



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ELABORACIÓN DE UN SISTEMA TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001: 2004 PARA MINIMIZAR LOS IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES EN LOS LABORATORIOS DEL TALLER DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA UBICADA EN EL CANTÓN LA LIBERTAD, PROVINCIA DE SANTA ELENA EN EL AÑO 2016.

TRABAJO DE TITULACIÓN

REQUISITO PREVIO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

SUZETY VALERIA TABOADA GALARZA

TUTOR DE TESIS:

ING. VICTOR MATIAS PILLASAGUA MSc.

LA LIBERTAD - ECUADOR

2016

DEDICATORIA

*A la persona que no me tuvo en su vientre
pero me tendrá en su corazón por siempre,
Mi Madre,
Emilda Domínguez Cruz
por sus sacrificios en todos mis años,
por su apoyo, tiempo y amor incondicional.*

SUZETY VALERIA TABOADA GALARZA

AGRADECIMIENTO

A Dios.

A mi Madre, Emilda Domínguez.

A mi Familia.

A mi Tutor de Tesis.

SUZETY VALERIA TABOADA GALARZA

TRIBUNAL DE GRADO

Ing. Alamir Alvarez Loor MSc.

DECANO (E) DE LA FACULTAD DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

Ing. Marco Bermeo García MSc.

DIRECTOR DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

Ing. Víctor Matías Pillasagua MSc.

TUTOR DE TESIS DE GRADO

Ing. Marlon Naranjo Láinez MSc.

PROFESOR DE ÁREA

Abg. Brenda Reyes Tomalá MSc.

SECRETARIA GENERAL - PROCURADOR

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO INTELECTUAL

El contenido del presente trabajo de graduación “Elaboración de un Sistema Técnico de Gestión Ambiental ISO 14001: 2004 para minimizar los impactos medioambientales en los Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal Península de Santa Elena ubicada en el Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena en el año 2016” es mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Suzety Valeria Taboada Galarza

C.I. 0930073002

La Libertad, Enero del 2017

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación “Elaboración de un Sistema Técnico de Gestión Ambiental ISO 14001: 2004 para minimizar los impactos medioambientales en los Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal Península de Santa Elena ubicada en el Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena en el año 2016” elaborado por la Srta. Suzety Valeria Taboada Galarza, egresada de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado la apruebo en todas sus partes.

Atentamente

Ing. Víctor Matías Pillasagua

TUTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“ELABORACIÓN DE UN SISTEMA TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001: 2004 PARA MINIMIZAR LOS IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES EN LOS LABORATORIOS DEL TALLER DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA UBICADA EN EL CANTÓN LA LIBERTAD, PROVINCIA DE SANTA ELENA EN EL AÑO 2016”

Autor: Suzety Valeria Taboada Galarza

Tutor: Víctor Matías Pillasagua

RESUMEN

El trabajo de investigación titulado “Elaboración de un Sistema Técnico de Gestión Ambiental ISO 14001: 2004 para minimizar los impactos medioambientales en los Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal Península de Santa Elena ubicada en el Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena en el año 2016”, se desarrolló en las instalaciones de dichos Laboratorios en conjunto con la asesoría del Coordinador y el personal encargado.

Para el análisis y diagnóstico de la realización de este proyecto se aplicaron diferentes metodologías de investigación como lo es la entrevista, encuesta, observación, método empírico, entre otros métodos, a través de estos se determinaron e identificaron los problemas ambientales suscitados en los Laboratorios del Taller y mediante la encuesta a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial el 92% de los encuestados manifestaron que no se está aplicando un SGA en los Laboratorios del Taller y es sumamente importante la existencia de este sistema en la Universidad, razón necesaria para la elaboración

del SGA ISO 14001:2004 en el que se van a encontrar programas que ayudarán a la minimización de los impactos ambientales surgidos de las actividades de los Laboratorios. Asimismo su política ambiental, metas, objetivos y demás herramientas necesarias.

La implementación del proyecto representa un costo total de **\$13.226,00** los cuales deben ser financiados por la propia universidad. Una vez analizada la propuesta son los Directivos los que consideran factible o no su aplicación. Este valor incluye los costos por capacitaciones, fumigación, productos amigables con el ambiente, etc., necesarios para la implementación del SGA.

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA.....	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
TRIBUNAL DE GRADO.....	IV
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO INTELECTUAL.....	V
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	VI
RESUMEN.....	VII
ÍNDICE GENERAL.....	IX
ÍNDICE DE FOTOS.....	XVI
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XVII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XVIII
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	XXII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XXIII
ABREVIATURAS.....	XXIV
SIMBOLOGÍA.....	XXV
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	XXVI
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

	Página
1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INSTITUCIÓN Y GENERALIDADES.....	3
1.1. Antecedentes, Justificación y Objetivo.....	3
1.1.1. Antecedentes.....	3
1.1.2. Justificación.....	5
1.1.3. Objetivos.....	6
1.1.3.1. Objetivo General.....	6
1.1.3.2. Objetivo Específico.....	6
1.1.4. Planteamiento del problema.....	7

1.2. Descripción de la Institución.....	10
1.2.1. Reseña Histórica.....	10
1.2.2. Principios Filosóficos.....	11
1.2.3. Misión.....	12
1.2.4. Visión.....	12
1.2.5. Facultad de Ingeniería Industrial.....	12
1.2.5.1. Objetivos de la Facultad.....	13
1.2.5.2. Escuela de Ingeniería Industrial.....	13
1.2.5.3. Misión.....	13
1.2.5.4. Visión.....	14
1.2.5.5. Objetivos de la carrera.....	14
1.2.5.6. Campo ocupacional.....	14
1.3. Descripción del taller de Ingeniería Industrial.....	15
1.3.1. Historia del taller.....	15
1.3.2. Localización y ubicación.....	17
1.3.3. Organigrama del Taller.....	18
1.3.3.1. Descripción del organigrama.....	19
1.4. Definición y Características Técnicas de las Maquinarias y Equipos del taller.....	20
1.4.1. Torno Universal Paralelo.....	20
1.4.1.1. Definición.....	20
1.4.1.2. Características Técnicas.....	21
1.4.2. Fresadora Universal.....	22
1.4.2.1. Definición.....	22
1.4.2.1. Características Técnicas.....	23
1.4.3. Limadora.....	23
1.4.3.1. Definición.....	23

1.4.3.2. Características Técnicas.....	24
1.4.4. Dobladora de Láminas.....	24
1.4.4.1. Definición.....	24
1.4.4.2. Características Técnicas.....	25
1.4.5. Roladora de Láminas.....	25
1.4.5.1. Definición.....	25
1.4.5.2. Características Técnicas.....	26
1.4.6. Dobladora de Tubos.....	26
1.4.6.1. Definición.....	26
1.4.6.2. Características Técnicas.....	27
1.4.7. Compresor de aire industrial.....	28
1.4.7.1. Definición.....	28
1.4.7.2. Características Técnicas.....	28
1.4.8. Taladro Industrial.....	29
1.4.8.1. Definición.....	29
1.4.8.2. Características Técnicas.....	30
1.4.9. Esmeril.....	30
1.4.9.1. Definición.....	30
1.4.9.2. Características Técnicas.....	31
1.4.10. Máquina de Soldar.....	31
1.4.10.1. Definición.....	31
1.4.10.2. Características Técnicas: Máquina de Soldar “Origo Arc 328”.....	33
1.4.10.3. Características Técnicas: Máquina de Soldar “Multimaster 300X”.....	34
1.4.10.4. Características Técnicas: Máquina de Soldar “Súper Bantam 402”.....	35
1.4.11. Equipo de Oxicorte.....	36

1.4.10.1. Definición.....	36
1.4.10.2. Características Técnicas.....	37
1.5. Actividades realizadas en el taller.....	37

CAPÍTULO II

	Página
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES EN LOS LABORATORIOS DEL TALLER DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.....	38
2.1. Mapa de procesos.....	39
2.1.1. Análisis del mapa de procesos.....	40
2.1.1.1. Procesos Estratégicos.....	40
2.1.1.2. Procesos Claves.....	40
2.1.1.3. Procesos de Apoyo.....	41
2.2. Procesos realizados y generación de residuos.....	41
2.2.1. Área de mecanizado.....	42
2.2.1.1. Torneado, fresado, limado, esmerilado y taladrado.....	42
2.2.2. Área de conformado metálico.....	44
2.2.2.1. Doblado, rolado de láminas y doblado de tubos.....	44
2.2.3. Área del Compresor de Aire Industrial.....	46
2.2.3.1. Pintado y limpieza a presión.....	46
2.2.4. Área de cortes y trabajos manuales.....	46
2.2.5. Área de oficina.....	47
2.2.6. Área de soldadura.....	48
2.2.6.1. Soldadura eléctrica.....	48
2.2.6.2. Soldadura de oxicorte.....	50
2.3. Áreas anexas del taller con problemas ambientales.....	51
2.3.1. Área de lavado.....	51

2.3.2. Área de almacenamiento de lubricantes, combustibles, detergentes y herramientas.....	52
2.3.3. Sistema de salida de desechos líquidos.....	52
2.3.4. Área de transformadores.....	53
2.3.5. Área de almacenamiento de botellas de argón, oxígeno y acetileno.....	53
2.4. Problemas ambientales generales en los laboratorios del taller.....	54
2.4.1. Ruido y vibraciones.....	54
2.4.1.1. Definición.....	54
2.4.1.2. Problema ambiental.....	54
2.4.2. Desorden y falta de limpieza.....	56
2.4.3. Escasez de equipo de protección personal.....	57
2.4.4. Presencia de vectores y plagas.....	58
2.4.4.1. Definición.....	58
2.4.4.2. Problema ambiental.....	58
2.5. Identificación de los peligros ambientales en los trabajos realizados en los Laboratorios del Taller.....	59
2.5.1. Trabajos realizados en los Laboratorios del Taller.....	59
2.5.1.1. Diseño de soporte con ruedas para CPU.....	60
2.5.1.2. Diseño de escaleras metálicas.....	60
2.5.1.3. Diseño de sillas de ruedas.....	60
2.5.1.4. Diseño de rejas para protección de aire acondicionado.....	61
2.5.1.5. Diseño de soportes para proyectores.....	61
2.5.1.6. Diseño de perchero/ estantería metálica.....	62
2.5.2. Aspectos ambientales generales surgidos en el diseño de los trabajos realizados en los Laboratorios.....	62
2.6. Aspectos e impactos ambientales generales.....	64

2.6.1. Aspectos ambientales.....	64
2.6.2. Impactos ambientales.....	65
2.7. Planos de los Laboratorios del Taller de Ingeniería Industrial.....	67
2.8. Encuesta.....	68
2.8.1. Objetivo de la encuesta.....	68
2.8.2. Determinación del tamaño de la muestra.....	69
2.8.3. Aplicación de encuesta, análisis y resultados.....	69
2.8.4. Análisis e interpretación general de la encuesta.....	75
2.9. Entrevista.....	77
2.9.1. Análisis e interpretación de la entrevista.....	77
2.9.2. Análisis general de la entrevista.....	79

CAPÍTULO III

	Página
3. PROPUESTA DE ELABORACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001:2004.....	81
3.1. Generalidades sobre la Norma ISO 14001.....	81
3.2. Estructura de la Norma ISO 14001:2004.....	83
3.3. Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental.....	83
3.3.1. Requisitos Generales.....	83
3.3.2. Política ambiental.....	86
3.3.3. Planificación.....	88
3.3.3.1. Aspectos Ambientales.....	88
3.3.3.2. Requisitos Legales y Otros Requisitos.....	100
3.3.3.3. Objetivos, metas y programas.....	103
3.3.4. Implementación y operación.....	115
3.3.4.1. Recursos, Funciones, Responsabilidad y Autoridad.....	115

3.3.4.2. Competencia, Formación y Toma de conciencia.....	117
3.3.4.3. Comunicación.....	120
3.3.4.4. Documentación.....	122
3.3.4.5. Control de documentos.....	122
3.3.4.6. Control operacional.....	125
3.3.4.7. Preparación y respuesta ante emergencias.....	125
3.3.5. Verificación.....	127
3.3.5.1. Seguimiento y medición.....	127
3.3.5.2. Evaluación del cumplimiento legal.....	130
3.3.5.3. No conformidad, acción correctiva y acción preventiva.....	131
3.3.5.4. Control de los registros.....	132
3.3.5.5. Auditoria Interna.....	133
3.3.6. Revisión por la Dirección.....	134

CAPÍTULO IV

	Página
4. ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA PROPUESTA.....	135
4.1. Análisis del costo del proyecto.....	135
4.2. Fuente de financiamiento.....	143
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	145
BIBLIOGRAFÍA.....	147
ANEXOS.....	149

ÍNDICE DE FOTOS

	Página
Foto N° 1. Torno Universal 1.....	21
Foto N° 2. Torno Universal 2.....	21
Foto N° 3. Fresadora Universal.....	22
Foto N° 4. Limadora.....	24
Foto N° 5. Dobladora de Láminas.....	25
Foto N° 6. Roladora de Láminas.....	26
Foto N° 7. Dobladora de Tubos.....	27
Foto N° 8. Compresor de Aire industrial.....	28
Foto N° 9. Taladro Industrial.....	29
Foto N° 10. Esmeril.....	30
Foto N° 11. Máquina de soldar “Origo Arc 328”.....	32
Foto N° 12. Máquina de soldar “Multimaster 300X”.....	32
Foto N° 13. Máquina de soldar “Súper Bantman”.....	32
Foto N° 14. Equipo de Oxicorte.....	36
Foto N° 15. Sistema de salida de desechos líquidos.....	52
Foto N° 16. Presencia de maleza en el exterior del área de transformadores.....	53
Foto N° 17. Desorden en el área de trabajo.....	57
Foto N° 18. Personal no cuenta con ningún EPP.....	58
Foto N° 19. Presencia de maleza en los Laboratorios del Taller.....	59

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico N° 1. Organigrama del Taller de Ingeniería Industrial.....	18
Gráfico N° 2. Mapa de procesos de los Laboratorios.....	39
Gráfico N° 3. Ruido en los Laboratorios.....	70
Gráfico N° 4. Sustancias contaminantes en el lavamanos.....	71
Gráfico N° 5. Correcta gestión de los residuos industriales, urbanos y peligrosos.....	72
Gráfico N° 6. Aplicación del Sistema de Gestión Ambiental en los Laboratorios actualmente.....	73
Gráfico N° 7. Aceptación del proyecto.....	74
Gráfico N° 8. Ciclo de Deming (PHVA).....	84
Gráfico N° 9. Diagrama de procedimientos para la evaluación del cumplimiento de los aspectos legales.....	130

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla N° 1. Cantidad de lubricantes y otras sustancias usadas en las máquinas-herramientas.....	9
Tabla N° 2. Combustibles y otras sustancias usadas en los Laboratorios.....	9
Tabla N° 3. Agua contaminada en las prácticas de los Laboratorios del Taller.....	9
Tabla N° 4. Residuos de las prácticas del Laboratorio de Soldadura.....	10
Tabla N° 5. Características técnicas: Torno 1 y 2.....	21
Tabla N° 6. Características técnicas: Fresadora Universal.....	23
Tabla N° 7. Características técnicas: Limadora.....	24
Tabla N° 8. Características técnicas: Dobladora de láminas.....	25
Tabla N° 9. Características técnicas: Roladora de láminas.....	26
Tabla N° 10. Características técnicas: Dobladora de tubos.....	27
Tabla N° 11. Características técnicas: Compresor de aire industrial.....	28
Tabla N° 12. Características técnicas: Taladro industrial.....	30
Tabla N° 13. Características técnicas: Esmeril.....	31
Tabla N° 14. Características técnicas: Máquina de soldar “Origo Arc 328”.....	33
Tabla N° 15. Características técnicas: Máquina de soldar “Multimaster”.....	34
Tabla N° 16. Características técnicas: Máquina de soldar “Súper Bantman”.....	35
Tabla N° 17. Características técnicas: Gases del oxicorte.....	37
Tabla N° 18. Materia prima y residuos generados en Torno y Fresadora.....	43

Tabla N° 19. Materia prima y residuos generados en el Taladro.....	43
Tabla N° 20. Materia prima y residuos generados en la Limadora.....	43
Tabla N° 21. Materia prima y residuos generados en el Esmeril.....	44
Tabla N° 22. Materia prima y residuos generados en la Dobladora de Láminas.....	45
Tabla N° 23. Materia prima y residuos generados en la Roladora de Láminas.....	45
Tabla N° 24. Materia prima y residuos generados en la Dobladora de Tubos.....	45
Tabla N° 25. Materia prima y residuos generados en el Compresor de Aire Industrial.....	46
Tabla N° 26. Materia prima y residuos generados en el área de cortado y trabajos manuales.....	47
Tabla N° 27. Materia prima y residuos generados en el área de oficina.....	48
Tabla N° 28. Materia prima y residuos generados en Soldadura eléctrica.....	50
Tabla N° 29. Materia prima y residuos generados en Soldadura de Oxicorte.....	51
Tabla N° 30. Valores promedios de ruido producido por las máquinas-herramientas.....	55
Tabla N° 31. Tiempo máximo de exposición al ruido.....	56
Tabla N° 32. Identificación de Aspectos Ambientales generales en la elaboración de los trabajos.....	63
Tabla N° 33. Población a encuestar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.....	69
Tabla N° 34. Ruido en los Laboratorios.....	70
Tabla N° 35. Sustancias contaminantes en el lavamanos.....	71
Tabla N° 36. Correcta Gestión de los residuos industriales, urbanos y peligrosos.....	72

Tabla N° 37. Aplicación del Sistema de Gestión Ambiental en los Laboratorios actualmente.....	73
Tabla N° 38. Aceptación del proyecto.....	74
Tabla N° 39. Criterio: Consecuencia.....	89
Tabla N° 40. Criterio: Exposición.....	90
Tabla N° 41. Criterio: Probabilidad.....	90
Tabla N° 42. Significancia.....	91
Tabla N° 43. Matriz de Identificación y Priorización de Aspectos Ambientales.....	92
Tabla N° 44. Matriz de Requisitos Legales y Otros Requisitos.....	101
Tabla N° 45. Objetivos y metas ambientales de los Laboratorios.....	104
Tabla N° 46. Programa Ambiental para la Generación de residuos industriales, urbanos y voluminosos.....	107
Tabla N° 47. Código de colores para la Gestión Integral de residuos, tipo de residuos generados y manejo dado.....	109
Tabla N° 48. Programa Ambiental para el uso y manipulación de pintura, lubricantes, combustibles y detergentes.....	110
Tabla N° 49. Programa Ambiental para la generación de gases y humos.....	112
Tabla N° 50. Programa Ambiental para el uso del agua en las actividades realizadas en los Laboratorio.....	114
Tabla N° 51. Responsabilidades ambientales y responsables.....	116
Tabla N° 52. Funciones y Responsabilidades referentes a los aspectos ambientales.....	117
Tabla N° 53. Personal de trabajo y su relación con los aspectos ambientales.....	118
Tabla N° 54. Medios de Comunicación del Sistema de Gestión Ambiental.....	121

Tabla N° 55. Formato de elaboración y aprobación de nuevos documentos.....	124
Tabla N° 56. Formato de Control de documentos.....	124
Tabla N° 57. Identificación de emergencias y medios preventivos.....	126
Tabla N° 58. Formato de seguimiento y medición.....	128
Tabla N° 59. Equipo de Medición necesario para los aspectos ambientales de los Laboratorios.....	128
Tabla N° 60. Formato de Control de Cumplimientos Legales.....	131
Tabla N° 61. Detalle de los gastos generados por las capacitaciones Proporcionadas por el GAD.....	136
Tabla N° 62. Detalle de los gastos generados por las capacitaciones proporcionadas por los proveedores.....	137
Tabla N° 63. Detalle del costo por capacitación.....	137
Tabla N° 64. Costo por Fumigación y Limpieza de maleza.....	138
Tabla N° 65. Detalle del costo del Control de vectores.....	139
Tabla N° 66. Detalle del costo del Sistema Integral de Residuos/desechos.....	140
Tabla N° 67. Detalle del costo del Sistema de Trampa de grasas.....	140
Tabla N° 68. Detalle del costo por equipos de medición.....	141
Tabla N° 69. Detalle del costo por lubricantes y otras sustancias	142
Tabla N° 70. Detalle del costo por material de limpieza y otros	142
Tabla N° 71. Detalle del costo por extractores de humos de soldadura.....	143
Tabla N° 72. Costo total del proyecto.....	143

ÍNDICE DE IMÁGENES

	Página
Imagen N° 1. Ubicación de los Laboratorios.....	17
Imagen N° 2. Plano del Laboratorio de Mecanizado.....	67
Imagen N° 3. Plano del Laboratorio de Soldadura.....	68

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Diseño de la encuesta.....	150
Anexo 2. Diseño de la entrevista.....	152

ABREVIATURAS

UPSE	Universidad Estatal Península de Santa Elena
TULSMA	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente
OMS	Organización Mundial de la Salud
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
AC	Corriente Alterna
DC	Corriente Continua
UV	Ultravioleta
ISO	Organización Internacional de Normalización
EPP	Equipo de Protección Personal
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización

SIMBOLOGÍA

Zn	Zinc
Cu	Cobre
Cr	Cromo

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Auditor: Persona con competencia para llevar a cabo una auditoría.

Mejora continua: Proceso recurrente de optimización del sistema de gestión ambiental para lograr mejoras en el desempeño ambiental global de forma coherente con la política ambiental de la organización.

Acción correctiva: Acción para eliminar la causa de una no conformidad detectada.

Documento: Información y su medio de soporte.

Medio ambiente: Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

Impacto ambiental: Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

Sistema de gestión ambiental: Parte del sistema de gestión de una organización empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales.

Objetivo ambiental: Fin ambiental de carácter general coherente con la política ambiental que una organización establece.

Desempeño ambiental: Resultados medibles de la gestión que hace una organización de sus aspectos ambientales.

Política ambiental: Intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño ambiental como las ha expresado formalmente la alta dirección. La política ambiental proporciona una estructura para la acción y para el establecimiento de los objetivos y las metas ambientales.

Meta ambiental: Requisito de desempeño detallado aplicable a la organización o a partes de ella, que tiene su origen en los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.

Parte interesada: Persona o grupo que tiene interés o está afectado por el desempeño ambiental de una organización.

Auditoría interna: Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental fijado por la organización.

No conformidad: Incumplimiento de un requisito.

Organización: Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad, institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

Acción preventiva: Acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial.

Prevención de la contaminación: Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en

forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos.

Procedimiento: Forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso.

Registro documento: Presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas.

INTRODUCCIÓN

Los impactos ambientales que generan las diferentes organizaciones en el Ecuador a través de sus actividades son el tema y motivo principal actual para la búsqueda de soluciones para la preservación del medio ambiente. Un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 es una buena opción, ya que cuenta con las herramientas adecuadas para la minimización y mitigación de los impactos, además esta Norma induce a la organización a mantener un compromiso ambiental a través de sus metas, objetivos, políticas, entre otras.

Los Laboratorios de la Facultad de Ingeniería Industrial no cuentan con ningún plan o proyecto ambiental y sus actividades generan impactos ambientales que van de menor a mayor peligro, razón por la cual es sumamente necesario e indispensable la elaboración de esta propuesta de tesis que beneficiará a la universidad y promoverá una cultura ambiental en todas las personas que integren los Laboratorios a través de la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental.

A continuación se resume los diferentes capítulos con los que cuenta este trabajo de graduación:

En el **Capítulo 1** se analiza las generalidades y objetivos del proyecto, así como también la situación actual de los Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial.

En el **Capítulo II** se analiza e identifica todos los problemas ambientales que se suscita en cada una de las áreas y procesos de los Laboratorios.

En el **Capítulo III** se elabora la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 a los Laboratorios de la Facultad de Ingeniería Industrial, mediante el cual se elaborará una política ambiental, se plasmarán objetivos, metas, programas

ambientales, se respetarán sus leyes y todo esto siempre a través del compromiso de la Dirección y sus trabajadores.

En el **Capítulo IV** se desarrolla el análisis de los costos para la puesta en marcha del SGA ISO 14001:2004 para su posterior aceptación o declive del proyecto.

CAPÍTULO I

1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INSTITUCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

1.1.1. ANTECEDENTES

El constante crecimiento de múltiples industrias en todo el mundo y la conciencia social sobre el cuidado al medio ambiente dan lugar a la creación de la Norma ISO 14001 la cual está dirigida a la prevención de la contaminación mediante el compromiso y la mejora continua de las organizaciones que opten por la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental.

Es importante mencionar que las normas ISO 9000 de Aseguramiento y Calidad fueron una base sustancial para el nacimiento de la Norma ISO 14001. La finalidad de la creación de estas normas es guiar y facilitar a las organizaciones técnicas adecuadas para la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental.

Día a día las diversas actividades o servicios que realizan las industrias u organizaciones de diferente índole son una causa muy lamentable de contaminación al planeta por la falta de medidas de prevención o el desconocimiento sobre las normas.

Si bien, contar con un Sistema de Gestión Ambiental en las empresas u organizaciones no es una obligación, pero el conjunto de herramientas que este

sistema brinda para un correcto cuidado ambiental, trae resultados favorables ya que le otorga una mayor confiabilidad al cliente y no solo a ellos, sino también a los trabajadores al sentirse protegidos con el medio ambiente en el que se desarrollan y se comprometen al garantizar una producción más limpia.

En Ecuador, según estudio realizado en el año 2011 por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) a 3572 empresas e industrias mineras, manufactureras, hoteleras, de comercio al por mayor y menor, entre otras, se determinó que el 80% de empresas no invierten en la protección ambiental y solo el 20% invierte, realizando proyectos que ayuden a minimizar los impactos al ambiente, como también optando por licencias ambientales, pero de este 20% solo el 2% de empresas están certificadas con la Norma ISO 14001.

En la actualidad en el Ecuador no existen talleres industriales con certificación ISO 14001, solo empresas que poseen talleres certificados dentro de sus instalaciones, como lo es Máquinas y Camiones MACASA sus talleres ofrecen servicios de mantenimiento y reparación para camiones y sus componentes. El INEC en el año 2011 realizó estudios en los que concluyó que las zonas que más cuentan con proyectos, licencias o certificaciones ambientales son Sierra y Oriente.

Por esta razón, este proyecto está dirigido a la protección del medio ambiente, mediante la elaboración de un Sistema de Gestión Ambiental en los Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial del cantón La Libertad, provincia de Santa Elena, cuyo principal objetivo es disminuir la contaminación ambiental que los procesos, máquinas o personas estén causando en el entorno.

Así de esta manera la Universidad Estatal Península de Santa Elena será ejemplo para otras instituciones y empresas del medio mediante con la elaboración de este proyecto ambiental basado en la Norma ISO 14001:2004.

1.1.2. JUSTIFICACIÓN

Un Sistema de Gestión Ambiental es una herramienta de mucha ayuda que genera grandes **beneficios** para toda organización que pretenda implementarla. En este caso los beneficiados serían la comunidad universitaria y las personas que adquieran los servicios que brindan los laboratorios del taller, ya que un sistema de gestión ambiental no solo beneficia al medio ambiente disminuyendo y eliminando los diferentes factores que pueden contaminar al mismo, sino que ayudará a lograr que las actividades que en el taller se desarrollan sean de mejor calidad, mejorando así el aprendizaje de los estudiantes e inculcando a los mismos un respeto y conciencia sobre el buen trato que se debe tener al medio ambiente y el correcto cuidado del mismo.

Un sistema de gestión ambiental no excluye de ninguna manera a organizaciones por su tamaño, puesto que no importa si estas son microempresas o grandes organizaciones, el sistema se implanta de la misma manera en cualquiera que sea el caso.

En los días que vivimos es de vital **importancia** para toda organización implementar un sistemas de gestión ambiental, puesto que las exigencias por parte de organizaciones de control locales o externas hacen que se tenga como punto fundamental una buena relación con el medio en el cual se desarrollan las actividades, el correcto cuidado del medio ambiente y las acciones que las organizaciones tomen para su correcto cuidado y minimización de los impactos que estos puedan ocasionar.

Un sistema de gestión ambiental no solo ayudará a **mejorar** el correcto manejo de los desperdicios que se generan en las actividades prácticas que se desarrollan en el taller de ingeniería industrial si no que va mucho más allá de eso, creando sistemas que controlen el correcto manejo antes, durante y después de la generación de los desperdicios, así como también planes de mitigación de los

impactos, capacitaciones del personal que usa las instalaciones para sus actividades, elaboración e implantación de una política de calidad que rija las actividades que en los laboratorios se desarrollen.

La creación e implantación del Sistema de Gestión Ambiental dará una **mejor imagen** al taller de la universidad hacia la comunidad lo que podría verse reflejado en acuerdos de trabajo con empresas del medio que necesiten de los servicios que el taller podría brindarles, lo que significaría ingresos para el taller y para la universidad y por ello mejora para ambos.

También desde el punto de vista académico la existencia del sistema de gestión ambiental dará un punto muy alto a favor en las evaluaciones que se realizan continuamente a la Universidad, ya que no todas las universidades cuentan con un sistema de gestión ambiental en sus laboratorios prácticos como sería el caso de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

1.1.3. OBJETIVOS

1.1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un sistema de gestión ambiental a través del estudio de los factores ambientales que se generan en los procesos prácticos para la minimización de sus impactos al medio ambiente en los laboratorios del taller de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

1.1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Conocer las generalidades del proyecto y la situación actual de los laboratorios del taller.
- Identificar los problemas ambientales en los laboratorios del taller.

- Elaborar la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001: 2004
- Analizar los aspectos económicos de la elaboración de un sistema de gestión ambiental en los laboratorios del taller.

1.1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal Península de Santa Elena cuenta con laboratorios prácticos, un taller mecánico y uno de soldadura, los cuales son utilizados por los estudiantes de la facultad para desarrollar sus actividades prácticas de las materias aprendidas en las aulas de clase. Las principales actividades que se pueden desarrollar en los laboratorios del taller de ingeniería industrial son: trabajos de mecanizado en torno, trabajos de mecanizado en fresa, trabajos de mecanizado en limadora, trabajos de soldadura, doblado de planchas, rolado de planchas y tuberías, taladrados, entre otros.

Las prácticas que se desarrollan en el taller de Ingeniería Industrial dan como resultado desperdicios que son un factor de riesgo muy importante y dañino para el medio ambiente ya que no se cuenta con un sistema de gestión en el buen manejo de estos desperdicios ni tampoco planes de reducción y control de los mismos.

Otro factor potencialmente dañino para el medio ambiente es el poco control y la inexistencia de procedimientos de manejo de desperdicios de las diferentes maquinarias, para este tipo de mantenimientos regularmente se usan productos como combustibles en el caso de remoción de grasas y otros agentes que se deben eliminar al momento de realizar los mantenimientos a los equipos del taller y que por lo general este tipo de líquidos combustibles son arrojados al suelo de manera inconsciente generando gran contaminación.

También se puede observar el uso de trapos para la limpieza de los equipos del taller los cuales son usados muchas veces con algún tipo de detergente o agentes desengrasantes, lo que hace que este material ya esté contaminado y necesite de un tratamiento especial al momento de ser desechado y no se coloque con otros tipos de desperdicios y terminarían por contaminarse de igual manera.

La inexistencia de un control de plagas en los laboratorios del taller provoca que vectores como: roedores, insectos, aves y demás invadan las instalaciones de dicho lugar, provocando un sinnúmero de daños como, por ejemplo: deterioro en cableado de máquinas, equipos, transformadores como consecuencia de mordeduras por roedores. Otro daño es la contaminación en el área de trabajo debido a las heces producidas por los vectores mencionados ocasionando molestias y enfermedades a las personas.

El uso de agua para el aseo de los estudiantes y maestros después de sus actividades prácticas en el taller generan también un muy importante y dañino factor de contaminación ambiental, en este caso hablamos de la contaminación hacia el agua, puesto que muchas veces los estudiantes están expuestos al contacto con diferentes factores contaminantes como grasas, combustibles, pinturas, refrigerantes y todos estos van a parar a los lavamanos y por ende a las alcantarillas de aguas servidas ya que no existe un sistema de trampas de grasas que minimice el paso de estos.

A continuación se detallan valores de los elementos que forman parte de los factores contaminantes que se pretende disminuir a través de la elaboración del Sistema de Gestión Ambiental.

TABLA N° 1
CANTIDAD DE LUBRICANTES Y OTRAS SUSTANCIAS USADAS EN LAS
MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

MÁQUINAS- HERRAMIENTAS	GRASA (Libras)		ACEITE (Litros)		REFRIGERANTE (Litros)	
	Trimestral	Anual	Trimestral	Anual	Trimestral	Anual
TORNO 1	2	6	4	12	1	3
TORNO 2	2	6	4	12	1	3
FRESADORA	2	6	3	9	1	3
LIMADORA	2	6	3	9	1	3
TALADRO	1	3	0,33	1	0	0
ROLADORA	1	3	0,33	1	0	0
DOBLADORA	1	3	0,33	1	0	0
TOTAL	11	33	15	45	4	12

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

TABLA N° 2
COMBUSTIBLES Y OTRAS SUSTANCIAS USADAS EN LOS LABORATORIOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD TRIMESTRAL (Litros)	CANTIDAD ANUAL (Litros)
DILUYENTE	2	6
DESOXIDANTE	2	6
GASOLINA	8	24
TOTAL	12	36

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

TABLA N° 3
AGUA CONTAMINADA EN LAS PRÁCTICAS DE LOS LABORATORIOS DEL TALLER

CANTIDAD MENSUAL (Litros)	CANTIDAD ANUAL (Litros)
80	960

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

TABLA N° 4
RESIDUOS DE LAS PRÁCTICAS DEL LABORATORIO DE SOLDADURA

DETALLE	CANTIDAD MENSUAL (Libras)	CANTIDAD ANUAL (Libras)
ESCORIAS	2	24
RESIDUOS DE PALILLOS	3	36

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN

1.2.1. RESEÑA HISTÓRICA

En 1970 la población peninsular había crecido considerablemente por lo tanto se necesitaba de centros de educación primaria, secundaria y de educación superior. Este último era el problema principal ya que en la península no existía dicha entidad, razón por la cual se realizaron diversas gestiones sin éxito alguno.

El 24 de enero de 1985 el Municipio de Salinas solicita a la Universidad Estatal de Guayaquil y a su Facultad de Ingeniería Industrial el permiso para que en la península funcione una extensión de dicha Facultad. La resolución fue confirmada y aceptada el 12 de enero de 1989 por el Consejo Universitario de la universidad nombrada anteriormente. De esta manera se establece el funcionamiento de la Extensión Universitaria, iniciándose en áreas como Tecnología Industrial, para luego desarrollarse en áreas como la Facultad de Filosofía y Letras, Ingeniería Comercial e Idiomas.

En el año 1992 la comunidad peninsular se mantenía en la idea de que exista una universidad en la península de Santa Elena, lo que da lugar a la creación del COMITÉ DE GESTIÓN PRO-UNIVERSIDAD, sus integrantes atendiendo a las necesidades de la comunidad elaboraron el Proyecto de Ley para la creación de la

Universidad a nivel estatal denominada Universidad del Pacífico. El proyecto tuvo el auspicio y aprobación correspondiente y fue presentado al Congreso Nacional para su aprobación final por parte del Presidente de la Republica, Arq. Sixto Duran Ballén, pero fue vetado por el ejecutivo.

Pero el 1 y 2 julio de 1998 se consigue la aprobación por el Congreso Nacional el cual aprueba el proyecto de Ley para la creación de la Universidad y cambiando el nombre de Universidad del Pacifico en la Península de Santa Elena a Universidad Estatal Península de Santa Elena.

El 17 de junio de 1998 el Dr. Fabián Alarcón, Presidente Interino de la República del Ecuador, pone el ejecútese a la ley la misma que es promulgada en el Registro Oficial (suplemento) N°. 366 del 22 de Julio de 1998.

Aquí inicia el funcionamiento y desarrollo de la Península y en mayo de 1999 inicia el primer semestre académico en las instalaciones de los colegios Guillermo Ordoñez del cantón Santa Elena, Técnico Muey de la parroquia José Luis Tamayo y escuela Augusto Mendoza Moreira, del cantón La Libertad.

El 11 de diciembre de 1999 se coloca la primera piedra en los terrenos frente al autódromo del cantón La Libertad, dando inicio más tarde a lo que hoy se denomina Ciudadela Universitaria cuya construcción se inicia en el año 2000.

1.2.2. PRINCIPIOS FILOSÓFICOS

La Universidad Estatal Península de Santa Elena se constituye con el conocimiento de que el alma joven de los pueblos jamás puede corromperse, puesto que siempre existirán ciudadanos dispuestos a luchar por la vigencia de los principios fundamentales de Justicia y Amor, inspirados con sabiduría y fe en el Poder de Dios en la búsqueda incesante de bienestar para todos.

1.2.3. MISIÓN

Formar profesionales competentes comprometidos con la sociedad y el ambiente en base a una alta calidad académica, a la investigación, la adopción y generación de conocimientos científicos y tecnológicos, respetando y promoviendo nuestra identidad cultural.

1.2.4. VISIÓN

Ser la universidad referente en la zona marino-costera ecuatoriana por sus competencias académicas de investigación científica y tecnológica con espíritu innovador y crítico, así como por la responsabilidad social de sus autoridades, profesores, investigadores, estudiantes, graduados, servidores y trabajadores.

1.2.5. FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

La Facultad de Ingeniería Industrial con la Escuela de Ingeniería Industrial, es una Unidad Académica de la Universidad Estatal Península de Santa Elena creada mediante Ley No. 110 del 2 de Julio de 1998 y publicada en el Suplemento del Registro Oficial N° 366 del 22 de julio de 1998.

Para perfeccionar la formación académica recibida en las aulas de clases la Facultad cuenta con una unidad de prácticas equipada con máquinas herramientas la misma que sirve para desarrollar las habilidades de los estudiantes durante su proceso de formación.

Esta facultad forma científica, tecnológica y humanísticamente a los futuros profesionales para que sean líderes morales, solidarios, capaces de impulsar científicamente el desarrollo sustentable de la península y del país.

Consciente que la formación de los estudiantes debe ir acorde a los avances de la tecnología y a las necesidades de la población la Coordinación de la Facultad ha reformado su malla curricular para que los estudiantes puedan obtener una educación completa que les permita resolver los problemas que se puedan suscitar en la comunidad.

1.2.5.1. OBJETIVOS DE LA FACULTAD

Los objetivos de la Facultad son:

1. Modelar el sistema de aprendizaje
2. Cultivar el conocimiento científico-tecnológico
3. Incentivar el pensamiento crítico y práctico
4. Orientar su plan académico
5. Formar al estudiante – profesional
6. Reforzar como apoyo el bilingüismo Inglés-Español
7. Aplicar la computación como herramienta útil y necesaria para la carrera
8. Crear una conciencia cívica-social
9. Brindar a la sociedad peninsular y del país profesionales altamente formados y competitivos

1.2.5.2. ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

1.2.5.3. MISIÓN

Formar profesionales altamente competitivos, pensamiento crítico y alta conciencia profesional sustentada en una preparación académica, científica, tecnológica, ética y humanística, capaces de solucionar problemáticas industriales-empresariales de la comunidad y del país, con óptimos niveles de calidad, productividad y preservación.

1.2.5.4. VISIÓN

La Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal Península de Santa Elena impulsará y liderará el desarrollo industrial a través del conocimiento técnico, científico e investigativo de los profesionales egresados de sus aulas optimizando recursos del sector macro y micro empresarial.

1.2.5.5. OBJETIVO DE LA CARRERA

Dirigir sistemas industriales a través de una actitud creadora y responsable, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de la investigación científica y técnica en la solución de los problemas, en el trabajo con calidad humana y sentido de cooperación social en todas las áreas que impulsen el desarrollo sostenido y sustentable de la Península y del país mediante la conservación del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales.

1.2.5.6. CAMPO OCUPACIONAL

- Campo industrial
- Centros de investigación
- Empresas consultoras de asesoramiento industrial y proyectos industriales
- Instituciones educativas
- Entidades gubernamentales, Ministerio de Energía y Minas, Agricultura y Ganadería
- Control de la Producción
- Control de Calidad
- Mantenimiento de recursos físicos, humanos y máquinas, Higiene Industrial, Seguridad Integral, adquisición de materia prima e insumos.
- S.H.A. (Seguridad Higiene y Ambiente)

1.3. DESCRIPCIÓN DEL TALLER DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

1.3.1. HISTORIA DEL TALLER

El constante desarrollo de la educación obliga a las universidades a mejorar tanto sus métodos de enseñanza como también su infraestructura con el fin de que los estudiantes adquieran conocimientos de calidad y estén preparados para desarrollarse profesionalmente. Por tal razón la Facultad de Ingeniería Industrial necesitaba de un taller para que los estudiantes puedan realizar sus prácticas ya que no existía dicho lugar en la universidad.

El 20 de agosto del 2001 se le envía un oficio al Rector de ese entonces el Ing. Jimmy Candell Soto para darle a conocer el proyecto arquitectónico para los laboratorios de la Facultad y de inmediato para el mes de septiembre se le remiten los planos arquitectónicos de los laboratorios y demás departamentos.

Mediante una sesión del H. Consejo Universitario realizado el 23 de octubre del año en curso se aprobó el proyecto de la elaboración del Taller Básico con el equipamiento respectivo, a la vez el Rector Ab. Xavier Tomalá Montenegro solicita que el Decano de la Facultad el Ing. Elio Rodríguez Quimí analice las cotizaciones de los equipos, maquinarias y herramientas necesarias para así evaluar las proformas respectivas.

El 22 de Enero del 2002 el Ing. José Ulloa Director del Departamento de Construcciones visito la Facultad para informar que la construcción del Taller Básico ha sido considerada en el presupuesto. El 15 de Julio del año en curso el Departamento de Obras Civiles Universitarias anunció que debido a que se están realizando labores de segmentación del área los trabajos de construcción del taller se iniciarían en 15 días.

Para el mes de octubre del año 2002 se analizaron las proformas de las casas comerciales, entre estas estaban:

- FERREPUESTOS
- SERMACO
- ACEROS DEL ECUADOR
- ROENSA
- CONETOR
- AGA

En el mes de marzo del año 2003 la comunidad universitaria era testigo de los avances del taller y en ese mismo mes se dio a conocer al Rector Ab. Xavier Tomalá las proformas actualizadas de máquinas/ herramientas y las casas comerciales seleccionadas fueron FERREPUESTOS, AGA Y ACEROS DEL ECUADOR, que alcanzaba un monto de \$95639,91. Lamentablemente la universidad atravesaba una difícil situación económica por lo que no se podía solventar todas las maquinarias que necesitaba el taller.

La construcción para el mes de mayo avanzaba en un 60% y ya era necesario que se vaya adquiriendo máquinas/herramientas para el funcionamiento del taller, al no existir presupuesto para la implementación el Gerente de FERREPUESTOS y el Rector de la universidad llegaron a un acuerdo y se le otorgó un crédito a la universidad.

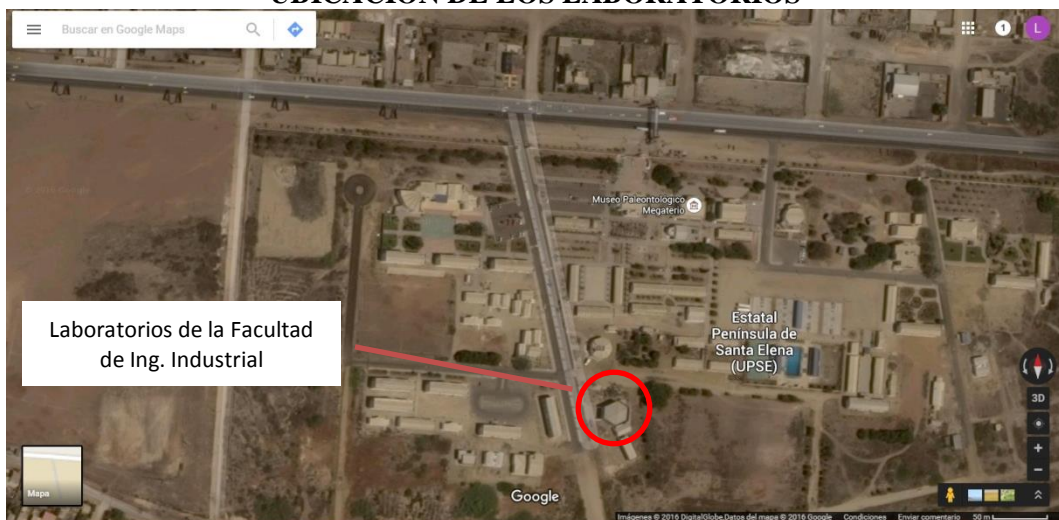
En el mes de septiembre ya se había terminado con éxito la construcción del taller y se implementó en un 15%, en ese entonces se recibió por empresas FERREPUESTOS lo siguiente: 2 tornos, 1 cizalla, equipos de oxicorte y 2 fraguas, quedando pendiente fresadora y limadora debido a que eran importadas. Las empresas AGA y FERREPUESTOS capacitaron a los estudiantes sobre el manejo de maquinarias que vendieron a la universidad ya que en el mes de diciembre del 2003 se iba a efectuar la casa abierta de la Facultad por lo que se solicitó que se realice en el taller por lo menos un banco para la demostración de

uno de los tantos trabajos que puede realizar el taller de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

1.3.2. LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN

Los laboratorios de la Facultad de Ingeniería Industrial se encuentran ubicados dentro de las instalaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena en la Avda. Principal La Libertad - Santa Elena del Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena, cuyas coordenadas geográficas $2^{\circ}14'01.6''S$ $80^{\circ}52'44.8''W$.

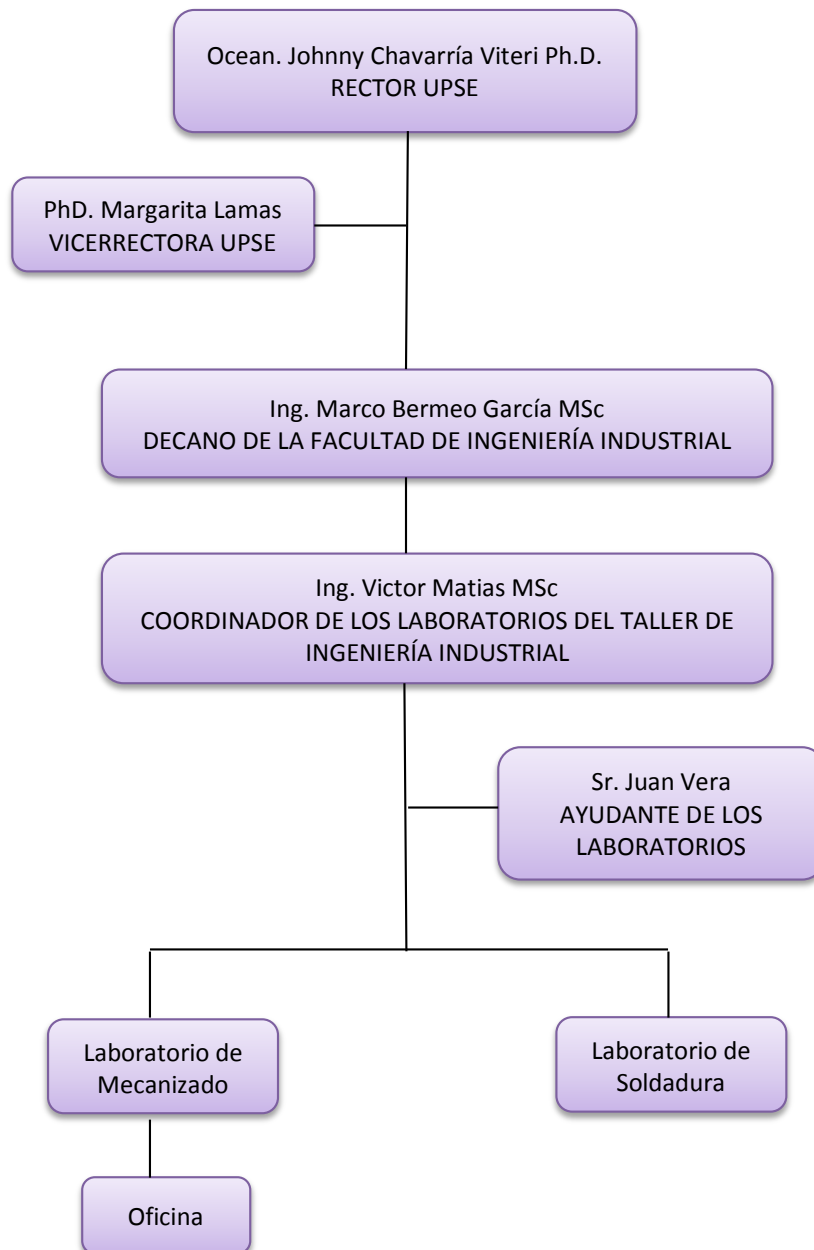
IMAGEN N°1
UBICACIÓN DE LOS LABORATORIOS



Fuente: Google Maps
Elaborado por: Google Maps

1.3.3. ORGANIGRAMA DEL TALLER

GRÁFICO No. 1
ORGANIGRAMA DEL TALLER DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial

Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.3.3.1. DESCRIPCIÓN DEL ORGANIGRAMA

RECTOR: El rector es la figura principal de la institución, es decir, la máxima autoridad, por lo tanto es una persona competente, capacitada y comprometida para ejercer dicho cargo, es quien se encarga de direccionar a la universidad hacia el desarrollo, además el rector es el responsable de contratar al personal administrativo, al profesorado y personal de servicio.

VICERRECTOR: Dirige, coordina y supervisa las actividades académicas de la entidad. En ausencia del rector es quien presidirá su puesto.

DECANO: El decano es el responsable de dirigir, planificar, supervisar y gestionar toda actividad referente a la Facultad, no solo en lo académico sino también en lo financiero y administrativo.

COORDINADOR DE LOS LABORATORIOS DEL TALLER: El coordinador de los Laboratorios tiene la responsabilidad de planificar y supervisar que las actividades que se estén desarrollando se lleven a cabo de manera adecuada, asimismo de gestionar o aprobar proyectos estudiantiles como también los proyectos de vinculación con la comunidad.

AYUDANTE: El ayudante de los Laboratorios es el encargado de ejercer las actividades o trabajos aprobados por el coordinador.

1.4. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS DEL TALLER

1.4.1. TORNO UNIVERSAL PARALELO

1.4.1.1. DEFINICIÓN

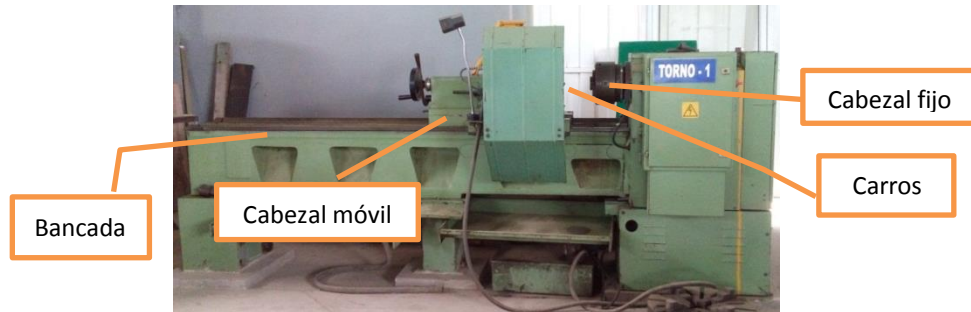
El torno es una máquina-herramienta cuya función es el mecanizado de piezas de diferente tipo de material, ya sea madera, metal, plástico, etc., Las principales operaciones que realiza el torno son: cilindrado, refrentado, tronzado, taladrado, ranurado.

Mediante el desplazamiento del carro principal a lo largo de la bancada se puede realizar tanto el cilindrado como el taladrado y mediante el desplazamiento del carro transversal de manera perpendicular al material se pueden realizar las operaciones de tronzado, ranurado y refrentado.

La máquina cuenta con 4 partes principales que son:

- El cabezal fijo.- En el cual se encuentran todos los mecanismos que le dan movimiento a la máquina.
- El cabezal móvil.- Es la parte del torno que ayuda a trabajar piezas de gran longitud, así como a centrar la herramienta de corte y realizar taladrados.
- Los carros.- Son los encargados de realizar los movimientos transversal y longitudinal.
- La bancada.- Es la que soporta todo el peso de la máquina y sobre sus guías es por donde se desplazan los carros.

**FOTO N° 1
TORNO UNIVERSAL 1**



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

**FOTO N° 2
TORNO UNIVERSAL 2**



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

**TABLA N° 5
CARÁCTERÍSTICA TÉCNICAS: TORNO 1 Y 2**

Categoría	Torno Paralelo Universal	Marca	ZMM-SLIVEN
N°	33008	Año	2002
Tipo	CU 500	Alumbrado de control	12 V
Tensión de régimen	220 V	Diámetro de torneado	500 mm
Frecuencia	60 Hz	Peso aprox.	2800 Kg
Corriente de régimen	22 A	Dimensiones (l x w x h)	3000x1200x1800 mm

Potencia motor principal	7,5 KW	Longitud de giro	1500 mm
Tensión de control	24 V	Cantidad	2 Tornos
Distancia entre choque y contrapunto	2000 mm		

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.2. FRESADORA UNIVERSAL

1.4.2.1. DEFINICIÓN

La fresadora es una máquina-herramienta cuya función es el mecanizado por arranque de viruta, este procedimiento es realizado a través del movimiento de discos ubicados en el husillo, cuyo material puede ser de acero como también de aleaciones de carbono, estos discos denominados fresas son fabricados de diferentes tamaños y formas y cada una está diseñada para un trabajo determinado. En una fresadora se pueden realizar diferentes tipos de trabajos como: taladrado de agujeros, ranurado, chaveteros, mecanizado de engranajes, perfilado de roscas, entre otros.

FOTO N° 3
FRESADORA UNIVERSAL



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TABLA N° 6
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: FRESADORA UNIVERSAL

Categoría	Fresadora Universal	Marca	Arsenal
Modelo	FU 321	Alumbrado de trabajo	24 V
Peso de máquina	3000 Kg	Motor	5 HP
Tensión de régimen	220 V	Recorridos x/y/z	1000/360/460 mm
Frecuencia	60 Hz	Dimensiones de la mesa	320 X 1350 mm
Corriente de régimen	24 A	Ángulo de giro	±45°
Potencia motor principal	7,5 KW	Fases	3 Fases
Tensión de control	24 V	Avance de trabajo x, y/z	12,5...630/5...262 mm/min
Revoluciones del husillo	32...1600 rpm	Avance rápido x, y/z	2500/1040 mm/min
Cono interior del husillo	ISO 50	Cantidad de fresadoras	1 Fresadora

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.3. LIMADORA

1.4.3.1. DEFINICIÓN

La limadora es una máquina-herramienta encargada del mecanizado por arranque de viruta a través del movimiento lineal de corte que realiza. En esta máquina se pueden realizar trabajos de moleteado, ranurado y además se puede hacer un acabado completamente plano a las caras de una pieza, entre otros. Los movimientos que realiza son: movimiento de corte, de avance y profundidad de pasada.

**FOTO N° 4
LIMADORA**



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

**TABLA N° 7
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: LIMADORA**

Categoría	Limadora	Marca	UNIFAL
Modelo	L-600	Voltaje de control	24 V
Voltaje de entrada	220 V	Rango de fusibles	20 A
Potencia	3 KW	Protección	IP54
Frecuencia	60 Hz	Cantidad	1 Limadora

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.4. DOBLADORA DE LÁMINAS

1.4.4.1. DEFINICIÓN

La dobladora de láminas es una maquinaria de fácil operación, consta fundamentalmente de un perfil móvil el cual realiza el doblado, el perfil fijo mediante el cual se va a sostener la lámina y las palancas de accionamiento que son las que van a facilitar el trabajo. Las operaciones o trabajos que se puede realizar son: doblado, punzonado, desbardado, formado, rebordeado, etc.

**FOTO N° 5
DOBLADORA DE LÁMINAS**



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.3.4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

**TABLA N° 8
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: DOBLADORA DE LÁMINAS**

Categoría	Dobladora de láminas
Marca	Niagra
Serie	1563
Cantidad	1 Dobladora de láminas

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.5. ROLADORA DE LÁMINAS

1.4.5.1. DEFINICIÓN

Es una máquina constituida por rodillos y son los que van a permitir el rolado de láminas ya sea de forma curva o tubular dependiendo del trabajo que el operador vaya a efectuar. Si es una roladora mecánica el movimiento de los rodillos es impulsado por motores y la velocidad de giro es ejecutada por los engranajes, pero si es una roladora manual solo se necesita la fuerza del obrero. El tipo de láminas que se puede emplear para el rolado está sujeta a la capacidad de cada máquina, es decir, depende de los límites de elasticidad del material.

**FOTO N° 6
ROLADORA DE LÁMINAS**



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.5.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

**TABLA N° 9
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: ROLADORA DE LÁMINAS**

Categoría	Roladora de láminas	Medidas (largo x ancho)	2,5 m x 70 cm
Motor	5 HP	Potencia	7,5 KW
Fases	3 Fases	Voltaje	220 V
Rodillos	2 Rodillos de 4 pulgadas 1 rodillo de 8 pulgadas	Cantidad	1 Roladora de láminas
Máximo de trabajo	3/4 pulgadas	Mínimo de trabajo	1/16 pulgadas

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.6. DOBLADORA DE TUBOS

1.4.6.1. DEFINICIÓN

Existen diferentes tipos de dobladoras de tubos como lo son: la dobladora manual, la semiautomática y la automática. Indiferentemente de cual sea el tipo de maquinaria con la que el taller opere la función que cumple es la misma; doblar tubos según las especificaciones requeridas. Una dobladora cuenta con un cilindro hidráulico y a través de la presión se va a producir el movimiento lineal el cual va

a efectuar la función de doblado. Para lograr un doblado perfecto la fuerza y el tiempo que se le aplique debe ir acorde con la fuerza que resista el material, el proceso debe ser muy minucioso y delicado ya que como se trabaja con materiales huecos tienden a deformarse con facilidad.

FOTO N° 7
DOBLADORA DE TUBOS



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.6.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TABLA N° 10
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: DOBLADORA DE TUBOS

Categoría	Dobladora de tubos
Modelo	W06-2X2500
Capacidad máxima de doblado	Ø 1 1/4"
Cantidad	1 Dobladora de tubos

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.7. COMPRESOR DE AIRE INDUSTRIAL

1.4.7.1. DEFINICIÓN

Es una máquina generadora de aire comprimido, por medio del aire que impulsa se pueden desplazar algunos fluidos como gases y vapores. La función de un compresor es la misma indistintamente del tipo de máquina: absorben el aire de la atmosfera, este es comprimido para ser utilizado y se regresa el aire para ser reutilizado. La utilización de un compresor de aire es diversa, generalmente es usado en el campo de la industria para labores como: sistemas de refrigeración, sistemas de generación de energía eléctrica, para pintar y demás.

FOTO N° 8
COMPRESOR DE AIRE INDUSTRIAL



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.7.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TABLA N° 11
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: COMPRESOR DE AIRE INDUSTRIAL

Categoría	Compresor de Aire Industrial
Marca	Smart-Turner
Size	#10

N°	484966
Cantidad	1 Compresor de aire

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.8. TALADRO INDUSTRIAL

1.4.8.1. DEFINICIÓN

Máquina-herramienta con la capacidad de mecanizar diversos agujeros en piezas, efectúa su acción en dos movimientos el de rotación de la broca y el de avance el cual consiste en la penetración de la broca al material. Para llevar a cabo la operación de taladrado pueden utilizarse no solo brocas, también machos para roscar, escariadores y avellanadores, el uso de estos siempre va a depender del trabajo que se solicite. Existen diferentes tipos de taladros entre estos están: taladro eléctrico, hidráulico, de pedestal, fresador, de columna, entre otros.

FOTO N° 9
TALADRO INDUSTRIAL



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.8.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TABLA N° 12
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: TALADRO INDUSTRIAL

Categoría	Taladro Industrial	Marca	JET
Modelo	JDP-14JF	Capacidad de taladrar	1/2 pulgada
Voltaje	115 V	Motor	1/2, 1 HP
Frecuencia	60 Hz	Cantidad	1 Taladro Industrial

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.9. ESMERIL

1.4.9.1. DEFINICIÓN

El esmeril es una máquina-herramienta que sirve para afilar, cortar, desbastar materiales. Esta máquina requiere necesariamente de la utilización de discos que pueden estar hechos de material como: óxido de aluminio, carburo de silicón y nitruro de boro cúbico, los que pueden contener revestimientos ya sea de caucho, metal, resinosos, etc. Los componentes principales de un esmeril son: motor, piedra gruesa y piedra fina.

FOTO N° 10
ESMERIL



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.9.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TABLA N° 13
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: ESMERIL

Categoría	Esmeril	Marca	BLACK & DECKER
Modelo	BT3600-B3	Capacidad	152mm x 16mm x 12,7 mm
Tipo	2 1/22" (13mm)	Voltaje	120 V
Frecuencia	60 Hz	Potencia	373 W
Velocidad	3450 rpm	Cantidad	1 Esmeril

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.10. MÁQUINA DE SOLDAR

1.4.10.1. DEFINICIÓN

La máquina de soldar es de suma necesidad en el campo de ingeniería ya que gracias a su función es utilizada para la unión de piezas a través del calor que emana la soldadora por acción de la energía eléctrica. Una vez que es proporcionada la energía a los electrodos y mediante la fricción con el material se produce el arco y de esta manera se procede a soldar. Esencialmente funciona con energía eléctrica, por tal razón es importante que se tenga conocimiento sobre electricidad para el correcto uso de la máquina.

FOTO N° 11
MÁQUINA DE SOLDAR
“ORIGO ARC 328”



Fuente: Laboratorios del Taller de la
Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

FOTO N° 12
MÁQUINA DE SOLDAR
“MULTIMASTER 300X”



Fuente: Laboratorios del Taller de la
Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

FOTO N° 13
MÁQUINA DE SOLDAR “SUPER BANTMAN”



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.10.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: MÁQUINA DE SOLDAR “ORIGO ARC 328”

TABLA N° 14
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: MÁQUINA DE SOLDAR “ORIGO ARC 328”

Categoría	Máquina de soldar eléctrica	
Marca	ESAB	
Modelo	ORIGO ARC 328 AC/DC	
	AC	DC
Tensión de alimentación	220 V -1/50 Hz	
Corriente primaria I_{max}	122 A	91 A
Corriente primaria I_{eff}	76 A	61 A
Factor de potencia corriente máxima	0,52	0,54
Eficiencia corriente máxima	79 %	71 %
Tensión al vacío máxima	72 a 79 V	67 a 73 V
Temperatura de funcionamiento	-10° C a +40° C	
Dimensiones, largo x ancho x altura	600 x 1200 x 730 mm	
Peso	154 Kg	
Clase de protección	IP 23	
Norma	IEC 60974-1	
Cantidad de máquinas	4 Máquinas	

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.10.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: MÁQUINA DE SOLDAR “MULTIMASTER 300X”

TABLA N° 15
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: MÁQUINA DE SOLDAR “MULTIMASTER”

Categoría	Máquina de soldar eléctrica X4
Marca	ESAB
Modelo	MULTIMASTER 300X
Amperios	300
Frecuencia	60 Hz
Altura	41”
Voltaje de entrada	208/230 V
Longitud	43.5”
Salida nominal	300 A
Estilo	Multiproceso
Antorcha longitud	15 pies
Tipo	MIG soldadura de la máquina
Anchura	26.8”
Rango de alambre de alimentación	65-675 en/min
Tamaño de cable	0.045” – 0.052”
Multiprocesos	MIG / TIG / palillo
Cantidad de máquinas	4 Máquinas

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.10.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: SÚPER BANTMAN 402

TABLA N° 16
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: MÁQUINA DE SOLDAR “SUPER BANTMAN”

Categoría	Máquina de soldar eléctrica		
Marca	ESAB		
Modelo	SÚPER BANTAM 402 DC		
Clase ABNT	II		
Rango de corriente (A)	60-400		
Corriente nominal (A)	280		
Tensión en vacío máximo (V)	78,5		
	Cargas Autorizadas		
Factor de trabajo (%)	100	40	20
Corriente (A)	180	280	400
Voltaje de carga convencional (V)	27	31	34
Fuente de alimentación (V - Hz)	220-380-440/60		
Potencia aparente nominal (KVA)	27,5		
Clase térmica	H (180°C)		
Dimensiones (L x W x H - mm)	425 x 755 x 675		
Peso (kg)	134		
Cantidad de máquinas	2 Máquinas		

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.11. EQUIPO DE OXICORTE

1.4.11.1. DEFINICIÓN

El equipo de oxicorte trabaja dependientemente de gases comprimidos tales como: oxígeno, acetileno, hidrogeno, propano, tetreno, etc., por medio de estos se procede a soldar y a cortar. La actividad del equipo de oxicorte se basa en el calentamiento de la pieza por la acción del gas combustible que ayuda a la generación de la llama, una vez esta se encuentre a la temperatura adecuada se agrega oxígeno que es el que realiza el corte, la eficacia de este depende de la regulación adecuada de ambos gases. El oxicorte tiene partes importantes que son:

- Tanques o cilindros con los respectivos combustibles
- Mangueras por donde va a fluir el gas
- Manómetros y son se va a controlar la presión de los gases
- Soplete cortador
- Válvulas anti-retroceso

FOTO N° 14
EQUIPO DE OXICORTE



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.4.11.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TABLA N° 17
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: GASES DEL OXICORTE

Categoría	Oxígeno Industrial	Categoría	Acetileno
Nomenclatura	O ₂	Nomenclatura	C ₂ H ₂
Olor	Inodoro	Olor	Inodoro
Color	Incoloro	Color	Inodoro
Inflamable	No	Inflamable	Sumamente Inflamable
Aplicación		Aplicación (en combinación con el oxígeno)	
Corte y soldadura oxiacetilénica	Fabricación de productos de vidrio	Soldadura	Corte
Enriquecimiento del aire	Tratamientos de aguas	Tratamiento por calor	Endurecimiento, temple y limpieza por llama

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

1.5. ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL TALLER

Los talleres de la facultad de ingeniería industrial en la actualidad se dedican exclusivamente a la realización de actividades académicas que benefician tanto a la universidad como a la comunidad de la provincia de Santa Elena como son: prácticas de los estudiantes, proyectos de vinculación con la comunidad, mantenimiento de bancas, construcción de soportes para CPU y proyectores y demás trabajos de soldadura que se requieran.

CAPÍTULO II

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES EN LOS LABORATORIOS DEL TALLER DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Las actividades realizadas dentro de cualquier organización ya sea dentro del campo industrial o totalmente ajeno a éste tienden a generar como consecuencia de sus actividades impactos ambientales que van de menor a mayor grado. Estos impactos ambientales que durante años atrás fueron ignorados son ahora el objetivo principal de un Sistema de Gestión Ambiental.

En este capítulo se van a analizar los procesos que se realizan en los laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial en el área de mecanizado, soldadura, conformado, cortes y trabajos manuales y el área administrativa, para de esta manera saber cuáles son aquellos impactos derivados de las actividades del taller.

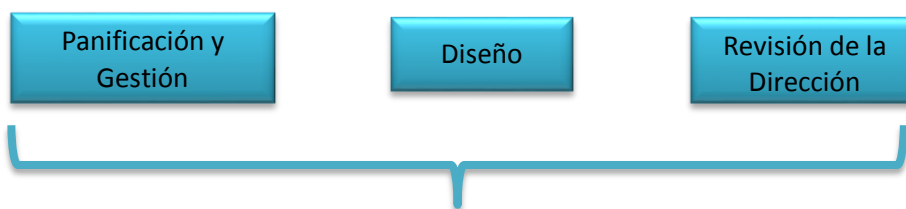
Es importante conocer la diferencia entre aspectos ambientales e impactos ambientales. Los Aspectos Ambientales son aquellas actividades realizadas en una organización y que pueden llegar a afectar al medio ambiente, por otro lado, un Impacto Ambiental son aquellos cambios negativos que sufre el medio ambiente como consecuencia de las acciones de una empresa u organización. Es decir, los aspectos son las causas y los impactos son los efectos.

2.1. MAPA DE PROCESOS

Un mapa de procesos es una representación gráfica de los procesos de entrada y salida que se desarrollan en una organización. Estos procesos se dividen en: Estratégicos, claves y de apoyo. A continuación se muestra el mapa de procesos de los Laboratorios del Taller.

GRÁFICO No. 2
MAPA DE PROCESOS DE LOS LABORATORIOS

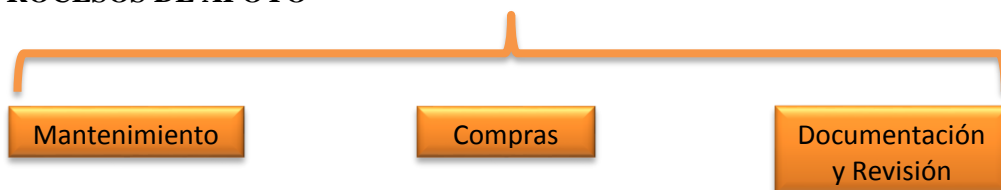
PROCESOS ESTRATÉGICOS



PROCESOS CLAVES



PROCESOS DE APOYO



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.1.1. ANÁLISIS DEL MAPA DE PROCESOS

2.1.1.1. PROCESOS ESTRATÉGICOS

Los procesos estratégicos son las metas, políticas, estrategias y objetivos de la organización y son los puntos esenciales para el logro de los objetivos que se haya propuesto la organización. Dependiendo del tamaño de la empresa o industria será el número de sus procesos estratégicos, en este caso para los laboratorios del taller se citan los siguientes:

- Planificación y Gestión
- Diseño
- Revisión de la Dirección

Planificación y Gestión: En la planificación y gestión se realizarán las metodologías para la creación de los diferentes productos que necesita la universidad o servicios como: proyectos de vinculación y pasantías pre-profesionales, en sí metodologías para las distintas actividades que se den en los laboratorios.

Diseño: En el diseño se va a crear o diseñar los diferentes productos o proyectos requeridos en la entidad educativa.

Revisión de la Dirección: Se verificará y certificará todo lo antes planificado y gestionado para que el resultado sea eficiente, eficaz y efectivo.

2.1.1.2. PROCESOS CLAVES

Los procesos claves son todos los procesos que se realizan en los laboratorios del taller lo que hace que se cumpla el logro de sus objetivos. Estos procesos son: Torneado, fresado, taladrado, limado, doblado de tubos, rolado de láminas, doblado de láminas, esmerilado, pintado/ limpieza a presión, cortado y trabajos manuales, soldado eléctrico y soldado de oxicorte. Todos estos van a ayudar a la

elaboración de productos como: sillas de rueda, soportes para proyectores, escaleras metálicas, entre otros.

2.1.1.3. PROCESOS DE APOYO

Los procesos de apoyo son los que van a ser soporte para los procesos claves y van a proveer de informes a los procesos estratégicos. Como procesos de apoyo en los laboratorios se cuenta con los siguientes:

- Mantenimiento
- Compras
- Documentación y Revisión

Mantenimiento: Procedimiento necesario que se realiza a las maquinarias y a productos que lo requiera para conservar su buen estado o para evitar su degrado.

Compras: Proceso de apoyo mediante el cual se suministra a la organización para cumplir con el desarrollo de la creación de los productos o servicios.

Documentación y Revisión: En este proceso se documentarán y revisarán todas aquellas solicitudes o proyectos relevantes para el desarrollo de los laboratorios.

2.2. PROCESOS REALIZADOS Y GENERACIÓN DE RESIDUOS

Los laboratorios del taller cuentan con cinco áreas principales las cuales son: el área de mecanizado, soldadura, conformado, corte y trabajos manuales y el área administrativa. Pero no solo éstas serán analizadas sino también otras zonas dentro del mismo en las que según la observación minuciosa realizada en el taller están afectando al medio ambiente y al ambiente laboral.

Mediante visitas a los laboratorios del taller de la Facultad de Ingeniería Industrial se identificó los riesgos ambientales suscitados en él que se mencionarán en el desarrollo del capítulo.

2.2.1. ÁREA DE MECANIZADO

En el área de mecanizado se pueden realizar procesos como:

- Torneado
- Fresado
- Limado
- Taladrado
- Esmerilado

2.2.1.1. TORNEADO, FRESADO, LIMADO, ESMERILADO Y TALADRADO

La función de éstos en sí, es el arranque de viruta o en otras palabras eliminación del material, estas virutas pueden ser de distintos materiales. En esta área los materiales que se utilizan con mayor recurrencia en los trabajos del laboratorio son: planchas, tubos y varillas de hierro, como también tubos y planchas de hierro galvanizado, estos residuos no cuentan con un área específica donde poder desecharlos, simplemente son apartados junto con otros desechos de diferente clase, aquellos residuos también están contaminados de refrigerantes u otras sustancias necesarias en las máquinas-herramientas. De igual manera en el mantenimiento que se realiza a las maquinarias se generan sustancias y partículas tóxicas que serán detalladas en las tablas siguientes.

TABLA No. 18
MATERIA PRIMA Y RESIDUOS GENERADOS EN TORNOS Y FRESADORA

MATERIA PRIMA	RESIDUOS GENERADOS EN TORNOS Y FRESADORA
<ul style="list-style-type: none"> • Hierro • Energía eléctrica • Refrigerantes • Grasas y aceites • Gasolina • Guaípe/ trapos • Brochas 	<ul style="list-style-type: none"> • Refrigerantes contaminados • Viruta de hierro • Virutas combinadas con refrigerantes • Guaípe/ trapos contaminados • Grasas y aceites contaminados • Gasolina contaminado • Ruido

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

TABLA No. 19
MATERIA PRIMA Y RESIDUOS GENERADOS EN EL TALADRO

MATERIA PRIMA	RESIDUOS GENERADOS EN EL TALADRO
<ul style="list-style-type: none"> • Hierro • Hierro galvanizado • Energía eléctrica • Refrigerantes • Grasas • Guaípe/ trapos • Brochas 	<ul style="list-style-type: none"> • Refrigerantes contaminados • Viruta de hierro • Viruta de hierro galvanizado • Virutas combinadas con refrigerantes • Guaípe/ trapos contaminados • Grasas contaminadas • Ruido

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

TABLA No. 20
MATERIA PRIMA Y RESIDUOS GENERADOS EN LA LIMADORA

MATERIA PRIMA	RESIDUOS GENERADOS EN LA LIMADORA
<ul style="list-style-type: none"> • Hierro • Energía eléctrica • Aceites y grasas • Gasolina • Guaípe/ trapos • Brochas 	<ul style="list-style-type: none"> • Viruta de hierro • Virutas contaminadas • Guaípe/trapos contaminados • Aceites y grasas contaminados • Gasolina y diesel contaminado • Ruido

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

TABLA No. 21
MATERIA PRIMA Y RESIDUOS GENERADOS EN EL ESMERIL

MATERIA PRIMA	RESIDUOS GENERADOS EN EL ESMERIL
<ul style="list-style-type: none"> • Hierro • Hierro galvanizado • Energía eléctrica • Guaípe/ trapos • Brochas 	<ul style="list-style-type: none"> • Viruta de hierro • Viruta de hierro galvanizado • Virutas contaminadas • Guaípe/ trapos contaminados • Ruido

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.2.2. ÁREA DE CONFORMADO METÁLICO

En esta área se realizan deformaciones de piezas metálicas a través del esfuerzo que excede la resistencia del material. En el taller hay tres máquinas-herramientas que realizan este trabajo y son:

- Dobladora de tubos
- Dobladora de láminas
- Roladora de láminas

2.2.2.1. DOBLADO, ROLADO DE LÁMINAS Y DOBLADO DE TUBOS

Tanto en el doblado como en el rolado no se generan residuos como virutas, pero como toda máquina-herramienta necesita de mantenimiento, por tal razón es en este proceso en el que se generan residuos contaminantes.

En la tabla No. 1 y No. 2 se puede verificar el consumo de lubricantes, combustibles y otras sustancias que se usa trimestral y anualmente en los laboratorios del taller.

TABLA No. 22
MATERIA PRIMA Y RESIDUOS GENERADOS EN LA DOBLADORA DE LÁMINAS

MATERIA PRIMA	RESIDUOS GENERADOS EN LA DOBLADORA DE LÁMINAS
<ul style="list-style-type: none"> • Hierro • Hierro galvanizado • Lubricantes • Guaipe/trapos • Brochas 	<ul style="list-style-type: none"> • Lubricantes contaminados • Guaipes /trapos contaminados

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

TABLA No. 23
MATERIA PRIMA Y RESIDUOS GENERADOS EN LA ROLADORA DE LÁMINAS

MATERIA PRIMA	RESIDUOS GENERADOS EN LA ROLADORA DE LÁMINAS
<ul style="list-style-type: none"> • Hierro • Hierro galvanizado • Energía eléctrica • Lubricantes • Guaipe/trapos 	<ul style="list-style-type: none"> • Lubricantes contaminados • Guaipes /trapos contaminados • Ruido

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

TABLA No. 24
MATERIA PRIMA Y RESIDUOS GENERADOS EN LA DOBLADORA DE TUBOS

MATERIA PRIMA	RESIDUOS GENERADOS EN LA DOBLADORA DE TUBOS
<ul style="list-style-type: none"> • Hierro • Hierro galvanizado • Energía eléctrica • Aceites y grasas • Guaipe/trapos 	<ul style="list-style-type: none"> • Guaipe contaminado • Aceites y grasas contaminados • Ruido

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.2.3. ÁREA DEL COMPRESOR DE AIRE INDUSTRIAL

2.2.3.1. PINTADO Y LIMPIEZA A PRESIÓN

Para este proceso se utiliza el compresor de aire industrial, la utilización de éste genera residuos contaminantes como partículas de pinturas, polvo u otras partículas dañinas para el ambiente, así como también al momento de purgar esta maquinaria se expulsa el agua de su interior la cual está contaminada ya sea por oxidación del compresor, contaminación de los productos que se utilicen para el mantenimiento, u otros agentes contaminantes.

TABLA No. 25
MATERIA PRIMA Y RESIDUOS GENERADOS EN EL COMPRESOR DE AIRE INDUSTRIAL

MATERIA PRIMA	RESIDUOS GENERADOS EN EL COMPRESOR DE AIRE INDUSTRIAL
<ul style="list-style-type: none">• Aire• Pinturas• Energía eléctrica• Lubricantes• Guaipe/trapos• Bandas	<ul style="list-style-type: none">• Lubricantes y aceites contaminados• Guaipes /trapos contaminados• Bandas desgastadas• Pintura• Agua contaminada• Partículas de polvo u otras• Ruido

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.2.4. ÁREA DE CORTES Y TRABAJOS MANUALES

En esta zona se pueden realizar trabajos como: limpieza de herramientas, cortado o pintado de distinto tipo de materiales como: madera, metales y plásticos entre otros. Esta función genera residuos sólidos y al no contar en el taller con un área específica para los distintos tipos de desechos se juntan con los demás o simplemente van a parar a algún lugar del suelo. En el taller los residuos sólidos son metálicos, plásticos, de madera, guaipes, trapos contaminados con lubricantes,

refrigerantes u otras sustancias que fueron utilizados antes en los diferentes procesos.

TABLA No. 26
MATERIA PRIMA Y RESIDUOS GENERADOS EN EL ÁREA DE CORTADO Y TRABAJOS MANUALES

MATERIA PRIMA	RESIDUOS GENERADOS EN EL AREA DE CORTADO Y TRABAJOS MANUALES
<ul style="list-style-type: none"> • Hierro • Hierro galvanizado • Madera RH • Plásticos • Guipes/ trapos • Lubricantes • Gasolina • Pinturas • Energía eléctrica • Brochas • Sierras y hojas de sierra 	<ul style="list-style-type: none"> • Virutas de hierro • Virutas de hierro galvanizado • Virutas de madera RH • Virutas de plásticos • Lubricantes contaminados • Gasolina contaminada • Partículas de pinturas • Ruido

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial

Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.2.5. ÁREA DE OFICINA

Área ubicada en la parte superior del taller, lugar donde se planifican y diseñan los trabajos para luego proceder hacer los inventarios de todo lo que sale y entra del lugar, permisos de prácticas pre-profesionales, proyectos de vinculación con la comunidad, entre otros asuntos ligados a las necesidades de la universidad.

En este lugar también se guardan herramientas de trabajo y EPP, éstos no se encuentran ubicados en sitios adecuados para herramientas, el solicitar herramientas o EPP interrumpe reuniones internas en la oficina. Por otro lado, las oficinas son lugares en donde el uso diario de papel es inevitable y la reutilización de este sería fundamental para de esta manera evitar el gasto innecesario de papel. Además el ruido proveniente del área de mecanizado y cortado hacia la oficina resulta molesto.

TABLA No. 27
MATERIA PRIMA Y RESIDUOS GENERADOS EN EL ÁREA DE OFICINA

MATERIA PRIMA	RESIDUOS GENERADOS EN LA OFICINA
<ul style="list-style-type: none"> • Papeles • Cartones • Fundas • Trapos • Detergentes • Energía eléctrica • Agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Papel usado • Cartones • Fundas • Trapos contaminados • Detergente • Ruido • Agua contaminada de detergentes

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial

Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.2.6. ÁREA DE SOLDADURA

En esta área el soldador realiza funciones como, por ejemplo: uniones de piezas metálicas o corte de materiales dependiendo del tipo de soldadora que se requiera. En el taller se encuentran soldadoras de: Oxicorte y eléctrica.

2.2.6.1. SOLDADURA ELÉCTRICA

Al realizar trabajos en soldadura se generan un sinnúmero de problemas ambientales que son casi inevitables. Para soldar se necesita de electrodos revestidos y dependiendo del revestimiento de estos es el grado de contaminación. En el taller de soldadura el material que se suelda habitualmente es el hierro y los electrodos usados para este proceso son E-6010, E-6011 y E-7018, ambos de 1/8 pulgadas de diámetro, en cambio para la soldadura de argón se utilizan electrodos E 60-S2 y E 60-S3. La soldadura eléctrica es muy frecuentada ya que es muy indispensable para los múltiples trabajos como: proyectos estudiantiles, soportes para proyectores, arreglo de sillas para oficinas por pedido de la administración de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, entre otras labores que se requieran.

Los revestimientos de los electrodos tienen composiciones de óxidos de hierro, sílice, titanio, silicatos, celulosa, carbonatos, ferroaleaciones de manganeso, titanio, etc, las cantidades exactas de estos químicos no son reveladas por los fabricantes, pero sea cual sea su dosis es igual de perjudicial al ambiente.

En esta área analizada se producen problemas muy notorios como en el caso de producirse el arco eléctrico surgen radiaciones no ionizantes como las ultravioletas, si el soldador no está equipado correctamente y es constante su exposición al soldado puede ser perjudicial para su salud, asimismo de dañinos son los gases tóxicos como óxido de nitrógeno, óxido de carbono, humos metálicos, surgidos de este proceso.

El grado de peligrosidad hacia el ambiente y las personas dependerá también del tipo de clima existente en el ambiente, es decir, el microclima que es el clima interno del ambiente de trabajo en el que intervienen factores como: temperatura, humedad y ventilación, en este caso el microclima del taller no es el adecuado porque se encuentran ocho máquinas de soldar y tres de oxicorte en un espacio reducido y al momento de soldar se encierran tanto el ruido producido por las máquinas como también todos los gases y humos por la poca ventilación existente, a su vez aumentando la temperatura del lugar y el riesgo de problemas respiratorios. En la Tabla No. 4 se detallan las cantidades de escorias y residuos de palillos que se producen en la soldadura eléctrica.

TABLA No. 28
MATERIA PRIMA Y RESIDUOS GENERADOS EN SOLDADURA ELÉCTRICA

MATERIA PRIMA	RESIDUOS GENERADOS EN SOLDADURA ELÉCTRICA
<ul style="list-style-type: none"> • Electroodos • Hierro • Hierro galvanizado • Energía eléctrica • Trapos • Gas Argón • Gas carbónico 	<ul style="list-style-type: none"> • Humos metálicos de Zn, Cu, Cr, etc. • Gases: Anhídrido carbónico, monóxido de carbono, ozono, fluoruros, vapores nitrosos, argón, etc. • Radiaciones UV • Restos de electrodos • Virutas metálicas • Partículas y polvos metálicos • Trapos contaminados • Ruido

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.2.6.2. SOLDADURA DE OXICORTE

En la soldadura de oxicorte se realizan trabajos de corte de materiales y preparación de bordes de piezas a soldar. En el laboratorio de soldadura se utiliza este equipo para actividades estudiantiles como: cortado de materiales, el material usado para esta práctica generalmente es el hierro. Al momento de proceder a realizar esta labor se produce la formación de la flama y del soplete, como resultado de esto se producen emisiones atmosféricas como: gases y humos tóxicos al ambiente y a la salud de las personas, además se generan partículas metálicas procedentes del cortado del material.

Existen tres equipos de oxicorte, que como se indicó anteriormente se encuentran en el lugar donde están ubicadas las demás máquinas de soldadura eléctrica y por ende la acumulación de humos de soldadura es irrespirable.

TABLA No. 29
MATERIA PRIMA Y RESIDUOS GENERADOS EN SOLDADURA OXICORTE

MATERIA PRIMA	RESIDUOS GENERADOS EN SOLDADURA ELÉCTRICA
<ul style="list-style-type: none"> • Hierro • Gas Oxígeno • Gas Acetileno • Trapos 	<ul style="list-style-type: none"> • Humos metálicos de Zn, Cu, Cr, etc. • Gases: Anhídrido carbónico, monóxido de carbono, ozono, cloruros, vapores nitrosos, etc. • Radiaciones UV • Virutas metálicas • Partículas y polvos metálicos • Trapos contaminados • Ruido

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.3. ÁREAS ANEXAS AL TALLER CON PROBLEMAS AMBIENTALES

2.3.1. ÁREA DE LAVADO

La zona de lavado no deja de formar parte de aquellos lugares contaminantes en los laboratorios del taller ya que por higiene todas las personas necesitan lavarse las manos. Al ser un área industrial el agua que va hacia las tuberías se encuentra totalmente contaminada de: grasas, aceites, refrigerantes, diesel, gasolina, pinturas, detergentes y un sinnúmero de sustancias que se utilizan en el taller. Muchas veces en el área de lavado se vierte directamente sustancias químicas y ya que los laboratorios del taller no cuentan con un sistema de trampa de grasas se maximiza el riesgo ambiental en él. En la tabla No. 3 se detalla la cantidad de agua contaminada en esta área.

Los problemas más relevantes en la zona de lavado

- Falta de un sistema de trampa de grasas
- Falta de control sobre el uso de agua

2.3.2. ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE LUBRICANTES, COMBUSTIBLES, DETERGENTES Y HERRAMIENTAS

En este lugar se guardan herramientas, algunos EPP (Equipo de Protección Personal) y todas las sustancias necesarias para los trabajos a realizarse como: lubricantes, refrigerantes, gasolina, diesel, y demás. Pero en esta zona se puede evidenciar problemas como:

- Desorden
- Falta de limpieza
- Falta de etiquetado de los envases

2.3.3. SISTEMA DE SALIDA DE DESECHOS LÍQUIDOS

La función de este sistema en el taller es la salida de líquidos que pueden originarse por la limpieza o algún derrame, estos líquidos pueden ser lubricantes, refrigerantes, agua contaminada por detergentes y demás. El problema ambiental de este sistema es que no cuenta con un sistema de trampa de grasas, todos estos líquidos van a parar directo al sistema de alcantarillado sanitario. Asimismo ese sistema se encuentra siempre obstaculizado por basura como: plásticos, papel, residuos metálicos, etc., maximizando el riesgo ambiental.

FOTO No. 15
SISTEMA DE SALIDA DE DESECHOS LÍQUIDOS



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.3.4. ÁREA DE TRANSFORMADORES

Lugar donde se encuentra los transformadores que proporcionan energía eléctrica a todas las máquinas-herramientas que existen en el taller. Está ubicada en la parte de afuera del taller cerca de la vegetación, lo que maximiza la presencia de vectores y plagas en el taller como: insectos, aves, ratas, mosquitos, cucarachas, y maleza.

FOTO No. 16
PRESENCIA DE MALEZA EN EL EXTERIOR DEL ÁREA DE TRANSFORMADORES



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.3.5. ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE BOTELLAS DE ARGÓN, OXÍGENO Y ACETILENO

Ésta área es una de las más peligrosas ya que se corre el riesgo de incendio y explosiones si no se las maneja adecuadamente o si al momento de utilizar el equipo de oxicorte existiera un retroceso de la llama, cualquier imprudencia que se pueda cometer por mínima que sea podría causar daños irreparables. No obstante este lugar se encuentra lleno de maleza, presencia de panales de abejas y además las etiquetas de las botellas estaban desgastadas ya que no se podía leer con claridad su descripción. Por otro lado el transporte de estos tanques hacia su

lugar de destino no es el adecuado, se lo traslada de manera manual pudiendo golpearse y el manejo de éstos debe ser muy cuidadoso.

2.4. PROBLEMAS AMBIENTALES GENERALES EN LOS LABORATORIOS DEL TALLER

2.4.1. RUIDO Y VIBRACIONES

2.4.1.1. DEFINICIÓN

Ruido: El ruido es el sonido desagradable al oído, es decir, conjunto de sonidos no deseados. En la actualidad el ruido es un problema vigente en todas las organizaciones, este invade la tranquilidad de las personas, provocando pérdidas auditivas, estrés, pérdidas de productividad en las organizaciones, entre otros problemas.

Vibraciones: Las vibraciones son movimientos repetitivos producidos por objetos, en otras palabras, son ondas elásticas que se propagan alrededor de un cuerpo. Las vibraciones pueden ser transmitidas al ser humano de tres maneras: al cuerpo completo, a las manos y por medio de mareo. Las transmitidas al cuerpo completo son producidas por estar cerca de una maquinaria o por estar apoyada a ésta. Las vibraciones transmitidas a las manos son provocadas por herramientas vibrantes y por último el mareo es inducido por movimientos continuos de muy baja frecuencia, como por ejemplo movimientos repetitivos y continuos del cuerpo.

2.4.1.2. PROBLEMA AMBIENTAL

Por lo habitual a nivel industrial el ruido y las vibraciones en los lugares de trabajo son casi inevitable, es un problema muy frecuente con el que lidian día a

día las organizaciones y en especial a nivel industrial las maquinarias utilizadas generan este problema, pero es un molestia controlable si se toman acciones preventivas como: utilizando los equipos de protección personal adecuados, realizando mantenimientos para minimizar riesgos o en mayor caso cambiando de maquinarias por unas más amigables al ambiente.

Los laboratorios del taller en sí, tienen muchas maquinarias que generan este problema ambiental, situación que si no se toma las medidas preventivas puede ocasionar molestias tanto a los trabajadores como a las personas que se encuentran alrededor de los laboratorios. Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) el ser humano puede tolerar hasta 55 decibeles sin ningún riesgo a su salud, ruidos mayores a 60 decibeles provocan malestares. Para el INEN entidad encargada de la normalización en el Ecuador el nivel de ruido tolerable es de 85 decibeles por un tiempo máximo de 8 horas. A continuación se muestran valores promedios del ruido producido por algunas maquinarias y herramientas existentes en el taller.

TABLA No. 30
VALORES PROMEDIOS DE RUIDO PRODUCIDO POR LAS MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

MÁQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	NIVEL DE RUIDO (DECIBELES)
Torno	81
Fresadora	93
Esmeril	95
Sierra de mano	85
Compresor de aire	81
TOTAL	435

Fuente: Niebel, Benjamín W. Ingeniería Industrial. Métodos, Tiempos y Movimientos. Novena Edición. Alfa omega. Pág. 266.

Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

Como se demuestra en la tabla No. 30 el total de nivel de ruido entre maquinarias y herramientas es aproximadamente 435 decibeles, cuando lo que acepta el oído humano sin sufrir daños es de 55 decibeles. Si bien, ese total no es el que

exactamente percibe el oído del ser humano ya que va a depender del tiempo de exposición, por ejemplo si una persona usa el torno en un tiempo menor a 1 hora y con la protección adecuada el riesgo no sería elevado, si este excede ese tiempo sufriría daños a largo plazo. A continuación se muestra la tabla sobre el tiempo máximo de exposición al ruido.

TABLA No. 31
TIEMPO MÁXIMO DE EXPOSICIÓN AL RUIDO

NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO MÁXIMO DE EXPOSICIÓN
85	8 horas
90	4 horas
93	2 horas
96	1 hora
99	½ hora
102	¼ hora
105	7 ½ minutos
112	1 ½ minutos
117	½ minutos
120	15 segundos

Fuente: <http://www.insht.es/>

Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.4.2. DESORDEN Y FALTA DE LIMPIEZA

Mediante la observación se pudo evidenciar que en los laboratorios del taller existen otros problemas que no surgen de las maquinarias o del resultado de algún proceso, sino más bien son el descuido o desinterés de las personas que allí laboran y no hay armonía en el entorno laboral.

El desorden y la falta de limpieza en los laboratorios del taller es muy notorio, se encuentran objetos en lugares inadecuados, acumulación de residuos, trabajos terminados obstaculizando el paso o disminuyendo el área de trabajo, corriendo el riesgo de ocasionar accidentes al personal como: caídas, tropezones, resbalones, golpes, quemaduras e incendios, todos ellos pueden ser la consecuencia de no tener un ambiente limpio y ordenado, dando a los laboratorios del taller una mala imagen y convirtiéndolo en lugares peligrosos.

La inexistencia de un compromiso con los laboratorios, así como también la inexistencia de un lugar apropiado para guardar materia prima o trabajos terminados hacen que el problema se maximice.

FOTO No. 17
DESORDEN EN EL ÁREA DE TRABAJO



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.4.3. ESCASEZ DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Siguiendo con los problemas el taller no cuenta con EPP suficientes para abastecer a todas las personas, hay escasez o inexistencia de: cascos de seguridad, guantes, gafas de seguridad, tapones aurales, orejeras, máscaras de gas, arnés, ropa protectora, y demás. Por otro lado existe irrespeto hacia las señaléticas e ignorancia o desconocimiento sobre las normas de seguridad ya que no todas las personas usan los EPP adecuadamente o simplemente no los usan, no existe un control en el taller.

FOTO No. 18
PERSONAL NO CUENTA CON NINGÚN EPP



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.4.4. PRESENCIA DE VECTORES Y PLAGAS

2.4.4.1. DEFINICIÓN

Vectores: Son organismos vivos que pueden ocasionar enfermedades infecciosas como por ejemplo el mosquito es el vector de enfermedades como el dengue.

Plagas: Las plagas como término general son el conjunto de animales o vegetales capaces de invadir o provocar daños físicos o económicos como por ejemplo: daño a instalaciones u hogares. Entre las plagas se encuentran los mosquitos, pulgas, roedores, microorganismos, insectos, reptiles y malezas.

2.4.4.2. PROBLEMA AMBIENTAL

La presencia de palomas y otras aves pueden traer riesgos tanto para el lugar como para las personas, sus heces contienen ácidos fosfóricos y úricos que provocan la corrosión y oxidación del metal, además contienen bacterias, virus, parásitos y hongos que son transmitidos al ser humano generándoles un sinnúmero de enfermedades. Además existe la presencia de pulgas, situación muy habitual debido a la presencia de perros y gatos transitando en todas las

instalaciones de la universidad por lo tanto los laboratorios se han visto perjudicados, asimismo existen ratas, mosquitos, moscas e insectos siendo muy comunes ya que los laboratorios del taller se encuentran cerca de árboles y plantas, asimismo en los alrededores del taller existe mucha maleza. Lamentablemente en dichos lugares no existe ninguna medida preventiva para minimizar o eliminar su proliferación, las variaciones de temperatura en la provincia de Santa Elena contribuye también al aumento de vectores y plagas.

FOTO No. 19
PRESENCIA DE MALEZA EN LOS LABORATORIOS DEL TALLER



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS AMBIENTALES EN LOS TRABAJOS REALIZADOS EN LOS LABORATORIOS DEL TALLER

2.5.1. TRABAJOS REALIZADOS EN LOS LABORATORIOS DEL TALLER

En los laboratorios del taller de Ingeniería Industrial se realizan varios trabajos para la Universidad Estatal Península de Santa Elena y entre estos se encuentran los siguientes:

- Diseño de soporte con ruedas para CPU

- Diseño de escalera metálica
- Diseño de sillas de ruedas
- Diseño de rejas para protección de aire acondicionado
- Diseño de soporte para proyectores

2.5.1.1. DISEÑO DE SOPORTE CON RUEDAS PARA CPU

Para la realización de este producto se llevan a cabo procesos como:

- Medición de tubos y planchas
- Cortado de la plancha con cizalla
- Doblado de la plancha
- Taladrado en la plancha para colocar los pernos donde se van a ubicar las ruedas
- Lijado del producto
- Pintado del producto terminado

2.5.1.2. DISEÑO DE ESCALERA METÁLICA

Para el diseño de la escalera metálica se procedió a realizar lo siguiente:

- Medición de tubos, ángulos y madera
- Cortado de tubos, ángulos y madera con sierra
- Taladrado de madera y ángulos para la colocación de pernos
- Soldado de tubos
- Ensamblado de las piezas
- Lijado del producto
- Pintado del producto final

2.5.1.3. DISEÑO DE SILLA DE RUEDAS

Para la silla de ruedas se procede a:

- Medición de tubos
- Cortado de tubos con sierra
- Doblado de tubos
- Perforado de tubos con el taladro
- Soldado de tubos
- Ensamble de todas las piezas
- Lijado del producto
- Pintado del producto final

2.5.1.4. DISEÑO DE REJAS PARA PROTECCIÓN DE AIRE ACONDICIONADO

Para el diseño de este producto se necesita de procesos como:

- Medición de varillas
- Cortado de varillas con sierra
- Soldado de las varillas
- Lijado del producto
- Pintado del producto final

2.5.1.5. DISEÑO DE SOPORTES PARA PROYECTOR

En el diseño de soportes para proyector se realizan los siguientes procesos como:

- Medición de tubos y planchas
- Cortado de planchas con cizalla
- Cortado de tubos con sierra
- Perforación de planchas con taladro
- Doblado de planchas
- Soldado del tubo con el soporte
- Lijado del producto

- Pintado del producto final

2.5.1.6. DISEÑO DE PERCHERO/ ESTANTERÍA METÁLICA

Para el diseño de perchero/ estantería metálica se realizan los siguientes procesos:

- Medición de estructura metálica y planchas de hierro
- Cortado de estructura metálica con sierra
- Cortado de planchas con cizalla
- Eliminación de limañas con esmeril
- Doblado de planchas
- Taladrado de planchas y estructuras para la colocación de pernos
- Soldado de planchas para darle la forma a las estanterías
- Empernado de piezas
- Lijado
- Pintado del producto

2.5.2. ASPECTOS AMBIENTALES GENERALES SURGIDOS EN EL DISEÑO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN LOS LABORATORIOS

La creación de estos productos tales como: soportes para proyectores, soportes para ruedas de CPU, escaleras metálicas, sillas de ruedas y rejas de protección para aire acondicionado realizados en los laboratorios del taller de Ingeniería Industrial para uso de la comunidad universitaria UPSE, dichos trabajos mencionados nos dan como resultado el apareamiento de aspectos ambientales que serán detallados en la siguiente tabla.

TABLA No. 32
IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES GENERALES EN LA
ELABORACIÓN DE LOS TRABAJOS

ENTRADAS	OPERACIÓN/ ACTIVIDAD	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> • Tubos de hierro • Planchas de hierro • Varillas de hierro • Madera RH • Sierra • Cizalla 	CORTADO	<ul style="list-style-type: none"> • Virutas de hierro • Virutas de madera • Ruido • Residuos de planchas • Residuos de varillas • Residuos de tubos
<ul style="list-style-type: none"> • Tubos de hierro • Varillas de hierro • Planchas de hierro • Dobladora de láminas • Dobladora de tubos 	DOBLADO	<ul style="list-style-type: none"> • Trapos contaminados
<ul style="list-style-type: none"> • Planchas de hierro • Tubos de hierro • Madera RH 	TALADRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Virutas metálicas • Virutas de madera • Ruido • Trapos contaminados
<ul style="list-style-type: none"> • Energía eléctrica • Máquina de soldar • Tubos de hierro • Planchas de hierro • Varillas • Electrodo • Martillo • Trapos • Cepillo metálico • Desengrasantes 	SOLDADO DE PIEZAS	<ul style="list-style-type: none"> • Gases: Anhídrido carbónico, monóxido de carbono, ozono, cloruros, etc. • Humos metálicos de zinc, cobre, cromo.. • Polvos metálicos • Restos de electrodos • Virutas metálicas • Radiaciones UV • Trapos contaminados • Ruido • Desengrasantes
<ul style="list-style-type: none"> • Lijas • Sillas de ruedas • Soportes para CPU y Proyectores • Escaleras metálicas • Rejas 	LIJADO	<ul style="list-style-type: none"> • Polvos metálicos • Lijas contaminadas • Ruido
<ul style="list-style-type: none"> • Energía eléctrica • Pinturas • Trapos • Compresor de aire • Sillas de ruedas • Escaleras metálicas • Rejas • Soportes para CPU y Proyectores • Removedor de pintura 	PINTADO	<ul style="list-style-type: none"> • Partículas de pintura • Trapos contaminados • Restos de removedor • Ruido

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.6. ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES GENERALES

2.6.1. ASPECTOS AMBIENTALES

- **RESIDUOS/DESECHOS:**

RESIDUOS: Material u objeto en estado sólido, semisólido o líquido que queda como resultado del uso de algún elemento en actividades agrícolas, industriales, urbanas u otras que pueden ser reutilizado.

DESECHOS: Material u objeto en estado sólido, semisólido o líquido que queda como resultado del uso de algún elemento en actividades agrícolas, industriales, urbanas u otras que no puede ser reutilizado y necesita de algún tratamiento.

Desechos o residuos no peligrosos

Residuos/desechos urbanos: cartón, envases de plástico, fundas, vidrio o metal, residuos orgánicos, trapos o guaiques.

Residuos/desechos industriales: Virutas metálicas, residuos de planchas, tubos, ángulos, varillas de hierro e hierro galvanizado, restos de electrodos, escorias, restos de EPP dañados y herramientas viejas.

Residuos urbanos voluminosos: Chatarra como piezas metálicas.

Desechos peligrosos: Partículas y polvos metálicos, trapos y envases contaminados con sustancias explosivas, tóxicas, corrosivas, etc.

- **ATMÓSFERA:** Aire o capa gaseosa que rodea al planeta Tierra.

Emisiones: Gases y humos de soldadura.

Inmisiones: Gases y humos de soldadura, partículas de pinturas, olores de sustancias químicas como lubricantes, gasolina, etc.

- **AMBIENTE EXTERIOR**

Presencia de vectores y plagas.

- **AMBIENTE INTERIOR**

Ruido, desorden, falta de limpieza, acumulación de trabajos terminados, presencia de vectores y plagas.

- **SUSTANCIAS PELIGROSAS**

Almacenamiento de sustancias peligrosas: Refrigerantes, pinturas, lubricantes, diluyente y gasolina.

- **RECURSOS NATURALES**

Consumo de agua, energía eléctrica, consumo de papel.

AGUA

Vertidos como: Aguas residuales: agua utilizada en limpieza de oficina y laboratorios, aguas sanitarias; agua contaminada por lubricantes, refrigerantes y combustibles.

SUELOS

Contaminación del suelo con las diferentes sustancias y materiales nocivos al ambiente.

2.6.2. IMPACTOS AMBIENTALES

RESIDUOS/DESECHOS

- Contaminación del suelo, riesgos a la salud de las personas, deterioro de la biodiversidad.

ATMÓSFERA

- Daños a la capa de ozono, lluvia ácida, smog, efecto invernadero, riesgos para la salud humana.

AMBIENTE EXTERIOR

- Riesgos para la salud humana, acumulación de residuos.

AMBIENTE INTERIOR

- Riesgos para la salud, contaminación visual, generación de ruido y vibraciones, generación de residuos.

SUSTANCIAS PELIGROSAS

- Contaminación del suelo, contaminación de aguas subterráneas, contaminación del agua, riesgos para la salud.

RECURSOS NATURALES

- Agotamiento de recursos naturales como agua, energía, y materias primas.

AGUA

- Riesgos para la salud humana, daños a especies marinas, daños a la biodiversidad.

SUELO

- Daños a la biodiversidad, contaminación de aguas subterráneas, riesgos para la salud.

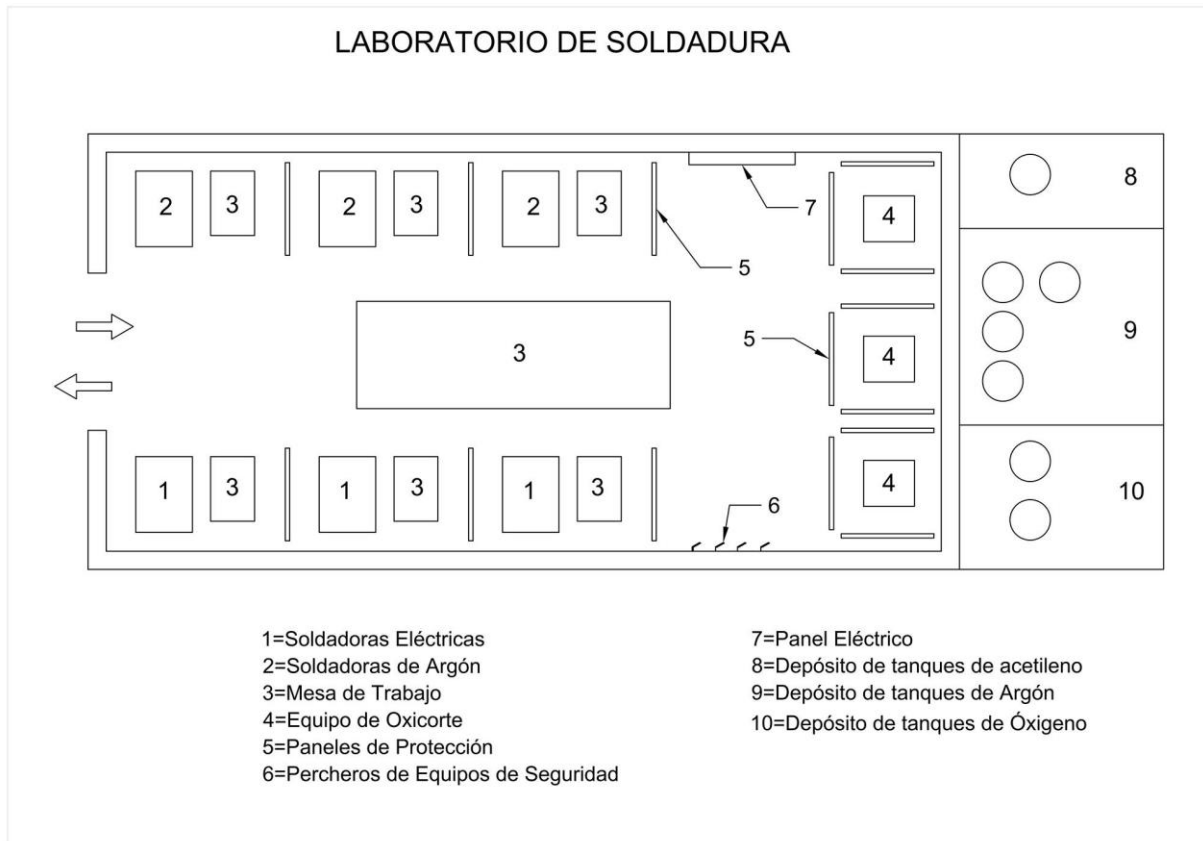
2.7. PLANOS DE LOS LABORATORIOS DEL TALLER DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

IMAGEN No. 2
PLANO DEL LABORATORIO DE MECANIZADO



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

IMAGEN No. 3
PLANO DEL LABORATORIO DE SOLDADURA



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.8. ENCUESTA

2.8.1. OBJETIVO DE LA ENCUESTA

El objetivo de la encuesta es conocer los problemas ambientales que existen en las diferentes áreas de los laboratorios de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal Península de Santa Elena y de esta manera ir en la búsqueda de las soluciones mediante la elaboración del estudio técnico de un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 para dichos lugares.

La encuesta fue dirigida a estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial porque son las personas indicadas para proveer información sobre los laboratorios, ya que son los que lo utilizan para los distintos trabajos requeridos en la universidad.

2.8.2. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

La población a encuestar son los 40 estudiantes de la última promoción de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, representando el 100% del tamaño de la muestra a encuestar.

TABLA No. 33
POBLACIÓN A ENCUESTAR DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

UNIVERSO	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Estudiantes de la Universidad Estatal Península de Santa Elena	40	100%
TAMAÑO DE LA MUESTRA	40	100%

Fuente: Secretaría de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

2.8.3. APLICACIÓN DE ENCUESTAS, ANÁLISIS Y RESULTADOS

Una vez determinado el tamaño de la muestra y diseñada la encuesta la cual se encuentra en el **Anexo 1** se procede a realizarla a los cuarenta estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial. Para el análisis de los resultados de las 8 preguntas que son en total, se seleccionó las 5 preguntas más relevantes cuyos resultados serán detallados a continuación.

ENCUESTA APLICADA

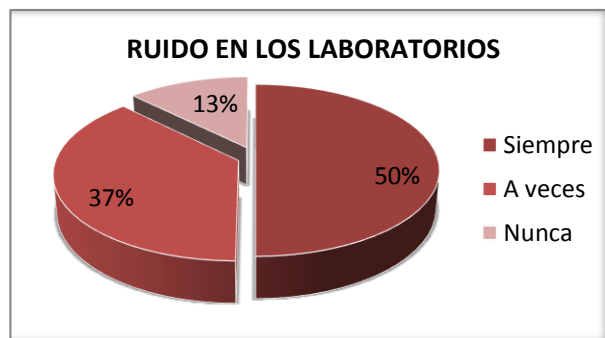
¿Considera usted que el ruido producido en los laboratorios del taller afecta las actividades de los operarios?

TABLA No. 34
RUIDO EN LOS LABORATORIOS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Siempre	20	50,00%
A veces	15	37,50%
Nunca	5	12,50%
TOTAL	40	100,00%

Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza (2016)

GRÁFICO No. 3
RUIDO EN LOS LABORATORIOS



Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza (2016)

ANÁLISIS DE LA ENCUESTA:

Los resultados de la pregunta indican que el 50% de los estudiantes se encuentran siempre afectados por el ruido producido en los laboratorios al momento de realizar sus trabajos, pero el 37% coincide en que se sienten perjudicados, ambos porcentajes deducen que el ruido en los laboratorios si afecta en su gran mayoría a los estudiantes puesto que las maquinarias y herramientas utilizadas son sumamente ruidosas, el 13% asegura nunca haber sido afectado.

¿Alguna vez usted desechó en el lavamanos sustancias como: ¿lubricantes, aceites, gasolina, diésel u otros utilizadas en las actividades de los laboratorios?

TABLA No. 35
SUSTANCIAS CONTAMINANTES EN EL LAVAMANOS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Siempre	10	25,00%
A veces	25	62,50%
Nunca	5	12,50%
TOTAL	40	100,00%

Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza (2016)

GRÁFICO No. 4
SUSTANCIAS CONTAMINANTES EN EL LAVAMANOS



Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza (2016)

ANÁLISIS DE LA ENCUESTA:

De acuerdo a la población encuestada el 25% reconoce que siempre ha desechado alguna sustancia contaminante en el lavamanos, mientras que el 62% a veces ha contaminado el lavamanos y el 13% nunca lo ha hecho. Se verifica claramente que según la encuesta realizada el área de lavado es frecuentemente contaminada por los estudiantes al desarrollar sus actividades.

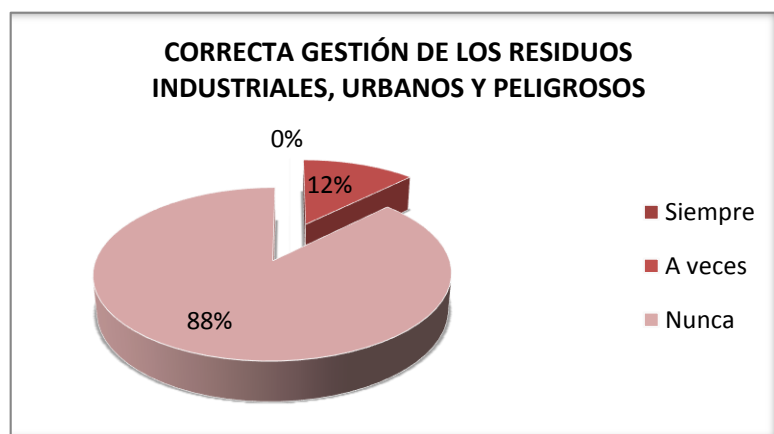
¿Considera usted que en los laboratorios del taller se efectúa una correcta gestión de los residuos industriales, urbanos y peligrosos?

TABLA No. 36
CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES, URBANOS Y PELIGROSOS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Siempre	0	0,00%
A veces	5	12,50%
Nunca	35	87,50%
TOTAL	40	100,00%

Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza (2016)

GRÁFICO No. 5
CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES, URBANOS Y PELIGROSOS



Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza (2016)

ANÁLISIS DE LA ENCUESTA:

Según los resultados de la encuesta el 0% respondió que en los laboratorios siempre se realiza una correcta gestión de los residuos, el 88% de los encuestados reconocen que en los laboratorios del taller nunca ha existido una correcta gestión de los residuos industriales, urbanos y peligrosos siendo ésta la respuesta con mayor frecuencia ya que los laboratorios no cuentan con tachos o recipientes que

indiquen la separación adecuada de los residuos sólidos, en cambio el 12% indica que a veces existe una correcta gestión de los residuos.

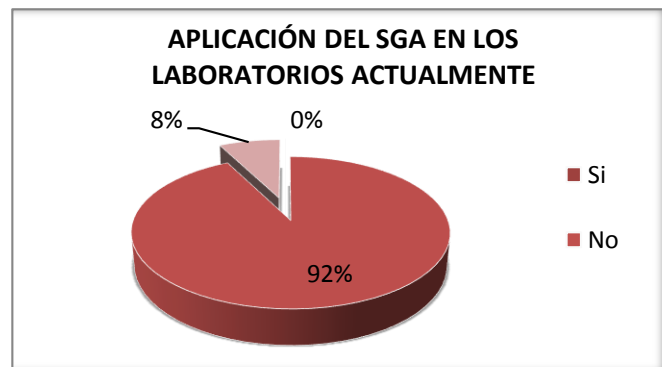
¿En la actualidad se está aplicando un Sistema de Gestión Ambiental en los laboratorios del taller de Ingeniería Industrial?

TABLA No. 37
APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LOS LABORATORIOS ACTUALMENTE

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Si	0	0,00%
No	37	92,50%
Desconoce	3	7,50%
TOTAL	40	100,00%

Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza (2016)

GRÁFICO No. 6
APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LOS LABORATORIOS ACTUALMENTE



Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza (2016)

ANÁLISIS DE LA ENCUESTA:

En esta pregunta el 92% de la población encuestada coincidió que en los laboratorios del taller de la Facultad de Ingeniería Industrial no se está aplicando un Sistema de Gestión Ambiental puesto que existen anomalías que afectan al

medio ambiente en el mismo, el 8% desconoce si se está aplicando el sistema, mientras que el 0% indica que sí se está aplicando un SGA.

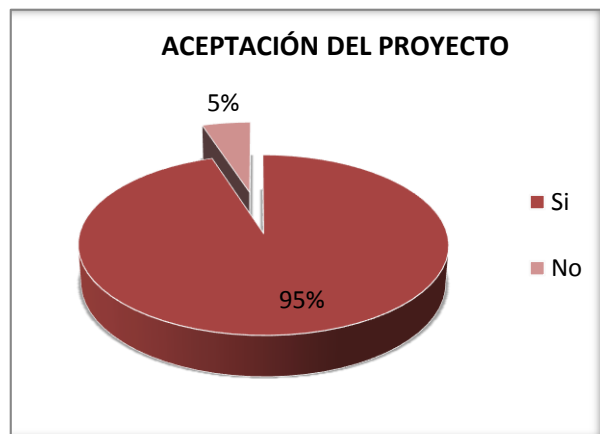
¿Considera usted necesario que los laboratorios del taller de Ingeniería Industrial cuenten con un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004?

TABLA No. 38
ACEPTACIÓN DEL PROYECTO

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Si	38	95,00%
No	2	5,00%
TOTAL	40	100,00%

Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza (2016)

GRÁFICO No. 7
ACEPTACIÓN DEL PROYECTO



Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza (2016)

ANÁLISIS DE LA ENCUESTA:

La respuesta de la población hacia esta pregunta fue exitosa ya que el 95% de los estudiantes considera que si es necesario que los laboratorios del taller de la Facultad de Ingeniería Industrial cuenten con un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004, la frecuencia de respuesta hacia el “sí” demuestra la aceptación

del proyecto que apoyaría al desarrollo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena y al cuidado del medio ambiente, mientras que la minoría del 5% indicó que los laboratorios no necesitan de este sistema.

2.8.4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN GENERAL DE LAS ENCUESTAS

A continuación se realizara un análisis general de la encuesta aplicada a los estudiantes de la Facultad d Ingeniería Industrial.

ANÁLISIS:

❖ DESORDEN Y FALTA DE LIMPIEZA EN LOS LABORATORIOS

Los resultados indicaron que un 45% siempre observó desorden y falta de limpieza en los laboratorios, un 50% indicó que a veces y el 5% manifestó que nunca. Según las estadísticas de las encuestas revelan que en los laboratorios existe dicho problema.

❖ PRESENCIA DE VECTORES Y PLAGAS

El 35% manifestó que la presencia de vectores y plagas siempre afecta a las actividades realizadas en los laboratorios, mientras el 55% a veces se ha sentido afectado y el 10% nunca se ha sentido afectado. Los resultados indican que las personas de una u otra forma se sienten incomodados por la presencia de vectores y plagas.

❖ EMISIONES ATMOSFÉRICAS EN EL LABORATORIO DE SOLDADURA

El 52% de los encuestados considera que las emisiones atmosféricas en el laboratorio son altas, el 48% en cambio las califica como medias, y el 0% manifestó que no existen. Los resultados de la encuesta demuestran la

presencia de emisiones atmosféricas como: gases y humos metálicos que surgen al momento de soldar y que ya sean altas o bajas son perjudiciales.

❖ **RUIDO EN LOS LABORATORIOS**

El 50% considera que siempre el ruido afecta a las actividades de los laboratorios, el 37% a veces se ha sentido perjudicado y el 13% nunca se ha sentido afectado.

❖ **SUSTANCIAS CONTAMINANTES EN EL LAVAMANOS**

Según los resultados el 25% siempre ha contaminado el lavamanos con alguna sustancia utilizada en las actividades de los laboratorios, el 62% a veces lo ha hecho, y el 13% nunca lo ha hecho.

❖ **CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES, URBANOS Y PELIGROSOS**

El 0% indica que siempre se realiza una correcta gestión de los residuos, el 12% respondió que a veces, y el 88% reconoció que en los laboratorios nunca ha existido una correcta gestión de los residuos industriales, urbanos y peligrosos.

❖ **APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LOS LABORATORIOS ACTUALMENTE**

El 0% de los encuestados manifestó que sí se está aplicando el Sistema de Gestión Ambiental, el 92% indica que no se está aplicando, y el 8% respondió que desconoce si se está aplicando un SGA.

❖ **ACEPTACIÓN DEL PROYECTO**

Los resultados indican una aceptación del proyecto del 95% de encuestados que coincidieron que si se necesita de un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 en los laboratorios del taller contra un 5% de personas que le dijeron que no al proyecto.

2.9. ENTREVISTA

Una de las técnicas de investigación de la propuesta de tesis es la entrevista, por lo tanto y con el fin de adquirir información sobre los problemas ambientales en los Laboratorios del taller es de suma importancia realizarla a las personas encargadas de dichos lugares.

DISEÑO DE LA ENTREVISTA

La entrevista fue dirigida al Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial el Ing. Marco Bermeo, al Coordinador de los Laboratorios el Ing. Víctor Matías y al Ayudante de los Laboratorios el Sr. Juan Vera. El diseño de la entrevista se encuentra en el **Anexo 2**.

2.9.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA ENTREVISTA

¿Cuál es su punto de vista sobre la contaminación ambiental en la Provincia de Santa Elena?

La contaminación ambiental en la Provincia de Santa Elena va en constante crecimiento debido a que existen un sinnúmero de organizaciones desde las más grandes hasta la más pequeñas, entre estas están las de tipo industrial que no toman las debidas precauciones al realizar sus actividades, no todas realizan o cumplen con las normas ambientales existentes.

¿Considera usted que la presencia de vectores, emisiones de gases y ruidos elevados afecta a las actividades normales de las personas en los laboratorios prácticos de la Facultad de Ingeniería Industrial?

La presencia de estos factores si afecta a las actividades que se desarrollan dentro de los Laboratorios. No existe en este momento ningún control que minimice

estos problemas debido a la falta de recurso económico que afecta a la Universidad.

¿Cómo se maneja la gestión de los residuos industriales que se generan por las actividades realizadas en los laboratorios prácticos?

No existe un manejo adecuado de los residuos que se generan, estos son almacenados en cualquier envase sin llevar a cabo una correcta separación de acuerdo al tipo de residuo o desecho. Los laboratorios no cuentan con lugares adecuados para el almacenamiento razón por la cual lamentablemente se está contribuyendo a la contaminación ambiental.

¿Piensa usted que en los laboratorios prácticos de la Facultad de Ingeniería Industrial se genera una considerable contaminación al medio ambiente con las actividades realizadas?

Sí, no todas las personas que laboran o realizan trabajos en los laboratorios toman las debidas precauciones en minimizar sus impactos, no son conscientes o ignoran los daños que generan sus actividades. Algunas personas generan residuos y no se hacen responsables, solo los dejan en el suelo, o en su defecto utilizan lubricantes, combustibles, etc. y los sobrantes los desechan en el suelo o lavamanos. La inexistencia de planes ambientales en los laboratorios contribuye a la contaminación ambiental.

¿Qué piensa usted a cerca del Proyecto de Elaboración de un Sistema Técnico de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 para minimizar los impactos medioambientales en los laboratorios del taller de la Facultad de Ingeniería Industrial?

El proyecto es esencial, los Laboratorios y toda organización necesitan elaborar un SGA, estamos en una época en donde no se puede ignorar el gran problema

ambiental que existe. A través de este proyecto se puede ser parte de la solución y por pequeña o grande que se la organización no se debe limitar solo a crecer económicamente sino a contribuir a que exista un ambiente menos contaminado.

2.9.2. ANÁLISIS GENERAL DE LA ENTREVISTA

- ❖ Con respecto a la contaminación ambiental en la Provincia de Santa Elena, se expresó lamentablemente que esta va en constante crecimiento por el incremento de pequeñas y grandes industrias que antes no existían, pero el problema no es el aumento de estas organizaciones sino el desinterés, la falta de control y la poca conciencia ambiental al realizar sus actividades.
- ❖ En los Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial no existen un plan o un control para: emisiones de gases, ruido, presencia de vectores y plagas lo que provoca el incremento del impacto.
- ❖ En los Laboratorios no hay una correcta gestión de los residuos industriales según los estudios realizados y las entrevistas. Es necesario un plan para el correcto almacenamiento de los residuos y desechos, asimismo se debe educar a las personas sobre la correcta clasificación y disposición de los mismos.
- ❖ Debido a que no existe en los Laboratorios planes o proyectos ambientales las personas que allí laboran no son conscientes o instruidas en el ámbito ambiental lo que maximiza los impactos generados en sus actividades.
- ❖ Es sumamente importante la elaboración del SGA ISO 14001:2004 en los Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial de esta manera se minimizan los impactos, se educa ambientalmente a los

trabajadores y se logra una Dirección más competente y comprometida con el medio ambiente.

CAPÍTULO III

3. PROPUESTA DE ELABORACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001: 2004

Actualmente se podría decir que el éxito de las organizaciones no es solo quien o quienes puedan llegar a obtener la mayor ganancia durante los años de vida de la misma, sino, también cuanto cuidado al medio ambiente le están dando a través de los procesos o procedimientos que realizan para la creación de sus productos o servicios, bajo ningún concepto las organizaciones deberían ignorar su responsabilidad con el medio ambiente.

En el Capítulo III se realizará la propuesta para la elaboración del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 basándose en los requisitos establecidos de la norma internacional. Mediante esta herramienta se identificará, evaluará y controlará aquellos impactos ambientales generados en los laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial a través de la creación de políticas, metas, objetivos sólidos y sobre todo el compromiso de cumplir con lo que se vaya a establecer en el desarrollo de este capítulo.

3.1. GENERALIDADES SOBRE LA NORMA ISO 14001

Como respuesta a los problemas ambientales que se suscitaban en el mundo y preocupados por el bienestar del medio ambiente muchos países empezaron a crear sus propias normas ambientales las cuales eran permitidas solo en su lugar de origen, por tal razón nace la idea de crear normas ambientales que sean válidas en todo el mundo. En el año 1992 la Organización Internacional de Estandarización (ISO) es invitada a una Conferencia Ambiental y a través de ésta la ISO se compromete a crear normas ambientales internacionales.

En 1996 se publica la primera versión de la Norma ISO 14001 y en el 2004 se publica su segunda versión, en sí, esta Norma se basa en cómo llevar a cabo un Sistema de Gestión Ambiental; como establecerlo, implementarlo, mantenerlo y mejorarlo, mediante la creación de metas, políticas y objetivos para la prevención o minimización de los impactos ambientales en una organización.

Mediante un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) se busca llegar a un equilibrio entre el medio ambiente y las acciones de una organización convirtiéndola así en una más sólida, responsable y comprometida. Un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 es apto para todo tipo y tamaño de organizaciones, cuenta además con las herramientas adecuadas que ayudarán y facilitarán la gestión de sus aspectos ambientales y a su vez les otorga grandes beneficios a las organizaciones como por ejemplo: diferenciándolas de las demás competencias.

El éxito de un SGA dependerá únicamente de cada organización. Los puntos claves a seguir dentro de este sistema son los siguientes:

- ✓ Compromiso ambiental desde la alta Dirección hasta los trabajadores
- ✓ Cumplimiento de las políticas ambientales
- ✓ Cumplimiento de las metas y objetivos expuestos
- ✓ Auditorias constantes
- ✓ Documentación de aspectos ambientales
- ✓ Conocimiento del SGA que se está realizando tanto al público interno como externo
- ✓ Adaptarse a los cambios que se presenten
- ✓ Mejora continua

3.2. ESTRUCTURA DE LA NORMA ISO 14001:2004

La Norma ISO 14001:2004 referida a un “**Sistema de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso**” está estructurada de la siguiente manera:

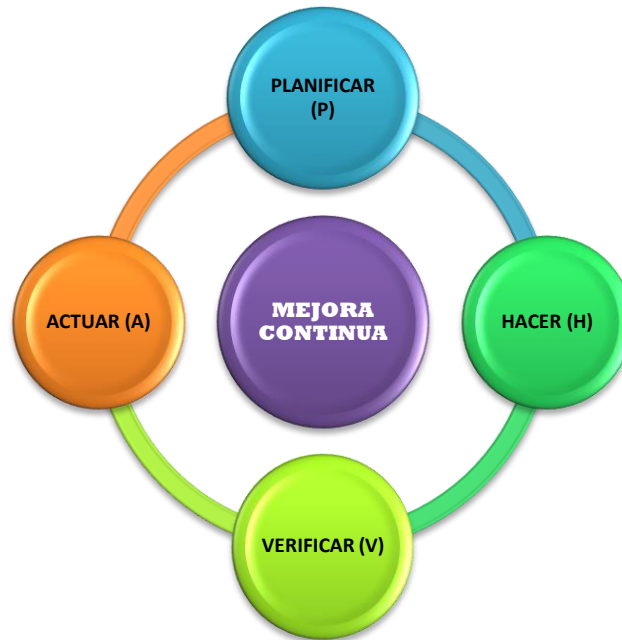
1. Objeto y Campo de Aplicación
2. Referencias Normativas
3. Términos y Definiciones
4. Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental
 - 4.1. Requisitos Generales
 - 4.2. Política Ambiental
 - 4.3. Planificación
 - 4.4. Implementación y Operación
 - 4.5. Verificación
 - 4.6. Revisión por la Dirección

3.3. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

3.3.1. REQUISITOS GENERALES

Para la elaboración del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 a los LABORATORIOS DEL TALLER DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL se presidirá del Ciclo de Deming (PHVA) de la mejora continua el cual consiste en: Planear, Hacer, Verificar y Actuar.

GRÁFICO No. 8
CICLO DE DEMING (PHVA)



Fuente: Ciclo de Deming
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

PLANIFICAR (P)

La planificación para los Laboratorios del Taller se mencionara a continuación:

- Creación de la política ambiental para los Laboratorios del Taller
- Identificación de los aspectos ambientales en los Laboratorios del taller en cada uno de los procesos realizados mediante la observación del personal encargado en las distintas áreas.
- Documentación y seguimiento periódico de los aspectos ambientales para su prevención o minimización de sus impactos.
- Creación de planes ambientales que ayuden a solucionar cada uno de los impactos ambientales suscitados en los laboratorios.
- Crear un método de control delegando a cada una de las personas que laboren en los Laboratorios.

HACER (H)

Una vez definidas cada una de las estrategias que se pretenden realizar para la minimización de los impactos en cada uno de los procesos que así lo requieran se procederá a ejecutar las soluciones en los Laboratorios del Taller, siendo responsables de lo efectuado cada uno de los trabajadores y su Autoridad.

VERIFICAR (V)

Cada uno de los procedimientos y soluciones que se vayan a realizar para la prevención o minimización se deberá documentar para la verificación de lo establecido, de esta forma, a través de la documentación se tendrá un registro para por medio de este ver los puntos negativos y positivos que se pueden generar en los Laboratorios. La persona encargada del control será el Director de los Laboratorios del Taller o en su ausencia serán los trabajadores.

ACTUAR (A)

De la verificación realizada se analizarán cada uno de los puntos positivos y negativos, por medio de este análisis se podrá observar si fueron efectivos o no los planes ambientales para la prevención o minimización de los problemas ambientales. Si fueron negativos o no tuvieron el éxito esperado se los cambiara por unos más efectivos y aquellos que resultaron positivos se los mantendrá siempre bajo control para garantizar su confianza.

Bajo el Ciclo Deming está basado el Sistema de Gestión Ambiental descrito anteriormente y sobre esta herramienta se buscarán las mejores soluciones para lograr el objetivo del proyecto propuesto, siempre girando en torno a los cambios que se puedan dar tanto dentro de los Laboratorios como fuera de él.

3.3.2. POLÍTICA AMBIENTAL

La política ambiental se basa en los objetivos que las organizaciones desean mejorar y así contribuir a la preservación del medio ambiente creando conciencia en las personas implicadas y un desarrollo sustentable. Esta política debe ser clara y se deberá documentar, implementar, mantener y comunicar a las personas involucradas y estar a disposición del público en general.

Para la creación de la política ambiental de los laboratorios del taller de la Facultad de Ingeniería Industrial se basó en los problemas ambientales citados en el capítulo II. Previo a un análisis minucioso se llegó a la siguiente política ambiental que deberá estar documentada, publicada, renovarse y actualizarse a medida que existan cambios positivos o negativos en los laboratorios.

	UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	
<p>Política Ambiental de los LABORATORIOS DEL TALLER de la Facultad de Ingeniería Industrial</p> <p>Los LABORATORIOS DEL TALLER de la Facultad de Ingeniería Industrial están dedicados a la creación y mantenimiento de trabajos o proyectos que la Universidad Estatal Península de Santa Elena requiera.</p> <p>En los LABORATORIOS DEL TALLER estamos comprometidos al cuidado y conservación del medio ambiente, asimismo a la mejora continua de nuestras actividades ambientales, para lo cual hemos decidido elaborar e implantar un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 adaptable a todos los procesos que se ejecutan en los laboratorios respaldado por esta Política Ambiental.</p> <p>Los Directivos de los LABORATORIOS DEL TALLER de la Facultad de Ingeniería Industrial declaran como política ambiental lo siguiente:</p>		

- Se compromete a mantener un Sistema de Gestión Ambiental manteniendo el cuidado medioambiental con sus actividades prácticas a través de la mejora continua.
- Contrae la responsabilidad de identificar y minimizar los impactos ambientales negativos generados en nuestras actividades para la prevención de la contaminación ambiental.
- Promover el reciclaje y una correcta gestión de los residuos generados en cada una de las actividades de los laboratorios.
- Reducirá y controlará el uso de lubricantes y combustibles en las diferentes actividades realizadas en los laboratorios.
- Controlará y reducirá las emisiones contaminantes producidas en sus actividades así como también la proliferación de vectores y plagas.
- Se cumplirá con los requisitos legales y otros requisitos establecidos por los laboratorios en el campo ambiental.
- Se capacitará al personal sobre el buen uso de los recursos naturales, materias primas e insumos y buenas prácticas ambientales.
- Promoverá el correcto uso de los equipos de protección personal
- Revisará y analizará periódicamente el SGA con el objetivo de mejorarlo adaptándose siempre a los cambios de la organización.
- Comunicar y facilitar información a todo el personal de la organización sobre las normas ambientales establecidas en el SGA.
- Asumirá la creación de nuevas normas y prácticas ambientales cuando los riesgos suscitados en la organización no estén cubiertos por la legislación.
- Se establece un sistema periódico de gestión ambiental para cumplir y mantener los objetivos propuesto.

Los LABORATORIOS DEL TALLER de la Facultad de Ingeniería Industrial ponen a disposición esta política a quien lo requiera, además agradecemos cualquier observación de los aspectos ambientales de nuestras actividades.

La Libertad, 27 de Octubre de 2016

DIRECTOR

3.3.3. PLANIFICACIÓN

3.3.3.1. ASPECTOS AMBIENTALES

Los aspectos ambientales son todas aquellas actividades o procesos que se realizan en una organización y como resultado de estos pueden llegar a ocasionar un cambio en el medio ambiente, es decir, produciendo un impacto ambiental que puede ser positivo o negativo.

Los aspectos ambientales dentro de una organización pueden ser muchos, pero se debe escoger los más significativos y son estos los que se debe tomar muy en cuenta al momento de la elaboración del Sistema de Gestión Ambiental.

La metodología para la identificación de los aspectos ambientales no está definida ya que depende de la manera en que cada organización desee realizarla, igualmente la calificación de la significancia de los aspectos es definida por la persona asignada para realizar este procedimiento.

METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

En los Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial se genera una gran cantidad de aspectos ambientales negativos, la gran mayoría producidos por la falta de conciencia en cuanto al cuidado ambiental se refiere y no se ha buscado soluciones ni efectuado buenas prácticas ambientales en los laboratorios. En el capítulo II previamente se identificó los aspectos e impactos ambientales en las diferentes actividades realizadas en los laboratorios lo que facilitará el desarrollo de la matriz para encontrar aquellos aspectos significativos y con los cuales se realizará la política, metas y objetivos del SGA de los Laboratorios del Taller.

A continuación, se dará a conocer los puntos contenidos en la matriz.

Aspecto Ambiental: Actividades realizadas en los laboratorios que pueden causar daños al medio ambiente.

Proceso: Área de los laboratorios que estén afectando al medio ambiente.

Actividad: Labores que se realizan en cada uno de los procesos que están generando un impacto ambiental.

Descripción: Explicación detallada sobre cada una de las actividades realizadas en los laboratorios.

Responsable: Persona encargada de cada una de las actividades que están generando un impacto.

Estado de Operación: Se clasifica en normal, anormal y de emergencia.

Normal (N): Impactos generados de las actividades diarias en una organización.

Anormal (A): Impactos que no se generan en las actividades diarias sino, que se presentan por mantenimiento, paradas, entre otros.

De Emergencia (E): Situaciones inesperadas que pueden ocurrir en los laboratorios como por ejemplo: incendios, explosiones, etc.

Impacto Ambiental: Cambios negativos o positivos generados en el medio ambiente causados por los aspectos ambientales de los laboratorios.

Criterios. Para el análisis de los aspectos significativos en los laboratorios del taller se ha determinado los siguientes criterios:

Consecuencia: Según la consecuencia al ambiente sea este leve, serio o grave.

TABLA No. 39
CRITERIO: CONSECUENCIA

CONSECUENCIA		
CLASIFICACIÓN	VALOR	CONSECUENCIA
Leve	1	Riesgo ambiental leve, sin causar daños permanentes
Serio	2	Riesgo ambiental serio, pudiendo causar daños temporales, parciales o permanentes
Grave	3	Riesgo ambiental grave, pudiendo causar daños irremediables

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial

Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

Exposición: Según cada que tiempo se genera el impacto ambiental, ya sea este anual, trimestral, semanal o diario.

TABLA No. 40
CRITERIO: EXPOSICIÓN

EXPOSICIÓN	VALOR
Anual	1
Trimestral/Mensual	2
Semanal	3
Diaria	4

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

Probabilidad: Según la probabilidad en que pueda ocurrir este impacto ambiental en los laboratorios.

TABLA No. 41
CRITERIO: PROBABILIDAD

PROBABILIDAD	
POSIBILIDAD DE OCURRENCIA	VALOR
Casi nunca	1
Puede ocurrir	2
Regularmente ocurre	3
Ocurre la mayoría de veces	4

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

Total: Cuando ya cada criterio tenga su calificación respectiva se multiplica y su resultado se ubica en esta casilla.

Significancia: En esta sección se clasifican a los impactos ya sean estos altos, medianos o bajos según el resultado de los criterios. La clasificación se explica en el siguiente cuadro.

TABLA No. 42
SIGNIFICANCIA

COLOR	RANGO TOTAL DEL IMPACTO	SIGNIFICANCIA	
BAJO	1 al 12	NO	< 13
MEDIO	16 al 20	SI	> 15
ALTO	24 al 48		

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

Una vez explicado cada punto de la matriz y determinados los criterios y valores con los cuales se van a clasificar dichos impactos se procede a realizar la matriz de priorización de los impactos y aspectos ambientales suscitados en los laboratorios del taller y de esta manera seguir con los requisitos del Sistema de Gestión Ambiental.

IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

TABLA No. 43
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

ÍTEM	ASPECTO AMBIENTAL	PROCESO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	ESTADO DE OPERACIÓN			IMPACTO AMBIENTAL	CRITERIO				
						NORMAL	ANORMAL	DE EMERGENCIA		CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	PROBABILIDAD	TOTAL	SIGNIFICANCIA
1	Generación de residuos industriales, urbanos y voluminosos	Mecanizado	Torneado, fresado, limado, taladrado y esmerilado de piezas metálicas	Se mecaniza al hierro según el proceso que se requiera de acuerdo al trabajo solicitado, generando virutas y limañas	Operario	X			Contaminación del suelo	1	4	4	16	Medio
		Cortado	Corte de planchas, tubos, varillas y estructuras metálicas y madera	Se reciben los materiales de hierro para el respectivo corte produciendo en este proceso restos de virutas, polvos metálicos	Operario	X			Contaminación del suelo y generación de residuos voluminosos en lugares no adecuados	1	4	4	16	Medio

	detergentes	y trabajos	uso de sustancias en los procesos	en los laboratorios					del agua						
3	Generación de gases y humos	Soldadura	Unión o cortado de piezas de hierro	Las piezas se unen con soldadura eléctrica y se cortan con oxicorte según se requiera	Operario	X			Contaminación del aire Riesgo a la salud de las personas	2	4	4	32	Alto	
		Pintado	Pintado de trabajos	Se reciben los trabajos y se proceden a pintar con el compresor industrial, generando gases contaminantes	Operario	X			Contaminación del aire	1	4	4	16	Medio	
4	Ruido y vibraciones	Mecanizado	Torneado, fresado, limado, taladrado y esmerilado de piezas metálicas	Se mecaniza al hierro según el proceso que se requiera de acuerdo al trabajo solicitado, consumiendo energía eléctrica	Operario	X			Riesgo a la salud de las personas y generación de ruidos	1	3	4	12	Bajo	
		Soldadura	Unión o cortado de piezas de hierro	Las piezas se sueldan con soldadura eléctrica u oxicorte para	Operario	X			Riesgo a la salud de las personas y generación de ruidos	1	4	3	12	Bajo	

				realizar cortes											
		Conformado	Doblado de tubos de hierro, rolado de planchas de hierro	Se doblan los tubos y se rolan las planchas, según las indicaciones del diseño, consumiendo energía eléctrica	Operario	X				Riesgo a la salud de las personas y generación de ruidos	1	3	2	6	Bajo
		Pintado	Pintado de trabajos	Se realiza el pintado de los trabajos usando el compresor industrial, consumiendo energía eléctrica	Operario	X				Riesgo a la salud de las personas y generación de ruidos	1	4	3	12	Bajo
5	Presencia de vectores y plagas	-	Presencia de vectores y plagas tanto al interior como al exterior de los laboratorios	La presencia de pulgas, palomas, roedores, moscas, insectos, cucarachas durante las actividades generan molestias, además la presencia de maleza en los exteriores de los laboratorios ayudan a la proliferación de	-		X			Riesgo a la salud de las personas e Impacto visual	1	4	2	8	Bajo

				estos											
6	Falta de limpieza y desorden	-	Falta de limpieza y desorden durante las actividades	Los operarios al momento de realizar sus actividades no dejan la materia prima, herramientas, envases u otros en su debido lugar y no limpian el área de trabajo, generando desorden y suciedad	-	X			Riesgo de accidentes a las personas e Impacto visual	1	4	2	8	Bajo	
7	Consumo de Energía eléctrica	Mecanizado	Torneado, fresado, limado, taladrado y esmerilado de piezas metálicas	Se mecaniza al hierro según el proceso que se requiera de acuerdo al trabajo solicitado, consumiendo energía eléctrica	Jefe y operario	X			Agotamiento indirecto de recursos no renovables	1	4	2	8	Bajo	
		Soldadura	Unión de piezas de hierro	Las piezas se sueldan con soldadura eléctrica, consumiendo energía	Jefe y Operario	X			Agotamiento indirecto de recursos no renovables	1	4	2	8	Bajo	

		Conformado	Doblado de tubos de hierro, rolado de planchas de hierro	Se doblan los tubos y se rolan las planchas, según las indicaciones del diseño, consumiendo energía eléctrica	Jefe y Operario	X			Agotamiento indirecto de recursos no renovables	1	4	2	8	Bajo
		Pintado	Pintado de trabajos	Se realiza el pintado de los trabajos usando el compresor industrial, consumiendo energía eléctrica	Jefe y Operario	X			Agotamiento indirecto de recursos no renovables	1	4	2	8	Bajo
8	Uso del agua en las actividades realizadas en el taller	-	Aseo de los operarios, uso en refrigerantes, limpieza en los laboratorios	El agua es usada durante las actividades como lo son: para mezclar con refrigerantes, aseo de los operarios y limpieza en los laboratorios	Jefe y operario	X			Agotamiento indirecto de recursos no renovables y Contaminación del agua	2	4	4	32	Alto
9	Almacenamiento de botellas de argón, oxígeno y acetileno	-	Almacenamiento de botellas de oxígeno, acetileno y argón	Se almacenas las botellas en la parte exterior de los laboratorios para su uso, pudiendo existir explosiones	Jefe y operario			X	Explosión e incendio	3	4	1	12	Bajo

				debido a un mal manejo en las actividades											
10	Almacenamiento de sustancias peligrosas	-	Almacenamiento de sustancias peligrosas para las actividades	Se almacenan sustancias peligrosas para mantenimiento o los procesos realizados en los laboratorios, pudiendo ocasionar accidentes como: incendios o explosiones	Jefe y operario			X	Explosión e incendio	3	4	1	12	Bajo	
11	Transformadores	-	Transformadores proporcionan energía eléctrica a las maquinarias y herramientas que la requieren	Energía eléctrica proporcionada por los transformadores, pudiendo existir incendio o explosiones por alguna falla	Jefe y operario			X	Explosión e incendio	3	4	1	12	Bajo	

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

Realizada y analizada la matriz de Identificación y Priorización de Aspectos Ambientales se obtuvieron resultados que indicaron la dimensión de los impactos que existen en cada una de las áreas de los laboratorios del taller según los aspectos ambientales analizados. A través de ésta se logró identificar los aspectos significativos que según la tabla No. 41 son los que obtuvieron un resultado mayor a 15 puntos. La matriz determinó que en los laboratorios existen de mediano y alto impacto ambiental los cuales serán analizados a continuación.

IMPACTOS AMBIENTALES DE MEDIANO Y ALTO IMPACTO

- **Generación de residuos industriales, urbanos y voluminosos:** Estos residuos originados en áreas de soldadura, mecanizado, corte, limado, y oficina no cuentan con área de almacenamiento adecuada de acuerdo a su tipo, son almacenados en cualquier recipiente y por consiguiente al no estar en sitios adecuados caen al suelo contaminándolo e interfiriendo áreas si éstos son de tipo voluminoso dando una mala presentación a los laboratorios. No existe la correcta gestión de los residuos en dichos lugares.
- **Uso y manipulación de pintura, lubricantes, combustibles y detergentes:** En los laboratorios se realizan diversos trabajos, entre estos está el pintado manual de diversos trabajos, el uso de refrigerantes en piezas al momento de trabajar en el torno u otra maquinaria, también al realizar el mantenimiento de las maquinarias se requiere el uso de grasas y aceites, así como también el uso de detergentes para la limpieza de los Laboratorios. La mala manipulación de estos generará contaminación al agua al mezclarla con refrigerantes y detergentes, también al aire y al suelo por el riesgo de derrames o por la inconciencia del personal al desechar lo ya utilizado como los lubricantes en el mantenimiento y la gasolina en la limpieza de piezas directamente al suelo. En el laboratorio de mecanizado se encuentra un sistema de salida de residuos líquidos pero este no cuenta con el sistema de trampa de grasas simplemente estas sustancias si llegaran

a caer a este sitio o al lavamanos pasarían directo al alcantarillado sanitario aumentando el riesgo de contaminación.

- **Generación de gases y humos:** Los trabajos realizados en los laboratorios son pintados en su mayoría con el compresor de aire industrial, esta maquinaria genera gases contaminantes de la pintura utilizada tanto para la persona que lo utiliza como para la atmósfera, provocando la contaminación del aire. Por otro lado, en el laboratorio de soldadura también se generan gases y vapores contaminantes inevitables en el proceso. En los laboratorios no se cuenta con un sistema que absorba estos gases y vapores pudiendo estos causar daños graves a largo plazo a los trabajadores y al aire.
- **Uso del agua en las actividades realizadas en el taller:** El agua en los laboratorios es utilizada en diversos trabajos como: aseo de los trabajadores, mezcla de refrigerantes, limpieza, etc., el agua es contaminada por diversos químicos todas estas mezclas de sustancias pasan directamente al alcantarillado ya que no se cuenta con un sistema de trampa de grasas y aumentando la contaminación e infringiendo las normas ambientales.

3.3.3.2. REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS

Los requisitos legales y otros requisitos son las leyes a las que se deben regir las organizaciones de acuerdo a sus aspectos ambientales, estos pueden ser nacionales, internacionales, locales, de acuerdo entre clientes, comunidad, etc. En sí, todos aquellos requisitos necesarios para respetar el medio ambiente.

Para la selección de los requisitos legales y otros requisitos que requieren los aspectos ambientales generados en los Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial, se ha necesitado del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) en el cual se encuentran

todas las leyes acerca de la protección de los recursos naturales, los derechos y obligaciones de las personas u organizaciones sobre los residuos o desechos que generan, entre otros, básicamente este libro se basa en el derecho que tienen todos a vivir en un ambiente sano, equilibrado y libre de contaminación cumpliendo con las disposiciones que se citan en el texto, ayudando así a la preservación del medio para de este manera garantizar el buen vivir.

El objetivo como tal es identificar las obligaciones legales que deben cumplir las actividades o procesos de los laboratorios del taller y aquellos que estén infringiendo o causando daños ambientales dentro o fuera del lugar. Así de esta manera tomar las medidas necesarias para dejar de hacerlo ya que dentro de las instalaciones de los laboratorios no se está cumpliendo con ninguna de estas leyes ambientales y que a continuación se analizarán en un matriz de Requisitos Legales y Otros Requisitos. En la matriz se ubicarán los aspectos significativos con su respectiva obligación legal e interpretación de la ley.

TABLA No. 44
MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS

REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS			
ASPECTO AMBIENTAL	NORMATIVA APLICABLE	FUENTE	INTERPRETACIÓN
GENERACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES, URBANOS Y VOLUMINOSOS	Art. 53 Políticas generales de la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales	CAPÍTULO VI “GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS, Y DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES” (TULSMA)	Trata sobre las obligaciones hacia estas políticas que tienen instituciones tanto públicas como privadas, sobre el manejo de sus residuos/desechos
	Art. 59 De la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos	SECCIÓN I “GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y/O DESECHOS SOLIDOS NO PELIGROSOS” (TULSMA)	Trata sobre el correcto, manejo, planificación, disposición, almacenamiento de los residuos/desechos sólidos no peligrosos

	Art. 64 Del generador	PARÁGRAFO I “DE LA GENERACIÓN” (TULSMA)	Todo generador deberá responsabilizarse por los desechos sólidos no peligrosos hasta ser entregados al servicio de recolección, puntos de acopio, etc.,
	Art. 67 Del almacenamiento temporal urbano	PARÁGRAFO III “DEL ALMACENAMIENTO TEMPORAL” (TULSMA)	Se debe disponer de recipientes o contenedores adecuados, cerrados, resistentes, impermeables, etc., para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos no peligrosos.
	Art. 68 De las actividades comerciales y/o industriales	PARÁGRAFO III “DEL ALMACENAMIENTO TEMPORAL” (TULSMA)	Los lugares destinados para el almacenamiento de residuos surgidos de las actividades deben facilitar su limpieza, manejo y traslado e impedir la proliferación de vectores.
	Art. 77 Del aprovechamiento	PARÁGRAFO VI “DEL APROVECHAMIENTO” (TULSMA)	Todas las entidades están obligadas a realizar programas ambientales para el reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos no peligrosos.
USO Y MANIPULACIÓN DE PINTURA, LUBRICANTES, COMBUSTIBLES Y DETERGENTES	Art. 83 Desechos peligrosos	SECCIÓN II “GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES” (TULSMA)	Trata sobre la correcta gestión de desechos peligrosos o especiales cuyas características sean C.R.E.T.I.B.
	Art. 168 De las obligaciones	CAPÍTULO VII “GESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS” (TULSMA)	Se refiere las obligaciones de las personas sobre su correcto manejo, almacenamiento y disposición final de los desechos peligrosos.
	Art. 217 Calidad de suelos	PARÁGRAFO II “DEL SUELO” (TULSMA)	Trata sobre el control que se debe realizar al suelo contaminado para garantizar la calidad del suelo.
GENERACIÓN DE GASES Y HUMOS	Art. 224 De la calidad del aire	PARÁGRAFO IV “DEL AIRE Y DE	El aire debe estar libre de contaminación, garantizando así un

		LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS” (TULSMA)	equilibrio ecológico y salud a las personas.
USO DEL AGUA EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL TALLER	Art. 214 De la calidad del agua	PARÁGRAFO I “DEL AGUA” (TULSMA)	Trata sobre el cuidado del agua para no alterar sus características y asegurar la calidad del agua a través de medidas preventivas.
Elaborado por:		Aprobación por la Dirección:	

Fuente: Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

Todas estas leyes identificadas y analizadas aplicadas a cada uno de los aspectos ambientales significativos son aquellas a través de las cuales los laboratorios deben regirse, guiarse y cumplir. Actualmente los laboratorios no cumplen con estos requisitos legales ni con ningún otro requisito, pero el desconocimiento o ignorancia de estos no exime de responsabilidades a ninguna organización, por lo tanto estos aspectos legales deberán actualizarse cuando surja alguna modificación de las leyes ambientales planteadas, razón por la cual es importante y necesario también tener una copia del TULSMA.

Al momento de ejecutar el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 a los Laboratorios se deberá tomar en cuenta estos requisitos legales antes, durante y después de cualquier modificación en el SGA.

3.3.3.3. OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS

Los objetivos, metas y programas del SGA están ligados a la política creada, a sus aspectos ambientales, requisitos legales y otros requisitos, son estas las bases en las cuales se va a desarrollar este punto.

Los objetivos y metas se caracterizan por ser específicos y medibles según el caso así lo amerite. Además se debe detallar el tiempo de alcance, es decir, si es a corto



o a largo plazo. En el caso posible las organizaciones pueden considerar en sus objetivos y metas el uso de tecnologías limpias, pero esto no es una obligación.

En lo que se refiere a los programas se podría decir que es una de las partes más relevantes en la implementación del SGA ya que son éstos los que van a ayudar a minimizar aquellos impactos ambientales existentes y a prevenir los futuros, estos además deben mostrar cómo se llevará a cabo los objetivos y metas, quien estará a cargo de los programas o sea el personal responsable, el tiempo de duración, entre otros puntos. Pueden ser uno o varios programas de los que se lleguen a emplear en el sistema junto con los otros requisitos que se necesiten dependerá el éxito de este sistema.

OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES

Los objetivos y metas ambientales de los Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial se derivan de la política ambiental creada anteriormente y que a continuación se presentará.

TABLA No. 45
OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES DE LOS LABORATORIOS

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	
OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES		
POLÍTICA	OBJETIVO	META
<p>Se compromete a mantener un Sistema de Gestión Ambiental, manteniendo el cuidado medioambiental con sus actividades prácticas, a través de la mejora continua.</p>	<p>Utilizar buenas prácticas ambientales a cada una de las actividades realizadas en los laboratorios</p>	<p>Reducir en un 60% aquellos impactos ambientales respecto al año 2016</p>

Contrae la responsabilidad de identificar y minimizar los impactos ambientales negativos generados en nuestras actividades para la prevención de la contaminación ambiental.	Identificar en la matriz correspondiente todos y cada uno de los aspectos ambientales generados en las actividades realizadas.	Prevenir impactos ambientales y disminuir los existentes en un 60% respecto al año 2016
Promover el reciclaje y una correcta gestión de los residuos generados en cada una de las actividades de los laboratorios.	Gestionar de manera adecuada los residuos industriales, urbanos y voluminosos en cada una de las áreas.	Crear un sistema efectivo sobre el manejo y separación de residuos. Comprometer al personal sobre la correcta gestión de materias primas e insumos.
Reducirá y controlará el uso de lubricantes y combustibles en las diferentes actividades realizadas en los laboratorios.	*Promover el uso de lubricantes y combustibles amigables con el ambiente *Minimizar la contaminación del suelo debido al derrame y manipulación de lubricantes y combustibles usados en el proceso de pintado y mantenimiento	*Reducir un 80% el consumo de lubricantes y combustibles no amigables con el ambiente *Concientizar al personal sobre el manejo adecuado de lubricantes y combustibles para minimizar la contaminación del suelo en un 80%
Controlará y reducirá las emisiones contaminantes producidas en sus actividades así como también la proliferación de vectores y plagas.	Reducir emisiones atmosféricas y proliferación de vectores y plagas.	*Reducir emisiones atmosféricas producidas por el taller de soldadura en 70% *Reducir la proliferación de vectores y plagas en un 80%, en lo que respecta al año 2016.
Se cumplirá con los requisitos legales y otros requisitos establecidos por los laboratorios en el campo ambiental.	Cumplir con las leyes ambientales establecidas en el TULSMA.	Cumplir con cada una de las leyes aplicadas a cada aspecto y actualizarlas cuando así se lo requiera.
Se capacitara al personal sobre el buen uso de los recursos naturales	*Crear conciencia a todo el personal que labora en los laboratorios sobre el correcto uso de los recursos naturales.	*Reducir el consumo del agua utilizada en las actividades de los laboratorios en un 20% en lo que respecta al año 2016.

	*Minimizar la contaminación del agua producidas por las actividades de los laboratorios del taller	*Reducir la contaminación del agua en un 30%
Promoverá el correcto uso de los equipos de protección personal	Educar al personal sobre el uso adecuado y obligatorio de los EPP	Reducir el riesgo de enfermedades y accidentes por el mal uso o no uso de los EPP
Revisará y analizará periódicamente el SGA con el objetivo de mejorarlo, adaptándose siempre a los cambios de la organización.	Adaptarse a los cambios que pueden darse en la organización para garantizar el éxito del SGA	Garantizar el éxito de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 a los laboratorios del Taller.
Comunicar y facilitar información a todo el personal de la organización sobre las normas ambientales establecidas en el SGA.	Lograr que el personal de los laboratorios esté al tanto de las normas ambientales que se están aplicando.	Que el personal conozca siempre y tenga a la mano en lo posible las normas ambientales ejecutadas en las instalaciones.
Asumirá la creación de nuevas normas y prácticas ambientales cuando los riesgos suscitados en la organización no estén cubiertos por la legislación.	Crear leyes ambientales en el caso de que los aspectos suscitados no estén respaldados por las leyes del TULSMA u otro texto.	Lograr que los laboratorios no sean parte de los organismos contaminadores de la comunidad, sino más bien crear normas en el caso de que no existan, siempre pensando en el medio ambiente y la salud de las personas.
Se establece un sistema periódico de gestión ambiental para cumplir y mantener los objetivos propuestos.	Cumplir con todo lo expuesto en el SGA.	Lograr el éxito del SGA.
Elaborado por:	Aprobado por la Dirección	

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial

Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

PROGRAMAS AMBIENTALES

Los programas ambientales que se citarán a continuación son la base importante para mejorar el desempeño ambiental en los Laboratorios de la Facultad de Ingeniería Industrial y por lo tanto de esta manera optar por buenas prácticas ambientales que en los laboratorios no existen, de esta manera también se está educando al personal que por desconocer o por no existir planes o programas

ambientales en dichos lugares perjudicaban tanto al ambiente como a ellos mismos. Los programas ambientales que se emplearán en los Laboratorios del Taller serán a cada uno de los aspectos ambientales significativos.

Los casilleros de los cuadros para los programas ambientales contienen: aspecto ambiental, objetivo, metas, programas, plazo, medios, responsable e indicadores.

Plazo: Tiempo en el que se realizará o durará el programa establecido.

Medios: Que medios se necesitarán para la ejecución de los programas.

Responsable: Persona responsable del cumplimiento de los programas.

Indicadores: Los indicadores son los que van a ayudar a la verificación y cumplimiento de los objetivos y metas, estos pueden ser o no ser numéricos. Estos deben ser claros y comprensibles para quien lo realice, son los que van a ayudar a establecer el comportamiento ambiental dentro de los laboratorios.

TABLA No. 46
PROGRAMA AMBIENTAL PARA LA GENERACIÓN DE RESIDUOS
INDUSTRIALES, URBANOS Y VOLUMINOSOS

ASPECTO AMBIENTAL: GENERACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES, URBANOS Y VOLUMINOSOS				
PROGRAMA AMBIENTAL				
OBJETIVO: Gestionar de manera adecuada los residuos industriales, urbanos y voluminosos.				
META	PROGRAMA	PLAZO	MEDIOS	RESPONSABLE
Crear un sistema efectivo sobre el manejo y separación de residuos.	*Definir el área óptima de almacenamiento de residuos o desechos. *Compra de contenedores adecuados con su respectiva identificación según el tipo de residuo. *Concientizar al personal sobre el correcto manejo, clasificación, almacenamiento y disposición de los residuos	7 días	Charlas sobre el correcto manejo, clasificación, almacenamiento y disposición de los desechos/residuos.	Coordinador de los Laboratorios

Comprometer al personal sobre la correcta gestión de materia prima e insumos.	*Concientizar al personal sobre el correcto uso de materia prima e insumos.	4 días	Charlas de Capacitación sobre el buen manejo de materia prima, insumos. (Los costos de capacitación y adquisición de medios para el programa se verán reflejados en el análisis económico)	
Alcance: Los programas aplican a todos los laboratorios y al personal que labora diariamente haciendo sus actividades respectivas.				
Indicadores:				
<ul style="list-style-type: none"> ○ Constatar la capacitación del personal ○ Revisar que se hayan implementado correctamente los contenedores adecuados para la disposición temporal de los residuos/desechos. ○ Comprobar el volumen de desecho generado 				

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

Entre los requisitos legales y otros requisitos que se obtuvieron del TULSMA para cada uno de los aspectos significativos al referirse a normas ambientales para la generación de residuos es frecuente encontrar el término “separación en la fuente” que es clasificar correctamente los residuos o desechos desde el lugar de donde son generados. Para llevar a cabo este proceso en los Laboratorios del Taller se realizará de la siguiente manera:

- La persona que genera residuos o desechos en el área de trabajo será la responsable de recogerlos y colocarlos en recipientes de acuerdo a su tipo.
- La persona generadora tiene la obligación de una vez realizada la “separación en la fuente” depositarlos en el lugar donde se almacenarán temporalmente.

Como parte de los programas para la correcta gestión de los residuos/desechos generados en los laboratorios se implementará contenedores de desechos según su tipo, estos deben contar con la señalización adecuada y para ello se ha acudido a lo estipulado en el INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización), el cual indica

los colores correspondientes a utilizar para efectuar un Sistema Integral de Residuos Sólidos.

TABLA No. 47
CÓDIGO DE COLORES PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, TIPO
DE RESIDUOS GENERADOS Y MANEJO DADO

RESIDUOS/DESECHOS NO PELIGROSOS				
COLOR	RESIDUO/DESECHO	UBICACIÓN	TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
Verde	Restos de comida, pasto, madera, cáscaras de frutas	*Oficina *Parte exterior de los laboratorios (maleza, arboles, plantas)	*Separación en la fuente *Almacenamiento temporal	Recolector de basura
Azul	Papel, cartón, envases plásticos y de vidrio no contaminados	*Oficina *Laboratorios del taller	*Separación en la fuente *Almacenamiento temporal	Venta a recicladora
Blanco	Virutas metálicas y restos metálicos	*Área de mecanizado *Área de cortado y trabajos manuales	*Separación en la fuente *Almacenamiento temporal	Venta a recicladora
Negro	Materiales no aprovechables como: papel higiénico, trapos/guaipes contaminados de aceite o refrigerante, escoria, restos de electrodos, virutas de madera y recipientes contaminados de aceite o refrigerantes	*Oficina *Laboratorios del Taller	*Separación en la fuente *Almacenamiento temporal	Recolector de basura
DESECHOS PELIGROSOS				
Rojo	Residuos o desechos con características C.R.E.T.I.B. como: trapos o guaipes contaminados con gasolina o diesel, plásticos, papel o cartón contaminados con sustancias corrosivas o explosivas	Laboratorios del Taller	*Separación en la fuente *Almacenamiento temporal	Recolector de basura

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

Los contenedores con los colores previamente indicados serán ubicados en la parte de atrás del Laboratorio de Mecanizado ya que es un lugar abierto y alejado de las áreas de trabajo. Al encontrarse estos en un lugar abierto necesitan estar protegidos de la lluvia y de la presencia de vectores, por lo tanto, tendrán la protección adecuada y la limpieza periódica necesaria.

Los contenedores ubicados en la parte de afuera serán de plásticos resistentes y de fácil limpieza, y los contenedores para la “separación en la fuente” serán cajas plásticas con los colores respectivos cuya limpieza también se realizará diariamente para evitar la proliferación de vectores, estos contenedores estarán ubicados en la parte interior de cada Laboratorio en la ubicación correcta que decida la Dirección. Quienes hagan la separación de los residuos o desechos serán los encargados de la limpieza y de mantener el orden asignado para los contenedores. Se necesitarán de 3 cajas plásticas de color rojo, blanco y negro ya que los residuos para esos colores son los generados en las actividades productivas de los Laboratorios, los demás pueden colocarse fácilmente en los contenedores.

TABLA No. 48
PROGRAMA AMBIENTAL PARA EL USO Y MANIPULACIÓN DE PINTURA, LUBRICANTES, COMBUSTIBLES Y DETERGENTES

ASPECTO AMBIENTAL: USO Y MANIPULACIÓN DE PINTURA, LUBRICANTES, COMBUSTIBLES Y DETERGENTES				
PROGRAMA AMBIENTAL				
OBJETIVO:				
<ul style="list-style-type: none"> • Promover el uso de lubricantes y combustibles amigables con el ambiente • Minimizar la contaminación del suelo debido al derrame y manipulación de lubricantes y combustibles usados en el proceso de pintado y mantenimiento 				
META	PROGRAMA	PLAZO	MEDIOS	RESPONSABLE
Concientizar al personal sobre el manejo adecuado de pintura, lubricantes, combustibles y detergentes para	Capacitación al personal sobre el correcto manejo y almacenamiento de pintura, lubricantes, combustibles y detergentes usados en el proceso de pintado, limpieza y mantenimiento en los	4 días	*Charlas de Capacitación sobre el buen manejo y almacenamiento de pinturas, lubricantes, combustibles y detergentes usados en el proceso de pintado, limpieza y mantenimiento en los	Coordinador de los Laboratorios

minimizar la contaminación del suelo en un 80%	Laboratorios del Taller		laboratorios *Crear un historial de control de derrames	
Reducir un 80% el consumo de lubricantes y combustibles no amigables con el ambiente	*Capacitación sobre el uso y beneficio de la utilización de combustibles y lubricantes amigables con el ambiente *Compra de lubricantes y combustibles amigables con el ambiente	4 días	*Capacitación por parte de los proveedores sobre el uso y beneficio de lubricantes, combustibles y detergentes amigables con el ambiente (los costos de capacitación y adquisición de medios para el programa se verán reflejados en el análisis económico)	
Alcance: Los programas aplican a todos los laboratorios y al personal que labora diariamente haciendo sus actividades respectivas.				
Indicadores:				
<ul style="list-style-type: none"> ○ Constatar la capacitación del personal ○ Revisar informes sobre accidentes de derrames ○ Verificar la compra de combustibles, lubricantes y detergentes amigables con el ambiente 				

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

Beneficios de la utilización de lubricantes, detergentes y otras sustancias amigables con el ambiente: La utilización de lubricantes, detergentes y otras sustancias amigables con el ambiente es una de las opciones de los programas como parte de la solución de este aspecto ambiental, afortunadamente en el mercado ecuatoriano existen productos que aportan y ayudan al equilibrio ecológico.

Normalmente los detergentes contienen nitrógeno, fósforo, entre otros contaminantes que una vez mezclados con agua y vertidos por el alcantarillado

causan un impacto negativo al ambiente, en cambio los detergentes biodegradables contienen enzimas que transforman las grasas y las elimina de manera natural sin llegar a perjudicar el medio ambiente, otra característica que tienen estos productos es que no producen mucha espuma por lo tanto se disminuye el consumo de agua.

Asimismo lubricantes y otras sustancias biodegradables como: refrigerantes, desoxidantes, aceites y grasas, todos estos garantizan que al momento de usarlos para las actividades de los laboratorios no se van a maximizar los impactos sino más bien van a disminuir. Como parte de la solución también se reemplazará a la gasolina por el desengrasante biodegradable, la gasolina es usada normalmente para la limpieza de piezas que tengan grasa. Utilizando un desengrasante más amigable con el ambiente se disminuirá el grado de contaminación.

TABLA No. 49
PROGRAMA AMBIENTAL PARA LA GENERACIÓN DE GASES Y HUMOS

ASPECTO AMBIENTAL: GENERACIÓN DE GASES Y HUMOS				
PROGRAMA AMBIENTAL				
OBJETIVO: Reducir emisiones atmosféricas y proliferación de vectores y plagas.				
META	PROGRAMA	PLAZO	MEDIOS	RESPONSABLE
Reducir emisiones atmosféricas producidas por el taller de soldadura en 70%	*Implementar un “Sistema de extracción de humo de soldadura” en el laboratorio de soldadura	1 mes	*Compra de extractores de humo de soldadura	Coordinador de los Laboratorios
Reducir la proliferación de vectores y plagas en un	*Realizar brigadas de fumigación y aseo de maleza	1 día	*Contratar una brigada para fumigación de vectores y plagas	

80%, en lo que respecta al año 2016.	*Implementación de mallas para control de aves *Implementación de un sistema de control de roedores	3 días	*Aseo de maleza *Colocación de mallas para control de aves *Comprar trampas para control de roedores (los costos de contratación, colocación y adquisición de medios para el programa se verán reflejados en el análisis económico)	
Alcance: Los programas aplican a todos los laboratorios y al personal que labora diariamente haciendo sus actividades respectivas.				
Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> ○ Constar la compra y uso del “Sistema de extracción de humos de soldadura” ○ Comprobar la contaminación de gases y vapores ○ Verificar el cumplimiento de los sistemas para control de vectores y plagas 				

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

Entre los programas para la reducción o minimización de los gases y humos de soldadura está la implementación de extractores de humos de soldadura, su función es la de absorber los humos producidos al soldar que contienen partículas contaminantes como: plomo, aluminio, manganeso, etc., dejándolas en el interior del extractor limpiando el aire y dejándolo menos nocivo para los trabajadores Y proporcionando condiciones de trabajo más saludables y seguras. En cuanto a los gases los cuales se mezclan en el ambiente, cualidad característica de ellos, estos no pueden ser eliminados por la máquina, y aunque estos gases son menos peligrosos que los humos metálicos no dejan de ser dañinos. En sí, con este sistema se logra minimizar el impacto proporcionado por el soldado de materiales.

Referente a los programas para la prevención o minimización de vectores y plagas se realizarán brigadas de limpieza de maleza por parte del personal de aseo y limpieza de la Universidad Estatal Península de Santa Elena y contratar el servicio de fumigación para el control de plagas como: mosquitos, pulgas, roedores e

insectos los cuales afectan actualmente a los Laboratorios. Para evitar el ingreso de aves al interior de las instalaciones de los Laboratorios se instalarán mallas o redes anti-pájaros en las ventanas.

TABLA No. 50
PROGRAMA AMBIENTAL PARA EL USO DEL AGUA EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LOS LABORATORIOS

ASPECTO AMBIENTAL: USO DEL AGUA EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LOS LABORATORIOS				
PROGRAMA AMBIENTAL				
OBJETIVO:				
<ul style="list-style-type: none"> • Crear conciencia a todo el personal que labora en los laboratorios sobre el correcto uso de los recursos naturales • Minimizar la contaminación del agua producidas por las actividades de los laboratorios del taller 				
META	PROGRAMA	PLAZO	MEDIOS	RESPONSABLE
Reducir el consumo del agua utilizada en las actividades de los laboratorios en un 20% en lo que respecta al año 2016.	Concienciar al personal sobre el consumo y correcto uso del agua en las actividades realizadas en los laboratorios	2 días	Capacitación al personal sobre el consumo y correcto uso del agua	Coordinador de los Laboratorios
Reducir la contaminación del agua en un 30%	Implementar un sistema de trampa de grasas en el sistema de salida de residuos líquidos y en el lavamanos	7 días	Instalación del sistema de trampa de grasas (los costos de contratación, colocación y adquisición de medios para el programa se verán reflejados en el análisis económico)	
Alcance: Los programas aplican a todos los laboratorios y al personal que labora diariamente haciendo sus actividades respectivas.				
Indicadores:				
<ul style="list-style-type: none"> ○ Constatar la capacitación del personal sobre el consumo y correcto uso del agua ○ Comprobar la implementación del Sistema de trampa de grasas ○ Verificar la reducción del consumo de agua 				

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

Un “Sistema de trampa de grasas” es necesario y podría decirse que una obligación para quienes a diario producto de sus actividades diarias desechan grasas y aceites en cantidades considerables, como por ejemplo: lavadoras de autos, hoteles, restaurantes, talleres industriales, entre otros. Es sumamente necesario implementar este sistema en los Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial puesto que forma parte de las organizaciones que generan este tipo de desechos.

La función de este sistema es separar grasas y aceites del agua a través de una malla que las separa, pasando el agua hacia el alcantarillado con menor grado de contaminación. En los Laboratorios se van a instalar dos sistemas, uno en los lavamanos y otro en el sistema de salida de residuos líquidos.

3.3.4. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN

3.3.4.1. RECURSOS, FUNCIONES, RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Según lo estipulado en la sección 4.4.1 de la Norma ISO 14001, **Recursos, Funciones, Responsabilidades y Autoridad**. La dirección de los Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial debe garantizar los recursos que permitan; crear, implementar, mantener y mejorar continuamente el sistema de gestión ambiental, así como también establecer las autoridades y cuáles van a ser sus funciones y responsabilidades para garantizar el adecuado desempeño del sistema.

RECURSOS

Cuando se refiere a recursos no solo se habla del aporte económico que debe brindar la dirección de los Laboratorios para la implementación del sistema de

gestión ambiental, sino también del recurso humano que es del cual depende la mayoría de las veces el éxito o el fracaso del proyecto. Un personal comprometido con las metas en el ámbito medio ambiental garantizará que todos estén trabajando para concretar el mismo objetivo como lo es lograr un adecuado sistema de gestión medio ambiental en todas las actividades de los laboratorios.

FUNCIONES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDAD

Como se indicó anteriormente para la correcta implementación y seguimiento del sistema de gestión ambiental se debe establecer las funciones y responsabilidades de cada uno de los integrantes que conformaran el equipo de trabajo. En la siguiente tabla se destacan las diferentes funciones y responsabilidades que deben cumplirse.

TABLA No. 51
RESPONSABILIDADES AMBIENTALES Y RESPONSABLES

RESPONSABILIDADES AMBIENTALES	RESPONSABLE
Dirección del Sistema de Gestión Ambiental	Coordinador de Laboratorios
Control de Documentos	Coordinador de Laboratorios
Informar a la alta dirección	Coordinador de Laboratorios
Seguimiento de la actuación ambiental	Ayudante de Laboratorios
Corrección de la política ambiental	Coordinador de Laboratorios
Cumplimiento de la legislación ambiental	Coordinador de Laboratorios
Capacitación del Personal	Coordinador de Laboratorios
Fijar nuevos objetivos ambientales	Coordinador de Laboratorios
Garantizar la mejora continua	Coordinador de Laboratorios

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

Por el hecho de que los Laboratorios cuentan con un limitado número de personal casi la totalidad de las funciones del Sistema de Gestión Ambiental deben ser cumplidas por el Coordinador de los Laboratorios.

TABLA No. 52
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES REFERENTES A LOS ASPECTOS
AMBIENTALES

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES			
ASPECTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES RELACIONADAS	RESPONSABLE	REPORTAR A
Generación de residuos industriales, urbanos y voluminosos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mecanizado ✓ Cortado ✓ Lijado ✓ Soldadura ✓ Oficina 	Ayudante de Laboratorios	Coordinador de Laboratorios
Uso y manipulación de pintura, lubricantes, combustibles y detergentes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pintado ✓ Lubricado ✓ Limpieza de máquinas y herramientas 	Ayudante de Laboratorios	Coordinador de Laboratorios
Generación de gases y humos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Soldadura ✓ Pintado 	Ayudante de Laboratorios	Coordinador de Laboratorios
Uso del agua en las actividades realizadas en el taller	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aseo personal ✓ Limpieza ✓ Mezcla con lubricante 	Ayudante de Laboratorios	Coordinador de Laboratorios

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial

Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

3.3.4.2. COMPETENCIA, FORMACIÓN Y TOMA DE CONCIENCIA

Esta sección de la norma apunta a la obligación por parte de la Dirección de los Laboratorios de capacitar al personal actual y a los que recién se integren a las actividades de los Laboratorios. La formación que se les brindaría es referente a los aspectos ambientales que existen en las instalaciones y a los futuros aspectos que se podrían generar debido a las actividades que desempeñen en el trabajo, además que conozcan y se instruyan sobre las normas ambientales que se están implementando en los Laboratorios para no llegar a entorpecer o a provocar un desequilibrio en el proyecto debido a la falta de conocimiento de estos.

COMPETENCIA

Entiéndase por competencia a las capacidades, habilidades, destrezas y conocimientos que tienen las personas para desarrollarse o desenvolverse en el

logro de sus objetivos y metas. Por tal razón es necesario contar con personas competentes en el ámbito ambiental para el desarrollo del SGA.

Antes de proceder con la gestión de capacitación del personal es primordial para la Dirección de los Laboratorios identificar a cada uno de los diferentes puestos de trabajo y su relación con los aspectos significativos que ya fueron identificados previamente.

TABLA No. 53
PERSONAL DE TRABAJO Y SU RELACIÓN CON LOS ASPECTOS
AMBIENTALES

PERSONAL	ACTIVIDAD	ASPECTO	PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN
Operadores Soldadores Ayudantes Administrativos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mecanizado ✓ Cortado ✓ Lijado ✓ Soldadura ✓ Oficina 	Generación de residuos industriales, urbanos y voluminosos	Capacitación sobre el buen manejo de materia prima, insumos, correcto manejo y clasificación de los desechos/residuos
Operadores Soldadores Ayudantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pintado ✓ Lubricado ✓ Limpieza de máquinas y herramientas 	Uso y manipulación de pintura, lubricantes, combustibles y detergentes	<p>Capacitación sobre el buen manejo y disposición de pinturas, lubricantes, combustibles, detergentes usados en el proceso de pintado, limpieza y mantenimiento en los laboratorios</p> <p>Capacitación sobre el uso y beneficio de lubricantes, combustibles y detergentes amigables con el ambiente</p>
Operadores Soldadores Ayudantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Soldadura ✓ Pintado 	Generación de gases y vapores	-
Operadores Soldadores Ayudantes Administrativos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aseo personal ✓ limpieza ✓ Mezcla con lubricante 	Uso del agua en las actividades realizadas en el taller	Capacitación al personal sobre el consumo y correcto uso del agua

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

FORMACIÓN

Para lograr brindar una correcta capacitación al personal la dirección utilizará como temas principales los aspectos que previamente fueron elegidos como significativos así como también los que no están dentro de este grupo pero pueden ser potencialmente peligrosos. La capacitación que se brindará puede ser interna debido a que en la Universidad Estatal Península de Santa Elena cuenta con profesionales competentes para poder brindar este tipo de enseñanzas o en el caso de que la Dirección así lo decida se deberá contratar personal externo que los capacite y ayude a crear un sistema de inducción personalizado para los Laboratorios que traten específicamente los aspectos actuales y futuros que se presenten.

Los trabajadores y todo el personal que sea parte de los Laboratorios deben ser conscientes de los aspectos ambientales que generan tanto las actividades ajenas a su puesto de trabajo como las propias, es decir, de esta manera si alguien estuviera haciendo alguna acción que no esté dentro de las normas estar preparado para resolver y enseñar lo correcto. Asimismo cualquier otro factor que ayude al personal a manejarse de la manera más acertada ante cualquier anomalía en lo que a gestión ambiental se refiere. A continuación se detallan varios de los aspectos importantes del cual todo el personal debe ser consciente.

- ✓ Conocer la política ambiental bajo la cual se deben desarrollar todas las actividades del taller.
- ✓ Estar consciente de los beneficios y perjuicios que se pueden generar por la correcta o inadecuada gestión ambiental en sus actividades.
- ✓ Tener formación sobre el buen manejo de los residuos obtenidos por sus actividades.
- ✓ Tener formación y competencia sobre los equipos, herramientas, materiales y correcto manejo de los mismos para desarrollar sus actividades.

TOMA DE CONCIENCIA

Uno de los aspectos fundamentales para la correcta aplicación del Sistema de Gestión Ambiental conjunto con la capacitación es la toma de conciencia pues como ya se ha dicho el éxito o el fracaso del proyecto depende en muchas de las ocasiones de las actitudes que tome el personal ante todos los procedimientos y buena conducta ambiental que se debe llevar para aportar así con la organización. Si todo el personal una vez que ha sido capacitado y tenga los conocimientos necesarios para desarrollar sus actividades correctamente con respecto a la gestión ambiental, lo planeado fluirá de la mejor manera logrando todos encaminar el proyecto hacia su meta. En caso contrario de que el personal no esté de acuerdo con las buenas prácticas que se desea implementar esto ocasionaría un problema que poco a poco perjudicará a toda la empresa y es mejor lograr reconocer a tiempo este tipo de problemas para evitar en un futuro ocurran problemas entre el personal y la organización e incluso en el desempeño del proyecto y de los Laboratorios.

3.3.4.3. COMUNICACIÓN

La comunicación sobre la gestión ambiental que se desarrolla en las instalaciones de los Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial es parte fundamental para el buen funcionamiento de la misma, según la Norma ISO 14001:2004, la Dirección de los Laboratorios debe mantener procedimientos para la correcta comunicación y documentación de la misma tanto interna como externa, esta última debe ser analizada por la Dirección y determinar si deberá o no ser comunicada para entidades externas.

La comunicación interna debe abarcar todos los niveles y funciones de la organización sin excepciones para mantener a todo el personal bien informado con todas las novedades que presente el Sistema de Gestión Ambiental. La

responsabilidad de crear e implementar los medios de comunicación tanto interna como externa estará bajo la obligación del Coordinador de los Talleres y asesorado por la Dirección del mismo.

TABLA No. 54
MEDIOS DE COMUNICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

MEDIOS DE COMUNICACIÓN DEL SGA		
MEDIOS	INTERNA	EXTERNA
DIRECTOS	- Reuniones de trabajo	- Socialización con la comunidad
INDIRECTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Oficios - Murales comunicativos - Correos electrónicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Correos electrónicos - Publicaciones páginas Web - Revistas estudiantiles

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial

Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

El medio de comunicación interno más recomendado que se aplicará son las reuniones de trabajo donde se tratarán cada una de las novedades que hayan surgido en torno a la Gestión Ambiental de los Laboratorios. Estas pueden ser de forma planificada ya sea periódicamente o como lo decida la Dirección de los Laboratorios, también pueden ser de forma espontánea con carácter de urgente si así lo requiera el caso. Otros métodos muy importantes son el envío de oficios a cada trabajador comunicando novedades las cuales no requieran la presencia de ellos para ser advertidos de las mismas. Algo que tienen en común tanto la reunión de trabajo como el envío de oficios es que de estos se puede documentar su recepción creando un formato en el cual se encuentre la fecha y hora de entrega del documento o de la reunión que se ha realizado.

Un medio también importante y de mucha ayuda para la comunicación interna es la creación de murales informativos en los cuales se publiquen novedades acerca de la gestión que se está realizando y para esto se debe crear también una cultura de interés en el personal para que utilice este medio y se informe de las novedades que se presentan.

La comunicación externa en el caso que la dirección de los talleres así lo decida realizar se basará principalmente en la socialización de las novedades del Sistema de Gestión con las partes interesadas y la comunidad en fechas establecidas previamente, esto de una forma directa. De forma indirecta se dará por medio del envío de correos electrónicos a los interesados publicaciones en la página Web y revistas de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

3.3.4.4. DOCUMENTACIÓN

La documentación con la cual los Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial deberían contar para el correcto desarrollo y manejo del Sistema de Gestión Ambiental incluye:

- La declaración de la Política Ambiental de los Laboratorios
- Matriz de Identificación de los Aspectos Ambientales
- Matriz de los Requisitos Legales y Otros Requisitos
- Objetivos y Metas Ambientales
- Los Programas Ambientales
- Registros y Controles de los Procesos
- Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

3.3.4.5 CONTROL DE DOCUMENTOS

Esta parte del Sistema de Gestión Ambiental hace hincapié en el buen manejo y control de la documentación del propio sistema generando un manejo adecuado de los documentos y actualización de los mismos. El objetivo principal de este es crear un mecanismo eficiente que mantenga en los Laboratorios una documentación de forma adecuada y actualizada para el buen desempeño del sistema.

Los principales documentos que deben ser controlados en este procedimiento son los que permiten el buen desarrollo, implementación y mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental como:

- Política Ambiental
- Registro de Aspectos Ambientales Significativos identificados
- Control del Cumplimiento Legal
- Objetivos y Metas Ambientales
- Programas Ambientales

Para establecer un formato de características de esta documentación y su mejor identificación y manejo estos documentos deben contener:

- Fecha actualizada de su creación o modificación
- Correcta legibilidad
- Ser fácil de identificar
- Personas responsables de su elaboración, revisión y aprobación
- Estar archivado de forma adecuada y en periodos de tiempo específico
- Deben ser revisados frecuentemente y establecer fechas de revisión

La tabla No. 55 que se detallará a continuación es para el registro de elaboración de nuevos formatos ya sea de la política, metas, programas, etc., con el fin de llevar un registro en el que quede constancia de su creación.

TABLA No. 55
FORMATO DE ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DE NUEVOS
DOCUMENTOS

REGISTRO DE CONTROL DE DOCUMENTOS DE LOS LABORATORIOS			
NOMBRE DEL DOCUMENTO			
PERSONA RESPONSABLE			FECHAS
Elaboración	Revisado	Aprobado	Aprobación

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

La tabla No. 56 es el formato para el control de los documentos del Sistema de Gestión Ambiental, ya sean de los nuevos o los ya existentes, en el cual se detallará cualquier actualización u observación del documento al cual se le esté efectuando el registro.

TABLA No. 56
FORMATO DEL CONTROL DE DOCUMENTOS

	UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL		
CONTROL DE DOCUMENTACIÓN DEL SGA			
NOMBRE DEL DOCUMENTO			
TABLA DE REVISIÓN			
N° DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUALIZACIONES Y OBSERVACIONES	FECHA PRÓXIMA REVISIÓN
Elaborado por:		Aprobación de la Dirección	

Fecha		Fecha	
	Firma		Firma

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

3.3.4.6. CONTROL OPERACIONAL

El control de operaciones se trata de la identificación y control de cada una de las actividades que puede provocar los aspectos ambientales significativos antes identificados. El control operacional se aplica primordialmente para garantizar los siguientes aspectos:

- Cumplimiento de las Políticas Ambientales de los Laboratorios
- Asegurar el correcto desenvolvimiento de las actividades
- Cumplir con los objetivos y metas ambientales fijadas
- Minimizar el riesgo de nuevos aspectos ambientales

La Dirección de los Laboratorios de la Facultad de Ingeniería Industrial debe planificar, aplicar y llevar un control de las actividades que se realizan y tienen relación directa con la generación de los aspectos ambientales creando procedimientos que se apliquen a cada uno de los procesos y que permitan reducir el riesgo de generar los aspectos identificados o crear nuevos aspectos.

3.3.4.7. PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

La Dirección de los Laboratorios debe identificar y planificar las acciones pertinentes ante emergencias que puedan suscitarse dentro de sus actividades normales, esto con el fin de prevenir posibles accidentes que puedan tener un impacto negativo para el ambiente y saber cómo manejarse ante ellos.

Existen 3 aspectos fundamentales que se buscan lograr por medio de la preparación y respuesta ante emergencia y son:

- Identificar los accidentes potenciales en cada una de las actividades desarrolladas dentro de los Laboratorios.
- Crear procedimientos de acciones preventivas para evitar que sucedan.
- Y por último si la prevención no fue suficiente y se suscita un accidente establecer procedimientos que permitan minimizar el impacto ambiental.

En los Laboratorios además de los aspectos ambientales que pueden llegar a ocasionar accidentes en estas instalaciones se encuentran lugares peligrosos como:

- Área de almacenamiento de botellas de argón, oxígeno y acetileno
- El área de transformadores

Estas áreas son propensas a explosiones e incendios. A continuación se expone la tabla de emergencias y medidas preventivas identificadas en los Laboratorios.

TABLA No. 57
IDENTIFICACIÓN DE EMERGENCIAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

IDENTIFICACIÓN DE EMERGENCIAS			
ACTIVIDAD/ ÁREA	SITUACIÓN DE EMERGENCIA	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIOS DE CONTROL
Área de los transformadores	Incendio por fallas eléctricas	Verificar el cableado o área y tomar acciones preventivas y correctivas	*Extintores *Equipo de primeros auxilios *Revisión periódica
Uso y manipulación de pintura, lubricantes, combustibles y detergentes	Derrame de lubricantes o combustibles en el suelo	Mantener los recipientes de almacenamientos sobre elementos aislantes para evitar contacto con el suelo	*Trapos absorbentes o aserrín *Contenedores en buen estado
	Incendios por manipulación de combustibles	Verificar que no existan chispas cercanas al área de trabajo ni algún elemento que pueda generar el incendio	*Equipo de primeros auxilios. *Extintores
Generación de gases y humos	Incendio por gases inflamables	Verificar que no existan fugas en los tanques de almacenamiento ni en el equipo o mangueras	*Equipo de primeros auxilios. *Extintores

	Escape de gases contaminantes	Comprobar el buen estado de los tanques de almacenamiento, cañerías, llaves y mangueras	*Revisión periódica. *Protección respiratoria.
Uso del agua en las actividades realizadas en el taller	Contaminación del agua con lubricantes o combustibles	Mantener alejado los recipientes de lubricantes o combustibles de las fuentes de agua	Instalación de trampas de grasas

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial

Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

3.3.5. VERIFICACIÓN

3.3.5.1. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

La dirección de los Laboratorios de la Facultad de Ingeniería Industrial debe crear, implementar y mantener un sistema de medición de los aspectos ambientales en las diferentes actividades que se realizan. Para ello debe contar con el equipo necesario y calibrado para obtener resultados reales y que ayuden a determinar la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental que se está aplicando.

Asimismo, se debe realizar un formato donde se describa el seguimiento y mediciones respectivas para que quede documentado y de esta manera tener constancia de este procedimiento y de sus resultados. En el cuadro que se presentará a continuación se detallará las actividades y aspectos ambientales a los cuales se les realizará la medición, el equipo necesario para realizar el objetivo, la frecuencia en la que se sucede dicha actividad y la persona responsable de la causa.

TABLA No. 58
FORMATO DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN


	UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL				
FORMATO DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN					
ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	MEDICIONES	EQUIPO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Elaborado por:		Aprobado por:		Fecha:	

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

El seguimiento y mediciones se lo realizarán conforme lo establezca la Dirección.

TABLA No. 59
EQUIPO DE MEDICIÓN NECESARIO PARA LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LOS LABORATORIOS

ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS	EQUIPOS DE MEDICIÓN NECESARIOS	IMAGEN
Generación de residuos industriales, urbanos y voluminosos	Báscula para pesaje de residuos	
Uso y manipulación de pintura, lubricantes, combustibles y detergentes	N/A	N/A

Generación de gases y vapores	Equipo de medición de contaminación del aire	
Uso del agua en las actividades realizadas en los Laboratorios	N/A	N/A

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

En la actualidad los Laboratorios no cuentan con el equipo de control necesario pero es importante que sea considerada su adquisición para poder medir los resultados del Sistema de Gestión Ambiental aplicado.

CONTROL NECESARIO EN LOS ASPECTOS AMBIENTALES

Generación de residuos industriales, urbanos y voluminosos

- Control del volumen de desechos sólidos generados por cada actividad realizada en los talleres.
- Correcta gestión de los residuos, separación, almacenamiento, reciclaje y disposición.
- Control del estado y vida útil de los recipientes y contenedores

Uso y manipulación de pintura, lubricantes, combustibles y detergentes

- Correcta gestión de los desechos
- Verificar el estado de los recipientes de almacenamiento

Generación de gases y vapores

- Medición de la contaminación del aire generado
- Control del sistema de minimización de contaminación por gases
- Control del estado de los tanques de almacenamiento de gases

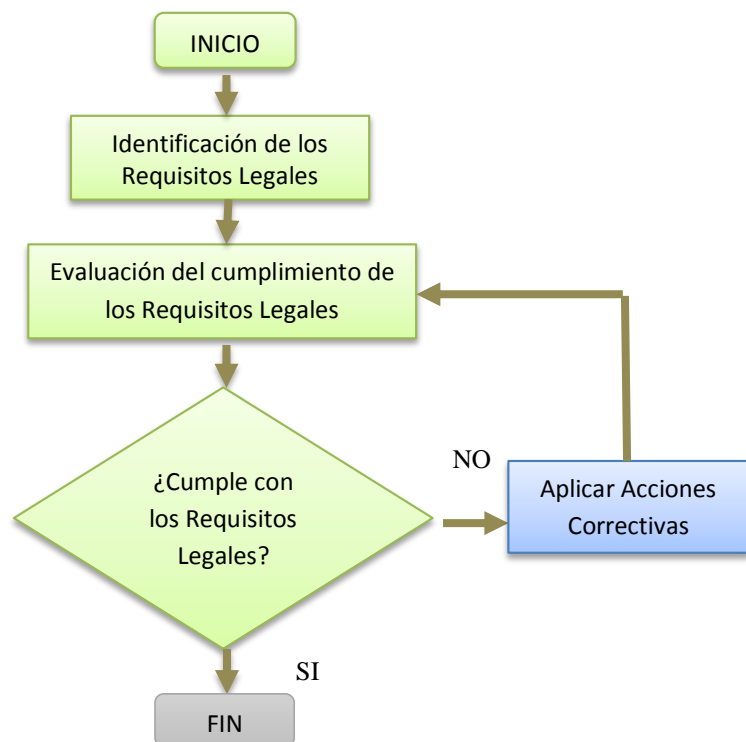
Uso del agua en las actividades realizadas en el taller

- Control del volumen de uso del agua (mediante las planillas de luz)
- Control de los sistemas de trampas de grasa

3.3.5.2 EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL

Es necesario para el buen cumplimiento del SGA según lo indica la Norma ISO 14001:2004 crear un sistema de verificación que permita evaluar el cumplimiento de los aspectos legales dentro de los Laboratorios de la Facultad de Ingeniería Industrial.

GRÁFICO No. 9
DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS ASPECTOS LEGALES



Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

TABLA No. 60
FORMATO DEL CONTROL DE CUMPLIMIENTOS LEGALES

	UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL				
CONTROL DE CUMPLIMIENTOS LEGALES					
Fecha de control		N° de Control			
ASPECTO AMBIENTAL	NORMATIVA APLICABLE	ENTIDAD REGULADORA	PERMISOS	CUMPLE CON LOS REQUISITOS LEGALES	
				SI	NO
Elaborado por:			Aprobación de la Dirección		
Fecha			Fecha		
Firma			Firma		

Fuente: Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

3.3.5.3 NO CONFORMIDAD, ACCIÓN CORRECTIVA Y ACCIÓN PREVENTIVA

El enunciado de no conformidad, acción correctiva y acción preventiva solicita que la dirección de los Laboratorios debe implementar un procedimiento que identifique, analice y corrija las no conformidades dentro de organización del Sistema de Gestión Ambiental. Este procedimiento debe lograr:

- Identificar y reducir la no conformidad o su posibilidad de ocurrencia y mitigar los impactos ambientales que se puedan generar.
- Realizar un estudio acerca de las no conformidades encontradas para determinar su causa y como evitar que se vuelva a dar.

- Llevar un registro de las no conformidades, la acción correctiva y los resultados obtenidos.
- Analizar los resultados y verificar su eficacia.

3.3.5.4 CONTROL DE LOS REGISTROS

La organización de los Laboratorios con respecto al control de los registros debe crear un procedimiento para: identificar, almacenar, proteger y recuperar todos y cada uno de los registros creados para el Sistema de Gestión Ambiental. Es necesario que todos los registros se mantengan en buen estado a lo largo del tiempo para poder analizar los resultados obtenidos por la aplicación del sistema. Este punto trata básicamente de la buena gestión que se debe tener para con los registros y que se encuentren en buen estado siendo fáciles de obtener y recuperar cuando se los necesite.

Entre los principales registros que el taller debe mantener tenemos:

- Aspectos Ambientales Significativos
- Requisitos legales
- Control de los Requisitos Legales
- Objetivos y Metas Ambientales
- Resultados de las Metas Ambientales
- Registros de Capacitaciones
- Registros de Comunicaciones
- Registros de los Programas
- Registros del Control de Documentos
- Registros de Medición
- Entre otros

3.3.5.5 AUDITORIA INTERNA

La organización de los Laboratorios de la Facultad de Ingeniería Industrial debe establecer un sistema de auditorías internas para garantizar que se estén cumpliendo todos los aspectos concernientes al Sistema de Gestión Ambiental. Dicho sistema de auditorías internas deben ser planeadas con anticipación para que todos los responsables sepan y estén preparados para poder brindar todas las facilidades del caso a las personas encargadas de realizar las auditorías. Normalmente para la aplicación de este tipo de procedimientos se recomienda que se contrate profesionales en el tema de auditorías ambientales, quienes formen a las personas que estarán encargadas de realizar las respectivas auditorías internas.

La Universidad Estatal Península de Santa cuenta con el suficiente personal capacitado en cuestiones ambientales, por lo tanto no se necesitaría contratar de personal externo para realizar auditores ambientales.

Los resultados que se pretende obtener con la aplicación de las auditorías internas son:

- Verificar si el SGA ha sido aplicado conforme a lo planificado a lo largo de la creación del sistema y se mantienen todos los requisitos estipulados por la misma.
- Determinar la información concerniente a los resultados que está brindando el SGA a los Laboratorios para ser analizados posteriormente por la Alta Dirección.

Todos los resultados obtenidos por la auditoria deben ser documentados para su posterior análisis y toma de decisiones para corregir los problemas que se encuentren en la aplicación del SGA en los Laboratorios.

3.3.6. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

En este punto la Alta Dirección debe analizar todos los resultados obtenidos del Sistema de Gestión Ambiental, esto debe realizarse de forma periódica conforme lo establezca la misma dirección. Estas evaluaciones deben llevarse a cabo para poder determinar los planes de acciones correctivas que permitan solucionar problemas que hayan sido identificados y sean considerados como prioridades para la buena continuación del sistema. Se debe registrar todos los resultados de las revisiones realizadas por la Dirección de los Laboratorios.

La información para la Revisión de la Dirección debe contener:

- Los resultados de las auditorías que fueron realizadas previamente
- El porcentaje de cumplimiento de los objetivos y metas ambientales
- Los resultados de las acciones correctivas aplicadas
- Los resultados de los seguimientos de acciones que fueron tomadas previamente a esta revisión
- Todos los cambios realizados al SGA a lo largo de la última revisión
- Planes y sugerencias para corregir errores y mejorar

CAPÍTULO IV

4. ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA PROPUESTA

4.1. ANÁLISIS DEL COSTO DEL PROYECTO

Para la ejecución del proyecto es necesario hacer un análisis y conocer el costo de la Elaboración de un Sistema Técnico de Gestión Ambiental ISO 14001:2008, así de esta manera los Directivos de la Universidad Estatal Península de Santa Elena determinarán si es factible o no la propuesta.

A continuación se darán a conocer los costos de la elaboración del proyecto.

COSTO POR CAPACITACIONES

Como parte de los programas ambientales están las capacitaciones hacia el personal que integra los Laboratorios de la Facultad de Ingeniería Industrial, algunas de las capacitaciones no generarán gastos hacia la institución como: “Capacitación sobre el correcto manejo, clasificación y disposición de los residuos y/o desechos” y “Capacitación al personal sobre el consumo y correcto uso del agua” estas serán facilitadas por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de La Libertad, entidad encargada de realizar y planificar este tipo de enseñanzas en lo referente al ámbito ambiental.

Según lo estipulado en las leyes ambientales del TULSMA en el **Art. 61 Responsabilidades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, deben:**

- Promover y coordinar con las instituciones gubernamentales, no gubernamentales y empresas privadas programas en donde se fomente una cultura hacia la correcta gestión de los residuos generados, su clasificación, almacenamiento y disposición final, así como también el correcto uso y consumo del agua.

A continuación se detallan los gastos que implican las capacitaciones que serán proporcionadas por el GAD (Gobierno Autónomo Descentralizado) Municipal de La Libertad.

**TABLA No. 61
DETALLE DE LOS GASTOS GENERADOS POR LAS CAPACITACIONES
PROPORCIONADAS POR EL GAD**

ÍTEM	PROGRAMAS AMBIENTALES	DURACIÓN DEL PROGRAMA	GASTOS POR PROGRAMAS				FECHA
			COFFE BREAK	TRANSPORTE	MATERIAL DIDÁCTICO	TOTAL	
1	Capacitación sobre el correcto manejo, clasificación y disposición de los residuos y/o desechos	20 horas	\$ 75,00	\$ 50,00	\$ 60,00	\$ 185,00	Sábados (8:00 a 12:00) (1, 8, 15, 22 y 29 de Abril 2017)
2	Capacitación al personal sobre el consumo y correcto uso del agua	8 horas	\$ 30,00	\$ 20,00	\$ 60,00	\$ 110,00	Sábados (8:00 a 12:00) (6 y 13 de Mayo 2017)
COSTO TOTAL						\$ 295,00	

Fuente: Medio Local

Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

Las capacitaciones como: “Capacitación sobre el buen manejo y disposición de pinturas, lubricantes y combustibles” y “Capacitación sobre el uso y beneficio de lubricantes, combustibles y detergentes amigables con el ambiente”, las facilitarán de manera gratuita los proveedores de productos que se van a adquirir.

TABLA No. 62
DETALLE DE LOS GASTOS GENERADOS POR LAS CAPACITACIONES
PROPORCIONADAS POR LOS PROVEEDORES

ÍTEM	PROGRAMAS AMBIENTALES	DURACIÓN DEL PROGRAMA	GASTOS POR PROGRAMAS				FECHA
			COFFE BREAK	TRANSPORTE	MATERIAL DIDÁCTICO	TOTAL	
1	Capacitación sobre el buen manejo y disposición de pinturas, lubricantes y combustibles	16 horas	\$ 60,00	\$ 40,00	\$ 60,00	\$ 160,00	Sáb. y dom. (8:00 a 12:00) (20, 21, 27, 28 de Mayo 2017)
2	Capacitación sobre el uso y beneficio de lubricantes, combustibles y detergentes amigables con el ambiente	8 horas	\$ 30,00	\$ 20,00	\$ 60,00	\$ 110,00	Sáb. y dom. (8:00 a 12:00) (3 y 4 de Junio 2017)
COSTO TOTAL						\$ 270,00	

Fuente: Medio Local
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

La “Capacitación sobre el buen uso de materia prima e insumos” será pagada por parte de la Universidad, el costo generado será detallado a continuación.

TABLA No. 63
DETALLE DEL COSTO POR CAPACITACIÓN

ÍTEM	DETALLE	NÚMERO DE HORAS	COSTO UNITARIO POR HORA	COSTO TOTAL HORAS	FECHA
1	Capacitación sobre el buen uso de materia prima e insumos	16	\$ 22,50	\$ 360,00	Sáb. Y Dom. (8:00 a 12:00) (10, 11, 17, 18 de Junio 2017)
2	Coffe Break	-	-	\$ 60,00	
TOTAL				\$ 420,00	

Fuente: Medio Local
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

COSTO DEL SISTEMA DE CONTROL DE VECTORES

En las tablas siguientes se detallarán los costos por instalación de las mallas metálicas que se colocarán en los ventanales del Laboratorio de Mecanizado y del Laboratorio de Soldadura, costos por trampas para roedores las cuales son cajas cebaderas que serán ubicadas en:

- Oficina (1 trampa)
- Laboratorio de Mecanizado (2 trampas)
- Laboratorio de Soldadura (1 trampa)

Además los costos por limpieza de maleza y fumigación para el control de vectores y plagas, la limpieza de maleza será realizada por el personal de Limpieza y Aseo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

TABLA No. 64
COSTO POR FUMIGACIÓN Y LIMPIEZA DE MALEZA

ÍTEM	DETALLE	NÚMERO DE HORAS	COSTO UNITARIO POR HORA	COSTO TOTAL HORAS	FECHA
1	Fumigación para el control de vectores y plagas	2	\$ 75,00	\$ 150,00	Sábado (8:00 a 10:00) 24 de Junio 2017
	Coffe Break	-	-	\$ 9,00	
2	Limpieza de maleza (coffe break)	-	-	\$ 6,00	Sábado (14:00 a 16:00) 24 de Junio 2017
TOTAL				\$ 165,00	

Fuente: Medio Local

Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

**TABLA No. 65
DETALLE DEL COSTO DE CONTROL DE VECTORES**

COSTOS POR CONTROL DE VECTORES						
ÍTEM	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	FECHA
1	Malla metálica para ventanales	metros cuadrados	30	\$ 8,00	\$ 240,00	26 de Junio 2017
3	Instalación de mallas metálicas	Unid.	1	\$ 50,00	\$ 50,00	
4	Caja cebaderas para roedores	Unid.	4	\$ 12,50	\$ 50,00	
TOTAL					\$ 340,00	

Fuente: Medio Local
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

COSTO DEL SISTEMA INTEGRAL DE RESIDUOS/DESECHOS

Los datos mostrados en la siguiente tabla son los gastos por soportes punto ecológicos con techo para protección de lluvia, el cual a su vez contiene 5 contenedores con los respectivos colores y señalización. Asimismo el costo por los 3 contenedores plásticos para la “separación en la fuente”.

TABLA No. 66
DETALLE DEL COSTO DEL SISTEMA INTEGRAL DE
RESIDUOS/DESECHOS

COSTO DEL SISTEMA INTEGRAL DE RESIDUOS						
ÍTEM	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	FECHA
1	Soportes punto ecológicos con techo policarbonato (53Lt. x 5 contenedores)	Unid.	1	\$ 695,00	\$ 695,00	27 Junio 2017
2	Cajas plásticas resistentes	Unid.	3	\$ 10,00	\$ 30,00	27 Junio 2017
3	Instalación de soportes de puntos ecológicos	-	-	-	\$ 200,00	3 Julio 2017
TOTAL					\$ 925,00	

Fuente: Medio Local
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

COSTO DEL SISTEMA DE TRAMPA DE GRASAS

En la tabla siguiente se muestra el costo por compra e instalación para la colocación del Sistema de Trampa de Grasas en los lavamanos y en el sistema de salida de desechos líquidos.

TABLA No. 67
DETALLE DEL COSTO DEL SISTEMA DE TRAMPA DE GRASAS

COSTO DEL SISTEMA DE TRAMPA DE GRASAS						
ÍTEM	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	FECHA
1	Trampa de Grasa de Acero Inoxidable	Unid.	2	\$ 150,00	\$ 300,00	7 de Julio 2017
2	Instalación de Trampa de Grasa	Unid.	2	\$ 25,00	\$ 50,00	10 de Julio 2017
TOTAL					\$ 350,00	

Fuente: Medio Local
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

COSTO EN EQUIPOS DE MEDICIÓN

Se necesita de equipos de medición como: Balanza electrónica y un medidor multigases, los cuales ayudarán a verificar que niveles de residuos (Laboratorio de mecanizado) y gases (Laboratorio de Soldadura) se están generando en determinado tiempo. Además los residuos industriales reciclables que van a ser vendidos podrán ser pesados en los mismos Laboratorios y de esta manera se podrá tener un registro exacto de cuanto material se ha vendido.

TABLA No. 68
DETALLE DEL COSTO POR EQUIPOS DE MEDICIÓN

COSTO POR EQUIPOS DE MEDICIÓN						
ÍTEM	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	FECHA
1	Balanza electrónica recargable 300 Kg ó 660 Lb - 110V	Unid.	1	\$ 155,00	\$ 155,00	11 de Julio 2017
2	Medidor multigases MSA ALTAIR 4X	Unid.	1	\$ 1.350,00	\$ 1.350,00	12 de Julio 2017
TOTAL					\$ 1.505,00	

Fuente: Importtotal del Ecuador y Pro Viento S.A.

Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

COSTO EN LUBRICANTES, MATERIAL DE LIMPIEZA Y OTROS

Como parte de la solución para minimizar los impactos ambientales está la compra de materiales amigables con el ambiente, entre estos tenemos: desoxidante, desengrasante limpiador de manos, detergente, desengrasante para limpieza de piezas, aceites, grasa, refrigerante, así como también paños absorbentes para limpieza en caso de derrames que se puedan suscitar en los Laboratorios del Taller.

TABLA No. 69
DETALLE DEL COSTO POR LUBRICANTES Y OTRAS SUSTANCIAS

COSTOS POR LUBRICANTES Y OTRAS SUSTANCIAS						
ÍTEM	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	FECHA
1	Desengrasante biodegradable	Galón	6	\$ 20,00	\$ 120,00	14 de Julio 2017
2	Desoxidante para piezas metálicas biodegradables DSAF-750 caneca de 20 L	Unid.	1	\$ 60,00	\$ 60,00	
3	Aceite de grado alimenticio T-FGO SAE 150 caneca de 20 L	Unid.	2	\$ 522,00	\$ 1.044,00	
4	Grasa de grado alimenticio FGG-og caneca de 20 L	Unid.	2	\$ 800,00	\$ 1.600,00	
	Refrigerante ATM RADIATOR caneca de 20 L	Unid.	1	\$ 39,00	\$ 39,00	
TOTAL					\$ 2.863,00	

Fuente: Iván Bohman C.A.
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

TABLA No. 70
DETALLE DEL COSTO POR MATERIAL DE LIMPIEZA Y OTROS

COSTOS EN MATERIAL DE LIMPIEZA Y OTROS						
ÍTEM	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	FECHA
1	Paquete de 100 paños absorbentes (40x50cm)	Unid.	1	\$ 65,00	\$ 65,00	24 de Julio 2017
2	Desengrasante limpiador de manos Fast Orange Permatex	Galón	1	\$ 16,00	\$ 16,00	
3	Detergente biodegradable	Galón	1	\$ 12,00	\$ 12,00	
TOTAL					\$ 93,00	

Fuente: IECO (Innovaciones Ecológicas del Ecuador)
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

COSTO EN EXTRACTORES DE HUMOS DE SOLDADURAS

Costo por extractores de humo de soldaduras para minimizar los impactos producidos por estas partículas tóxicas que se encuentran en los humos producidas al soldar.

**TABLA No. 71
DETALLE DEL COSTO POR EXTRACTORES DE HUMO DE SOLDADURA**

COSTO DEL SISTEMA CONTROL DE HUMOS DE SOLDADURA						
ÍTEM	DETALLE	UNIDAD	CANTIDA D	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	FECHA
1	Extractor de humo de soldadura portátil PHV – Euromate	Unid.	4	\$ 1.500,00	\$ 6.000,00	31 de Julio 2017
TOTAL					\$ 6.000,00	

Fuente: INDURA
Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

COSTO TOTAL PARA LA ELABORACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001:2004

El monto total para la ejecución del proyecto es de \$13.226,00.

**TABLA No. 72
COSTO TOTAL DEL PROYECTO**

COSTO TOTAL DEL PROYECTO		
ÍTEM	DETALLE	VALOR
1	Capacitaciones	\$ 985,00
2	Control de vectores	\$ 505,00
3	Sistema integral de residuos	\$ 925,00
4	Sistema de trampa de grasas	\$ 350,00
5	Equipos de medición	\$ 1.505,00
6	Lubricantes y otras sustancias	\$ 2.863,00
7	Material de limpieza y otros	\$ 93,00
8	Extractores de humo de soldadura	\$ 6.000,00
TOTAL		\$ 13.226,00

Elaborado por: Suzety Taboada Galarza

4.2. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Estipulados los costos por la elaboración del Sistema de Gestión Ambiental las autoridades de la Universidad Estatal Península de Santa Elena serán los

encargados de analizar la propuesta y de aceptar o no la ejecución o puesta en marcha del proyecto. De ser factible el proyecto la fuente de financiamiento será totalmente cubierta por la Universidad quienes se encargarán de buscar los medios necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Actualmente la mayoría de organizaciones entre estas universidades están realizando proyectos ambientales, por lo tanto es necesaria la aplicación de este SGA ISO 14001:2004 a los Laboratorios de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- A través del análisis de la situación actual de los Laboratorios se identificó favorablemente todas las características de las máquinas-herramientas las cuales forman una parte esencial de los aspectos e impactos ambientales en las actividades realizadas.
- Se identificó todos los aspectos ambientales surgidos en las diferentes áreas, procesos y trabajos realizados en los Laboratorios y el efecto o el impacto que estos causan al suelo, aire y agua, así como también los riesgos que estos pueden causar al personal de trabajo.
- Mediante la elaboración del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 se plantea un mejoramiento en la situación actual de los Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial. A través de las normas ambientales que este sistema otorga se creó una política ambiental, se establecieron leyes ambientales, metas y objetivos, se determinó también los aspectos ambientales significativos con los cuales se crearon los programas ambientales de esta manera se pretende educar al personal y minimizar favorablemente los impactos ambientales.
- El análisis de costo reflejó los valores económicos que la elaboración del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 requiere para su puesta en marcha. Entre los valores más destacables están la compra de insumos y equipos amigables con el ambiente, equipos de mediciones para el control y seguimiento de los aspectos ambientales y los costos por capacitación al personal de los Laboratorios del Taller de la Facultad de Ingeniería Industrial.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se debería analizar a que en un futuro exista la posibilidad de cambiar las máquinas-herramientas por unas más amigables con el medio ambiente.
- ✓ Mantener un registro actualizado de los aspectos ambientales surgidos en las actividades del taller de cada una de las áreas.
- ✓ Se recomienda la aplicación inmediata de este Sistema de Gestión Ambiental para los Laboratorios del Taller ya que fue elaborado de manera técnica y objetiva para que se disminuyan los impactos que se están generando, pensando siempre en el bienestar del medio ambiente y el personal que labora en las instalaciones de los Laboratorios.
- ✓ Se recomienda la compra de todos los insumos y equipos propuestos en el proyecto para la mitigación de los impactos ambientales en los Laboratorios.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo Ministerial No. 028. (2015). Sustitúyase el libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Quito-Ecuador.

Petroecuador. (2001). Gestión Ambiental Hidrocarburífera. Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburífera. Quito-Ecuador.

Astudillo, F. (1983). Máquinas Herramientas, Organización y Sistemas. DF, México: Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A.

Ruiz, G. y Sepúlveda, M. (2010). Diseño del Sistema de Gestión Ambiental conforme a la Norma NTC ISO 14001 e Integrarlo al Programa de Salud Ocupacional de Integrando LTDA. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Industrial. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, Colombia.

Madrid, O. (2005). Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental para un taller automotriz. Tesis de Grado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador.

ISO (Organización Internacional de Normalización). (2005). Sistema de Gestión Ambiental – Requisitos para su uso ISO 14001:2004. Traducción al español certificada. Publicado en Suiza.

AMCECUADOR. (2016, Diciembre 7). Equipos Industriales de Limpieza, paños absorbentes. <https://www.amcecuador.com/section/763/paño-absorbente-de-hidrocarburos>

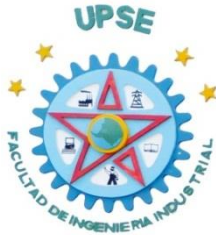
Ivan Bohman. (2016, Diciembre 7). Productos Industriales, aceites y grasas biodegradables. <http://www.ivanbohman.com.ec/product-showcase/lubricantes-grasas-y-aceites/>

INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización). (2014). Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósitos y almacenamiento temporal de residuos sólidos – Requisitos. Publicado en Quito, Ecuador.

ANEXOS

ANEXO 1

DISEÑO DE LA ENCUESTA



UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL



ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA.

OBJETIVO: Elaborar un Sistema Técnico de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 para minimizar los impactos medioambientales en los laboratorios del taller de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal Península de Santa Elena ubicada en el Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena en el año 2016, como propuesta de Tesis.

Nota: Por favor lea detenidamente y marque con una “X” la opción que usted crea más conveniente.

1. ¿Alguna vez usted observó desorden y falta de limpieza en los laboratorios del taller?

Siempre

A veces

Nunca

2. ¿Considera usted que la presencia de vectores y plagas como: palomas, pulgas, roedores, moscas, insectos y maleza afectan a las actividades de los laboratorios?

Siempre A veces Nunca

3. ¿Qué tan peligrosas considera usted que son las emisiones atmosféricas como: gases y humos metálicos producidos en el laboratorio de soldadura?

Altas Medias No Existe

4. ¿Considera usted que el ruido producido en los laboratorios del taller afecta las actividades de los operarios?

Siempre A veces Nunca

5. ¿Alguna vez usted desecho en el lavamanos sustancias como: lubricantes, aceites, gasolina, diesel u otros, utilizadas en las actividades de los laboratorios?

Siempre A veces Nunca

6. ¿Considera usted que en los laboratorios del taller se efectúa una correcta gestión de los residuos industriales, urbanos y peligrosos?

Siempre A veces Nunca

7. ¿En la actualidad se está aplicando un Sistema de Gestión Ambiental en los laboratorios del taller de Ingeniería Industrial?

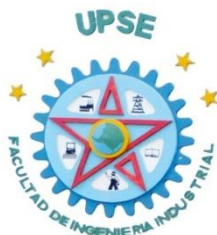
Sí No Desconoce

8. ¿Considera usted necesario que los laboratorios del taller de Ingeniería Industrial cuenten con un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004?

Sí No

ANEXO 2

DISEÑO DE LA ENTREVISTA



UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL



ENTREVISTA DIRIGIDA AL PERSONAL ENCARGADO DE LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

1. ¿Cuál es su punto de vista sobre la contaminación ambiental en la Provincia de Santa Elena?
2. ¿Considera usted que la presencia de vectores, emisiones de gases y ruidos elevados afecta a las actividades normales de las personas en los laboratorios prácticos de la Facultad de Ingeniería Industrial?
3. ¿Cómo se maneja la gestión de los residuos industriales que se generan por las actividades realizadas en los laboratorios prácticos?
4. ¿Piensa usted que en los laboratorios prácticos de la Facultad de Ingeniería Industrial se genera una considerable contaminación al medio ambiente con las actividades realizadas?
5. ¿Qué piensa usted a cerca del Proyecto de Elaboración de un Sistema Técnico de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 para minimizar los

impactos medioambientales en los laboratorios del taller de la Facultad de Ingeniería Industrial?