

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

Tema:

LOS RIESGOS QUÍMICOS PRODUCIDOS POR COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES EN LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE DEL GRUPO AÉREO N° 44 PASTAZA, Y SU EFECTO EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL AEROPUERTO RÍO AMAZONAS DE SHELL.

Trabajo de Titulación

Previa a la obtención del Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental.

Autor: Ing. David Alejandro Yedra Machado

Tutor: Ing. Manolo Alexander Córdova Suárez, Mg.

Ambato – Ecuador

2014

Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato.

El Tribunal de Defensa del trabajo de titulación presidido por el Ingeniero José Vicente Morales Lozada Magíster, Presidente del Tribunal e integrado por los señores Ingeniero John Paúl Reyes Vásquez Magíster, Ingeniero Christian José Mariño Rivera Magíster, Ingeniero Darwin Santiago Aldás Salazar Magíster, Miembros del Tribunal de Defensa, designados por el Consejo Académico de Posgrado de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor la defensa oral del trabajo de titulación con el tema: “LOS RIESGOS QUÍMICOS PRODUCIDOS POR COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES EN LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE DEL GRUPO AÉREO N° 44 PASTAZA, Y SU EFECTO EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL AEROPUERTO RÍO AMAZONAS DE SHELL”, elaborado y presentado por el señor Ingeniero David Alejandro Yedra Machado, para optar por el Grado Académico de Magíster en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental.

Una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Ing. José Vicente Morales Lozada, Mg.
Presidente del Tribunal de Defensa

Ing. John Paúl Reyes Vásquez, Mg.
Miembro del Tribunal

Ing. Christian José Mariño Rivera, Mg.
Miembro del Tribunal

Ing. Darwin Santiago Aldás Salazar, Mg.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema: “LOS RIESGOS QUÍMICOS PRODUCIDOS POR COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES EN LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE DEL GRUPO AÉREO N° 44 PASTAZA, Y SU EFECTO EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL AEROPUERTO RÍO AMAZONAS DE SHELL”, le corresponde exclusivamente a: Ingeniero David Alejandro Yedra Machado, Autor bajo la Dirección de Ingeniero Manolo Alexander Córdova Suarez Magíster, Director del trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. David Alejandro Yedra Machado

Autor

Ing. Manolo Alexander Córdova Suárez, Mg.

Director

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este trabajo de titulación como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ing. David Alejandro Yedra Machado

c.c. 1600396970

DEDICATORIA

A DIOS, señor todo poderoso que me brinda la paciencia, sabiduría y fortaleza en los momentos mas difíciles de mi vida, tú quien eres mi luz, mi soporte y mi guía para salir de todas las adversidades, por enseñarme a tener fé en todo lo que uno se propone y así convertirme en un ser humano de bien.

A MIS PADRES:

Por ser aquellas personas que me brindaron el ejemplo latente de sacrificio y superación, forjadores de mi niñez e impulsores en mi juventud quienes me dieron el don más apreciado la VIDA.

AGRADECIMIENTO

A mis padres, hermano(a)s, novia y a mis entrañables amigos, personas que dan alegría y luz a mi vida.

AL GRUPO AÉREO N° 44 PASTAZA, mi sentido de gratitud permanente y reconocimiento para todas las personas involucradas en esta institución: comandante, jefes de las diferentes dependencias, personal administrativo y personal operativo sin exceptuar ningún miembro que de una u otra manera colaboraron con todo su entusiasmo, con ayudas desinteresadas para la ejecución de este proyecto.

Un agradecimiento profundo para el Ing. Msc. Manolo Córdova Suárez quien supo guiarme con sus conocimientos y capacidad profesional, para que el presente proyecto llegue a un feliz término, así como al Ing. Jaime Guevara ex prefecto Provincial de Pastaza por su comprensión y apoyo para culminar otra meta más de mi vida.

ÍNDICE GENERAL

<i>PRELIMINARES</i>	<i>PÁGINAS</i>
PORTADA.....	i
AL CONSEJO DE POSGRADO.....	ii
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ANEXOS.....	xiii
RESUMEN EJECUTIVO	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I	
EL PROBLEMA	
1.1 Tema	3
1.2 Planteamiento del problema.....	3
1.2.1 Contextualización.....	3
1.2.2 Análisis crítico.....	7
1.2.3 Prognosis	8
1.2.4 Formulación del problema.....	8
1.2.5 Interrogantes de la investigación.....	8
1.2.6 Delimitación del objeto de investigación	9
1.2.6.1 Delimitación espacial.....	9
1.2.6.3 Unidades de observación	10

1.3 Justificación.....	10
1.4 Objetivos	11
1.4.1 Objetivo general	11
1.4.2 Objetivos específicos.....	11
CAPÍTULO II	13
MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Antecedentes investigativos	13
2.2 Fundamentación filosófica	16
2.3 Fundamentación tecnológica.....	16
2.4 Fundamentación administrativa	17
2.5 Fundamentación legal	17
2.6 Categorías fundamentales.....	21
2.6.1 Red de inclusiones conceptuales	21
2.6.1.1 Constelación de ideas variable independiente.	22
2.6.1.2 Constelación de ideas variable dependiente.	23
2.6.2 Visión dialéctica de conceptualizaciones que sustentan las variables del problema.....	24
2.6.2.1 Marco conceptual de la variable independiente.....	24
2.6.2.1.1 Gestión de Riesgos.....	24
2.6.2.1.3 Incidencia del Factor Químico.....	27
2.6.2.1.4 Riesgo Químico	28
2.6.2.1.5 Compuestos Orgánicos Volátiles.....	29
2.6.2.2 Marco conceptual de la variable dependiente.....	35
2.6.2.2.1 Salud Ocupacional	35
2.6.2.2.2 Enfermedades Laborales.....	35
2.6.2.2.3 Morbilidad	35
2.6.2.2.4 Índice de Morbilidad.....	36
2.6.2.2.5 Acidentes de Trabajo	36
2.6.2.2.7 Elementos de Protección Personal.....	38
2.6.2.2.9 Riesgos ambientales.....	38
2.7 Hipótesis.....	39

2.8 Señalamiento de variables de la hipótesis	39
2.8.1 Variable independiente	39
2.8.2 Variable dependiente	39
2.8.3 Término de relación.....	39
CAPÍTULO III.....	40
METODOLOGÍA	40
3.1 Enfoque	40
3.2 Modalidades básicas de investigación	40
3.2.1 Bibliográfica documental	41
3.2.2 De campo.....	41
3.3 Tipo o niveles de investigación.....	41
3.3.1 Investigación descriptiva	42
3.3.2 Investigación explivativa.....	42
3.3.3 Investigación asociación de variables	42
3.4 Población y muestra	42
3.5 Operacionalización de las variables	43
3.5.1 Operacionalización de la variable Independiente.....	43
3.5.2 Operacionalización de la variable dependiente	44
3.6 Recolección de Información	45
3.6.1 Técnicas e instrumentos	45
3.7 Plan de recolección de la información	46
3.8 Plan de procesamiento de la información	46
3.9 Análisis e interpretación de resultados.....	47
CAPÍTULO IV.....	48
ANÁLISIS DE RESULTADOS	48
4.1 Sucesos de la investigación.....	48
4.2 Resultados	48
4.2.1 Índice de morbilidad	48
4.2.2 Análisis de encuestas realizadas en el Grupo Aéreo N° 44 Pastaza	50
4.3 Verificación de Hipótesis.....	74

4.3.1 Planteamiento de la hipótesis.....	74
4.3.2 Selección del nivel de significación.....	50
4.3.3 Especificación del estadístico	75
4.3.4 Especificación de las regiones de aceptación y rechazo	50
4.3.5 Recolección de datos y calculo estadístico	50
CAPÍTULO V	78
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 Conclusiones	78
5.2 Recomendaciones.....	79
CAPÍTULO VI.....	80
6.1. Datos Informativos.	80
6.2. Antecedentes de la propuesta.	80
6.3. Justificación.....	83
6.4. Objetivos.....	83
6.6. Administración	128
6.7. Previsión de la Evaluación	128
6.8. Conclusiones	129
6.9. Recomendaciones.....	129
6.10. Bibliografía.....	131
6.11. Anexos.....	134

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Relación Causa- Efecto.....	6
Gráfico 2 Categorías Fundamentales	21
Gráfico 3 Constelación de Ideas VI	22
Gráfico 4 Constelación de Ideas VD.....	23
Gráfico 5 Medidor de Compuestos Orgánicos Volátiles IBRID MX 6	30
Gráfico 6 Jerarquización de Riesgo y Evaluación de la Exposición por Inhalación	32

Gráfico 7 Organigrama del grupo aéreo.....	34
Gráfico 8 Esquema definición de salud	37
Gráfico 9 Instalaciones en la zona de combustible	50
Gráfico 10 Capacidad de personal para abastecimiento de combustible	51
Gráfico 11 Implementos de seguridad del personal que distribuye combustible. 52	
Gráfico 12 Ambiente laboral en la zona de abastecimiento.....	53
Gráfico 13 Metodología de análisis de accidentes laborales y ambientales	54
Gráfico 14 Niveles de contaminación Ambiental en el aeropuerto	55
Gráfico 15 Conocimientos de efectos de la salud	56
Gráfico 16 Accidentes en la zona de abastecimientos de combustibles	57
Gráfico 17 Nivel de fugas de combustible en la zona de abastecimiento.....	58
Gráfico 18 Riesgo al personal en la zona de abastecimiento	59
Gráfico 19 Alternativas de solución a los accidentes laborales y ambientales	60
Gráfico 20 Área de abastecimiento de combustible es óptima	61
Gráfico 21 Implementación de nuevos equipos y accesorios en la distribución de combustible	62
Gráfico 22 Las aeronaves emiten afectaciones ambientales	63
Gráfico 23 Los efectos en la salud por compuestos orgánicos volátiles son altamente graves.....	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cualificación de Riesgos matriz PVG	26
Tabla 2 Especificaciones del equipo	31
Tabla 3 Población.....	42
Tabla 4 Variable Independiente: Riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles GAE 44	43
Tabla 5 Variable dependiente: Efectos en la salud de los trabajadores del aeropuerto Río Amazonas de Shell	44
Tabla 6 Morbilidad según grupo de diagnóstico.....	49
Tabla 7 Instalaciones en la zona de combustible	50
Tabla 8 Capacidad del personal para abastecer combustible	51
Tabla 9 Implementos de seguridad del personal que distribuye combustible.....	52

Tabla 10 Ambiente laboral en la zona de abastecimiento.....	53
Tabla 11 Metodología de análisis de accidentes laborales y ambientales	54
Tabla 12 Niveles de contaminación Ambiental en el aeropuerto	55
Tabla 13 Conocimientos de efectos de la salud	56
Tabla 14 Accidentes en la zona de abastecimiento de combustibles	57
Tabla 15 Nivel de fugas de combustible en la zona de abastecimiento	58
Tabla 16 Nivel de riesgo laboral.....	59
Tabla 17 Alternativas de solución a los accidentes laborales y ambientales	60
Tabla 18 Área de abastecimiento de combustible óptima.....	61
Tabla 19 Implementación de nuevos equipos y accesorios en la distribución de combustible	62
Tabla 20 Las aeronaves emiten afectaciones ambientales	63
Tabla 21 Los efectos en la salud por compuestos orgánicos volátiles son altamente graves.....	64
Tabla 22 Tabulación de la Matriz de Riesgo	65
Tabla 23 Evaluación de COVs.....	66
Tabla 24 Dosis de Octano	67
Tabla 25 Dosis de Benceno.....	69
Tabla 26 Dosis de Combinación de Reactor A1	70
Tabla 27 Dosis de Iso-octno.....	72
Tabla 28 Resultados globales de los COVs	74
Tabla 29 Tabla de frecuencias.....	76
Tabla 30 Calculo CHI cuarado.....	76
Tabla 31 Proceso de recepción y registro de combustible	96
Tabla 22 Verificación y calidad de combustible.....	98
Tabla 33 Filtro micronico y acuacion	102
Tabla 34 Abastecimiento de combustible a la aeronave	103
Tabla 35 Gaseo de combustible a aeronave	104
Tabla 36 Registro EPI	108
Tabla 37 Revisión de cumplimiento del programa de prevención.....	113
Tabla 38 Registro de Convocatoria.....	113
Tabla 39 Registro de Asistencia.....	114

Tabla 40 Acta de revisión.....	114
Tabla 41 Cronograma de Capacitación.....	118
Tabla 42 Procedimiento de Capacitación.....	119
Tabla 43 Registro Instructivo de Capacitación	121
Tabla 44 Cronograma de Mantenimiento	124
Tabla 45 Lista de chequeo diaria de los lugares de la zona de abastecimiento de combustible	125
Tabla 46 Previsión de la Evaluación	128

ANEXOS

ANEXO 1 Matriz probabilidad, gravedad, bulnerabilidad. Matriz riesgo laboral	1344
ANEXO 2 Norma Niosh 1500 Octano e Iso-octano.....	1355
ANEXO 3 Norma Niosh 15001 Benceno.....	1356
ANEXO 4 Norma Niosh 1550 Combinación de reactor A1	137
ANEXO 5 Métodos de pruebas estándar y control para combustible de avión	138
ANEXO 6 Modelo Ficha de Observación	139
ANEXO 7 Modelo Ficha de Entrevista.....	140
ANEXO 8 Modelo Ficha de Encuesta.....	141
ANEXO 9 Fichas Médicas	143
ANEXO 10 Certificado de calibración del monitor de gases multiples MX6	145
ANEXO 11 Aval de la Carta Academica del grupo aéreo N° 44 Pastaza	146
ANEXO 12 Aval de la Carta Academica del aeropuerto río Amazonas de Shell.....	147
ANEXO 13 Mapa reticular del aeropuerto.....	148
ANEXO 14 Mapa de evacuación y seguridad del grupo aéreo	149
ANEXO 15 Fotografías.....	150

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

Tema: “LOS RIESGOS QUÍMICOS PRODUCIDOS POR COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES EN LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE DEL GRUPO AÉREO N° 44 PASTAZA, Y SU EFECTO EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL AEROPUERTO RIO AMAZONAS DE SHELL”

Autor: Ing. David Alejandro Yedra Machado

Tutor: Ing. Manolo Alexander Córdova Suárez, Mg.

Fecha: 26 de Mayo del 2014

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto analiza los riesgos químicos producidos por los compuestos orgánicos volátiles (Octano, Benceno, Combinación de Reactor A1 e Iso-octano) que están sujetos los trabajadores del grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río Amazonas de Shell, en la utilización del combustible para aeronaves.

El presente estudio de investigación se enmarca de importancia y justificación ya que consta de una aplicación de un programa de prevención de sustancias peligrosas y está orientada en mejorar las condiciones de vida de los trabajadores; este fin persigue la presente tesis. Por consiguiente es necesario realizar trabajo de campo (IN SITU), para determinar los riesgos latentes en la zona de abastecimiento de combustible, evaluarlos y controlarlos.

La falta de conocimiento de la población del grupo aéreo sobre los riesgos y peligros existentes, entre otras falencias; obliga a una formación integral del trabajador en temas de seguridad y ambiente.

Uno de los compuestos analizado y mas representativos dentro de la zona de estudio es el Benceno mismo que contiene una dosis de 0,85 valor que se encuentra cerca al límite permisible por el ser humano que es 1. La aireación y circulación del viento en los procesos de trabajo es fundamental para el buen desempeño de los trabajadores.

Las dosis de los compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible provocan enfermedades graves y por ende el índice de morbilidad es alto, el espacio de almacenamiento, registro y gaseo de combustible no es óptimo por lo que puede suceder adversidades altamente considerables para el ambiente laboral y los trabajadores, es por ello que a través del programa de prevención de sustancias peligrosas se minimizará las afectaciones a los trabajadores y al medio laboral.

DESCRIPTORES:

Normativa NAPHTHAS, Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional Niosh 1500 - 1501 - 1550, INSHT, SST Seguridad Salud en el trabajo, OHSAS Sistema de Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, Auditorías, Registros, Documentos, Procedimientos, Programas.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

Theme: "THE CHEMICAL RISKS CAUSED BY VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS IN THE AREA OF FUELING THE GROUP AIR NO. 44 PASTAZA, AND ITS EFFECT ON THE HEALTH OF THE AMAZON RIVER FROM SHELL AIRPORT WORKERS"

Author: Ing. David Alejandro Yedra Machado

Tutor: Ing. Manolo Alexander Córdova Suárez, Mg.

Date: 26 de Mayo de 2014

EXECUTE SUMMARY

This project analyzes the chemical risks produced by volatile organic compounds (octane, benzene, Combination of Reactor A1 and Iso-octane) subject workers air group No. 44 Pastaza of Aeropuerto Amazon River Shell in fuel utilization aircraft.

This research study is part of importance and justification as it consists of an application of a program to prevent hazardous substances and is aimed at improving the living conditions of workers; this purpose pursued by this thesis. Therefore it is necessary fieldwork (SPOT), to determine the latent risks in the fuel, evaluate and control.

Lack of knowledge of the population of the air group on the risks and hazards

involved, among other shortcomings; requires comprehensive worker training in safety and environment.

One of the compounds used and most representative within the study area is the same benzene containing a dose value of 0.85 is close to the allowable limit for human beings to be 1. Aeration and wind circulation in the work processes is essential for the good performance of workers. Doses of volatile organic compounds in the fuel supply facilities cause serious illness and therefore the morbidity rate is high, storage space, registration and gaseous fuel is not optimal for what may happen to the highly significant adversity work environment and workers, which is why the program through prevention of hazardous substances the effects on workers and minimize workplace.

keywords:

Regulations NAPHTHAS, National Institute for Occupational Safety and Health NIOSH 1500 - 1501 - 1550, ACGIH TLV, SST Health Safety at Work Management System OHSAS Occupational Health and Safety, Audits, Records, Documents, Procedures, Programs.

INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación tiene como tema: Los riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del Grupo Aéreo N° 44 Pastaza, y su efecto en la salud de los trabajadores del aeropuerto río Amazonas de Shell, su importancia radica en que permite determinar los riesgos químicos por compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible con el fin de establecer las alternativas de solución a los efectos en la salud de los trabajadores que se encuentran expuesto a dicho factor.

Está estructurado por capítulos: EL CAPÍTULO I denominado el problema contiene la: Contextualización, análisis crítico, prognosis, formulación del problema, interrogantes de la investigación, delimitación del objeto de investigación, justificación, objetivo general y objetivos específicos.

EL CAPÍTULO II, Marco Teórico lo conforma: antecedentes investigativos, fundamentación filosófica, fundamentación tecnológica, fundamentación administrativa, fundamentación legal, categorías fundamentales, conceptualización que sustentan la variable del problema, hipótesis, y señalamiento de variables.

EL CAPÍTULO III, Metodología lo conforma, la investigación bibliográfica documental, investigación de campo, investigación de intervención social o proyecto factible, investigación exploratoria, investigación descriptiva, asociación de variables, población y muestra, operacionalización de

variables, técnicas e instrumentos, plan de recolección de información, plan de procesamiento de la información.

EL CAPÍTULO IV, el análisis e interpretación de resultados lo conforma, el análisis y presentación de resultados, interpretación de datos y la verificación de la hipótesis.

EL CAPÍTULO V, está conformado por las conclusiones y recomendaciones de la investigación del problema.

EL CAPÍTULO VI, la Propuesta lo conforma, datos informativos, antecedentes de la propuesta, justificación, objetivos, análisis de factibilidad, fundamentación científico técnica, metodología, modelo operativo, administración de la propuesta y la previsión de la evaluación.

Se concluye con la bibliografía utilizada y los anexos en los que se han incorporado los instrumentos que se aplicaron en la investigación de campo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema

“Los riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza, y su efecto en la salud de los trabajadores del aeropuerto río Amazonas de Shell”

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización

La preocupación de temas ambientales y de seguridad a nivel mundial se destaca en la década de los 90; de cara a esta problemática, muchos países y organizaciones comienzan a dar los primeros pasos, si bien es cierto de forma aislada en sus inicios, pero con una creciente convicción sobre la importancia del tema y las repercusiones que tendría sobre la vida del planeta si no se aunaban esfuerzos y si no se buscaban mecanismos para normar el desempeño, esto a nivel de gobiernos, organizaciones, etc.

En el año de 1992 en Río de Janeiro – Brasil se efectúa la cumbre de la tierra, donde se inician los primeros pasos ya concretos para enfocar la problemática mundial en temas ambientales y es así como se invita a la organización internacional para la estandarización -ISO-, por sus siglas en inglés, con la finalidad de que sea este organismo quien cree las normas o estándares internacionales que normen los sistemas de gestión de seguridad de tal manera que sea factible evaluar

el compromiso y desempeño de las organizaciones en cuanto a la protección ambiental.

En el mundo cada día mueren 5000 personas a causa de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales, cada año los trabajadores sufren unos 270 millones de accidentes que causan ausencias de más de 3 días al trabajo y unos 160 millones de enfermedades no mortales. Alrededor del 4% del PIB mundial se pierde con el costo de las bajas, las muertes y las enfermedades en forma de ausencias, tratamientos y prestaciones por incapacidad y fallecimiento. En América Latina y el Caribe hay 500.000 accidentes al año, 17.000 por día, 38 por minuto. 300 muertes por día, muchos accidentes y enfermedades de tipo laboral no son reportados y por tanto no se conocen. (Unidas, 2013)

A nivel del Ecuador han transcurrido aproximadamente 60 años para hacer viable una gestión de la seguridad y salud ocupacional misma que permanece incipiente en muchas de las empresas e instituciones, la conciencia de los empresarios y/o funcionarios no está orientada hacia la prevención de riesgos y enfermedades profesionales de sus empleados. En el Ecuador no existen estadísticas de la cantidad de empresas, instituciones e industrias que poseen un análisis de los riesgos químicos producidos por los compuestos orgánicos volátiles basadas en la normas niosh, naphthas e insht. (Anchaluisa, 2011)

Los requerimientos de seguridad y ambiente han seguido un desarrollo independiente y paralelo en un mundo industrial. Así en muchas empresas la seguridad sigue dependiendo de los recursos humanos y el medio ambiente se ubica en áreas técnicas.

En el Ecuador existe una clara separación entre trabajo y placer, los trabajadores no asocian su actividad con un mínimo aceptable de bienestar.

Existen logros por parte del IEES:

- Sistema de gestión integral e integrado de SS (Modelo Ecuador)
- Sistema de auditoría de riesgos del trabajo (SART)

La estrecha relación entre la salud de los trabajadores con: la productividad, la motivación laboral, la satisfacción en el trabajo y la calidad de vida en general, hace que sea muy importante el promover la salud en los centros de trabajo.

En la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río Amazonas de Shell, no se cuenta con un análisis de los riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles mismos que afectan a la salud de los trabajadores.

Los procesos que desempeñan los trabajadores en la zona de estudio se evidencian inadecuados, como es el caso del área de almacenamiento de combustible ya que al producirse un derrame no se cuenta con las medidas de seguridad necesarias como métodos de filtración hacia los sistemas pluviales y sanitarios, la no presencia de tinaja contra derrames e inexistencia de lugares de evacuación.

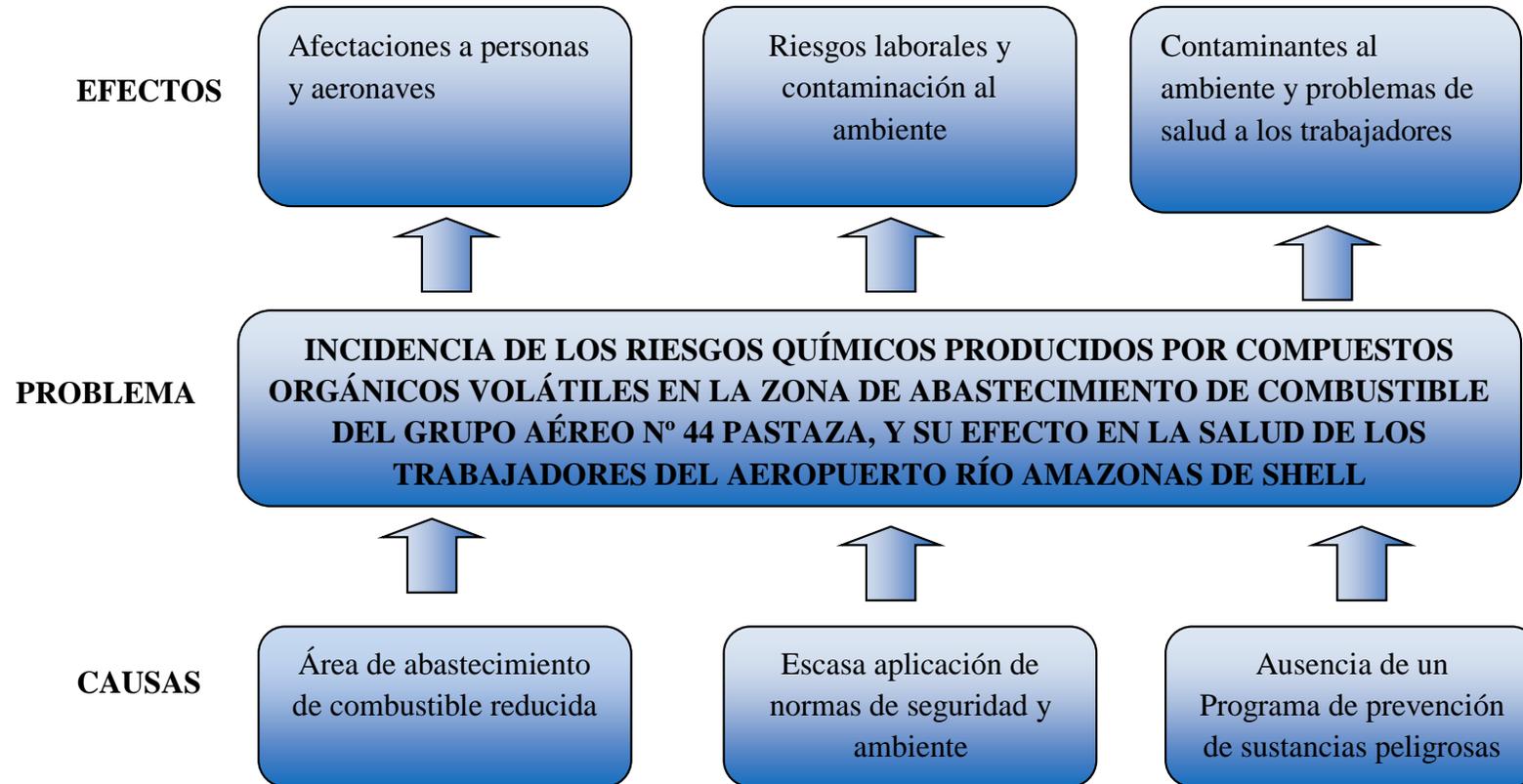
El área de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza es reducida por lo que ocasiona un peligro latente a las aeronaves y personas tanto que laboran como habitan cerca a las inmediaciones del aeropuerto.

En la zona de estudio no existe un programa de prevención de sustancias peligrosas de compuestos orgánicos volátiles por lo que ocasiona que exista una insuficiente mitigación de los contaminantes al ambiente y problemas de salud a los trabajadores.

En el presente estudio la aplicación de normas para los análisis de riesgos químicos es nula por lo que la probabilidad de reducir los accidentes laborales y de operación de combustible es mínima.

Árbol de problemas

Gráfico 1 Relación Causa- Efecto



Elaborado por: El investigador

Establece el problema del estudio a través de las causas y los efectos

1.2.2 Análisis crítico

La incidencia de los riesgos químicos producidos por los compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible y en el aeropuerto río Amazonas de Shell al no tener un área óptima en la zona de abastecimiento produce afectaciones a los trabajadores y al medio ambiente, así como la escasa aplicación de normas de seguridad inciden en los riesgos laborales y ambientales considerando la no existencia de un programa de prevención de sustancias peligrosas que permita disminuir los problemas de salud del personal que realiza sus actividades en el grupo aéreo N° 44 Pastaza.

La escasa preocupación sobre los riesgos químicos producidos por los compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del personal del grupo aéreo N° 44 Pastaza debido al desconocimiento de los procedimientos internos de seguridad y salud ocupacional, inciden en no generar una cultura de prevención de riesgos químicos, enfocada a minimizar los accidentes y enfermedades profesionales.

En el aeropuerto río Amazonas de Shell cada empresa aérea tiene una zona de abastecimiento de combustible; en el grupo aéreo N° 44 Pastaza el área de abastecimiento de combustible es reducida considerando el número de aeronaves a ser abastecidas, por lo que ocasiona afectaciones a los trabajadores y personal que utiliza el medio de transporte.

Esta investigación trata de desarrollar alternativas de solución a los riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles de la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza; para disminuir los contaminantes al ambiente y minimizar los problemas de salud de los trabajadores, empleando un diseño adecuado que se ajuste a las necesidades y requerimientos primordiales que brinden seguridad operacional tanto a los trabajadores como a las aeronaves.

1.2.3 Prognosis

De continuar con la falta de espacio físico en la zona de abastecimiento de combustible en el grupo aéreo las afectaciones a los trabajadores, aeronaves y personal que utiliza el medio de transporte serán considerables, además se incrementará el riesgo de producir incidentes en el aeropuerto.

En el grupo aéreo N° 44 Pastaza al no realizar un estudio y análisis de los riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento afectará a la salud de los trabajadores del aeropuerto río Amazonas de Shell; sino que además establece una amenaza latente a los recursos humanos, materiales y económicos.

Por su ubicación, escasa aplicación de normas de seguridad y salud; así como la ausencia de un programa de prevención de sustancias peligrosas de compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible, el grupo aéreo N° 44 Pastaza no podrá realizar sus operaciones aéreas seguras tanto para el personal que labora directamente como para el aeropuerto río Amazonas de Shell.

1.2.4 Formulación del problema

¿Cómo incide los riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza, y su efecto en la salud de los trabajadores del aeropuerto río Amazonas de Shell.?

1.2.5 Interrogantes de la investigación

- ¿Cuáles son los riesgos químicos potenciales producidos por los compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento del grupo aéreo N° 44 Pastaza?

- ¿Existe alguna evaluación o control de accidentes producidos por el uso de los compuestos orgánicos volátiles?
- ¿Existe alguna alternativa de solución al problema de la presencia de los riesgos químicos producidos por los compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza?
- ¿De qué manera los riesgos químicos por compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible disminuirán para mejorar la salud de los trabajadores del aeropuerto río Amazonas de Shell?

1.2.6 Delimitación del objeto de investigación

La presente investigación se encuentra enmarcada de acuerdo a la siguiente delimitación:

- **Campo:** Industrial
- **Área :** Industrial y manufactura
- **Aspecto:** Sistema de administración de la salud, seguridad ocupacional y medio ambiente

1.2.6.1 Delimitación espacial

La investigación se desarrolla en el grupo aéreo N° 44 Pastaza y en el aeropuerto río Amazonas de Shell.

1.2.6.2 Delimitación temporal

La investigación o trabajo de grado se desarrolla en el periodo agosto 2013 a mayo del 2014.

1.2.6.3 Unidades de observación

- Gaseadores
- Personal de logística y mantenimiento
- Supervisor de área.
- Jefes de área.

1.3 Justificación

El tema de la seguridad laboral en las industrias del país ha tomado una profunda reflexión y aplicación en los últimos años, debido a que el índice de accidentes y de daños al ambiente ha aumentado considerablemente en las empresas; lo que evidencia muchas veces la falta de compromiso de las empresas, la falta de capacitación, reglamentación, políticas y seguimiento en los sectores donde existen mayores riesgos. El contacto, la inhalación y la asimilación de un producto químico con el organismo puede resultar un efecto negativo, considerando la toxicidad del compuesto y del grado de exposición. Las vías principales para las afectaciones al ser humano se establecen por inhalación, absorción, ingestión, y visuales.

Existe **interés** en este proyecto porque permite conocer los riesgos químicos producidos por los compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza y su efecto en la salud de los trabajadores del aeropuerto río Amazonas de Shell.

Debido a los altos índices de accidentes, enfermedades y daños al ambiente ocurridos dentro del grupo aéreo N° 44 Pastaza, es **importante** analizar los riesgos químicos; con el fin de desarrollar una alternativa de solución para mitigar los problemas de salud y ocurrencia de accidentes que establezca todos los lineamientos de seguridad que deben tomarse en consideración a la hora del manejo y despacho de combustible en el aeropuerto.

Existe **factibilidad** para realizar la investigación porque se dispone de los conocimientos suficientes del investigador, facilidad para acceder a la información,

suficiente bibliografía especializada, recursos tecnológicos y económicos necesarios y el tiempo previsto para culminar el trabajo de grado.

La investigación tiene **utilidad teórica** porque contribuye con la ciencia, con temáticas relacionadas al problema de investigación generadas por el propio investigador o con el aporte de otros autores. Mientras que la **utilidad práctica** se la demuestra con la presentación de una propuesta de solución al problema investigado.

El proyecto de investigación establece su **originalidad** ya que en el grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río amazonas de Shell, no existe una evaluación de los riesgos químicos producidos por los compuestos orgánicos volátiles.

Los **beneficiarios** del presente proyecto son el grupo aéreo N° 44 Pastaza, el aeropuerto río amazonas de Shell, los alumnos maestrantes, y lectores que se vean interesados para que sea aporte de consulta para futuros trabajos de grado.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Analizar los riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza, y su efecto en la salud de los trabajadores del aeropuerto río amazonas de Shell.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar los efectos en la salud de los trabajadores del aeropuerto río amazonas de Shell para su minimización, usando exámenes médicos.

- Identificar los riesgos laborales presentes en la zona de abatecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza, usando la matriz de riesgo.
- Evaluar los riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza.
- Proponer alternativas de solución para minimizar los efectos en la salud de los trabajadores en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza en el aeropuerto río Amazonas de Shell.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes investigativos

Según (Anchaluisa, 2011) *“La cuantificación de impactos de riesgos laborales se ha seguido la metodología que basa la estimación de riesgo para cada peligro identificado, determinando la potencial severidad del daño, es decir, la gravedad o consecuencia; y la probabilidad entendida como posibilidad o frecuencia que ocurra el hecho. Por lo tanto, la evaluación de riesgos consiste en lograr estimar objetivamente la gravedad de lo que pueda acontecer y la probabilidad de materializarse”*.

La (EUROPEA, 2009) es la que más ha desarrollado estudios al respecto, siendo un objetivo fundamental de esta entidad el de mantener niveles elevados de protección de la salud humana y el medio ambiente, garantizando a un tiempo el buen funcionamiento del mercado único y el estímulo de la innovación y la competitividad de la industria química. Para lograr este objetivo, la UE favorece la puesta en común de los conocimientos científicos y técnicos necesarios para estimar los posibles riesgos (procediendo, por ejemplo, a la evaluación de la toxicidad de los compuestos químicos cuyo uso pueda resultar nocivo. Aún más ha creado un premio anual para quienes lideran esta investigación).

Por otro lado el trabajo investigativo de (Hernandez & Ramos, 2010) Sus conclusiones principales son: *“Siendo la ausencia de un procedimiento de seguridad, la omisión de puntos de trabajo, la realización de actividades no autorizadas y las inspecciones deficientes son las subcausas más predominantes de accidentes e incidentes dentro de la plataforma de líquidos”*. No cumplen con los

planes de seguridad, higiene y ambiente de mantener un área de trabajo organizado y un ambiente saludable y libre de contaminación”.

Revisando (Acevedo, 2006) “**Riesgo químico**: Es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas según la naturaleza del producto y la vía de exposición”

Los compuestos orgánicos volátiles (COVs), a veces llamados VOC (por sus siglas en inglés), son compuestos orgánicos constituidos fundamentalmente por carbono, que se convierten fácilmente en vapor o gas y que tienen a 20° C una presión de vapor igual o mayor a 0,01 kPas, o una volatilidad equivalente en las condiciones particulares de uso. En general son compuestos con puntos de ebullición que oscilan entre 50 y 260° C (Guentheret & Rudd, 1995). Los heteroátomos más habituales que forman parte de los COVs suelen ser oxígeno, flúor, cloro, bromo, azufre o nitrógeno. El término COV agrupa a una gran cantidad de tipos de compuestos químicos, entre los que se incluyen los hidrocarburos alifáticos y aromáticos (clorados o no), y otros compuestos como aldehídos, cetonas, éteres, ácidos y alcoholes.

Los COVs son liberados por la quema de combustibles, como gasolina, madera, carbón o gas natural. También son liberados por disolventes, pinturas, pegamentos y otros productos empleados y almacenados en industrias y hogares habituales.

Según (Pequiversin, 2007) El manual de permiso del trabajo es una técnica para identificar los peligros y evaluar los riesgos en las diferentes actividades o tareas asociadas a “evento no deseado”, sus causas y consecuencias, así como las medidas de prevención y control de las mismas.

Según (Torres, 2013) *“para todos los sistemas de gestión empresarial es imprescindible contar con personas comprometidas y satisfechas y uno de los elementos que influyen en esto es la garantía de condiciones de trabajo que*

propicien la seguridad y prevención de accidentes y enfermedades profesionales. A esto se suman exigencias de organizaciones como la Organización Internacional de comercio (OIC), de la organización Internacional del trabajo (OIT) y de organismos y organizaciones nacionales. Enfoque normalizado para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Normas NC 18000: Para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, a diferencia de los Sistemas de Gestión de Calidad y de Gestión Ambiental, la organización internacional de normalización (ISO) no ha aprobado ninguna norma. No obstante existen modelos internacionalmente compartidos como las Normas británicas OHSAS 18001 que utiliza una terminología y estructura similar a las de las normas ISO para otros sistemas de gestión”.

En la norma NC 18001:2005 se establece que el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SGSST) incluirá los siguientes elementos:

- Política de seguridad y salud en el trabajo
- Planificación
- Implementación y operación
- Verificación y acción correctiva
- Revisión por la dirección

Como bibliografía especializada y actualizada que sirve como base teórica – científica de la investigación se menciona a:

- Guía Riesgo Químico - Sistemática para la evaluación higiénica del INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) (Aguliar, Bernaloa, & Galvez, 2010)
- Manual de métodos analíticos, NIOSH 1500 – 1501 Hidrocarburos; sistemas de evaluación del octano, isooctano y benceno.

- Manual de métodos analíticos, NIOSH 1550 Hidrocarbons; sistemas de evaluación del combinación de reactor A1.

2.2 Fundamentación filosófica

La presente investigación está fundamentada bajo el paradigma crítico-propositivo según (Herrera L. , 2010) “La ruptura de la dependencia y transformación social requieren de alternativas coherentes en investigación: una de ellas es el enfoque crítico - propositivo. Crítico porque cuestiona los esquemas molde de hacer investigación que están comprometidas con la lógica instrumental del poder: porque impugna las explicaciones reducidas a casualidad lineal. Propositivo en cuanto la investigación no se detiene en la contemplación pasiva de los fenómenos, sino que además plantea alternativas de solución construidas en un clima de sinergia y proactividad”.

La misma que busca promover una participación activa, enfocándose en una actuación crítica y creativa, teniendo como finalidad generar opciones o alternativas de solución, a los problemas originados dentro de la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza. Para realizar la investigación dentro de los parámetros de este paradigma, se debe tener conocimiento de la realidad suscitada dentro de la zona de abastecimiento de combustible, así como también un conocimiento sustentable del tema objeto de estudio, para mediante este soporte técnico, poder relacionarlo con la realidad y buscar alternativas fundamentadas científicamente, que ayuden a dar solución al problema.

2.3 Fundamentación tecnológica

Según (Corporation technology , 1982) El concepto de **tecnología**: “*Conjunto de los conocimientos propios de un oficio mecánico o arte industrial*”. Esta acepción era incompleta porque hay tecnologías que no corresponden a oficios mecánicos, como la Informática. Era ambigua porque sugería una inexistente relación entre tecnologías y artes.

La presente investigación enfoca esta fundamentación porque incorpora conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear procedimientos y/o políticas que facilitan la adaptación al medio laboral y satisfacen las necesidades de las personas, integrando el “Como hacer algo”.

2.4 Fundamentación administrativa

La investigación enfoca la fundamentación administrativa porque establece un proceso consistente en la distribución y asignación correcta de recursos de la empresa con el fin de alcanzar eficientemente los objetivos establecidos por medio de las actividades de planeación, organización, dirección, y control.

2.5 Fundamentación legal

Se toma en cuenta las normativas siguientes:

- Constitución de la República del Ecuador (RO 449: 20-oct-2008)
- Convenios internacionales suscritos y ratificados por el Ecuador en materia ambiental.
- Ley de gestión ambiental, registro oficial N° 245, del 30-07-1999 y sus respectivos reglamentos conexos que se encuentran en la legislación secundaria del ministerio del ambiente, publicada el 31 de marzo del 2003. (Decreto Ejecutivo N°3516).
 - **Art. 1.-** La presente ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

- **Art. 2.-** La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

- Políticas básicas ambientales del Ecuador, decreto N° 1802, registro Oficial. N° 456 del 07-06-1994.

- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente del trabajo, decreto ejecutivo N° 2393, registro oficial N° 565 del 17 de Noviembre de 1986.

- Reglamento ambiental para las operaciones hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE), decreto N° 1215, registro oficial N° 265 del 13 de Febrero de 2001.

- Decisión 584/instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo/Cap. II: Política de prevención de riesgos laborales/Art. 4 y Art. 9.
 - Art. 4 .- literales del a), a la l).

 - Artículo 9.- Los países miembros desarrollarán las tecnologías de Información y los sistemas de gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo con miras a reducir los riesgos laborales

- Resolución 957/instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo/Art. 1 "Según lo dispuesto por el art. 9 de la decisión 584, los países miembros desarrollar los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo aspectos a considerar:
 - Gestión administrativa
 - Gestión técnica

- Gestión de talento humano
 - Procesos operativos básicos
- Reglamento de seguridad y salud en el trabajo y mejoramiento del medio ambiente de trabajo/Art. 5.
- Art. 5 DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL. El Instituto, por intermedio de las dependencias de Riesgos del Trabajo, tendrá las siguientes funciones generales:
 1. Ser miembro nato del comité interinstitucional.
 2. Vigilar el mejoramiento del medio ambiente laboral y de la legislación relativa a prevención de riesgos profesionales, utilizando los medios necesarios y siguiendo las directrices que imparta el Comité Interinstitucional.
 3. Realizar estudios e investigaciones sobre prevención de riesgos y mejoramiento del medio ambiente laboral.
- Código del trabajo/Art. 438. "Normas de prevención de riesgos dictadas por el IEES"; reglamento general del seguro de riesgos del trabajo (Resolución 741)/Art. 44.
- De la Dirección del seguro general de riesgos del trabajo/Art. 41, Art. 42, Art. 15, Art. 44, Art. 14.
- Decreto 2393 Art. 15 numeral 2 literal a) y b).
- Decreto 2393 Art. 64 sobre los valores de exposición máximos permisibles. Procedimiento para la aplicación de la matriz de riesgos literal 8. En cuanto a la aplicación de normativa internacional especializada para las evaluaciones de riesgos.

- Decreto 2393 Art. 17 Protección de cráneo, Art. 178 Protección de cara y ojos, Art. 179 Protección auditiva.
 - **Art. 177.-** En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos por proximidad de máquinas o aparatos en movimiento o cuando se produzca acumulación de sustancias peligrosas o sucias.
 - **Art. 178.-** Será obligatorio el uso de equipos de protección personal de cara y ojos en todos aquellos lugares de trabajo en que existan riesgos que puedan ocasionar lesiones en ellos.
 - **Art. 179. -** Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase el establecido en el reglamento de seguridad y salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente, será obligatorio el uso de elementos individuales de protección auditiva.

- Decisión 584 instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo, Capítulo III, Art. 11, Literal b) y c).

- Resolución 957 reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo, Art. 1 literal b)

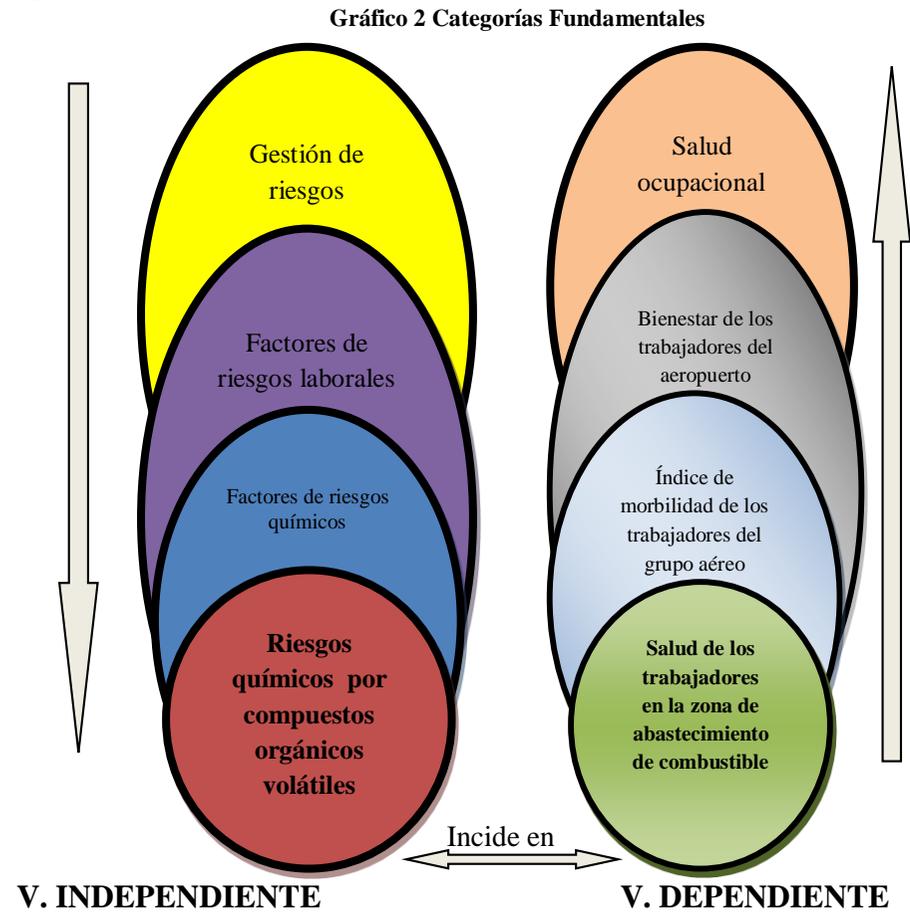
- Resolución CD 333 reglamento para el sistema de auditoria de riesgos del trabajo SART, capítulo II, Art. 9, gestión técnica , numeral 2.

- Código de salud.

- Código de trabajo

2.6 Categorías fundamentales

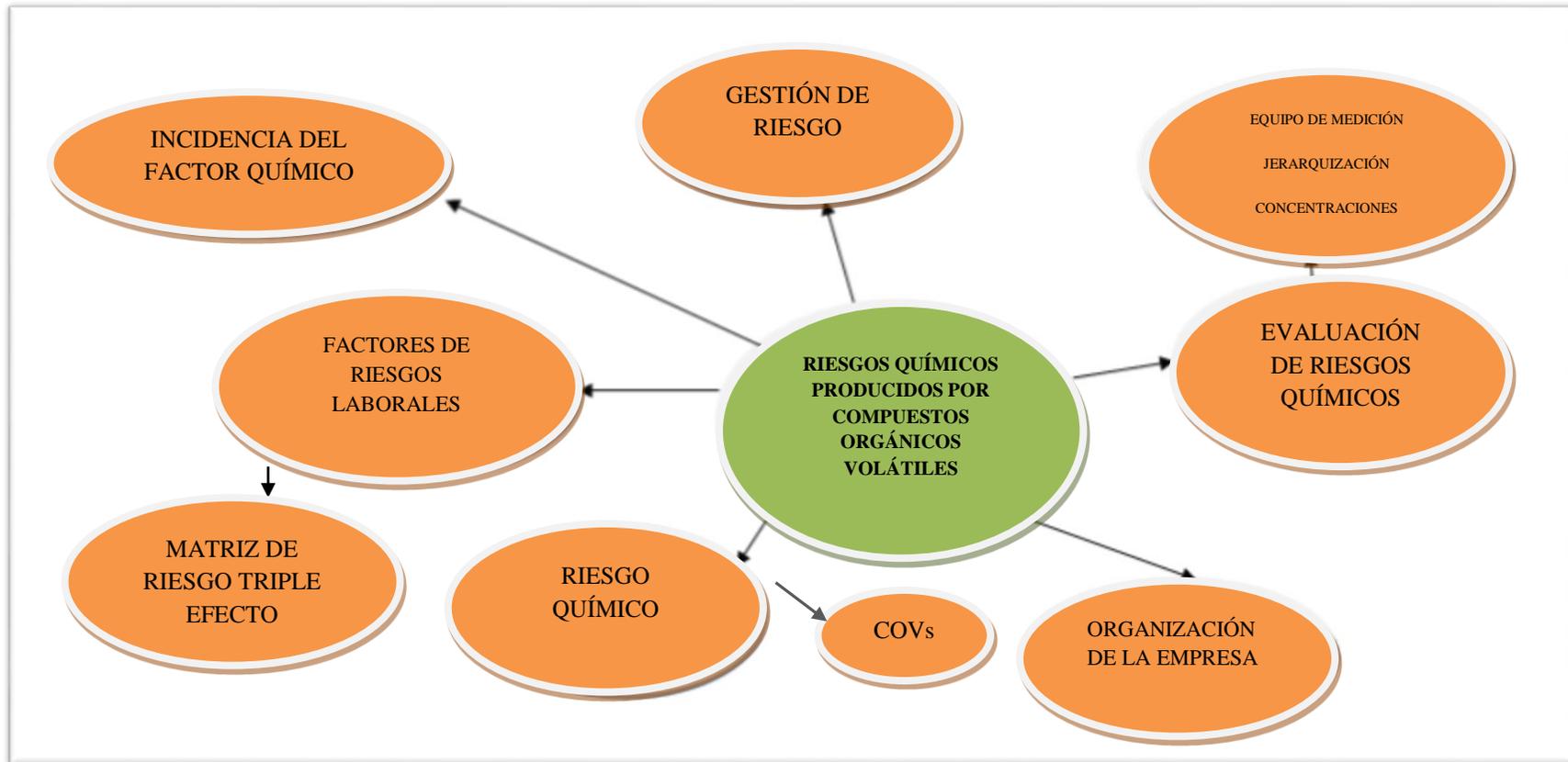
2.6.1 Red de inclusiones conceptuales



Permite demostrar la incidencia de la variable independiente a la dependiente del problema del estudio.

2.6.1.1 Constelación de ideas variable independiente.

Gráfico 3 Constelación de Ideas VI

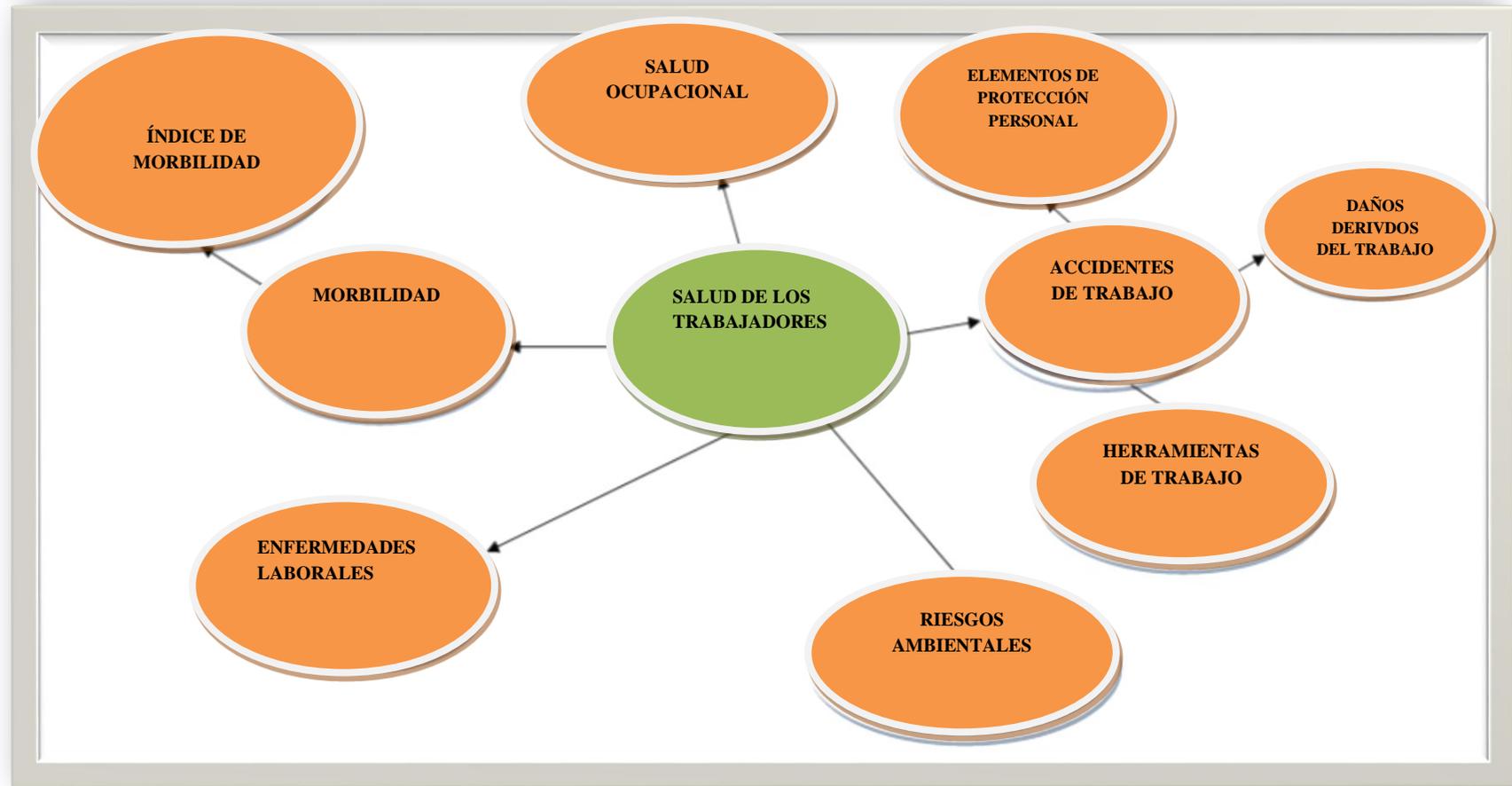


Elaborado por: El Investigador

Permite identificar los aspectos mas relevantes de la variable independiente para su posterior desarrollo

2.6.1.2 Constelación de ideas variable dependiente.

Gráfico 4 Constelación de Ideas VD



Elaborado por: El Investigador

Permite identificar los aspectos mas relevantes de la variable dependiente para su posterior desarrollo

2.6.2 Visión dialéctica de conceptualizaciones que sustentan las variables del problema.

2.6.2.1 Marco conceptual de la variable independiente

2.6.2.1.1 Gestión de Riesgos

Según (Rojas, 2011) *“La Gestión de Riesgo implica un conjunto de decisiones administrativas, de organización, control y conocimientos operacionales – tecnológicos desarrollados por gobiernos, sociedades, comunidades e instituciones para implementar políticas, estrategias, acciones y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales, desastres y emergencias ambientales y tecnológicos consecuentes”.*

2.6.2.1.2 Factores de Riesgos Laborales

Según (Restrepo, 1994) El factor de riesgo se define como aquel fenómeno, elemento o acción de naturaleza física, química, orgánica, psicológica o social que por su presencia o ausencia se relaciona con la aparición, en determinadas personas y condiciones de lugar y tiempo, de eventos traumáticos con efectos en la salud del trabajador tipo accidente, o no traumático con efectos crónicos tipo enfermedad ocupacional. El riesgo constituye la posibilidad general de que ocurra algo no deseado, mientras que el factor de riesgo actúa como la circunstancia desencadenante, por lo cual es necesario que ambos ocurran en un lugar y un momento determinados, para que dejen de ser una opción y se concreten en afecciones al trabajador.

- ✓ Factores físicos
- ✓ Aire enrarecido: altitudes elevadas, aviación
- ✓ **Factores químicos**
- ✓ Factores biológicos
- ✓ Factores ergonómicos
- ✓ Factores individuales
- ✓ Factores físico – químicos

- ✓ Factores mecánicos y eléctricos
- ✓ Factores generales
- ✓ Factores humanos

a. Matriz de Riesgos de Triple Efecto

Para facilitar la cualificación de los riesgos laborales de la población total se aplicó la matriz de triple efecto (probabilidad, gravedad, vulnerabilidad) recomendada por el Ministerio de Relaciones Laborales de Ecuador (VER ANEXO 1).

La matriz tiene el siguiente contenido:

- ✓ En las columnas se encuentran los siete factores de riesgo distribuidos en el siguiente orden: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales y de accidente mayor desglosados en sus principales elementos.
- ✓ En las filas se encuentran los trabajadores a analizar ubicados dentro de su actividad, proceso y área correspondiente.

La cualificación se realiza tomando en cuenta tres categorías:

- ✓ La probabilidad de ocurrencia del factor de riesgo con ponderación baja, media y alta y con valores 1, 2, 3, correspondientemente.
- ✓ La gravedad del daño con ponderación ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino con valores 1, 2, 3, correspondientemente.
- ✓ La vulnerabilidad de los individuos ubicados en mediana gestión, incipiente gestión, ninguna gestión, con valores 1, 2, 3, correspondientemente.

Tabla 1 Cualificación de Riesgos matriz PVG

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador

La presente tabla permite identificar la estimación del riesgo de la zona de estudio de acuerdo a la probabilidad, gravedad y vulnerabilidad que se pueda presentar.

2.6.2.1.3 Incidencia del Factor Químico

Según (Niebel, 2000). Se originan por el manejo o exposición de elementos químicos y sus compuestos venenosos, irritantes o corrosivos, los cuales atacan directamente el organismo.

- De acuerdo a la forma como se presenta la sustancia:
 - ✓ Aerosoles: partículas sólidas o líquidas suspendidas en el aire.
 - ✓ Humos: partículas sólidas (combustión)
 - ✓ Neblinas: partículas líquidas (pintura)
 - ✓ Polvos: partículas por manipulación de un sólido
 - ✓ Líquidos: tienen dos riesgos: el posible contacto y el vapor, ya que donde hay líquidos hay vapor.
 - ✓ Gaseosos: gases y vapores. Tienen gran capacidad de dispersión.

- De acuerdo al efecto que produzcan las sustancias en el organismo:
 - ✓ Irritantes: gases lacrimógenos, cloro. Causan irritación al tracto respiratorio, ojos y piel. Avisan al riesgo.
 - ✓ Asfixiantes: pueden producir: efectos sobre el ambiente (N, H, Ar) o efectos sobre la persona (CO, HCN)
 - ✓ Anestésicos y Narcóticos: actúan sobre el sistema nervioso: Hidrocarburos.
 - ✓ Productores de efectos sistémicos: afectan cualquier sistema del organismo. Alcoholes y plaguicidas afectan el sistema nervioso. Fósforo blanco afecta sistema hepático y óseo.
 - ✓ Productores de cáncer: cloruro de vinilo (PVC), anilina, caucho, asbesto.
 - ✓ Productores de Neumoconiosis: sílice, asbesto, algodón, talco.

La incidencia de los factores químicos con el ser humano se relaciona a través de las condiciones climáticas efectuadas en el lugar de trabajo, estas se desarrollan de acuerdo al grado de exposición a las sustancias químicas que existan en el medio laboral.

2.6.2.1.4 Riesgo Químico

Es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas según la naturaleza del producto y la vía de exposición. Según de que producto se trate, las consecuencias pueden ser graves problemas de salud en los trabajadores y la comunidad y daños permanentes en el medio natural. Hoy en día, casi todos los trabajadores están expuestos a algún tipo de riesgo químico porque se utilizan productos químicos en casi todas las ramas de la industria. De hecho los riesgos químicos son los más graves. Según (INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, 2013)

En la industria aeronáutica se han venido elaborando sistemas de salud y seguridad en el trabajo para garantizar que se alcanzan altas normas de seguridad laboral para quienes participan en la fabricación, operación, servicio y mantenimiento de aeronaves. Estos sistemas de seguridad utilizan procesos bien establecidos para identificar peligros, determinar exposiciones, evaluar riesgos conexos e introducir medidas efectivas para eliminar o mitigar dichos riesgos. El carácter muy estructurado y repetitivo de muchas actividades de la industria aeronáutica simplifica la gestión de la seguridad operacional.

Según (OACI, 2008) La gestión de riesgo en los lugares de accidentes de aviación no está absolutamente libre de riesgos, pero las actividades pueden controlarse para asegurar que el riesgo se reduce a un nivel aceptable.

Si el riesgo permanece inaceptablemente elevado, las actividades deberán demorarse o modificarse y habrá que realizar una nueva evaluación del riesgo. A menudo, debe lograrse un equilibrio entre los requisitos de la tarea y la necesidad de que su realización sea segura para el personal de investigación y de respuesta. A veces, este equilibrio puede ser difícil de alcanzar pero siempre debería inclinarse hacia la seguridad operacional. Dentro de los procesos de factores químicos en la aviación se debe considerar los riesgos materiales, riesgos explosivos y riesgos psicológicos considerando que el trabajo es bajo presión constante y de alto riesgo.

2.6.2.1.5 Compuestos Orgánicos Volátiles

Según (Jaramillo, 2012) “Los compuestos orgánicos volátiles (COVs) son contaminantes del aire y cuando se mezclan con óxidos de nitrógeno, reaccionan para formar ozono (a nivel del suelo o troposférico). La presencia de concentraciones elevadas de ozono en el aire que respiramos es muy peligrosa provienen mayoritariamente de los procesos de combustión en vehículos e industrias y se las denominada emisiones evaporativas o fugitivas desde los depositos de combustible (incluido los de los vehiculos y solventes orgánicos (CORPAIRE 2005:1). En las gasolineras se generan emisiones fugitivas de COVs que contribuyan directamente a la contaminación atmosférica y que puede presentar un riesgo a la salud de los trabajadores y pobladores próximos. Además los COVs reaccionan fotoquímicamente a los óxidos de nitrógeno presente en la atmósfera generando ozono”.

2.6.2.1.6 Evaluación de Riesgo Químico

Se entiende que la amenaza del riesgo químico está directamente relacionada con la presunción de las sustancias que contengan una vulnerabilidad del objetivo, y cambios considerables con el ambiente *“Es el uso de datos obtenidos de hechos reales, para definir los efectos sobre la salud en la exposición de individuos o poblaciones, a sustancias o situaciones peligrosas”*. (Fernicola, 2012). La evaluación de riesgo químico es probablemente el paso más importante en un proceso de gestión de riesgos, y también el paso más difícil y con mayor posibilidad de cometer errores. Una vez que el riesgo químico ha sido identificado y evaluado, los pasos subsiguientes para prevenir que ellos ocurran, protegerse contra ellos o mitigar sus consecuencias deben ser más programáticos.

Equipo de medición

Se utilizó el monitor de gases múltiples MX6 que es la nueva generación de equipos de Industrial Scientific Corporation para los instrumentos de supervisión de múltiples gases, manuales y acoplables. Incluye hasta cinco sensores con compensación de temperatura para controlar hasta seis gases ambientales en todo el intervalo de

temperatura del instrumento. La opción de sensor PID determina 116 compuestos orgánicos distintos. Este equipo dispone de bomba de succión. Cuenta con alarmas visuales stl, twa, monitor lcd de lectura directa, puerto de comunicaciones ir y software para descarga de distintas sesiones y eventos simultaneos. Cumple con normativas.

Gráfico 5 Medidor de Compuestos Orgánicos Volátiles IBRID MX 6



Fuente: Informe CEPOLFI

Instrumento especializado para monitoreo de gases, para nuestro caso (Octano, Benceno, Combinación de Reactor A1 e Iso-octano)

Tabla 2 Especificaciones del equipo

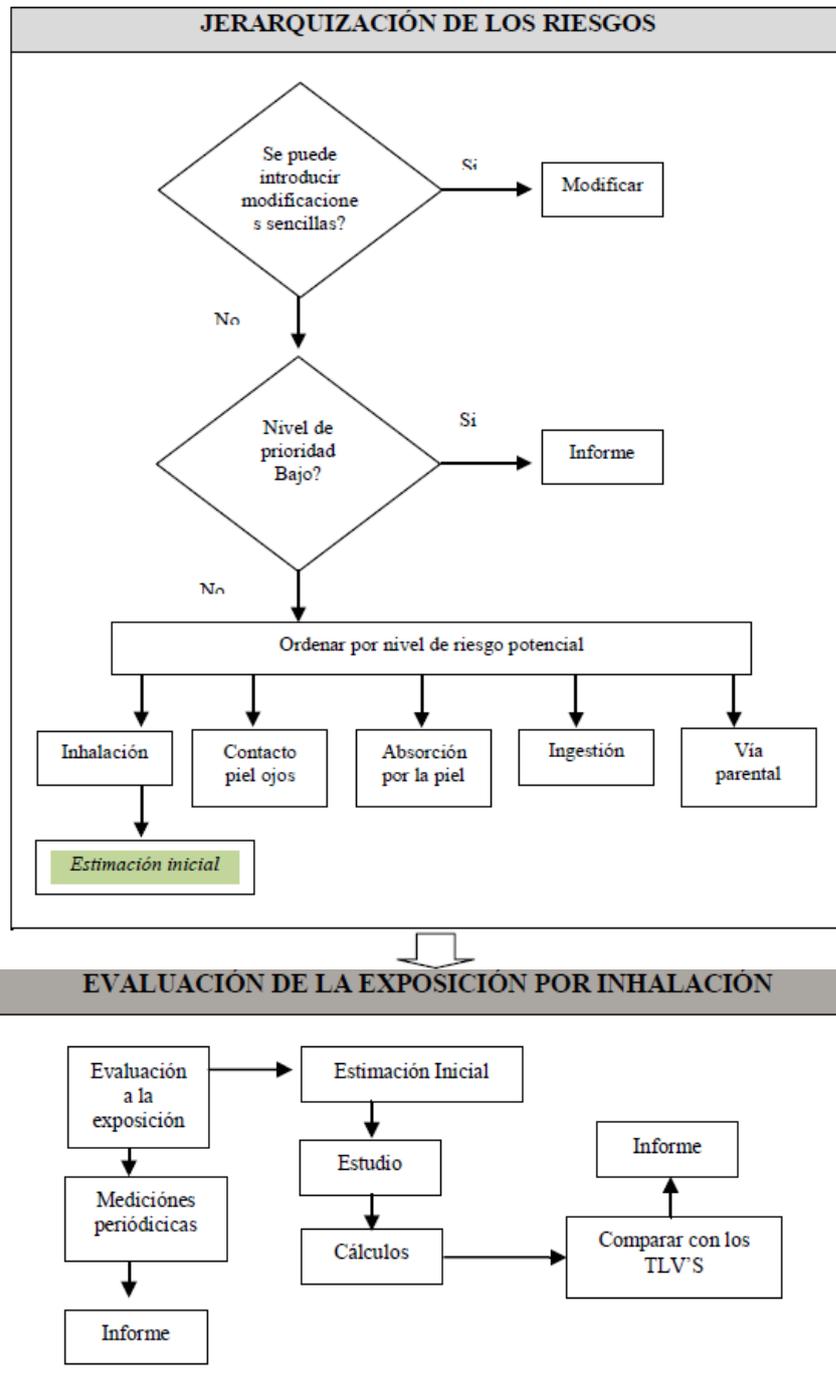
Ítem	Característica
Tipo de batería	Placa de sensor
SN del SENSOR	01002892
Número de serie	1306GCT-2KU
Tipo del SENSOR	Sensor PID
Gas de Calibración:	ISOBUTILENO 10 ppm
Fabricante	Industrial Scientific
Número de serie:	130935W-001
Tipo:	MX6 iBrid
Número de pieza:	MX6-0000R213
Número de trabajo:	130935
Técnico de instalación:	SGB
Intervalo de calibración:	90 Días
Intervalo de registro:	10 Segundos
Opción de retroiluminación:	Temporizado
Base de tiempo TWA:	8 Horas
Editar sitio en planta	Apagado
Alarma vibratoria permitida	Encendido
Vibración de buen funcionamiento permitida	Apagado
Alarma visual permitida	Encendido
Puede calibrar en campo	Encendido
Usuario activo indicado al encender	Apagado
Bip de confirmación activado	Apagado
Editar usuario en planta	Apagado
Visualización de fecha al encender	Encendido
Flash de buen funcionamiento permitido	Apagado
Pantalla reversible a 180 grados	Apagado
Editar factor de respuesta PID en planta	Encendido
Visualización de registro de datos en planta permitida	Encendido
Editar factor de correlación LIE en planta	Apagado
Puede poner a cero en campo	Encendido
visualización del registro de eventos en planta permitida	Encendido
Sobre escritura de registro de datos activada	Encendido
Alarma audible permitida	Encendido
Nombre de la empresa mostrado en el arranque	Apagado
Modo Pantalla:	Modo gráfico

Fuente: Industrial Scientific

La tabla 2 determina las características específicas del equipo a utilizar en el monitores de los compuestos orgánicos volátiles del presente estudio.

1. Metodología de evaluación de riesgo químico

Gráfico 6 Jerarquización de Riesgo y Evaluación de la Exposición por Inhalación



Fuente: GAE N° 44 Pastaza

El gráfico 6 muestra la jerarquización del riesgo químico a través del combustible de aviación y la incidencia grave en la salud del trabajador a través de la inhalación, sistema priorizado.

2. Determinación de la Concentración promedio por puesto C:

La medición de concentración del contaminante C_i se determinará en ppm

Ecuación N° 1

Ecuación para calcular la concentración promedio

$$C = \frac{C_i * t_i}{\sum_{i=1}^{i=\infty} t_i}$$

Ecuación N° 2

Ecuación para calcular la concentración de exposición diaria C_8

$$C_8 = \frac{\sum_{i=1}^{i=\infty} C * t_i}{8}$$

Ecuación N° 3

Ecuación para calcular la dosis de concentración

$$D = \frac{C_8}{TLV TWA}$$

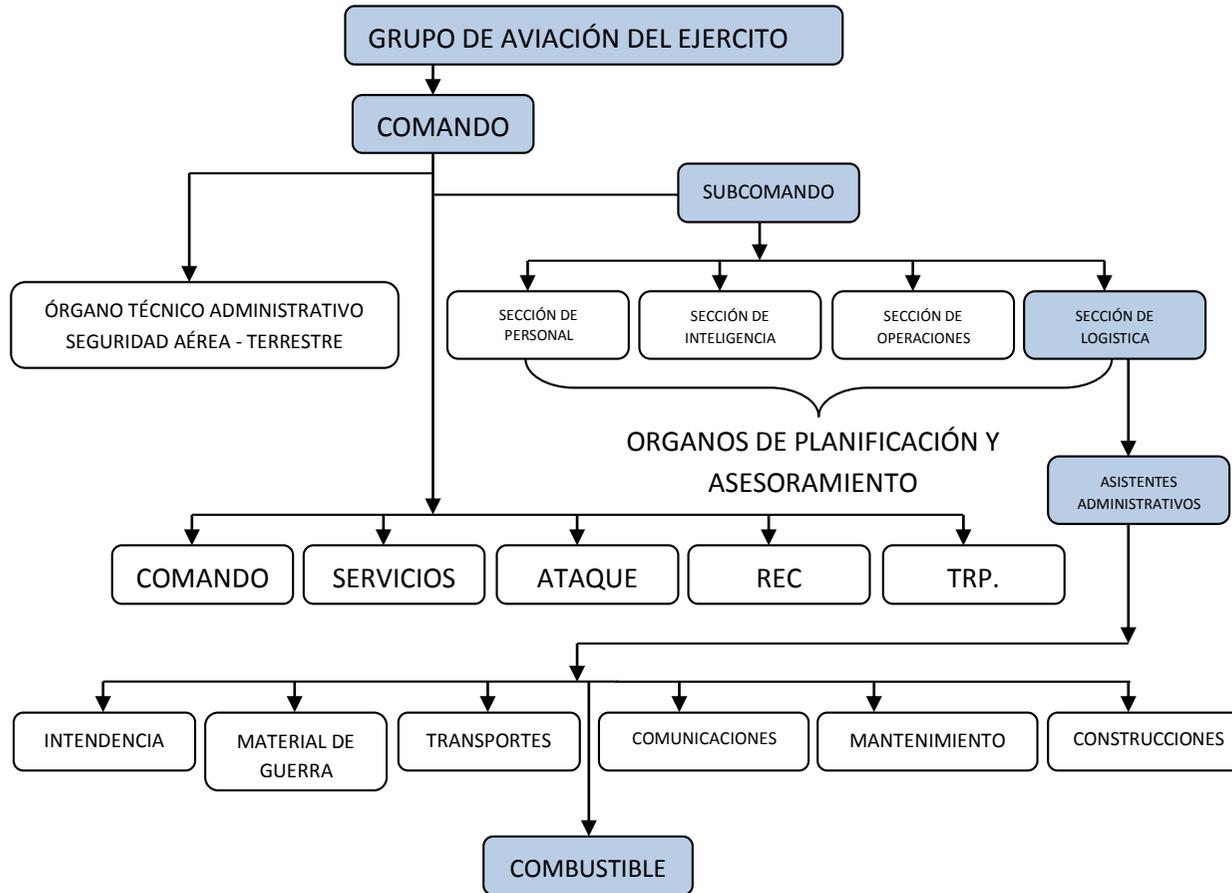
2.6.2.1.7 Organización de la Empresa

En toda organización debe existir un organigrama o una estructura de la empresa, industria o institución para conocer las funciones y niveles jerárquicos de responsabilidades y acciones a ser ejecutadas.

Además el organigrama estructural permite definir como se desempeña la empresa, la relación de dependencia, órdenes y respuesta. En este organigrama se presenta el comando conjunto, su relación con las demás secciones; es operativo y de sus ejecutorias dependen la eficiencia con respecto a controlar los riesgos laborales y disminución de accidentes.

El organigrama es el siguiente:

Gráfico 7 Organigrama del grupo aéreo



Fuente: El investigador

Permite evidenciar la estructuración y conformación del grupo aéreo N° 44 Pastaza para el desempeño de las actividades aéreas

2.6.2.2 Marco conceptual de la variable dependiente

2.6.2.2.1 Salud Ocupacional

Es una ciencia que busca proteger y mejorar la salud física, mental, social y espiritual de los trabajadores en sus puestos de trabajo, repercutiendo positivamente en la empresa. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo. La salud ocupacional no se limita a cuidar las condiciones físicas del trabajador, sino que también se ocupa de la cuestión psicológica. Para los empleadores, la salud ocupacional supone un apoyo al perfeccionamiento del trabajador y al mantenimiento de su capacidad de trabajo. (OMS, 2013)

2.6.2.2.2 Enfermedades Laborales

De acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo, las enfermedades laborales y/o profesionales **son aquellas ocasionadas en los diferentes puestos de trabajo, estas pueden ocasionar trastornos neurocorporales, esqueléticos, musculares, entre otros; con el fin de determinar sus causas, establecer medidas preventivas, promover la armonización de los sistemas de registro y notificación y mejorar el proceso de indemnización en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.**

2.6.2.2.3 Morbilidad

Establecido término de uso médico y científico y sirve para señalar la cantidad de personas o individuos considerados enfermos o víctimas de una enfermedad en un espacio y tiempo determinados. (Carrasco, 2014).

2.6.2.2.4 Índice de Morbilidad

Segun (García, 2014) *“Cada enfermedad del tipo que sea deberá quedar registrada en una tabla llamada índice de morbilidad misma será reportada ante el IESS a su unidad técnica. Lo importante es analizar estos índices para reducir la frecuencia de aparición de enfermedades o reducir el número de afectados como un indicativo de la gestión realizada”*.

Los datos serán tomados a partir de los reportes de enfermedades o de los exámenes realizados (pre-ocupacionales, ocupacionales y post-ocupacionales). Se podrá utilizar la siguiente fórmula para el cálculo de la tasa de morbilidad.

Ecuación N° 4

$$\text{Tasa de morbilidad} = N^{\circ} \text{ de casos de una enfermedad} * \frac{100\ 000}{\text{población}}$$

2.6.2.2.5 Accidentes de Trabajo

Accidente de trabajo es aquel que se aplica a todo riesgo, acción o hecho que suponga una dolencia o daño para una persona mientras la misma se encuentre trabajando. El accidente de trabajo es una situación muy compleja porque además de dejar lesiones en el cuerpo (y quizás también en la psiquis) de la persona, supone que la misma, al menos por un tiempo, no puede retomar su actividad laboral. Desde (Carrasco, 2014)

2.6.2.2.6 Daños derivados del trabajo

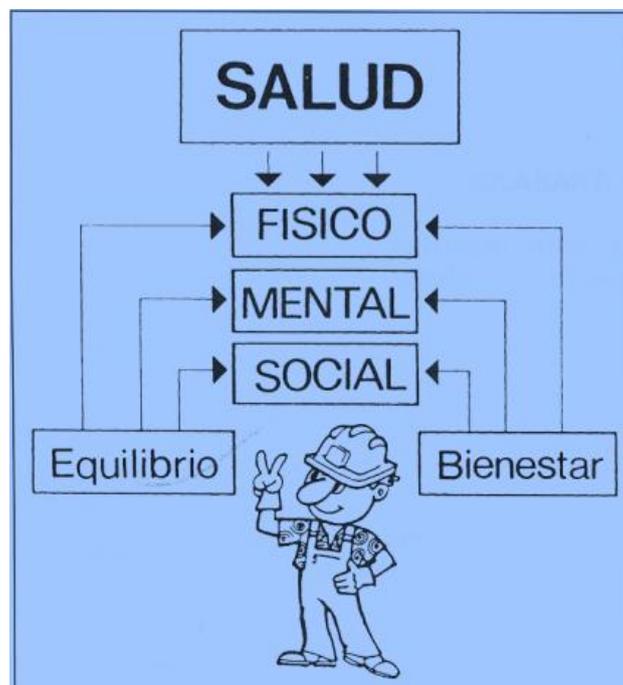
Según (Grau & Domingo, 2001): Riesgo laboral se establece como la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Se completa esta definición señalando que para calificar un riesgo, según su gravedad, se valorará conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y su severidad o magnitud. Se consideran daños derivados del trabajo a las enfermedades, patologías o lesiones producidas con motivo u ocasión del trabajo. Se trata de lo que en términos más comunes o tradicionalmente se habla como enfermedades o patologías laborales o accidentes

laborales, aunque con un sentido más amplio y menos estricto. Es decir, cualquier alteración de la salud, incluidas las posibles lesiones, debidas al trabajo realizado bajo unas determinadas condiciones.

La salud es un término que se asocia al estado o condiciones en que se encuentra el organismo de la persona con relación a su capacidad o ejercicio de las funciones que le corresponden normalmente. Cuando se utiliza este término como ese estado o condiciones cuando permiten el desarrollo pleno, normal, de las funciones o potencialidades del organismo, se habla de la salud plena, de la buena salud, se piensa en la ausencia de enfermedades.

Sin embargo, para entenderlo hace falta una referencia o fijar qué se entiende por normalidad. Por tal sentido se emplea la definición de la organización mundial de la salud: la salud no es una mera ausencia de afecciones y enfermedad, sino el estado de plena satisfacción física, psíquica y social.

Gráfico 8 Esquema definición de salud



Fuente: Organización mundial de la salud

Demuestra la interrelación de la salud y los aspectos fundamentales del ser humano

2.6.2.2.7 Elementos de Protección Personal

Según (Iturralde Franklin, 2014) *“Los elementos de protección personal tienen como función principal proteger diferentes partes del cuerpo, para evitar que un trabajador tenga contacto directo con factores de riesgo que le pueden ocasionar una lesión o enfermedad. Estos no evitan el accidente o el contacto con elementos agresivos pero ayudan a que la lesión sea menos grave”*.

2.6.2.2.8 Herramientas de trabajo

Es un instrumento que permite realizar ciertos trabajos. Estos objetos fueron diseñados para facilitar la realización de una tarea mecánica que requiere del uso de una cierta fuerza. En (Sevilla, 2009)

2.6.2.2.9 Riesgos ambientales

Existe otra clase de riesgos además de los de accidente. Se suelen denominar riesgos ambientales o riesgos de sufrir una alteración de la salud (enfermedad opatología). Pueden ser desencadenados por uno o varios factores de riesgos ambientales, (agentes químicos o físicos, por ejemplo) o de organización del trabajo.

Según (Grau & Domingo, 2001) *“Los factores de riesgo ambientales, la probabilidad de que se produzca el daño viene representada por la dosis del agente contaminante recibida por el organismo. Esta dosis puede medirse como energía recibida por unidad de tiempo, si se trata de un agente físico, o como cantidad de sustancia que penetra en el organismo por unidad de tiempo, si se trata de un agente químico. Si se trata de agentes físicos hay que considerar el área, zona u órgano del cuerpo afectado o que pueda verse afectado por la exposición según qué tipo de agente y tener en cuenta además determinadas características propias del mismo agente. Así por ejemplo, para una radiación ionizante es muy diferente si se expone el ojo o una parte de la piel, o todo el cuerpo, o si se trata de una sustancia emisora que ha penetrado en el interior del organismo”*.

2.7 Hipótesis

Los riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza, afecta en la salud de los trabajadores del aeropuerto río Amazonas de Shell.

2.8 Señalamiento de variables de la hipótesis

2.8.1 Variable independiente

Riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles

2.8.2 Variable dependiente

Salud de los trabajadores

2.8.3 Término de relación

Afecta

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

La investigación tiene un enfoque cualitativo, considerando que a los riesgos químicos son difíciles de establecer indicadores, por consecuencia el proyecto tiene características particulares de carácter externo, normativo, explicativo y realista de acuerdo a las particulares propias del objeto de investigación, en este caso la zona de abastecimiento del grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río Amazonas de Shell.

3.2 Modalidades básicas de investigación

La modalidad que se utiliza, es la investigación de campo ya que se estudian los hechos en el lugar donde los mismos se están produciendo, será de carácter cuantitativo ya que se utilizarán procesos matemáticos y estadísticos para valorar los instrumentos de la investigación en el procesamiento de los resultados. La investigación promueve también la investigación bibliográfica-documental de los temas relacionados con el problema, descritos en el marco teórico.

La investigación es crítico propositivo porque plantea alternativas de solución frente a los riesgos que los operadores aéreos y trabajadores del grupo aéreo N° 44 Pastaza se ven inmersos por los riesgos químicos producidos por los compuestos orgánicos volátiles durante el abastecimiento de combustible, además busca la esencia de esta problemática.

3.2.1 Bibliográfica documental

La investigación tiene esta modalidad porque se acude a fuentes de información secundaria en libros, revistas especializadas, publicaciones, módulos, internet, es necesario acudir a fuentes primarias, obtenidas a través de documentos válidos y confiables que permitan ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores, esta se utiliza en el marco teórico, recopilando datos de diversos autores sobre conceptos que mantienen concordancia con las dos variables en estudio.

3.2.2 De campo

Se trabaja con la modalidad de campo porque el investigador acude al lugar donde se producen los hechos esto es en las instalaciones del grupo aéreo N° 44 Pastaza en el aeropuerto río Amazonas de Shell, en todas las áreas operativas, lo cual es de gran ayuda para obtener elementos de juicio necesarios para intercambiar y recabar información de una realidad o contexto delimitado.

3.3 Tipo o niveles de investigación

3.3.1 Investigación descriptiva

Porque permite comparar los fenómenos o características del grupo al cual se investiga, según su comportamiento. Detalla las características más importantes del problema en una circunstancia temporal-espacial determinada, descubre las relaciones causa-efecto entre las variables.

El trabajo de investigación quiere estudiar los impactos que ocasionan los efectos en la salud de los trabajadores del aeropuerto, se utilizará esta investigación por cuanto la misma ayudará a señalar situaciones, eventos y actividades de una manera detallada y comparativa para estructurarla de manera adecuada.

3.3.2 Investigación Explicativa

Porque se puede estudiar teóricamente las causas del problema. Con la utilización de este tipo de investigación se explicará cuales son los impactos ambientales causados por el combustible.

3.3.3 Investigación asociación de variables

Porque permite medir el grado de relación entre las variables con los mismos sujetos de un contexto determinado.

3.4 Población y muestra

Población.

La investigación de campo se realiza en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo donde laboran 58 servidores públicos, operan 2 servidores en el manejo de combustible y 15 aeronaves con sus respectivos pilotos.

POBLACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Tabla 3 Población

UNIDADES DE OBSERVACION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Servidores Públicos del aeropuerto	58	77,3%
Operadores de combustible	2	2,7%
Aeronaves (Pilotos)	15	20,%
Total	75	100%

Elaborado por: El investigador

La tabla 3 permite conocer el numero de trabajadores que conforman el grupo aéreo N° 44 Pastaza

En virtud de que ninguna de las poblaciones pasa de 100 elementos, se va trabajar con todo el universo, sin que sea necesario sacar muestras representativas.

3.5 Operacionalización de las variables

3.5.1 Operacionalización de la variable Independiente

Tabla 4 Variable Independiente: Riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles GAE 44

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas según la naturaleza del producto y la vía de exposición.</p> <p>Los compuestos orgánicos volátiles (COVs), agrupa a una gran cantidad de tipos de compuestos químicos, entre los que se incluyen los hidrocarburos alifáticos y aromáticos (clorados o no).</p>	<p>Presencia del factor de riesgo químico</p> <p>Concentración del químico</p> <p>Propiedades físico-químicas de las sustancias.</p>	<p>Porcentaje % Etapas Estructura</p> <p>Dosis</p> <p>Dosis</p>	<p>¿El porcentaje de presencia del factor de riesgo químico sera relevante?</p> <p>¿Sera la dosis de exposición alta?</p> <p>¿Las propiedades fisico-químicas son elevadas?</p>	<p>Mtariz de Riesgo Cualitativa</p> <p>Observación de campo, hojas del metodo INSHT de evaluación de riesgos químicos</p> <p>Equipo de medición</p>

Elaborado por: El Investigador

Según la tabla 4 permite desarrollar la conceptualización de la variable independiente para establecer las dimensiones, sus indicadores y las técnicas a ser utilizadas en el estudio.

3.5.2 Operacionalización de la variable dependiente

Tabla 5 Variable dependiente: Efectos en la salud de los trabajadores del aeropuerto Río Amazonas de Shell

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Salud: La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.	Salud de los trabajadores del grupo aéreo	Índice de morbilidad	¿Será alto el índice de morbilidad?	Observación de campo Exámenes médicos Hoja índice de morbilidad
	Afectación y malestares de los trabajadores	% de afectados	¿Será representativo el porcentaje de afectados?	Encuesta Entrevista Observación de Campo

Elaborado por: Investigador

La tabla 5 permite desarrollar la conceptualización de la variable dependiente para establecer las dimensiones, sus indicadores y las técnicas a ser utilizadas en el estudio.

3.6 Recolección de Información

3.6.1 Técnicas e instrumentos

Se debe solicitar por escrito la autorización a las autoridades del grupo aéreo N° 44 Pastaza y jefe del aeropuerto río Amazonas de Shell para realizar la investigación, posteriormente se utilizará los instrumentos de investigación a toda la población.

3.6.2 Observación

A través de esta técnica se puede obtener información de acuerdo a la observación de la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza en el aeropuerto río Amazonas de Shell, lugar de la problemática en cuestión, además de acuerdo al plan de investigación se utiliza una ficha de observación con la finalidad de obtener datos reales de situaciones del lugar de abastecimiento y sus consecuencias.

Según (Herrera, Medina, & Naranjo, 2004) *“Existen cinco tipos de observación. Directa cuando el investigador se pone en contacto cercano. Participante cuando el investigador comparte la vida en grupo estudiado. Estructurada cuando es planificada en todos los aspectos, métodos y es críticamente realizada y se registran con instrumentos técnicos especiales”*. El tipo de observación que se utiliza para recopilar datos del sistema de trabajo en la zona de abastecimiento de combustible es directa y estructurada ya que se tomaron registros en campo del proceso de manejo de los productos químicos y se da un seguimiento a los trabajadores con el conocimiento de los participantes, empleando cámara fotográfica, video grabadora y monitor de gases múltiples MX6.

3.6.3 Entrevistas

Esta técnica de investigación se utiliza para recolectar información necesaria y útil dirigida principalmente a las autoridades del grupo aéreo N°44 Pastaza y director del aeropuerto río Amazonas de Shell.

3.6.4 Encuesta

Técnica empleada para determinar factores relevantes del proceso de investigación en la zona de abastecimiento de combustible producida por los compuestos orgánicos volátiles hacia los trabajadores.

Según (Ferrado, 2002) *“Investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo mas amplio”*.

3.6.5 Preparación del equipo de medición

Se calibra el MX 6 para (Octano, Benceno, Combinación de reactor A1 e Iso-octano) 10 ppm, encender el monitor y bomba, comprobar el estado de la bomba bloqueando la succión, determinar el factor de respuesta; configurar el intervalo de medición, determinar el tipo de sensor, encender el sensor, crear un evento nuevo, escoger pantalla y empezar la medición. Los datos obtenidos se valida por el certificado de calibración del equipo (Ver Anexo 9).

3.7 Plan de recolección de la información

Los pasos que se utilizan para recopilar los datos del estudio se detallan a continuación:

- Determinar población y muestra.
- Diseño y elaboración de instrumentos para recopilar información.
- Depuración de los instrumentos descritos.
- Codificación y reproducción de instrumentos.
- Aplicación de los instrumentos desarrollados a la muestra.
- Tabulación de datos.
- Procesamiento de la información.
- Verificación de los objetivos específicos.

3.8 Plan de procesamiento de la información

Los datos recogidos se transforman siguiendo ciertos procedimientos:

- Revisión crítica de la información recogida; es decir, limpieza de la información defectuosa, contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
- Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
- Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis: cuadros de una sola variable, cuadro con cruce de variables, etc.
- Manejo de información (reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos tan reducidos cuantitativamente, que no influyen significativamente en los análisis).
- Estudio estadístico de datos para presentación de resultados.

3.9 Análisis e interpretación de resultados

- Análisis de los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.
- Interpretación de los resultados, con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente.
- Comprobación de hipótesis para la verificación estadística.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Sucesos de la investigación.

En la investigación de campo se constata que el cumplimiento de este tipo actividades requiere condiciones físicas y psicológicas óptimas y exigentes en las persona que se encuentra en el despacho de combustible, convirtiendo a esta actividad en una de las más riesgosas para causar enfermedades laborables irreversible, mismas que pueden ocasionar varios trastornos en el individuo. En cuanto a las normas técnicas y metodología de evaluación de riesgos químicos en el Ecuador no se dispone de reglamentos ni legislación adecuada que ayude a realizar un estudio químico, teniendo que aplicar en su mayor parte guías externas que protejan más a la persona. Algunas puntuaciones se determinan en función del nivel de afectación y la dosis.

4.2 Resultados

4.2.1 Índice de morbilidad

De acuerdo al analisis y ejecución de los diagnósticos ocupacionales y exámenes médicos que se realiza a los trabajadores de la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río amazonas de Shell por parte del área médica (Hospital Militar de la ciudad del Puyo, cantón y provincia de Pastaza), se determinan los siguientes indicadores de morbilidad de acuerdo a la prescripción médica del profesional de la salud. Cave manifestar que los trabajadores se realizan un examen anual de concentración de plomo en sangre; dicho análisis se lo realizan en la ciudad de Quito, mismo que determina la continuidad del trabajador en las funciones de abastecimiento de combustible.

ÍNDICE DE MORBILIDAD

Tabla 6 Morbilidad según grupo de diagnóstico

GRUPOS DE DIAGNÓSTICOS	Nº DE CASOS	ÍNDICE DE MORBILIDAD
Conjuntivitis	12	80,00
Faringitis	14	93,33
Rinitis	15	100,00
Dermatitis	7	46,67
Quemaduras	3	20,00
Leucemias y Linfomas	5	33,33
Cáncer	1	6,67
Neuropatía Periféricas	2	13,33
Insuficiencia renal	10	66,67
Insuficiencia hepática	5	33,33
Trastornos mentales	1	6,67
TOTAL	75	

Elaborado por:El Investigador

De acuerdo a la tabla de morbilidad realizada a los trabajadores del grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río Amazonas de Shell, existe un índice alto de afectaciones a los sistemas respiratorios nariz y garganta.

Las afectaciones a la salud del trabajador son considerables pues el manejo de las bombas y mangueras de gaseo, así como los tanques de almacenamiento de combustible hacen que propicien una alteración al medio laboral, ocasionando complicaciones agudas al personal que trabaja directamente en la zona de abastecimiento de combustible.

4.2.2. Análisis de encuestas realizadas en el Grupo Aéreo N° 44 Pastaza

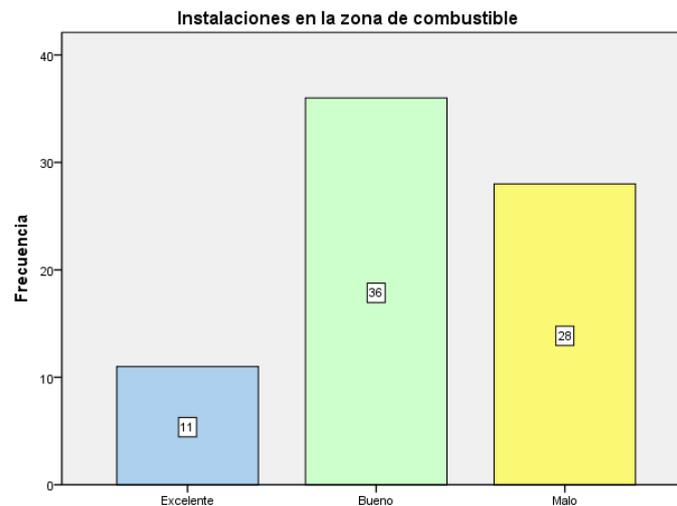
Las instalaciones de la zona de combustible como las considera?

Tabla 7 Instalaciones en la zona de combustible

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Excelente	11	14,7	14,7	14,7
Bueno	36	48,0	48,0	62,7
Malo	28	37,3	37,3	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Elaborado por: El Investigador

Gráfico 9 Instalaciones en la zona de combustible



Elaborado por: El Investigador

De acuerdo a la tabla 7 y gráfico 9 el 48% de la población total de la muestra considera que las instalaciones de combustible se encuentran en un estado bueno.

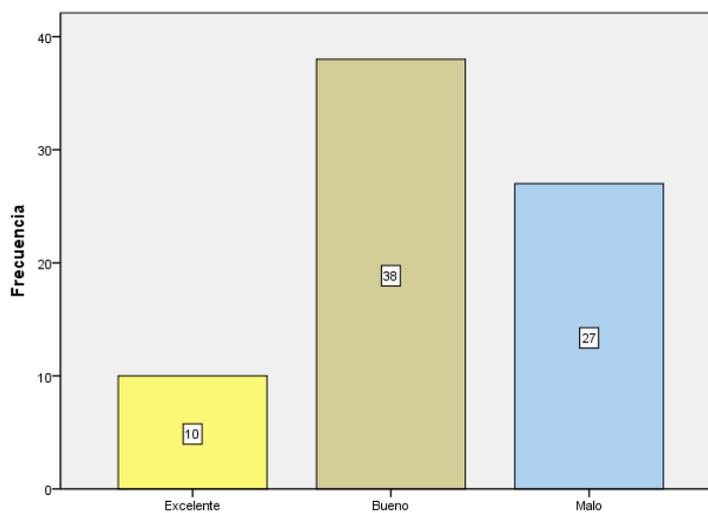
La capacidad del personal para el abastecimiento del combustibles es?

Tabla 8 Capacidad del personal para abastecer combustible

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Excelente	10	13,3	13,3	13,3
Bueno	38	50,7	50,7	64,0
Malo	27	36,0	36,0	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Elaborado por: El Investigador

Gráfico 10 Capacidad de personal para abastecimiento de combustible



Elaborado por: El Investigador

En consideración a la tabla 8 y gráfico 10 los trabajadores del grupo aéreo N° 44 Pastaza considera que el 50,7% del personal que abastece combustible tiene un rango de bueno.

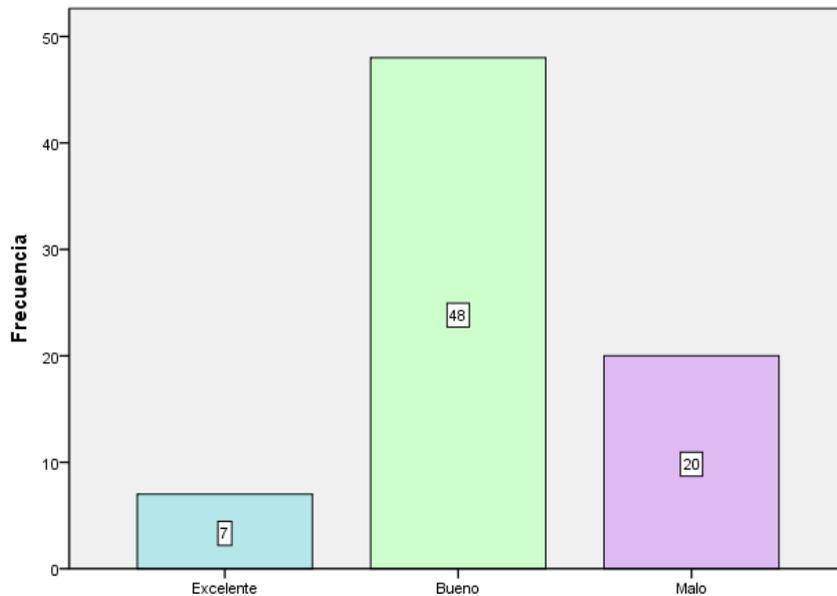
Los implementos de seguridad del personal que distribuye el combustible en el aeropuerto se encuentran en un estado?

Tabla 9 Implementos de seguridad del personal que distribuye combustible

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Excelente	7	9,3	9,3	9,3
Bueno	48	64,0	64,0	73,3
Malo	20	26,7	26,7	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Elaborado por: El Investigador

Gráfico 11 Implementos de seguridad del personal que distribuye combustible



Elaborado por: El Investigador

Considerando la tabla 9 y gráfico 11 los implementos de seguridad del personal que distribuye el combustible se encuentran en un estado bueno.

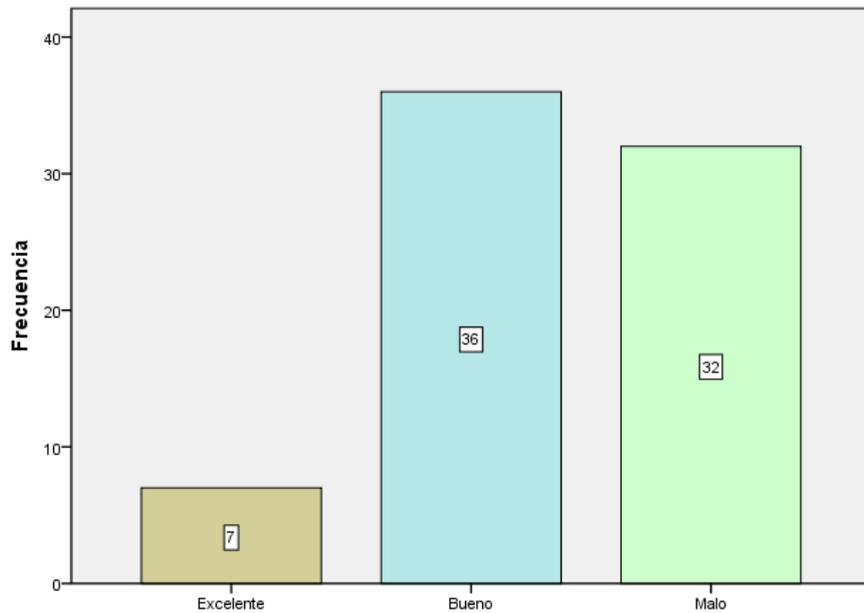
En consideración a la zona de abastecimientos de combustible el ambiente laboral es?

Tabla 10 Ambiente laboral en la zona de abastecimiento

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Excelente	7	9,3	9,3	9,3
Bueno	36	48,0	48,0	57,3
Malo	32	42,7	42,7	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Elaborado por: El Investigador

Gráfico 12 Ambiente laboral en la zona de abastecimiento



Elaborado por: El Investigador

En consideración a la tabla 10 y gráfico 12 los trabajadores del grupo aéreo N° 44 Pastaza considera que en la zona de abastecimiento de combustible el ambiente laboral es bueno con un 48%, no obstante para el 42,7% del personal el ambiente laboral es malo.

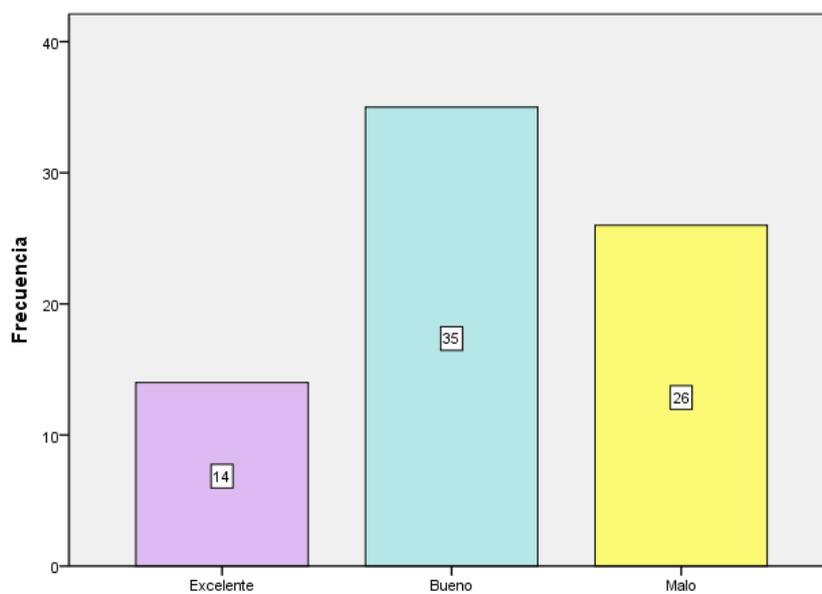
La metodología de análisis para los accidentes laborales y ambientales se le considera?

Tabla 11 Metodología de análisis de accidentes laborales y ambientales

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Excelente	14	18,7	18,7	18,7
Bueno	35	46,7	46,7	65,3
Malo	26	34,7	34,7	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Elaborado por: El Investigador

Gráfico 13 Metodología de análisis de accidentes laborales y ambientales



Elaborado por: El Investigador

De la tabla 11 y gráfico 13 se evidencia que la metodología de análisis para los accidentes laborales y ambientales se encuentran en un rango de bueno.

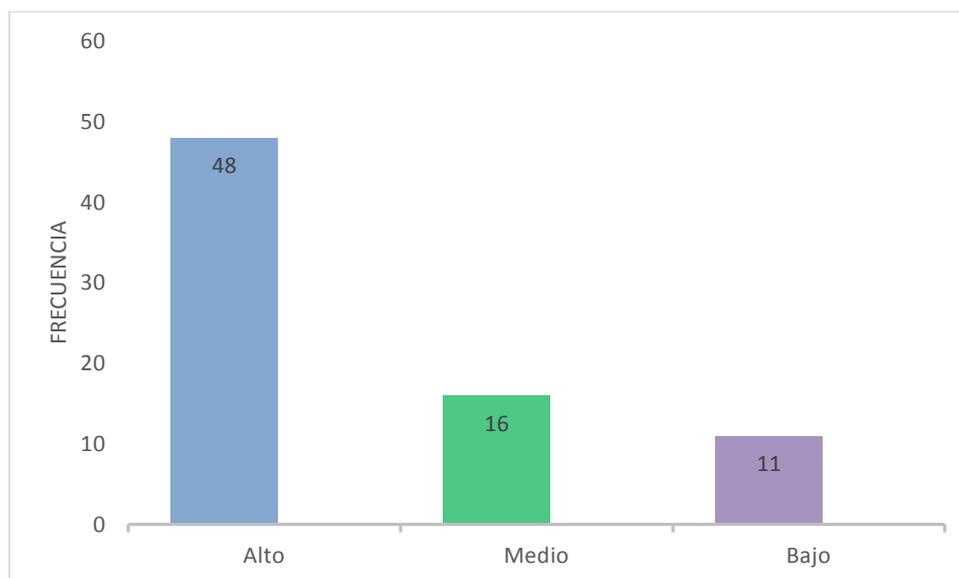
Los niveles de contaminación ambiental en el aeropuerto a causa del combustible son?

Tabla 12 Niveles de contaminación Ambiental en el aeropuerto

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Alto	48	64,0	64,0	64,0
Medio	16	21,3	21,3	85,3
Bajo	11	14,7	14,7	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Elaborado por: El Investigador

Gráfico 14 Niveles de contaminación Ambiental en el aeropuerto



Elaborado por: El Investigador

En consideración a la tabla 12 y gráfico 14 los trabajadores del grupo aéreo N° 44 Pastaza considera que los niveles de contaminación ambiental en el aeropuerto a causa del combustible son altos con un 64%.

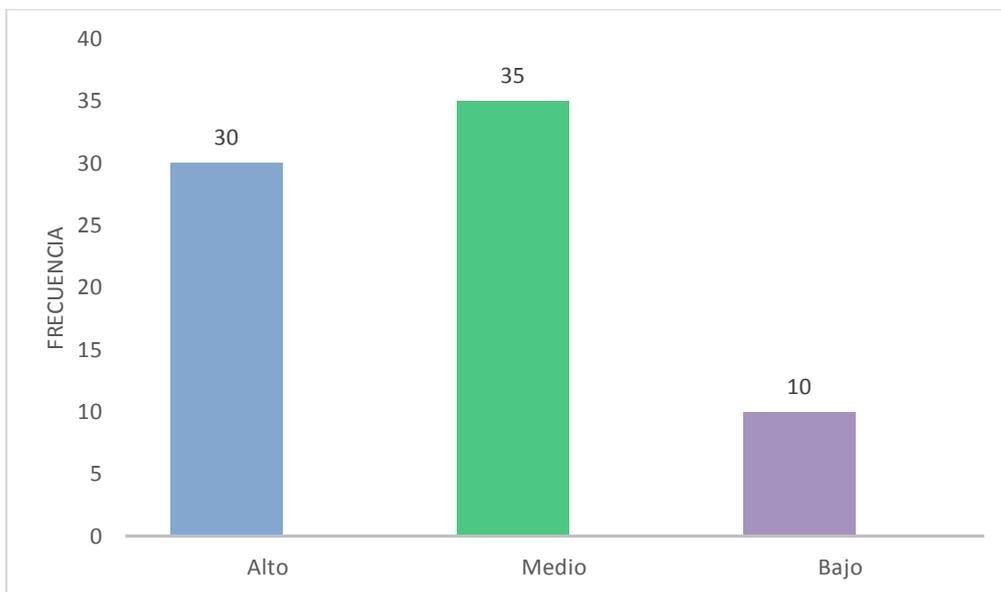
Su conocimiento acerca de los efectos en la salud de los trabajadores es?

Tabla 13 Conocimientos de efectos de la salud

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Alto	9	12,0	12,0	12,0
Medio	34	45,3	45,3	57,3
Bajo	32	42,7	42,7	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Elaborado por: El Investigador

Gráfico 15 Conocimientos de efectos de la salud



Elaborado por: El Investigador

Considerando la tabla 13 y gráfico 15 los conocimientos acerca de los efectos en la salud de los trabajadores se determina que existe un rango medio con un 45,3 %, no obstante el 42,7% del personal tiene un conocimiento bajo.

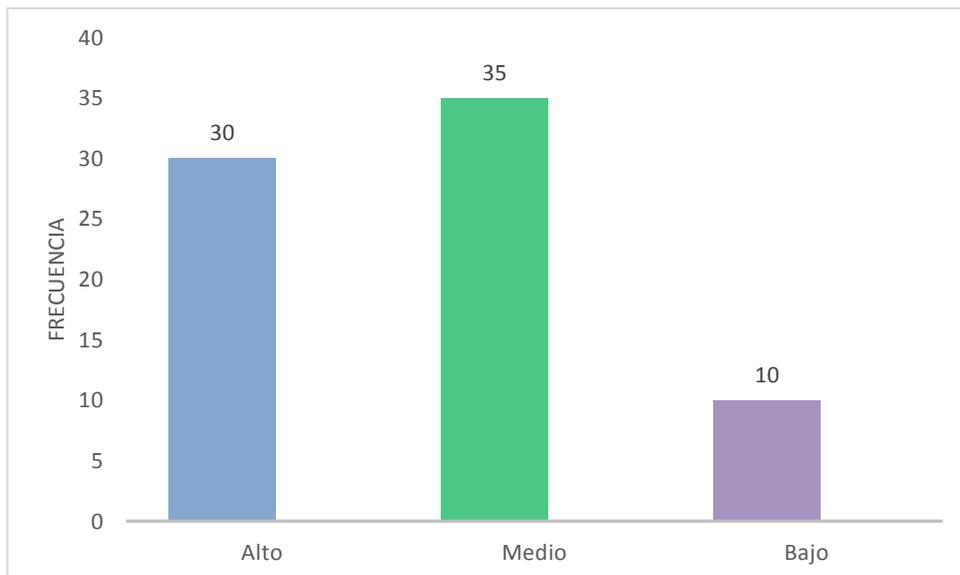
Los accidentes en el aeropuerto a consecuencia de la zona de abastecimiento de combustible en que rango lo considera?

Tabla 14 Accidentes en la zona de abastecimiento de combustibles

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Alto	17	22,7	22,7	22,7
Medio	41	54,7	54,7	77,3
Bajo	17	22,7	22,7	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Elaborado por: El Investigador

Gráfico 16 Accidentes en la zona de abastecimientos de combustibles



Elaborado por: El Investigador

En consideración a la tabla 14 y gráfico 16 los trabajadores del grupo aéreo N° 44 Pastaza, considera que los accidentes en el aeropuerto a consecuencia de la zona de abastecimiento de combustible tienen un 54,7% de incidencia por lo que se encuentran en un rango medio.

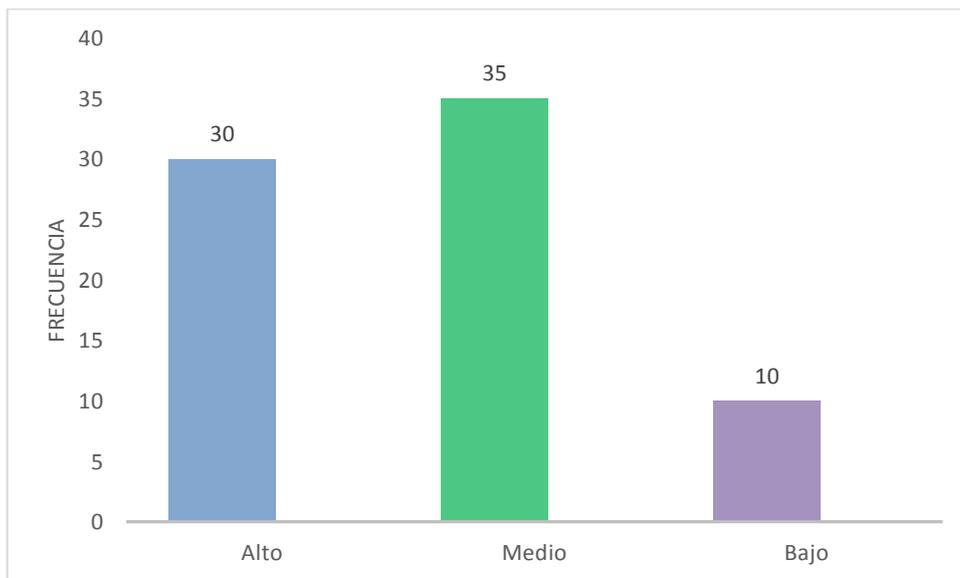
El nivel de fugas del combustible en la zona de abastecimiento es?

Tabla 15 Nivel de fugas de combustible en la zona de abastecimiento

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Alto	23	30,7	30,7	30,7
Medio	34	45,3	45,3	76,0
Bajo	18	24,0	24,0	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Elaborado por: El Investigador

Gráfico 17 Nivel de fugas de combustible en la zona de abastecimiento



Elaborado por: El Investigador

Según la tabla 15 y gráfico 16 el nivel de fugas del combustible en la zona de abastecimiento tiene un rango medio con un valor de 45,3%, considerando además que existe un porcentaje equivalente al 30,7% de los trabajadores que consideran que las fugas son altas.

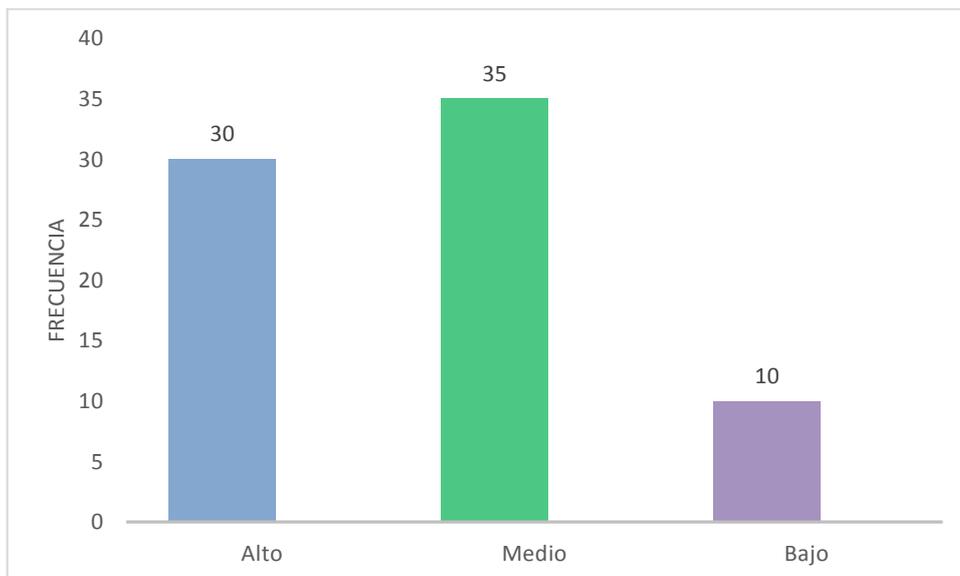
La actual zona de abastecimiento de combustible genera para los usuarios del aeropuerto un riesgo?

Tabla 16 Nivel de riesgo laboral

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Alto	30	40,0	40,0	40,0
Medio	35	46,7	46,7	86,7
Bajo	10	13,3	13,3	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Elaborado por: El Investigador

Gráfico 18 Riesgo al personal en la zona de abastecimiento



Elaborado por: El Investigador

De acuerdo a la tabla 16 y gráfico 18 la zona de abastecimiento de combustible para los usuarios del aeropuerto tiene un riesgo medio con un valor de 46,7%, no obstante existe un valor del 40% establecido como alto, el mismo que se debe tomar en cuenta para no tener inconvenientes futuros.

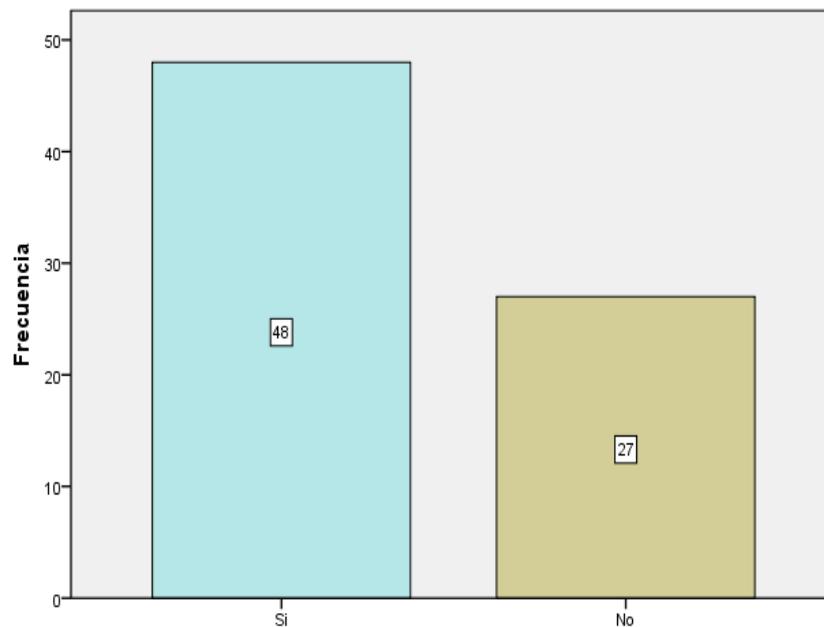
Es fundamental desarrollar una alternativa de solución para los accidentes laborales y la contaminación ambiental?

Tabla 17 Alternativas de solución a los accidentes laborales y ambientales

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	48	64,0	64,0	64,0
No	27	36,0	36,0	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Elaborado por:El Investigador

Gráfico 19 Alternativas de solución a los accidentes laborales y ambientales



Elaborado por:El Investigador

Según la tabla 17 y gráfico 19 los trabajadores del grupo aéreo afirman desarrollar una alternativa de solución para los accidentes laborales y la contaminación ambiental con valor de 64%.

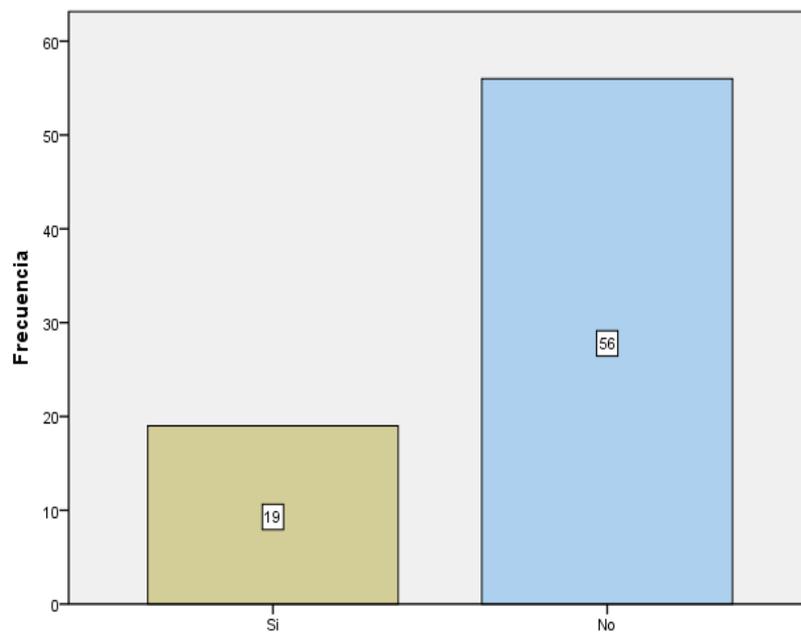
El área de abastecimiento de combustible del aeropuerto es óptima?

Tabla 18 Área de abastecimiento de combustible óptima

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	19	25,3	25,3	25,3
No	56	74,7	74,7	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Elaborado por: El Investigador

Gráfico 20 Área de abastecimiento de combustible es óptima



Elaborado por: El Investigador

Según la tabla 18 y gráfico 20, la población encuestada determina que el área de abastecimiento de combustible del aeropuerto no es óptima con valor de 74,7%.

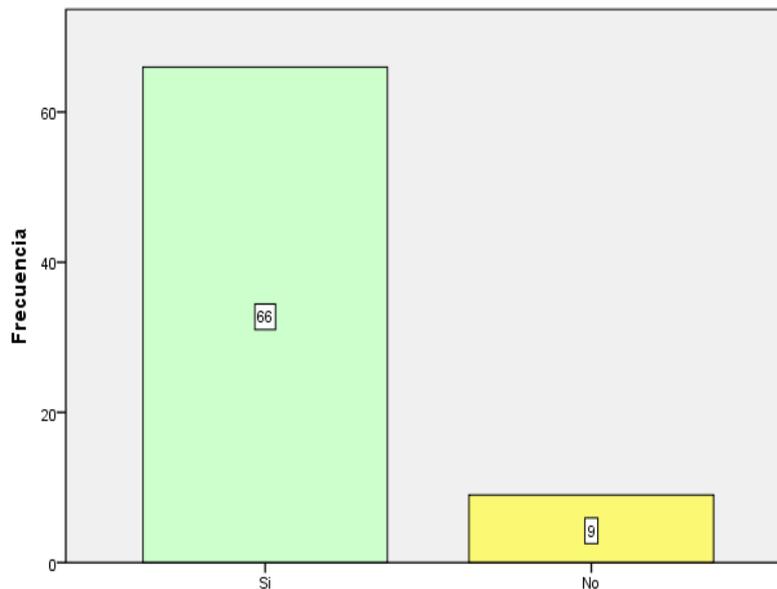
Se debería implementar nuevos equipos, herramientas y accesorio para una mejor distribución del combustible?

Tabla 19 Implementación de nuevos equipos y accesorios en la distribución de combustible

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	66	88,0	88,0	88,0
No	9	12,0	12,0	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Elaborado por: El Investigador

Gráfico 21 Implementación de nuevos equipos y accesorios en la distribución de combustible



Elaborado por: El Investigador

De acuerdo a la tabla 19 y gráfico 21 los trabajadores del grupo aéreo afirman que se debería implementar nuevos equipos, herramientas y accesorio para una mejor distribución del combustible con valor de 88%.

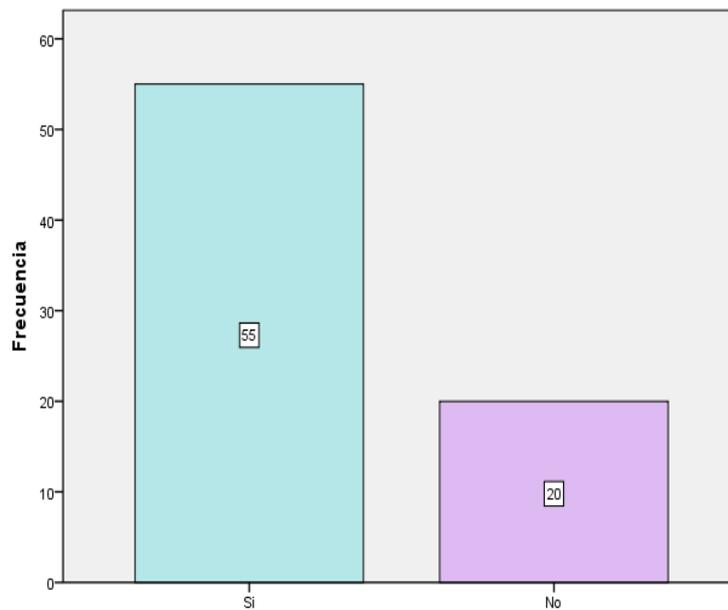
Las aeronaves emiten afectaciones ambientales?

Tabla 20 Las aeronaves emiten afectaciones ambientales

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	55	73,3	73,3	73,3
No	20	26,7	26,7	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Elaborado por: El Investigador

Gráfico 22 Las aeronaves emiten afectaciones ambientales



Elaborado por: El Investigador

Según la tabla 20 y gráfico 22 los trabajadores del grupo aéreo N° 44 Pastaza considera que las aeronaves si emiten afectaciones ambientales en la zona de abastecimiento de combustible con valor de 73,3%.

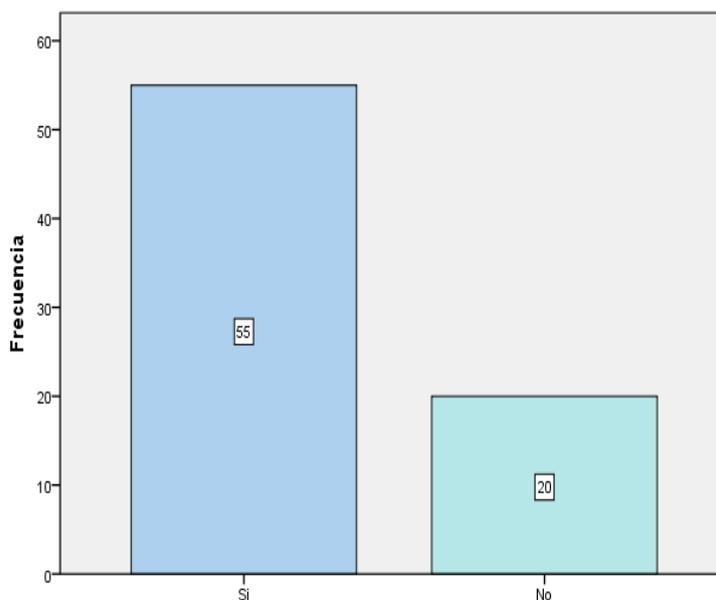
Los efectos en la salud de los trabajadores por los compuestos orgánicos volátiles son considerados altamente graves?

Tabla 21 Los efectos en la salud por compuestos orgánicos volátiles son altamente graves

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	55	73,3	73,3	73,3
No	20	26,7	26,7	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Elaborado por: El Investigador

Gráfico 23 Los efectos en la salud por compuestos orgánicos volátiles son altamente graves



Elaborado por: El Investigador

Según la tabla 21 y gráfico 23, el personal del grupo aéreo considera que si son altamente graves para la salud los compuesto rogánicos volátiles con un valor de 73,3%

4.2.1 Análisis de la Matriz de Riesgos

De acuerdo a la matriz de riesgo en la empresa denominada grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río amazonas de Shell, ubicada en la parroquia Shell, cantón Mera,

provincia de Pastaza la IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN CUALITATIVA Y CONTROL DE RIESGOS se enmarca fundamentalmente en el **factor químico** correspondiente a la manipulación de químicos, fibra de vidrio, poliéster, estireno, pintura, masilla de pintor, solventes y siliconas correspondiente a los procesos de Verificación y calidad de combustible; y descarga de combustible.

Tabla 22 Tabulación de la Matriz de Riesgo

NIVEL	FACTORES						
	FÍSICOS	MECÁNICOS	QUÍMICOS	BIOLÓGICOS	ERGONÓMICOS	PSICO SOCIALES	DE ACCIDENTES MAYORES
RIESGO	M 3	IM 5	IN 7	M 3	IM 5	M 4	IM 6
RIESGO MODERADO = M (3 y 4); IMPORTANTE = IM (5 y 6); INTOLERABLE = IN (7, 8 y 9)							

Elaborado por: El Investigador

Según la tabla 22, el factor relevante para el estudio es el factor químico con una valoración de 7, considerado como intolerable.

4.2.2 Evaluación de Riesgo Químico

Se determina evaluación por inhalación, según (UNE-EN, 2002) *“Verificar que la exposición sea: por Inhalación, comparable con un Valor límite VL de larga duración, y sea repetitiva”*. (Sección 5.8). Por lo que los puestos a analizar cumplen con las características.

4.2.2.1 Numero de trabajadores a muestrear

Se determina el número de trabajadores dentro del concepto de Grupo de Exposición Homogeneo, según (INSHT, Riesgo químico, 2002) *“El muestreo [7.2, punto 5.2.1] debe*

realizarse, al menos, a un trabajador del Grupo de 10.” Por lo que se escogió a por lo menos 1 de 10.

4.2.2.2 Tiempo de duración de la muestra

El procedimiento para el muestreo se enmarca dentro del sistema de evaluación higiénica de los riesgos químicos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo Pag. 82, la estrategia de muestreo se establece de acuerdo a la duración de las exposiciones, número de trabajadores expuestos, propiedad del agente químico y la jornada laboral del personal que directamente trabaja en la zona de abastecimiento de combustible ya sea para la carga, descarga y distribución de la gasolina; por lo que para el presente estudio se optó el modelo de muestreo tipo B (muestras consecutivas en jornada de 8 horas laborales); mismo que es eficiente para nuestro caso en particular considerando que existen límites de confianza más estrechos.

Tabla 23 Evaluación de COVs

DATOS DE MUESTREO ÁREA	Contaminante	Norma muestreo	Norma del Equipo	Tiempo medición (min)	Técnica
Zona de Abastecimiento de combustible	Octano	UNE-EN 482	EN 60079-0: 2009 EN 60079-1: 2007 EN 60079-11: 2007	Lo que dura tarea	SENSOR DE FOTO IONIZACIÓN (PID)
	Benceno	UNE-EN 689	EN 60079-26: 2007 EN 50303: 2000 EN 50271: 2001 EN 60079-29-1: 2007 EN 50104/A1: 2004		
	Combinación de reactor A1	(evaluación)	IEC 60079-0: 2007 IEC 60079-1: 26:2006 IEC 60079-11: 1999		
	Iso-octano				
Bodega y Despacho de combustible		<i>Todos los contaminantes</i>		Lo que dura tarea	
MUESTREO			MEDICIONES		
SAMPLER	POR PUESTO		Réplicas	2	
CONDICIONES	CRÍTICAS DE MAYOR CARGA		Descarga Datos	Software Industrial Científico	

	DE TRABAJO Y TEMPERATURA		Accessory V. 8.5.1.2.
CALCULOS	Parámetros ACGIH (TLV'S)	AMBIENTE	Interno
NUMERO DE MUESTRAS	Toda la tarea cada 10 seg.	REPETICIÓN TAREA	No, condiciones reales.

Fuente: El Investigador

De acuerdo a la tabla 23 el tiempo de duración de la muestra de acuerdo al compuesto orgánico volátil que sera evaluado en la zona de abastecimiento de combustible, las sustancias son monitoreadas de acuerdo a las normas del equipo, considerando que el instrumento de medición tiene un sensor de fotoionización mismo que arroja los niveles de concentración en un tiempo determinado para luego compararlos los parámetros ACGIH TLV's

4.2.2.3 Evaluación de los compuestos orgánicos volátiles

4.2.4.3.1 Resultado evaluación del octano

Luis Pilalo = 38 años

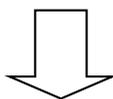
Tiempo de exposición: (4,3 min)

Número de exposiciones en la jornada: 25

Tiempo de la medición: toda la tarea.

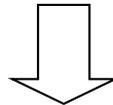
Tabla 24 Dosis de Octano

Riesgo Potencial
Inhalación



Medición de la concentración		
Nº	Ci (ppm)	Ci (ppm)
1	3,9	105
2	22,7	104
3	26,8	58,7

4	33,9	60,8
5	66,4	79,7
6	121,3	79,5
7	108,6	80,6
8	69,8	107,8
9	111,4	108,4
10	106,8	112,6
11	109,3	135,3
12	134,5	189,5
13	128,9	159,3
14	132,1	141,7
15	141,4	136,8
16	121	110,9
17	115,2	103,6
18	106,8	134,5
19	106,4	165,3
20	114,3	138,8
21	89,1	125,3
22	125,5	120,4
23	103,6	121,5
24	102,5	118,6
25	100,5	123,5
26	112,1	122,7
27	157,7	121,6
28	151,7	135,7
29	150,3	131,4
30	134,2	97,4



CÁLCULOS (TLV TWA= 300 ppm)	
Ci (ppm)	303,88
C8 (ppm)	163,34
D	0,54

Elaborado por: El Investigador

Análisis del Resultado: De la tabla 24 se observa un valor de concentración promedio de 303,88 ppm y una dosis de Octano equivalente a 0,54.

4.2.4.3.2 Resultado evaluación del benceno

Juan Jaramillo = 36 años

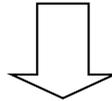
Tiempo de exposición: (3,025 min)

Número de exposiciones en la jornada: 20

Tiempo de la medición: toda la tarea.

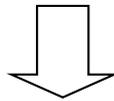
Tabla 25 Dosis de Benceno

Riesgo Potencial
Inhalación



Medición de la concentración		
Nº	Ci (ppm)	Ci (ppm)
1	2,9	3,5
2	3	3,5
3	3,1	3,6
4	3,2	3,7
5	3,2	3,8
6	3,1	4,3
7	3,1	4,7
8	3,3	5,4
9	3,3	6,2
10	3,4	6
11	4,3	5
12	5,3	4,4
13	5	4,2
14	4,8	4,1
15	4,6	4,4
16	4,7	5
17	4,9	5,5
18	8,9	6,5
19	8,3	7,8

20	8,3	7,6
21	8,3	5,9
22	7,7	5,3
23	7	5,4
24	6,4	5,6
25	5,4	6,4
26	5,1	7
27	5	7,9
28	8	7,9
29	7	7,8
30	5,6	8,5



CÁLCULOS (TLV TWA= 10 ppm)	
Ci (ppm)	22,53
C8 (ppm)	8,52
D	0,85

Elaborado por: El Investigador

Análisis del Resultado: De la tabla 25 se observa un valor de concentración promedio de 22,53 ppm del benceno, así como una dosis de 0,85.

4.2.4.3.3 Resultado evaluación del Combinación de Reactor A1

Carlos Galarza = 24 años

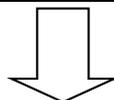
Tiempo de exposición: (3,85 min)

Número de exposiciones en la jornada: 25

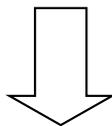
Tiempo de la medición: toda la tarea.

Tabla 26 Dosis de Combinación de Reactor A1

Riesgo Potencial
Inhalación



Medición de la concentración		
Nº	Ci (ppm)	Ci (ppm)
1	3,2	6,3
2	3,1	4,9
3	2,7	5,3
4	3,1	5,7
5	2,8	5,4
6	2,7	6,1
7	2,2	5,8
8	5,5	6,7
9	4	5,9
10	3,1	6,5
11	2,7	3,9
12	19,3	6,1
13	20	5,8
14	20,6	5,8
15	21,8	6
16	21,7	6,3
17	21,8	6,4
18	22,9	4,3
19	24,6	11,2
20	25,2	10,7
21	25,5	6,9
22	35,1	5,9
23	27,9	10,8
24	29,3	11,4
25	30,2	10,1
26	19,3	10,7
27	18,8	10,2
28	43,7	11,7
29	35,2	12,1
30	27,1	20,9



CÁLCULOS (TLV TWA= 200 ppm)	
Ci (ppm)	20,22

C8 (ppm)	9,74
D	0,05

Elaborado por: El Investigador

Análisis del Resultado: De la tabla 26 se observa un valor de concentración promedio de 20,22 ppm y una dosis de Combinación de Reactor A1 de 0,05

4.2.4.3.4 Resultado evaluación del Iso-octano

Luis Pilalo = 38 años

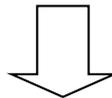
Tiempo de exposición: (4,65 min)

Número de exposiciones en la jornada: 25

Tiempo de la medición: toda la tarea.

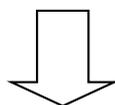
Tabla 27 Dosis de Iso-octno

Riesgo Potencial
Inhalación



Medición de la concentración		
Nº	Ci (ppm)	Ci (ppm)
1	8	62,2
2	15	65,51
3	15,8	51,1
4	16,2	53,9
5	17,1	36,4
6	17,2	43,3
7	17,9	41
8	18,3	45
9	66,9	61,7
10	60,8	87,1

11	48,9	106,8
12	64,5	111,9
13	79,8	115
14	77,1	104,4
15	93,4	110,3
16	95,6	119,5
17	99,7	111,1
18	80,7	100,3
19	92,7	110,1
20	78,6	101,6
21	70,6	113,6
22	157,7	113,9
23	151,7	106,2
24	150,3	115,4
25	134,2	120,6
26	143,1	131,7
27	146,9	157,7
28	94,8	151,7
29	129	150,3
30	134,2	134,2



CÁLCULOS (TLV TWA= 200 ppm)	
Ci (ppm)	272,79
C8 (ppm)	158,56
D	0,59

Elaborado por: El Investigador

Análisis del Resultado: De la tabla 27 se observa un valor de concentración promedio de 272,79 ppm del Iso-octano, así como una dosis de 0,59.

4.2.3 Resultado global de los COVs

EVALUACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES

Tabla 28 Resultados globales de los COVs

PUESTO	COMPUESTO	Dosis Total
Zona de abastecimiento de combustible	Octano	0,54
	Benceno	0,85
	Combinación de Reactor A1	0,05
	Isooctano	0,59
Dosis Total		2,03

Elaborado por: El investigador

Análisis del Resultado: Según la tabla 28 se observa la presencia de cuatro compuestos orgánicos volátiles COVs, de los cuales el Benceno tiene una mayor dosis.

4.3 Verificación de Hipótesis

Para comprobar la hipótesis se utilizó la prueba del CHI cuadrado, la cual permite determinar si existe una relación entre las variables con cuales se trabajó en el proyecto de investigación.

4.3.1 Planteamiento de la hipótesis

H1:

Los riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza, afecta en la salud de los trabajadores del aeropuerto río Amazonas de Shell.

H0:

Los riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza, no afecta en la salud de los trabajadores del aeropuerto río Amazonas de Shell.

4.3.2 Selección del nivel de significación

Para la verificación de la hipótesis se utilizará el nivel de $\alpha = 0,05$

Nivel de confianza = 95%

4.3.3 Especificación del estadístico

Se trata de una matriz que contiene 4 filas por 2 columnas con la aplicación de la siguiente formula estadística:

Ecuación N° 5

$$X^2 = \frac{(E - O)^2}{E}$$

4.3.4 Especificación de las regiones de aceptación y rechazo

Se procede a determinar los grados de libertad considerando que la tabla de frecuencias observadas y esperadas tienen 4 filas y 2 columnas.

Ecuación N° 6

$$gl = (f-1) * (C-1)$$

$$gl = (4-1) * (2-1)$$

$$gl = 3$$

Con 3 grados de libertad y un nivel de confianza del 95% el valor del CHI cuadrado tabulado es de:

$$X^2_t = 7,815$$

4.3.5 Recolección de datos y calculo estadístico

Tabla 299 Tabla de frecuencias

COMPUESTO	FRECUENCIAS OBSERVADAS			FRECUENCIAS ESPERADAS		
	Dosis Total	tlv twa	total	dosis total	tlv twa	total
OCTANO	0,54	300	300,54	0,75	299,79	300,54
BENCENO	0,85	10	10,85	0,02	10,82	10,85
COMB. DE REACTOR A1	0,05	200	200,05	0,50	199,55	200,05
ISO-OCTANO	0,59	300	300,59	0,75	299,84	300,59
TOTAL	2,03	810	812,03	2,03	810,00	812,03

Elaborado por: El investigador

Tabla de frecuencias: Según la tabla 29 se determina la frecuencia observada y esperada de cada uno de los compuestos volátiles examinados en la investigación.

Tabla 30 Cálculo CHI cuadrado

frecuencia observada (fo)	Frecuencia esperada (fe)	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
0,54	0,75	-0,21	0,04	0,06
0,85	0,02	0,83	0,68	27,23
0,05	0,50	-0,45	0,20	0,40
0,59	0,75	-0,16	0,03	0,03
300	299,79	0,21	0,04	0,00
10	10,82	-0,82	0,68	0,06
200	199,55	0,45	0,20	0,00
300	299,84	0,16	0,03	0,00
812,03			X² Calculado	27,79

Elaborado por: El investigador

De acuerdo a la tabla 30 contrastando el valor de X^2 tabulado igual a 7,815 con el valor del X^2 calculado igual a 27,79; y según la regla de decisión que establece: se acepta la

hipótesis nula si el valor de X^2 calculado es menor al valor del X^2 tabulado caso contrario se rechaza.

X^2 Tabulado < X^2 Calculado

7,815 < 27,79

Por consiguiente se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1) que dice:

Los riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza, afecta en la salud de los trabajadores del aeropuerto río Amazonas de Shell.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Los efectos de la salud de los trabajadores del aeropuerto río Amazonas de Shell son graves, considerando que el área de abastecimiento de combustible no es óptima y que el índice de morbilidad determina la frecuencia de que ocurra una enfermedad de tipo rinitis de 100%; afectaciones como faringitis 93,3%, conjuntivitis 80% e insuficiencia renal 66,67%.
- De acuerdo a la matriz de riesgo aplicada en la zona de estudio los factores laborales que inciden en los trabajadores son el mecánico y químico, el segundo determinado como intolerable con una valoración de 7 de acuerdo a la cualificación o estimación cualitativa del riesgo – método triple criterio – probabilidad, gravedad y vulnerabilidad.
- Según la evaluación de los riesgos químicos en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río Amazonas de Shell la dosis total de las sustancias químicas en estudio superan los límites permisibles de los trabajadores, el Benceno tiene una valoración alta (0,85) por lo que se estipula que esta al límite de los valores recomendados por la ACGIH (TLV – TWA 10 ppm).
- Desarrollar un programa de prevención de sustancias peligrosas acorde a los riesgos químicos existentes en la zona de estudio que permita atenuar las afectaciones a los trabajadores del aeropuerto río Amazonas de Shell.

5.2 Recomendaciones

- Gestionar las mejores alternativas de solución a los espacios no óptimos de la zona de estudio para prevenir accidentes y enfermedades laborales considerables, fundamentalmente implementar sistemas de aireación y/o ventilación así como un sistema de prevención de fugas de combustible.

- Implementar medidas y equipos de protección personal necesarios que disminuyan los diferentes riesgos laborales en la zona de abastecimiento de combustible.

- Desarrollar cursos de capacitación a todo el personal y a todo nivel en temas de seguridad y salud en el trabajo y en especial sobre los riesgos producidos por los compuestos orgánicos volátiles así como en equipos de protección individual, considerando que los conocimientos de los problemas a la salud son relevantes.

- Ejecutar un programa de prevención de sustancias peligrosas para compuestos orgánicos volátiles (octano, benceno, combinación de reactor A1 e iso-octano) en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza para que los índices de morbilidad disminuyan.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. Datos Informativos.

Tema: Programa de prevención de sustancias peligrosas de los compuestos orgánicos volátiles para el sistema de trabajo en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río Amazonas de Shell.

Institución ejecutora: Grupo aéreo N° 44 Pastaza

Beneficiarios: Aeropuerto río Amazonas de Shell y GAE N° 44 Pastaza

Ubicación: Brigada de Selva 17 Pastaza, Parroquia Shell, Cantón Mera, Provincia de Pastaza.

Tiempo estimado de ejecución: Inicio.- Agosto 2013 Finaliza. Mayo 2014

Responsable: Oficial de seguridad aérea y terrestre.

Costo estimado: Indeterminado

6.2. Antecedentes de la propuesta.

Según (UGT-Madrid, 2014) *“Las sustancias químicas peligrosas son aquellas que pueden producir un daño a la salud de las personas o un perjuicio al medio ambiente”*.

De las evaluaciones de los compuestos orgánicos volátiles realizados en el grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río Amazonas de Shell, analizando los indicadores de morbilidad, las encuestas, la matriz de riesgo y los resultados de la evaluación del (octano, benceno, combinación de reactor A1 e iso-octano) compuestos orgánicos volátiles se denota las falencias que existe en la zona de abastecimiento de combustible, la no implementación de los equipos de protección personal y el espacio reducido para la distribución de combustible; por lo que debe existir procedimientos de seguridad y salud en el trabajo, los accidentes producidos, como consecuencia del desconocimiento de los riesgos en general y específicamente por el uso de combustible, la falta de capacitación, no disponer de un programa de prevención de sustancias peligrosas, el poco conocimiento de las afectaciones a la salud y ambiente, etc. da lugar a pensar que se trabaja en una área insegura.

Según (INSHT, NTP 244: Criterios de valoración en Higiene Industrial, 2014) *“Cuando se procede a la evaluación de contaminantes en un lugar de trabajo se obtienen unos valores numéricos que suelen expresar las concentraciones presentes de aquéllos. Estos datos, junto con el tiempo durante el cual las personas se hallan en contacto con estos contaminantes configuran lo que se entiende por exposición. En ciertos casos deben ser tenidos en cuenta otros datos complementarios como son el tipo de trabajo, hábitos personales, etc. La comparación de la exposición al contaminante con lo propuesto en el criterio de valoración define el riesgo para la salud según este propio criterio de valoración”.*

De acuerdo (Anichiárico, 2000) *“El manejo seguro y ambientalmente aceptable de las sustancias y materiales químicos durante su manufactura, procesamiento, transporte, uso en laboratorios, venta, uso general y desecho final, se han establecido códigos e índices internacionales, sistemas de información y normas de señalización y rotulado, que ayudan al personal que utiliza de alguna manera estas sustancias, a reconocer su peligro según la naturaleza química y su estado físico, y a tomar las medidas necesarias de prevención y protección”.*

En el aeropuerto río Amazonas de Shell, considerado como el tercer aeropuerto mas transitado del Ecuador según la Dirección de Aviación Civil, la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza se establece una área para el gaseo de JP-1 y AVGAS, combustibles de alta inflamación, el primero es para las aeronaves de motores a reacción y el segundo para motores de aviación de pistón.

El grupo aéreo N° 44 Pastaza contiene un plan de emergencia y evacuación en caso de existir un accidente en la sección de logística, misma que incluye a la zona de abastecimiento de combustible, por lo que es fundamental desarrollar un plan de prevención de sustancias peigrosas misma que tenga una estrecha relación con la prevención de riesgos. Según (Walsh, 2005) ***“Para la identificación de zonas críticas e identificación de riesgos y peligros se debe analizar las potencialidades y limitaciones que ofrece el medio físico tanto al desarrollo del proyecto, como al propio desarrollo socioeconómico del área. En esta perspectiva, se enfatiza en señalar las interrelaciones e interdependencias de los diversos elementos del medio físico, incluyendo de una manera muy general los elementos ecológicos y sociales de los que no pueden desligarse”.***

De acuerdo (Ingco, 2012) ***“La prevención y control de vertidos y derrames de combustible de aviación son vitales en la manipulación de estas sustancias, ya que pueden dar lugar a la contaminación del suelo y acuíferos, así como accidentes laborales como golpes o resbalones. También se debe evaluar la incompatibilidad y reactividad entre sustancias que se encuentren en una misma área, así como identificar la presencia de potenciales atmósferas explosivas en las áreas donde se almacenen o se trabaje con sustancias inflamables, para realizar una correcta prevención de incendios o explosiones”.***

De la matriz de riesgos aplicado a los subprocesos: descarga de combustible, análisis de impurezas de combustible (polvo o residuos) y toma de muestra de combustible resultan ser riesgos intolerables para la salud de los trabajadores; lo que puede ocasionar accidentes laborales. Analizando los TLV – TWA de los compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza se desprende

la probabilidad de ocasionar enfermedades profesionales severas a los trabajadores inmersos en la zona antes mencionada.

Según (Inchi, 2008) *“Al establecer un programa de prevención de la contaminación, el primer paso efectivo es realizar una evaluación de la minimización de residuos, llamada también una "Auditoría de minimización de residuos". La evaluación de la minimización de residuos es simplemente una revisión estructurada del potencial de oportunidades que tiene una fábrica para reciclar o reducir sus residuos y puede ser hecha por su mismo personal o por un experto independiente”*.

6.3. Justificación.

Como consecuencia del análisis de los riesgos existentes por el manejo de los compuestos orgánicos volátiles pueden ser fatales y de los antecedentes detallados con anterioridad; es necesario diseñar un programa de prevención de sustancias peligrosas de los compuestos orgánicos volátiles mismo que servirá de base para precautelar los bienes del aeropuerto, grupo aéreo y más importante al trabajador. Es fundamental identificar las políticas existentes sobre las causas de los accidentes, los problemas de seguridad, la generación de contaminación ambiental para crear un ambiente laboral sano y agradable.

Para la elaboración de este programa de prevención de sustancias peligrosas de los COVs definidos, se toma en consideración especialmente los procesos de: carga, descarga, almacenaje y distribución, de tal forma que el control se lo realice en todas las fases, detallando los peligros y las consecuencias que puedan provocar.

6.4. Objetivos.

6.4.1. Objetivo General

- Desarrollar un programa de prevención de sustancias peligrosas en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza que ayude a disminuir los problemas de salud de los trabajadores.

6.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar las acciones de control a los factores de riesgo crítico en la zona de abastecimiento de combustible de acuerdo al proceso relevante.
- Definir las actividades de control de los trabajadores en la zona de abastecimiento de combustible y del gaseador de las aeronaves.
- Desarrollar el procedimiento del uso de equipos de protección personal y del mantenimiento de la zona de abastecimiento de combustible.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 1 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Introducción			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Programa de prevención de sustancias peligrosas de los compuestos orgánicos volátiles para el sistema de trabajo en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río Amazonas de Shell.

Introducción

El Programa de prevención de sustancias peligrosas de los compuestos orgánicos volátiles para el sistema de trabajo en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río Amazonas de Shell, tiene como objetivo fomentar el bienestar físico, mental y social de sus empleados en su entorno de trabajo, proveyendo un lugar de trabajo seguro y confortable. La identificación de los probables riesgos en el desarrollo de las actividades laborales, la reducción de ocurrencia, la promoción de la educación para la salud, son prioridades del programa de prevención de sustancias peligrosas. Así como el cumplimiento de las leyes Ecuatorianas.

El grupo aéreo N° 44 Pastaza promueve activamente el desarrollo y la implementación de planes y acciones guiadas a proveer el desarrollo del país a través las fuerzas armadas del Ecuador en un entorno seguro para la realización de sus actividades.

Objetivo

Establecer un Programa que contemple las medidas preventivas para el sistema de trabajo en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza del

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 2 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Objetivo, Alcance			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

aeropuerto río Amazonas de Shell que precautele la salud frente a las afecciones de los compuestos orgánicos volátiles.

Alcance

- Este programa de prevención se determina para el sistema de trabajo de la zona de abastecimiento de combustible más no para puestos administrativos.
- Este programa de prevención está direccionado a la gestión de riesgos químicos en la fuente, en el medio y en receptor.
- Este instructivo toma en consideración la evaluación por inhalación, según UNE-EN 689, del INSHT la NTP 320: Umbrales olfativos y seguridad de sustancias químicas peligrosas, NTP 336: Absorción de sustancias químicas por la piel, NTP 663: Propiedades fisicoquímicas relevantes en la prevención del riesgo químico, NTP 808: Exposición laboral a agentes químicos. NTP 553: Agentes químicos: estrategias de muestreo y valoración (I), NTP 554: Agentes químicos: estrategias de muestreo y valoración (II), NTP 555: Agentes químicos: estrategias de muestreo y valoración (III) y los siguientes requisitos:
 - ✓ Decreto 2393 atr. 15 Numeral 2 literal a) y b).
 - ✓ Decreto 2393 atr. 64 sobre los valores de exposición máximos permisibles.
 - ✓ Procedimiento para la aplicación de la matriz de riesgos literal 8. En cuanto a la aplicación de normativa internacional especializada para las evaluaciones de riesgos.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 3 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Marco Referencial			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

- ✓ Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Capítulo III, Art. 11, Literal b) y c).
- ✓ Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, Art. 1 literal b).

Marco Referencial

Las actividades del grupo aéreo N° 44 Pastaza están enmarcadas en las regulaciones Ecuatorianas aplicables de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial; y adicionalmente políticas, procedimientos y estándares vigentes.

Definiciones Generales

Salud Ocupacional - Higiene Industrial: Hace referencia a la identificación, evaluación y control de los potenciales riesgos para la salud del empleado relacionados con las actividades que realiza en su trabajo.

Riesgo: Posibilidades de pérdida y el grado de probabilidad de que ocurra, la posibilidad de daño físico, lesión, enfermedad o pérdida, es definida como correr un riesgo.

Peligro o Riesgo Ocupacional: Se refiere a las condiciones eventualmente existentes en el ambiente de trabajo que podrían causar afectación al bienestar y salud de los trabajadores.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 4 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Definiciones Generales			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Enfermedad Ocupacional: Cualquier condición anormal o desorden diferente a una lesión ocupacional, producto de la exposición a factores vinculados al ambiente de trabajo, ocasionados por inhalación, digestión y absorción o contacto.

Incidente de Trabajo: Incidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al empleado-trabajador una perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta.

Seguridad Industrial: Es una ciencia multidisciplinaria que se encarga de la prevención de accidentes de trabajo.

Solventes: Son aquellos productos químicos que constituidos por elementos y sustancias que al entrar al organismo, mediante inhalación, absorción cutánea o ingestión pueden provocar intoxicación, quemaduras, irritaciones o lesiones sistémicas. Depende del grado de concentración y tiempo de exposición pueden tener efectos irritantes, asfixiantes, anestésicos, narcóticos, tóxicos, sistémicos, alérgicos, neumoconióticos, carcinogénicos, mutagénicos y teratogénicos.

Tanquero de Combustible: Automotor que abastece de sustancia líquida inflamable en un lugar destinado a la distribución de combustible.

Agente tóxico: Cualquier sustancia, elemento o compuesto químico absorbido por el organismo, sea capaz de producir un daño, aún a bajas dosis.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 5 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Definiciones Generales			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Agente químico: Elemento, sustancia o compuesto químico, natural o sintético, presente en cualquier situación de exposición.

Filtro: Material poroso o dispositivo a través del cual se hace pasar un fluido para limpiarlo de impurezas o separar ciertas sustancias.

Aeronaves: Vehículo capaz de navegar por el aire, en general, por la atmósfera de un planeta. Según la OACI, aeronave es “toda máquina que puede desplazarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra”.

Zona de abastecimiento de combustible: Área destinada a la carga y descarga de un líquido inflamable.

Gaseo: Abastecimiento de combustible a la aeronave.

Gaseador: Persona que abastece de combustible a la aeronave.

AV/GAS: Combustible específico para aeronaves de gran capacidad de carga (helicópteros, araba, entre otros).

JP1: Combustible específico para aeronaves de turbina tipo jet.

COVs: Compuestos orgánicos volátiles

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 6 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Definiciones Generales			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Combinación de Reactor A1: Establecido como kerosene (compuesto del combustible de avión).

Responsabilidades

➤ **Comandante del grupo aéreo N° 44 Pastaza.-**

Establecer el compromiso y liderazgo para proteger la salud de los empleados y público en general. Participación y provisión de recursos necesarios para aplicación del Programa.

➤ **Servicio médico/enfermería.-**

Se debe trabajar en coordinación con el responsable de seguridad para la implementación-ejecución del programa de prevención de sustancias peligrosas producidas por compuestos orgánicos volátiles. Las funciones y competencia de los servicios médicos y de enfermería son:

- ✓ Colaborar con la identificación y valoración del personal expuesto a probables riesgos de trabajo.
- ✓ Evaluar y mantener el estado de salud de los empleados.
- ✓ Realizar chequeos rutinarios del estado de salud de los empleados y el seguimiento específico en trabajadores expuestos a un riesgo ocupacional en particular.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 7 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Responsabilidades			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

- ✓ Elaboración, actualización, mantenimiento y mejoramiento de registros médicos.
- ✓ Analizar la información médica y presentar informes periódicos según los requerimientos del responsable o comandante del grupo aéreo.

➤ **Empleados.-**

- ✓ Se debe cumplir con el contenido del programa y las recomendaciones del responsable de Seguridad y de las observaciones que determine el médico.

Medicina Preventiva

Establece realizar evaluaciones médicas iniciales a las personas que están en proceso de ingreso al grupo aéreo en especial a la zona de abastecimiento de combustible y chequeos médicos periódicos (bianuales) para todos los empleados.

Objetivos

- ✓ Identificar y reconocer patologías preexistentes.
- ✓ Realizar exámenes específicos orientados a reconocer factores de riesgo y enfermedades por edad, sexo y lugar de trabajo.
- ✓ Fomentar un programa de protección y promoción de la salud así como prevención de enfermedades.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 8 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Responsabilidades, Medicina Preventiva			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

➤ **Exámenes pre Ocupacionales y Ocupacionales:**

Exámenes de laboratorio:

- ✓ Biometría Hemática y Determinación de grupo y factor sanguíneos.
- ✓ Química Sanguínea: Urea, Glucosa, Creatinina, Ácido Úrico.
- ✓ Perfil Lipídico: Colesterol, Triglicéridos, HDL, LDL.
- ✓ Radiografías AP y Lateral de Tórax.

Valoraciones médicas:

- ✓ Valoración Clínica.
- ✓ Valoración Oftalmológica-Optométrica.

Para el personal femenino menor de 40 años se debe realizar los mismos exámenes y valoraciones que para los hombres menores de 45 años, a los cuales se sumará:

- ✓ Pap test.
- ✓ Valoración ginecológica.
- ✓ Prueba de embarazo.

A demás de lo establecido, para el personal mayor de 40 años se realizará lo siguiente:

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 9 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Medicina Preventiva			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

- ✓ Densitometría ósea. (hombres y mujeres).
- ✓ PSA, antígeno prostático específico. (solo hombres).

➤ **Exámenes Ocupacionales:**

Estos exámenes comprenderán las mismas pruebas de laboratorio y evaluaciones de los chequeos Pre ocupacionales (excepto prueba de embarazo) y serán realizados cada 2 años. Las evaluaciones clínicas son responsabilidad del médico prevencionista.

➤ **Prevención del riesgo cardiovascular y cerebro vascular**

Estrategias de concientización: Se debe desarrollar estrategias que informen y motiven al personal, basadas en campañas de concientización sobre distintos tópicos como:

- ✓ Nutrición y salud.
- ✓ Tabaquismo.
- ✓ Deporte y salud.
- ✓ Estrés y bienestar en el trabajo.
- ✓ Sobrepeso y desnutrición.
- ✓ Dieta, imagen, y autoestima, etc.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 10 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Medicina Preventiva			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Evaluación de Riesgos Químicos

Son funciones del responsable de seguridad y salud del grupo aéreo N° 44 Pastaza:

- ✓ Identificar los probables riesgos químicos producto de la interrelación entre el trabajador y su estación de trabajo, máquinas o su ambiente de trabajo periódicamente en la zona de abastecimiento de combustible. Utilizará la información generada en campo por los gaseadores y operadores aéreos del resumen de los formatos de inspección y las inspecciones de actos y condiciones inseguras.
- ✓ Los lineamientos necesarios deben ser emitidos por el comandante del grupo aéreo para que el personal de la zona de abastecimiento de combustible requiera cambio de acuerdo a la evaluación por inhalación, según UNE-EN 689, del INSHT la NTP 320: Umbrales olfativos y seguridad de sustancias químicas peligrosas.

La frecuencia de las evaluaciones de riesgo será en el lapso de dos años, necesaria para presentar como documento habilitante en la renovación del Reglamento de Seguridad y Salud del grupo aéreo N° 44 Pastaza. Se tomará en cuenta los siguientes factores de riesgo químico de acuerdo a los compuestos orgánicos volátiles de la zona de estudio:

- ✓ De acuerdo a la forma como se presenta la sustancia:

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 11 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Evaluación de Riesgos Químicos			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Líquidos: Tienen dos riesgos: el posible contacto y el vapor, ya que donde hay líquidos hay vapor.

Gaseosos: Gases y vapores. Tienen gran capacidad de dispersión.

✓ De acuerdo al efecto que produzcan las sustancias en el organismo:

Irritantes: Gases lacrimógenos, Cloro. Causan irritación al tracto respiratorio, ojos y piel. Avisan al riesgo.

Asfixiantes: Pueden producir: efectos sobre el ambiente (N, H, Ar) o efectos sobre la persona (CO, HCN)

Anestésicos y Narcóticos: Actúan sobre el sistema nervioso: Hidrocarburos.

Productores de efectos sistémicos: Afectan cualquier sistema del organismo.

Productores de cáncer: Cloruro de Vinilo (PVC), anilina, caucho, Asbesto.

En caso de requerir ensayos especiales el responsable de seguridad lo dispondrá previa consulta con el comandante del grupo aéreo.

Objetivo.- Mitigar la generación de COVs durante la jornada de trabajo del empleado que labora en la zona de abastecimiento.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 12 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Evaluación de Riesgos Químicos			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Metodología.-

Tabla 3130 Proceso de recepción y registro de combustible

Proceso	Puesto	Sustancia Química a ser analizada	Riesgo detectado	MÉTODOS DE CONTROL
			Químico (COVs)	Medidas técnicas
Recepción y registro de combustible	Zona de abastecimiento de combustible	Octano NIOSH 1500 ANEXO 2	Moderado e Importante	En la Fuente: 1. El área de recepción y registro de combustible tiene una ventilación inadecuada.
		Benceno NIOSH 1501 ANEXO 3		En el medio: 1. Reingeniería del área para mejorar la circulación del aire.
		Comb. Reactor A1 NIOSH 1550 ANEXO 4		En el trabajador: 1. Utilización de maskarilla de seguridad Normas UNE-EN correspondientes al AEN/CTN 81/SC1 sobre: Protección respiratoria en función del contaminante.

		Iso-octano NIOSH 1500 ANEXO 2		
--	--	--	--	---

Elaborado por: El investigador

En consideración a la tabla 31 se determina que el proceso de recepción y registro de combustible tiene un riesgo moderado e intolerable por lo que los métodos de control a ser llevados a cabo es la utilización de mascarilla según Normas UNE-EN correspondientes al AEN/CTN 81/SC1

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 13 de 28
	ACCIONES DE CONTROL A LOS FACTORES DE RIESGO CRÍTICO Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Metodología, zona de recepción y registro de combustible			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Tabla 32 Verificación y calidad del combustible

Proceso	Puesto	Sustancia Química a ser analizada	Riesgo detectado	MÉTODOS DE CONTROL
			Químico (COVs)	Medidas técnicas
Verificación y calidad del combustible.		Octano NIOSH 1500 ANEXO 2		En la Fuente: 1. Verificación de los acoples de las mangueras de distribución de combustible 2. Formato internacional ATA-103 para los chequeos de la planta y equipos.
Descarga de Combustible	Zona de abastecimiento de combustible	Benceno NIOSH 1501 ANEXO 3	Moderado, Importante e Intolerable	3. Aplicación de estándares y control de combustible según las normas ASTM/API/NFPA/INEN (Anexo 14). 4. Las áreas de almacenamiento deben estar señaladas con

				<p>1. El personal debe estar capacitado y proactivo para cumplir los procedimientos de seguridad.</p> <p>2. El personal debe cumplir con la utilización de Equipos de Protección Personal para minimizar los riesgos.</p> <p>3. Protección para la cabeza ANZI Z 89.1</p>  <p>4. Protección para Ojos ANZI Z87</p>  <p>5. Si se utiliza guantes anti vibraciones estos deben cumplir con la norma 42:2003 en ISO10819.</p>
--	--	--	--	---

				 <p>6. Botas de seguridad ASTM 2413</p>  <p>7. Utilización de mascarilla de seguridad Normas UNE-EN correspondientes al AEN/CTN 81/SC1 sobre: Protección respiratoria en función del contaminante.</p> <p>8. El personal debe seguir el plan de capacitación PC – 001.</p>
--	--	--	--	--

Elaborado por: El investigador

En consideración a la tabla 32 se determina que los procesos de verificación y calidad del combustible, descarga de combustible, gaseo de combustible a aeronaves y drene de combustible tienen un riesgo moderado, importante e intolerable por lo que los métodos de control a ser llevados a cabo son la utilización de casco. Gafas, guantes, mascarillas y botas de seguridad de acuerdo a las normas establecidas.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 14 de 28
	ACCIONES DE CONTROL A LOS FACTORES DE RIESGO CRÍTICO Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Objetivo, Metodología			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Tabla 313 Filtro micronico y acuacon

Proceso	Puesto	Sustancia Química a ser analizada	Riesgo detectado	MÉTODOS DE CONTROL
			Químico (COVs)	Medidas técnicas
Filtro 1 (micronico)	Zona de abastecimiento de combustible	Octano NIOSH 1500 ANEXO 2	Moderado e Importante	En la Fuente: 1. El área donde se encuentran los filtros tiene un espacio reducido .
Filtro 2 (acuacon)		Benceno NIOSH 1501 ANEXO 3		En el medio: 3. Construcción de un área acorde a los equipos utilizados y muestras del combustible.
		Comb. Reactor A1 NIOSH 1550 ANEXO 4		En el trabajador: 1. El personal debe seguir el plan de capacitación PC – 001.
		Iso-octano NIOSH 1500 ANEXO 2		

Elaborado por: El investigador

Según la tabla 33 los procesos de filtro micronico y filtro acuacon tienen un riesgo moderado e importante por lo que es importante asumir el plan de capacitación.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código:	Página:
	CONTROL DE ACTIVIDADES DE TRABAJO DEL GASEADOR	PPSP – GAE 001	15 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Objetivo, Metodología			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Objetivo.- Atenuar los factores causados por el contenido de trabajo.

Metodología.-

Tabla 324 Abastecimiento de combustible a la aeronave

Proceso	Puesto	Riesgo detectado	MÉTODOS DE CONTROL
		Autonomía decisiones	Medidas técnicas
Abastecimiento de combustible a la aeronave	Drene de Combustible	Intolerable parcial	En la Fuente: 1. No se puede determinar control en las tareas porque son establecidas por las frecuencias de trabajo.
			En el medio: 1. El contenido de trabajo no se transmite por ningún medio sino que se genera por la actividad y las condiciones del puesto, por lo que este ítem no aplica.
			En el trabajador: 1. El personal debe seguir el plan de capacitación PC – 001. 2. Determinar actividades recreativas y de integración social.

Elaborado por: El investigador

En consideración a la tabla 34 que corresponde al proceso de abastecimiento de combustible a la aeronave se lo especifica como riesgo intolerable parcial, por lo que los trabajadores deben tener en cuenta el control de las actividades de acuerdo al programa de prevención de sustancias peligrosas.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 16 de 28
	CONTROL DE ACCIDENTES DE TRABAJO EN LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Objetivo, Metodología			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Objetivo.- Atenuar los factores causados por el riesgo de accidente.

Metodología.-

Tabla 335 Gaseo de combustible a aeronave

Proceso	Puesto	Riesgo detectado	MÉTODOS DE CONTROL
		Autonomía a decisiones	Medidas técnicas
Gaseo de Combustible a aeronave	Abastecimiento de combustible a la aeronave	Intolerable parcial	En la Fuente: 1. Para atenuar este ítem es importante tener en consideración la NTP 808: Exposición laboral a agentes químicos y la GUIA PARA EVALUACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS del INSHT
			En el medio: 1. No aplica
			En el trabajador: 1. El personal debe seguir el plan de capacitación PC – 001. Afectaciones a la salud producidos por los COVs.

Elaborado por: El investigador

En la tabla 35 el proceso de gaseo de combustible a la aeronave se lo especifica como riesgo intolerable parcial, por lo que los trabajadores deben tener en cuenta la GUIA PARA EVALUACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS del INSHT y al programa de prevención de sustancias peligrosas.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 17 de 28
	USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL		
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Objetivo, Metodología			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Objetivo.- Definir los elementos o equipos de protección individual EPI. Distribuir adecuadamente y verificar su utilización.

Metodología.-

➤ **Obligatoriedad del uso de EPI.**

El responsable de seguridad elabora periódicamente listados con tareas que impliquen la utilización obligatoria de equipos de protección. Se insiste que el EPI es uso obligatorio que de acuerdo al análisis de ocupaciones, tareas, o zonas de trabajo definan como necesarios para evitar o reducir los posibles daños a los trabajadores.

La aplicación de la obligatoriedad de los EPI se hará de acuerdo con los criterios establecidos en el Real decreto 773/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por parte de los trabajadores. Para cada EPI se tomará en cuenta los riesgos debido a su uso por ejemplo: incomodidad, molestia, adaptación alteración de la función debido al envejecimiento, insuficiencia por mala elección del equipo, por mala utilización, suciedad, desgaste, deterioro, etc.

➤ **Entrega y recepción de los EPI**

El responsable de seguridad debe instruir a todo el personal de las bondades de los EPI, indicando sobre que órganos protege y su utilización correcta.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código:	Página:
	USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	PPSP – GAE 001	18 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Metodología			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Todos los EPI son proporcionados por la empresa a sus trabajadores en forma gratuita. Cuando el trabajador tenga que sustituir por deterioro o por cambio de actividad, tendrá que informar al responsable de seguridad, el mismo que suministrará el nuevo, es obligatorio llevar un registro de control de uso.

En caso de alguna avería del EPI por descuido, irresponsabilidad de parte del usuario, la empresa le descontará su valor.

Cuando ingresa una persona nueva a la empresa o hay transferencia de puesto el jefe de SST debe entregarles los EPI previa capacitación.

➤ **Catálogo de EPI**

El responsable de seguridad en concordancia con el responsable del riesgo desarrollara un catálogo de los EPI de manera que en un documento se observe sus características, prestaciones, condiciones de uso óptimo, prohibiciones de uso, dibujo o fotografía del elemento.

➤ **Comprobación del estado de los EPI.**

Es responsabilidad del trabajador usar correctamente el EPI, mantenerlo siempre en correcto estado y solicitar su sustitución cuando está deteriorado.

Periodicamente el responsable de riesgos hará una revisión del estado de los EPI que están en uso, en caso de deterioro o averiado sustituirlo.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 19 de 28
	USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL		
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Metodología			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

➤ **Incumplimiento del uso con los EPI**

Es obligación del responsable de seguridad de mentalizar al personal sobre la necesidad de usar para preservar accidentes, para esto utilizará información sobre riesgos, análisis de puestos, datos de accidentabilidad producido dentro o fuera de la empresa. Si es necesario debe realizar entrevistas con los infractores. Si alguno de estos aducen algún problema físico enviar al servicio médico para que estudie el caso.

➤ **Sanciones**

La falta de cumplimiento del presente procedimiento, involucrará sanciones que están establecidas en el grupo aéreo a través del jefe de logística previo conocimiento del comandante.

➤ **Registros a usarse**

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 21 de 28
	USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL		
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Anexo Registro de entrega y recepción de EPI.			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

REGISTRO DE ENTREGA Y RECEPCION DE EPI N°:

Tabla 346 Registro EPI

GRUPO AÉREO N° 44 PASTAZA PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES					
Nombres y Apellidos del trabajador:					
Descripción breve del puesto de trabajo:					
Producto	Tipo/Modelo	Marca	Posee certificación S/N	Fecha de entrega	Firma

R1-UEPI

Jefe de Logística

Elaborado por: El investigador

La tabla 36 permite registrar la entrega y recepción de los equipos de protección personal a los trabajadores del grupo aéreo .

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código:	Página:
	REVISIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	PPSP – GAE 001	22 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Objetivo, Metodología			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Objetivo.- Desarrollar el procedimiento por medio del cual el comandante general del grupo aéreo N° 44 Pastaza, pueda llevar a cabo la revisión del cumplimiento del programa de prevención de sustancias peligrosas

Metodología.-

- El responsable de seguridad debe realizar la convocatoria.
- El comandante general lidera las reuniones
- Registrar la asistencia
- El responsable de seguridad se encarga en desarrollar las actas.
- Las decisiones de elevaran a votación y su aprobación se lo hará con la mitad más uno.
- Previamente el responsable de seguridad convoca a sesión y se registra para que quede constancia del evento (usando registro adjunto R1-RGCP)
- En el registro de asistencia (ver registro adjunto R2-RGCP) se solicitan las firmas de las personas que intervengan en las reuniones de revisión.
- Es requisito indispensable que todos los participantes se encuentren presentes para llevar a cabo la revisión gerencial. Los participantes que no pudieren asistir deberán pedir previamente permiso a la gerencia general, quien firmará como constancia en el registro de asistencia en lugar de la persona ausente.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 23 de 28
	REVISIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS		
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Metodología			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Participantes

Los asistentes a las reuniones de revisión gerencial son:

- a) Comandante general.
- b) Subcomandante
- c) Responsable de la seguridad aérea y terrestre
- d) El jefe de sección de logística
- e) Responsable de combustible

Información para la revision

- Lectura y conformidad del acta anterior.
- Resultados de auditorías sobre los riesgos químicos por el uso de combustible
- Retroalimentación del trabajador: encuestas y entrevistas, reclamos presentados, soluciones a estos reclamos).
- Análisis de los indicadores
- Estado de las acciones correctivas, preventivas
- Cambios que podrían afectar al plan de manejo de sustancias peligrosas. Se refiere a cambios mayores que impliquen por ejemplo: cambios de tecnología o de los procesos, o procedimientos en el uso o manipuleo de combustible.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 24 de 28
	REVISIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS		
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Metodología			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Reuniones para la revision de la comandancia

Se debera realizar mensualmente el último viernes de cada mes la frecuencia de las reuniones de revisión, esta puede ser modificada por el comandante general de acuerdo a la necesidad de mejora.

Información para la revision

- Lectura y conformidad del acta anterior.
- Resultados de auditorías sobre los riesgos químicos por el uso de combustible
- Retroalimentación del trabajador: encuestas y entrevistas, reclamos presentados, soluciones a estos reclamos).
- Análisis de los indicadores
- Estado de las acciones correctivas, preventivas
- Cambios que podrían afectar al plan de manejo de sustancias peligrosas.
- Se refiere a cambios mayores que impliquen por ejemplo: cambios de tecnología o de los procesos, o procedimientos en el uso o manipuleo de combustible.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código:	Página:
	REVISIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	PPSP – GAE 001	25 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Metodología			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Reuniones para la revision de la comandancia

Se desarrolla mensualmente el último viernes de cada mes la frecuencia de las reuniones de revisión puede ser modificada por el comandante general de acuerdo a la necesidad de mejora.

Resultados de la revision

Contendra acciones a tomar con relación al cumplimiento de los planes o cronogramas establecidos, a la mejora del sistema de gestión de la calidad, a la mejora de procesos o productos, y a las necesidades de recursos.

Como resultado de la reunión de revisión gerencial se genera el registro acta de revisión gerencial (ver registro adjunto R3-RGCP).

Revision de los indicadores

De todos los temas de revisión gerencial, el más importante corresponde a los indicadores, por consiguiente se hace el seguimiento con la frecuencia definida en cada proceso.

Registros a usarse

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código:	Página:
	REVISIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	PPSP – GAE 001	26 de 28
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Anexo			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Tabla 35 Revisión de cumplimiento del programa de prevención

CÓDIGO	NOMBRE	FORMATO
R1-RGCP	Registro de la convocatoria a RG	Adjunto
R2-RGCP	Registro de Asistencia a RG	Adjunto
R3-RGCP	Acta de Revisión Gerencial	Adjunto

Elaborado por: El investigador

La tabla correspondiente a la revisión de cumplimiento del programa de prevención específica los nombres de los registros y actas a ser utilizadas por los trabajadores,

REUNION DE REVISION GERENCIAL

FECHA: _____ HORA: _____ N°: _____

Tabla 368 Registro de Convocatoria

NOMBRE	CARGO	FIRMA

R1-RGCP

Comandante general

Elaborado por: El investigador

La tabla 38 permite realizar un control del registro de asistencia a la reunión de la revisión de la gerencia.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 27 de 28
	REVISIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS		
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Anexo			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

REUNIÓN DE REVISIÓN GERENCIAL

REGISTRO DE ASISTENCIA

FECHA: _____

HORA: _____

N°: _____

Tabla 379 Registro de Asistencia

NOMBRE	CARGO	FIRMA

R2-RGCP

Comandante general

Elaborado por: El investigador

La tabla 39 permite realizar el control de asistencia de los trabajadores del grupo aéreo

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – GAE 001	Página: 28 de 28
	REVISIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS		
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Anexos			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

**REUNIÓN DE REVISIÓN GERENCIAL
ACTA DE REVISIÓN**

FECHA: _____ **HORA:** _____ **N°:** _____

Tabla 40 Acta de Revisión

N°	Temas a analizarse	Detalle de la revisión	Acciones a tomar	Responsable	Fecha de ejecución
1					
2					
3					
4					
5					
6					

R3-RGCP

Comandante General

Elaborado por: El investigador

La tabla 40 permite poner a consideración los temas relevantes de la zona de absteimiento de combustible aéreo y las acciones a ejecutarse

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PC - 001	Página: 1 de 11
	PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN Instructivo de Capacitación Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Objetivo, Alcance, Responsabilidad			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Objetivo

El propósito de este procedimiento es definir los eventos, acciones, interfaces y responsabilidades destinados a la capacitación.

Alcance

El alcance de este procedimiento va desde la identificación de las necesidades de capacitación hasta la capacitación y su documentación.

Responsabilidades

- ✓ **Del comandante:** Coordinar recursos para capacitación constante.
- ✓ **De los trabajadores:** Asistir a las capacitaciones según disponga el cronograma desarrollado en este documento, y firmar el formato para registro y charlas de Capacitaciones (ver Anexo B)
- ✓ **Del responsable de seguridad:** Asistirá y coordinará las facilidades en los eventos de capacitación y revisará los temas y contenidos de acuerdo al estudio de riesgos correspondiente.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PC - 001	Página: 2 de 11
	PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN Instructivo de Capacitación Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Responsabilidad, Procedimientos Generales de Capacitación			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Procedimiento General de Capacitaciones.

- La secretaría de los recursos humanos del grupo aéreo efectuará la lista del personal que recibe la capacitación. Su difusión se difundirá en las reuniones mensuales en el comando conjunto.
- La certificación del entrenamiento es solicitada en la propuesta y debe constar de: actividades formativas, competencias a desarrollar, duración, contexto formativo, medios formativos, monitoreo y evaluación.
- Los asistentes reciben el conocimiento y luego del evento son evaluados por el capacitador con la ficha que emita el responsable de seguridad. Se evaluará la capacitación por aplicación de los conocimientos adquiridos en las actividades asociadas al proceso y el mejoramiento en los indicadores de gestión para lograr los objetivos en desarrollo de las actividades. Según el formato de evaluación de percepción y calidad de capacitación (ver anexo A) establecido en la propuesta.

Inducciones

- Es política del grupo aéreo dar una inducción de los factores de riesgo propios del puesto a los miembros recién asignados antes de que se integren a las labores designadas. Se terminará el siguiente contenido:

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PC - 001	Página: 3 de 11
	PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN Instructivo de Capacitación Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Inducciones, Contenido			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

- En caso de adquisición de nuevos equipos y maquinaria de trabajo se deberá realizar una nueva inducción a todo el personal involucrado.

CONTENIDO

El contenido está determinado de acuerdo a los exámenes de riesgo y a sugerencias del Comité de seguridad y salud.

Tabla 41 Cronograma de Capacitación

N°	TEMA	Tiempo (h)
1	Efectos a la salud producidos por los compuestos orgánicos volátiles	16
2	Hipervigilancia en el trabajo	8
3	Control, manejo de estrés y ambigüedad de rol	4
4	Comunicación formal e informal	4
5	Organización y exigencias del trabajo	4
6	Equipos de protección personal	16

Elaborado por: El investigador

La tabla 41 da a conocer los temas de capacitación que deben recibir los trabajadores del grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río Amazonas de Shell de acuerdo a las horas de duración del tema a desarrollar.

ANEXOS DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

ANEXO (A) Formato para evaluación de percepción y calidad de capacitación

Se detalla a continuación tomando en cuenta la facilidad de la operación

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PC - 001	Página: 5 de 11
	PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN Instructivo de Capacitación Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Anexos			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Tabla 38 Procedimiento de Capacitación

NOMBRE DEL EVENTO			
FECHA		HORARIO	
Señor funcionario como parte de las acciones de mejoramiento en los procesos de capacitación, para mejorar y crecer como persona, en la búsqueda del bienestar de la entidad y el suyo se le agradece llenar el siguiente formato:			
Califique de uno a cinco así: Malo (1), Regular (2), Aceptable (3), Bueno (4) y Excelente (5)			
I. LOGÍSTICA			PUNTOS
El salón usado fue adecuado para el desarrollo del evento			
Las ayudas audiovisuales fueran debidamente utilizados			
II. ORGANIZACIÓN			
La intensidad horaria fue suficiente para el desarrollo del contenido			
Los días y la hora de realización del evento fueron adecuados			
La selección del docente y el contenido del programa fue acertado			
La realización del evento fue oportuna para el normal desarrollo de sus actividades laborales			
III. DESARROLLO DEL CURSO			

Al inicio del evento académico se dan a conocer los objetivos del mismo	
El programa desarrollado se ajustó al inicialmente establecido y divulgado	
Los conocimientos adquiridos en el salón de clase tienen aplicabilidad en su actividad laboral	
MI AUTOEVALUACIÓN COMO ESTUDIANTE	
Participación	
Asistencia	
Puntualidad	
Aprovechamiento del curso	
La relación con el docente se dio en términos de cordialidad y respeto	

Elaborado por: El investigador

La tabla 42 permite conocer si el procedimiento de capacitación al personal cumple con los objetivos trazados del programa de prevención de sustancias peligrosas producidas por los compuestos orgánicos volátiles (Octano, Benceno, Combinación de Reactor A1 e Iso-octano).

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PC - 001	Página: 6 de 11
	PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN Instructivo de Capacitación Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Anexos			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

ANEXO (B) FORMATO PARA REGISTRO DE CHARLAS Y CAPACITACIONES.

Tabla 39 Registro Instructivo de Capacitación

GRUPO AÉREO N° 44 PASTAZA		SEGURIDAD		
		SALUD		
		AMBIENTE		
		OTRO		
NOMBRE	CÉDULA	CARGO	FIRMA	
RESPONSABLE		CAPACITADOR		

Elaborado por: El investigador

La tabla 43 permite controlar la asistencia a la capacitación efectuada acorde al tema del programa de prevención de sustancias peligrosas.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PC - 001	Página: 7 de 11
	PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE		
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Objetivo, Alcance, Responsabilidades			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Objetivo

El propósito de este procedimiento es garantizar que a todas las áreas de la zona de abastecimiento del grupo aéreo N° 44 Pastaza, se les realice una revisión técnica inicial y los controles periódicos que aseguren su buen funcionamiento técnico operativo.

Alcance

El alcance de este procedimiento es para todos los espacios que forman parte del sistema de abastecimiento de combustible.

Responsabilidades

- **Del responsable de la zona de abastecimiento:** Coordinar recursos para el desempeño de este procedimiento.
- **De los trabajadores:** Realizar el análisis visual diario y firmar el registro correspondiente en la lista de chequeo LC.001(ver anexo B de la popuesta) y velar por el cumplimiento del mantenimiento preventivo descrito en este manual. Además solicitará al área de logística la revisión periódica de acuerdo a lo indicado en su credencial habilitante.

- Del responsable de seguridad: Asistirá y coordinará las facilidades con los talleres designados para el mantenimiento preventivo, el comandante y la junta

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PC - 001	Página: 8 de 11
	PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE		
	Grupo Aéreo N° 44 Pastaza		
Documento: Responsabilidades, Procedimiento General de Mantenimiento			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

y la junta directiva podrán designar un Taller de acuerdo a las características requeridas.

Procedimiento general de mantenimiento.

- Todos las áreas son sometidas a una revisión técnica inicial, antes de comenzar con las tareas dentro del abastecimiento de combustible en el grupo aéreo N° 44 Pastaza en el taller designado.
- El taller de mantenimiento efectuará los controles técnico operativo y elaborará la planilla diseñada para el lugar revisado. Incorporará a su archivo la documentación elaborada efectuando el seguimiento de los próximos controles. Informará al comandante y al responsable de seguridad el resultado de la revisión y la fecha del próximo control.
- Si el lugar no reuniera las condiciones requeridas para la tarea se informará al jefe de logística a efectos de coordinar las acciones inmediatas a seguir.
- Diariamente y antes del comienzo de las actividades, el gaseador deberá elaborar el análisis visual preventivo diario de la zona de abastecimiento de combustible

siguiendo las pautas establecidas en la lista de chequeo LC.001 (ver anexo C de la propuesta)

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PC - 001	Página: 9 de 11
	PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE		
Grupo Aéreo N° 44 Pastaza			
Documento: Procedimiento General de Mantenimiento, Cronograma de Mantenimiento			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

Tabla 40 Cronograma de Mantenimiento

LUGAR	MANTENIMIENTO	FRECUENCIA
RECEPCIÓN Y REGISTRO DE COMBUSTIBLE	Preventivo de acuerdo al manual de operación.	Diario
VERIFICACIÓN Y CALIDAD DE COMBUSTIBLE	Correctivo por las alternativas mas viables, designado por el comandante y responsable de Seguridad	Diario
DESCARGA DE COMBUSTIBLE	Preventivo según los equipos de protección personal a ser utilizados	Diario
GASEO DE COMBUSTIBLE A AERONAVE	Preventivo de acuerdo al manual de operación. Correctivo cuando el daño sea por el uso y vida útil de los implementos utilizados.	Diario
DRENE DE COMBUSTIBLE	Preventivo en las áreas de bodega por el nivel de contaminación	Diario

Elaborado por: El investigador

La tabla descrita con anterioridad (44) permite conocer el cronograma de mantenimiento de los procesos y/o lugares relevantes investigados.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PC - 001	Página: 9 de 11
	PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE		
Grupo Aéreo N° 44 Pastaza			
Documento: Procedimiento General de Mantenimiento, Cronograma de Mantenimiento			
Fecha de Emisión: 26 de Mayo de 2014		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Comandante General			

ANEXO (C)

Tabla 41 Lista de chequeo diaria de los lugares de la zona de abastecimiento de combustible

LC-001 LISTA DE CHEKEO DIARIO DE LOS LUGARES DE LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE GRUPO AÉREO N° 44 PASTAZA		Fecha:
NOMBRE DEL GASEADOR		
Califique de uno a cinco así: Malo (1), Regular (2), Aceptable (3), Bueno (4) y Excelente (5)		
1. RECEPCIÓN Y REGISTRO DE COMBUSTIBLE		PUNTOS
Olores a sustancia química		
Piso Limpio		
Zona con buena ventilación		
2. VERIFICACIÓN Y CALIDAD DE COMBUSTIBLE		
Olores a sustancias químicas		
Fugas		
Estado de los filtros		

Hidrokit	
3. DESCARGA DE COMBUSTIBLE	
Olores a sustancia química	
Fugas	
Bomba de combustible	
Cable de conexión a tierra	

4. GASEO DE COMBUSTIBLE A AERONAVE	
Olores a sustancia química	
Fugas	
Manguera de gaseo	
Equipos de protección personal	
5. DRENE DE COMBUSTIBLE	
Olores a sustancia química	
Fugas	
Tanques de almacenamiento	
Olores a sustancia química	
Comentario adicional	
Observaciones:	
Firma	

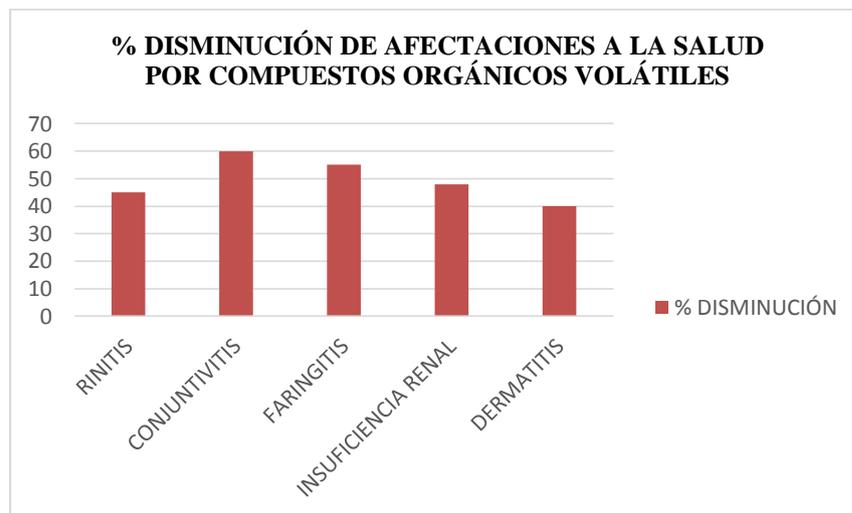
Elaborado por: El investigador

La tabla 45 permite conocer el chequeo de los lugares de la zona de abastecimiento así como los procesos si se encuentran en un estado Malo, Regular, Aceptable, Bueno y Excelente

Considerando el mapa de evacuación y seguridad del grupo aéreo (Anexo 14) es fundamental que el personal proceda con las rutas de evacuación pertinente en caso de algún inconveniente en la zona de abastecimiento de combustible, tomando en cuenta la simbología del mapa antes descrito.

Luego de aplicar el programa de prevención de sustancias peligrosas de los compuestos orgánicos volátiles para el sistema de trabajo en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río Amazonas de Shell, se observó una disminución del 45% de afectaciones de rinitis y de los demás trastornos que afectan al personal que se desempeña en la zona de estudio.

Gráfico 25 % de Disminución de afectaciones a la salud por compuestos orgánicos volátiles



Elaborado por: El Investigador

El gráfico anteriormente descrito indica el porcentaje de la disminución de las afectaciones a la salud de los trabajadores producidas por los compuestos orgánicos volátiles.

- Según datos del responsable de seguridad existe una disminución sustancial de las afectaciones a la salud por los compuestos orgánicos volátiles en los trabajadores luego de la capacitación en temas de salud y seguridad que constan en el programa de prevención desarrollado.

- Los resultados denotan una leve tendencia lineal a la mejora en todas las afecciones pese al corto tiempo de evaluación, proyectándose a unos 12 meses una disminución aceptable.
- La respuesta del personal del grupo aéreo a las capacitaciones y medidas de control determinadas son de interés y aceptación.

6.6.Administración

El Programa de prevención de sustancias peligrosas de los compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río Amazonas de Shell tiene que ser administrado con efectividad, disciplina y compromiso, el mismo que debe someterse a mejora continua a través de auditorías de control interna con una frecuencia semestral por el equipo de interno de logística y operaciones certificados y el representante de la alta comandancia. La mejora continua como en toda organización requiere de una inversión la misma que se justifica en base a los requerimientos del ente certificador y de materiales y/o recursos que se necesitan para la implementación.

6.7.Previsión de la Evaluación

Tabla 42 Previsión de la Evaluación

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación
2. ¿De qué personas u Objetos?	Personal operativo, personal de logística y administrativo.
3. ¿Sobre qué aspectos?	Indicadores matriz de operacionalización de variables
4. ¿Quién, quiénes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	Agosto 2013 a Mayo 2014
6. ¿Dónde?	En la zona de abastecimiento de combustible
7. ¿Cuántas veces?	Dos por compuesto volátil

	Una encuesta
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Observación IN SITU Entrevista Encuesta
9. ¿Con qué?	Monitor de gases múltiples MX6. Entrevista Encuesta
10. ¿En qué situación?	Horarios de trabajo

Elaborado por: El investigador

La tabla 46 pone a consideración los parámetros de evaluación del problema suscitado en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza.

6.8. Conclusiones

- Los factores de riesgo crítico en la zona de abastecimiento de combustible son los compuestos orgánicos volátiles que se encuentran en el proceso de recepción y registro e combustible.
- Las actividades de control a los factores de riesgo crítico se priorizan en los procesos de verificación y calidad de combustible, descarga de combustible, gaseo de combustible a las aeronaves y drene de combustible
- La utilización de los equipos de protección personal en la zona de abastecimiento de combustible permitiran minimizar las afectaciones a la salud de los trabajadores.
- La ejecución del programa de prevección de sustancia peligrosas en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río amazonas de Shell permite atenuar las afectaciones ambientales y mejorar el rendimiento de los trabajadores.

6.9. Recomendaciones

- El personal que labora en el grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río amazonas de Shell deberá cumplir los procedimientos del programa de

prevención de sustancias peligrosas de los compuestos orgánicos volátiles para que los riesgos disminuyan consecutivamente.

- El oficial a cargo de la seguridad y ambiente a través del comandante general del grupo aéreo N° 44 Pastaza deberán proveer los equipos de protección personal a los trabajadores.
- En la planificación y desarrollo de los cursos de capacitación que determina el programa de prevención de sustancias peligrosas deberán estar presentes el personal militar y civil que conforma el grupo aéreo N° 44 Pastaza del aeropuerto río Amazonas de Shell.
- El oficial responsable de la seguridad y ambiente de la zona de abastecimiento de combustible realizará el monitoreo diario de los procesos y equipos a utilizar en el gaseo de las aeronaves para focalizar la existencia de nuevas eventualidades de así existirlo.

6.10. Bibliografía

- Acevedo, J. (16 de Septiembre de 2006). Evaluación del riesgo para la salud humana asociado a la exposición del BTEX en la gasolinera de Quitigo. Riesgo químico. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Aguliar, F., Bernaloa, A., & Galvez, P. (16 de Septiembre de 2010). Guía de Riesgo Químico. Madrid, España.
- Anchaluisa, A. (2011). Propuesta para un sistema integrado de gestión (calidad, ambiente y seguridad) para las operaciones de manejo de combustible de la empresa ecuafuel en el aeropuerto mariscal sucre. Quito: Univesidad Central del Ecuador.
- Anichiárico, R. (2000). Administración de Riesgos Profesionales. En SURATEP, Gerencia de Prevención de Riesgos (pág. 10). Medellín: Litotipo.
- Carrasco, H. (2 de Enero de 2014). Definiciones A B C. Obtenido de <http://www.definicionabc.com/social/accidente-de-trabajo.php#ixzz2mznY2OfO>
- Corporation technology . (1982). Tecnología. Washington, Estados Unidos.
- EUROPEA, U. (2009). Riesgos químicos. Madrid: Publicaciones Continental Word.
- Fernicola, N. (2012). Guía de Evaluación del Riesgo. En F. Nilda, Guía de Evaluación del Riesgo (pág. 53). Medellín: Publicaciones Columbia.
- Ferrado, G. (2002). Guía Técnica Administrativa de Investigación. Quito: Compañía Editorial Continental.
- García, F. (2014). Diccionario Médico. En García Nieto. México: Publicaciones Santa Fe.
- Grau, M., & Domingo, L. (2001). Riesgo laboral. México: Publicaciones San Luis.
- Guentheret, S., & Rudd, K. (17 de Noviembre de 1995). Compuestos volátiles. Washington, Estados Unidos.
- Hernandez, T., & Ramos, J. (2010). Diseño de un sistema de gestión en seguridad laboral y medio ambiente para la plataforma de líquidos del terminal marítimo de pequiven, ubicado en el complejo petroquímico, Edo Anzoátegui. Anzoátegui: Universidad de Anzoátegui.
- Herrera, A., Medina, F., & Naranjo, G. (2004). Guía técnica. Ambato.
- Herrera, L. (2010). Fundamentos filosóficos. En L. Herrera , Fundamentos filosóficos (pág. 20). Buenaventura: Publicaciones la colmena.

- Inchi, J. (2008). Prevención de la contaminación en la industria. UNMSM, 2-4.
- Ingco. (2012). Manejo de materiales y sustancias peligrosas. VirtualPRO - Procesos Industriales, 17-29.
- INSHT. (2002). Riesgo químico. España.
- INSHT. (6 de Noviembre de 2013). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. Obtenido de <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.bc3e96c3f4ccb9c6fee0ba10060961ca/?vgnnextoid=85726062b6763110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
- INSHT. (23 de Junio de 2014). NTP 244: Criterios de valoración en Higiene Industrial. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_244.pdf
- Iturralde Franklin. (2 de Enero de 2014). Seguridad Industrial. Obtenido de www.arlsura.com
- Jaramillo, F. (2012). Evaluación del riesgo para la salud humana asociada a la exposición del betex en las gasolineras de Quito. Quito: San Francisco de Quito.
- Niebel, B. (2000). Métodos, Tiempos y Movimientos. Santafé de Bogotá: Alfaomega.
- OACI. (2008). Riesgos en los lugares de accidentes de aviación. En O. d. Internacional. Quebec: OACI ISBN.
- OMS. (18 de Diciembre de 2013). Salud ocupacional . Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos82/la-salud-ocupacional/la-salud-ocupacional.shtml#ixzz32Y8ZqShV>
- Pequiversin, H. (5 de Febrero de 2007). Manual de permiso del trabajo. Barcelona, España.
- Restrepo, A. (1994). Clasificación General de Riesgos. En A. Restrepo , Clasificación General de Riesgos (págs. 98-121). Cali: Publicaciones Heraldo.
- Rojas, W. (21 de Abril de 2011). Instituto Superior Tecnológico Cruz Roja Ecuatoriana. Obtenido de <http://www.cruzrojainstituto.edu.ec/index.php/gest-riesg>
- Sevilla, M. (2 de Noviembre de 2009). CNN Expansión. Obtenido de <http://www.cnnexpansion.com/mi-carrera/2009/10/02/que-son-las-herramientas-de-trabajo>

Torres, J. (18 de Marzo de 2013). Caracterización de la exposición a solventes de los preparados de pintura en una comercializadora de pintura. Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Quito, Pichincha, Ecuador.

UGT-Madrid. (26 de Junio de 2014). Manual Informativo de Prevención de Riesgos Laborales. Obtenido de Sustancias Químicas Peligrosas: <http://www.ladep.es/ficheros/documentos/Manual%20Informativo%20de%20Preveenci%F3n%20de%20Riesgos%20Laborales%20SUSTANCIAS%20QU%CDMICAS%20PELIGROSAS.pdf>

UNE-EN. (2002). Riesgo Químico. España.

Unidas, C. d. (8 de julio de 2013). Programa de Naciones Unidas . Obtenido de <http://www.pnud.com.es>

Walsh, K. (2005). Plan de Prevección de Riesgos. EISA, 143-144.

6.11. Anexos

ANEXO 1 MATRIZ PROBABILIDAD GRAVEDAD VULNERABILIDAD

Ministerio de Riesgo Laboral

IDENTIFICACION, ESTIMACION CUALITATIVA Y CONTROL DE RIESGOS

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	GRUP+ AÉREO N° 44 PASTAZA
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXX	X XXXXXXXXXXXX gr
XXXXXXXXXX	-gr-XXXX-
XXXXXXXXXXXX	

INFORMACIÓN GENERAL		INSTRUMENTOS										TIPO DE PRIORIDAD			TIPO DE RIESGO DE OPERACIÓN		
CATEGORÍA DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	INSTRUMENTO Óptico		INSTRUMENTO Mecánico				INSTRUMENTO Eléctrico				TIPO DE PRIORIDAD			TIPO DE RIESGO DE OPERACIÓN		
		Óptica	Mecánica	Eléctrica	Mecánica	Eléctrica	Mecánica	Eléctrica	Alta	Media	Baja						
Riesgo de Lesión Física	Caída de objetos																
	Caída de personas																
Riesgo de Lesión Auditiva	Exposición a ruido																
	Exposición a vibración																
Riesgo de Lesión Térmica	Exposición a altas temperaturas																
	Exposición a bajas temperaturas																
Riesgo de Lesión Química	Exposición a gases																
	Exposición a líquidos																
Riesgo de Lesión Biológica	Exposición a microorganismos																
	Exposición a toxinas																
Riesgo de Lesión Radiológica	Exposición a radiación ionizante																
	Exposición a radiación no ionizante																
Riesgo de Lesión Psicológica	Exposición a estrés																
	Exposición a ansiedad																

XXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

ANEXO 3 Norma Niosh 1500 OCTANO e ISO-OCTANO

HYDROCARBONS, BP 36°-216 °C		1500	
FORMULA: Table 1	MW: Table 1	CAS: Table 1	RTECS: Table 1
METHOD: 1500, Issue 3		EVALUATION: PARTIAL	
		Issue 1: 15 August 1990 Issue 3: 15 March 2003	
OSHA: Table 2 NIOSH: Table 2 ACGIH: Table 2		PROPERTIES: Table 1	
COMPOUNDS: (Synonyms in Table 1)	cyclohexane cyclohexene n-decane n-dodecane	n-heptane n-hexane methylcyclohexane n-nonane	n-octane n-pentane n-undecane
SAMPLING		MEASUREMENT	
SAMPLER:	SOLID SORBENT TUBE [1] (coconut shell charcoal, 100 mg/50 mg)	TECHNIQUE:	GAS CHROMATOGRAPHY, FID [1]
FLOW RATE:	Table 3	ANALYTE:	Hydrocarbons listed above
VOL-MIN:	Table 3	DESORPTION:	1 mL CS ₂ ; stand 30 min
-MAX:	Table 3	INJECTION VOLUME:	1 µL
SHIPMENT:	Routine	TEMPERATURES	
SAMPLE STABILITY:	30 days @ 5 °C	-INJECTION:	250 °C
BLANKS:	10% of samples	-DETECTOR:	300 °C
		-COLUMN:	35 °C (8 min) - 230 °C (1 min) ramp (7.5 °C/min)
		CARRIER GAS:	Helium, 1 mL/min
ACCURACY		COLUMN:	Capillary, fused silica, 30 m x 0.32-mm ID; 3.00-µm film 100% dimethyl polysiloxane
RANGE STUDIED:	Table 3	CALIBRATION:	Solutions of analytes in CS ₂
BIAS:	Table 3	RANGE:	Table 4
OVERALL PRECISION (\hat{S}_r):	Table 3	ESTIMATED LOD:	Table 4
ACCURACY:	Table 3	PRECISION (\hat{S}_s):	Table 4
<p>APPLICABILITY: This method may be used for simultaneous measurements; however, interactions between analytes may reduce breakthrough volumes and alter analyte recovery.</p>			
<p>INTERFERENCES: At high humidity, the breakthrough volumes may be reduced. Other volatile organic solvents such as alcohols, ketones, ethers, and halogenated hydrocarbons are potential interferences.</p>			
<p>OTHER METHODS: This method is an update for NMAM 1500 issued on August 15, 1994 [2] which was based on methods from the 2nd edition of the NIOSH Manual of Analytical Methods: S28, cyclohexane [3]; S82, cyclohexene [3]; S89, heptane [3]; S90, hexane [3]; S94, methylcyclohexane [3]; S378, octane [4]; and S379, pentane [4].</p>			

ANEXO 3 Norma Niosh 1501 BENCENO

HYDROCARBONS, AROMATIC		1501	
FORMULA: Table 1	MW: Table 1	CAS: Table 1	RTECS: Table 1
METHOD: 1501, Issue 3		EVALUATION: Full	
		Issue 1: 15 August 1990 Issue 3: 15 March 2003	
OSHA: Table 2 NIOSH: Table 2 ACGIH: Table 2	PROPERTIES: Table 1		
SYNONYMS: Group A: benzene toluene ethylbenzene <i>o</i> -xylene <i>m</i> -xylene <i>p</i> -xylene (Synonyms in Table 1) Group B: cumene <i>p</i> -tert-butyltoluene α -methylstyrene β -methylstyrene styrene			
SAMPLING		MEASUREMENT	
SAMPLER:	SOLID SORBENT TUBE (coconut shell charcoal, 100 mg/50 mg)	TECHNIQUE:	GAS CHROMATOGRAPHY, FID
FLOW RATE:	Table 3	ANALYTE:	Hydrocarbons listed above
VOL-MIN:	Table 3	DESORPTION:	1 mL CS ₂ , stand 30 min with agitation
-MAX:	Table 3	INJECTION VOLUME:	1 μ L (Group A: split 5:1; Group B: split 1:1)
SHIPMENT:	Routine	TEMPERATURE	
SAMPLE STABILITY:	30 days @ 5°C	-INJECTION:	250 °C
BLANKS:	10% of samples	-DETECTOR:	300 °C
		-COLUMN:	Group A: 40 °C (10 min) to 230°C (10 °C/min) Group B: 35°C (8 min) to 225°C (10°C/min)
ACCURACY		CARRIER GAS:	He @ 2.6 mL/min
RANGE STUDIED:	Table 3	COLUMN:	Capillary, fused silica Group A: 30m x 0.32-mm ID; 1- μ m film 100% PEG or equivalent Group B: 30m x 0.53-mm ID; 3- μ m film crossbonded@ 35% diphenyl 65% dimethyl polysiloxane or equivalent
BIAS:	Table 3	CALIBRATION:	Solutions of analytes in CS ₂
OVERALL PRECISION (\hat{s}_r):	Table 3	RANGE:	Table 4
ACCURACY:	Table 3	ESTIMATED LOD:	Table 4
		PRECISION (\hat{s}_r):	Table 4
<p>APPLICABILITY: This method is for peak, ceiling, and TWA determinations of aromatic hydrocarbons. Interactions between analytes may reduce breakthrough volumes and affect desorption efficiencies. Naphthalene, originally validated in S292 [4], failed to meet acceptable desorption efficiency recovery and storage stability criteria at the levels evaluated in this study. However, the application of this method to naphthalene levels at or near the REL/PEL continues to meet acceptable recovery criteria. Styrene failed to meet acceptable recovery criteria at the two lowest levels evaluated in this study (highest level to meet the criteria was 181 μg/sample).</p>			
<p>INTERFERENCES: Under conditions of high humidity, the breakthrough volumes may be reduced. Other volatile organic compounds such as alcohols, ketones, ethers, and halogenated hydrocarbons are potential analytical interferences.</p>			
<p>OTHER METHODS: This method updates NMAM 1501 issued on August 15, 1994 [1] which was based upon P&CAM 127 (benzene, styrene, toluene, and xylene) [2]; S22 (<i>p</i>-tert-butyltoluene) [3]; S23 (cumene) [3]; S29 (ethylbenzene) [3]; S26 (α-methylstyrene) [3]; S30 (styrene); S311 (benzene) [4]; S343 (toluene) [4]; and S318 (xylenes) [4].</p>			

ANEXO 4 Norma Niosh 1550 COMBINACIÓN DE REACTOR A1

NAPHTHAS

1550

Table 1 MW: Table 1 CAS: Table 1 RTECS: Table 1

METHOD: 1550, Issue 2 EVALUATION: FULL Issue 1: 15 February 1984
Issue 2: 15 August 1994

OSHA : Table 1 PROPERTIES: Table 1
NIOSH: Table 1
ACGIH: Table 1

SYNONYMS: Petroleum ether (benzin), rubber solvent, petroleum naphtha, VM&P naphtha, mineral spirits, Stoddard solvent, kerosene (kerosine), coal tar naphtha.

SAMPLING		MEASUREMENT	
SAMPLER:	SOLID SORBENT TUBE (coconut shell charcoal, 100 mg/50 mg)	TECHNIQUE:	GAS CHROMATOGRAPHY, FID
FLOW RATE:	0.01 to 0.2 L/min	ANALYTE:	naphtha hydrocarbons
VOL-MIN:	1.3 L @ 400 mg/m ³ ; 0.2 L @ 2500 mg/m ³	DESORPTION:	1 mL CS ₂ ; stand 30 min
-MAX:	20 L @ 400 mg/m ³ ; 3.2 L @ 2500 mg/m ³	INJECTION VOLUME:	5 µL (packed column); 0.1 to 1 µL (capillary column)
SHIPMENT:	routine	TEMPERATURE-INJECTION:	200 to 250 °C
SAMPLE STABILITY:	at least 1 week @ 25 °C	-DETECTOR:	250 to 300 °C
BLANKS:	2 to 10 field blanks per set	-COLUMN:	50 to 250 °C @ 8 °/min
BULK SAMPLE:	required; 5 to 10 mL	CARRIER GAS:	N ₂ or He, 30 mL/min
		COLUMN:	glass, 3 m x 6-mm, 10% SP-2100 on Supelcoport 80/100 or 30-m fused silica capillary, 0.325-mm ID, 1.0-µm DB-1 or equivalent
ACCURACY		CALIBRATION:	solutions of bulk naphtha in CS ₂
RANGE STUDIED:	see EVALUATION OF METHOD	RANGE:	0.5 to 10 mg per sample [2,3,4]
BIAS:	see EVALUATION OF METHOD	ESTIMATED LOD:	0.1 mg per sample
OVERALL PRECISION (\bar{S}_r):	0.05 [1]	PRECISION (\bar{S}_j):	0.01 [1]
ACCURACY:	see EVALUATION OF METHOD		

APPLICABILITY: The working range is 100 to 2000 mg/m³ for a 5-L air sample. This is a general procedure for analysis of various types of hydrocarbon mixtures called "naphthas" which are used as thinners in paints and varnishes and as general purpose solvents.

INTERFERENCES: Most naphthas are quite complex. The components elute over a wide temperature range by gas chromatography, making interferences from other substances possible. Columns and conditions must be chosen to obtain the desired degree of separation for a given mixture.

OTHER METHODS: This method combines and replaces Methods S86 [2], S380 [3] and S382 [4]. A similar method appears in the criteria document [5].

ANEXO 5 Detalle de métodos de pruebas estándar y control para combustible de avión

DETALLE DE METODOS DE PRUEBAS STANDARD Y CONTROL PARA COMBUSTIBLES DE AVIACION

DESIGNACION ASTM / API NFA/INEN	TITULO	AMBITOS DE COBERTURA Y USO
ASTM D3242	METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA MEDIR LOS NIVELES DE ACIDEZ QUE PUEDE ESTAR PRESENTE EN EL COMBUSTIBLE JET A1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CUBRE UN RANGO DESDE 0.000 A 0.100 mg. ✓ LOS VALORES ESTABLECIDOS ESTAN DE ACUERDO AL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES. ✓ ESTE STANDARD NO PROYECTA PARA CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD, SIN EMBARGO EL OPERADOR DEBE ESTABLECER PRACTICAS DE PREVENCION PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD PREVIA LA APLICACIÓN
ASTM D974	METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA VERIFICAR LA PRESENCIA DE ACIDOS ORGANICOS E INORGANICOS QUE PUEDEN PROVOCAR OXIDACION O CORROSION POR LA PRESENCIA DE ADITIVOS EN PRODUCTOS DE PETROLEO.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CUBRE LA DETERMINACION DE ACIDOS EN PRODUCTOS DE PETROLEO. ✓ USADO PARA INDICAR RELATIVOS CAMBIOS EN PRODUCTOS BAJO CONDICIONES DE OXIDACION.
ASTM D2276	STANDARD PARA DETECCION DE PARTICULAS CONTAMINANTES EN COMBUSTIBLE JET A1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CUBRE LA DETERMINACION DE PARTICULAS CONTAMINANTES UTILIZANDO UN MONITOR DE CAMPO. ✓ SE USAN DOS METODOS PARA EVALUAR EL NIVEL DE CONTAMINACION GRAVITANTE: FILTRACION POR MEMBRANA Y PRUEBA DE AGUA ✓ UTILIZA METODOS PARA DESCRIBIR LA CATEGORIA DEL NIVEL DE PARTICULAS. EN EL COMBUSTIBLE.
ASTM D2624	STANDARD PARA LA CONDUCTIVIDAD ELECTRICA EN EL COMBUSTIBLE	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ESTABLECE LA MEDIDA DE CONDUCTIVIDAD CUANDO EL COMBUSTIBLE ESTA EN DESCANSO, NO HAY RECARGA. ✓ SE USAN MEDIDORES PORTATILES PARA LOS TANQUES O SE TOMAN MUESTRAS PARA EL LABORATORIO. ✓ SI SE UTILIZA EL METODO DE MEDICION EN LINEA SE DEBE TENER CUIDADO CON LAS CARGAS ELECTRICAS REMANENTES. ANTES DE TOMAR LA MUESTRA.
ASTM D3240	STANDARD PARA CONTROL DE AGUA NO DISUELTA EN EL COMBUSTIBLE	<ul style="list-style-type: none"> ✓ VERIFICACION DE MICROORGANISMOS Y SUBSECUENTE PRESENCIA DE CORROSION EN LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO. ✓ ESTE STANDARD NO PROYECTA PARA CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD, SIN EMBARGO EL OPERADOR DEBE ESTABLECER PRACTICAS DE PREVENCION PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD PREVIA LA APLICACIÓN
ASTM D3241	STANDARD PARA EQUILIBRIO DE OXIDACION TERMICA EN EL COMBUSTIBLE	<ul style="list-style-type: none"> ✓ DA LA INDICACION DEL RENDIMIENTO DEL COMBUSTIBLE DURANTE LA OPERACIÓN EN LOS MOTORES Y PUEDE SER USADO PARA VALORAR EL NIVEL DE DEPOSITO QUE FORMA CUANDO EL LIQUIDO CONTACTA CON UNA SUPERFICIE CALIENTE A TEMPERATURA ESPECIFICA. ✓ ESTE ESTÁNDAR SOLO DEFINE LA PRESION DIFERENCIAL DADOS EN MM DE HG
ASTM D 4306	PRACTICA STANDARD PARA TOMA DE MUESTRAS DE COMBUSTIBLE AFECTADOS POR INDICIOS DE CONTAMINACION EN CONTENEDORES	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ESTA PRACTICA CUBRE EL ESTÁNDAR PARA LOS CONTENEDORES USADOS PARA MUESTRAS TOMADAS PARA DETERMINAR LAS PROPIEDADES CRITICAS AFECTADAS POR CONTAMINANTES. ✓ ESTE ESTÁNDAR RECOMIENDA EL ALMACENAMIENTO DE LA MUESTRA DURANTE PERIODOS DE MENOS DE 24 HRS.
ASTM D 4171	ESPECIFICACION STANDARD PARA USO DE INHIBIDORES PARA FORMACION DE HIELO EN EL COMBUSTIBLE	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ESTA ESPECIFICACION CUBRE LOS ADITIVOS (ESPECIFICACIONES D910 & D 1655) USADOS EN COMBUSTIBLES DE AVIACION PARA INHIBIR FORMACION DE HIELO EN LOS SISTEMAS DE COMBUSTIBLE DE LAS AERONAVES.

ANEXO 6 MODELO DE FICHA DE OBSERVACION

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

REGISTRO DE OBSERVACION

TEMA: Los riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo N° 44 Pastaza, y su efecto en la salud de los trabajadores del aeropuerto Rio Amazonas de Shell.

OBSERVADOR: David Yedra

FECHA:

HORA:

ASPECTOS A OBSERVARSE:

- Zona de Abastecimiento de combustible del Grupo Aéreo 44 Pastaza en el Aeropuerto “Rio Amazonas”
- Desechos contaminantes de compuestos orgánicos volátiles
- Medidas de seguridad adoptadas por el personal que abastece el combustible

FICHA DE OBSERVACION

LOCALIDAD:	PROVINCIA:
TEMA:	INVESTIGADOR:
	FECHA:
Contenido:	

Elaborado por: El investigador

ANEXO 7 MODELO DE LA FICHA DE ENTREVISTA

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

Entrevista Dirigida a las autoridades del Grupo Aéreo N° 44 Pastaza y del Aeropuerto Rio Amazonasde Shell.

Objetivo.-“Investigar de qué manera se realiza el abastecimiento de combustible en el Grupo Aéreo N°44 Pastaza, así como cuales son los riesgos químicos por compuestos orgánicos volátiles generados y el efecto en la salud de los trabajadores del aeropuerto Rio Amazonas de Shellpara desarrollar una alternativa de solución”

GUÍA DE ENTREVISTA

Institución:

Fecha:

Nombre del entrevistado:

Investigador: El investigador

Gracias por su colaboración.

ANEXO 8 MODELO DE LA FICHA DE ENCUESTA

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

Dirigida a los trabajadores del Grupo Aéreo N° 44 Pastaza en el Aeropuerto Rio Amazonasde Shell.

Objetivo.-“Determinar el grado de los efectos en la salud de los trabajadores en el área de abastecimiento de combustible del Grupo Aéreo N° 44 Pastaza en el Aeropuerto Rio Amazonas de Shell.

CUESTIONARIO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
Fecha:			
Valoración (Excelente-Bueno-Malo)	E	B	M
Las instalaciones de la zona de combustible como las considera?			
La capacidad del personal para el abastecimiento del combustibles es?			
Los implementos de seguridad del personal que distribuye el combustible en el aeropuerto se encuentran en un estado?			
En consideración a la zona de abastecimientos de combustible el ambiente laboral es?			
La metodología de análisis para los accidentes laborales y ambientales se le considera?			
Valoración (Alto-Medio-Bajo)	A	M	B
Los niveles de contaminación ambiental en el aeropuerto a causa del combustible son?			
Su conocimiento acerca de los efectos en la salud de los trabajadores es?			
Los accidentes en el aeropuerto a consecuencia de la zona de abastecimiento de combustible en que rango lo considera?			
El nivel de fugas del combustible en la zona de abastecimiento es?			

La actual zona de abastecimiento de combustible genera para los usuarios del aeropuerto un riesgo?			
VALORACION		SI	NO
Es fundamental desarrollar una alternativa de solución para los accidentes laborales y la contaminación ambiental?			
El área de abastecimiento de combustible del aeropuerto es óptima?			
Se debería implementar nuevos equipos, herramientas y accesorio para una mejor distribución del combustible?			
Las aeronaves emiten afectaciones ambientales?			
Los efectos en la salud de los trabajadores por los compuestos orgánicos volátiles son considerados altamente graves?			

Investigador: El investigador

ANEXO 9 Fichas Médicas



HOSPITAL BÁSICO 17 BS.

FUERZA TERRESTRE
DIRECCIÓN DE SANIDAD

1026

DPTO. DE MEDICINA PREVENTIVA

FICHA MÉDICA

I DATOS PERSONALES

1 Apellido paterno, materno y nombres QUIÑHE ARENILLO EDGAR FRANKLIN		2 Grado y especialidad SEOS DE MG		3 N° Tarjeta militar 1980598700		4 Cédula de Identidad 180306773-3	
5 Direc. Domic. Calle N° Ciudad Provincia 12 DE ABRIL 46118 SUAREZ AMBATO TUNABUNDA				6 Propósito del examen F.M.A.		7 Fecha del examen	
8 Sexo M	9 Raza M	10 Estado civil		11 Fecha de nacimiento 01-NOV-1977	12 Edad 36	13 Reparto 6AE-44	
14 Lugar de nacimiento y provincia PICHINCHA - RUMI PAQUI - SANDEQUI				15 Instalación que se realizó el examen H-B-17BS		16 Años de servicio 15	
17 Antecedentes patológicos familiares SAA				18 Antecedentes patológicos personales SPD		19 Firma	

II EXAMEN CLÍNICO

ORD	Marque cada ítem en la columna correspondiente	NORMAL	PATOLÓG.	(Describa en detalle cualquier anomalía. Anote el ítem pertinente antes del comentario, firme)												
20	Cabeza, cara, cuello															
21	Nariz		/	AFECTACIÓN SEVERA INFLAMACIÓN												
22	Senos paranasales															
23	Boca y garganta		/	INFLAMACIÓN AGUDA (TOXICIDAD)												
24	Oídos en general															
25	Tímpanos (perforación)															
26	Ojos general															
27	Pupilas (igualdad y Reacción)															
28	Movilidad ocular															
29	Pulmones y Tórax															
30	Corazón															
31	Sistema vascular															
32	Abdomen y vísceras															
33	Ano, Recto															
34	Sistema Endócrino															
35	Aparato Genitourinario															
36	Ext. Sup. (Long. Fuerza y movimiento)															
37	Ext. Inf. (Long. Fuerza y movimiento)															
38	Pies cabo o plano															
39	Columna vertebral															
40	Marcas de Identificación															
41	Piel, fáneras y linfáticos		/	QUEMADURA CRÓNICA EN MANOS (QUÍMICA) MALA												
42	Neurológico															
43	Psicológico															
Sólo para mujeres																
44	Pelvis															
	Tacto Vaginal <input type="checkbox"/> Rectal <input type="checkbox"/>															
45	Mamas															
46 ODONTOLOGÍA Dibuje en las caras de las piezas lo que encuentre utilizando los símbolos como se indica:																
En color rojo		Punto = Caries		/ = Pieza por extraer		PF: Prótesis fija		PR: Prótesis removible								
En color azul		Punto = Obturación		X = Pieza extraída		pT: Prótesis total										
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	PF <input type="checkbox"/>
																PR <input type="checkbox"/>
																PT <input type="checkbox"/>
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	PF <input type="checkbox"/>
																PR <input type="checkbox"/>
																PT <input type="checkbox"/>

Dra. Edna M. Cereza C.
 Médico General
 Reg. MSP 118-E12-3529
 Reg. INH 18-08-0002

ANEXO 10 Certificado de calibración del monitor de gases múltiples MX6

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Cliente: MANOLO CÓRDOVA

Descripción del Equipo: MULTIGAS MX6

N° 007742

Fabricante: INDUSTRIAL SCIENTIFIC

N° DE Serie: 130935W-001

Sistema Fijo:

Sistema Portátil:

CALIBRACIÓN DE ALARMAS:

Oxígeno	Tóxico 1	Lo	TWA	Tóxico 2	Lo	TWA
Lo	_____	HI	STEL	_____	HI	STEL
HI						
Combustible	Tóxico 3	Lo	TWA	Tóxico 4	Lo	TWA
Lo	_____	100 ppm	100 ppm	_____	HI	STEL
HI	PID	200 ppm	200 ppm			

CALIBRACIÓN CON GASES: (Aprobados N.I.S.T)

SENSOR A SER CALIBRADO			RESPUESTA DEL SENSOR (SPAN)	VALOR ESTIMADO DE CALIBRACIÓN (Set Point)	CILINDRO DE CALIBRACIÓN		RESULTADO DE CALIBRACIÓN	
SENSOR	GAS USADO	SPAN GAS			Nº PARTE FABRICANTE	Nº LOTE (N.I.S.T)	PASA	NO PASA
Nº SERIE								
Oxígeno								
Combustible								
Toxico 1								
Toxico 2								
Toxico 3	ISOBUTILENO	100ppm	237.5	100	18102939	1411696	X	
01002892					ISC			
Toxico 4								

Validez del Certificado: 3 MESES

Lugar y Fecha de Emisión: Quito, 23 Octubre 2013

Comentarios: Equipo nuevo.

Realizado por: 
 RODRIGO CARUEÑAS

Recibido por: Manolo Córdova

Por favor lea y entienda bien los manuales de operación antes de usar los equipos. Para asistencia técnica comuníquese con DEGSO Cía. Ltda.

**ANEXO 11 AVAL DE LA CARATA DE COLABORACIÓN ACADÉMICA
DEL GRUPO AÉREO N° 44 PASTAZA**

REPUBLICA DEL ECUADOR



"El Ecuador ha sido, es
y será país amazónico"

**EJERCITO ECUATORIANO
GRUPO AEREO N° 44 "PASTAZA"**



CARTA DE COLABORACIÓN ACADÉMICA

Shell Julio 11, 2013

Ingeniero Mg.
Edison Álvarez
DECANO Y PRESIDENTE DE CONSEJO DE POSGRADO
Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial
Presente

Señor Decano:

Por medio de la presente manifiesto a usted, que el señor **YEDRA MACHADO DAVID ALEJANDRO** egresado de la MAESTRIA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL ejecutada en la Facultad de su dirección, tiene autorización para realizar el trabajo de investigación titulado "LOS RIESGOS QUÍMICOS PRODUCIDOS POR COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES EN LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE DEL GRUPO AÉREO N° 44 PASTAZA, Y SU EFECTO EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL AEROPUERTO RÍO AMAZONAS DE SHELL" proyecto que será implementado en el Aeropuerto Río Amazonas de Shell, Provincia de Pastaza.

Con estos antecedentes informo que la realización de este trabajo de investigación es de gran importancia para la empresa por lo tanto el estudiante tiene todo el apoyo para su desarrollo y ejecución, por lo tanto solicito se apruebe y se proceda con el trámite correspondiente.

Atentamente,

WILSON E. GALARZA U.
TCRN. DE E.M. PLTO.
COMANDANTE DEL G.A.E 44 "PASTAZA"



**ANEXO 12 AVAL DE LA CARATA DE COLABORACIÓN ACADÉMICA
DEL AEROPUERTO RÍO AMAZONAS DE SHELL**



**Dirección General
de Aviación Civil**

CARTA DE COLABORACIÓN ACADÉMICA

Shell Julio 11, 2013

Ingeniero Mg.
Edison Álvarez
DECANO Y PRESIDENTE DE CONSEJO DE POSGRADO
Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial
Presente

Señor Decano:

Por medio de la presente manifiesto a usted, que el señor **YEDRA MACHADO DAVID ALEJANDRO** egresado de la MAESTRIA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL ejecutada en la Facultad de su dirección, tiene autorización para realizar el trabajo de investigación titulado "LOS RIESGOS QUÍMICOS PRODUCIDOS POR COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES EN LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE DEL GRUPO AÉREO N° 44 PASTAZA, Y SU EFECTO EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL AEROPUERTO RÍO AMAZONAS DE SHELL" proyecto que será implementado en el Aeropuerto Río Amazonas de Shell, Provincia de Pastaza.

Con estos antecedentes informo que la realización de este trabajo de investigación es de gran importancia para la empresa por lo tanto el estudiante tiene todo el apoyo para su desarrollo y ejecución, por lo tanto solicito se apruebe y se proceda con el trámite correspondiente.

Atentamente,

Lcdo. José Ochoa

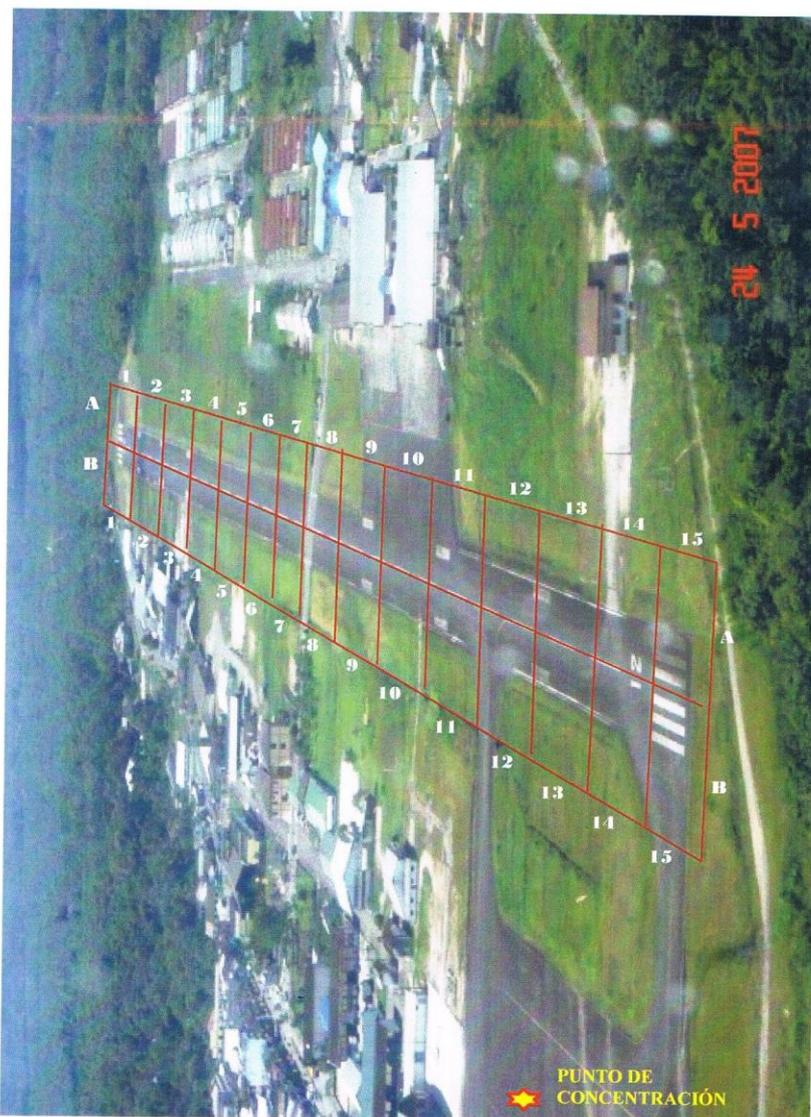
ADMINISTRADOR AEROPORTUARIO "RIO AMAZONAS"



ANEXO 13 MAPA RETICULAR DEL AEROPUERTO

DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL
AEROPUERTO "RIO AMAZONAS" **PLAN DE EMERGENCIA**

ANEXO 2 – A.- MAPA RETICULAR DEL AEROPUERTO



Actualización Enero-2013

Página 122 de 138
Ejemplar Nro. de 47

ANEXO 14 MAPA DE EVACUACIÓN Y SEGURIDAD DEL GRUPO AÉREO

MAPA DE EVACUACIÓN Y SEGURIDAD DEL GRUPO ÁEREO N° 44 PASTAZA



Fuente: GAE N° 44

ANEXO 15 FOTOGRAFIAS

Foto N°1: BODEGA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE



Fuente: El investigador

Foto N°2: AREA DE DRENE



Fuente: El investigador

Foto N°3: AREA DE MUESTRAS DE COMBUSTIBLE Y FILTRO



Fuente: El investigador

Foto N°4: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN IN SITU (REGISTRO DE COMBUSTIBLE)



Fuente: El investigador

Foto N°5: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN IN SITU (AREA DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE)



Fuente: El investigador

Foto N°6: GASEO DE LA AERONAVE



Fuente: El investigador

Foto N°7: ACTO INSEGURO EN EL GASEO DE LA AERONAVE



Fuente: El investigador

Foto N°8: HIDROKIT (METODO DE ANALISI DE IMPUREZAS EN EL COMBUSTIBLE)



Fuente: El investigador

Foto N° 9: REGISTRO DEL GASEO A LA AERONAVE



Fuente: El investigador