEXO C DIAGRAMA DE FLUJO MANTENIMIENTO PREDICTIVO



ANEXO D DIAGRAMA DE FLUJO MANTENIMIENTO PREVENTIVO



ANEXO E DIAGRAMA DE FLUJO MANTENIMIENTO CORRECTIVO



ANEXO F
IPER POR ACTIVIDADES
HIDRANDINA S.A

PROCESO/ÁREA	ACTIVIDADES, TAREAS ESPECÍFICAS PROPIAS, DE CONTRATISTAS O VISITANTES O AMBIENTES:	PELIGROS		LESION O ENFERMEDAD ASOCIADA		Relacionado con (Seguridad-Salud)		CONTROL EXISTENTE SOBRE EL PELIGRO	CRITERIO DE EVALUACION		RIESGO (PROB X SEV)	ACEPTABLE / NO ACEPTABLE
								Dependen de la persona (Describir)	PROB	SEV		
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN-REDES ENERGIZADAS	L.E. AJUSTE YO CAMBIO DE PORTA FUSIBLE DE SECCIONADOR CUT OU	104	Trabajo en altura	D10 4	Muerte	D104	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de arnés con línea de vida (partes metálicas), mantenimiento preventivo de la grúa y brazo hidráulico y canastilla, supervision y capacitación.	2	4	8	NO ACEPTABLE
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN-REDES ENERGIZADAS	L.E. CAMBIO DE AISLADOR TIPO SUSPENSION YO FERRETERIA-LÍNEA E	104	Trabajo en altura	D10 4	Muerte	D104	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de arnés con línea de vida (partes metálicas), mantenimiento preventivo de la grúa y brazo hidráulico y canastilla, supervision y capacitación.	2	4	8	NO ACEPTABLE
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN-REDES ENERGIZADAS	L.E. CAMBIO DE ARMADO DE ALINEAMIENTO A SUSPENSION Y VICEVERSA	104	Trabajo en altura	D10 4	Muerte	D104	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de arnés con línea de vida (partes metálicas), mantenimiento preventivo de la grúa y brazo hidráulico y canastilla, supervision y capacitación.	2	4	8	NO ACEPTABLE
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN-REDES ENERGIZADAS	L.E. CAMBIO DE CRUCETA DE MT -LÍNEA ENERGIZADA	104	Trabajo en altura	D10 4	Muerte	D104	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de arnés con línea de vida (partes metálicas), mantenimiento preventivo de la grúa y brazo hidráulico y canastilla, supervision y capacitación.	2	4	8	NO ACEPTABLE
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN-REDES ENERGIZADAS	L.E. CONEXION Y DESCONEXION DE INTERRUPTORES DE POTENCIA AEREA EN MT -LÍNEA ENERGIZADA	104	Trabajo en altura	D10 4	Muerte	D104	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de arnés con línea de vida (partes metálicas), mantenimiento preventivo de la grúa y brazo hidráulico y canastilla, supervision y capacitación.	2	4	8	NO ACEPTABLE
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN-REDES ENERGIZADAS	L.E. INSTALACION DE DISTANCIADORES EN MENSULAS DE MT -LÍNEA ENERGIZADA	104	Trabajo en altura	D10 4	Muerte	D104	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de arnés con línea de vida (partes metálicas), mantenimiento preventivo de la grúa y brazo hidráulico y canastilla, supervision y capacitación.	2	4	8	NO ACEPTABLE
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN-REDES ENERGIZADAS	L.E. INSTALACION Y RETIRO DE CUBIERTA AISLANTE EN RED DE MT -LÍNEA ENERGIZADA	104	Trabajo en altura	D10 4	Muerte	D104	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de arnés con línea de vida (partes metálicas), mantenimiento preventivo de la grúa y brazo hidráulico y canastilla, supervision y capacitación.	2	4	8	NO ACEPTABLE
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN-REDES ENERGIZADAS	L.E. REFLECHADO DE LINEA DE MT -LÍNEA ENERGIZADA	104	Trabajo en altura	D10 4	Muerte	D104	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de arnés con línea de vida (partes metálicas), mantenimiento preventivo de la grúa y brazo hidráulico y canastilla, supervision y capacitación.	2	4	8	NO ACEPTABLE
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN-REDES ENERGIZADAS	L.E. REFORZAMIENTO DE CONDUCTOR DESHEBRADO EN MT-LÍNEA ENERGIZADA	104	Trabajo en altura	D10 4	Muerte	D104	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de arnés con línea de vida (partes metálicas), mantenimiento preventivo de la grúa y brazo hidráulico y canastilla, supervision y capacitación.	2	4	8	NO ACEPTABLE

PROCESO/ÁREA	ACTIVIDADES, TAREAS ESPECÍFICAS PROPIAS, DE CONTRATISTAS O VISITANTES O AMBIENTES:	PELIGROS	LESION O ENFERMEDAD ASOCIADA		Relacionado con (Seguridad-Salud)		CONTROL EXISTENTE SOBRE EL PELIGRO	CRITERIO DE EVALUACION		RIESGO (PROB X SEV)	ACEPTABLE / NO ACEPTABLE
							Dependen de la persona (Describir)	PROB	SEV		
P12-03 MANTENIMIENTO EN DISTRIBUCIÓN-REDES AEREAS	SILICONADO DE PARTES AISLANTES DE MT	104 Trabajo en altura	D104	Muerte	D104	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPPs (cinturon de seguridad con doble estrobo, uniforme de algodón, casco dieléctrico con barbiquejo, zapato dieléctrico y lentes de seguridad)	2	4	8	NO ACEPTABLE
P12-03 MANTENIMIENTO EN DISTRIBUCIÓN-REDES AEREAS	CAMBIO DE POSTES CAC - FIERRO TUBULAR EN MT	104 Trabajo en altura	d104	Muerte	d104	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPPs (cinturon de seguridad con doble estrobo, uniforme de algodón, casco dieléctrico con barbiquejo, zapato dieléctrico y lentes de seguridad)	2	4	8	NO ACEPTABLE
P12-03 MANTENIMIENTO EN DISTRIBUCIÓN-REDES AEREAS	CAMBIO DE POSTES DE MADERA DE MT	104 Trabajo en altura	d104	Muerte	d104	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPPs (cinturon de seguridad con doble estrobo, uniforme de algodón, casco dieléctrico con barbiquejo, zapato dieléctrico y lentes de seguridad)	2	4	8	NO ACEPTABLE
P12-03 MANTENIMIENTO EN DISTRIBUCIÓN-REDES AEREAS	INSTALACIÓN DE EXTENSORES DE PERFIL DE FºGº PARA MT	104 Trabajo en altura	D104	Muerte	D104	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPPs (cinturon de seguridad con doble estrobo, uniforme de algodón, casco dieléctrico con barbiquejo, zapato dieléctrico y lentes de seguridad)	2	4	8	NO ACEPTABLE
P12-03 MANTENIMIENTO EN DISTRIBUCIÓN-REDES AEREAS	INSTALACION Y TENDIDO DE CONDUCTORES DE BT Y MT	104 Trabajo en altura	D100	Invalidez: Dependiente de otra persona	D100	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPPs (cinturon de seguridad con doble estrobo, uniforme de algodón, casco dieléctrico con barbiquejo, zapato dieléctrico y lentes de seguridad)	2	4	8	NO ACEPTABLE
P12-03 MANTENIMIENTO EN DISTRIBUCIÓN-REDES AEREAS	CAMBIO DE INSTALACION DE MENSULAS Y CRUCETAS	104 Trabajo en altura	D104	Muerte	D104	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPPs (cinturon de seguridad con doble estrobo, uniforme de algodón, casco dieléctrico con barbiquejo, zapato dieléctrico y lentes de seguridad)	2	4	8	NO ACEPTABLE
P12-03 MANTENIMIENTO EN DISTRIBUCIÓN-REDES AEREAS	MANTENIMEINTO Y CAMBIO DE AISLADORES TIPO PIN DE MT	104 Trabajo en altura	D100	Invalidez: Dependiente de otra persona	D100	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPPs (cinturon de seguridad con doble estrobo, uniforme de algodón, casco dieléctrico con barbiquejo, zapato dieléctrico y lentes de seguridad)	2	4	8	NO ACEPTABLE
P12-03 MANTENIMIENTO EN DISTRIBUCIÓN-REDES AEREAS	MANTENIMIENTO Y CAMBIO DE AISLADORES TIPO SUSPENSION DE MT	104 Trabajo en altura	D100	Invalidez: Dependiente de otra persona	D100	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPPs (cinturon de seguridad con doble estrobo, uniforme de algodón, casco dieléctrico con barbiquejo, zapato dieléctrico y lentes de seguridad)	2	4	8	NO ACEPTABLE
P12-03 MANTENIMIENTO EN DISTRIBUCIÓN-REDES AEREAS	LIMPIEZA DE PARTES AISLANTES	104 Trabajo en altura	d104	Muerte	d104	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPPs (cinturon de seguridad con doble estrobo, uniforme de algodón, casco dieléctrico con barbiquejo, zapato dieléctrico y lentes de seguridad)	2	4	8	NO ACEPTABLE

PROCESO/ÁREA	ACTIVIDADES, TAREAS ESPECÍFICAS PROPIAS, DE CONTRATISTAS O VISITANTES O AMBIENTES:	CODIGO DE AST	PELIGROS	LESION O ENFERMEDAD ASOCIADA		Relacionado con (Seguridad-Salud)	CONTROL EXISTENTE SOBRE EL PELIGRO		CRITERIO DE EVALUACION		RIESGO (PROB X SEV)	ACEPTABLE / NO ACEPTABLE
									PROB	SEV		
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN	INSTALACION Y TENDIDO DE CONDUCTORES DE BT Y MT	AST-HID-D-038	200 Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201 Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos)	2	4	8	NO ACEPTABLE	
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN	MANTENIMEINTO DE CONEXIONES Y EMPALMES DE BT	AST-HID-D-042	200 Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201 Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos)	2	4	8	NO ACEPTABLE	
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN	MONTAJE Y CAMBIO DE CONDUCTOR DE ALUMBRADO PÚBLICO	AST-HID-D-086	200 Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201 Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos)	2	4	8	NO ACEPTABLE	
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN	INSTALACION O CAMBIO DE INTERRUPTOR HORARIO DE CIRCUITO DE AP EN SED AEREA	AST-HID-D-088	200 Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201 Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos)	2	4	8	NO ACEPTABLE	
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN	CAMBIO DE CONTACTORES CIRCUITO DE AP EN SED AEREA CON BRAZO HIDRAULICO	AST-HID-D-100	200 Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201 Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos)	2	4	8	NO ACEPTABLE	
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN	MEDICIONES DE NIVELES DE TENSIÓN Y CORRIENTE EN BT	AST-HID-D-003	200 Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201 Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos)	2	4	8	NO ACEPTABLE	
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN	REPARACIÓN DE AVERÍA EN RED AÉREA DE BT	AST-HID-D-136	200 Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201 Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos)	2	4	8	NO ACEPTABLE	
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN	INSTALACIÓN DE EQUIPO LEM MEMOBOX 302 EN TD BTSED AEREA	AST-HID-D-012	200 Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201 Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos)	2	4	8	NO ACEPTABLE	
P12-03 MANTENIMIENTO DISTRIBUCIÓN	INSTALACIÓN Y RETIRO DE EQUIPO DRANETZ TD BT SED AÉREA	AST-HID-D-197	200 Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201 Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos)	2	4	8	NO ACEPTABLE	

PROCESO/ÁREA	ACTIVIDADES, TAREAS ESPECÍFICAS PROPIAS, DE CONTRATISTAS O VISITANTES O AMBIENTES:	CODIGO DE AST	PELIGROS	LESION O ENFERMEDAD ASOCIADA		Relacionado con (Seguridad-Salud)		CONTROL EXISTENTE SOBRE EL PELIGRO	CRITERIO DE EVALUACION		RIESGO (PROB X SEV)	ACEPTABLE / NO ACEPTABLE	
									PROB	SEV			
P11 OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO-OPERACIONES	apertura y cierre de seccionadores unipolares tipo CUT OUT de MT	AST-HID-D-150	200	Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos), uso de pertiga de acuerdo al nivel de tensión	2	4	8	NO ACEPTABLE
P11 OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO-OPERACIONES	APERTURA Y CIERRE DE SECCIONADORES TRIPOLARES MT	AST-HID-D-152	200	Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos), uso de pertiga de acuerdo al nivel de tensión	2	4	8	NO ACEPTABLE
P11 OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO-OPERACIONES	EXTRACCION INSERCIÓN CAMBIO FUSIBLES NH	AST-HID-D-154	200	Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos)	2	4	8	NO ACEPTABLE

PROCESO/ÁREA	ACTIVIDADES, TAREAS ESPECÍFICAS PROPIAS, DE CONTRATISTAS O VISITANTES O AMBIENTES:	CODIGO DE AST	PELIGROS	LESION O ENFERMEDAD ASOCIADA		Relacionado con (Seguridad-Salud)		CONTROL EXISTENTE SOBRE EL PELIGRO	CRITERIO DE EVALUACION		RIESGO (PROB X SEV)	ACEPTABLE / NO ACEPTABLE	
									PROB	SEV			
P04 GESTIÓN COMERCIAL-CONTROL COMERCIAL	CAMBIO MEDIDORES BAJA TENSION	AST-HID-C-001	200	Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos)	2	4	8	NO ACEPTABLE
P04 GESTIÓN COMERCIAL-CONTROL COMERCIAL	CORTE DE SERVICIO A CLIENTE MOROSO	AST-HID-C-002	200	Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos)	2	4	8	NO ACEPTABLE
P04 GESTIÓN COMERCIAL-CONTROL COMERCIAL	RETIRO INTEGRAL DE SUMINISTRO MONOFASICO - TRIFASICO	AST-HID-C-004	200	Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos)	2	4	8	NO ACEPTABLE
P04 GESTIÓN COMERCIAL-CONTROL COMERCIAL	INSTALACIÓN DE SERVICIO TEMPORAL	AST-HID-C-007	200	Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos)	2	4	8	NO ACEPTABLE
P04 GESTIÓN COMERCIAL-CONTROL COMERCIAL	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE MEDICIÓN EN BT	AST-HID-C-017	200	Contacto con energía eléctrica directa	D20 1	Muerte	D201	Seguridad	Charla de 5 minutos, uso de EPP's (Uniforme de algodón, casco dieléctrico, guantes de cuero liviano, zapatos dieléctricos)	2	4	8	NO ACEPTABLE

Proceso	ACTIVIDADES, TAREAS ESPECÍFICAS PROPIAS, DE CONTRATISTAS O VISITANTES	PELIGROS		LESION O ENFERMEDAD ASOCIADA		Relacionado con (Seguridad-Salud)	CONTROL EXISTENTE SOBRE EL PELIGRO			CRITERIO DE EVALUACION		RIESGO (PROB X SEV)	ACEPTABLE / NO ACEPTABLE	
							Eficaces (Describir)	Dependen de la persona (Describir)	No hay controles (Marcar con X)	PROB (P)	SEV (S)			
DISTRIBUCIÓN Y COMERCIAL	AST-HID-D-184 TRANSPORTE DE PERSONAL TÉCNICO	124	No utilizar cinturón de seguridad del vehículo	D111	Lesiones, contusiones, muerte	D111	Seguridad		Uso de cinturón de seguridad del vehículo, el conductor no realiza el desplazamiento hasta que los ocupantes se coloquen los cinturones de seguridad.		2	2	4	ACEPTABLE
DISTRIBUCIÓN Y COMERCIAL	AST-HID-D-184 TRANSPORTE DE PERSONAL TÉCNICO	116	Vehículos en mal estado	D104	Muerte	D104	Seguridad		Inspección previa de unidad móvil, registro de cuaderno de bitacora, cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo de unidades móviles.		2	1	2	ACEPTABLE
DISTRIBUCIÓN Y COMERCIAL	AST-HID-D-184 TRANSPORTE DE PERSONAL TÉCNICO	106	Potencial volcadura de vehículos	D104	Muerte	D104	Seguridad		Manejo preventivo, inspección previa de unidad móvil bitacora.		2	2	4	ACEPTABLE
DISTRIBUCIÓN Y COMERCIAL	AST-HID-D-184 TRANSPORTE DE PERSONAL TÉCNICO	700	Tiempo prolongado de trabajo.	D700	Estrés	D700	Salud		Charla de 5 minutos, realizar prácticas ergonómicas, descansos necesarios.		2	2	4	ACEPTABLE
DISTRIBUCIÓN Y COMERCIAL	AST-HID-D-184 TRANSPORTE DE PERSONAL TÉCNICO	803	Neblinas	D703	Muerte	D703	Seguridad		Faros neblimeros Categoría de chofer Profesional, Informar y coordinar con el supervisor acerca de la gravedad de la neblina, suspensión de las actividades, hasta que se mejore las condiciones climáticas.		2	2	4	ACEPTABLE
DISTRIBUCIÓN Y COMERCIAL	AST-HID-D-184 TRANSPORTE DE PERSONAL TÉCNICO	806	Lluvia	D803	Muerte	D803	Seguridad		Informar y coordinar con el supervisor acerca de la gravedad de la lluvia y estado situacional de las carreteras, suspensión de las actividades, hasta que se mejore las condiciones climáticas.		2	2	4	ACEPTABLE
DISTRIBUCIÓN Y COMERCIAL	AST-HID-D-184 TRANSPORTE DE PERSONAL TÉCNICO	108	Potencial desprendimiento ó caída de rocas	D803	Muerte	D803	Seguridad		Manejo preventivo, suspensión de las actividades, hasta que mejore las condiciones climáticas.		2	2	4	ACEPTABLE
DISTRIBUCIÓN Y COMERCIAL	AST-HID-D-184 TRANSPORTE DE PERSONAL TÉCNICO	117	Vehículos a excesiva velocidad	D104	Muerte	D104	Seguridad		Charla de 5 minutos, manejo preventivo, ir a velocidad controlada de acuerdo al tipo de vía.		2	2	4	ACEPTABLE
DISTRIBUCIÓN Y COMERCIAL	AST-HID-D-184 TRANSPORTE DE PERSONAL TÉCNICO	703	Trabajos en zona peligrosa (índice delincencial, zona de	D704	Daños psicológico	D704	Salud		No exponerse, requerir apoyo policial si es necesario.		2	2	4	ACEPTABLE
DISTRIBUCIÓN Y COMERCIAL	AST-HID-D-184 TRANSPORTE DE PERSONAL TÉCNICO	704	Presión de trabajo por plazo	D700	Estrés	D700	Salud			X	3	1	3	ACEPTABLE

ANEXO G
AAS POR ACTIVIDADES

UNIDAD DE NEGOCIO
PROCESO
RESPONSABLE
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:

TRUJILLO
P12-03 Mantenimiento Distribución
JEFATURA DISTRIBUCIÓN
23/07/2013

ITEM	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO ASOCIADO	MEDIDAS DE CONTROL	VALORACION DEL IMPACTO		Criticidad	CRITERIO SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO
					PROB (P)	SEV (S)		
1	TOMA DE MUESTRA DE ACEITE DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION	Potencial Derrame de Aceites, Grasas, Solventes	Contaminación del suelo	No existen	3	3	9	SIGNIFICATIVO
2	TOMA DE MUESTRA DE ACEITE DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION	Residuos de Trapos, Telas sucios con grasa / solventes	Contaminación del Suelo	Tachos de basura	3	3	9	SIGNIFICATIVO
3	MANTENIMIENTO DE SEDs CASETAS Y COMPACTAS	Residuos de Trapos, Telas sucios con grasa / solventes	Contaminación del Suelo	Tachos de basura	3	3	9	SIGNIFICATIVO
4	MANTENIMIENTO DE INTERRUPTORES DE POTENCIA (DISYUNTORES)	Potencial Derrame de Aceites, Grasas, Solventes	Contaminación del suelo	No existen	3	3	9	SIGNIFICATIVO
5	MANTENIMIENTO DE INTERRUPTORES DE POTENCIA (DISYUNTORES)	Aceite en desuso de transformadores, disyuntores	Contaminación del Suelo	No existen	3	3	9	SIGNIFICATIVO
6	MANTENIMIENTO DE INTERRUPTORES DE POTENCIA (DISYUNTORES)	Residuos de Trapos, Telas sucios con grasa / solventes	Contaminación del Suelo	Tachos de basura	3	3	9	SIGNIFICATIVO
7	INSTALACION Y/O CAMBIO DE LAMPARAS CON BRAZO HIDRAULICO O GRUA	Lámparas de Mercurio y/o Sodio en desuso	Contaminación del suelo	No existen	3	2	9	SIGNIFICATIVO

ANEXO H TABLAS DE ANÁLISIS AMFE

Tabla 01: Evaluación de parámetros para Crucetas y Ménsulas

ACTIVO	FUNCIÓN	FALLO			Controles actuales	ÍNDICES			
		MODO	EFEECTO	CAUSA		G	F	D	IPR
CRUCETAS Y MENSULAS	soporte de aisladores, ferretería y línea aérea	fisurado	falla potencial	mala fabricación	muestreo				0
				Mala manipulación	supervisar				0
		rotura en la parte central	caída de línea, salida de servicio	exceso de esfuerzos mecánicos	rediseño				0
				desprendimiento de concreto	muestreo				0
				corrosión de fierro	monitoreo				0
		rotura en sus extremos	caída de aislador y línea, salida de servicio	exceso de esfuerzos mecánicos	rediseño				0
				desprendimiento de concreto	muestreo				0
				corrosión de fierro	monitoreo				0

Tabla 02: Evaluación de parámetros para Cut Out

ACTIVO	FUNCIÓN	FALLO			Controles actuales	ÍNDICES			
		MODO	EFEECTO	CAUSA		G	F	D	IPR
CUT OUT	cuerpo de porcelana, soporte y fijación	rotura de porcelana	caída de cut out interrupción	defecto de fabricación, golpe	muestreo				0
		rotura de soporte metálico	caída de cut out interrupción	corrosión	monitoreo				0
		descarga superficial	interrupción	suciedad, medio ambiente	Mtto.				0
	Brazo porta fusible conexión de circuito de MT.	deterioro extremos metálicos	desconexión del circuito	falso contacto, punto caliente	monitoreo				0
		fusión de fusible	desconexión del circuito	sobre corriente, punto caliente	monitoreo				0
		destrucción de brazo	desconexión del circuito	suciedad, medio ambiente	Mtto.				0
	lengüeta, ajuste de borne superior	desconexión de brazo	Perdida de plasticidad Desconexión de circuito	falso contacto, resorte oxidado	monitoreo				0
		deterioro de lengüeta	Calentamiento desconexión del circuito	envejecimiento, corrosión, falso contacto	monitoreo				0

Tabla 03: Evaluación de parámetros para Poste

ACTIVO	FUNCIÓN	FALLO			Controles actuales	ÍNDICES			
		MODO	EFEECTO	CAUSA		G	F	D	IPR
POSTE	soporte vertical de accesorios de concreto, aisladores, ferretería y línea aérea	fisurado	falla potencial	mala fabricación	muestreo				0
				Mala manipulación	supervisar				0
		rotura en la punta	caída de línea, salida de servicio	exceso de esfuerzos mecánicos	rediseño				0
				Impacto vehicular	Bloques				0
				erosión de concreto	muestreo				0
				corrosión de fierro	monitoreo				0
		rotura en la base	caída de línea, salida de servicio	exceso de esfuerzos mecánicos	rediseño				0
				Impacto vehicular	Bloques				0
				Desprendimiento de concreto	monitoreo				0
				Corrosión de fierro	monitoreo				0

Tabla 04: Evaluación de parámetros para cable subterráneo

ACTIVO	FUNCIÓN	FALLO			Controles actuales	ÍNDICES			
		MODO	EFEECTO	CAUSA		G	F	D	IPR
CABLE SUBTERRANEO	Conducir energía eléctrica	Falla de terminación	Salida de servicio	Defecto de montaje	supervisar				0
				Deterioro por antigüedad	muestreo				0
		Falla de empalme	salida de servicio	Mal montaje	supervisar				0
				Falla por antigüedad	muestreo				0
				Bajo aislamiento	muestreo				0
		Deterioro de cable	salida de servicio	sobrecarga	monitoreo				0
	Defecto de montaje			supervisar				0	
	Bajo aislamiento			monitoreo				0	
					clandestino	capacitación			

Tabla 05: Evaluación de parámetros para transformador

ACTIVO	FUNCIÓN	FALLO			Controles actuales	ÍNDICES			
		MODO	EFEECTO	CAUSA		G	F	D	IPR
TRANSFORMADOR	Bobinas, transformar niveles de tensión	cortocircuito	salida de servicio del circuito o del sector	sobrecarga, deterioro de aislamiento por temperatura	monitoreo				0
	bushin , aíslan y comunican bobinas con parte exterior	rotura de aislador	Perdida de aislamiento y descargas.	Golpes	monitoreo				0
	cuba, contiene aceite dieléctrico y protege a la parte interna de trafo	Aflojamiento de elementos de conexión	Salida de servicio	Falta de mantenimiento	monitoreo				0
		Calentamiento por pérdida de aceite	fuga de aceite por parte inferior	corrosión, picadura	monitoreo				0
		Perdida de aceite y calentamiento	Fuga de aceite en parte superior	Resecado de empaquetadura	monitoreo				0

Tabla 06: Evaluación de parámetros para conector

ACTIVO	FUNCIÓN	FALLO			Controles actuales	ÍNDICES			
		MODO	EFEECTO	CAUSA		G	F	D	IPR
CONECTOR	unir dos conductores similares o diferentes, en derivación, empalme y terminación	picaduras	Calentamiento, desconexión del cable	defecto de fabrica	muestreo				0
				Descargas parciales	monitoreo				0
		fundición y apertura de circuito	temperatura alta, desconexión de cable	Corrosión galvánica	conector adecuado				0
				oxidación	monitoreo				0
				desajuste de conector	monitoreo				0
				expansión y contracción térmica	monitoreo				0
		rotura	desconexión de cable	mal montaje	capacitación				0
				exceso de esfuerzos mecánicos , torque	capacitación				0

Tabla 07: Evaluación de parámetros para retenida

ACTIVO	FUNCIÓN	FALLO			Controles actuales	ÍNDICES			
		MODO	EFEECTO	CAUSA		G	F	D	IPR
RETENIDA	soporte para postes para mantener verticalidad y equilibrio	Rotura de ferretería o accesorios	rotura ferretería	corrosión,	monitoreo				0
			fisurado o rotura de poste, caída de línea	exceso de esfuerzos mecánicos	rediseño				0
		estiramiento rotura de cable	acercamiento de delineas, salida de servicio	impacto de vehículo	bloque de protección				0
			rotura de poste, salida de servicio	exceso de esfuerzos mecánicos	rediseño				0
			rotura o fisura de poste	acto vandálico corte de varilla	monitoreo				0
			rotura o fisura de poste	corrosión de preformed	monitoreo				0

Tabla 08: Evaluación de parámetros para aislador

ACTIVO	FUNCIÓN	FALLO			Controles actuales	ÍNDICES			
		MODO	EFECTO	CAUSA		G	F	D	IPR
AISLADOR	soportar línea aérea sobre estructuras de concreto	descarga a tierra	perdida de línea de fuga y salida de servicio	rotura de porcelana o polímero	monitoreo				0
		perforación	tensión de flameo y salida de línea	defecto de material	muestreo				0
				efecto ambiental, salinidad	Mtto.				0
				suciedad	Mtto.				0
		rotura de soportes metálicos	caída de los aisladores y salida de línea	exceso de esfuerzos mecánicos	rediseño				0
				corrosión de las partes metálicas del aislador	monitoreo				0

Tabla 09: Evaluación de parámetros para Tablero de BT

ACTIVO	FUNCIÓN	FALLO			Controles actuales	ÍNDICES			
		MODO	EFECTO	CAUSA		G	F	D	IPR
TABLERO DE B.T.	Contener los dispositivos de protección de los circuitos de BT.	caída de puertas	exposición de componentes energizados	corrosión , deterioro de bisagras	monitoreo				0
		quema de fusibles	salida de servicio de circuito de BT.	alta temperatura en bornes	monitoreo				0
				Cortocircuito en red de BT.	monitoreo				0
				ingreso de aves y material no aislado	Mtto.				0
		roturas de su estructura metálica	caída de tablero, corto en cables o barras	Abrazadera corroída	pintado				0
				corrosión de paredes de tablero	pintado				0
				corrosión de ángulos de fierro	monitoreo				0

Tabla 10: Evaluación de parámetros para cables aéreos

ACTIVO	FUNCIÓN	FALLO			Controles actuales	ÍNDICES			
		MODO	EFECTO	CAUSA		G	F	D	IPR
CABLES AEREOS	conducir energía eléctrica	Deshebrado y rotura de cable	Rotura parcial de cable y calentamiento	defecto de montaje, mala manipulación del cable	monitoreo				0
			deshebrado	contacto con otro metal	monitoreo				0
			alta temperatura	Corrosión galvánica	conector adecuado				0
			pérdida de masa	oxidación	monitoreo				0
		rotura	caída de línea y salida de servicio	punto caliente	monitoreo				0
				conexión inadecuada con presencia de temperaturas	monitoreo				0
				exceso de empalmes sin presencia de temperaturas	monitoreo				0
				exceso de esfuerzos mecánicos	rediseño				0

**ANEXO I
FORMATO IPERC**



**MATRIZ IPERC
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACION Y CONTROL DE RIESGOS**

UNIDAD DE NEGOCIO

PROCESO

RESPONSABLE

FECHA DE ACTUALIZACIÓN:

* Solo para actividades administrativas, para otros casos dejar en blanco

N°	ACTIVIDAD	ETAPA	RIESGO PURO					RIESGO RESIDUAL						
			PELIGROS	LESION O ENFERMEDAD ASOCIADA	Relacionado	PROB (P)	SEV (S)	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL			PROB (P)	SEV (S)	NIVEL DE RIESGO
									ELIMINACIÓN, SUSTITUCIÓN Y/O CONTROLES DE INGENIERIA	SEÑALIZACIÓN, ALERTA Y/O CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL			
1														
2														
3														
4														
5														