

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E  
INFORMÁTICA**



**“AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PÉRDIDAS  
BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001-2007, PARA OPTIMIZAR LA  
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LA COMPAÑÍA MINERA  
SANTA LUISA S.A. UNIDAD HUANZALÁ - HUALLANCA”**

**Tesis Para Optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e  
Informática**

**TESISTAS:**

**Bach. SANTITOS CINTHIA RUBIÑOS SALAZAR**

**Bach. LUIS ALBERTO RUIZ GUZMAN**

**ASESOR:**

**Ms. CARLOS ALFREDO GIL NARVÁEZ**

**NUEVO CHIMBOTE – PERÚ**

**2019**

**ACTA DE EVALUACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En el Campus Universitario de la Universidad Nacional del Santa, siendo las 6:00 p.m. del día jueves 03 de enero de 2019, en el Aula S3 del Pabellón nuevo de la EPISI, en atención a la Resolución Decanal N° 873-2018-UNS-FI de Declaración de Expedito de fecha 31.12.18; se llevó a cabo la instalación del jurado Evaluador, designado mediante Resolución N° 682 - 2018 -UNS-CFI de fecha 17.12.2018, integrado por el **Dr. Juan Pablo Sánchez Chávez (Presidente)**, **Mg. Carlos Eugenio Vega Moreno (Secretario)**, **Ms. Carlos Alfredo Gil Narváez (Integrante)**, para dar inicio a la sustentación del Informe Final de Tesis, cuyo título es: **AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PÉRDIDAS BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001-2007, PARA OPTIMIZAR LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LA COMPAÑÍA MINERA SANTA LUISA S.A UNIDAD HUANZALÁ - HUALLANCA**, perteneciente a la bachiller: **RUBIÑOS SALAZAR SANTITOS CINTHIA** con código de matrícula N° **200814005**, tiene como **ASESOR** al **Ms. CARLOS ALFREDO GIL NARVAÉZ**, según **T/R.D. N° 168-2018 -UNS-FI** de fecha 08.05.2018.

Terminada la sustentación, el tesista respondió a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador y el público presente.

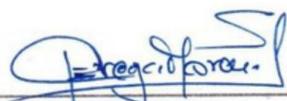
El Jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes y en concordancia con el artículo 73º y 103º del Reglamento General de Grados y Títulos, vigente de la Universidad Nacional del Santa; considera la siguiente nota final de Evaluación:

BACHILLER	CALIFICACIÓN	CONDICIÓN
<b>RUBIÑOS SALAZAR SANTITOS CINTHIA</b>	<i>18</i>	<i>BUENO</i>

Siendo la 6: 00 p.m. se dio por terminado el Acto de Sustentación y en señal de conformidad, firma el Jurado la presente Acta.

Nuevo Chimbote, 03 de enero de 2019

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. JUAN PABLO SÁNCHEZ CHÁVEZ**  
**PRESIDENTE**

  
\_\_\_\_\_  
**MG. CARLOS EUGENIO VEGA MORENO**  
**SECRETARIO**

  
\_\_\_\_\_  
**MS. CARLOS ALFREDO GIL NARVÁEZ**  
**INTEGRANTE**

**ACTA DE EVALUACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En el Campus Universitario de la Universidad Nacional del Santa, siendo las 6:00 p.m. del día jueves 03 de enero de 2019, en el Aula S3 del Pabellón nuevo de la EPISI, en atención a la Resolución Decanal N° 873-2018-UNS-FI de Declaración de Expedito de fecha 31.12.18; se llevó a cabo la instalación del jurado Evaluador, designado mediante Resolución N° 682 - 2018 -UNS-CFI de fecha 17.12.2018, integrado por el **Dr. Juan Pablo Sánchez Chávez (Presidente)**, **Mg. Carlos Eugenio Vega Moreno (Secretario)**, **Ms. Carlos Alfredo Gil Narváez (Integrante)**, para dar inicio a la sustentación del Informe Final de Tesis, cuyo título es: **AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PÉRDIDAS BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001-2007, PARA OPTIMIZAR LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LA COMPAÑÍA MINERA SANTA LUISA S.A UNIDAD HUANZALÁ - HUALLANCA**, perteneciente al bachiller: **RUIZ GUZMAN LUIS ALBERTO** con código de matrícula N° 200914002, tienen como **ASESOR** al **Ms. CARLOS ALFREDO GIL NARVAÉZ**, según **T/R.D. N° 168-2018 -UNS-FI** de fecha 08.05.2018.

Terminada la sustentación, el tesista respondió a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador y el público presente.

El Jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes y en concordancia con el artículo 73º y 103º del Reglamento General de Grados y Títulos, vigente de la Universidad Nacional del Santa; considera la siguiente nota final de Evaluación:

BACHILLER	CALIFICACIÓN	CONDICIÓN
<b>RUIZ GUZMAN LUIS ALBERTO</b>	18	BUENO

Siendo la 6: 00 p.m. se dio por terminado el Acto de Sustentación y en señal de conformidad, firma el Jurado la presente Acta.

Nuevo Chimbote, 03 de enero de 2019

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. JUAN PABLO SÁNCHEZ CHÁVEZ**  
PRESIDENTE

  
\_\_\_\_\_  
**MG. CARLOS EUGENIO VEGA MORENO**  
SECRETARIO

  
\_\_\_\_\_  
**MS. CARLOS ALFREDO GIL NARVÁEZ**  
INTEGRANTE

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e  
Informática**

**“AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PÉRDIDAS  
BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001-2007, PARA OPTIMIZAR LA  
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LA COMPAÑÍA MINERA  
SANTA LUISA S.A. UNIDAD HUANZALÁ - HUALLANCA”**

**Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e  
Informática**

**Revisado y Aprobado por el Asesor:**



**Ms. Carlos Alfredo Gil Narváez**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e  
Informática**

**“AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PÉRDIDAS  
BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001-2007, PARA OPTIMIZAR LA  
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LA COMPAÑÍA MINERA  
SANTA LUISA S.A. UNIDAD HUANZALÁ - HUALLANCA”**

**Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e  
Informática**

**Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador:**



**Dr. Juan Pablo Sánchez Chávez**

**PRESIDENTE**



**Ms. Carlos Eugenio Vega Moreno**

**SECRETARIO**



**Ms. Carlos Alfredo Gil Narváez**

**INTEGRANTE**



**Ms. Camilo Ernesto Suárez Rebaza**

**ACCESITARIO**

## **DEDICATORIA**

A Dios en primer lugar en nuestra vida.

A mis padres, Alicia Salazar Príncipe y Carlos Hernán Rubiños Ramírez, por ser mi ayuda y soporte en mis formación personal y profesional, por enseñarme a lograr mis sueños por el camino correcto, con la ayuda de Dios.

A mis hermanos Juan Carlos, Jhonny, Jhoanna, Claudia, Doris, Sara y mi querido sobrino Daniel; mi familia quienes son mi motivo a seguir adelante.

A todos mis maestros quienes me apoyaron con su experiencia en el transcurso del presente.

**Santitos Cinthia Rubiños Salazar**

A Dios quien me brinda la paz y sabiduría para perseguir mis objetivos.

A mis padres, Gilberto Ruiz Blas y Reyna Guzman Islado, en su infinito amor y apoyo en mi formación profesional como personal.

A mis hermanos quienes me brindan su apoyo incondicional.

A mis maestros por sus enseñanzas y aportes en su labor diaria.

**Luis Alberto Ruiz Guzman**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, a Dios.

A nuestros padres, por su esfuerzo, soporte en nuestras vidas.

A nuestro Asesor Ms. Carlos Alfredo Gil Narváez por su experiencia impartida.

Nuestros Maestros de la Universidad Nacional Del Santa, gracias por cada aporte recibido en sus enseñanzas.

Al Ing. Andy de la Cía. Minera Santa Luisa, por su experiencia en el apoyo post culminación del presente.

Nuestras amistades de Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, su amistad, compañerismo en las aulas.

Gracias por todo.

Bach. Santitos Cinthia Rubiños Salazar

Bach. Luis Alberto Ruiz Guzman

## INDICE

	<b>Pág.</b>
Actas de Evaluación para Sustentación de Tesis	ii
Hoja de Aprobación del Asesor	iv
Hoja de Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador	v
Dedicatoria	vi
Agradecimiento	vii
Índice	viii
Lista de Tablas	xiv
Lista de Figuras	xviii
Resumen	xx
Abstract	xxi
Presentación	xxii
Introducción	1
Datos Generales del Estudio	2
<b>CAPÍTULO I: LA INSTITUCIÓN</b>	<b>5</b>
1.1. Descripción de la Institución	5
1.1.1. Razón Social	5
1.1.2. Registro Único del Contribuyente - RUC	5
1.1.3. Tipo de Institución	5
1.1.4. Ubicación Geográfica	5
1.1.5. Objetivo	5
1.1.6. Estructura Orgánica General – Cía. Minera Santa Luisa S.A.	6
1.1.7. Estructura Orgánica – Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	7

1.2.	La empresa	7
1.3.	Giro del Negocio	8
1.4.	Operaciones	8
1.4.1.	Mina Huanzalá	9
1.4.2.	Mina Pallca	9
1.5.	Direccionamiento Estratégico	9
1.5.1.	Misión	9
1.5.2.	Visión	9
<b>CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO</b>		<b>10</b>
2.1.	Problema	10
2.1.1.	Realidad problemática	10
2.1.2.	Análisis del Problema	13
2.2.	Antecedentes	15
2.2.1.	Nivel Internacional	15
2.2.2.	Nivel Nacional	17
2.2.3.	Nivel Local	20
2.3.	Formulación del problema	21
2.4.	Operacionalización de variables	21
2.5.	Objetivos	22
2.5.1.	Objetivo General	22
2.5.2.	Objetivos Específicos	22
2.6.	Hipótesis	22
2.7.	Justificación	23
2.7.1.	Económica	23
2.7.2.	Tecnológica	23

2.7.3. Técnica	23
2.7.4. Operativa	24
2.7.5. Social	24
2.8. Importancia de la investigación	24
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL</b>	<b>25</b>
3.1. Automatización	25
3.2. Sistema	25
3.3. Control de pérdidas	25
3.4. Optimizar	26
3.5. Prevención de accidentes	26
3.6. Norma OHSAS 18001-2007	26
3.6.1. Metodología de la Normas OSHAS	26
3.6.2. Principios	27
3.6.3. Requisitos del Sistema de Gestión	27
3.6.4. Implementación de la norma OHSAS 18001 – Estructura de la Norma	27
3.7. Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo - Decreto Supremo N° 005-2012-TR	28
3.7.1. Título IV - Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	28
3.7.2. Capítulo VIII - Evaluación Del Sistema de Gestión de La Seguridad y Salud en el Trabajo	28
3.7.3. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	28
3.8. Decreto Supremo que aprueba el reglamento de seguridad y salud ocupacional y otras medidas complementarias en minería N° 055-2010-EM	29
3.8.1. Capítulo I Disposiciones Generales	29
3.8.2. Capítulo II Autoridad Minera	29
3.8.3. Capítulo VIII Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPERC)	30

3.8.4.	Capítulo XVI Investigación de Incidentes y Accidente	30
3.8.5.	Capítulo XVII Estadísticas	31
3.9.	Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería Decreto Supremo N° 024-2016-EM que modifica algunos conceptos del Decreto Supremo N° 055-2010-EM	31
3.9.1.	Subcapítulo I - Objetivos y Alcances	31
3.9.2.	Subcapítulo II - Definición de Término	31
3.9.3.	Subcapítulo II - Otras autoridades competentes - Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL) y Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN)	33
3.9.4.	Subcapítulo V - Sanciones	33
3.10.	Observaciones de Seguridad en el Trabajo	34
3.11.	Matriz de evaluación de riesgos y medidas de control - IPERC	34
3.12.	Metodología extreme programming XP	35
3.12.1.	Fases de la Metodología XP	35
3.12.2.	Artefactos de XP	38
3.13.	Aplicación Web	40
3.13.1.	Estructura de la Aplicación Web	41
3.14.	Plataforma Scriptcase	42
3.14.1.	Características de Scriptcase	42
3.15.	Servidor Web	43
3.16.	Base de Datos – Oracle	43
3.16.1.	Estructuras de Oracle	43
3.16.2.	Elementos de la Base de Datos de Oracle	44
3.16.3.	Aspectos de Oracle	45
3.17.	Lenguaje de Programación – PHP	45

3.17.1.	Características de PHP	45
3.17.2.	Ventajas de PHP	46
<b>CAPÍTULO IV:</b>	<b>METODOLOGIA DE DESARROLLO</b>	<b>47</b>
4.1.	Fase I: Explorar	47
4.1.1.	Definición de Roles	47
4.1.2.	Historia de Usuarios	48
4.2.	Fase II: Planificación	55
4.2.1.	Historias de Usuario Priorizada	55
4.2.2.	Estimaciones de Tiempos	55
4.2.3.	Velocidad del Proyecto	56
4.3.	Fase III: Iteración	57
4.3.1.	Análisis	57
4.3.1.1.	Plan de entrega de iteración	57
4.3.1.2.	Reuniones Diarias de Seguimiento	57
4.3.2.	Diseño	58
4.3.2.1.	Modelo Físico de la Base de Datos	58
4.3.3.	Iteraciones - Descripción de Tareas y Tarjetas CRC	59
4.3.4.	Codificación	69
4.3.5.	Pruebas	83
4.4.	Fase IV: Producción	92
4.5.	Fase V: Mantenimiento	92
<b>CAPÍTULO V:</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>95</b>
5.1.	Diseño de Contrastación de la Hipótesis	93
5.2.	Población	93
5.3.	Muestra	93

5.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	94
5.4.1.	Técnicas	94
5.4.2.	Instrumentos	94
5.5.	Metodología de pasos para realizar el estudio	95
<b>CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>		96
6.1.	Contrastación de la hipótesis	96
6.1.1.	Medición de los indicadores	96
<b>CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		102
7.1.	Conclusiones	102
7.2.	Recomendaciones	103
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>		104
<b>GLOSARIO</b>		106
<b>ANEXOS</b>		108
	Anexo 1: Formatos de recolección de datos	108
	Anexo 2: Análisis de factibilidad	108

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 2.1. Variables y sus Indicadores	21
Tabla 3.1. Matriz de Evaluación de Riesgos	34
Tabla 3.2. Historias de Usuario	39
Tabla 3.3. Especificación de Tareas	39
Tabla 3.4. Tarjeta CRC (Clase, Responsabilidad y Colaborador)	40
Tabla 4.1. Roles del Equipo	48
Tabla 4.2. Historia de usuario – Gestión de Trabajadores	49
Tabla 4.3. Historia de usuario – Gestión de Usuarios	50
Tabla 4.4. Historia de usuario – Gestión de Privilegios de Usuario	50
Tabla 4.5. Historia de usuario – Gestión de Compañía	51
Tabla 4.6. Historia de usuario – Gestión de Unidades	51
Tabla 4.7. Historia de usuario – Gestión de Divisiones	52
Tabla 4.8. Historia de usuario – Gestión de Áreas	52
Tabla 4.9. Historia de usuario – Gestión de Contratas	53
Tabla 4.10. Historia de usuario – Gestión de Incidencias	53
Tabla 4.11. Historia de usuario – Gestión de Inspecciones	54
Tabla 4.12. Historia de usuario – Gestión de Observaciones de Trabajo	54
Tabla 4.13. Priorización de las Historias de Usuario	55
Tabla 4.14. Estimaciones de Tiempo	56
Tabla 4.15. Velocidad del Proyecto	56
Tabla 4.16. Diseño de interfaz Gestión de Trabajadores	59
Tabla 4.17. Mantenimiento de Gestión de Trabajadores	59

Tabla 4.18. Tarjeta CRC Trabajadores	59
Tabla 4.19. Diseño de interfaz Gestión de Usuarios	60
Tabla 4.20. Mantenimiento de Gestión de Usuarios	60
Tabla 4.21. Tarjeta CRC Usuario	60
Tabla 4.22. Diseño de interfaz Gestión de Privilegios de Usuario	61
Tabla 4.23. Tarjeta CRC Privilegios de Usuario	61
Tabla 4.24. Diseño de interfaz Gestión y Mantenimiento de Compañías	61
Tabla 4.25. Tarjeta CRC Compañía	62
Tabla 4.26. Diseño de interfaz Gestión y Mantenimiento de Divisiones	62
Tabla 4.27. Tarjeta CRC Compañía	62
Tabla 4.28. Diseño de interfaz Gestión y Mantenimiento de Áreas	62
Tabla 4.29. Tarjeta CRC Compañía	63
Tabla 4.30. Diseño de interfaz Gestión y Mantenimiento de Contratas	63
Tabla 4.31. Tarjeta CRC Contratas	63
Tabla 4.32. Diseño de interfaz Registro de Incidencia	64
Tabla 4.33. Diseño de interfaz editar Incidencia	64
Tabla 4.34. Diseño de interfaz de seguimiento de Incidentes reportadas al usuario	64
Tabla 4.35. Diseño de interfaz de seguimiento de Incidentes pendientes de Acción correctiva	65
Tabla 4.36. Tarjeta CRC Incidencias	65
Tabla 4.37. Diseño de interfaz Registro de Inspección	65
Tabla 4.38. Diseño de interfaz editar Inspección	66
Tabla 4.39. Diseño de interfaz de seguimiento de Inspecciones reportadas al usuario	66
Tabla 4.40. Diseño de interfaz de seguimiento de inspecciones pendientes de Acción correctiva	67

Tabla 4.41. Tarjeta CRC Inspecciones	67
Tabla 4.42. Diseño de interfaz Registro de Observación de Trabajo	67
Tabla 4.43. Diseño de interfaz editar Observación de Trabajo	68
Tabla 4.44. Diseño de interfaz de seguimiento de Observaciones de Trabajo reportadas al usuario	68
Tabla 4.45. Tarjeta CRC Observación de Trabajo	69
Tabla 4.46. Prueba N° 1 a la historia de Usuario 1	83
Tabla 4.47. Prueba N° 2 a la historia de Usuario 1	83
Tabla 4.48. Prueba N° 3 a la historia de Usuario 2	84
Tabla 4.49. Prueba N° 4 a la historia de Usuario 2	84
Tabla 4.50. Prueba N° 5 a la historia de Usuario 3	84
Tabla 4.51. Prueba N° 6 a la historia de Usuario 4	85
Tabla 4.52. Prueba N° 7 a la historia de Usuario 5	85
Tabla 4.53. Prueba N° 8 a la historia de Usuario 6	85
Tabla 4.54. Prueba N° 9 a la historia de Usuario 7	86
Tabla 4.55. Prueba N° 10 a la historia de Usuario 8	86
Tabla 4.56. Prueba N° 11 a la historia de Usuario 9	87
Tabla 4.57. Prueba N° 12 a la historia de Usuario 9	87
Tabla 4.58. Prueba N° 13 a la historia de Usuario 9	88
Tabla 4.59. Prueba N° 14 a la historia de Usuario 9	88
Tabla 4.60. Prueba N° 15 a la historia de Usuario 10	89
Tabla 4.61. Prueba N° 16 a la historia de Usuario 10	89
Tabla 4.62. Prueba N° 17 a la historia de Usuario 10	90
Tabla 4.63. Prueba N° 18 a la historia de Usuario 10	90
Tabla 4.64. Prueba N° 19 a la historia de Usuario 11	91

Tabla 4.65. Prueba N° 20 a la historia de Usuario 11	91
Tabla 4.66. Prueba N° 21 a la historia de Usuario 11	92
Tabla 6.1 - Variable e Indicadores	96
Tabla 6.2 - Ratio Comparativo de Incidentes I Semestre del año 2017 y 2018	97
Tabla 6.3 - Ratio Comparativo de Inspecciones I Semestre del año 2017 y 2018	98
Tabla 6.4 - Cantidad de Observaciones I Semestre del año 2017 y 2018	100

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1.1 - Estructura Orgánica – Cía. Minera Santa Luisa S.A.	6
Figura 1.2. Estructura Orgánica - Compañía Minera Santa Luisa S.	7
Figura 1.3. Logotipo de la CIA. Minera Santa Luisa S.A. Huanzalá	7
Figura 2.1. Accidentes Mortales 2000 - 2017	11
Figura 2.2. Análisis De Accidentes Mortales 2012 – 2016	11
Figura 4.1. Modelo Físico de la Base de Datos	58
Figura 4.2 - Ventana de Inicio de Sesión	69
Figura 4.3. Ventana de Registro de Trabajador de Compañía	70
Figura 4.4. Modificación de un Trabajador	70
Figura 4.5. Creación de Nuevo Usuario	71
Figura 4.6. Búsqueda de Usuarios	71
Figura 4.7. Editar Usuarios	72
Figura 4.8. Asignación de Privilegios	72
Figura 4.9. Registro y Mantenimiento de Compañía	73
Figura 4.10. Registro y Mantenimiento de Unidades	73
Figura 4.11. Registro y Mantenimiento de Áreas	74
Figura 4.12. Registro y Mantenimiento de Contratas	74
Figura 4.13. Registro de Incidente	75
Figura 4.14. Incidentes reportados	75
Figura 4.15. Derivación o Asignación de Incidentes	76
Figura 4.16. Incidentes Pendientes de Acciones Correctivas	76
Figura 4.17. Registro de Acciones Correctivas y Levante de incidente	77

Figura 4.18. Registro de una Inspección	78
Figura 4.19. Inspecciones reportadas	78
Figura 4.20. Derivación o Asignación de Inspecciones	79
Figura 4.21. Inspecciones Pendientes de Acciones Correctivas	79
Figura 4.22. Registro de Acciones Correctivas y Levante de una Inspección	80
Figura 4.23. Registro de una Observación de Trabajo	81
Figura 4.24. Observaciones reportadas	82
Figura 4.25. Registro de Acciones Correctivas tomadas para resolver la observación	82
Figura 6.1 - Ratio de Incidentes levantados dentro de Plazo	97
Figura 6.2 - Incidentes reportados	97
Figura 6.3 - Ratio de Inspecciones levantados dentro de Plazo	98
Figura 6.4 - Inspecciones reportados	98
Figura 6.5 - Cantidad de Observaciones Seguras reportadas	100
Figura 6.6 – Cantidad de Observaciones Inseguras reportadas	100
Figura 6.7 - Cantidad de Observaciones reportadas	101

## RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo principal la automatización del sistema de Control de Pérdidas basado en la norma OHSAS 18001-2007, para optimizar la prevención de accidentes en la Compañía Minera Santa Luisa S.A. Unidad Huanzalá – Huallanca. Para la realización del Análisis y Diseño se ha utilizado la metodología de desarrollo Extremming Programming XP, por la preocupación de un desarrollo ágil, y la implementación bajo el lenguaje de Desarrollo PHP.

Como resultado se obtuvo una mayor eficiencia en el reporte de los Incidentes, Inspecciones y Observaciones del Trabajo, mejorando así el levante de estos; aplicando mejores medidas de prevención y gestionando los riesgos.

Por estas causas, surge la necesidad de implementar un Sistema de Control de Perdidas para automatizar el Control de Riesgos de la ocurrencia de Accidentes en la Compañía Minera Santa Luisa – Unidad Huanzalá.

**Palabras Clave:** Control de Pérdidas, Metodología XP, Incidentes, Inspecciones y Observaciones del Trabajo.

## **ABSTRACT**

The main objective of this thesis is the automation of the Loss Control system based on the OHSAS 18001-2007 standard, to optimize the prevention of accidents at Compañía Minera Santa Luisa S.A. Huanzalá Unit - Huallanca. This system has been developed using the Extreming Programming XP development methodology, for the concern of an agile development, and the implementation under the PHP Development language.

As a result, greater efficiency was obtained in the reporting of Incidents, Inspections and Observations of the Work, thus improving the release of these; applying better prevention measures and managing risks.

That is why the need arises to implement a Lost Control System to automate the Risk Control of the occurrence of Accidents in the Santa Luisa Mining Company - Huanzalá Unit.

**Keywords:** Loss Control, XP Methodology, Incidents, Inspections and Work Observations.

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado Evaluador:

En cumplimiento a lo dispuesto en el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional del Santa, se pone a vuestra consideración el presente informe de tesis titulado: **“AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PÉRDIDAS BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001-2007, PARA OPTIMIZAR LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LA COMPAÑÍA MINERA SANTA LUISA S.A. UNIDAD HUANZALÁ - HUALLANCA”**, requisito para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática.

El presente informe de tesis, producto del trabajo de investigación, es gracias al esfuerzo, dedicación y aplicación de los conocimientos logrados a través de nuestra formación profesional, que refleja el carácter empeñado de nuestra capacidad y la iniciativa por la investigación de cada uno de sus egresados inculcados en esta casa superior de estudios.

Por lo expuesto, a ustedes señores miembros del jurado evaluador, teniendo en cuenta las limitaciones propias del presente estudio, se presenta este informe, dejando a vuestro criterio y consideración, su revisión con el deseo de que cumpla con los requisitos mínimos para su correspondiente aprobación.

**Atentamente,**

**Bach. SANTITOS CINTHIA RUBIÑOS SALAZAR**

**Bach. LUIS ALBERTO RUIZ GUZMAN**

# INTRODUCCIÓN

En la actualidad se necesita la información en alta disponibilidad para tener mejores alternativas de solución a los problemas en todos los niveles de una organización, siendo un punto crítico si repercute directamente en la Seguridad Ocupacional de los trabajadores.

Este trabajo de investigación hace énfasis en obtener una aplicación informática que acelere el proceso de Control de Pérdidas, en la Compañía Minera Santa Luisa SA, en esa medida se brindará de forma oportuna y rápida un informe a detalle a la entidad que regulariza ello, que es el Ministerio de Energía y Minas.

Los siguientes capítulos que componen este trabajo son:

En el **CAPÍTULO I**, se describe de forma general de la Compañía Minera Santa Luisa – Unidad Huanzalá, asimismo su: Misión, Visión, Funciones y otras características.

En el **CAPÍTULO II**, hace referencia a la realidad problemática de nuestro estudio, planteamiento de los objetivos, hipótesis del presente.

En el **CAPÍTULO III**, trata sobre el marco teórico y conceptual, estudio de la metodología XP, datos técnicos del Sistema.

En el **CAPÍTULO IV**, se extiende la metodología XP, se define las historias de los usuarios, plan de entrega de las iteraciones y otros.

En el **CAPÍTULO V**, puntualiza la población y muestra, describe las técnicas para recolectar la información del presente.

En el **CAPÍTULO VI**, muestra el rendimiento obtenido de acuerdo a la hipótesis planteada.

En el **CAPÍTULO VII**, expone las conclusiones obtenidas y las recomendaciones respectivas resultado del estudio.

Por último, la bibliografía y los anexos para el presente estudio.

## **DATOS GENERALES DEL ESTUDIO**

### **1. Título del Proyecto**

“AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PÉRDIDAS BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001-2007, PARA OPTIMIZAR LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LA COMPAÑÍA MINERA SANTA LUISA S.A. UNIDAD HUANZALÁ - HUALLANCA”

### **2. Personal Investigador**

- Bach. Santitos Cinthia Rubiños Salazar
- Bach. Ruiz Guzman Luis Alberto

### **3. Asesor**

- Ms. Carlos Alfredo Gil Narváez

### **4. Tipo de Investigación**

#### **4.1. Según su Naturaleza**

Es **Descriptiva**, ya que a través de la obtención de información de los procesos de seguridad de la Cía. Minera Santa Luisa S.A. Unidad Huanzalá, se podrá identificar los hechos en relación a los Accidentes ocurridos, lo que permitirá detallarlos, estimarlos, cuantificarlos de manera separada en función a su nivel de impacto en la Compañía, con el propósito de automatizar el sistema de Control de Pérdidas como componente del Sistema de Gestión de Riesgos.

#### **4.2. Según su fin o propósito**

Es **aplicada**, porque para dar una alternativa de solución a la problemática planteada en relación a la prevención de accidentes en la Cía. Minera Santa Luisa S.A. – Unidad Huanzalá, vamos a automatizar el Sistema de Control de Pérdidas, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos durante la etapa universitaria y profesional, para lo cual, se va a aplicar la ejecución de las actividades preventivas y correctivas según lo programado en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que nos permitirá diseñar y elaborar el aplicativo web del Sistema de Control de Pérdidas.

#### **5. Métodos de Investigación**

Es Inductivo – Deductivo porque luego de definir la realidad problemática y, por ser también, una investigación aplicada, plantearemos una hipótesis que permitirá evaluar los Accidentes de Trabajo, para observar o percibir si las consecuencias de la hipótesis son viables o verificados con los resultados del Sistema de Control de Pérdidas, los resultados generados permiten dar una solución práctica a la evaluación de los Accidentes ocurridos en la Cía. Minera Santa Luisa S.A. – Unidad Huanzalá.

#### **6. Régimen de Investigación**

Es libre, porque parte de la iniciativa de los investigadores a realizar un estudio de investigación que tienda a automatizar el Sistema de Control de Pérdidas, que forma parte del Sistema de Gestión de Riesgos, en la Cía. Minera Santa Luisa S.A. – Unidad Huanzalá.

## **7. Delimitación del Estudio**

- **Cía. Minera:** Santa Luisa S.A.
- **Unidad:** Huanzalá - Huallanca
- **División:** Seguridad
- **Proceso:** Control de Accidentes e Incidentes, respecto a la Seguridad Ocupacional

# **CAPÍTULO I:**

## **LA INSTITUCIÓN**

### **1.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN**

#### **1.1.1. Razón Social**

CIA MINERA SANTA LUISA S A

#### **1.1.2. Registro Único del Contribuyente - RUC**

20100120314

#### **1.1.3. Tipo de Institución**

Empresa Privada – Actividad Minera

#### **1.1.4. Ubicación Geográfica**

Domicilio Legal: **Av. República de Panamá Nro. 3531 Int. 1501 – Limatambo, San Isidro, Lima, Perú.**

Domicilio de Estudio: La Compañía Minera Santa Luisa SA - Unidad Minera Huanzalá, ubicada en el distrito de Huallanca, provincia de Bolognesi, Región Ancash – Perú.

#### **1.1.5. Objetivo<sup>1</sup>**

El objetivo central de este proceso descansa en los nuevos conceptos de Seguridad, los cuales confieren a las empresas exitosas en Seguridad, ventajas competitivas que antes no eran tomadas en cuenta. Producir con Productividad, Calidad y Seguridad es uno de los objetivos de la Organización y ello supone un gran esfuerzo para cambiar la cultura tradicional y enrolarnos en la práctica de los nuevos valores.

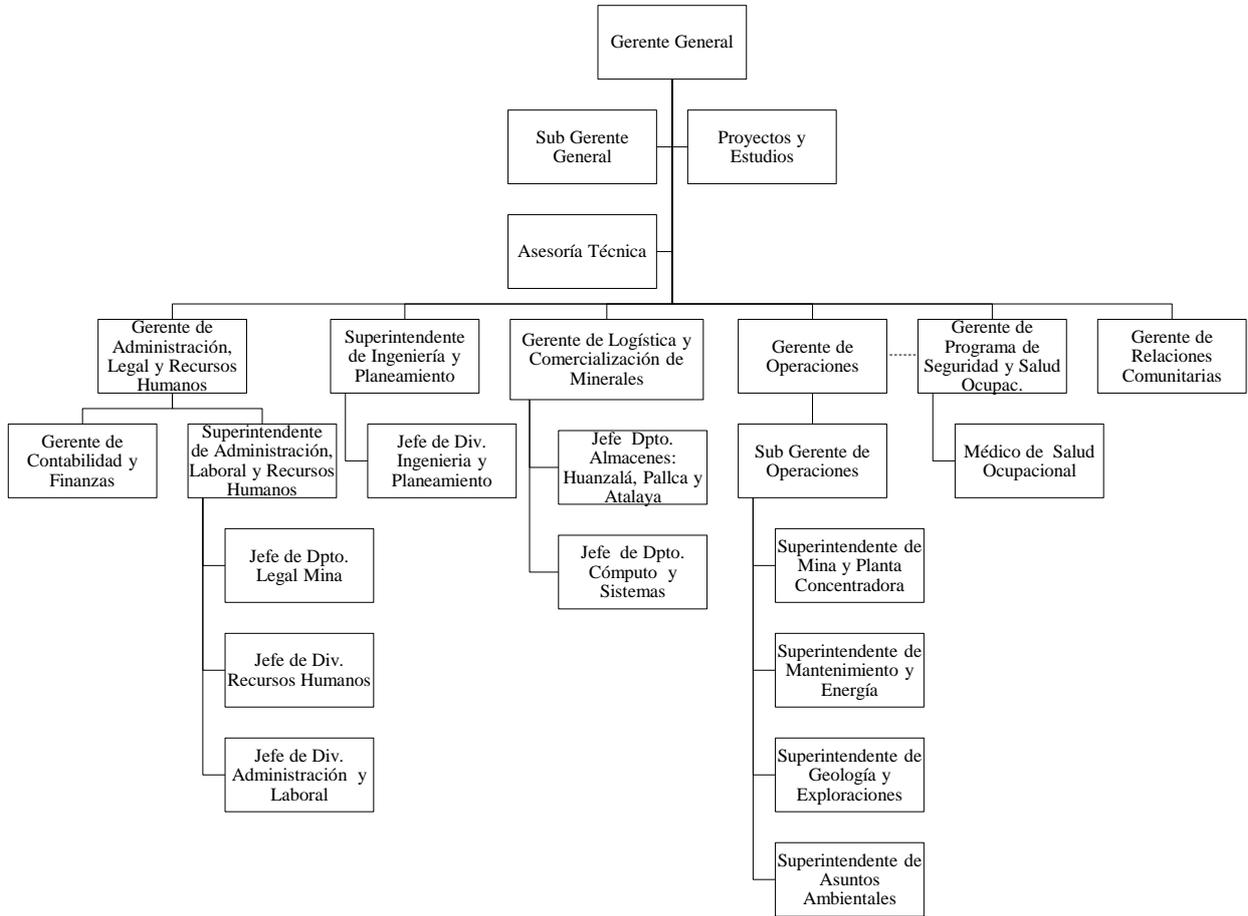
La División de Seguridad y el Departamento de Capacitación son las actividades fundamentales en un proceso de cambios que tiene como eje básico el comportamiento humano y la capacitación permanente como

---

<sup>1</sup> Memoria Anual - COMPAÑÍA MINERA SANTA LUISA S.A. – 20014 - De bolsa de Valores de Lima - <http://www.bvl.com.pe/hhii/B20016/20040317120704/M32E32M32O32R32I32A32FINAL.DOC>

herramienta de actualización tecnológica y de desarrollo de personal, actividades de suma importancia en nuestros asientos mineros.

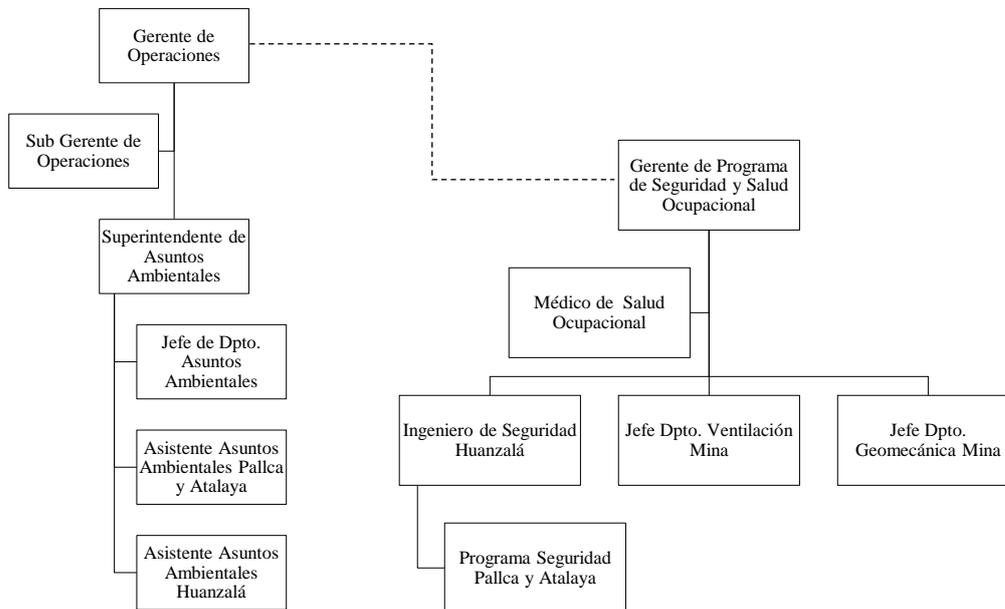
### 1.1.6. Estructura Orgánica General – Cía. Minera Santa Luisa S.A.



*Figura 2.1 - Estructura Orgánica – Cía. Minera Santa Luisa S.A.*

*Fuente: Manual de Organización y Funciones de Cía. Minera Santa Luisa S.A.*

### 1.1.7. Estructura Orgánica – Programa de Seguridad y Salud Ocupacional



**Figura 2.2. Estructura Orgánica - Compañía Minera Santa Luisa S.A**

**Fuente: Manual de Organización y Funciones de Cía. Minera Santa Luisa S.A.**

## 1.2. LA EMPRESA<sup>2</sup>

Compañía Minera Santa Luisa S.A., fue constituida el 21 de Agosto de 1964 con el objetivo del desarrollo de diversas actividades relacionadas a la minería como: exploración, de explotación, tratamiento metalúrgico y comercialización; labores de investigación, prospección, estudios y trabajos de geología; labores de preparación y desarrollo minero y otros conexos a la industria minera y en general, el ejercicio de los derechos derivados del dominio y aprovechamiento de bienes, sin restricción y cualquier actividad relacionada a este sector.



**Figura 2.3. Logotipo de la CIA. Minera Santa Luisa S.A. Huanzalá**

**Fuente: Video Mina Huanzalá <https://www.youtube.com/watch?v=0dDx0wfRT4w>**

<sup>2</sup> Memoria Anual - COMPAÑÍA MINERA SANTA LUISA S.A. – 20014 - De bolsa de Valores de Lima - <http://www.bvl.com.pe/hhii/B20016/20040317120704/M32E32M32O32R32I32A32FINAL.DOC>

La Compañía Minera Santa Luisa S. A. tiene más de 40 años dedicado a la extracción de minerales como el Plomo, Zinc y Cobre, en el 2007 se certifican con ISO 14001 y OHSAS 18001, Se encuentra ubicado en el distrito de Huallanca, provincia de Bolognesi, Región Ancash a más de 4000 msnm como se especifica en la figura N° 1.1, inicia en la década 60 la exploración, iniciando sus operaciones el 18 de junio de 1968.

### **1.3. GIRO DEL NEGOCIO<sup>3</sup>**

La actividad económica de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) es con código 1320 - Extracción de minerales metálicos no ferrosos, excepto minerales de uranio y de torio.

Se basa conforme la Nueva Ley General de Minería y está catalogada dentro de Mediana Minería. El 11 de febrero del 2008, Bureau Veritas Certificación ha emitido a favor de la Compañía Minera Santa Luisa S.A., específicamente a la unidad minera Huanzalá, ubicado en el distrito de Huallanca, provincia de Bolognesi, Región Ancash – Perú, dos (2) certificaciones:

- BS EN ISO 14001:2004
- OHSAS 18001:2007

La trascendencia del sistema de gestión integrado Santa Luisa es aplicable a actividades que incluyen y están asociadas a la exploración local (dentro de la concesión), explotación de minerales y producción de concentrados de plomo, zinc y cobre en la unidad Huanzalá, y sigue vigente por el mantenimiento indefinido de acuerdo al sector.

### **1.4. OPERACIONES<sup>4</sup>**

Cía. Minera Santa Luisa S.A., tiene 49 años en este ámbito de la minería. En la actualidad opera en dos unidades:

---

<sup>3</sup> Compañía Minera Santa Luisa – Obtenido Mayo del 2018 - <http://www.bvl.com.pe/hhii/B20016/20040317120704/M32E32M32O32R32I32A32FINAL.DOC>

<sup>4</sup> Memoria Anual - COMPAÑÍA MINERA SANTA LUISA S.A. – 20014 - De bolsa de Valores de Lima - <http://www.bvl.com.pe/hhii/B20016/20040317120704/M32E32M32O32R32I32A32FINAL.DOC>

#### **1.4.1. Mina Huanzalá**

La mina principal con 49 años, en el cual se sigue obteniendo materiales procesados concentrados de mineral de Zinc, Plomo y Cobre.

Los minerales extraídos de esta Unidad Minera son procesados en su Planta Concentradora

#### **1.4.2. Mina Pallca**

Desde el año 2006, los cuales los minerales son enviados a la Planta Concentradora de la Mina Huanzalá de la que obtenemos concentrados de mineral de Zinc y de mineral de Plomo.

### **1.5. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO**

#### **1.5.1. Misión**

Somos una empresa que produce concentrados de zinc, plomo y cobre habiéndonos comprometido con nuestros clientes para brindarles un producto de alta calidad a costos competitivos en el mercado

#### **1.5.2. Visión**

Somos una empresa de excelencia en la minería mundial en el largo plazo, para beneficio de nuestros accionistas, directivos, personal y clientes, respetando de manera responsable las normas que rigen el medio ambiente en la zona donde se ubican las comunidades donde trabajamos.

## **CAPÍTULO II:**

### **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

#### **2.1. PROBLEMA**

##### **2.1.1. Realidad problemática**

Una de las mayores dificultades que ha enfrentado el sector minero es cómo lidiar con los Incidentes - Accidentes (Laborales y/o Ambientales), que se originan con mayor frecuencia en este medio.

Sin embargo, al ser una actividad laboral catalogada como alto riesgo, esta genera una tasa de mortalidad mayor al de otras actividades, sobre todo en la minería informal. Muchos trabajadores presentan problemas de salud producto del ruido excesivo, otras asociadas a la exposición de vibración de los equipos de trabajo que utilizan y también otras múltiples patologías y/o accidentes laborales. En nuestro medio existe escasa investigación al respecto, sobre todo de las consecuencias fatales que acontecen en esta actividad económica.

Es importante determinar los factores de riesgo, causas y medidas de control adoptadas en los accidentes en la minería de nuestro país; ya que esto permitiría describir y analizar la problemática específica de una realidad y generar comportamientos que permitan modificar el estado actual de esta situación. Es por todo lo anteriormente expuesto que se planteó el controlar la frecuencia y características de los accidentes y/o incidentes en la Cía. Minera Santa Luisa – Unidad Huanzalá.

Según reporte realizado por el Ministerio de Energía y Minas respecto a los accidentes mortales en minería en los años 2000 al 2017, se reportó un total de 973 Accidentes mortales, con un promedio de 51 accidentes por año, cifra que se quiere reducir para el periodo 2018 – 2019, la frecuencia de ocurrencia de accidentes mortales según lo reportado por la institución se muestra en el siguiente cuadro.

Accidentes Mortales													
(AÑOS 2000 - 2017)													
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
2017	5	5	3	2	6	1	3	4	2	8	0	2	41
2016	4	3	3	1	6	2	2	3	4	1	2	3	34
2015	5	2	7	2	0	2	1	2	2	3	3	0	29
2014	6	1	1	1	1	3	7	2	2	0	1	7	32
2013	4	6	5	6	1	4	4	4	5	2	4	2	47
2012	2	6	8	2	4	2	5	5	3	8	4	4	53
2011	4	8	2	5	6	5	4	5	4	5	1	3	52
2010	5	13	1	6	5	9	6	4	3	4	4	6	66
2009	4	14	6	2	3	8	6	4	2	1	4	2	56
2008	12	5	7	6	3	5	6	6	5	3	3	3	64
2007	5	6	7	3	7	6	4	6	5	6	5	2	62
2006	6	7	6	3	6	5	6	5	4	9	4	4	65
2005	3	8	6	6	6	3	5	3	7	5	8	9	69
2004	2	9	8	5	2	9	1	3	4	7	5	1	56
2003	4	8	5	7	5	3	4	5	3	3	4	3	54
2002	20	2	4	6	5	5	4	6	4	8	8	1	73
2001	2	9	5	5	8	3	8	8	4	5	4	5	66
2000	6	4	2	3	3	6	8	0	0	7	8	7	54
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>116</b>	<b>86</b>	<b>71</b>	<b>77</b>	<b>81</b>	<b>84</b>	<b>75</b>	<b>63</b>	<b>85</b>	<b>72</b>	<b>64</b>	<b>973</b>

Figura 4.1. Accidentes Mortales 2000 - 2017

Fuente: Pagina del Minem – <http://www.minem.gob.pe>

Dentro de lo reportado, podemos observar que el mayor número de accidentes mortales ocurre mayormente en las empresas de contrata del sector minero. Según el gráfico publicado por el Ministerio de Energía y Minas, se visualiza que, de los 973 accidentes mortales, 584 ocurrieron en las empresas Contratistas, 336 ocurrieron en las empresas Minera y 53 ocurrieron en las empresas conexas.

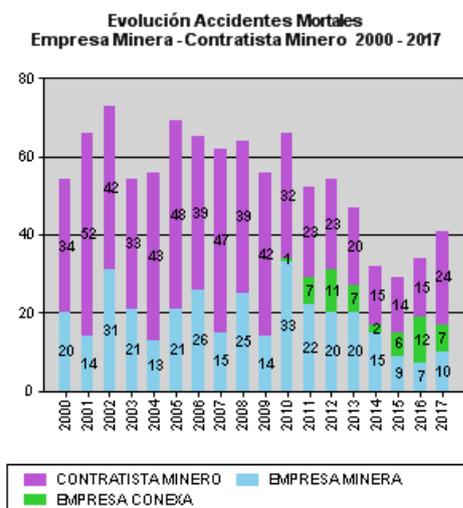


Figura 4.2. Análisis De Accidentes Mortales 2012 – 2016

Fuente: Pagina del Minem - <http://www.minem.gob.pe>

El reto es reconocer los factores de riesgo, y cuáles son las causas que lo provocan, es por ello que se adoptan modelos para la prevención como: Sistemas de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo OHSAS 18001 y Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001. Bajo estos modelos se plantea medir el riesgo en los incidentes, accidentes laborales y/o ambientales, para ayudar a las mejores medidas preventivas y correctivas.

En la Unidad Minera Huanzalá, se ha implementado el Sistema de Gestión y Salud en el Trabajo, y como parte de éste, se incluye el Sistema de Control de Pérdidas, el cual consiste en llevar un registro manual de todos los incidentes – accidentes que ocurren en la Unidad Minera, tanto en las áreas Administrativas, operativas y contratas. El sistema contempla las inspecciones que se realizan a las áreas y como se da levante a las mismas, también registra las observaciones que se realiza a cada trabajador, cuando este cumple o incumple las medidas de seguridad internas. Tanto el registro de los incidentes, inspecciones y observaciones, ayudan al área de seguridad a tomar medidas preventivas y/o correctivas ante los accidentes, y presentar los reportes que solicita el Ministerio de Energía y Minas.

La problemática a superar es la siguiente:

- Demora en la elaboración de los reportes de Incidentes ocurridos en cada área de la Unidad Minera.
- Multas y/o Sanciones por la demora de presentación de los reportes solicitados por el Ministerio de Energía y Minas.
- Falta de capacitación y/o comunicación entre el área reportante y el área de seguridad, para saber diferenciar entre incidente e inspección al momento del registro.
- Limitado control de inspecciones de trabajo, lo que complica el levante de la misma.
- Registro de las observaciones de trabajo en el formato “Start” con información adulterada.

- Falta de información de los incidentes ocurridos en el día, lo que dificulta el análisis en tiempo real.

### **2.1.2. Análisis del Problema**

En consideración con la problemática planteada, debemos analizar cada uno de los puntos mencionados, para ahondar a detalle y proponer alternativas de solución:

- La demora de los reportes de incidentes ocurre cuando estos no llegaron a convertirse en accidentes, por esto los involucrados no tienen la obligación de reportarlo de manera inmediata al área de seguridad, todos estos incidentes quedan registrados en formatos físicos los cuales son entregados al responsable de seguridad de manera mensual. Muchas veces las áreas competentes no reportan los incidentes ocurridos por olvido y/o extravió del formato, y reportan información incongruente o falsa.
- El Ministerio de Energía y Minas Solicita mensualmente a la Cía. Minera Santa Luisa, un reporte detallado de todos los Incidentes – Accidentes suscitados en todas sus Unidades Mineras. Este reporte es elaborado por el área de Seguridad, el cual recopila todos los incidentes - Accidentes que reportan cada área y Contratistas; como se explicó en el punto anterior la demora de estos reportes ocasionan que el Minem aplique sanciones y/o multas por incumplimiento de los plazos establecidos. También en algunos casos se dan multas por reportar información Falsa y/o Incongruente.
- Cuando se realiza el registro de los incidentes e inspecciones hay que tener los conceptos claros de cuando se da un incidente y cuando una

inspección, es fácil confundir estos conceptos ya que están relacionados. El incidente es la acción que pudo ocasionar un accidente, mientras la inspección son las condiciones del ambiente que puede propiciar un incidente. La falta de capacitación para diferenciar estos conceptos ocasiona registros errados, lo que conlleva a reportar información incongruente.

- Las inspecciones reportadas no se derivan oportunamente al área responsable de dar solución, es decir si un trabajador reporta un tomacorriente en mal estado, este tendría que derivarlo al área responsable de repararlo e informar a seguridad para que supervise la pronta atención. Muchas veces sólo se registra en el papel (formatos pre-establecidos), y recién se reportan al finalizar el mes, debido a la carga de tarea y la distancia que hay entre las áreas, la cual dificulta la derivación formal de la inspección.
- Cada trabajador puede realizar observaciones de trabajo, seguras e inseguras, el problema surge al presentar estos reportes al área de seguridad mensualmente, porque gran parte de ellos se entregan con información falsa, debido a que los trabajadores buscan su beneficio al no reportar una observación insegura.
- El registro de incidentes que ocurren en el día, se realiza en cada área de ocurrencia, el cual no se informa al área de seguridad, dificultando el análisis y medidas preventivas a tomar de manera inmediata.

Es por ello, el desarrollo del sistema de Control de Pérdidas que optimiza la prevención de accidentes, mediante la automatización del sistema y permita agilizar los procesos, evitará demoras y perjuicios a los trabajadores quienes laboran en la Unidad Minera, asimismo

disminuirá los tiempos de envío de reportes al Ministerio de Energía y Minas, evitando multas.

## 2.2. ANTECEDENTES

### 2.2.1. Nivel Internacional

- **Título: Plan para la Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Explotación Minera Subterránea de la Empresa Produmin S.A**

**Autor:** María Fernanda Villarreal Crespo

**Institución:** Universidad Politécnica Salesiana - Ecuador

**Título Profesional:** en Sistemas Integrados de Gestión.

**Año:** 2013

**Resumen:** El trabajo Maestría presentado apunta la elaboración de una Propuesta de un Plan para la Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Explotación Minera Subterránea; esta propuesta será de ayuda para todas aquellas empresas que se dedican a esta actividad, el cual tendrá el propósito de implementar una cultura en prevención de riesgos laborales, generando en cada uno de nosotros el auto - cuidado en el trabajo. El alcance de este trabajo constituye la realización de una Propuesta, que permita implementar los elementos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, mismos que son: Gestión Administrativa, Gestión Técnica, Gestión de Talento Humano y Procedimientos y Programas Operativos Básicos, a través de un diagnóstico inicial realizado a la Empresa, con la cual se pudo determinar su situación actual en materia de seguridad y salud en el trabajo.

**Conclusión:** El plan de Seguridad Ocupacional en una empresa minera, es necesario para canalizar las actividades, procedimientos,

responsables, recursos, índices de eficacia y cronograma de capacitación, Asimismo considerar las medidas de prevención de riesgos laborales.

**Relación con la tesis:** Del antecedente presentado está enfocado en el sector de la minería, con el propósito de implementar una cultura de riesgo laboral, implementando los elementos del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo, motivo por el cual el Sistema de Control de Pérdidas se basa en la relación de este enfoque y la Norma OSHAS 18001-2007.

- **Título: Riesgos Laborales en Minería a Gran Escala en Etapas de Prospección Exploración de Metales y Minerales en la Región Sur-Este del Ecuador y Propuesta del Modelo de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para Empresas Mineras en la Provincia de Zamora Chinchipe**

**Autor:** Nicolás Ricardo Falla Velásquez

**Institución:** Universidad Central Del Ecuador

**Título Profesional:** Mg. en Seguridad y Prevención de Riesgos.

**Año:** 2010

**Resumen:** Desde el punto de vista de seguridad y salud ocupacional, se desarrolló el análisis basado en la investigación científica, de los resultados obtenidos en la investigación se determinó la factibilidad del desarrollo de la minería a gran escala, teniendo en cuenta la prevención de accidentes e incidentes. El objetivo de la investigación está encaminado a plantear el Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para empresas mineras,

fundamentado en un modelo por procesos y de mejora continua, proponiendo la metodología para la identificación de los factores de riesgos, que servirá para programar de manera técnica las acciones a seguir en la prevención de incidentes y accidentes, así como establecer el tipo de organización para manejar el sistema.

El cual contribuye, en el manejo de la prevención de accidentes

**Conclusión:** Planteamiento de una metodología de desarrollo para implementar el Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para empresas mineras.

**Relación con la tesis:** De la misma forma de este estudio, se establece una metodología basado en un modelo por procesos y de mejora continua, el cual sirve para programar de manera técnica las acciones a seguir en la prevención de incidentes y accidentes en la Cía. Huanzalá - Huallanca.

### 2.2.2. Nivel Nacional

- **Título: Análisis, Diseño e Implementación de un Sistema para el Registro y Control de Equipos de Protección Personal Asignados a los Trabajadores de una Corporación Minera**

**Autor:** Hubert Oscar Caycho González

**Institución:** Pontificia Universidad Católica del Perú

**Título Profesional:** Ingeniero en Informática

**Año:** 2014

**Resumen:** El presente trabajo aporta a la minería uno de los sectores económicos más importantes de la economía peruana. La compañía

de minera Buenaventura, como parte de este sector, cuenta con un área de seguridad ocupacional responsable del cumplimiento de esta actividad; sin embargo, esta sufre de ciertos problemas dado que tanto el registro y control del uso de estos equipos se realiza de forma manual, esto impide que se ejecute eficientemente. Por esta razón, el presente proyecto tiene como finalidad analizar a detalle el mencionado escenario y atacar dicha problemática de manera que se obtenga una solución que satisfaga a la empresa. Finalmente, lo que se busca es automatizar la entrega de los Equipos de Protección Personal para que de esta forma se puede llevar un mejor control de la entrega de equipos y prevenir posibles pérdidas económicas.

**Conclusión:** Esta tesis nos ayuda a tener en cuenta los pautas a desarrollar cuando se realiza un análisis de procesos en una unidad minera, y como la automatización respecto a las medidas de control de accidentes ayudó a disminuir los costos de la empresa.

**Relación con la Tesis:** Según sus procesos de Riesgos laborales (sean incidentes o accidentes) es llevado a cabo de forma manual, el cual hacen uso de una base de datos centralizada para la aplicación del módulo de reportes, el cual permite tener acceso a la información recopilada según las peticiones de los usuarios; el cual sirve de guía para el presente proyecto.

- **Título: Análisis e Implementación de un Sistema de Gestión de Riesgos para la Prevención de Accidentes en la mina el Brocal S.A.A. Unidad Colquijirca - Pasco**

**Autor:** Antonio Calderón Solís

**Institución:** Universidad Nacional De Ingeniería

**Grado:** Maestro En Ciencias en Seguridad Minera

**Año:** 2012

**Resumen:** El objeto del siguiente proyecto consiste en la implementación del Sistema Gestión de Riesgos PASER es la obtención de un mejor resultado empresarial, dicho Sistema está basado en el DS – 055 - 2010, Códigos Ambientales y las Normas Internacionales: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 Y ISO 31000 Con la finalidad de determinar cómo estaba la gestión de seguridad, en ese entonces se realiza una auditoría interna, determinando así una fotografía cero. Llegando a la conclusión que los índices de seguridad estaban muy elevados y obteniendo un resultado de la auditoría regular.

Asimismo, se diseña, identifica, y finalmente sirve de aplicación para el Sistema de Gestión de Riesgos, con el propósito de que el personal minero esté capacitado para las labores diarias. Se integra las normas de Seguridad, Gestión de Riesgos, Salud Ocupacional, Ambiental y calidad en el ámbito nacional, internacional, de acuerdo a realidad de la mina el Brocal S.A.A Unidad Colquijirca.

**Conclusión:** Esta tesis nos ayuda a tener presente cómo se realiza el Análisis e Implementación de un Sistema de Gestión de Riesgos en una Unidad Minera, y como ayuda en la prevención de Accidentes, lo cual será de gran utilidad ya que facilitará la automatización de la misma.

**Relación con la Tesis:** Como parte del análisis del sistema se toma en consideración la matriz de evaluación de OSINERGMIN para supervisión regular a las empresas mineras de mediana minería, asimismo acorde a las normas internacionales como OHSAS 18001 lo cual sirve de escenario para mejoras significativas en el presente estudio con el Sistema de Control de Pérdidas.

### 2.2.3. Nivel Local

- **Título: Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes laborales en obras de subestaciones eléctricas de la empresa DELCROSA S.A**

**Autores:** Arroyo Pérez Wesley Jaury y Villanueva Bruno Jeancarlo Dino

**Institución:** Universidad Nacional del Santa

**Grado:** Tesis para Ingeniería Agroindustrial.

**Año:** 2014

**Resumen:** El presente trabajo se utilizó instrumentos de evaluación de encuestas al personal, Residente de Obra, supervisores y operarios, que permitieron tener una visión de los riesgos más importantes y peligrosos y determinar deficiencias en equipos de seguridad. Se utilizó la metodología de identificación de peligros y evaluación de riesgos, el mismo que nos permitirá identificar y evaluar los factores de riesgos asociados a las actividades de la empresa en investigación. Obtenidos los datos y recopilada la información principal para la implementación de un SGSST, se realizó la revisión y clasificación de la información para luego proceder a la tabulación y elaboración de

cuadros representativos con el estudio y análisis estadístico de los datos obtenidos. Por último el desarrollo de programas, procedimientos y el reglamento interno de seguridad y salud ocupacional, para el establecimiento de actividades ordenadas y eficientes que identifiquen de manera clara y precisa los riesgos.

**Conclusión:** Esta tesis nos brinda un panorama de la forma de obtener la información respecto al Control de Pérdidas, específicamente el tipo de información a registrar y el modo en el cual se desenvuelve la obtención de datos a clasificar en el sistema.

**Relación con la Tesis:** Se utilizan instrumentos de evaluación como parte de la recolección de información, asimismo el análisis de la Ley 29783 el cual sirve de base para la implementación de nuestro sistema de Control de Pérdidas, bajo qué clasificación de medidas e indicadores se debe establecer los reportes.

### 2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera la automatización del Sistema de Control de Pérdidas Basado en la Norma OHSAS 18001-2007 optimizará la prevención de accidentes en la Compañía Minera Santa Luisa S.A. Unidad Huanzalá - Huallanca?

### 2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Se identificaron las siguientes variables:

*Tabla 4.1. Variables y sus Indicadores*

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Variable Independiente:</b> Sistema de control de pérdidas basado en la Norma OHSAS 18001-2007	Tasa de Incidentes Laborales.
	Tasa de Enfermedades.
	Tasa de Perdidas Económicas.
	Tasa de Accidentes Mortales.
<b>Variable Dependiente:</b>	Cantidad de Incidentes.
	Cantidad de Inspecciones.

Prevención de accidentes.	Cantidad de Observaciones de Trabajo.
	Cantidad de Accidentes.

*Fuente: Elaboración Propia*

## **2.5. OBJETIVOS**

### **2.5.1. Objetivo General**

Automatizar el Sistema de Control de Pérdidas Basado en la Norma OHSAS 18001-2007 para lograr optimizar la prevención de accidentes en la Compañía Minera Santa Luisa S.A. Unidad Huanzalá – Huallanca.

### **2.5.2. Objetivos Específicos**

- Agilizar la elaboración de los reportes de incidentes, inspecciones y observaciones de trabajo.
- Cumplir con la presentación de los reportes que solicita el Ministerio de Energía y Minas.
- Optimizar el seguimiento a las inspecciones que reportan los trabajadores.
- Aumentar la seguridad y confiabilidad de los datos.
- Obtener la data en tiempo real.
- Plantear el diseño lógico del sistema aplicando una metodología Xtreme Programming (XP).
- Lograr la factibilidad del proyecto de investigación.

## **2.6. HIPÓTESIS**

La automatización del sistema de control de pérdidas basado en la norma OHSAS 18001-2007 optimiza la prevención de accidentes en la Compañía Minera Santa Luisa S.A. Unidad Huanzalá – Huallanca.

## **2.7. JUSTIFICACIÓN**

Se plantean los siguientes motivos que justifican el presente estudio.

### **2.7.1. Económica**

Este proyecto se justifica económicamente por:

- Disminución de multas.
- Reducción de pérdidas materiales.
- Reducción de paradas de planta por Accidentes.

### **2.7.2. Tecnológica**

Este proyecto se justifica tecnológicamente por:

- Desarrollar el proyecto usando la herramienta licenciada y de rápido desarrollo Scriptcase7.
- Aprovechar que la empresa cuenta con licencia en Base de datos Oracle 11g, y esta es compatible con la herramienta de Scriptcase7.

### **2.7.3. Técnica**

Técnicamente se justifica por:

- Disponer de la información en tiempo real para la toma de decisiones.
- Generación de reportes con gran facilidad y a medida del solicitante.
- El proyecto contempla todas las fases del Sistema de Control de Pérdidas, permitiendo su automatización y optimización.

#### **2.7.4. Operativa**

Este proyecto se justifica operativamente por:

- Minimizar los tiempos y recursos que se empleaban en la elaboración de los reportes de los Incidentes, inspecciones y observaciones del Sistema de Control de Pérdidas.
- Mejor reportes, consultas y seguimiento a los incidentes, inspecciones y observaciones registradas.

#### **2.7.5. Social**

Este proyecto socialmente se justifica por:

- Este proyecto permitirá disminuir la ocurrencia de accidentes dentro de la unidad minera, beneficiando a los trabajadores y a la sociedad bajo una perspectiva de seguridad laboral.

### **2.8. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

Una de las maneras de evaluar la prevención de accidentes, es a través de un sistema que controle las causas y/o circunstancias que propiciaron la ocurrencia de estos.

En nuestro país, se ha impuesto muchas medidas a las empresas mineras sobre la gestión de prevención de accidentes, siendo de manera obligatoria el diseño e implementación de un sistema de Seguridad y Salud en el trabajo. Nuestro proyecto pretende automatizar el sistema de control de pérdidas que es parte fundamental en la gestión de riesgos; la automatización permitirá agilizar la elaboración de los reportes de Incidentes, inspecciones y observaciones; además del registro y seguimiento de los mismos.

Es de suma importancia realizar el seguimiento de los incidentes, inspecciones y observaciones laborales, ya que estos ayudan en gran medida a reducir los escenarios posibles de la ocurrencia de un accidente. Por lo que el área de seguridad debe incitar a que todos los trabajadores registren estos tres puntos lo más antes posible.

## **CAPÍTULO III:**

### **MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

#### **3.1. AUTOMATIZACIÓN**

Según Víctor Mejía Henao (2014) “La automatización consiste en tener a mano una información en tiempo real que sea accesible a todo el personal involucrado en la operación; su uso en el proceso provee un conjunto de técnicas de comunicación, computación y equipamiento de oficina utilizadas con la finalidad de aumentar la productividad y calidad de la gestión de la operación”.

Fases de la automatización:

- a. Levantamiento de requisitos
- b. Análisis
- c. Diseño
- d. Desarrollo
- e. Pruebas

#### **3.2. SISTEMA**

James A. Senn (2001) según su libro Análisis y Diseño de Sistemas de Información describe al sistema como “El proceso de examinar la situación de una empresa con el propósito de mejorarla con métodos y procedimientos más adecuados”.

Ian Sommerville (2005) de acuerdo al libro de Ingeniería del Software menciona “La colección de componentes interrelacionados que trabajan conjuntamente para cumplir algún objetivo”.

Por último, Kendall (2005) según el libro Análisis y Diseño de Sistemas indica “El sistema es una colección de subsistemas interrelacionados e interdependientes que trabajan de manera conjunta para llevar a cabo metas y objetivos”.

#### **3.3. CONTROL DE PÉRDIDAS**

José Luis Prieto (2016) describe como “El proceso de identificación de vulnerabilidades de una empresa, desde la integridad de sus empleados y/o

clientes, sus procesos de negocios, hasta las condiciones físicas y entorno de sus instalaciones, para determinar los riesgos que pueden impactar y determinar el riesgo de cada una de las evaluaciones de la pérdida”.

### **3.4. OPTIMIZAR**

Según el Pleno Académico de la Real Academia Española (2017) menciona que es “Buscar la mejor manera de realizar una actividad”.

Fabián Coelho, Caterina Kuo Chen (2017) describen que “Optimizar quiere decir buscar mejores resultados, más eficacia o mayor eficiencia en el desempeño de alguna tarea”

### **3.5. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES**

(Según Decreto Supremo del Ministerio de Energía y Minas 024-2016-EM (2016) lo menciona como “Combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo, que establece el empleador con el fin de prevenir los riesgos en el trabajo y alcanzar los objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional”.

### **3.6. NORMA OHSAS 18001-2007**

OHSAS Project Group (2017) indica “OHSAS 18001 ha sido desarrollado para ser compatible con las normas de sistema de gestión ISO 9001:2000 (Calidad), e ISO 14001:2004 (Ambiental), de manera que se facilite la integración de Sistemas de Gestión de Calidad, Ambiental y Seguridad y Salud Ocupacional, si ellos desean hacerlo”.

#### **3.6.1. Metodología de la Normas OSHAS**

Basada en la metodología por sus siglas PHVA Planear- Hacer- Verificar - Actuar

- a. Planear:** definir los objetivos y procesos indispensables para la ejecución de los procedimientos según las políticas.
- b. Hacer:** llevar a cabo el procedimiento.
- c. Verificar:** cuenta el proceso contra la normativa, objetivos, requisitos normas y otros requisitos.
- d. Actuar:** toma de decisiones y cambio continuo.

### 3.6.2. Principios

- Compromiso.
- Cumplimiento del aspecto legal.
- Se base en la metodología de mejora continua y el ciclo Plan– Do– Check–Act.

### 3.6.3. Requisitos del Sistema de Gestión

Se establece, documenta, implementa y mantiene continuamente con el Sistema de Gestión, de acuerdo a la norma OHSAS, de esa manera verificar el cumplimiento de los requisitos indicados.

### 3.6.4. Implementación de la norma OHSAS 18001 – Estructura de la Norma

- FASE 1: Inicio del Proyecto:** Determina el alcance, los objetivos, asimismo obtener el compromiso de la Dirección de la empresa.
- FASE 2: Hacer un Diagnóstico o Estudio Inicial:** Mediante un check list se analiza y documenta, en los diferentes aspectos que arman un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Laboral. Se define si se tienen un plan para prevenir o la existencia de políticas diseñadas caso contrario, existe un documento para dar fin los requisitos.
- FASE 3: Elaboración del Plan del Proyecto:** Después de realizar el análisis previamente, se elabora un «Plan de Proyecto», para determinar: El análisis de riesgo, ponderación de los condicionantes y las contingencias.
- FASE 4: Ejecución del Plan de Implantación:** Se elige un comité para determinar el plan de implantación, formado por varias partes , para que se vea reforzada por el grupo y no un único elemento , sino que formen parte de él , la mayor cantidad de miembros de la empresa.
- FASE 5: Cierre del Proyecto:** Para finalizar las fases, se valoriza las acciones y circunstancias que se han obtenido en el transcurso, así como los resultados obtenidos. Esta fase concuerda con un ciclo

completo, en el cual se debe verificar por parte de la dirección de la Empresa.

### **3.7. REGLAMENTO DE LA LEY N° 29783, LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO - DECRETO SUPREMO N° 005-2012-TR**

De acuerdo al Ministerio del Trabajo, Decreto Supremo 005-2012-TR (2012) establece que “El objetivo es promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales. Asimismo, algunos conceptos generales tipificados en el reglamento”.

#### **3.7.1. Título IV - Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

Los empleadores que tienen implementados sistemas integrados de gestión o cuentan con certificaciones internacionales en seguridad y salud en el trabajo deben verificar que éstas cumplan, como mínimo, con lo señalado en la Ley, el presente Reglamento y demás normas aplicables.

El empleador debe implementar mecanismos adecuados, que permitan hacer efectiva la participación activa de los trabajadores y sus organizaciones sindicales en todos los aspectos a que hace referencia el artículo 19° de la Ley.

#### **3.7.2. Capítulo VIII - Evaluación Del Sistema de Gestión de La Seguridad y Salud en el Trabajo**

El empleador debe elaborar, establecer y revisar periódicamente procedimientos para supervisar, medir y recopilar con regularidad datos relativos a los resultados de la seguridad y salud en el trabajo. Asimismo, debe definir en los diferentes niveles de la gestión, la responsabilidad y la obligación de rendir cuentas en materia de supervisión. La selección de indicadores de eficiencia debe adecuarse al tamaño de la organización, la naturaleza de sus actividades y los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo.

### **3.7.3. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores mejorando, de este modo, su calidad de vida, y promoviendo la competitividad de los empleadores en el mercado.

### **3.8. DECRETO SUPREMO QUE APRUEBA EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y OTRAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS EN MINERÍA N° 055-2010-EM**

El Ministerio de Energía y Minas según Decreto Supremo 055-2010-EM (2010) “Presenta el decreto que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería; asimismo, indica que el titular minero de la Gran o Mediana Minería deberá presentar anualmente al OSINERGMIN, un certificado de inspección del resultado de la evaluación de estabilidad química, física y parámetros operativos de depósitos de relaves, pilas de lixiviación (PADs) y depósito de desmontes (botadero).

Algunas de las disposiciones generales que se contempla en el Reglamento y Salud Ocupacional en la Minería, son las siguientes:

#### **3.8.1. Capítulo I Disposiciones Generales**

##### **- Subcapítulo I Objetivos y Alcances**

**Artículo 1°** - El presente reglamento tiene como objetivo prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, promoviendo una cultura de prevención de riesgos laborales en la actividad minera Para ello cuenta con la participación de los trabajadores, empleadores y el Estado, quienes velarán por su promoción, difusión y cumplimiento

### **3.8.2. Capítulo II Autoridad Minera**

#### **- Subcapítulo I Dirección General de Minería Artículo 8**

El Ministerio de Energía y Minas es la autoridad minera competente en materia de política y normativa de seguridad y salud ocupacional.

#### **- Subcapítulo II OSINERGMIN Artículo 9º**

El Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN es la autoridad minera competente para verificar el cumplimiento del presente reglamento para la Mediana y Gran Minería, conforme a las facultades y atribuciones contenidas en las normas vigentes

#### **- Subcapítulo III Gobiernos Regionales Artículo 10º**

Los Gobiernos Regionales son la autoridad minera competente para verificar el cumplimiento del presente reglamento para la Pequeña Minería y Minería Artesanal,

### **3.8.3. Capítulo VIII Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPERC)**

**Artículo 88º** - El titular minero deberá identificar permanentemente los peligros, evaluar y controlar los riesgos a través de la información brindada por todos los trabajadores

### **3.8.4. Capítulo XVI Investigación de Incidentes y Accidentes**

**Artículo 151º** - Los accidentes de trabajo deberán ser reportados por los titulares mineros mediante formularios electrónicos que se encuentran en la página web del Ministerio de Energía y Minas: <http://extranet.minem.gob.pe> ; información que será derivada a la autoridad minera competente según corresponda.

Estos accidentes serán catalogados como: Accidentes leves y Accidentes incapacitantes.

Que se tipificarán en: Total temporal, Parcial permanente y Total permanente

Estos accidentes deberán ser reportados en el Cuadro Estadístico de Seguridad, ANEXO N° 3, dentro de los diez (10) días calendario de vencido el mes.

### **3.8.5. Capítulo XVII Estadísticas**

**Artículo 157°** - El titular minero presentará a la Dirección General de Minería los cuadros estadísticos de incidentes según el formato del ANEXO N° 12, el cuadro estadístico de seguridad según el formato del ANEXO N° 13 y el reporte de enfermedades ocupacionales según el formato del ANEXO N° 13-A, dentro de los diez (10) días calendario siguientes al vencimiento de cada mes.

## **3.9. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERÍA DECRETO SUPREMO N° 024-2016-EM QUE MODIFICA ALGUNOS CONCEPTOS DEL DECRETO SUPREMO N° 055-2010-EM**

El Ministerio de Energía y Minas según Decreto Supremo 024-2016-EM (2016) “Presenta el decreto que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería que modifica algunos conceptos del Decreto Supremo 055-2010-EM; siendo de relevancia porque implica definiciones directas de la Seguridad del Trabajo y sanciones pecunarias”

### **3.9.1. Subcapítulo I - Objetivos y Alcances**

**Artículo 1.-** El presente reglamento tiene como objetivo prevenir la ocurrencia de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, promoviendo una cultura de prevención de riesgos laborales en la actividad minera. Para ello, cuenta con la participación de los trabajadores, empleadores y el Estado, quienes velarán por su promoción, difusión y cumplimiento.

### **3.9.2. Subcapítulo II - Definición de Términos**

#### **a. Accidente de Trabajo**

Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

es también accidente de trabajo aquél que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo.

Según la gravedad, los accidentes de trabajo con lesiones personales pueden ser:

- **Accidente leve:** suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.
- **Accidente incapacitante:** suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se tomará en cuenta el día de ocurrido el accidente. Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser:
  - **Parcial temporal:** cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad parcial de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.
  - **Total temporal:** cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad total de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.
  - **Parcial permanente:** cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.
  - **Total permanente:** cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano, o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.

**b. Accidente mortal**

Suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso.

**c. Incidente**

Suceso con potencial de pérdidas acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales.

**d. Incidente peligroso y/o situación de emergencia**

Todo suceso potencialmente riesgoso que pudiera causar lesiones o enfermedades graves con invalidez total y permanente o muerte a las personas en su trabajo o a la población.

Se considera incidente peligroso a evento con pérdidas materiales, como es el caso de un derrumbe o colapso de labores subterráneas, derrumbe de bancos en tajos abiertos, atrapamiento de personas sin lesiones (dentro, fuera, entre, debajo), caída de jaula y skip en un sistema de izaje, colisión de vehículos, derrumbe de construcciones, desplome de estructuras, explosiones, incendios, derrame de materiales peligrosos, entre otros, en el que ningún trabajador ha sufrido lesiones.

**3.9.3. Subcapítulo II - Otras autoridades competentes - Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL) y Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN)**

**Artículo 9.-** La SUNAFIL es la autoridad competente para la supervisión y fiscalización del cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas relacionadas con la Seguridad y Salud Ocupacional en la Gran y Mediana Minería, en el marco de la Ley N° 29981.

**3.9.4. Subcapítulo V - Sanciones**

**Artículo 20.-** Las multas y sanciones fijadas se imponen sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal que corresponda.

**Artículo 21.-** Cuando las investigaciones, estudios o informes acrediten la infracción por parte del titular de actividad minera de una o varias normas legales, reglamentarias o resoluciones directorales como causa de un siniestro, accidente, enfermedad ocupacional o daño a la propiedad o a

terceros ocurrido en unidades mineras, la autoridad competente sancionará esa infracción conforme a las normas sobre la materia.

### 3.10. OBSERVACIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Según el Decreto Supremo 055-2010-EM (2010) “Las observaciones son un actividad de tipo incidental o planificada, orientada a la revisión de la conducta y del desempeño de las personas para desarrollar una tarea específica y su comparación con requisitos específicos del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Profesionales, para establecer si se ha obtenido conformidad con estos”.

### 3.11. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL - IPERC

Decreto Supremo N° 024-2016-EM (2016) Anexo 19, muestra a la matriz IPERC como el “Proceso sistemático utilizado para identificar los peligros, evaluar los riesgos y sus impactos y para implementar los controles adecuados, con el propósito de reducir los riesgos a niveles establecidos según las normas legales vigentes”.

Tabla 6.1. Matriz de Evaluación de Riesgos

SEVERIDAD		MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS				
Catastrófico	1	1	2	4	7	11
Fatalidad	2	3	5	8	12	16
Permanente	3	6	9	13	17	20
Temporal	4	10	14	18	21	23
Menor	5	15	19	22	24	25
		A	B	C	D	E
		Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda
		FRECUENCIA				

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE CORRECCIÓN
ALTO	Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar PELIGRO se paraliza los trabajos operacionales en la labor.	0-24 HORAS
MEDIO	Iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo . Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata	0-72HORAS
BAJO	Este riesgo puede ser tolerable .	1 MES

Fuente: Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería - DECRETO SUPREMO N° 024-2016-EM – Anexo 19

<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/2010/AGOSTO/ANEXOS.zip>

)

### 3.12. METODOLOGÍA EXTREME PROGRAMMING XP

Kent Beck , Cynthia Andres (1999) al referirse a la metodología XP menciona:

Es una metodología ágil para el desarrollo de software y consiste básicamente en ceñirse a un conjunto de reglas que están centrados en las prioridades de los clientes, para lograr un producto con altos estándares en poco tiempo, para sacar el mejor provecho en las relaciones interpersonales para lograr el éxito en el desarrollo del mismo.

Es indicada este tipo de metodología, para documentos con datos no precisos, cambiantes en el tiempo y no exista riesgo. Extremming Programming se base para un grupo pequeño de desarrolladores, donde la comunicación prima en el proyecto. Siendo requisito indispensable la comunicación entre las partes del grupo, sea desarrolladores, jefes y clientes.

#### 3.12.1. Fases de la Metodología XP

##### a. Exploración

El primer entregable del producto es de utilidad, pues en él se plantea de forma general las historias de usuario.

Asimismo, todo el equipo de trabajo debe familiarizarse con el soporte tecnológico, sea herramientas de diseño, técnicas específicas, arquitectura para construir un prototipo del mismo. Ello solo toma

como tiempo unas semanas o meses dependiendo de la complejidad del sistema y el conocimiento del equipo de trabajo; sea desarrolladores con la tecnología.

#### **b. Planificación de la Entrega (Release)**

En esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, y correspondientemente, los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente. Una entrega debería obtenerse en no más de tres meses. Esta fase dura unos pocos días.

Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias la establecen los programadores utilizando como medida el punto. Un punto, equivale a una semana ideal de programación. Las historias generalmente valen de 1 a 3 puntos. Por otra parte, el equipo de desarrollo mantiene un registro de la “velocidad” de desarrollo, establecida en puntos por iteración, basándose principalmente en la suma de puntos correspondientes a las historias de usuario que fueron terminadas en la última iteración.

El resultado de esta fase es un Plan de Entregas, o “Release Plan”.

#### **c. Iteraciones**

Esta fase incluye varias iteraciones sobre el sistema antes de ser entregado. El Plan de Entrega está compuesto por iteraciones de no más de tres semanas. En la primera iteración se puede intentar establecer una arquitectura del sistema que pueda ser utilizada durante el resto del proyecto. Esto se logra escogiendo las historias que fueren la creación de esta arquitectura, sin embargo, esto no siempre es posible ya que es el cliente quien decide qué historias se implementarán en cada iteración (para maximizar el valor de negocio). Al final de la última iteración el sistema estará listo para entrar en producción.

Los elementos que deben tomarse en cuenta durante la elaboración del Plan de la Iteración son: Historias de usuario no abordadas,

velocidad del proyecto, pruebas de aceptación no superadas en la iteración anterior y tareas no terminadas en la iteración anterior.

**d. Producción**

La fase de producción requiere de pruebas adicionales y revisiones de rendimiento antes de que el sistema sea trasladado al entorno del cliente. Al mismo tiempo, se deben tomar decisiones sobre la inclusión de nuevas características a la versión actual, debido a cambios durante esta fase. Es posible que se rebaje el tiempo que toma cada iteración, de tres a una semana. Las ideas que han sido propuestas y las sugerencias son documentadas para su posterior implementación (por ejemplo, durante la fase de mantenimiento). En esta fase no se realizan más desarrollos funcionales, pero pueden ser necesarias tareas de ajuste (“fine tuning”).

**e. Mantenimiento**

Mientras la primera versión se encuentra en producción, el proyecto XP debe mantener el sistema en funcionamiento al mismo tiempo que desarrolla nuevas iteraciones. Para realizar esto se requiere de tareas de soporte para el cliente. De esta forma, la velocidad de desarrollo puede bajar después de la puesta del sistema en producción. La fase de mantenimiento puede requerir nuevo personal dentro del equipo y cambios en su estructura.

**f. Muerte del Proyecto**

Es cuando el cliente no tiene más historias para ser incluidas en el sistema. Esto requiere que se satisfagan las necesidades del cliente en otros aspectos como rendimiento y confiabilidad del sistema. Se genera la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura. Ello también se presenta cuando no hay resultados positivos ni beneficiosos para el cliente o el presupuesto es muy alto para mantenerse.

### 3.12.2. Artefactos de XP

Don Wels (2009) menciona “Los artefactos principales en el desarrollo de la metodología XP, entre los que se encuentran: Historias de Usuario, Tareas de Ingeniería y Tarjetas CRC” (p.1)

#### a. Las Historias de Usuario

Kent Beck (1999) describe a “Las historias de usuario son la técnica utilizada en XP para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales.”.

El procedimiento de cada historia de trabajo es dinámico y adaptable, puesto que este puede variar, romperse o ser reemplazados en cualquier momento, por otras más complejas o sencillas, agregarse a otras o ser modificadas. Los programadores pueden implementar las historias en una semana, de tal manera que estas sean comprensibles y delimitadas para un óptimo entendimiento. Sin embargo, existen plantillas sugeridas, pero esto no abarca todo. Solo se estipula describir el título de la historia, la descripción, un detalle genérico, y una estimación de los días a desarrollarse.

Kent Beck , Cynthia Andres (1999) presenta “un ejemplo de ficha (customer story and task card) en la cual pueden reconocerse los siguientes contenidos: Fecha, tipo de actividad (nueva, corrección, mejora), prueba funcional, número de historia, prioridad técnica y del cliente, referencia a otra historia previa, riesgo, estimación técnica, descripción, notas y una lista de seguimiento con la fecha, estado cosas por terminar y comentarios”

Tabla 6.2. Historias de Usuario

Historia de Usuario	
<b>Número: 1</b>	<b>Usuario:</b> Perfil de usuario
<b>Nombre historia:</b> Introducción de pedido (cliente preferente)	
<b>Prioridad en negocio:</b> (Alta / Media / Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> (Alta / Media / Baja)
<b>Puntos estimados:</b> 1/2/3	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Nombre de Programador	
<b>Descripción:</b> Descripción General de la historia	
<b>Observaciones:</b> Observaciones adicionales	

Fuente: Web Organización Metodología XP - <http://www.extremeprogramming.org>

#### b. Tarjetas de Ingeniería

Kent Beck (1999) menciona que “Son elementos que se vincularán más al desarrollador, ya que permiten tener un acercamiento con el código. Como una historia de usuario puede ser dividida en varias tareas de ingeniería, es conveniente que éstas incorporen una numeración que permita localizar la historia de usuario original”

Tabla 6.3. Especificación de Tareas

Tarea	
<b>Número tarea:</b> 1	<b>Número historia:</b> 1
<b>Nombre tarea:</b> Nombre de la Tarea	
<b>Tipo de tarea :</b> Desarrollo / Corrección / Mejora / Otra (especificar)	<b>Puntos estimados:</b> 1/2/3
<b>Fecha inicio:</b> dd mmmm yy	<b>Fecha fin:</b> dd mmmm yy
<b>Programador responsable:</b> Nombre de Equipo o persona	
<b>Descripción:</b> Descripción General de la tarea	

Fuente: Web Organización Metodología XP - <http://www.extremeprogramming.org>

### c. Tarjetas CRC (Clase - Responsabilidad – Colaborador).

Kent Beck (1999) menciona que “Estas tarjetas se dividen en tres secciones que contienen la información del nombre de la clase, sus responsabilidades y sus colaboradores. En la siguiente figura se muestra cómo se distribuye esta información”.

Los pasos a seguir para llenar las tarjetas, son las siguientes:

- **Encontrar clases.** Se debe hallar las clases, mediante la pregunta ¿Qué se relaciona con el sistema? (sea el usuario) ¿Qué forma el equipo del sistema?, así como las interfaces útiles en nuestra aplicación, para determinar las variables de ingreso, parámetros, límites y entre otros.
- **Encontrar responsabilidades.** Tras analizar las clases principales, se trata de hallar los atributos y responsabilidades de estos, para ello se debe formular lo siguiente ¿En qué consiste la clase? Y ¿Qué determina la clase?
- **Definir colaboradores.** Para culminar se reúne a las integrantes de la lista de cada clase que interactúan con ellos.
- Disponer las tarjetas.

*Tabla 6.4. Tarjeta CRC (Clase, Responsabilidad y Colaborador)*

Nombre de la Clase	
Responsabilidades	Colaboradores

*Fuente: Web Organización Metodología XP - <http://www.extremeprogramming.org>*

### 3.13. APLICACIÓN WEB

Luján Mora, Sergio (2001) describe “Aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es un programa que se

codifica en un lenguaje interpretable por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.”

Toda aplicación web son habituales, porque es práctica en los diversos navegadores, al ser un cliente ligero, y del sistema operativo, asimismo ayuda a interactuar , actualizar y tener las apps sin tener que requerir a la instalación de diversos softwares.

Hay aplicaciones populares de ayuda, como correo electrónico, Wikipedia, comercio y otros.

### **3.13.1. Estructura de la Aplicación Web**

La aplicación web está compuesta de 3 capas específicamente.

Luján Mora, Sergio (2001) En su forma más común, el navegador web ofrece la primera capa, interpretando el código. El servidor que ofrece este código y toda la información es la segunda capa. Por último, una base de datos constituye la tercera y última capa”.

Desde el navegador web se interactúa mensajes a la capa intermedia, de esta manera se ofrece diversos servicios, sea para actualizar la base de datos y brindar una interfaz a los usuarios.

- **Capa del navegador**

Mayormente se usan ciertos lenguajes que no son de programación como XML o XHTML. Con la finalidad de cumplir con las necesidades de los clientes que se han definido propiamente.

Los programadores de la nube, usan lenguajes como scripts, para agregar diseños más llamativos, e interactuar de una forma más ligera, de esta manera no se necesite recargar cada vez la página.

De esta manera se relaciona los lenguajes con el servidor. Sea AJAX.

- **Tecnologías**

- HTML
- CSS
- Java Script

- **Capa del servidor**
  - PHP
  - Java, con sus tecnologías Java Servlets y JavaServer Pages (JSP)
  - Javascript
- **Capa de persistencia**

La información se almacena en las diferentes bases de datos.

### 3.14. PLATAFORMA SCRIPTCASE

Fabián Riveros (2018) menciona que “Es una plataforma de desarrollo para aplicaciones PHP y javascript , está orientado a la web y se puede instalar en un servidor en Internet . Actúa como una plataforma para desarrolladores y les permite el uso de una interfaz gráfica directamente a través de un navegador web para generar automáticamente los códigos. Fue desarrollado por Netmake en el año 2000 y puede ser utilizado en sistemas operativos Mac, Windows y Linux”.

Usando ScriptCase, los desarrolladores de PHP pueden generar aplicaciones completas en línea. ScriptCase es una herramienta rápida de desarrollo web que tiene como objetivo minimizar el tiempo de desarrollo y elevar la productividad.

Los desarrolladores necesitan un entorno similar a XAMP (un servidor web como Apache, PHP + base de datos como Oracle + un navegador) en su escritorio (o accesible a través de la red o Internet) para desarrollar aplicaciones, para alojar las aplicaciones el servidor necesita un servidor web (incluido . PHP) + una base de datos. Después de que los programas finalmente se desarrollan e implementan, Scriptcase ya no es necesario para ejecutar la aplicación.

#### 3.14.1. Características de Scriptcase

- **Las aplicaciones que se pueden crear:** Son sistemas web completos, además puede generar Grids, Filtros, Gráficas, informes en PDF, Formularios, menús de navegación, exportación de datos a DOC, XLS, CSV, y XML, módulos de seguridad con login y niveles de usuarios y grupos.

- **Lenguaje de manejo:** El lenguaje de manejo es el código fuente de las aplicaciones es Php, Java Script, HTML y otros.
- **Las bases de datos compatibles son:** MySQL, MariaDB, PostgreSQL, SQLite, Interbase, Firebird, Access, SQL Server, Oracle, Informix, Progress DB2 y otras que usen ODBC.
- **Los sistemas operativos compatibles son:** En cualquier S.O. con apache y PHP (Windows, Linux, MacOS, IBM)
- **Requisitos para ejecutar:** Con el instalador automático únicamente un navegador por ejemplo Mozilla Firefox o Google Chrome, en el caso de una instalación manual requieres un servidor Web (Apache, IIS, Sambar, Abyss, PWS, Xitami, etc.) configurado para ejecutar scripts PHP y Source Guardian.

### **3.15. SERVIDOR WEB**

Eduard Lara (2008) describe “Un servidor web recibe peticiones de clientes y responde con el envío de ficheros solicitados, texto plano (html, php) o binarios (gif, jpeg). Permanentemente escucha las peticiones de conexión de los clientes en determinados puertos: 80 para HTTP, 443 para el HTTPS La atención a la petición del cliente consiste en buscar el archivo solicitado. Si lo encuentra, lo transmite; sino envía un mensaje de error. El servidor web comprueba si el usuario tiene acceso a los documentos”.

### **3.16. BASE DE DATOS – ORACLE**

Según la Comunidad Oracle (2016) indica “Oracle Database es un sistema de gestión de base de datos de tipo objeto-relacional (ORDBMS, por el acrónimo en inglés de Object-Relational Data Base Management System), desarrollado por Oracle Corporation”.

Su ámbito en el mercado a nivel de los servidores, es Microsoft SQL Server , otros RDBMS , cuya software libre como PostgreSQL, MySQL o Firebird.

#### **3.16.1. Estructuras de Oracle**

Según Julio Oropeza (2012) menciona “la estructura en 2 bloques: Estructura Lógica y Estructura Física)”

**a. Estructura lógica**

Está compuesta por los tablespaces y los objetos de la representación de base de datos.

Se divide en unidades de almacenamiento lógicas: Tablespaces. Cada Base de datos estará compuesto por uno o más tablespaces (al menos existe el tablespace SYSTEM catálogo del sistema) Cada tablespace se relaciona con uno o más ficheros de datos. Objetos: tablas, vistas, índices asociados a una tabla, clusters.

**b. Estructura física**

La estructura física comprende los ficheros del sistema operativo.

El cual está compuesto de uno o más ficheros sobre datos; estos ficheros son de tamaño único y se determina en el tiempo que se crea las bases de datos o las tablespaces.

Estos datos son leídos cuando correspondan o sean necesitados mediante una caché de la memoria el cual es compartida para cuando accedan próximamente.

### 3.16.2. Elementos de la Base de Datos de Oracle

Jesús García (2013) indica” Una base de datos Oracle está constituida por tres secciones: Memoria, Procesos y Ficheros de Datos”.

**a. Memoria:** Puede ser memoria asociada a los procesos de usuario (PGA – Process Global Area) y sería propia de cada cliente Oracle, o por memoria asociada al servidor Oracle (SGA – System Global Area). La SGA son buffers que Oracle toma del sistema operativo, cuando arranca la base de datos. La porción de memoria, que toma inicialmente y como lo distribuye en sus diferentes componentes, está determinado por el fichero de inicialización de la base de datos. En la SGA se sitúan datos, información del diccionario de datos, gestión de bloqueos, etc.

**b. Procesos:** Existen dos tipos de procesos:

- Procesos de usuario, sqlplus, sqlforms.
- Procesos background o procesos de Oracle como DBWR, LGWR.

**c. Ficheros de Datos:** Existen varios tipos de ficheros.

- Ficheros de Parámetros: spfile/pfile, listener, tnsnames.
- Fichero de Control (control files): Guarda información para poder continuar con la base de datos, su nombre, fecha de creación, ficheros asociados a la base de datos.
- Ficheros de Datos (datafiles): Son los ficheros donde se almacena la información de la base de datos.
- Redo Log: Sirven para mantener la consistencia en caso de fallo.

### 3.16.3. Aspectos de Oracle

- a. Estructuras:** Es donde se conserva la información de una base de datos. En operaciones entrelazadas, se relaciona mediante estructuras y datos contenidos en ellos.
- b. Operaciones:** Son los hechos que nos ayudan a manipular y acceder a la información, estructuras y otros. Estos suelen ajustarse a un conjunto de reglas de integridad el cual ya están definidas.
- c. Reglas de Integridad:** Son las leyes que determinan las operaciones que permiten acceder a los datos y manipularlos. Sirven para proteger los datos y las estructuras que los contienen.

## 3.17. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN – PHP

Stig Sæther Bakken (2002) describe “PHP (acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor") es un lenguaje de código abierto , abstraído en un alto nivel en HTML y ejecutado desde un servidor.

### 3.17.1. Características de PHP

La Red Gráfica Latinoamérica (2010) menciona “El objetivo final es conseguir la integración de las paginas HTML con aplicaciones que corran en el servidor como procesos integrados en el mismo, y no como un

proceso separado con las siguientes características (Velocidad, estabilidad, seguridad y simplicidad”.

- a. **Velocidad:** Al ejecutarse es rápido, sin generar retraso, por ello no necesita grandes implementaciones en tecnología. Resulta útil en la integración con otras aplicaciones, como el UNIX,
- b. **Estabilidad:** Tiene su propia administración de recursos, así como el manejo de variables de entorno, resultando ser más estable.
- c. **Seguridad:** Se configura el archivo .ini , para lograr un mayor nivel de seguridad.
- d. **Simplicidad:** Al ser similar con los lenguajes C y C++ pueden utilizar el PHP de forma más simple, asimismo tiene una gran variedad de librerías, lo que permite agregar extensiones interactivas. En consecuencia, permite realizar múltiples tareas, como encriptar, gráficos y otros.

### 3.17.2. Ventajas de PHP

La Red Gráfica Latinoamérica (2010) menciona “A PHP como su posibilidad de acceso a muchos tipos de bases de datos, también es importante destacar su capacidad de crear páginas dinámicas, así como la posibilidad de separar el diseño del contenido de una web”

- PHP se puede interpretar en múltiples plataformas web.
- La sintaxis de PHP tiene similitud en el lenguaje C.
- PHP puede ser modificado y expandirse. Está constituido de diversos módulos y de diferentes extensiones de código.
- PHP se puede correr bajo diferentes plataformas como: Apache, IIS, AOLServer, Roxen Ythttpd.
- Asimismo puede interactuar con diversas bases de datos como: MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, etc.
- PHP es código abierto.

## CAPITULO IV:

### METODOLOGÍA DE DESARROLLO

#### 4.1. FASE I: EXPLORAR

##### 4.1.1. Definición de Roles

###### a. Participantes en el Proyecto

El personal participante en las fases de planificación, diseño, codificación y pruebas estuvo conformado por los siguientes cargos:

- **Jefe de proyecto:** Con gran experiencia en mantenimiento y configuración de servidores, herramientas UML y desarrollo de proyectos con metodología XP.
- **Analista y Diseñador:** Definió los requerimientos y procesos que se automatizarán, diseño cada interfaz que el proyecto tendrá.
- **Programador:** con experiencia en lenguaje php y manejo de base de datos Oracle, desarrollo cada una de las interfaces antes definidas por el analista, hasta cumplir con todos los requerimientos planteados.

###### b. Funciones y Responsabilidades

Se describen las responsabilidades que tendrá cada puesto de trabajo, dentro del desarrollo del proyecto.

*Tabla 8.1. Roles del Equipo*

<b>Puesto</b>	<b>Responsabilidad</b>
<b>Jefe de Proyecto</b>	El jefe del proyecto es aquel que controla y Gestiona los recursos del proyecto, interactúa y coordina las reuniones con los usuarios principales y proveedores, diseña la arquitectura del servidor y los requerimientos de hardware y software, supervisa que el equipo esté enfocado en el desarrollo de los objetivos del proyecto.
<b>Analista y Diseñador</b>	Define los requisitos y procesos, interactúa con los usuarios responsables mediante entrevistas. Diseña el modelo de cada interfaz requerida, apoya directamente en el modelado de la base de datos. Colabora en las pruebas funcionales y supervisa el desarrollo de cada requerimiento.
<b>Programador</b>	Se encarga del desarrollo de la base de datos y cada interfaz elaborada por el analista. Colabora en las pruebas funcionales y mantenimiento del proyecto.

*Fuente: Elaboración Propia*

#### **4.1.2. Historia de Usuarios**

Las historias de usuario describen de manera rápida los requisitos funcionales del sistema, son de gran ayuda cuando para el desarrollo una metodología ágil como la XP. Para el desarrollo del proyecto se identificaron 11 historias de Usuario, las cuales se describen a continuación.

Tabla 8.2. Historia de usuario – Gestión de Trabajadores

<b>Gestión de Trabajadores</b>	
<b>Número de Historia:</b> 01	<b>Usuario:</b> Administrador del Sistema
<b>Nombre historia de usuario:</b> Gestión de trabajadores	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta / Media / Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Media (Alta / Media / Baja)
<b>Puntos estimados:</b> 6 (1-10)	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> El usuario podrá administrar el registro de trabajadores. El formulario de Gestión de Trabajadores nos permitirá registrar, actualizar y deshabilitar a un determinado trabajador.	
<b>Observación:</b> Para registrar un Trabajador que será responsable del registro de las incidencias, inspección y observaciones de trabajo, debemos registrar un tipo de usuario con sus roles (Por reglas de la empresa se creará un usuario personalizado solo a los trabajadores asignados por cada gerente de división) o permisos asignados según las funciones que va a desempeñar.  Si se trata de un trabajador de una contrata nueva, previamente se tiene que Gestionar el registro de la contrata y luego se procederá al registro del trabajador, de tratarse de un trabajador de compañía se tiene que asignar previamente un Número de Ficha de trabajador, el cual será asignado por Recursos Humanos.	

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.3. Historia de usuario – Gestión de Usuarios

<b>Gestión de Usuarios</b>	
<b>Número de Historia:</b> 02	<b>Usuario:</b> Administrador del Sistema
<b>Nombre historia de usuario:</b> Gestión de usuarios	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta / Media / Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Media (Alta / Media / Baja)
<b>Puntos estimados:</b> 4 (1-10)	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> El usuario podrá administrar la creación de usuarios. El formulario de Gestión de usuarios permitirá registrar, actualizar y deshabilitar un usuario específico.	
<b>Observación:</b> El usuario estará activo siempre y cuando esté autorizado por el Gerente de su división y labore en la empresa.	

Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla 8.4. Historia de usuario – Gestión de Privilegios de Usuario

<b>Gestión de Privilegios de Usuario</b>	
<b>Número de Historia:</b> 03	<b>Usuario:</b> Administrador del Sistema
<b>Nombre historia de usuario:</b> Gestión de Privilegios de Usuario	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta / Media / Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Media (Alta / Media / Baja)
<b>Puntos estimados:</b> 6 (1-10)	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> El usuario podrá administrar y designar los privilegios de acceso según se requiera para ciertas funciones. El formulario de Gestión de privilegios permitirá buscar a un usuario específico para luego seleccionar a las opciones que tendrá acceso.	
<b>Observación:</b> La gestión de privilegios se realiza en concertación con el Gerente de División y/o Jefe de División de cada área..	

Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla 8.5. Historia de usuario – Gestión de Compañía

<b>Gestión de Compañía</b>	
<b>Número de Historia:</b> 04	<b>Usuario:</b> Administrador del Sistema
<b>Nombre historia de usuario:</b> Gestión de Compañía	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta / Media / Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> baja (Alta / Media / Baja)
<b>Puntos estimados:</b> 1 (1-10)	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Descripción:</b> El usuario podrá administrar el registro de una nueva compañía. El formulario de Gestión de compañía nos permitirá registrar, actualizar, buscar y deshabilitar a una determinada compañía.	
<b>Observación:</b> El registro de cada compañía, tendrá que ser autorizada por el Gerente General de Operaciones de la Compañía.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.6. Historia de usuario – Gestión de Unidades

<b>Gestión de Unidades</b>	
<b>Número de Historia:</b> 05	<b>Usuario:</b> Administrador del Sistema
<b>Nombre historia de usuario:</b> Gestión de Unidades	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta / Media / Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> baja (Alta / Media / Baja)
<b>Puntos estimados:</b> 1 (1-10)	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Descripción:</b> El usuario podrá administrar el registro de una nueva Unidad. El formulario de Gestión de Unidades nos permitirá registrar, actualizar, buscar y deshabilitar a una determinada unidad.	
<b>Observación:</b> Para registrar una nueva unidad primero tendrá que definirse a que compañía pertenecerá.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.7. Historia de usuario – Gestión de Divisiones

<b>Gestión de Divisiones</b>	
<b>Número de Historia:</b> 06	<b>Usuario:</b> Administrador del Sistema
<b>Nombre historia de usuario:</b> Gestión de Unidades	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta / Media / Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> baja (Alta / Media / Baja)
<b>Puntos estimados:</b> 1 (1-10)	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Descripción:</b> El usuario podrá administrar el registro de una nueva División. El formulario de Gestión de Divisiones nos permitirá registrar, actualizar, buscar y deshabilitar a una determinada División.	
<b>Observación:</b> Para registrar una nueva división primero tendrá que definirse la Unidad y Compañía el cual pertenecerá.	

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.8. Historia de usuario – Gestión de Áreas

<b>Gestión de Áreas</b>	
<b>Número de Historia:</b> 07	<b>Usuario:</b> Administrador del Sistema
<b>Nombre historia de usuario:</b> Gestión de Áreas	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta / Media / Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> baja (Alta / Media / Baja)
<b>Puntos estimados:</b> 1 (1-10)	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Descripción:</b> El usuario podrá administrar el registro de una nueva Área. El formulario de Gestión de Áreas nos permitirá registrar, actualizar, buscar y deshabilitar a una determinada Área.	
<b>Observación:</b> Para registrar una nueva Área primero tendrá que definirse a qué División, Unidad y Compañía pertenecerá.	

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.9. Historia de usuario – Gestión de Contratas

<b>Gestión de Contratas</b>	
<b>Número de Historia:</b> 08	<b>Usuario:</b> Administrador del Sistema
<b>Nombre historia de usuario:</b> Gestión de contratas	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta / Media / Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> baja (Alta / Media / Baja)
<b>Puntos estimados:</b> 1 (1-10)	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Descripción:</b> El usuario podrá administrar el registro de una nueva Contrata. El formulario de Gestión de contratas nos permitirá registrar, actualizar, buscar y deshabilitar a una determinada contrata.	
<b>Observación:</b> El registro de cada contrata, así como su modificación y deshabilitación se dará previa coordinación con el Gerente de Seguridad y Recursos Humanos.  Para poder registrar una contrata, será obligatorio indicar la Compañía y la Unidad en la que laborará.	

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.10. Historia de usuario – Gestión de Incidencias

<b>Gestión de Incidencias</b>	
<b>Número de Historia:</b> 09	<b>Usuario:</b> Administrador del Sistema
<b>Nombre historia de usuario:</b> Gestión de Incidencias	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta / Media / Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Media (Alta / Media / Baja)
<b>Puntos estimados:</b> 8 (1-10)	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Descripción:</b> El usuario podrá administrar el registro de una nueva Incidencia. El formulario de Gestión de Incidencias nos permitirá registrar y modificar una determinada incidencia, también alertará a los responsables de darle levante y por último cada responsable podrá seguir el estado de la incidencia hasta que esta se concluya.	
<b>Observación:</b> El usuario que reportó la incidencia, solo podrá modificarla el mismo día que lo creó y/o mientras la incidencia no haya sido aceptada, caso contrario tendrá que anularse la incidencia y crear una nueva.	

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.11. Historia de usuario – Gestión de Inspecciones

<b>Gestión de Inspecciones</b>	
<b>Número de Historia:</b> 10	<b>Usuario:</b> Administrador del Sistema
<b>Nombre historia de usuario:</b> Gestión de Inspecciones	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta / Media / Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Media (Alta / Media / Baja)
<b>Puntos estimados:</b> 8 (1-10)	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Descripción:</b> El usuario podrá administrar el registro de una nueva Inspección. El formulario de Gestión de Inspecciones nos permitirá registrar y modificar una determinada inspección, también alertará a los responsables de atenderla y por último cada responsable podrá seguir el estado de la inspección hasta que esta se levante.	
<b>Observación:</b> El usuario que reportó la inspección, solo podrá modificarla el mismo día que lo creo y/o mientras la inspección no haya sido aceptada, caso contrario tendrá que anularse y crear una nueva.	

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.12. Historia de usuario – Gestión de Observaciones de Trabajo

<b>Gestión de Observaciones de Trabajo</b>	
<b>Número de Historia:</b> 11	<b>Usuario:</b> Administrador del Sistema
<b>Nombre historia de usuario:</b> Gestión de Observaciones de Trabajo	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta (Alta / Media / Baja)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Media (Alta / Media / Baja)
<b>Puntos estimados:</b> 4 (1-10)	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Descripción:</b> El usuario podrá administrar el registro de una nueva Observación de Trabajo. El formulario de Gestión de Observaciones de Trabajo nos permitirá registrar y modificar una determinada Observación, también alertará a los responsables de atenderla y por último se tendrá que registrar que medidas de trabajo se adoptaron para mejorar el desempeño de los trabajadores al momento de realizar su labor.	
<b>Observación:</b> El usuario que reportó la Observación, no está obligado a detallar a que trabajador realizó la observación, pero si a que división o contrata pertenece, para que el jefe tome las medidas preventivas, ya sea capacitación u orientación.	

*Fuente: Elaboración Propia*

## 4.2. FASE II: PLANIFICACIÓN

### 4.2.1. Historias de Usuario Priorizadas

Se va priorizar las historias de usuario previamente definidas en iteraciones, como se muestra a continuación:

*Tabla 8.13. Priorización de las Historias de Usuario*

Iteraciones	Nro.	Historia de Usuario
Iteración 1	01	Gestión de Trabajadores
	02	Gestión de Usuarios
	03	Gestión de Privilegios de Usuario
Iteración 2	04	Gestión de Compañía
	05	Gestión de Unidades
	06	Gestión de Divisiones
	07	Gestión de Áreas
	08	Gestión de Contratas
Iteración 3	09	Gestión de Incidencias
	10	Gestión de Inspecciones
	11	Gestión de Observaciones de Trabajo

*Fuente: Elaboración Propia*

### 4.2.2. Estimaciones de Tiempos

Se realizará una estimación del tiempo que durará en desarrollar cada interfaz de las Historias de Usuarios que se han descrito, cabe resaltar que esta estimación podría presentar variaciones cuando se realice un análisis más detallado en cada iteración.

Tabla 8.14. Estimaciones de Tiempo

Iteraciones	Nro.	Historia de Usuario	Tiempo Estimado		
			Semanas	Días	Horas
Iteración 1	01	Gestión de Trabajadores	0.9	6	36
	02	Gestión de Usuarios	0.6	4	24
	03	Gestión de Privilegios de Usuario	0.9	6	36
Iteración 2	04	Gestión de Compañía	0.1	1	6
	05	Gestión de Unidades	0.1	1	6
	06	Gestión de Divisiones	0.1	1	6
	07	Gestión de Áreas	0.1	1	6
	08	Gestión de Contratas	0.1	1	6
Iteración 3	09	Gestión de Incidencias	1.1	8	48
	10	Gestión de Inspecciones	1.1	8	48
	11	Gestión de Observaciones de Trabajo	0.6	4	24
<b>Total</b>			<b>5.9</b>	<b>41</b>	<b>246</b>

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2.3. Velocidad del Proyecto

La velocidad del equipo es igual a las estimaciones realizadas según el número de historias de usuarios por iteración.

Tabla 8.15. Velocidad del Proyecto

	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3
<b>Horas</b>	96.0	30.0	120.0
<b>Semanas</b>	2.3	0.7	2.9
<b>Horas Semanales</b>	42.0	42.0	42.0
<b>Historias de Usuario</b>	3.0	5.0	3.0

Fuente: Elaboración Propia

### **4.3. FASE III: ITERACIÓN**

#### **4.3.1. Análisis**

##### **4.3.1.1. Plan de entrega de iteración**

- Se estimó una duración aproximada de 300 horas del proyecto.
- El desarrollo de las iteraciones tomó alrededor de 3 semanas, y la dedicación del equipo de desarrollo fue de 50 horas por iteración.
- Cada iteración depende de las historias de usuario que se irán desarrollando, por lo que las proyecciones hechas anteriormente nos darán una perspectiva de importancia de cada iteración.

##### **4.3.1.2. Reuniones Diarias de Seguimiento**

- Se debe mantener una comunicación fluida con todo el equipo, para poder estar informados de cada problema y dar soluciones rápidas.
- Se realizará lluvia de ideas entre todos los miembros del equipo dar opiniones sobre mejoras o soluciones a problemas encontrados.
- Estas reuniones suelen ser cortas y directas, alrededor de 15 a 20 minutos.



### 4.3.3. Iteraciones - Descripción de Tareas y Tarjetas CRC

#### Iteración 1

En esta iteración se preparan todos datos de los trabajadores su registro y mantenimiento, la creación de los usuarios y su asignación a cada trabajador que accederá al sistema, los privilegios que tendrá y el estado del usuario.

*Tabla 8.16. Diseño de interfaz Gestión de Trabajadores*

<b>Tarea N° 01</b>	
<b>Número Historia:</b> 01	<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz Gestión de Trabajadores
<b>Programador Responsable:</b> Santitos Cinthia Rubiños Salazar	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo <b>(Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)</b>	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda registrar a un nuevo trabajador dependiendo si es un trabajador de compañía o contrata. Se debe registrar, el área donde labora y el cargo que este ocupa, así mismo el grado de responsabilidad que tendrá.	

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 8.17. Mantenimiento de Gestión de Trabajadores*

<b>Tarea N° 02</b>	
<b>Número Historia:</b> 01	<b>Nombre:</b> Mantenimiento de Gestión de Trabajadores
<b>Programador Responsable:</b> Santitos Cinthia Rubiños Salazar	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo <b>(Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)</b>	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda actualizar y deshabilitar un trabajador, los trabajadores pueden ser buscados por Numero de Ficha, DNI, Nombres, Apellidos, Fecha de Ingreso.	

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 8.18. Tarjeta CRC Trabajadores*

<b>Tarjeta CRC Trabajadores</b>	
Responsabilidades	Colaboradores
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar Trabajador</li> <li>• Asignar Usuario</li> <li>• Modificar datos de Trabajador</li> <li>• Deshabilitar Trabajador</li> <li>• Buscar Trabajador</li> <li>• Validar Campos Obligatorios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ClsTrabajador</li> <li>ClsUsuario</li> <li>ClsCompañía</li> <li>ClsContrata</li> </ul>

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.19. Diseño de interfaz Gestión de Usuarios

<b>Tarea N° 03</b>	
<b>Número Historia:</b> 02	<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz Gestión de Usuarios
<b>Programador Responsable:</b> Santitos Cinthia Rubiños Salazar	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo (Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)	<b>Puntos estimados:</b> 2
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda gestionar el registro de usuarios que tendrán acceso al sistema, se registraran también los privilegios de Acceso, el cual tendrá que se previamente autorizado por el área competente.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.20. Mantenimiento de Gestión de Usuarios

<b>Tarea N° 04</b>	
<b>Número Historia:</b> 02	<b>Nombre:</b> Mantenimiento de Gestión de Usuarios
<b>Programador Responsable:</b> Santitos Cinthia Rubiños Salazar	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo (Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)	<b>Puntos estimados:</b> 2
<b>Descripción:</b> Asignaremos o modificaremos el estado (Activo o Inactivo), la contraseña y los datos de a un tipo de usuario específico, que buscaremos mediante el campo Id.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.21. Tarjeta CRC Usuario

<b>Tarjeta CRC Usuario</b>	
Responsabilidades	Colaboradores
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar Usuario</li> <li>• Modificar Datos de Usuario</li> <li>• Deshabilitar Usuario</li> <li>• Buscar Usuario</li> <li>• Validar Usuario y Contraseña</li> </ul>	ClsTrabajador ClsUsuario

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.22. Diseño de interfaz Gestión de Privilegios de Usuario

<b>Tarea N° 05</b>	
<b>Número Historia:</b> 03	<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz Gestión de Privilegios de Usuario
<b>Programador Responsable:</b> Luis Alberto Ruiz Guzman	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo <b>(Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)</b>	<b>Puntos estimados:</b> 1
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda buscar el Id del usuario, una vez seleccionado el usuario podemos asignar los accesos a los aplicativos que tendrá el usuario de acuerdo con lo requerido por su división, así mismo también se podrán modificar o actualizar los accesos si se requiere.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.23. Tarjeta CRC Privilegios de Usuario

<b>Tarjeta CRC Privilegios de Usuario</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar accesos</li> <li>• Modificar accesos</li> <li>• Deshabilitar accesos</li> <li>• Buscar aplicativos</li> </ul>	ClsTrabajador ClsUsuario ClsAplicativos

Fuente: Elaboración Propia

## Iteración 2

En esta iteración se preparan todos datos de la compañía su registro y mantenimiento, la creación de sus respectivas unidades, divisiones y áreas, así como las contratas que tiene asignadas.

Tabla 8.24. Diseño de interfaz Gestión y Mantenimiento de Compañías

<b>Tarea N° 01</b>	
<b>Número Historia:</b> 04	<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz Gestión y Mantenimiento de Compañías
<b>Programador Responsable:</b> Santitos Cinthia Rubiños Salazar	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo <b>(Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)</b>	<b>Puntos estimados:</b> 2
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda gestionar el registro de las compañías, así como su actualización, búsqueda y deshabilitación.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.25. Tarjeta CRC Compañía

Tarjeta CRC Compañía	
Responsabilidades	Colaboradores
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar Nueva Compañía</li> <li>• Modificar Datos de Compañía</li> <li>• Deshabilitar Compañía</li> <li>• Buscar Compañía</li> </ul>	ClsCompañía

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.26. Diseño de interfaz Gestión y Mantenimiento de Divisiones

Tarea N° 02	
Número Historia: 06	Nombre: Diseño de interfaz Gestión y Mantenimiento de Divisiones
Programador Responsable: Santitos Cinthia Rubiños Salazar	
Tipo de tarea: Desarrollo (Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)	Puntos estimados: 2
<p><b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda gestionar el registro de las Divisiones, así como su actualización, búsqueda y deshabilitación. Cada División debe pertenecer de manera obligatoria a una Unidad y Compañía.</p>	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.27. Tarjeta CRC Compañía

Tarjeta CRC Compañía	
Responsabilidades	Colaboradores
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar Nueva División</li> <li>• Modificar Datos de División</li> <li>• Deshabilitar División</li> <li>• Buscar División</li> <li>• Asignar Compañía</li> <li>• Asignar Unidad</li> </ul>	ClsCompañía ClsUnidad ClsDivisión

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.28. Diseño de interfaz Gestión y Mantenimiento de Áreas

Tarea N° 03	
Número Historia: 07	Nombre: Diseño de interfaz Gestión y Mantenimiento de Áreas
Programador Responsable: Santitos Cinthia Rubiños Salazar	
Tipo de tarea: Desarrollo (Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)	Puntos estimados: 2
<p><b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda gestionar el registro de las Áreas, así como su actualización, búsqueda y deshabilitación. Cada Área debe pertenecer de manera obligatoria a una División, Unidad y Compañía.</p>	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.29. Tarjeta CRC Compañía

<b>Tarjeta CRC Compañía</b>	
Responsabilidades	Colaboradores
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar Nueva Área</li> <li>• Modificar Datos de Área</li> <li>• Deshabilitar Área</li> <li>• Buscar Área</li> <li>• Asignar Compañía</li> <li>• Asignar Unidad</li> <li>• Asignar División</li> </ul>	ClsCompania ClsUnidad ClsDivisión ClsArea

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.30. Diseño de interfaz Gestión y Mantenimiento de Contratas

<b>Tarea N° 04</b>	
<b>Número Historia:</b> 08	<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz Gestión y Mantenimiento de Contratas
<b>Programador Responsable:</b> Santitos Cinthia Rubiños Salazar	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo (Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)	<b>Puntos estimados:</b> 2
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda gestionar el registro de las contratas, así como su actualización, búsqueda y deshabilitación.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.31. Tarjeta CRC Contratas

<b>Tarjeta CRC Contratas</b>	
Responsabilidades	Colaboradores
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar Nueva Contrata</li> <li>• Modificar Datos de Contrata</li> <li>• Deshabilitar Contrata</li> <li>• Buscar Contrata</li> <li>• Validar Compañía y Unidad</li> </ul>	ClsContrata ClsCompania ClsUnidad

Fuente: Elaboración Propia

### Iteración 3

En esta iteración se creará el registro de una incidencia, inspección y observación de trabajo, así como el seguimiento de las mismas hasta dales solución.

Tabla 8.32. Diseño de interfaz Registro de Incidencia

<b>Tarea N° 01</b>	
<b>Número Historia:</b> 09	<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz Registro de Incidencia

<b>Programador Responsable:</b> Luis Alberto Ruiz Guzman	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo <b>(Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)</b>	<b>Puntos estimados:</b> 0.5
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda gestionar el registro de una nueva incidencia, para poder registrar una incidencia tenemos que indicar el lugar donde ha ocurrido, el tipo de incidencia y también la división o contrata que está a cargo de dar levante esta incidencia.	

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 8.33. Diseño de interfaz editar Incidencia*

<b>Tarea N° 02</b>	
<b>Número Historia:</b> 09	<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz editar Incidencia
<b>Programador Responsable:</b> Luis Alberto Ruiz Guzman	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo <b>(Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)</b>	<b>Puntos estimados:</b> 0.5
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda editar una incidencia que ha sido registrada, solo se podrán editar con un periodo máximo de 24 horas y/o no hayan sido aceptadas por los responsables del levante.	

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 8.34. Diseño de interfaz de seguimiento de Incidentes reportadas al usuario*

<b>Tarea N° 03</b>	
<b>Número Historia:</b> 09	<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz de seguimiento de Incidentes reportadas al usuario
<b>Programador Responsable:</b> Luis Alberto Ruiz Guzman	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo <b>(Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)</b>	<b>Puntos estimados:</b> 1.5
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda visualizar todos los incidentes que han sido reportados al usuario, como los jefes de división o contrata y aquellos que hayan sido designados para ser responsables. Para atender un incidente tendrán tres opciones, pueden aceptar el incidente siendo ellos mismos los responsables de darle levante, asignarle a un colaborador y por último si verifica que la división o contrata no es el verdadero responsable, podrán derivarlo a la división o contrata que sea realmente responsable de atender el incidente; esta opción solo es válida una sola vez, si ya se derivó previamente y se quiere volver a hacer no se podrá por lo que habrá que coordinar con el gerente de seguridad para anular el incidente y volverlo a crear.	

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.35. Diseño de interfaz de seguimiento de Incidentes pendientes de Acción correctiva

<b>Tarea N° 04</b>	
<b>Número Historia:</b> 09	<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz de seguimiento de Incidentes pendientes de Acción correctiva
<b>Programador Responsable:</b> Luis Alberto Ruiz Guzman	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo <b>(Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)</b>	<b>Puntos estimados:</b> 0.5
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda visualizar todos los incidentes que han sido aceptados por el usuario, estos incidentes están pendientes, para poder atenderlos o darles levante debemos registrar las acciones correctivas que se aplicaron para la prevención y/o subsanación del incidente.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.36. Tarjeta CRC Incidencias

<b>Tarjeta CRC Incidencias</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar Nueva Incidencia</li> <li>• Editar Incidencia</li> <li>• Asignar o derivar Incidencia</li> <li>• Buscar Incidencia</li> <li>• Registrar Acciones Correctivas</li> <li>• Levantar Incidencia</li> </ul>	ClsIncidencia ClsUsuario ClsTrabajador ClsContrata ClsCompania ClsUnidad

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.37. Diseño de interfaz Registro de Inspección

<b>Tarea N° 05</b>	
<b>Número Historia:</b> 10	<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz Registro de Inspección
<b>Programador Responsable:</b> Luis Alberto Ruiz Guzman	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo <b>(Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)</b>	<b>Puntos estimados:</b> 0.5
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda gestionar el registro de una nueva inspección, para poder registrar una inspección tenemos que indicar el lugar donde se ha realizado, y también la división o contrata que está a cargo de dar solución a la inspección.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.38. Diseño de interfaz editar Inspección

<b>Tarea N° 06</b>	
<b>Número Historia:</b> 10	<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz editar Inspección
<b>Programador Responsable:</b> Luis Alberto Ruiz Guzman	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo <b>(Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)</b>	<b>Puntos estimados:</b> 0.5
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda editar una inspección que ha sido registrada, solo se podrán editar con un periodo máximo de 24 horas y/o no hayan sido aceptadas por los responsables del levante.	

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.39. Diseño de interfaz de seguimiento de Inspecciones reportadas al usuario

<b>Tarea N° 07</b>	
<b>Número Historia:</b> 10	<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz de seguimiento de Inspecciones reportadas al usuario
<b>Programador Responsable:</b> Luis Alberto Ruiz Guzman	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo <b>(Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)</b>	<b>Puntos estimados:</b> 1.5
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda visualizar todas las inspecciones que han sido reportados al usuario, como los jefes de división o contrata y aquellos que hayan sido designados para ser responsables. Para atender una inspección tendrán tres opciones, pueden aceptar la inspección siendo ellos mismos los responsables de darle levante, asignarle a un colaborador y por último si verifica que la división o contrata no es el verdadero responsable, podrán derivarlo a la división o contrata que sea realmente responsable de atenderlo; esta opción solo es válida una sola vez, si ya se derivó previamente y se quiere volver a hacer no se podrá, por lo que habrá que coordinar con el gerente de seguridad para anular la inspección y volverla a crear.	

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 8.40. Diseño de interfaz de seguimiento de inspecciones pendientes de Acción correctiva*

<b>Tarea N° 08</b>	
<b>Número Historia:</b> 10	<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz de seguimiento de inspecciones pendientes de Acción correctiva
<b>Programador Responsable:</b> Luis Alberto Ruiz Guzman	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo <b>(Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)</b>	<b>Puntos estimados:</b> 0.5
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda visualizar todas las inspecciones que han sido aceptadas por el usuario, estas inspecciones están pendientes de levante, para poder atenderlos debemos registrar las acciones correctivas que se aplicaron para subsanar la inspección reportada.	

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 8.41. Tarjeta CRC Inspecciones*

<b>Tarjeta CRC Inspecciones</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar Nueva Inspección</li> <li>• Editar Inspección</li> <li>• Asignar o derivar Inspección</li> <li>• Buscar Inspección</li> <li>• Registrar Acciones Correctivas</li> <li>• Levantar Inspección</li> </ul>	ClsInspeccion ClsUsuario ClsTrabajador ClsContrata ClsCompania ClsUnidad

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 8.42. Diseño de interfaz Registro de Observación de Trabajo*

<b>Tarea N° 09</b>	
<b>Número Historia:</b> 11	<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz Registro de Observación de Trabajo
<b>Programador Responsable:</b> Luis Alberto Ruiz Guzman	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo <b>(Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)</b>	<b>Puntos estimados:</b> 1
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda gestionar el registro de una nueva observación de trabajo, para poder registrar una observación tenemos que indicar el lugar donde se ha realizado, la acción o labor que estaba realizando el trabajador, si es una observación de trabajo segura o insegura y a que división pertenece dicho trabajador.	

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.43. Diseño de interfaz editar Observación de Trabajo

<b>Tarea N° 10</b>	
<b>Número Historia:</b> 11	<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz editar Observación de Trabajo
<b>Programador Responsable:</b> Luis Alberto Ruiz Guzman	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo <b>(Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)</b>	<b>Puntos estimados:</b> 1
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda editar una Observación de Trabajo que ha sido registrada, solo se podrán editar con un periodo máximo de 24 horas y/o no hayan sido aceptadas por los responsables.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8.44. Diseño de interfaz de seguimiento de Observaciones de Trabajo reportadas al usuario

<b>Tarea N° 11</b>	
<b>Número Historia:</b> 11	<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz de seguimiento de Observaciones de Trabajo reportadas al usuario
<b>Programador Responsable:</b> Luis Alberto Ruiz Guzman	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo <b>(Desarrollo/Corrección/ Mejora/Otra)</b>	<b>Puntos estimados:</b> 1
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz donde se pueda visualizar todas las Observaciones que han sido reportados al usuario, como los jefes de división o contrata y aquellos que hayan sido designados para ser responsables. Para atender una observación tendrán tres opciones, pueden aceptar la observaciones en tal caso tendrá que escribir las medidas de control y a que se comprometieron los trabajadores a mejorar, asignarle a un colaborador y por último si verifica que la división o contrata no es el verdadero responsable, podrán derivarlo a la división o contrata que sea realmente responsable de atenderlo; esta opción solo es válida una sola vez, si ya se derivó previamente y se quiere volver a hacer no se podrá por lo que habrá que coordinar con el gerente de seguridad para anular la observación y volverla a crear.	

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 8.45. Tarjeta CRC Observación de Trabajo*

Tarjeta CRC Observación de Trabajo	
Responsabilidades	Colaboradores
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar Nueva Observación</li> <li>• Editar Observación</li> <li>• Asignar o derivar Observación</li> <li>• Buscar Observación</li> <li>• Registrar Compromiso</li> </ul>	ClsObservacion ClsUsuario ClsTrabajador ClsContrata ClsCompania ClsUnidad

*Fuente: Elaboración Propia*

#### 4.3.4. Codificación

Elaboración del Sistema de Control de Pérdidas

Para el desarrollo del sistema se elaboró el formulario de inicio de sesión, donde cada usuario ingresara su respectivo ID y Password para ingresar al sistema.



*Figura 8.2 - Ventana de Inicio de Sesión*

*Fuente: Elaboración Propia*

En la figura 4.2 se muestra el registro de un nuevo trabajador, y en la 4.3 la modificación y/o actualización de un trabajador ya registrado.

INSCRIPCIÓN - TRABAJADOR DE LA COMPAÑÍA

Agregar    Cancelar

REGISTRO DEL TRABAJADOR DE COMPAÑÍA

NUMERO DE FICHA \*     ESTADO \* Estado    USUARIO Usuario    RESPONSABLE DEL LEVANTAMIENTO Responsable

DATOS DE LA PERSONA

TIPO DE DOCUMENTO \* Tipo de Documento    GENERO \* Genero

NUMERO DE DOCUMENTO \*     FECHA DE NACIMIENTO \*

NOMBRES \*     ESTADO CIVIL \* Estado Civil

APELLIDO PATERNO \*     TELEFONO

APELLIDO MATERNO \*     CORREO ELECTRONICO

LUGAR DE NACIMIENTO DEL TRABAJADOR

DEPARTAMENTO DE NACIMIENTO Departamento    DISTRITO DE NACIMIENTO Distrito

PROVINCIA DE NACIMIENTO Provincia    LUGAR DE NACIMIENTO

LUGAR DE RESIDENCIA DEL TRABAJADOR

DEPARTAMENTO Departamento    DISTRITO Distrito

PROVINCIA Provincia    DIRECCION

DATOS DEL TRABAJADOR

FECHA DE INGRESO \*     AREA / DEPARTAMENTO \* Area / Departamento

COMPAÑIA \* Compañía    CATEGORIA \* Categoría

UNIDAD \* Unidad    CARGO \* Cargo

DIVISION \* Division    PROFESION Ocupacion

\* Campos obligatorios

Derechos Reservados por CIA, Minera Santa Luisa S.A.

**Figura 8.3. Ventana de Registro de Trabajador de Compañía**

*Fuente: Elaboración Propia*

INSCRIPCIÓN - TRABAJADOR DE LA COMPAÑÍA

NUMERO DE FICHA  Búsqueda rápida    Nuevo Registro    Actualizar Registro

REGISTRO DEL TRABAJADOR DE COMPAÑÍA

NUMERO DE FICHA \* 0000    ESTADO \* INACTIVO    USUARIO admin    RESPONSABLE DEL LEVANTAMIENTO Responsable

DATOS DE LA PERSONA

TIPO DE DOCUMENTO \* DNI    GENERO \* MASCULINO

NUMERO DE DOCUMENTO \* 00000000    FECHA DE NACIMIENTO \* 21/08/1964

NOMBRES \* ADMINISTRADOR    ESTADO CIVIL \* SOLTERO (A)

APELLIDO PATERNO \* ADMINISTRADOR    TELEFONO 0000000000

APELLIDO MATERNO \* ADMINISTRADOR    CORREO ELECTRONICO xxxxxxx@santa-luisa.com    Email

LUGAR DE NACIMIENTO DEL TRABAJADOR

DEPARTAMENTO DE NACIMIENTO ANCASH    DISTRITO DE NACIMIENTO HUALLANCA

PROVINCIA DE NACIMIENTO BOLOGNESI    LUGAR DE NACIMIENTO MINA HUANZALA

LUGAR DE RESIDENCIA DEL TRABAJADOR

DEPARTAMENTO ANCASH    DISTRITO HUALLANCA

PROVINCIA BOLOGNESI    DIRECCION HUANZALA

DATOS DEL TRABAJADOR

FECHA DE INGRESO \* 19/09/2014    AREA / DEPARTAMENTO \* SISTEMAS

COMPAÑIA \* CIA. MINERA SANTA LUISA S.A.    CATEGORIA \* STAFF

UNIDAD \* HUANZALA    CARGO \* JEFE DE DIVISION

DIVISION \* AREAS LIBRES    PROFESION Ocupacion

TIEMPO DE SERVICIO

\* Campos obligatorios

Ira    2 3 4 5 6 7 8 9 10    [1 de 1128]

Derechos Reservados por CIA, Minera Santa Luisa S.A.

**Figura 8.4. Modificación de un Trabajador**

*Fuente: Elaboración Propia*

En la figura 4.4 se muestra la creación de un nuevo usuario de sistema, en la figura 4.5 y 4.6 vemos la búsqueda y modificación de un usuario ya creado y en la figura 4.7 y 4.8 vemos la asignación de los privilegios a cada usuario.

ADMIN - EDITAR USUARIOS

**Agregar**

Usuario \*

Contraseña \*

Confirmar contraseña \*

Nombre

E-mail

Activo  Sí  No

**Salir**

Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.

Figura 8.5. Creación de Nuevo Usuario

Fuente: Elaboración Propia

LISTADO DE USUARIOS DEL SISTEMA!!!

Búsqueda rápida

	USUARIO	PASSWORD	NOMBRE DEL USUARIO	CORREO ELECTRONICO	ESTADO
	Itomioka	gfcHoYA4		itomioka@mmsperu.com	
	abobadilla	rmIFxZCW		abobadilla@santa-luisa.com	
	achunga	vkZsPNtP		achunga@santa-luisa.com	
	agalvez	KfbEM1nE			
	ajamanca	7Cw5wQcf		ajamanca@santa-luisa.com	
	alm_cierre	4PMbdu1n			
	almacenatalaya	RamT8oHn		almacenatalaya@santa-luisa.com	
	apozo	LgGypODp		apozo@santa-luisa.com	
	asistenteseg	TnrNNmJR		mcalixto@santa-luisa.com	
	atalaya1	je8AHixF		sgenerales@santa-luisa.com	

1 Ver 10   2 3 4 5 6 7   [1 a 10 de 301]

Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.

Figura 8.6. Búsqueda de Usuarios

Fuente: Elaboración Propia

**ADMIN - EDITAR USUARIOS**

**Nuevo**   **Actualizar**

**Usuario \***

**Contraseña \***

**Confirmar contraseña \***

**Nombre**

**E-mail**  **Email**

**Activo**    Sí    No

**Salir**

Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.

*Figura 8.7. Editar Usuarios*

*Fuente: Elaboración Propia*

**LISTADO DE APLICACIONES X USUARIO!!!**

Búsqueda rápida     **Guardar seleccionada**   **Volver**

	Seleccionar	App Name *	Priv Access	Priv Insert	Priv Delete	Priv Update	Priv Export	Priv Print
1	<input type="checkbox"/>	11Reporte_IncidentesXArea_Act	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí
2	<input type="checkbox"/>	12Reporte_IncidentesXArea_Pend	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí
3	<input type="checkbox"/>	13Reporte_IncidentesXArea_Lev	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí
4	<input type="checkbox"/>	14Reporte_IncidentesXContrata_Act	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí
5	<input type="checkbox"/>	15Reporte_IncidentesXContrata_Pend	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí
6	<input type="checkbox"/>	16Reporte_IncidentesXContrata_Lev	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí
7	<input type="checkbox"/>	1INCIDENTE_REPORTADO	<input checked="" type="checkbox"/> Sí					
8	<input type="checkbox"/>	1INSPECCION_REPORTADO	<input checked="" type="checkbox"/> Sí					
9	<input type="checkbox"/>	1INSPECCION_REPORTADO_COPIA	<input checked="" type="checkbox"/> Sí					
10	<input type="checkbox"/>	21Reporte_InspeccionesXArea_Act	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí
11	<input type="checkbox"/>	22Reporte_InspeccionesXArea_Pend	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí
12	<input type="checkbox"/>	23Reporte_InspeccionesXArea_Lev	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí
13	<input type="checkbox"/>	24Reporte_InspeccionesXContrata_Act	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí
14	<input type="checkbox"/>	25Reporte_InspeccionesXContrata_Pend	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí
15	<input type="checkbox"/>	26Reporte_InspeccionesXContrata_Lev	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí

\* Campos obligatorios

**Ira**    Ver  ▼       1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  

[ 1 a 15 de 321 ]

Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.

*Figura 8.8. Asignación de Privilegios*

*Fuente: Elaboración Propia*

En las figuras 4.9, 4.10, 4.11 y 4.12, vemos como se registra una nueva compañía, unidad, división, área y contrata, así como su respectivo mantenimiento.

REGISTRO - UNIDADES DE LA COMPANIA				
Búsqueda rápida		<input type="button" value="Nuevo"/>		
ID	COMPañIA *	UNIDAD *	ABREVIATURA *	
	1	CIA. MINERA SANTA LUISA S.A.	HUANZALA	HZLA
	2	CIA. MINERA SANTA LUISA S.A.	PALLCA	PAL
	3	CIA. MINERA SANTA LUISA S.A.	ATALAYA	ATA
	Compañía		<input type="text"/>	<input type="text"/>

\* Campos obligatorios

Ver 10   [1 a 3 de 3]

Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.

Figura 8.9. Registro y Mantenimiento de Compañía

Fuente: Elaboración Propia

REGISTRO - DIVISIONES DE LA COMPANIA					
Búsqueda rápida		<input type="button" value="Nuevo"/>			
	COMPañIA *	UNIDAD *	DIVISION *	ABREVIATURA *	ESTADO
	CMSL	HUANZALA	ADMINISTRACION Y RECURSOS HUMANOS	ADM	ACTIVO
	CMSL	HUANZALA	AREAS LIBRES	ALI	ACTIVO
	CMSL	HUANZALA	ASUNTOS AMBIENTALES	DAA	ACTIVO
	CMSL	HUANZALA	GEOLOGIA	GEO	ACTIVO
	CMSL	HUANZALA	INGENIERIA Y PLANEAMIENTO	DIP	ACTIVO
	CMSL	HUANZALA	MANTENIMIENTO	MAN	ACTIVO
	CMSL	HUANZALA	MINA	MIN	ACTIVO
	CMSL	HUANZALA	PLANTA CONCENTRADORA	PLA	ACTIVO
	CMSL	HUANZALA	RELACIONES COMUNITARIAS	AAR	ACTIVO
	CMSL	HUANZALA	SEGURIDAD SALUD OCUPACIONAL	SSO	ACTIVO

\* Campos obligatorios

Ver 10  2 3   [1 a 10 de 27]

Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.

Figura 8.10. Registro y Mantenimiento de Unidades

Fuente: Elaboración Propia

REGISTRO - AREAS DE LA COMPANIA					
Búsqueda rápida		Nuevo			
UNIDAD	DIVISION	NOMBRE DEL AREA	ABREVIATURA	ESTADO	
ATALAYA	ADMINISTRACION	ADMINISTRACION	AD	ACTIVO	
ATALAYA	AREAS LIBRES	SISTEMAS	IS	ACTIVO	
ATALAYA	ASUNTOS AMBIENTALES	ASUNTOS AMBIENTALES	AA	ACTIVO	
ATALAYA	GEOLOGIA	GEOLOGIA	GE	ACTIVO	
ATALAYA	INGENIERIA Y PLANEAMIENTO	SERVICIOS GENERALES	SG	ACTIVO	
ATALAYA	MINA	MINA	MI	ACTIVO	
ATALAYA	SEGURIDAD SALUD OCUPACIONAL	SEGURIDAD	SE	ACTIVO	
ATALAYA	SEGURIDAD SALUD OCUPACIONAL	TOPICO	TO	ACTIVO	
HUANZALA	ADMINISTRACION Y RECURSOS HUMANOS	ADMINISTRACION	AD	ACTIVO	
HUANZALA	ADMINISTRACION Y RECURSOS HUMANOS	BIENESTAR SOCIAL	BS	ACTIVO	

Ir a 1 Ver 10 [1 a 10 de 78]

Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.

Figura 8.11. Registro y Mantenimiento de Áreas

Fuente: Elaboración Propia

REGISTRO - CONTRATAS REGISTRADAS						
Búsqueda rápida		Nuevo				
COMPañIA *	UNIDAD *	RUC CONTRATA *	RAZON SOCIAL *	ABREVIATURA *	ESTADO *	
CMSL	HUANZALA	20510940262	ALYABE CONTRATISTAS S.R.L.	ALYABE	INACTIVO	
CMSL	HUANZALA	34203288	COMINCO S.R.L.	COMINCO	INACTIVO	
CMSL	HUANZALA	20408148686	CONTRATISTAS GENERALES MOLINA S.A.C.	MOLINA	ACTIVO	
CMSL	HUANZALA	20166018022	CORPORACION PANASERVICE S.A.C.	PANASERVICE	ACTIVO	
CMSL	HUANZALA	20600313101	DYC INVERSIONES E.I.R.L.	DYC	ACTIVO	
CMSL	HUANZALA	20533961780	EMPRESA ESPECIALIZADA SERTECMEC E.I.R.L.	SERTECMEC	ACTIVO	
CMSL	HUANZALA	20533841881	GRUPO COMASEG SAC	COMASEG	ACTIVO	
CMSL	HUANZALA	20542161818	INGENIERIA & CONSTRUCCION VRA S.R.L.	VRA	ACTIVO	
CMSL	HUANZALA	20534197803	INVERSIONES CHAVEZ S.A.C.	INV. CHAVEZ	ACTIVO	
CMSL	HUANZALA	20507445587	M&B MINERA SAC	M&B	ACTIVO	

\* Campos obligatorios

Ir a Ver 10 [1 a 10 de 31]

Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.

Figura 8.12. Registro y Mantenimiento de Contratas

Fuente: Elaboración Propia

Ahora vamos a ver cómo se va a realizar el registro, seguimiento y resolución de un incidente, tal como se muestra en las figuras 4.13, 4.14, 4.15, 4.16 y 4.17.

SELECCIONE LA UNIDAD \* Unidad ▼

EL LUGAR DE OCURRENCIA PERTENECE A \* Seleccionar ▼

SELECCIONE EL LUGAR \* Lugar ▼ **Editar**

---

FECHA DEL INCIDENTE \* 16/07/2018 dd/mm/aaaa

ACTIVIDAD QUE REALIZA \*

TIPO DE INCIDENTE \* Tipo de Incidente

DETALLE EL INCIDENTE \*

VEP \* VEP ▼ ?

MEDIDA DE CONTROL \*

---

**ENTE**

SELECCIONE AL REPORTADO (AREA, DIVISION O CONTRATA) \* DIVISION ▼

SELECCIONE UNIDAD \* HUANZALA ▼

DIVISION RESPONSABLE MINA ▼

DATOS DEL RESPONSABLE PRINCIPAL LUIS ANTONIO FERNANDEZ LOPEZ  
 CORREO DEL RESPONSABLE PRINCIPAL lfernandez@santa-luisa.com

DATOS DEL RESPONSABLE SECUNDARIO MACLEBINN HERNAN MARQUEZ HUERTA  
 CORREO DEL RESPONSABLE SECUNDARIO mmarquez@santa-luisa.com

RESPONSABILIDAD COMPARTIDA WILFREDO CALIVERIO POZO CAMPOS  
 CORREO DEL RESPONSABLE COMPARTIDO wpozo@santa-luisa.com

**Agregar Registro**

Derechos Reservados por CIA, Minera Santa Luisa S.A.

**Figura 8.13. Registro de Incidente**

*Fuente: Elaboración Propia*

**LISTADO DE INCIDENTES DE SIGNADA S!!!**

Búsqueda rápida

	FECHA	N° INCIDENTE	UNIDAD	DESCRIPCION	N° TIPO INCIDENTE	VEP	ESTADO
	27/01/2016	2016000056	HZLA	PRUEBA	0	25	ACTIVO
	28/01/2016	2016000055	HZLA	PRUEBA	0	25	ACTIVO
	08/01/2016	2016000011	HZLA	PRUEBA	62	25	ACTIVO
	06/01/2016	2016000008	HZLA	PRUEBA	100	0	ACTIVO
	06/01/2016	2016000007	HZLA	PRUEBA	99	25	ACTIVO
	05/01/2016	2016000006	HZLA	PRUEBA DE REGISTRO DE SEGURIDAD	99	25	ACTIVO
	05/01/2016	2016000005	HZLA	PRUEBA INCIDENTE 2	100	0	ACTIVO
	05/01/2016	2016000004	HZLA	PRUEBA	100	0	ACTIVO
	05/01/2016	2016000002	HZLA	PRUEBA DE INCIDENTE AMBIENTAL	100	0	ACTIVO
	02/01/2016	2016000001	HZLA	PRUEBA DE REGISTRO DE INCIDENTE	99	25	ACTIVO

**Ir a**  **Ver**  [1 2] **[1 a 10 de 20]**

Derechos Reservados por CIA, Minera Santa Luisa S.A.

**Figura 8.14. Incidentes reportados**

*Fuente: Elaboración Propia*

**INCIDENTES - DERIVACION DE REGISTROS DE SEGURIDAD!!!**

**NUMERO DEL INCIDENTE \*** 2016000001

**LUGAR DE LA OCURRENCIA**

**UNIDAD \*** HUANZALA  
**TIPO \*** COMPAÑIA  
**DIVISION** AREAS LIBRES  
**AREA**  
**DESCRIPCION DEL LUGAR \***

**LA INCIDENCIA**

**FECHA DEL INCIDENTE \*** 02/01/2016  
**ACTIVIDAD QUE REALIZA \*** PRUEBA DEL AÑO 2016  
**TIPO DE INCIDENTE \***  
**INCIDENTE \*** PRUEBA DE REGISTRO DE INCIDENTE  
**VEP \*** 25  
**MEDIDA DE CONTROL \*** PRUEBA DE MEDIDA DE CONTROL  
**ESTADO DEL INCIDENTE** ACTIVO

**DERIVAR LA INCIDENCIA**

**SELECCIONE A QUIEN DERIVA LA INCIDENCIA**

YO MISMO  
 A MI COLABORADOR  
 NO ME CORRESPONDE

\* Campos obligatorios

Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.

**Figura 8.15. Derivación o Asignación de Incidentes**

*Fuente: Elaboración Propia*

**LISTADO DE INCIDENTES CON ACCIONES CORRECTIVAS!!!**

Búsqueda rápida

	FECHA	N° INCIDENTE	UNIDAD	DESCRIPCION	N° TIPO INCIDENTE	VEP	ESTADO
	21/12/2015	2015000085	HZLA	PRUEBA DEL DIA	99	23	PENDIENTE
	20/11/2015	2015000074	HZLA	CASI ME CIAGO	10	25	PENDIENTE
	20/11/2015	2015000073	HZLA	CASI ME CAIGO	5	25	PENDIENTE
	10/10/2015	2015000083	HZLA	SE ENCARGA DE REALIZAR EL MEJORAMIENTO DE LAS REDES DE TODA LA UNIDAD HUANZALA	99	24	PENDIENTE
	31/08/2015	2015000058	HZLA	LIMPIEZA DE LA PARABOLICA POR CONSECUENCIAS DE LAS HELADAS	15	24	PENDIENTE
	29/08/2015	2015000056	HZLA	pruebaaaaa	10	22	PENDIENTE
	25/08/2015	2015000048	HZLA	PRUEVITAS	2	17	PENDIENTE

1 Ver 10

[1 a 7 de 7]

Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.

**Figura 8.16. Incidentes Pendientes de Acciones Correctivas**

*Fuente: Elaboración Propia*

**INCIDENTES - ACCION CORRECTIVA DEL REGISTRO!!!**

**NUMERO DE INCIDENTE**

NUMERO DEL INCIDENTE \* 2015000085

**LUGAR DE LA OCURRENCIA**

UNIDAD \* HUANZALA  
 TIPO \* COMPAÑIA  
 DIVISION AREAS LIBRES  
 AREA SISTEMAS  
 DESCRIPCION DEL LUGAR \* OFICINA DE SISTEMAS

**LA INCIDENCIA**

FECHA DEL INCIDENTE \* 21/12/2015  
 ACTIVIDAD QUE REALIZA \* PRUEBA DEL DIA 21-12-2015  
 TIPO DE INCIDENTE \*  
 INCIDENTE \* PRUEBA DEL DIA  
 VEP \* 23  
 MEDIDA DE CONTROL \* PRUEBAS  
 ESTADO DEL INCIDENTE \* PENDIENTE

**ACCIÓN CORRECTIVA**

Búsqueda rápida

	FECHA *	DESCRIPCION *	AVANCE (%) *
	28/12/2015	ESTE ES SOLO UNA PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO 1	20
	28/12/2015	ESTE ES SOLO UNA PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO 2	50

\* Campos obligatorios

*Figura 8.17. Registro de Acciones Correctivas y Levante de incidente*

*Fuente: Elaboración Propia*

De la misma manera se realizó el registro y seguimiento de las inspecciones, tal como se muestra en las figuras 4.18, 4.19, 4.20, 4.21 y 4.22

**REGISTRAR INSPECCION DE SEGURIDAD**

**DATOS DEL REPORTANTE**

INGRESE LA FICHA DEL TRABAJADOR \*

**DATOS DEL TRABAJADOR**

**ESPECIFIQUE EL LUGAR DE LA OCURRENCIA**

SELECCIONE LA UNIDAD \*

EL LUGAR DE OCURRENCIA PERTENECE A \*

SELECCIONE EL LUGAR \*

**DESCRIBA LA INSPECCION**

FECHA DE LA INSPECCION \*  dd/mm/aaaa

ACTIVIDAD QUE REALIZA \*

CONDICION SUB ESTANDAR \*

VEP \*

MEDIDA DE CONTROL \*

**RESPONSABLE DEL LEVANTAMIENTO DE LA INSPECCION**

SELECCIONE AL REPORTADO (AREA, DIVISION O CONTRATA)

\* Campos obligatorios

Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.

**Figura 8.18. Registro de una Inspección**

*Fuente: Elaboración Propia*

**LISTADO DE INSPECCIONES DESIGNADAS!!!**

Búsqueda rápida

FECHA	N° INSPECCION	UNIDAD	DESCRIPCION	VEP	ESTADO
16/12/2016	2016000684	HZLA	PRUEBA MODIFICADO	25	ACTIVO
01/12/2016	2016000611	HZLA	PRUEBA	25	ACTIVO
13/01/2016	2016000008	HZLA	CABLE SUELTO DE LA PARED	18	ACTIVO
09/01/2016	2016000007	HZLA	PRUEBA	0	ACTIVO
06/01/2016	2016000003	HZLA	PRUEBA DE REGISTRO AMBIENTAL	0	ACTIVO
06/01/2016	2016000002	HZLA	PRUEBA DE CONDICION SUBESTANDAR	25	ACTIVO
21/10/2015	2015000025	HZLA	SE LE ENCONTRO AL PERSONAL DESCARGANDO MATERIAL DE GRAN TAMAÑO SIN LA PREVIA SUPERVISION NI CONTROL DE OTRO PERSONAL	14	ACTIVO
10/10/2015	2015000012	HZLA	SE ENCONTRO MODIFICANDO EL DEPOSITO DE SISTEMAS	23	ACTIVO
06/10/2015	2015000011	HZLA	NINGUNO	12	ACTIVO

1 Ver 10

[1 a 9 de 9]

Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.

**Figura 8.19. Inspecciones reportadas**

*Fuente: Elaboración Propia*

**INSPECCIONES - DERIVACION DE REGISTROS DE SEGURIDAD!!!**

NUMERO DE LA INSPECCION \* 2016000003

**LUGAR DE LA INSPECCION**

UNIDAD \* HUANZALA  
TIPO \* COMPAÑIA  
DIVISION AREAS LIBRES  
AREA

DESCRIPCION DEL LUGAR \*

**LA INSPECCION**

FECHA DE LA INSPECCION \* 06/01/2016  
ACTIVIDAD QUE REALIZA \* PRUEBA DE REGISTRO AMBIENTAL  
CONDICION SUB ESTANDAR \* PRUEBA DE REGISTRO AMBIENTAL  
VEP 0  
MEDIDA DE CONTROL \* PRUEBA DE REGISTRO AMBIENTAL  
ESTADO DE LA INSPECCION ACTIVO

**DERIVAR LA INSPECCION**

YO MISMO  
 A MI COLABORADOR  
 NO ME CORRESPONDE

\* Campos obligatorios

Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.

*Figura 8.20. Derivación o Asignación de Inspecciones.*

*Fuente: Elaboración Propia*

**LISTADO DE INSPECCIONES DESIGNADAS!!!**

Búsqueda rápida

	FECHA	N° INSPECCION	UNIDAD	DESCRIPCION	VEP	ESTADO
	19/12/2015	2015000042	HZLA	POR AHORA NADA	23	PENDIENTE

1 Ver 10      [1 a 1 de 1]

Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.

*Figura 8.21. Inspecciones Pendientes de Acciones Correctivas.*

*Fuente: Elaboración Propia*

**INSPECCIONES - ACCION CORRECTIVA DEL REGISTRO**

---

**NUMERO DE INSPECCION**

NUMERO DE LA INSPECCION \* 2015000042

---

**LUGAR DE LA INSPECCION**

UNIDAD \* HUANZALA  
 TIPO \* COMPAÑIA  
 DIVISION SEGURIDAD SALUD OCUPACIONAL  
 AREA SEGURIDAD  
 DESCRIPCION DEL LUGAR \* SISTEMA DE EMERGENCIA

---

**LA INSPECCION**

FECHA DE LA INSPECCION \* 19/12/2015  
 ACTIVIDAD QUE REALIZA \* TERMINANDO LAS PRUEBAS 2  
 CONDICION SUB ESTANDAR \* POR AHORA NADA  
 VEP \* 23  
 MEDIDA DE CONTROL \* NINGUNO QUE SE SEPA  
 ESTADO INSPECCION \* PENDIENTE

---

**ACCIÓN CORRECTIVA**

Búsqueda rápida

	FECHA *	DESCRIPCION *	AVANCE (%) *
	28/12/2015	HACIENDO PRUEBAS 40	

\* Campos obligatorios

*Figura 8.22. Registro de Acciones Correctivas y Levante de una Inspección*

*Fuente: Elaboración Propia*

De la misma manera se realizó el registro y seguimiento de las Observaciones de Trabajo, tal como se muestra en las figuras 4.23, 4.24, 4.25 y 4.26.

REGISTRAR OBSERVACION DE DESEMPEÑO

DATOS DEL REPORTANTE

INGRESE LA FICHA DEL TRABAJADOR \*

DATOS DEL TRABAJADOR

ESPECIFIQUE EL LUGAR DE LA OCURRENCIA

SELECCIONE LA UNIDAD \*

EL LUGAR DE OCURRENCIA PERTENECE A \*

SELECCIONE EL LUGAR \*

DESCRIBA LA OBSERVACIÓN DE DESEMPEÑO

FECHA DE LA OBSERVACIÓN DE DESEMPEÑO \*  dd/mm/aaaa

ACTIVIDAD QUE REALIZA \*

SELECCIONE EL TIPO DE OBSERVACION: \*

VEP

INDICAR LOS ACTOS INSEGUROS OBSERVADOS

PREGUNTAR ¿QUE LO MOTIVO ACTUAR DE ESA MANERA?

¿QUE PODRIAMOS HACER PARA NO VOLVER A REALIZAR ESOS ACTOS?

¿EL OBSERVADO SE COMPROMETIO A CAMBIAR HACIA UN COMPORTAMIENTO SEGURO?  SI  NO

RESPONSABLE DEL LEVANTAMIENTO DE LA OBSERVACIÓN DE DESEMPEÑO

SELECCIONE AL REPORTADO (AREA, DIVISION O CONTRATA) \*

\* Campos obligatorios

Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.

**Figura 8.23. Registro de una Observación de Trabajo**

*Fuente: Elaboración Propia*

LISTADO DE OBSERVACIONES DESIGNADAS!!!						
Búsqueda rápida <input type="text"/>						
	FECHA	N° OBSERVACION	UNIDAD	ACTIVIDAD QUE REALIZABA	VEP	ESTADO
	20/02/2017	2017000209	HZLA	PRUEBA	8	LEVANTADO
	19/02/2017	2017000206	HZLA	PRUEBA	0	LEVANTADO
	19/02/2017	2017000205	HZLA	PRUEBA	0	LEVANTADO
	19/02/2017	2017000204	HZLA	PRUEBA	8	LEVANTADO
	18/02/2017	2017000180	HZLA	TRAMITE DOCUMENTARIO	18	ACTIVO
	15/01/2017	2017000047	HZLA	PRUEBA	20	LEVANTADO
	16/12/2016	2016000242	HZLA	PRUEBA OBSERVACION INSEGURA	25	ACTIVO
	15/12/2016	2016000240	HZLA	PRUEBA OBSERVACION SEGURIDAD	25	ACTIVO
	15/12/2016	2016000239	HZLA	PRUEBA OBSERVACION AMBIENTAL 2	0	ACTIVO
	15/12/2016	2016000238	HZLA	PRUEBA OBSERVACION AMBIENTAL	0	ACTIVO

Ver     2 3 4 5   [1 a 10 de 54]

Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.

Figura 8.24. Observaciones reportadas

Fuente: Elaboración Propia

OBSERVACIONES - DERIVACION DE REGISTROS DE SEGURIDAD!!!	
NUMERO DE OBSERVACION DE DESEMPEÑO *	2017000180
<b>LUGAR DE LA OBSERVACIÓN DE DESEMPEÑO</b>	
UNIDAD *	HUANZALA
TIPO *	COMPAÑIA
DIVISION	MINA
AREA	MINA
ESPECIFIQUE EL LUGAR *	OFICINA DE MINA
<b>LA OBSERVACIÓN DE DESEMPEÑO</b>	
FECHA DE LA OBSERVACIÓN DE DESEMPEÑO *	18/02/2017
ACTIVIDAD QUE REALIZA *	TRAMITE DOCUMENTARIO
TIPO DE OBSERVACION	INSEGURO
VEP	18
OBSERVACION DE ACTO INSEGURO	MALA POSTURA DEL SECRETARIO - EJEMPLO
PREGUNTAR ¿PORQUÉ REALIZO ESTE COMPORTAMIENTO?	ESTABA APURADO O CON SUEÑO
SOLUCION DE ACTO INSEGURO	PAUSAS ACTIVAS, SENSIBILIZARLO
ACEPTO COMPROMISO *	<input type="text" value="SI"/>
¿CUAL FUE EL COMPROMISO PARA EL CAMBIO DE COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL OBSERVADO? *	<input type="text"/>
Campos obligatorios	
<input type="button" value="Actualizar Observacion"/> <input type="button" value="Volver"/>	
Derechos Reservados por CIA. Minera Santa Luisa S.A.	

Figura 8.25. Registro de Acciones Correctivas tomadas para resolver la observación

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.3.5. Pruebas

Obtenidas de las historias de usuario. Durante las iteraciones fueron traducidas a pruebas funcionales, que tendrán que ser probadas desde la perspectiva del Cliente, y comprobar que se haya implementado de acuerdo a las necesidades. Por lo que una historia de usuario podría abarcar todas las pruebas necesarias, esto tiene por objetivo garantizar que se han cumplido todos los requerimientos que el cliente solicitó.

*Tabla 8.46. Prueba N° 1 a la historia de Usuario 1*

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 1</b>
<b>Nombre:</b> Registro correcto de una nuevo trabajador
<b>Descripción:</b> Verificar que los datos de los trabajadores se registran correctamente.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El código de trabajador, que es asignado por el área de Recursos Humanos y/o su número de DNI son los campos clave para realizar una búsqueda más óptima una vez que el trabajador sea registrado, por lo que será de obligación registrarlo.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se inserta información de la ficha de ingreso del trabajador, la cual es proporcionada por Recursos Humanos.
<b>Resultados Esperados:</b> La información del Trabajador se reconoció y validó en el sistema
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 8.47. Prueba N° 2 a la historia de Usuario 1*

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 1</b>
<b>Nombre:</b> Modificar Datos de un Trabajador ya Registrado
<b>Descripción:</b> Comprobar que se pueden modificar y/o Actualizar los datos de un Trabajador ya registrado.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se buscar un trabajador, ya sea por su código de trabajador o su DNI, así mismo se podrá cambiar el estado de trabajador está activo o no.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se buscar al trabajador, y luego se procede a la modificación de su información.
<b>Resultados Esperados:</b> La información modificada del Trabajador se reconoció y validó en el sistema
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 8.48. Prueba N° 3 a la historia de Usuario 2*

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 2</b>
<b>Nombre:</b> Creación de un Nuevo usuario
<b>Descripción:</b> Comprobar que se puedan crear nuevos usuarios.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Solo se Creará un nuevo Usuario si este es Autorizado por el Jefe o Gerente de la División Competente.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se ingresa al formulario de creación de usuario, se registra el ID, password y opcionalmente el nombre completo y apellido del trabajador.
<b>Resultados Esperados:</b> La información se registró y valido correctamente
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 8.49. Prueba N° 4 a la historia de Usuario 2*

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 2</b>
<b>Nombre:</b> Modificación de usuario
<b>Descripción:</b> Comprobar que se pueda modificar un usuario creado.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Solo se podrá realizar el cambio de contraseña del usuario previa autorización.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se ingresa al formulario de modificación de usuario, donde realizaremos el cambio de contraseña.
<b>Resultados Esperados:</b> La información se modificó y fue validada por el sistema.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 8.50. Prueba N° 5 a la historia de Usuario 3*

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 3</b>
<b>Nombre:</b> Asignación de Privilegios de Usuario
<b>Descripción:</b> Asignar los permisos que tendrá cada usuario en el sistema.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> La asignación de privilegios para cada usuario se realizara previa coordinación con el Gerente de Operaciones y los Jefes de Cada División.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se selecciona el usuario al cual se le va a registrar los permisos, luego se ingresa a una lista donde se encuentran todas las aplicaciones creadas, donde se marcaran el nivel de acceso que tendrá a cada aplicación.
<b>Resultados Esperados:</b> Los privilegios se asignaron correctamente a cada usuario.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.51. Prueba N° 6 a la historia de Usuario 4

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 4</b>
<b>Nombre:</b> Registro y Modificación de una Compañía
<b>Descripción:</b> Se va a registrar una Nueva compañía en el sistema y luego se modificará el registro.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se tendrá que solicitar el Numero RUC de la compañía.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se ingresará al formulario de registro de compañía, en el cual se podrá registrar una nueva compañía, así mismo al costado de la compañía creada se podrá editar o modificar la compañía creada.
<b>Resultados Esperados:</b> La compañía se creó y modifíco satisfactoriamente.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.52. Prueba N° 7 a la historia de Usuario 5

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 5</b>
<b>Nombre:</b> Registro y Modificación de una Unidad
<b>Descripción:</b> Se va a registrar una Nueva Unidad en el sistema y luego se modificará el registro.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se tendrá que tener registrado previamente la compañía a la cual pertenece.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se ingresará al formulario de registro de Unidades, en el cual se podrá registrar una nueva unidad y tendrá que seleccionar la compañía a la cual pertenece, así mismo al costado de la unidad creada se podrá editar o modificar dicha Unidad.
<b>Resultados Esperados:</b> La Unidad se creó y modificó satisfactoriamente.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.53. Prueba N° 8 a la historia de Usuario 6

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 6</b>
<b>Nombre:</b> Registro y Modificación de una División
<b>Descripción:</b> Se va a registrar una Nueva División en el sistema y luego se modificará el registro.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se tendrá que tener registrado previamente la compañía y Unidad a la cual pertenece.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se ingresará al formulario de registro de División, en el cual se podrá registrar una nueva División y tendrá que seleccionar la compañía y Unidad a la cual pertenece, así mismo al costado de la División creada se podrá editar o modificar dicha División.
<b>Resultados Esperados:</b> La División se creó y modificó satisfactoriamente.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 8.54. Prueba N° 9 a la historia de Usuario 7*

<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>
<b>Historia de Usuario: 7</b>
<b>Nombre:</b> Registro y Modificación de un área
<b>Descripción:</b> Se va a registrar una Nueva Área en el sistema y luego se modificará el registro.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se tendrá que tener registrado previamente la compañía, Unidad y División a la cual pertenece.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se ingresará al formulario de registro de Área, en el cual se podrá registrar una nueva Área y tendrá que seleccionar la compañía, Unidad y División a la cual pertenece, asimismo al costado del Área creada se podrá editar o modificar dicha Área.
<b>Resultados Esperados:</b> El Área se creó y modifíco satisfactoriamente.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 8.55. Prueba N° 10 a la historia de Usuario 8*

<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>
<b>Historia de Usuario: 7</b>
<b>Nombre:</b> Registro y Modificación de una Contrata
<b>Descripción:</b> Se va a registrar una Nueva Contrata en el sistema y luego se modificará el registro.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se tendrá que tener registrado previamente la compañía y Unidad en la cual va a laborar.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se ingresará al formulario de registro de Contrata, en el cual se podrá registrar una nueva Contrata y tendrá que seleccionar la compañía y Unidad a la cual pertenece, asimismo al costado de la Contrata creada se podrá editar o modificar dicha Contrata.
<b>Resultados Esperados:</b> La Contrata se creó y modifíco satisfactoriamente.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 8.56. Prueba N° 11 a la historia de Usuario 9*

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 9</b>
<b>Nombre:</b> Registro de un Incidente
<b>Descripción:</b> Se va a registrar un incidente que ha ocurrido en algún lugar de la Unidad Minera.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para registrar una incidencia tendrá que registrarse el código del trabajador que reportó la incidencia, así como el lugar ocurrido y el detalle de la misma.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Ingresaremos al formulario de registro de un Incidente, comenzaremos a llenar los datos que solicitan empezando por el código de trabajador, el lugar donde ocurrido el incidente, la fecha, la actividad que realizaba, el tipo de incidente, el detalle del incidente, El Valor Esperado de Pérdida, la medida de control y la división responsable de levantar el incidente.
<b>Resultados Esperados:</b> El incidente se registró satisfactoriamente.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 8.57. Prueba N° 12 a la historia de Usuario 9*

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 9</b>
<b>Nombre:</b> Editar un Incidente
<b>Descripción:</b> Se va a editar un incidente que ha sido reportado.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder modificar el incidente este tiene que haber sido reportado el mismo día, y no haber sido aceptada por el área a la cual se le reportó.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Ingresaremos al formulario de editar incidentes, donde buscaremos el incidente que hemos reportado durante el día y le daremos a editar, una vez que acabemos de editar este incidente desaparecerá de la lista, ya que solo se permite una edición por incidente.
<b>Resultados Esperados:</b> El incidente se editó satisfactoriamente.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.58. Prueba N° 13 a la historia de Usuario 9

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 9</b>
<b>Nombre:</b> seguimiento de un Incidente
<b>Descripción:</b> Se va a dar seguimiento a un incidente ha sido reportado.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Solo los responsables de cada división pueden dar seguimiento a los incidentes reportados a su división.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Ingresaremos al formulario de seguimiento de incidentes, donde veremos una lista completa de todos los incidentes que han sido reportados a su respectiva división, todos estos incidentes tendrá la condición de Activos, Cuando ingresemos a cada uno de los incidentes tendremos tres opciones, pueden aceptar el incidente haciéndose ellos mismos los responsables de darle levante, asignarle a un colaborador y por último si verifica que la división o contrata no es el verdadero responsable, podrán derivarlo a la división o contrata que sea realmente responsable de atender el incidente; esta opción solo es válida una sola vez, si ya se derivó previamente y se quiere volver a hacer no se podrá por lo que habrá que coordinar con el gerente de seguridad para anular el incidente y volverlo a crear . Una vez ejecutados estos pasos el incidente desaparecerá de la lista de incidentes, y pasara a tener un estado pendiente.
<b>Resultados Esperados:</b> Se realizó el seguimiento del incidente satisfactoriamente.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio..

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.59. Prueba N° 14 a la historia de Usuario 9

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 9</b>
<b>Nombre:</b> Registro de Acciones Correctivas y Levante de un Incidente
<b>Descripción:</b> Se va a dar registrar las acciones correctivas y dar por levantado un incidente.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Solo la persona a quien fue asignado el incidente puede registrar las acciones correctivas y darle levante.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Ingresamos al formulario de Incidentes Pendientes de Acción Correctiva, nos mostrará los datos del incidente, y al final podemos ingresar todas las acciones correctivas que fueron necesarios para levantar el incidentes, luego le damos en registrar y el incidente habrá sido levantando y desaparecerá de la lista de incidentes pendientes de levante.
<b>Resultados Esperados:</b> Se realizó el levante del incidente satisfactoriamente.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.60. Prueba N° 15 a la historia de Usuario 10

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 10</b>
<b>Nombre:</b> Registro de una Inspección
<b>Descripción:</b> Se va a registrar una Inspección que se ha realizado a un determinado sector de la Unidad Minera.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para registrar una Inspección tendrá que registrarse el código del trabajador que realizó la Inspección, así como el lugar donde se realizó y el detalle de la misma.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Ingresaremos al formulario de registro de Inspección, comenzaremos a llenar los datos que solicitan empezando por el código de trabajador, el lugar donde ocurrió la Inspección, la fecha, la actividad que realizaba, la condición sub estándar, El Valor Esperado de Pérdida, la medida de control y la división responsable de levantar la Inspección.
<b>Resultados Esperados:</b> La Inspección se registró satisfactoriamente.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.61. Prueba N° 16 a la historia de Usuario 10

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 10</b>
<b>Nombre:</b> Editar una Inspección
<b>Descripción:</b> Se va a editar una Inspección que ha sido reportado.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder modificar una inspección este tiene que haber sido reportado el mismo día, y no haber sido aceptada por el área a la cual se le reportó.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Ingresaremos al formulario de editar Inspecciones, donde buscaremos la Inspección que hemos reportado durante el día y le daremos a editar, una vez que acabemos de editar esta Inspección desaparecerá de la lista, ya que solo permite una edición por Inspección.
<b>Resultados Esperados:</b> La Inspección se editó satisfactoriamente.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.62. Prueba N° 17 a la historia de Usuario 10

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 10</b>
<b>Nombre:</b> seguimiento de una Inspección
<b>Descripción:</b> Se va a dar seguimiento a una Inspección que ha sido reportado.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Solo los responsables de cada división pueden dar seguimiento a las inspecciones reportadas a su división.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Ingresaremos al formulario de seguimiento de inspecciones, donde veremos una lista completa de todas las inspecciones que han sido reportados a su respectiva división, todos estas inspecciones tendrá la condición de Activos, Cuando ingresemos a cada una de las inspecciones tendremos tres opciones, pueden aceptar la inspección asíéndose ellos mismos los responsables de darle levante, asignarle a un colaborador y por último si verifica que la división o contrata no es el verdadero responsable, podrán derivarlo a la división o contrata que sea realmente responsable de atenderlo; esta opción solo es válida una sola vez, si ya se derivó previamente y se quiere volver a hacer no se podrá por lo que habrá que coordinar con el gerente de seguridad para anular la inspección y volverla a crear. Una vez ejecutados estos pasos la inspección desaparecerá de la lista de incidentes, y pasara a tener un estado pendiente.
<b>Resultados Esperados:</b> Se realizó el seguimiento de la inspección satisfactoriamente.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.63. Prueba N° 18 a la historia de Usuario 10

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 10</b>
<b>Nombre:</b> Registro de Acciones Correctivas y Levante de una Inspección
<b>Descripción:</b> Se va a dar registrar las acciones correctivas y dar por levantado una Inspección.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Solo la persona a la que le fue asignado como responsable de la inspección puede registrar las acciones correctivas y darle levante.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Ingresamos al formulario de Inspecciones Pendientes de Acción Correctiva, nos mostrar la información de la Inspección, y al final podemos ingresar todas las acciones correctivas que fueron necesarios para levantar la Inspección, luego le damos en registrar y la Inspección habrá sido levantando y desaparecerá de la lista de pendientes.
<b>Resultados Esperados:</b> Se realizó el levante de la inspección satisfactoriamente.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.64. Prueba N° 19 a la historia de Usuario 11

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 11</b>
<b>Nombre:</b> Registro de una Observación de Trabajo
<b>Descripción:</b> Se va a registrar una Observación de Trabajo que se ha realizado a un determinado Trabajador.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para registrar una Observación de Trabajo tendrá que registrarse el código del trabajador que realizó la Observación, el tipo de Observación (segura o insegura), así como el lugar donde se realizó y el detalle de la misma.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Ingresaremos al formulario de registro de Observación de Trabajo, comenzaremos a llenar los datos que solicitan empezando por el código de trabajador, el lugar donde ocurrió la Inspección, la fecha, la actividad que realizaba, el tipo de observación si es segura o insegura, El Valor Esperado de Perdida si se tratase de una observación insegura, los motivos por las que actuó de una manera insegura, y la división responsable de atender la Observación de Trabajo.
<b>Resultados Esperados:</b> La Observación de Trabajo se registró satisfactoriamente.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.65. Prueba N° 20 a la historia de Usuario 11

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 11</b>
<b>Nombre:</b> Editar una Observación de Trabajo
<b>Descripción:</b> Se va a editar una Observación de Trabajo que ha sido reportado.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder modificar una Observación de Trabajo este tiene que haber sido reportado el mismo día, y no haber sido aceptada por el área a la cual se le reporto.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Ingresaremos al formulario de editar Observación de Trabajo, donde buscaremos la Observación de Trabajo que hemos reportado durante el día y le daremos a editar, una vez que acabemos de editar esta Observación de Trabajo desaparecerá de la lista, ya que solo se permite una edición por Observación.
<b>Resultados Esperados:</b> La Observación de Trabajo se editó satisfactoriamente.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio..

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 8.66. Prueba N° 21 a la historia de Usuario 11

Caso de Prueba de Aceptación
<b>Historia de Usuario: 11</b>
<b>Nombre:</b> seguimiento de una Observación de Trabajo
<b>Descripción:</b> Se va a dar seguimiento a una Observación de Trabajo que ha sido reportado.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Solo los responsables de cada división pueden dar seguimiento a las Observación de Trabajo reportadas a su división.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Ingresaremos al formulario de seguimiento de Observación de Trabajo, donde veremos una lista completa de todas las Observaciones que han sido reportados a su respectiva división, todos estas tendrán la condición de Activos, Cuando ingresemos a cada una de las observaciones tendremos tres opciones, pueden aceptar la observaciones en tal caso tendrá que escribir las medidas de control y a que se comprometieron los trabajadores a mejorar, asignarle a un colaborador y por último si verifica que la división o contrata no es el verdadero responsable, podrán derivarlo a la división o contrata que sea realmente responsable de atenderlo; esta opción solo es válida una sola vez, si ya se derivó previamente y se quiere volver a hacer no se podrá por lo que habrá que coordinar con el gerente de seguridad para anular la observación y volverla a crear. Una vez ejecutados estos pasos la tendrá un estado de atendido.
<b>Resultados Esperados:</b> Se realizó el seguimiento de la Observación de Trabajo satisfactoriamente.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactorio.

*Fuente: Elaboración Propia*

#### 4.4. FASE IV: PRODUCCIÓN

En toda la compañía se comenzó a usar de forma obligatoria el sistema, el cual fue informado a cada gerente y jefe de división. El sistema está en constante actualización, agregando más funcionalidades conforme se vaya requiriendo.

#### 4.5. FASE V: MANTENIMIENTO

El mantenimiento del sistema está a cargo del área de Sistemas, la base de datos se encuentra en constante mantenimiento optimizando las transferencias de datos y evitando sobrecargas o pérdida de registro.

## **CAPÍTULO V:**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **5.1. DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

La hipótesis ha sido contrastada mediante al método Pre Test – Post Test, el cual se determinaron indicadores cuantitativos para comprobar la efectividad y eficiencia del sistema informático de control de pérdidas.

Diseño experimental:

O1 X O2

Donde:

- O1: Situación Actual
- O2: Situación Final
- X: Sistema de Control de Perdidas

#### **5.2. POBLACIÓN**

Se toma como referencia una población finita, que está constituida por todos los trabajadores en la Cía. Minera Santa Luisa S.A.

#### **5.3. MUESTRA**

Para el presente estudio se realizó un muestro no probabilístico, y se tomó como muestra de estudio a los trabajadores de la Unidad Minera Huanzalá.

Criterios de inclusión

- Trabajadores pertenecientes a la Unidad Minera Huanzalá.
- Trabajadores que se encuentran laborando en el primer semestre del año 2018.

## Criterios de Exclusión

- Trabajadores pertenecientes a las Otras Unidades Mineras (Unidad Palca y Atalaya), así como los de las oficinas Administrativas Ubicadas en la Ciudad de Lima - Perú.

## 5.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 5.4.1. Técnicas

- **Observación Estructurada:** Esta técnica nos permite disponer de un instrumento estructurado y estandarizado que nos permite medir las variables de estudio de una manera uniforme.

Se llevó a cabo en la gestión de incidentes e inspecciones en la Unidad Minera Huanzalá, desde el momento en que se reportan, hasta el levante de las misma, teniendo en cuenta las siguientes dimensiones: capacidad de acción, funcionalidad e eficiencia.

- **Entrevista:** Esta técnica tiene como propósito establecer un diálogo que nos permita recoger información relevante sobre un determinado proceso a través de un formato de preguntas y respuestas.

La entrevista se realizó al gerente de seguridad y los Jefes de cada División de la Unidad Minera Huanzalá, con el propósito de que nos describan cual era el proceso y el plan de acción ante un incidente, inspección y una observación de Trabajo.

### 5.4.2. Instrumentos

- **Lista de Cotejo:** Este instrumento se utiliza para observar sistemáticamente un proceso, al ocupar una lista de preguntas cerradas. Los procesos que se observaron fueron la gestión de incidentes e inspecciones, y consto de 6 preguntas que engloban a grandes rasgos el actuar de los trabajadores frente a un incidente o una inspección.
- **Cuestionario de Preguntas:** Este Instrumento consto de 10 preguntas, 5 preguntas abiertas sobre los procedimientos ante un

incidente o una inspección, y 5 preguntas cerradas sobre medidas de calidad de las operaciones del personal.

### **5.5. METODOLOGÍA DE PASOS PARA REALIZAR EL ESTUDIO**

En este proyecto se realizará la Automatización del Sistema de Control de Perdidas, con la finalidad de optimizar la prevención de Accidentes en la Cía. Minera Santa Luis S.A. -Unidad Huanzalá bajo la metodología XP de desarrollo de Software.

- Estudio bibliográfico sobre Sistemas de Gestión de Riesgos y Control de Pérdidas.
- Recopilación y análisis de la información Obtenida de las Divisiones de la Unidad Minera Huanzalá.
- Definición de requerimientos y diseño del Sistema Informático que se ajuste a las necesidades encontradas.
- Desarrollo e Implementación del Sistema Informático usando la Metodología XP.
- Pruebas del Proyecto.
- Realización del contraste de la Hipótesis.

## CAPITULO VI:

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 6.1. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para efectos de la contratación de hipótesis en esta investigación, se identificaron la siguiente variable e indicadores.

*Tabla 12.1 - Variable e Indicadores*

Variable	Indicadores
<b>Dependiente</b> (Prevención de Accidentes)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ratio Incidentes levantados dentro de plazo.</li><li>• Ratio Inspecciones levantadas dentro de plazo.</li><li>• Cantidad de Observaciones de Trabajo.</li></ul>

*Fuente: Elaboración propia*

##### 6.1.1. Medición de los indicadores

- **Indicador:** Ratio Incidentes levantados dentro de plazo
  - **Instrumento:** Tecnología (Sistema de Control de Riesgo).
  - **Unidad de Análisis:** Incidente
  - **Fuente:** Elaboración Propia

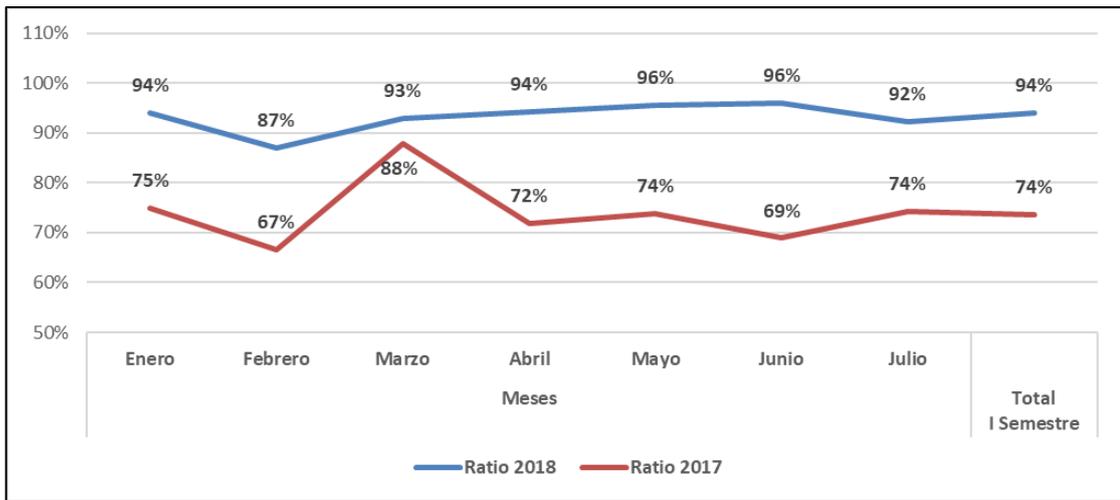
Se obtuvo los datos de los incidentes que se registraron en el primer semestre del año 2018, y se realizó la comparación con los datos que se reportaron en el periodo anterior.

Se muestra los resultados obtenidos de la medición:

**Tabla 12.2 - Ratio Comparativo de Incidentes I Semestre del año 2017 y 2018**

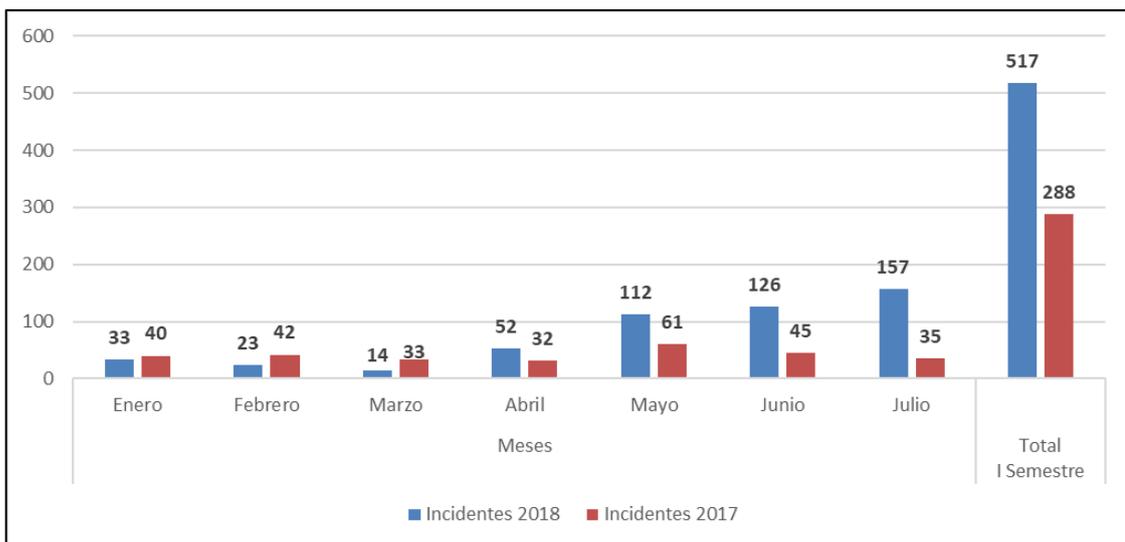
Año	Incidentes	Meses							Total I Semestre
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	
2018	Dentro del Plazo	31	20	13	49	107	121	145	<b>486</b>
	Total	33	23	14	52	112	126	157	<b>517</b>
	Ratio	94%	87%	93%	94%	96%	96%	92%	<b>94%</b>
2017	Dentro del Plazo	30	28	29	23	45	31	26	<b>212</b>
	Total	40	42	33	32	61	45	35	<b>288</b>
	Ratio	75%	67%	88%	72%	74%	69%	74%	<b>74%</b>

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 12.1 - Ratio de Incidentes levantados dentro de Plazo**

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 12.2 - Incidentes reportados**

*Fuente: Elaboración propia*

**Conclusión:** Se observa que la ratio de incidentes atendidos dentro de plazo aumento de un 74% a 94%, así mismo la cantidad de incidentes reportados aumento de 288 a 517 y esto se debe a que el sistema facilidad llevar un registro adecuado de los incidentes y evitando la omisión de los mismos.

- **Indicador:** Ratio Inspecciones levantadas dentro de plazo
  - **Instrumento:** Tecnología (Sistema de Control de Riesgo).
  - **Unidad de Análisis:** Inspección
  - **Fuente:** Elaboración Propia

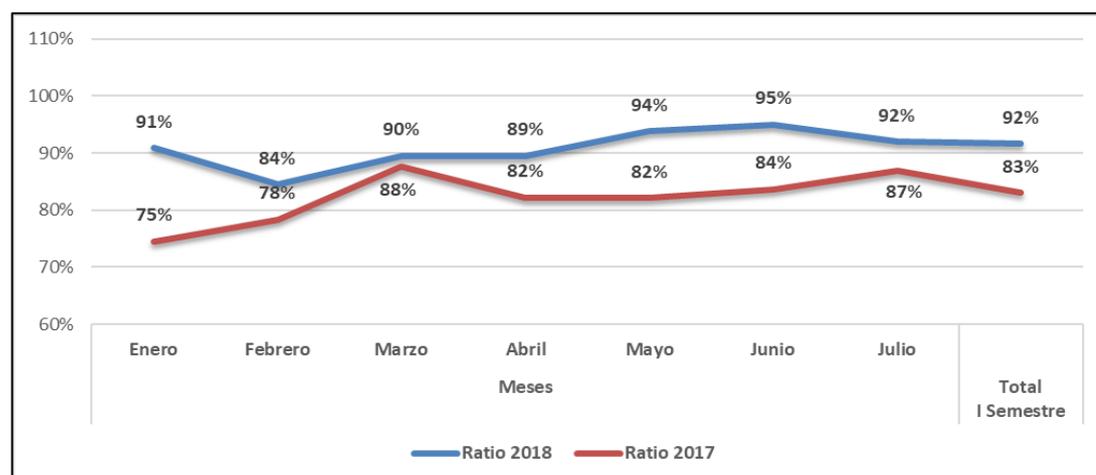
Se obtuvo los datos de las inspecciones realizadas por los trabajadores que se registraron en el primer semestre del año 2018, y se realizó la comparación con los datos que se reportaron en el periodo anterior.

Se muestra los resultados de dicha medición:

*Tabla 12.3 - Ratio Comparativo de Inspecciones I Semestre del año 2017 y 2018*

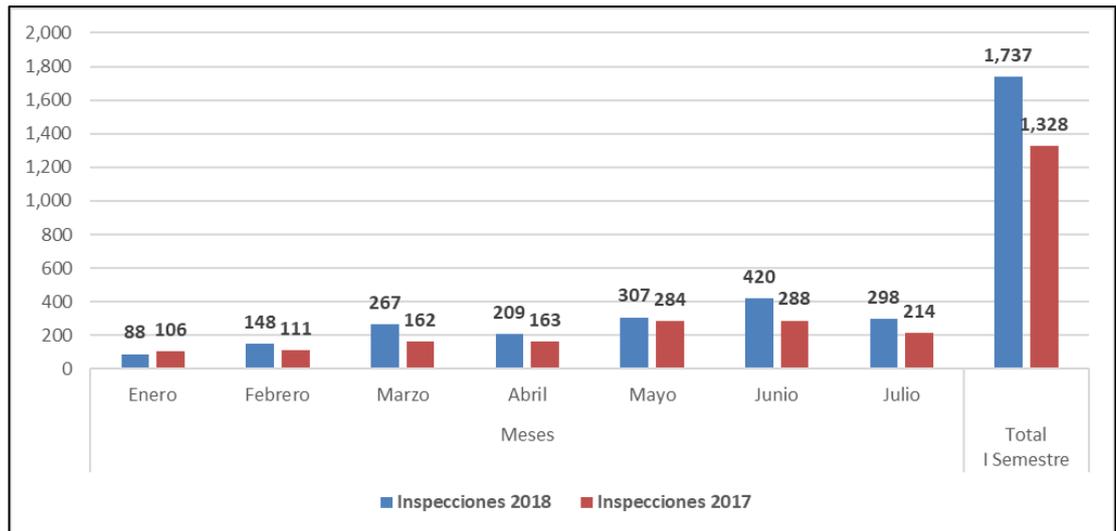
Año	Inspecciones	Meses							Total I Semestre
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	
2018	Dentro del Plazo	80	125	239	187	288	399	274	1592
	Total	88	148	267	209	307	420	298	1,737
	Ratio	91%	84%	90%	89%	94%	95%	92%	92%
2017	Dentro del Plazo	79	87	142	134	233	241	186	1102
	Total	106	111	162	163	284	288	214	1,328
	Ratio	75%	78%	88%	82%	82%	84%	87%	83%

*Fuente: Elaboración propia*



*Figura 12.3 - Ratio de Inspecciones levantados dentro de Plazo*

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 12.4 - Inspecciones reportados**

**Fuente: Elaboración propia**

**Conclusión:** Se observa que la ratio de Inspecciones atendidos dentro de plazo aumento de un 83% a 92%, así mismo la cantidad de incidentes reportados aumento de 1,328 a 1,737 y esto se debe a que el sistema facilidad llevar un registro adecuado de las inspecciones y evitando la omisión de los mismo.

- **Indicador:** Cantidad de Observaciones de Trabajo
  - **Instrumento:** Tecnología (Sistema de Control de Riesgo).
  - **Unidad de Análisis:** Condiciones de Trabajo
  - **Fuente:** Elaboración Propia

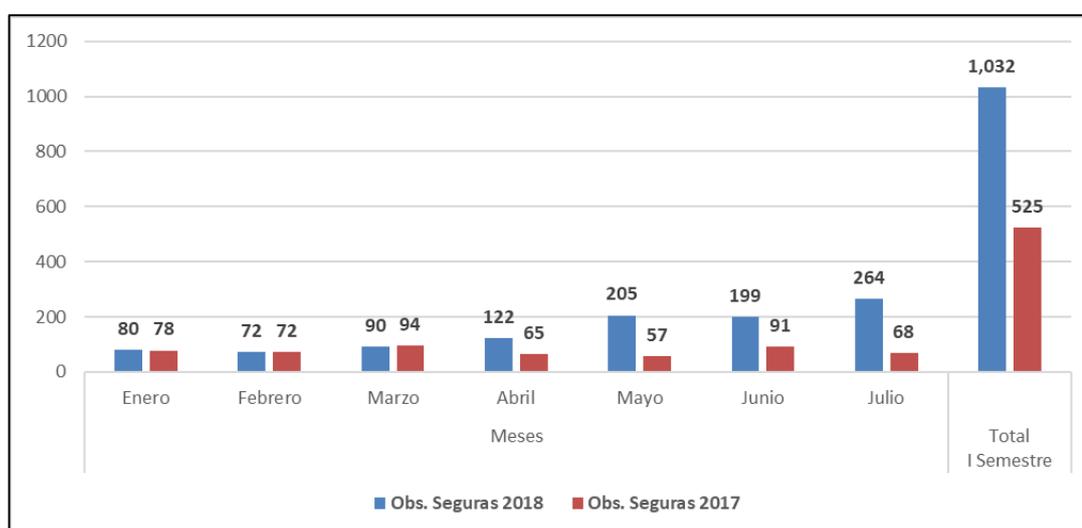
Se obtuvo los datos de las observaciones de trabajo que se registraron en el primer semestre del año 2018, y se realizó la comparación con los datos que se reportaron en el periodo anterior.

A continuación, se muestra los resultados de dicha medición, la cual está dividida en dos tipos de observación (Seguro e Inseguro), y el total de las mismas:

**Tabla 12.4 - Cantidad de Observaciones I Semestre del año 2017 y 2018**

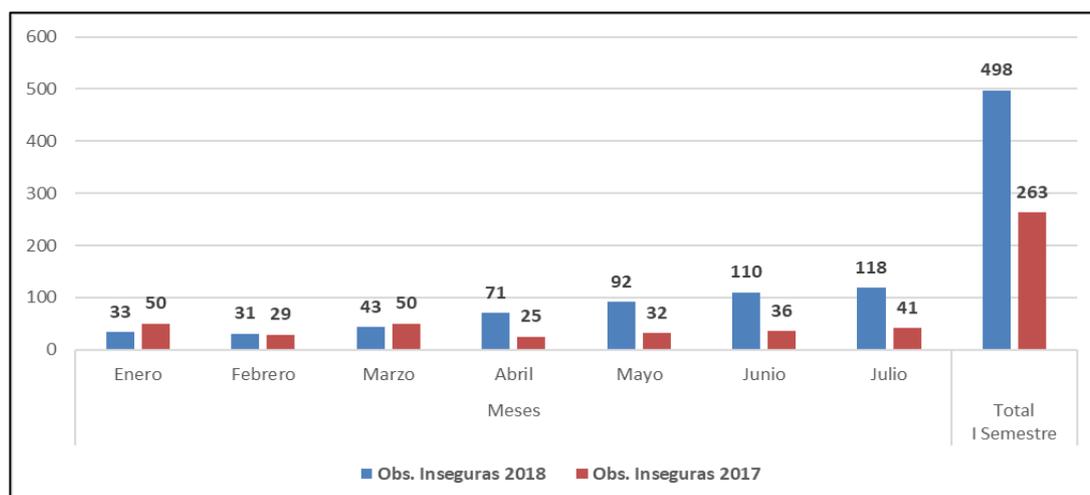
Año	Observaciones	Meses							Total I Semestre
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	
2018	Seguras	80	72	90	122	205	199	264	<b>1,032</b>
	Inseguras	33	31	43	71	92	110	118	<b>498</b>
	<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>103</b>	<b>133</b>	<b>193</b>	<b>297</b>	<b>309</b>	<b>382</b>	<b>1,530</b>
2017	Seguras	78	72	94	65	57	91	68	<b>525</b>
	Inseguras	50	29	50	25	32	36	41	<b>263</b>
	<b>Total</b>	<b>128</b>	<b>101</b>	<b>144</b>	<b>90</b>	<b>89</b>	<b>127</b>	<b>109</b>	<b>788</b>

*Fuente: Elaboración propia*



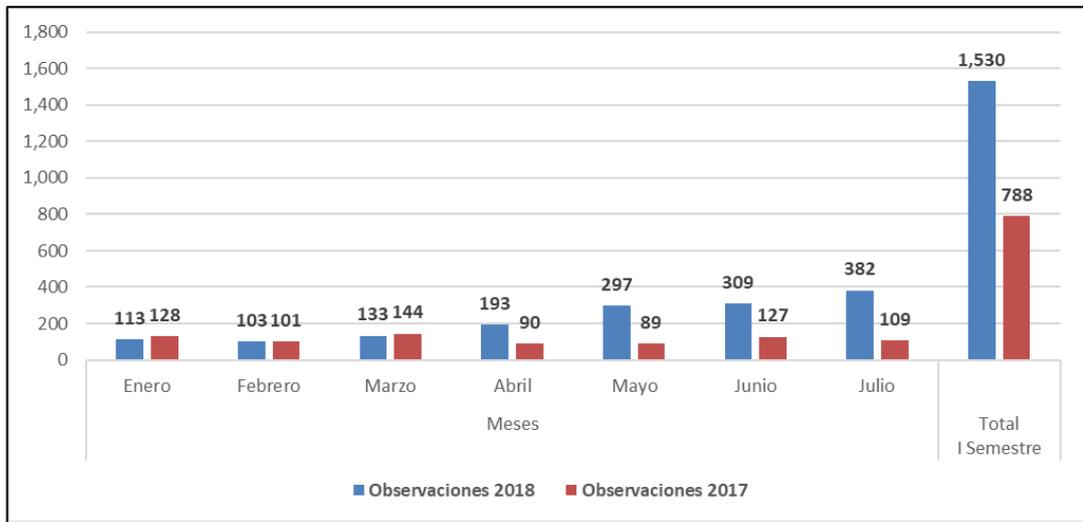
**Figura 12.5 - Cantidad de Observaciones Seguras reportadas**

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 12.6 – Cantidad de Observaciones Inseguras reportadas**

*Fuente: Elaboración propia*



*Figura 12.7 - Cantidad de Observaciones reportadas*

*Fuente: Elaboración propia*

**Conclusión:** Se observa que la cantidad de Observaciones de trabajo reportadas aumento de 788 a 1, 530, así mismo las observaciones a los actos seguros aumentaron de 525 a 1, 032, y los reportes de actos inseguros aumentaron de 263 a 498; lo cual ayuda a identificar con mayor facilidad en que aérea los trabajadores realizan mayores actos seguros y en cual hay un mayor reporte de actos inseguro y tomar.

## **CAPÍTULO VII:**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **7.1. CONCLUSIONES**

Se automatizó el registro de incidencias, inspecciones y observaciones en la Compañía Minera Santa Luisa S.A. mediante el desarrollo del Sistema de Control de Pérdidas vía web usando lenguaje de programación Php, lo que permite agilizar el proceso de reportes y minimizar los riesgos en la Compañía.

De los cuales mencionaremos las siguientes características:

1. La automatización del sistema de control de pérdidas agilizó la elaboración de los reportes de incidencia, inspecciones y observaciones de trabajo. Esto se ve reflejado en el aumento de reportes que se registraron en el primer semestre del 2018 con respecto al mismo periodo del 2017.
2. Se cumplió con los plazos de presentación de los reportes emitidos al Ministerio de Energía y Minas; esto se evidencia en el primer semestre del año 2018, la compañía no registro multas con respecto a la presentación de los reportes.
3. Se optimizó el seguimiento de las inspecciones que reportan los trabajadores, este logro se evidencia en que el primer semestre del año 2018 se registraron 1737 inspecciones de las cuales se atendieron dentro del plazo establecido 1592 dando un nivel de cumplimiento del 92%; mientras que en el mismo periodo del 2017 se registraron solo 1328 inspecciones y solo se atendieron 1102 dando un nivel de cumplimiento del 83%.
4. La información se encuentra almacenada en la base de datos interna de la compañía aumentando su seguridad y confiabilidad. Ya que la base de datos está configurada para que realice copias de seguridad al término de cada día, y por políticas de la compañía toda información registrada no se debe eliminar, por lo que una mala manipulación de la información quedaría registrada y se podría investigar y encontrar al responsable y aplicarle su respectiva sanción.
5. Los gerentes de cada unidad minera pueden acceder a los datos en tiempo real y de una manera simplificada, ya que tiene una cuenta de ingreso al sistema donde pueden monitorear todos los incidentes, inspecciones y observaciones que les

reportan y son alertados al correo institucional cuando se registra un reporte nuevo.

6. Se logró plantear el diseño lógico del sistema de control de perdidas, aplicando una metodología Xtreme Programming (XP), esto se evidencia en el logro de desarrollar e implementar satisfactoriamente la automatización del Sistema de Control de Perdidas en la compañía.
7. Se logró la factibilidad del proyecto de investigación, Esto se evidencia en el análisis de Factibilidad – Anexo 2.

## **7.2. RECOMENDACIONES**

1. Uso de metodología XP para una implementación ágil y pruebas constantes en el momento del desarrollo.
2. Mantener actualizada la base de datos de los usuarios, áreas y otros sectores de la Compañía Minera.
3. Capacitar al personal administrativo del registro en el Sistema.
4. Actualizar la plataforma para la migración de la aplicación web y el gestor de base de datos.
5. Realizar una copia de seguridad del sistema de Control de Pérdidas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Antonio Calderón Solís (2012), *Análisis e Implementación de un Sistema de Gestión de Riesgos para la Prevención de Accidentes en la mina el Brocal S.A.A. Unidad Colquijirca – Pasco*. Proyecto de Tesis para Maestro En Ciencias en Seguridad Minera presentado en la Universidad Nacional De Ingeniería.
2. Anónimo, Extreme Programming: A Gentle Introduction. Recuperado el 05 de Enero del 2018 de <http://www.extremeprogramming.org/>
3. Aplicación Web (20 de Julio del 2018). En Wikipedia la Enciclopedia Libre. Recuperado el 20 de Julio del 2018 de [https://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n\\_web](https://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web)
4. BECK Kent, MARTIN Fowler. *Planning Extreme Programming* 2da. Edición, Boston, 2004.
5. BECK Kent, MARTIN Fowler. *Libro Extreme Programming Explained: Embrace Change* 1da. Edición, Boston, 2004.
6. Decreto supremo N° 055-2010-EM, *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en minería del Ministerio de Energía y Minas*, 21 de agosto del 2010. Diario Oficial El Peruano, 22 de agosto del 2010.
7. Decreto Supremo N° 005-2012-TR - Reglamento de la Ley N° 29783 - *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo* del Ministerio del Trabajo, 24 de abril del 2012. Diario Oficial El Peruano, 25 de abril del 2012.
8. Eduard Lara (2008) – *Actualización de contenidos “Servidor Web”*. Recuperado el 25 Julio de 2018 de [https://docslides.site/portales-ud2-actualizacion-de-contenidos\\_pdf.html](https://docslides.site/portales-ud2-actualizacion-de-contenidos_pdf.html)
9. Fabián Coelho, Caterina Kuo Chen (2009) 7Graus. Recuperado el 11 de Mayo del 2017 de <https://www.significados.com/optimizar/>
10. Fabian Riveros (2018) Scriptcase - Desarrollo. Recuperado el 25 Julio del 2018 de <https://www.scriptcase.net/es/home/>
11. Jesús García (2013), *Introducción A Las Base De Datos Oracle* . Recuperado el 01 de Julio del 2018 de <http://mundodb.es/introduccion-a-las-base-de-datos-oracle>
12. María Fernanda Villarreal Crespo (2013), *Plan para la Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Explotación Minera Subterránea de la Empresa Produmin S.A.* Proyecto de Tesis en Maestrías de Gestión de la presentado en la Universidad Politécnica Salesiana – Ecuador.

13. Luján Mora, Sergio (2001), *Programación en Internet: Clientes Web (libro completo gratuito en pdf)* (1ª edición). Editorial Club Universitario.
14. Ministerio de Energía y Minas (Junio, 2018), *Estadística de Incidentes y Accidentes*. Recuperado el 20 de Julio del 2018 de <http://www.minem.gob.pe/estadisticaSector.php?idSector=1&idCategoria=104>
15. OHSAS 18001:2007, *Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional*, obtenido de: <http://Gestión-calidad.com/prevencion/ohsas-18001-2007>
16. Oracle Database (20 de Julio del 2018). En Wikipedia la Enciclopedia Libre. Recuperado el 20 de Julio del 2018 de [https://es.wikipedia.org/wiki/Oracle\\_Database](https://es.wikipedia.org/wiki/Oracle_Database)
17. PHP (20 de Julio del 2018). En Wikipedia la Enciclopedia Libre. Recuperado el 20 de Julio del 2018 de <https://es.wikipedia.org/wiki/PHP>
18. Pleno Académico (2017) Diccionario de la Real Academia Española (2017). Recuperado el 11 de Mayo del 2017 de <http://dle.rae.es/?id=R7YxPPp>
19. Resolución de Consejo Directivo de Osinergmin N° 039-2017-OS/CD - *Infracciones generales y escala de multas y sanciones de la supervisión y fiscalización de las actividades mineras*- Osinergmin 09 de Marzo del 2017. Diario Oficial El Peruano, 18 de marzo del 2017.
20. Red Gráfica Latinoamérica (2010) *El lenguaje de programación PHP*. Recuperado el 25 de Julio del 2018 de [http://redgrafica.com/IMG/article\\_PDF/article\\_a155.pdf](http://redgrafica.com/IMG/article_PDF/article_a155.pdf)
21. Solórzano, J. (2014). *Aplicación Web para innovar el comercio Tradicional de Artesanía, Distrito de Quinua*, Universidad Nacional de Cristóbal de Huamanga.
22. Stig Sæther Bakken (2002) , *El Manual de Php 2002* Recuperado el 01 de Julio del 2018 de <http://www1.herrera.unt.edu.ar/biblcet/wp-content/uploads/2014/12/Programacion-Web-Manual-de-PHP.pdf>

## GLOSARIO

**Automatizar.** Someter a automatización [un procedimiento o una serie de operaciones administrativas o de investigación].

**Accidente.** Suceso imprevisto que altera la marcha normal o prevista de las cosas, especialmente el que causa daños a una persona o cosa.

**Certificación ISO.** Las Normas ISO (Internacional Standard Organization) son el proceso de certificación basado en dichas Normas.

**Historias de Usuario.** Es una representación de un requisito escrito en una o dos frases utilizando el lenguaje común del usuario. Son utilizadas en las metodologías de desarrollo ágiles para la especificación de requisitos (acompañadas de las discusiones con los usuarios y las pruebas de validación).

**Incidente.** Es un acontecimiento repentino ocurrido dentro un ámbito, que representa un peligro potencial y que podría terminar provocando una lesión física en el empleado, un daño material en el mobiliario, máquinas o en los bienes de una empresa o una interrupción en el proceso productivo de la compañía.

**Inspecciones.** Es una técnica analítica de seguridad que consiste en un análisis, realizado mediante observación directa de las instalaciones, equipos y procesos productivos (condiciones, características, metodología del trabajo, actitudes, aptitudes, comportamiento humano...) para identificar los peligros existentes y evaluar los riesgos en los diferentes puestos de trabajo.

**Ministerio de Energía y Minas.** El Ministerio de Energía y Minas del Perú es el Ministerio del Poder Ejecutivo encargado del sector energético y minero del Perú. Promueve el desarrollo sostenible de las actividades energéticas y mineras, impulsando la inversión privada en un marco global competitivo y facilitando las relaciones armoniosas del sector.

**Observación.** Es la técnica de recogida de la información que consiste básicamente, en observar, acumular e interpretar las actuaciones, comportamientos y hechos de las personas o objetos, tal y como las realizan habitualmente.

**Prevención.** Medida o disposición que se toma de manera anticipada para evitar que suceda una cosa considerada negativa.

**Privilegios.** Son derechos para ejecutar un tipo particular de sentencia o para acceder un objeto de otro usuario.

**Sistemas de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo OHSAS 18001.** Son políticas responsables de seguridad y salud en el trabajo son muy importantes para los empleados, y cada vez lo son más para sus clientes y otras partes interesadas. La certificación de la seguridad y salud en el trabajo a través de la normativa OHSAS 18001 es una clara señal del compromiso de su empresa con sus empleados.

**Seguridad y Salud en el Trabajo.** De acuerdo al Organismo Internacional del Trabajo, la seguridad y salud en el trabajo es la ciencia de la previsión, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que surgen en el trabajo o como consecuencia del mismo y que podrían dañar la salud y el bienestar de los trabajadores.

**Usuario.** es «aquel que usa algo» o «que usa ordinariamente algo». Es preferible, por tanto hablar de actores, sujetos, ciudadanos, etc. para referirse a las personas que interactúan en las redes digitales.

## ANEXOS

### ANEXO 1: FORMATOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 1. Lista de Cotejo

Desempeño	Si	No
Se comunica con rapidez los incidentes e inspecciones		
El personal se encuentra capacitado para atender cualquier emergencia		
El personal conoce los números telefónicos de la división de seguridad y/o emergencias		
El sistema de atención de incidentes e inspecciones es práctico y brinda la mejor solución		
Hay una persona capacitada para atender cualquier incidente a cualquier hora		
El levante a los incidentes e inspecciones se da dentro del plazo establecido		

#### 2. Cuestionario

Preguntas
¿Cuál es el procedimiento que se debe ejecutar cuando ocurre un incidente?
¿Cuál es el procedimiento que se debe ejecutar cuando se realiza una inspección?
¿Es beneficioso realizar observaciones de trabajo a los trabajadores? ¿Cómo influye en su desempeño y la prevención de accidentes?
¿Cuáles serían los beneficios de llevar un control automatizado de los incidentes, inspecciones y observaciones de trabajo en la Compañía?
¿Cuál es el beneficio de llevar una cultura de seguridad y salud en el Trabajo?
<b>¿Con que frecuencia suele suceder un incidente?</b> a) Nunca    b) Rara vez    c) Regular    d) Muy frecuente    e) Siempre
<b>¿Con que frecuencia se suele realizar una inspección?</b> a) Nunca    b) Rara vez    c) Regular    d) Muy frecuente    e) Siempre
<b>¿En su lugar de trabajo le es fácil acceder a una computadora y conectarse al internet?</b> a) Si    b) No
<b>¿Está familiarizado con el uso de aplicativos desarrollados en plataformas web?</b> a) Si    b) No
<b>¿Está dispuesto a adaptarse al cambio?</b> a) Si    b) No

## **ANEXO 2: ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

### **1. Factibilidad Técnica**

La Compañía Minera Santa Luisa. S.A. Unidad Huanzalá, dispone de todos los recursos necesarios para llevar a cabo el desarrollo e implementación del sistema, además de contar con un servidor de datos y aplicación web instalado y configurado en el área de desarrollo. Por lo tanto, si es técnicamente factible la implementación del Sistema.

### **2. Factibilidad Operacional**

El proceso de registro de las incidencias, inspecciones no están automatizados y es necesario realizar un control adecuado y desarrollo de reportes actuales al momento de solicitado por las diferentes áreas.

Un sistema de Control de Pérdidas diseñado e implementado eficazmente será aceptado porque tendría todos los requerimientos descritos para los usuarios a los que se les brindará capacitación y además de la interfaz amigable.

Por lo tanto, si es técnicamente factible la implementación del Sistema.

### **3. Factibilidad Económica**

#### **3.1. Inversión**

##### **3.1.1. Hardware**

La Cía. Minera Santa Luisa - Unidad Huanzalá cuenta con los equipos para el proyecto.

A continuación, se detalla las características de los equipos necesarios:

*Tabla 1 - Factibilidad Económica – Hardware*

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Importe (S/)</b>
<b>1</b>	PC HP Compaq dc5700	0.00
<b>1</b>	Servidor HP Proliant DL320e Gen 8 v2	0.00
<b>1</b>	Impresora Xerox	0.00
<b>1</b>	PC HP Compaq dc5700	0.00
<b>1</b>	Servidor HP Proliant DL320e Gen 8 v2	0.00
<b>Sub Total</b>		<b>0.00</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

### 3.1.2. Software

Costos de licencias de software necesarios:

*Tabla 2 - Factibilidad Económica – Hardware*

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Importe (S/ )</b>
<b>1</b>	Microsoft Office 2013 Professional	0.00
<b>1</b>	Scriptcase v.7	0.00
<b>1</b>	Oracle Database 11g	0.00
<b>1</b>	Oracle SQL Developer	0.00
<b>1</b>	Sistema Operativo Windows Server 2016	0.00
<b>Sub Total</b>		<b>0.00</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

### 3.1.3. Recursos Humanos

*Tabla 3 - Factibilidad Económica – Recursos Humanos*

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Importe (S/ )</b>
<b>2</b>	Tesistas Investigadores	1500.00
<b>Sub Total</b>		<b>3000.00</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

### 3.1.4. Servicios

*Tabla 4 - Resumen de Inversión*

<b>Descripción</b>	<b>Importe (S/ )</b>
Internet	0.00
Hosting	0.00
<b>Sub Total</b>	<b>0.00</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

### 3.1.5. Resumen de inversión

*Tabla 5 - Resumen de Inversión*

<b>Descripción</b>	<b>Importe (S/ )</b>
Hardware	0.00
Software	0.00
Recursos Humanos	3000.00
Servicios	0.00
<b>Sub Total</b>	<b>3000.00</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

### 3.1.6. Costo Operativo Anual

#### Materiales y útiles de escritorio

Tabla 6 - Costo de Útiles de escritorio

Descripción	Precio Unit. (S/.)	Cant.	Sub Total (S/.)	Total (S/.)
Papel Bond A4 – Millar	S/26.00	1	S/26.00	S/26.00
Lapiceros – docena	S/5.00	1	S/5.00	S/5.00
USB	S/25.00	1	S/25.00	S/5.00
Tóner para Impresora HP Laserjet 305	S/283.00	1	S/283.00	S/283.00
<b>Sub Total</b>				<b>S/319.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2. Beneficios

#### 3.2.1. Beneficios Tangibles

El Sistema de Control de Pérdidas, brindará mejoras económicas al disminuir considerablemente los tiempo en los procesos en la Cía. Minera Santa Luisa S.A. – Unidad Huanzalá. Se considera además el número trabajadores encargados quienes realizan la inscripción en el sistema.

Tabla 7 - Trabajadores por División

N° Orden	Cargo	División	Cantidad
1	Asistente	Administración y recursos humanos	1
2		Áreas libres	1
3		Asuntos ambientales	1
4		Geología	1
5		Ingeniería y planeamiento	1
6		Mantenimiento	1
7		Mina	1
8		Planta concentradora	1
9		Relaciones comunitarias	1
10	Secretaria	Seguridad salud ocupacional	1

Fuente: Elaboración Propia

El sueldo promedio en soles del personal que labora en la Compañía:

**Tabla 8 - Sueldo promedio de trabajadores Cía. Minera Santa Luisa S.A. – Unidad Huanzalá**

<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Sueldo/Mensual</b>	<b>Día/Mes</b>	<b>Horas</b>	<b>Sueldo/Hora</b>
Secretaria(o)	1	3500	20	10	14.58
Asistente	9	2500	20	10	10.42

*Fuente: Elaboración Propia*

**Tabla 9 - Costos operativos por Actividad**

<b>N°</b>	<b>Actividad</b>	<b>Ahorro Anual</b>					<b>Soles</b>
		<b>Trabajador</b>	<b>Cant.</b>	<b>H/Día</b>	<b>H/Mensual</b>	<b>H/Anual</b>	
1	Reporte Estadístico por división diaria.	Asistente	9	-	3	36	S/ 3376.08
2	Seguimiento por división diaria.	Asistente	9	0.5	10	120	S/ 11253.6
		Secretaria	1	1	20	280	S/ 4082.4
3	Validación y verificación de Información diaria	Secretaria	1	2	40	480	S/ 6998.4
4	Reporte de Incidentes, Inspecciones y Observaciones	Secretaria	1	-	4	48	S/ 699.84
5	Ranking de Incidentes, Inspecciones por cada Trabajador	Secretaria	1	-	1	12	S/ 174.96
<b>Sub Total</b>							<b>S/ 6585.28</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

Dentro de los beneficios tangibles, gracias al Sistema de Control de Pérdidas, podrá disminuir las multas respecto a la presentación a tiempo de los informes y reportes.

*Tabla 10 - Multa por rubro*

<b>Rubro</b>	<b>Tipificación de la Infracción</b>	<b>Base Legal</b>	<b>Sanción pecuniaria</b>
Incumplimiento de normas sobre avisos, informes, registros, autorizaciones y otros.	Incumplir las recomendaciones en la forma, modo y/o plazo establecido	Artículo 31 del Reglamento General de OSINERGMIN, aprobado por Decreto Supremo N° 054-2001- PCM. Arts. 13 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en minería, aprobado por Decreto Supremo N° 055-2010-EM. Art. 26 del Reglamento de Supervisión de las Actividades Energéticas y Mineras de OSINERGMIN, aprobado por Resolución del Consejo Directivo N° 171-2013-OS-CD.	Hasta 8 UIT

*Fuente: Anexo 1 - tipificación de infracciones generales y escala de multas y sanciones de la supervisión y fiscalización de las actividades mineras*

Asimismo, la revisión por parte de Osinergmin, se realiza una vez al año, y realiza una reducción de la multa siendo un promedio del 30%.

*Tabla 11 - Multa con reducción por presentación oportuna*

<b>Sanción</b>	<b>UIT - 2018</b>	<b>Reducción 30%</b>	<b>Total – Sin Reducción</b>	<b>Reducción en Soles</b>
8 UIT	S/. 4150.00	2.4 UIT	S/. 33,200.00	9,960.00
<b>Total aplicado la Reducción</b>				<b>S/. 3,320.00</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

### 3.2.2. Beneficios Intangibles

- Minimizar el tiempo de registro, verificación y asignación de incidentes, observaciones e inspecciones.
- Minimizar el tiempo de seguimiento de incidentes, observaciones e inspecciones.
- Mejora en la atención de reportes y detectar en línea los puntos críticos de las inspecciones realizadas.
- Reducción de tiempo en el procesamiento de resultados para la entrega de informes a las entidades competentes.
- Mejora la calidad de la información para la toma de decisiones según las estadísticas del registro de Sistemas.
- Mejora en la imagen institucional a los órganos competentes.

### 3.2.3. Beneficios Tangibles Anuales

*Tabla 12 - Total de Beneficios Tangibles*

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Sub Total</b>
<b>1</b>	Costos Operativos por Actividad	S/. 26,585.28
<b>2</b>	Multa con reducción por presentación oportuna	S/. 3,320.00
<b>Total Beneficios Tangibles</b>		<b>S/. 29,905.28</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

### 3.3. Evaluación Económica

Identifica las ventajas y desventajas asociadas a la inversión en un proyecto antes de la implementación del mismo.

Los indicadores son:

- Valor Actual Neto Económico (VANE)
- Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)
- Relación Costo – Beneficio (B/C)
- Periodo de Recuperación de Inversión

Para realizar este análisis se tienen los siguientes datos en soles:

Inversión: S/. 3,000.00

- Costo Operativo: S/. 339.00
- Beneficios anuales: S/. 29,905.28
- $i = 10\%$  anual (Interés por defecto del Sistema Económico Peruano)
- $n = 5$  años (Tiempo promedio de vida del Sistema)

#### 3.3.1. Valor Actual Neto Económico (VANE)

El VAN es la suma de los valores actualizados de los costos y beneficios generados por el proyecto durante el horizonte de planeamiento sin considerar los gastos financieros.

Se halla con la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{v_t}{(1+k)^t} - I_0$$

$$VAN = \frac{4369.4591}{(1+0.15)} + \frac{4369.4591}{(1+0.15)^2} + \dots + \frac{4369.4591}{(1+0.15)^5} - 3\,000$$

$$VAN = 11,647.10$$

Este resultado es mayor que cero y alto, nos indica que es factible.

### 3.3.2. Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)

Se detalla como aquella tasa de descuento para la cual el VAN resulta cero, es decir la tasa que iguala las inversiones actualizadas con los beneficios actualizados.

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^n \frac{v_t}{(1 + \text{TIR})^t} - I_0$$
$$0 = \frac{4369.4591}{(1 + \text{TIR})} + \frac{4369.4591}{(1 + \text{TIR})^2} + \dots + \frac{4369.4591}{(1 + \text{TIR})^5} - 3\,000$$

$$\text{TIR} = 144\%$$

### 3.3.3. Relación Costo – Beneficio (B/C)

Esta herramienta financiera mide la relación entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad. Esta relación es un cociente que se obtiene al dividir el Valor Actual de los ingresos totales netos entre el Valor Actual de los costos de inversión.

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{V_i}{(1+i)^n}}{\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+i)^n}}$$
$$\frac{B}{C} = \frac{100247.14}{3596.85} = 4.38$$
$$\frac{B}{C} = 27.87$$

El valor es mayor que 1; ello señala que las utilidades económicas están a razón de 27.87 veces mayor a los costos de inversión.

### 3.3.4. Periodo de Recuperación

Para hallar el periodo de recuperación de la inversión, se aplicará la siguiente formula:

$$\text{Período} = \frac{(1 + TIR)^N - 1}{TIR (1 + TIR)^N}$$

$$\text{Período} = \frac{(1 + 1.44)^5 - 1}{1.44 * (1 + 1.44)^5}$$

$$\text{Período} \cong 0.68 \text{ años} \cong 8 \text{ meses} + 5 \text{ días}$$

La inversión se recuperará en 1 año 8 meses aproximadamente.

**AUTOMATIZACIÓN DEL  
SISTEMA DE CONTROL DE  
PÉRDIDAS BASADO EN LA  
NORMA OHSAS 18001-2007,  
PARA OPTIMIZAR LA  
PREVENCIÓN DE  
ACCIDENTES EN LA  
COMPAÑÍA MINERA SANTA**

Fecha de entrega: 06-may-2019 06:52p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1/26066531

Nombre del archivo: LuisAlbertoRuizGuzman-SantitosCinthiaRubi\_osSalazar.docx (2.8M)

Total de palabras: 24944

Total de caracteres: 138012 -

**HUALLANCA**

# AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PÉRDIDAS BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001-2007, PARA OPTIMIZAR LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LA COMPAÑÍA MINERA SANTA LUISA S.A. UNIDAD HUANZALÁ - HUALLANCA

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.uns.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.utc.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>www.bvl.com.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>www.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Internacional de la Rioja</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.usil.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

---

8	<a href="http://mundodb.es">mundodb.es</a> Fuente de Internet	1%
9	<a href="http://dspace.unitru.edu.pe">dspace.unitru.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
10	<a href="http://www.travimus.com">www.travimus.com</a> Fuente de Internet	1%
11	<a href="http://cmslsa.com">cmslsa.com</a> Fuente de Internet	1%
12	<a href="http://cybertesis.uni.edu.pe">cybertesis.uni.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
13	<a href="http://tesis.pucp.edu.pe">tesis.pucp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
14	<a href="http://dspace.ups.edu.ec">dspace.ups.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%
15	<a href="http://dspace.udla.edu.ec">dspace.udla.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%
16	<a href="http://www.mintra.gob.pe">www.mintra.gob.pe</a> Fuente de Internet	1%
17	<a href="http://www.dspace.uce.edu.ec">www.dspace.uce.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1%
18	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1%

---

19	<a href="http://www.gacetajuridica.com.pe">www.gacetajuridica.com.pe</a> Fuente de Internet	<1%
20	<a href="http://bibdigital.epn.edu.ec">bibdigital.epn.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1%
21	<a href="http://cybertesis.urp.edu.pe">cybertesis.urp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
22	<a href="http://ri.uaemex.mx">ri.uaemex.mx</a> Fuente de Internet	<1%
23	<a href="http://repositorio.uncp.edu.pe">repositorio.uncp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
24	<a href="http://www.osinergmin.gob.pe">www.osinergmin.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1%
25	<a href="http://www.iessanvicente.com">www.iessanvicente.com</a> Fuente de Internet	<1%
26	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	<1%
27	<a href="http://docslide.us">docslide.us</a> Fuente de Internet	<1%
28	<a href="http://ex.ua">ex.ua</a> Fuente de Internet	<1%
29	<a href="http://blog.aptitus.pe">blog.aptitus.pe</a> Fuente de Internet	<1%
30	<a href="http://www.sgs.cl">www.sgs.cl</a> Fuente de Internet	<1%

<1%

31

[sotogregg.com](http://sotogregg.com)

Fuente de Internet

<1%

32

[www.accidentarte.com](http://www.accidentarte.com)

Fuente de Internet

<1%

33

[www.aec.es](http://www.aec.es)

Fuente de Internet

<1%

34

[repositorio.continental.edu.pe](http://repositorio.continental.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

35

[www.slideshare.net](http://www.slideshare.net)

Fuente de Internet

<1%

36

[www.lectura-online.net](http://www.lectura-online.net)

Fuente de Internet

<1%

37

Submitted to Escuela Politecnica Nacional

Trabajo del estudiante

<1%

38

[kobalsa.com](http://kobalsa.com)

Fuente de Internet

<1%

39

[conceptodefinicion.de](http://conceptodefinicion.de)

Fuente de Internet

<1%

40

[repositorio.puce.edu.ec](http://repositorio.puce.edu.ec)

Fuente de Internet

<1%

41

[users.dsic.upv.es](http://users.dsic.upv.es)

Fuente de Internet

<1%

---

42 [www.cesla.com](http://www.cesla.com) Fuente de Internet <1%

---

43 [www.scriptcase.net](http://www.scriptcase.net) Fuente de Internet <1%

---

44 [es.scribd.com](http://es.scribd.com) Fuente de Internet <1%

---

45 [www.aenor.es](http://www.aenor.es) Fuente de Internet <1%

---

46 [alicia.concytec.gob.pe](http://alicia.concytec.gob.pe) Fuente de Internet <1%

---

47 Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante <1%

---

48 [pis2.wikispaces.com](http://pis2.wikispaces.com) Fuente de Internet <1%

---

49 [pis1.wikispaces.com](http://pis1.wikispaces.com) Fuente de Internet <1%

---

50 Submitted to Universidad Autónoma de Ica Trabajo del estudiante <1%

---

51 [www.petrolatin.com](http://www.petrolatin.com) Fuente de Internet <1%

---

52 [www.monografias.com](http://www.monografias.com) Fuente de Internet <1%

---

53 Charis Kamphuis. "La extracción de recursos

mineros por empresas extranjeras y la privatización del poder coercitivo: un estudio de caso sobre la empresa de seguridad Forza", Apuntes: Revista de Ciencias Sociales, 2011

Publicación

<1%

54

[groups.google.com](https://groups.google.com)

Fuente de Internet

<1%

55

[repositorio.unap.edu.pe](https://repositorio.unap.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

56

[hroswithadear.fizwig.com](https://hroswithadear.fizwig.com)

Fuente de Internet

<1%

57

Submitted to Universidad Peruana de Las Americas

Trabajo del estudiante

<1%

58

[produccioncientificaluz.org](https://produccioncientificaluz.org)

Fuente de Internet

<1%

59

[mef.gob.pe](https://mef.gob.pe)

Fuente de Internet

<1%

60

[losnuevosguerreros.org](https://losnuevosguerreros.org)

Fuente de Internet

<1%

61

[renati.sunedu.gob.pe](https://renati.sunedu.gob.pe)

Fuente de Internet

<1%

62

[ri.ues.edu.sv](https://ri.ues.edu.sv)

Fuente de Internet

<1%

63	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	<1%
64	oa.upm.es Fuente de Internet	<1%
65	repositorio.espam.edu.ec Fuente de Internet	<1%
66	prezi.com Fuente de Internet	<1%
67	www.globalcompetitionforum.org Fuente de Internet	<1%
68	salaam.cs.buap.mx Fuente de Internet	<1%
69	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
70	www.redgrafica.com Fuente de Internet	<1%
71	laboratorios.fi.uba.ar Fuente de Internet	<1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 15 words

Excluir bibliografía

Activo



## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Luis Alberto Ruiz Guzman - Santito..  
Título del ejercicio: Tesis  
Título de la entrega: AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA ...  
Nombre del archivo: LuisAlbertoRuizGuzman-SantitosC...  
Tamaño del archivo: 2.8M  
Total páginas: 140  
Total de palabras: 24,944  
Total de caracteres: 138,012  
Fecha de entrega: 06-may-2019 06:52p.m. (UTC-0500)  
Identificador de la entrega: 1126066581

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E  
INFORMÁTICA



"AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PÉRDIDAS  
BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001-2007, PARA OPTIMIZAR LA  
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LA COMPAÑÍA MINERA SANTA  
LUIZA S.A. UNIDAD HUANZALÁ - HUALLANCA"

Tesis Para Optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e  
Informática

PRESENTADO POR:

Bach. SANTITOS CINTHIA RUBIÑOS SALAZAR  
Bach. LUIS ALBERTO RUIZ GUZMAN

AESESOR:

Ms. CARLOS ALFREDO GIL NARVÁEZ

NUEVO CHIMBOTE - PERÚ

2019