



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER
EN SEGURIDAD INDUSTRIAL, MENCIÓN, PREVENCIÓN DE
RIESGOS Y SALUD OCUPACIONAL**

TEMA:

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LOS LABORATORIOS DE ENSAYO DE MATERIALES - SUELOS Y PAVIMENTOS, CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y TOPOGRAFÍA EN LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO”

AUTOR:

Ing. Serafín Armando Granizo Lara

TUTOR:

Ing. Javier Palacios MSc.

RIOBAMBA-ECUADOR
2017

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención de Grado de Magister en Seguridad Industrial, Mención Prevención de Riesgos y Salud Ocupacional con el tema: “Diseño e implementación del Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en los Laboratorios de Ensayo de Materiales – Suelos y Pavimentos, Control de calidad de materiales de construcción y Topografía de la Carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo” ha sido elaborado por el Ing. Civil. Serafín Armando Granizo Lara, el mismo que ha sido revisado y analizado en un cien por ciento con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, 10 de marzo de 2017

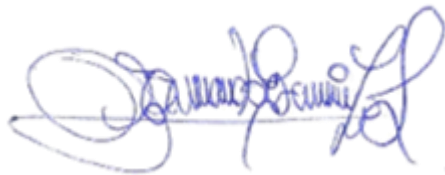
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Javier Palacios', with a large circular flourish above the first few letters.

Ing. Javier Palacios MSc.

TUTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Ing. Civil. Serafín Armando Granizo Lara, con cedula de identidad N° 060187352-4, soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuesta realizadas en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Ing. Serafín Armando Granizo Lara
CI. 060187352-4

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por haberme bendecido al concederme la luz del conocimiento, por este logro en mi carrera profesional.

Imperecedera gratitud, a mis padres, hermanas y familiares, por el apoyo que me brindaron.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, a sus autoridades que me brindado su acogida y todo su apoyo para hacer todo esto posible.

Al Instituto de Posgrado e Investigación, autoridades, personal docente y administrativo.

A la Facultad de Ingeniería, autoridades, docentes, personal administrativo.

A los funcionarios y empleados de los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, quienes facilitaron información por su colaboración durante el desarrollo del presente estudio.

A mis colegas, compañeros, amigos y personas cercanas por darme la motivación de salir adelante y ayudarme a cumplir cada una de las metas que me he planteado.

A todos aquellos que han contribuido de una forma u otra a la realización de este trabajo.

A los sabios autores de textos, tesis, artículos, que fueron el punto de partida para la cristalización de esta obra.

A todos ellos mi agradecimiento.

Ing. Armando Granizo Lara

DEDICATORIA

La existencia sin duda alguna es un don maravilloso que todos debemos amar y apreciar; por ello, dedico esta obra, consumado mi dedicación y esfuerzo a mi Dios, quien me ha concedido la vida, la cual me ha permitido perseguir mis sueños, alcanzar mis metas y sobrellevar cada una de las dificultades que se me han presentado, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

Convencido que el esfuerzo y la perseverancia es la clave del éxito, puedo decir que la vida está llena de triunfos e inconvenientes, pero lo único que marca la diferencia es la capacidad de amar, pensar y percibir la realidad, porque no hay barrera indestructible para las personas que aman lo que hacen, eso es vocación a la Seguridad.

Es importante tener una fuente de inspiración, de donde puedan surgir nuevas ideas; con el único objetivo de emprender y realizar un trabajo colectivo en el que descrito con ingenio las destreza y aptitudes enmarcadas a aportar en esta materia, motivo por el cual,

A mis padres, que son un pilar importante y hermanas por su apoyo, consejos, comprensión, sobrinos/as, a mis familiares, colegas, amigos, estudiantes, quienes con su amor y apoyo han hecho de mí su servidor.

A mis hijos e hija.

Ing. Armando Granizo Lara

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	i
AUTORÍA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE IMÁGENES	xiv
RESUMEN	xv
Abstract	xvi
INTRODUCCIÓN	xvii
CAPÍTULO I.....	1
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.....	1
1.2.1. Fundamentación filosófica.....	1
1.2.2. Fundamentación epistemológica.....	1
1.2.3. Fundamentación axiológica	2
1.2.4. Fundamentación Legal.....	2
1.2.4.1. Normativas legales	3
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	4
1.3.1. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO)	4
1.3.1.1. Características principales del SGSSO	5
1.3.1.2. El SGSSO y las organizaciones	6
1.3.1.3. Participación de los trabajadores.....	6
1.3.2. Sistema de seguridad.....	7
1.3.2.1. El accidente laboral.....	7

1.3.2.2.	Fuentes y causas de los accidentes.....	8
1.3.2.3.	Documentos habilitantes.....	8
1.3.2.4.	Datos generales de la institución.....	8
1.3.3.	Reglamento de Seguridad y Salud	9
1.3.4.	Clasificación general de factores de riesgo.....	9
1.3.5.	Principios de prevención de accidentes	10
CAPITULO II		12
2.	METODOLOGÍA	12
2.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	12
2.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	12
2.3.	MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN	13
2.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS .	13
2.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	14
2.5.1.	Población y muestra.....	14
2.6.	PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	16
2.7.	HIPÓTESIS.....	16
2.7.1.	Hipótesis general.....	16
2.7.2.	Hipótesis específica.....	16
2.8.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS	17
2.8.1.	Operacionalización de la hipótesis específica 1.....	17
2.8.2.	Operacionalización de la hipótesis específica 2.....	17
2.8.3.	Operacionalización de la hipótesis específica 3.....	18
2.8.4.	Operacionalización de la hipótesis específica 4.....	19
CAPÍTULO III.....		20
3.	LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS	20
3.1.	TEMA	20
3.1.	PRESENTACIÓN.....	20
3.2.1.	Datos generales de los laboratorios.....	21
3.2.2.	Servicios que prestan los laboratorios.....	21
3.2.3.	Actividades que se realizan en los laboratorios	21
3.2.4.	Infraestructura existente.....	23
3.2.5.	Personal administrativo en los laboratorios	23
3.2.6.	Personal operativo en los laboratorios	24

3.2.7.	Ubicación de la zona de estudio.....	24
3.2.	OBJETIVOS	25
3.2.1.	Objetivo General	25
3.2.2.	Objetivos específicos	25
3.3.	FUNDAMENTACIÓN	26
3.3.1.	Gestión administrativa	27
3.3.2.	Gestión técnica.....	27
3.3.3.	Gestión de talento humano.....	27
3.3.4.	Procedimientos y programas operativos básicos:	28
3.4.	CONTENIDO	28
3.5.	OPERATIVIDAD.....	29
3.5.1.	Capacitación.....	31
3.5.2.	Adiestramiento	31
	CAPÍTULO IV	32
4.	EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	32
4.1.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	32
4.1.1.	Diagnóstico del Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional-Gestión Administrativa.....	32
4.1.1.1.	Política de calidad	34
4.1.1.2.	Misión	34
4.1.1.3.	Visión	35
4.1.1.4.	Organigrama	35
4.1.2.	Organización	35
4.1.2.1.	Plan de seguridad en los laboratorios.....	35
4.1.2.2.	Reglamento de seguridad y salud ocupacional	37
a.	Obligaciones del empleador y los trabajadores.....	38
□	Obligación del empleador	38
□	Provisión gratuita a sus trabajadores:.....	39
4.1.3.	Planificación	39
4.1.4.	Implementación.....	41
4.1.4.1.	Capacitación previa.....	42
4.1.4.2.	Verificación y control administrativo	42
4.1.4.3.	Documentación y control operacional	43
a.	Índices de control	43

b.	Índice de frecuencia	44
c.	Índice de gravedad	44
4.1.4.4.	Mejoramiento continuo	45
4.1.5.	Diagnóstico del Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional-Gestión Técnica.....	46
4.1.5.1.	Identificación de factores de riesgo	46
4.1.5.2.	Riesgo Trivial (T)	46
4.1.5.3.	Riesgo Tolerable (TO)	47
4.1.5.4.	Riesgo Moderado (MO).....	48
4.1.5.5.	Riesgo Importante (I).....	49
4.1.5.6.	Riesgo Intolerable (IN)	50
4.1.5.7.	Factores de riesgos	51
4.1.5.8.	Medición de ruido	53
4.1.5.8.1.	Exposición a ruido en el área de rotura de cilindros de hormigón.....	53
4.1.5.8.2.	Exposición a ruido en el área de clasificación de suelos	55
4.1.5.8.3.	Exposición a ruido en el ensayo de abrasión	57
4.1.5.9.	Medición de material particulado	58
4.1.6.	Diagnóstico del Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional-Gestión de Talento Humano.....	61
4.1.6.1.	Sugerencias para la selección de los trabajadores.....	61
4.1.6.2.	Importancia de la selección de personal	61
a.	Análisis del puesto	62
b.	Preselección	62
c.	Entrevista inicial	62
d.	Entrevista final	63
4.1.6.3.	Definición de los factores de riesgos ocupacionales por puesto de trabajo.	63
4.1.6.3.1.	Factor de riesgo.....	64
4.1.6.3.2.	Riesgo	64
4.1.6.3.3.	Condiciones de seguridad	64
4.1.6.3.4.	Control de riesgos	64
4.1.6.3.5.	Sugerencias para la información interna y externa	64
a.	Definición de un sistema de información interno para los trabajadores.....	65
b.	Definición de un Sistema de información externa en relación a la empresa por ubicación y para tiempo de emergencia.....	65

c.	Recomendaciones para la comunicación interna y externa	66
d.	Propuestas para la capacitación.....	67
4.1.7.	Diagnóstico del Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional- Procedimientos y programas operativos básicos	68
4.1.7.1.	Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales.....	68
4.1.7.2.	Sustento legal para la investigación de accidentes e incidentes.....	68
4.1.7.3.	Beneficios de la investigación de accidentes	69
4.1.7.4.	Pasos a seguir en la investigación de accidentes e incidentes.....	69
a.	Recopilación de datos	69
b.	Método del árbol de causas.....	70
c.	Recolectar objetos físicos.....	70
d.	Entrevistas con testigos	70
e.	Integración de los datos.....	71
f.	Determinación de las causas	71
g.	Selección de las causas principales	71
h.	Ordenamiento de los resultados, conclusiones y propuestas	71
i.	Presentación del informe.....	71
4.1.7.5.	Estadística de incidentes y accidentes.....	72
4.1.7.6.	Investigación de enfermedades ocupacionales	73
a.	Quién debe realizar?.....	73
b.	Cómo se realiza?	73
c.	Qué hacer después?.....	73
4.1.7.7.	Resumen del plan de emergencia.....	75
4.3.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN GENERAL.....	76
4.4.	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	77
4.4.1.	Prueba de “Chi” cuadrado (χ^2)	77
CAPÍTULO V		80
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	80
5.1.	CONCLUSIONES	80
5.2.	RECOMENDACIONES	81
GLOSARIO		82
BIBLIOGRAFÍA		86
ANEXOS		89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		N° de Página
Tabla N° 2.1	Datos de población y muestra.	14
Tabla N° 2.2	Tabulación de la población y muestra.	15
Tabla N° 2.3	Operacionalización de la hipótesis específica 1.	17
Tabla N° 2.4	Operacionalización de la hipótesis específica 2.	18
Tabla N° 2.5	Operacionalización de la hipótesis específica 3.	18
Tabla N° 2.6	Operacionalización de la hipótesis específica 4.	19
Tabla N° 3.1	Datos generales de la empresa.	21
Tabla N° 3.2	Personal administrativo en los laboratorios.	23
Tabla N° 3.3	Personal operativo en los laboratorios.	24
Tabla N° 3.4	Operatividad en los laboratorios.	30
Tabla N° 3.5	Programa de capacitación.	31
Tabla N° 4.1	Diagnóstico inicial del SGSSO.	32
Tabla N° 4.2	Nivel de Intervención según % de Cumplimiento.	33
Tabla N° 4.3	Estimación del riesgo.	46
Tabla N° 4.4	Riesgo Trivial.	47
Tabla N° 4.5	Riesgo Tolerable.	48
Tabla N° 4.6	Riesgo Moderado.	49
Tabla N° 4.7	Riesgo Importante.	50
Tabla N° 4.8	Riesgo Intolerable.	51
Tabla N° 4.9	Factores de riesgo.	52
Tabla N° 4.10	Nivel de exposición a ruido en compresión.	53
Tabla N° 4.11	Nivel de exposición a ruido.	54

Tabla N° 4.12	Exposición al ruido.	55
Tabla N° 4.13	Exposición al ruido equipo de abrasión.	57
Tabla N° 4.14	Exposición de material particulado volátil SPT.	59
Tabla N° 4.15	Registro de capacitación en seguridad y salud ocupacional.	67
Tabla N° 4.16	Informe de investigación de accidentes e incidente (MRL-2009).	72
Tabla N° 4.17	Investigación de enfermedades profesionales u ocupacionales.	74
Tabla N° 4.18	Cumplimiento y no cumplimiento de los requisitos legales del PG-SSO.	77
Tabla N° 4.19	Frecuencias.	77
Tabla N° 4.20	Plan de gestión de seguridad y salud ocupacional.	78
Tabla N° 4.21	Cálculo de Chi cuadrado.	79

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico		N° de Página
Gráfico N° 2.1	Diagrama de Población.	15
Gráfico N° 4.1	Diagnóstico inicial de cumplimiento y no cumplimiento del SGSSO.	33
Gráfico N° 4.2	Resultados de la evaluación inicial de cumplimiento del SGSSO.	34
Gráfico N° 4.3	Riesgo Trivial.	47
Gráfico N° 4.4	Riesgo Tolerable.	48
Gráfico N° 4.5	Riesgo Moderado.	49
Gráfico N° 4.6	Riesgo Importante.	50
Gráfico N° 4.7	Riesgo Intolerable.	51
Gráfico N° 4.8	Factores de riesgo.	53
Gráfico N° 4.9	Exposición al ruido durante el funcionamiento del equipo de compresión.	54
Gráfico N° 4.10	Análisis de ruido del equipo Tamizador.	56
Gráfico N° 4.11	Exposición del ruido.	57
Gráfico N° 4.12	Material particulado volátil, MP 2,5 µm y MP10 µm, durante el ensayo de SPT.	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		N° de Página
Figura N° 3.1	Mapa del nuestro país.	24
Figura N° 3.2	Mapa de la provincia de Chimborazo.	24
Figura N° 3.3	Mapa de la ciudad de Riobamba.	25
Figura N° 4.1	Organigrama estructural de los laboratorios.	35

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen		N° de Página
Imagen N° 4.1	Exposición a ruido durante el ensayo de compresión.	55
Imagen N° 4.2	Exposición a ruido durante el ensayo clasificación de suelos.	56
Imagen N° 4.3	DUSTTRACK II.	58

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad Diseñar e Implementar un Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Chimborazo, con el propósito de mejorar el medio ambiente de trabajo en las instalaciones y para minimizar los riesgos a los que están expuestas las personas que hacen usos de los laboratorios. Este trabajo se basó en un diagnóstico inicial para determinar su situación actual y en la deducción de conocimientos generalizados en cuanto a seguridad y salud ocupacional, identificación, medición y evaluación de riesgos laborales, y el cumplimiento de la normativa legal, entre otros; a fin de consolidar la información como una herramienta útil y aplicable al plan de gestión en los laboratorios. Mediante la matriz de evaluación de riesgos se pudo determinar que en el laboratorio de suelos el factor de riesgo químico es intolerable debido a la presencia de material particulado (PM_{2.5} y PM₁₀), en una concentración de 0,47 y 0,19 respectivamente. El análisis del factor de riesgo físico, exposición a ruido alcanzó un valor promedio de 99,7 y 92,9 dB (A), cuando los equipos de los laboratorios están en funcionamiento, los mismos que sobrepasan el límite máximo permisible de exposición. El alcance de esta investigación constituye la realización de una propuesta que permite implementar mejoras con fundamentos técnicos para que se realice una adecuada ejecución y manejo del plan de gestión en los laboratorios de la carrera de ingeniería civil de la UNACH, con la finalidad de garantizar una mejora continua y un ambiente de trabajo seguro y saludable.

Abstract

The objective of this research is to design and implement an Occupational Safety and Health Management Plan for Civil Engineering Career Laboratories of the “Universidad Nacional de Chimborazo” in order to improve the job environment in the installation and minimize risks for those who are exposed to the use of laboratories. This research was based on an initial diagnosis to determine the current situation and the analysis of generalize knowledge in the field of occupational safety and health, identification, measurement and evaluation of occupational hazards, and compliance with legal norms among others in order to consolidate the information as a useful tool and applicable to management plan in the laboratories. Through the risk assessment matrix it was possible to determine that in the soil laboratory the chemical risk factor is intolerable due to the presence of particles of matter (PM2.5 - PM10) and a concentration of 0.47 and 0.19 respectively, the analysis of the physical risk factor, the exposure of a noise reached an average value of 99.7 and 92.9 dB (A). In conclusion, this research tries to implement improvements with technical bases of an adequate execution in the management plan of civil engineering career at Unach in order to guarantee a safer and healthier work environment.

Reviewed by: Granizo, Sonia
Language Center Teacher



INTRODUCCIÓN

El Plan de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, busca la participación activa de todos los niveles de la organización para mejorar las condiciones de trabajo y salud de las personas que hacen uso de los laboratorios de la carrera de ingeniería civil de la UNACH y mediante acciones coordinadas de prevención y control de riesgos, se promuevan el bienestar y la productividad de la organización.

El plan de gestión incluye la planeación, organización, ejecución y evaluación de las intervenciones sobre las condiciones de seguridad y salud ocupacional, a partir de los parámetros establecidos por los diferentes entes reguladores nacionales e internacionales. El enfoque básico es la mejora continua de las condiciones y los comportamientos de seguridad y salud en el trabajo, para lograr una cultura sostenible de bienestar para la organización.

Los laboratorios institucionales, están dedicados a la prestación de servicios en el ámbito de ensayo de: materiales, suelos y pavimentos, control de calidad de materiales de construcción y topografía, los mismos que son reconocidos por instituciones vecinas, empresas y profesionales. Los equipos que poseen dichos laboratorios son sofisticados, por lo que cuentan con personal técnico capacitado y bajo fiel cumplimiento de los más altos estándares de calidad que garantizan un buen proceso de las diferentes pruebas en ensayos de materiales.

La presente investigación tiene como objetivo implementar un plan de gestión de seguridad y salud ocupacional para los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH, la misma que ayudara a mejorar las condiciones de seguridad y salud de las personas que hacen uso de estas instalaciones, con la finalidad de controlar y disminuir los accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, pérdidas económicas y daños al ambiente.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES

El material particulado es considerado como uno de los principales problemas de contaminación debido al incremento ya sean estos a causa de la actividad humana o de tipo industrial, el material particulado respirable agrupa pequeñas partículas suspendidas en el aire que se dividen de acuerdo a su tamaño (PM10 y PM2.5), su peligrosidad radica en que pueden ser inhaladas y penetrar con facilidad al sistema respiratorio, la vista, afectando la salud de las personas.

1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

1.2.1. Fundamentación filosófica¹

La filosofía como disciplina está vinculada al conocimiento, estudia los orígenes de la ciencia, el comportamiento humano, su justificación y sus fines. La seguridad, tiene un origen o motivo, esta apología se hace necesaria, ya que se dedica a un solo fin establecer que las actividades relacionadas con la seguridad laboral, tienen como fin establecer, si estamos actuando o no en nuestro campo de trabajo.

1.2.2. Fundamentación epistemológica

El presente estudio tiene por propósito brindar una mira para estructurar y consolidar el sustento epistemológico de la investigación científica, presentando este ejemplar que recopila la experiencia del autor sobre el proceso de preparación para la fundamentación del sustento filosófico y científico de la tesis.

¹ SGSS en el Trabajo_ Estación de servicios Empresa Petroecuador Guano_2016. Ing. Mayra Lucrecia Arguello Erazo, Capítulo I, pag.3.

1.2.3. Fundamentación axiológica

La investigación busca prevalecer los valores morales, éticos, generar y perfeccionar la autoestima en los humanos, busca implantar un contexto atractivo de trabajo y de seguridad para los empleados, personal administrativo, docentes, estudiantes y personas particulares, a fin de regenerar la parte física, intelectual y salud ocupacional.

1.2.4. Fundamentación Legal

La exigencia de los organismos de control en el Ecuador: dirección nacional del seguro general de riesgos del trabajo del IESS, y el Ministerio de Relaciones Laborales, buscan disminuir los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en el Ecuador, haciendo cumplir la legislación actual, vigente.

El Ecuador como País Miembro de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), tiene la obligatoriedad de cumplir con lo establecido en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, y su Reglamento de Aplicación.

Dicho Reglamento en el Capítulo I, de la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, en el Artículo 1 dice textualmente: “Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo”. Este reglamento indica que todos los elementos y subelementos que forman parte del Sistema de Gestión Modelo Ecuador, son una exigencia legal.

Los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH acatarán lo establecido la legislación ecuatoriana vigente sobre Seguridad y Salud en el trabajo, así como los convenios voluntariamente suscritos sobre la materia, en el siguiente orden de prelación:

Constitución de la Republica Ecuatoriana, Normas internacionales, Decisión 584 Instrumento Andino de seguridad y Salud en el Trabajo, Resolución 957 Reglamento del instrumento Andino de seguridad y Salud en el Trabajo, Leyes Orgánicas, Leyes Ordinarias, Decretos y Reglamentos, Ordenanzas, Acuerdo y Resoluciones, Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el trabajo.

1.2.4.1. Normativas legales

La Decisión 584 del Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores que contiene el "Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo" y su Reglamento expedido mediante Resolución 957, establecen los lineamientos generales para los cuatro países que integran la Comunidad Andina; la política de prevención de riesgos del trabajo; seguridad y salud en centros de trabajo; obligaciones de los empleadores y de los trabajadores y sanciones por incumplimientos." (La Decisión 584 del Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores).

“El Código de Trabajo, en su artículo 410, prevé que: "Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su comisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo" (El Código de Trabajo, en su artículo 410).

“Mediante Decreto Ejecutivo No 2393 del 17 de noviembre 1986, se expidió el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, indica: Que es deber del estado, precautelar la seguridad y fomentar el bienestar de los trabajadores.

Que la incidencia de los riesgos del trabajo conlleva graves perjuicios a la salud de los trabajadores y a la economía general del país. Que es necesario adoptar normas mínimas de seguridad e higiene capaces de prevenir, disminuir, o eliminar los riesgos profesionales, así como también para fomentar el mejoramiento del medio ambiente de trabajo” (Decreto Ejecutivo No 2393).

“Según la Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Capítulo III. Gestión de la Seguridad y Salud en los Centros de Trabajo - Obligaciones de los Empleadores, Art. 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de éste objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.” (Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo).

“De conformidad con el Código de Trabajo, Art. 434.- Reglamento de higiene y seguridad.- manifiesta que: "En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo (Ministerio de Relaciones laborales) por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años".”(Código de Trabajo, Art. 434).

El presente trabajo de investigación aplicada, permitió implementar todo el proceso legal vigente que avala la elaboración del Reglamento de Seguridad y Salud como documento base para la elaboración de manuales y normas de seguridad que adopta los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH.

1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3.1. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO)

La seguridad y la salud en el trabajo es un ámbito complejo que exige la intervención de múltiples disciplinas y la participación de todas las partes interesadas. Las medidas institucionales correspondientes que se han adoptado para trasponer la política nacional de SST reflejan inevitablemente esta complejidad.

Por consiguiente, sus infraestructuras prevén unos mecanismos mucho más lentos de comunicación y toma de decisiones y, por tanto, una dificultad inherente a la hora de contemplar continuamente los cambios operados en el trabajo a un ritmo adecuado.

Dado que los dos sistemas nacionales de SST que regulan los requisitos en materia de SST y las empresas que deben aplicar estos requisitos deben hacer frente a este rápido y continuo ritmo de cambio, la aplicación del enfoque de los sistemas de gestión a la puesta en marcha de unos sistemas nacionales de SST parece una medida lógica.

Si su aplicación se hace sistemática, este enfoque aportaría la coherencia, coordinación, simplificación y celeridad que tanto se necesitan a los procesos de transposición de los requisitos normativos a las medidas de prevención y protección efectivas y a la evaluación del cumplimiento (Trabajo, 2011).

1.3.1.1. Características principales del SGSSO

El sistema de gestión es un conjunto de personas, recursos y procedimientos que interactúan en forma organizada, cualquiera que sea el nivel de complejidad, para realizar un determinado trabajo o conseguir un determinado objetivo. “La Organización Internacional del Trabajo (OIT) para facilitar la gestión de la prevención de riesgos laborales ha publicado las directrices y la especificación técnica OHSAS 18001 con lo cual se podrá integrar los diferentes sistemas de gestión, calidad, ambiente y seguridad y salud” (Trabajo, 2011).

Estructurar el modelo de gestión de seguridad y salud, tras plantear un modelo causal de pérdidas, lo que permite diferenciar las responsabilidades técnicas de las administrativas y su peso relativo. Implicar en la gestión preventiva al nivel gerencial y así garantizar resultados relacionados con la competitividad. Esta implicación es requisito determinante para el éxito de cualquier gestión (Benavides, 1997).

Considerar que solo lo que se mide se puede mejorar. La gestión preventiva tiene razón de ser solo si se obtienen resultados planificados. Las pérdidas tienen como causas inmediatas y básicas los fallos de las personas y los fallos técnicos que intervienen en diferentes proporciones de acuerdo con el siniestro, y como causas estructurales, los fallos administrativos. Cuando se realiza la investigación de accidentes, enfermedades profesionales y de las pérdidas en general, además de establecer las causas en los fallos de las personas y/o en los fallos técnicos, sobre todo habrá que establecer los fallos administrativos.

La gestión de seguridad y salud se estructura para resolver todos los fallos potenciales que, si se concretan, determinan las pérdidas, por lo que plantea los siguientes puntos:

La gestión administrativa, para resolver todos los fallos a este nivel. Esta gestión es de responsabilidad gerencial y es la de mayor incidencia a la hora de prevenir y controlar las pérdidas. La gestión técnica activa, para prevenir y controlar los fallos técnicos en máquinas, herramientas, instalaciones, etc., antes de que ocurran. La gestión del talento humano, para prevenir y controlar las actitudes y comportamientos incorrectos de las personas (gerentes, técnicos y trabajadores). Procesos Operativos Relevantes, de acuerdo con el tipo y magnitud de los factores de riesgo y el tipo y magnitud de la organización,

y solo después de realizar el diagnóstico del sistema de gestión, se desarrollarán procesos operativos en mayor profundidad y como procedimientos las actividades que a continuación se detallan:

Vigilancia de la salud, factores de riesgo psicosociales, Investigación de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales, Inspecciones y auditorías, programas de mantenimiento, planes de emergencia y contingencia, planes de lucha contra incendios y explosiones, planes de prevención contra accidentes mayores, uso de equipo de protección individual, otras actividades especiales (Ruiz-Frutos, 2007).

1.3.1.2. El SGSSO y las organizaciones

En todos los países, la aplicación de la seguridad y la salud en el trabajo y el cumplimiento de los requisitos de conformidad con la legislación nacional son responsabilidades que incumben al empleador. La aplicación de un enfoque sistémico de la gestión de la SST en la organización (empresa) asegura que el nivel de prevención y protección se evalúa y mantiene continuamente a través de mejoras apropiadas y oportunas (Trabajo, 2011).

La mayoría de las organizaciones podrían beneficiarse del concepto del SG-SST si tienen en cuenta una serie de principios importantes al decidir aplicar el enfoque sistémico de la gestión de su programa de SST. Los sistemas de gestión no son la panacea universal, y las organizaciones deberían analizar con detenimiento sus necesidades en relación con sus medios, y adaptar su SG-SST en consecuencia.

Esto puede llevarse a cabo haciéndolo más flexible o menos formal. El personal directivo debe asegurarse de que el sistema esté concebido para mejorarse a sí mismo y que se centre permanentemente en los resultados de las medidas de prevención y protección, en lugar de en sí mismo. También debe asegurarse de que las auditorías contribuyan al proceso de mejora continua en lugar de convertirse en un mecanismo para mejorar únicamente las puntuaciones de las auditorías (Trabajo, 2011).

1.3.1.3. Participación de los trabajadores

El SG-SST no puede funcionar debidamente sin la existencia de un diálogo social eficaz, ya sea en el contexto de comités paritarios de seguridad o salud, o de otros mecanismos

como los convenios colectivos. Se debería brindar a los trabajadores y sus representantes la oportunidad de tomar parte plenamente, a través de la participación y de consulta directas, en la gestión en la organización. Un sistema sólo es eficaz cuando se asigna a todas las partes interesadas responsabilidades definidas en la aplicación del mismo (Trabajo, 2011).

Un principio esencial del SG-SST es el establecimiento de una responsabilidad a lo largo de la estructura jerárquica de gestión, incluida la participación significativa de todos los trabajadores en todos los niveles de la organización, y con responsabilidades definidas en materia de SST. Se ha demostrado en reiteradas ocasiones que la aplicación de la SST y el SGSST, sólo puede tener éxito cuando todas las partes interesadas participan plenamente en esta aplicación mediante el diálogo y la cooperación (Trabajo, 2011).

1.3.2. Sistema de seguridad

- Política de Calidad, que constituye una declaración de compromiso del empleador de impulsar el desarrollo y la productividad propiciando condiciones de trabajo salubres y seguras. Firmada por el Decano de la facultad de ingeniería de la UNACH.
- Razón social y domicilio
- Actividad (principal)
- Objetivos del reglamento
- Disposiciones reglamentarias: incluye obligaciones generales de empleadores y trabajadores, incumplimientos, sanciones.

1.3.2.1. El accidente laboral

El Accidente Laboral, en un elevado porcentaje, que se genera por la falta de normas de Seguridad Industrial en las empresas u organizaciones, que producen diferentes tipos de bienes y servicios, por la poca de experticia en la mano de obra y la falta de educación para la prevención. El concepto de accidente, así como el de seguridad, ha ido variando a medida que se producían cambios tecnológicos. Esta definición pone énfasis en la prevención de lesiones. Sin embargo, actualmente el concepto se va desplazando hacia la faz organizativa.

1.3.2.2. Fuentes y causas de los accidentes

Sin duda que a fin de implementar responsablemente un Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, para los laboratorios de la escuela de ingeniería civil de la UNACH, es de suma importancia estudiar las fuentes y causas de los accidentes. Se toma por principio que los accidentes no suceden porque sí, sino que tienen diferentes causas definidas. Fuente de accidente es cualquier actividad humana. En ella se encontrarán tres factores elementales de los accidentes: el hombre, el material y la máquina.

1.3.2.3. Documentos habilitantes

- Resultado del examen inicial de riesgos.
- Nombramiento del Rector.
- Certificación de aportes del IESS al día.
- Registro único de contribuyentes- RUC actualizado.
- Fotocopias de la cédula de ciudadanía
- Fotocopia de papeleta de votación.
- Pago de tasa por recaudación

1.3.2.4. Datos generales de la institución

Razón social

- Dirección exacta
- Actividad
- Productos
- Población trabajadora:
- Mujeres.
- Hombres.
- Discapacitados y subcontratados.
- Distribución por áreas.

- Organización de la prevención de riesgos
- Registros que la Institución cuenta son:
- Departamento de Seguridad
- Servicio Médico
- Programas de Capacitación en prevención de riesgos
- Planes de Contingencia y control de accidentes mayores
- Registro estadístico de accidentes e incidentes
- Exámenes médicos preventivos y periódicos
- Registros de capacitación en temas de seguridad y salud ocupacional
- Compromiso gerencial de apoyar acciones de seguridad y salud

1.3.3. Reglamento de Seguridad y Salud

Un reglamento es una colección ordenada de reglas o preceptos que por autoridad competente, se dan para la ejecución de una ley o para el régimen de una empresa, corporación, una dependencia o un servicio. El propósito fundamental del Reglamento Interno de Seguridad y Salud es: Salvaguardar la integridad física de todo el personal que labora en las instalaciones industriales, prevenir daños al medio ambiente y a la propiedad de la compañía.

Esto se logra en la medida en que se ponga en práctica las disposiciones descritas, con la colaboración de todos y tomando como fundamento las leyes, reglamentos y normas oficiales así como- las políticas y principios establecidos en la institución.

1.3.4. Clasificación general de factores de riesgo

La prevención de la salud enfrenta los riesgos que los trabajadores tienen que acogerse en los trabajos donde se utilizan sustancias, subproductos y productos originados en los procesos industriales. Por lo tanto es necesario establecer el riesgo, valorizándolo y poniendo las medidas de corrección necesarias. Los factores de riesgo y condiciones del medio ambiental de trabajo que pueden afectar al personal en su salud integral, física, mental, su bienestar y también en su productividad, el investigador ha encontrado en la revisión bibliográfica, que se han clasificado en las siguientes:

- a. **Factor de riesgo físico:** son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física que pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, exposición y concentración de los mismos. Diferentes formas de energía presentes en el medio ambiente que tienen la potencialidad de causar lesiones entre los operarios. Dentro de estos están: ruido y vibraciones, temperaturas anormales, presiones anormales, radiaciones ionizantes, radiaciones no ionizantes.
- b. **Factores de riesgo químico:** toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al aire ambiente en forma de polvos, humos, gases o vapores, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas. Se pueden clasificar en sólidos, líquidos y gases, estando comprendidos todos los pertenecientes a materiales particulado, humos, polvos, fibras, gases, vapores y líquidos en general.
- c. **Factores de riesgo biológicos:** todos aquellos seres vivos de origen animal o vegetal y todas aquellas sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo y que pueden ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores. Efectos negativos se pueden concertar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos.
- d. **Factores de riesgo psicosocial:** se refiere a aquellos aspectos intrínsecos y organizativos del trabajo y a las interrelaciones humanas, a que el interactuar con factores humanos endógenos (edad, patrimonio genético, antecedentes psicológicos) y exógenos (vida familiar, cultura, etc.) tienen la capacidad potencial de producir cambios psicológicos del comportamiento (agresividad, ansiedad, insatisfacción) o trastornos físicos o psicosomáticos (fatiga, dolor de cabeza, hombros, cuello, espalda, propensión a la úlcera gástrica, la hipertensión, la cardiopatía, envejecimiento acelerado).

1.3.5. Principios de prevención de accidentes

La prevención de accidentes se realiza mediante los siguientes principios básicos:

1. Creación y mantenimiento del interés en la seguridad.
2. Búsqueda de las causas de los accidentes.

3. Acción correctiva basada en los hechos causantes.

- a. Creación y conservación del interés. La prevención de los accidentes industriales requiere interés por parte de todos; lo cual significa que tanto la empresa como los trabajadores deben interesarse y participar activa mente en los programas de seguridad que se establezcan.
- b. Búsqueda de las causas de accidentes. La tarea de investigar hechos es de vital importancia. Es necesario saber la hora y el lugar del accidente, la persona lesionada, la importancia y la frecuencia del accidente, el costo y el tipo de lesión, etc. Es necesario también conocer el acto inseguro que lo originó y el riesgo mecánico o físico si lo hubo.
- c. Acción correctiva basada en los hechos. Si se encuentra, por ejemplo, que los trabajadores resbalan y caen sobre pisos grasosos, es claro que cualquier acción correctiva que se tome debe encaminarse a estos hechos en particular.

CAPITULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Constituye la columna vertebral de este trabajo, representa la estructura sobre el cual se diseñó este estudio como derivación de la investigación, forma la plataforma sobre el cual se construye un análisis de resultados obtenidos, complementa una base sólida, instituye y fundamenta una pieza clave en el desarrollo sustentado.

2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de la presente investigación se seleccionó los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH, considerando que el objetivo de este trabajo es dar solución a los problemas de seguridad industrial, en estas áreas, mediante la implementación del Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, el mismo que nos permitirá mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones.

Por el objetivo es aplicada, ya que está sustentada en la investigación básica previamente realizada y con la propuesta se pretende dar solución al problema.

Por el lugar es de campo, la investigación se realizó en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH, donde se detectó el problema.

Por el nivel es descriptiva y experimental, ya que mediante el estudio del problema se busca la solución la cual enfatiza aspectos cuantitativos para el problema detectado.

Por el método es cualitativa, ya que parte de un tema general para definir la solución del problema a medida que avanza en el desarrollo de la investigación.

2.3. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

El método principal a seguir fue la investigación de campo con sus técnicas como; la observación, medición, la entrevista, la encuesta, apoyados en los diferentes métodos.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

En la investigación a más de los métodos utilizados, se recurrió a determinados medios que operativicen dichos métodos para eso se utilizó las siguientes técnicas:

a. Observación:

Determinar las condiciones de trabajo.

Detectar el posible riesgo en los diferentes puestos de trabajo.

Encontrar no conformidades de las normas vigentes.

Detectar condiciones inseguras.

Detectar acciones inseguras.

b. Documental:

Conocer las funciones establecidas para cada puesto de trabajo.

Saber las medidas de seguridad propuestas.

Conocer el número de trabajadores contratados y las personas que frecuentan los laboratorios.

c. Entrevistas:

Al responsable de los laboratorios, de talento humano y unidad de gestión de riesgos de la institución.

A los servidores del Dpto. Médico.

2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.5.1. Población y muestra

Tabla N° 2.1. Datos de población y muestra.

N°	Usufructuarios	Mujeres	Hombres	Total
1	Técnicos de laboratorio	1	1	2
2	Contratados	1	1	
3	Menores de edad			
4	Discapacitados			
5	Extranjeros			
6	Tesistas	1	1	2
7	Estudiantes que cursan la asignatura “Topografía I”, Tercer Semestre, Paralelo A, bajo la modalidad semestral. Carrera de Ingeniería Civil.	14	24	38
8	Estudiantes que cursan la asignatura “Topografía I”, Tercer Semestre, Paralelo B, bajo la modalidad semestral. Carrera de Ingeniería Civil.	3	12	15
9	Estudiantes que cursan la asignatura “Mecánica de Suelos I”, Cuarto Semestre, Paralelo A, bajo la modalidad semestral. Carrera de Ingeniería Civil.	10	27	37
10	Estudiantes que cursan la asignatura “Topografía II”, Cuarto Semestre, Paralelo A, bajo la modalidad semestral. Carrera de Ingeniería Civil	13	27	40
11	Estudiantes que cursan la asignatura “Mecánica de Suelos II”, Quinto Semestre, Paralelo A, bajo la modalidad semestral. Carrera de Ingeniería Civil.	14	18	32
12	Estudiantes que cursan la asignatura “Mecánica de Suelos II”, Quinto Semestre, Paralelo B, bajo la modalidad semestral. Carrera de Ingeniería Civil.	1	13	14
13	Estudiantes que cursan la asignatura “Ensayo de materiales I”, Quinto semestre, paralelo A, bajo la modalidad semestral. Carrera de Ingeniería Civil	17	29	46
14	Estudiantes que cursan la asignatura “Ensayo de materiales I”, Quinto semestre, paralelo B, bajo la modalidad semestral. Carrera de Ingeniería Civil	7	22	29
15	Estudiantes que cursan la asignatura “Diseño de vías I”, Quinto semestre, Paralelo A, bajo la modalidad semestral. Carrera de Ingeniería Civil	12	26	38
16	Estudiantes que cursan la asignatura “Mecánica de Suelos III”, Sexto Semestre, Paralelo A, bajo la modalidad semestral. Carrera de Ingeniería Civil	9	18	27
17	Estudiantes que cursan la asignatura “Ensayo de materiales II”, Sexto Semestre, Paralelo A, bajo la modalidad semestral. Carrera de Ingeniería Civil	6	17	23
18	Estudiantes que cursan la asignatura “Ensayo de materiales II”, Sexto Semestre, Paralelo B, bajo la modalidad semestral. Carrera de Ingeniería Civil	12	15	27
19	Estudiantes que cursan la asignatura “Pavimentos”, Séptimo semestre, Paralelo A, bajo la modalidad semestral. Carrera de Ingeniería Civil	11	17	28
20	Estudiantes que cursan la asignatura “Topografía II”, Cuarto Semestre, Paralelo A, bajo la modalidad semestral. Carrera de Arquitectura	6	21	27
21	Estudiantes que cursan la asignatura “Topografía I”, Tercer Semestre, Paralelo A, bajo la modalidad semestral. Carrera de Arquitectura	6	14	20
22	Estudiantes que cursan la asignatura “Topografía II”, Cuarto Semestre, Paralelo A, bajo la modalidad semestral. Carrera de Arquitectura	6	21	27
23	Estudiantes que cursan la asignatura “Topografía I”, Cuarto Semestre, Paralelo A, bajo la modalidad semestral. Carrera de Ingeniería Ambiental	9	12	21
Total		161	328	489

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

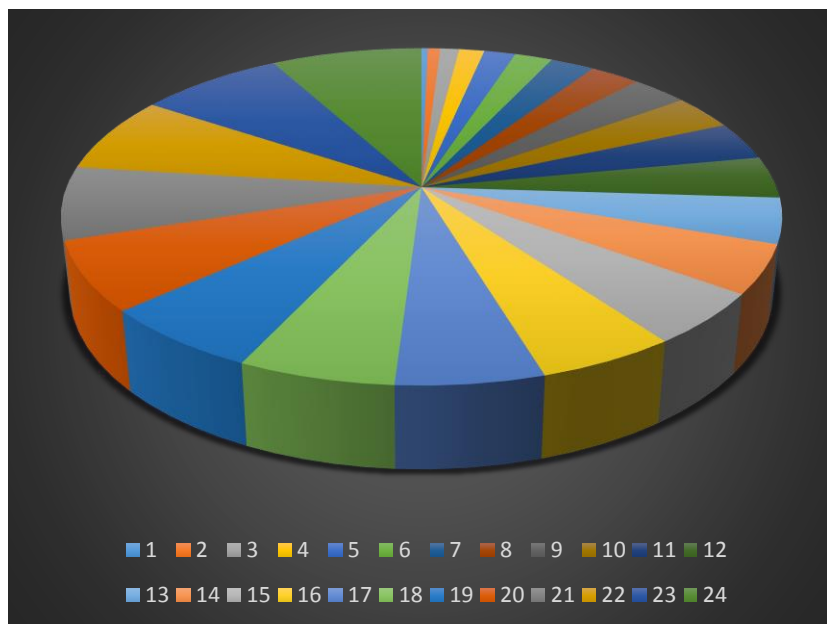
Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

Tabla N° 2.2. Tabulación de la población y muestra.

N°	Mujeres	Hombres	Total
1	1	1	2
2		1	1
3			0
4			0
5			0
6	1	1	2
7	14	24	38
8	3	12	15
9	10	27	37
10	13	27	40
11	14	18	32
12	1	13	14
13	17	29	46
14	7	22	29
15	12	26	38
16	9	18	27
17	6	17	23
18	12	15	27
19	11	17	28
20	6	21	27
21	6	14	20
22	6	21	27
23	9	12	21
	158	336	494

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH
Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

Gráfico N° 2.1. Diagrama de Población.



Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH
Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

2.6. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Con la información técnica obtenida, se realizó la clasificación y ordenamiento de los resultados, para la elaboración del Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y esta a su vez sirvió para realizar una comparación mediante cuadros ilustrativos el porcentaje de su implementación.

2.7. HIPÓTESIS

2.7.1. Hipótesis general

El diseño e implementación del plan de gestión de seguridad y salud ocupacional de los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH, mediante la gestión administrativa, técnica, de talento humano y los procedimientos y programas operativos, garantiza un ambiente de trabajo seguro y saludable.

2.7.2. Hipótesis específica

- a. El Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, mediante la gestión administrativa garantizará un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.
- b. El Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, mediante la gestión técnica garantizará un ambiente de trabajo seguro y saludable de los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.
- c. El Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, mediante la gestión de talento humano garantizará un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.
- d. El Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, mediante la gestión operativa garantizará un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

2.8. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

2.8.1. Operacionalización de la hipótesis específica 1

El Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, mediante la gestión administrativa garantizará un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Tabla N° 2.3. Operacionalización de la hipótesis específica 1.

CATEGORÍA	CONCEPTO	VARIABLES	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Seguridad Industrial	Es aquella que se ocupa del manejo de los riesgos inherentes a las operaciones y procedimientos en las organizaciones y su entorno.	INDEPENDIENTE Sistema De Gestión De Riesgos Laborales, mediante la gestión Administrativa.	Política Organización Planificación Implementación Evaluación y Seguimiento	Análisis de riesgos mediante: Checklist, formatos, planificación, fichas, registros, observación directa, diagrama de flujos de procesos, registros de materias primas, productos intermedios, y terminados, hojas técnicas de seguridad.
Trabajo.	Actividad ya sea de origen manual e intelectual que se realiza a cambio de una compensación económica.	DEPENDIENTE Garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable.	Investigación y control de factores de riesgo: físico, mecánico, químico, ergonómico, biológico y psicosocial.	Medición y evaluación de riesgos. Matriz de riesgos. Checklist

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

2.8.2. Operacionalización de la hipótesis específica 2

El Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, mediante la gestión técnica garantizará un ambiente de trabajo seguro y saludable de los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Tabla N° 2.4. Operacionalización de la hipótesis específica 2.

CATEGORÍA	CONCEPTO	VARIABLES	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Seguridad Industrial	Es aquella que se ocupa del manejo de los riesgos inherentes a las operaciones y procedimientos en las organizaciones y su entorno.	INDEPENDIENTE Sistema De Gestión De Riesgos Laborales, mediante la gestión técnica.	Identificación medición y evaluación de factores de riesgos. Control operativo integras seguridad, ambiente y salud	Análisis de riesgos mediante: Checklist, formatos, planificación, fichas, registros, observación directa, diagrama de flujos de procesos, hojas técnicas de seguridad.
Trabajo.	Actividad ya sea de origen manual e intelectual que se realiza a cambio de una compensación económica.	DEEPENDIENTE Garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable.	Control de: Riesgos físicos, mecánicos, químicos, riesgos ergonómicos y biológicos.	Medición y evaluación de riesgos. Matriz de riesgos.

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

2.8.3. Operacionalización de la hipótesis específica 3

El Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, mediante la gestión de talento humano garantizará un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Tabla N° 2.5. Operacionalización de la hipótesis específica 3.

CATEGORÍA	CONCEPTO	VARIABLES	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Seguridad Industrial	Es aquella que se ocupa del manejo de los riesgos inherentes a las operaciones y procedimientos en las organizaciones y su entorno.	INDEPENDIENTE Sistema De Gestión De Riesgos Laborales, mediante la gestión de talento humano.	Selección de trabajadores. Información interna y externa. Comunicación interna y externa.	Análisis de riesgos mediante: Checklist, formatos, planificación, fichas, registros, observación directa, diagrama de flujos de procesos, hojas técnicas de seguridad.
Trabajo.	Actividad ya sea de origen manual e intelectual que se realiza a cambio de una compensación económica.	DEEPENDIENTE Garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable.	Control de: Riesgos físicos, mecánicos, químicos, riesgos ergonómicos y biológicos.	Medición y evaluación de riesgos. Matriz de riesgos.

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

2.8.4. Operacionalización de la hipótesis específica 4

El Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, mediante la gestión operativa garantizará un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Tabla N° 2.6. Operacionalización de la hipótesis específica 4.

CATEGORÍA	CONCEPTO	VARIABLES	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Seguridad Industrial	Es aquella que se ocupa del manejo de los riesgos inherentes a las operaciones y procedimientos en las organizaciones y su entorno.	INDEPENDIENTE Sistema De Gestión De Riesgos Laborales, mediante la gestión operativa.	Investigación de accidentes y enfermedades profesionales. Plan de emergencia. Plan de contingencia. Auditoria internas.	Registro de incidencia. No conformidades. Ficha de seguimiento de uso de EPP. Ficha de mantenimiento y seguridad de los equipos.
Trabajo.	Actividad ya sea de origen manual e intelectual que se realiza a cambio de una compensación económica.	DEPENDIENTE Garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable.	Control de: Riesgos físicos, mecánicos, químicos, riesgos ergonómicos y biológicos.	Medición y evaluación de riesgos. Matriz de riesgos.

CAPÍTULO III

3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

3.1. TEMA

Diseño e implementación del plan de gestión de seguridad y salud ocupacional en los laboratorios de ensayo de materiales - suelos y pavimentos, control de calidad de materiales de construcción y topografía en la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo.

3.1. PRESENTACIÓN

La Universidad Nacional de Chimborazo en su Facultad de Ingeniería, Carrera de Ingeniería Civil, es una unidad académica que forma profesionales que responden a los requerimientos de un conocimiento científico, unido a un componente humanístico y axiológico para ponerlo al servicio del país y su desarrollo.

La Facultad de Ingeniería, fue creada con Registro Oficial RO 771 del 31 de agosto de 1995 por el Honorable Consejo Universitario. Los laboratorios de ensayo de materiales – suelos y pavimentos, control de calidad de materiales de construcción y topografía fue creado con Resolución No. 282-HCD-FI-2007 por el consejo directivo de la Facultad de Ingeniería.

El presente trabajo de investigación se realizó en los Laboratorios de ensayo de materiales – suelos y pavimentos, control de calidad de materiales de construcción y topografía de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), domiciliado en el campus MSc. Edison Riera Km 1 ½ vía al cantón Guano, edificio propio de la carrera de ingeniería civil de la Facultad de Ingeniería, planta baja y primer piso alto, coordenadas geográficas latitud 9817275 y longitud 9817275. Teléfonos: (03) – 2954854; (03) – 2962611 ext. 211y 112.

3.2.1. Datos generales de los laboratorios

Tabla N° 3.1. Datos generales de la empresa.

Datos generales de los laboratorios	
Razón Social	Universidad Nacional de Chimborazo
RUC	0660001840001
Representante Legal	Ing. Nicolay Samaniego, PhD.
Teléfono	(593) 3 3730880
E-mail	comunicacion@unach.edu.ec.
Web	http://unach1.edu.ec
Actividad principal	Educación Superior
Técnico responsable	Ing. Oscar Cevallos PhD.

Fuente: Laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

3.2.2. Servicios que prestan los laboratorios

Los laboratorios prestan los siguientes servicios:

- Créditos prácticos;
- Investigación; y;
- Servicios particulares.

3.2.3. Actividades que se realizan en los laboratorios

Los laboratorios prestan los siguientes servicios:

Laboratorio de ensayo de materiales

- Ensayo Triaxial.
- Ensayo de relación de vacíos,
- Ensayo de proctor estándar,
- Ensayo de proctor modificado,
- Ensayo con esclerómetro.
- Ensayo de extracción de núcleos de hormigón,
- Ensayo de extracción de núcleos de pavimento,
- Ensayo de Chatelier,

Laboratorio de suelos

- Granulometría,
- Ensayo de clasificación de suelos.
- Ensayo para determinar el límite líquido.
- Ensayo para determinar el límite plástico.
- Ensayo de densidad óptima
- Ensayo de plasticidad,
- Ensayo de capilaridad,
- Ensayo de permeabilidad
- Ensayo para determinar la densidad del suelo
- CBR
- SPT

Laboratorio de pavimento

- Ensayo de Briquetas,
- Ensayo de compactación con martillo marcha.
- Ensayo de penetró metro,

Laboratorio de control de materiales de construcción

- Ensayo de compresión de probetas de hormigón,
- Rotura de cilindros de hormigón,
- Rotura de adoquines de hormigón simple,
- Rotura de bloques de hormigón simple,
- Ensayo de tracción del acero de refuerzo,
- Ensayo de compresión de madera,
- Ensayo de compresión de mortero,
- Ensayo de tracción de madera,
- Ensayo a flexión de vigas de hormigón armado.
- Ensayo a corte directo en madera.

Laboratorio de topografía

- Levantamiento con cinta,
- Levantamiento con brújula,
- Levantamiento con GPS manual.
- Levantamiento con edómetro.

- Levantamiento por el método de radiación con nivel,
- Levantamiento por el método de poligonales,
- Levantamiento de una poligonal por el método de los tres puntos.
- Nivelación diferencial.
- Levantamiento de un lote de con teodolito.
- Replanteo con estación total
- Levantamiento con GPS Estacionario.

3.2.4. Infraestructura existente

La carrera de Ingeniería Civil, cuenta con un edificio destinado para el uso de laboratorios de ensayo de materiales – suelos y pavimentos, control de calidad de materiales de construcción y topografía, la construcción se encuentra ejecutada y en funcionamiento dentro en el Campus Universitario MSc. Edison Riera Rodríguez, en el km. 1.1/2 vía al cantón Guano, comprende de dos plantas sus coordenadas geográficas son N 9817275, E762264, WGS 1984 UTM zona 17 Sur, con un área de construcción de 273,60 metros cuadrados invirtiendo 442212,15 dólares de los Estados Unidos de América, de los cuales 100 metros cuadrados de la planta alta corresponden al área administrativa y aulas, entre oficinas, laboratorio de topografía, la planta baja está ocupado específicamente de laboratorios, la estructura es de hormigón armado con paredes de mampostería de ladrillo, pisos de cerámica, ventanas de aluminio y vidrio, puestas de madera con puertas corredizas de hierro por fuera y pintura de caucho. La planta física de los laboratorios, cuenta de 2 laboratorios, en la planta alta queda una oficina.

3.2.5. Personal administrativo en los laboratorios

Tabla N° 3.2. Personal administrativo en los laboratorios.

Personal administrativo en los laboratorios							
Personal	Permanente		Temporales		Capacidades especiales		Total
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
Administrativo	1	1	-	-	-	-	2
Total	1	1	-	-	-	-	2

Fuente: Laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

3.2.6. Personal operativo en los laboratorios

Tabla N° 3.3. Personal operativo en los laboratorios.

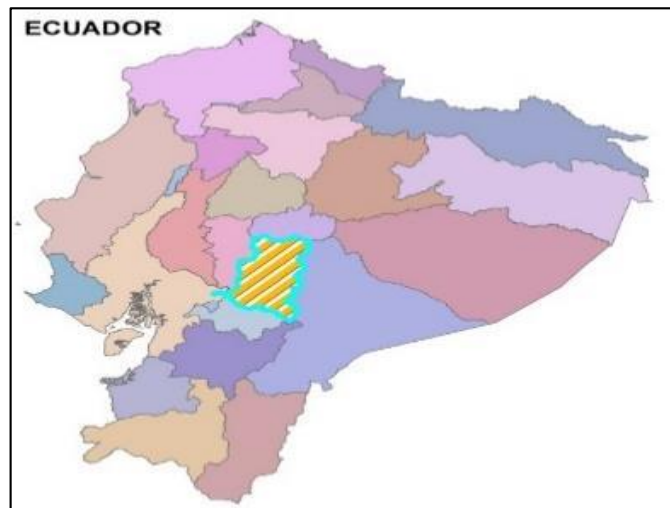
Personal operativo en los laboratorios							
Personal	Permanente		Temporales		Capacidades especiales		Total
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
Administrativo	1	1	-	-	-	-	1
Total	1	1	-	-	-	-	1

Fuente: Laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

3.2.7. Ubicación de la zona de estudio

Figura N° 3.1. Mapa del nuestro país.



Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM)

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

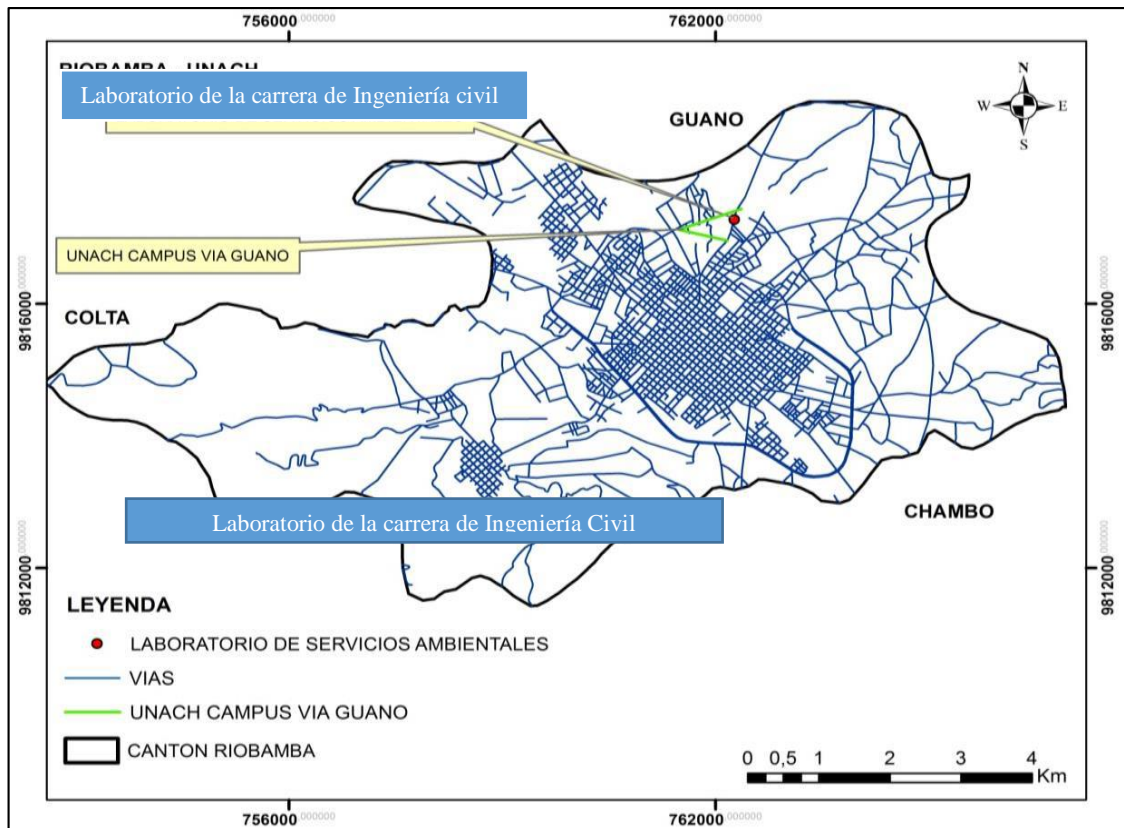
Figura N° 3.2. Mapa de la provincia de Chimborazo.



Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM)

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

Figura N° 3.3. Mapa de la ciudad de Riobamba.



Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM)

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

3.2. OBJETIVOS

3.2.1. Objetivo General

Diseñar e implementar un plan de gestión de seguridad y salud ocupacional en los laboratorios de ensayo de materiales - suelos y pavimentos, control de calidad de materiales de construcción y topografía en la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo.

3.2.2. Objetivos específicos

- a. Demostrar como el plan de gestión de prevención de riesgos laborales, mediante la gestión administrativa garantizará un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de ingeniería civil de la facultad de ingeniería de la UNACH.

- b. Demostrar como el plan de gestión de prevención de riesgos laborales, mediante la gestión técnica garantizará un ambiente de trabajo seguro y saludable de los laboratorios de la carrera de ingeniería civil de la facultad de ingeniería de la UNACH.
- c. Demostrar como el plan de gestión de prevención de riesgos laborales, mediante la gestión de talento humano garantizará un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de ingeniería civil de la facultad de ingeniería de la UNACH.
- d. Demostrar como el plan de gestión de prevención de riesgos laborales, mediante la gestión operativa garantizará un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de ingeniería civil, de la facultad de ingeniería de la UNACH.

3.3. FUNDAMENTACIÓN

El propósito de implementar un “*Plan de Gestión en Seguridad y salud en el trabajo*”, (PGSST), es asegurar el éxito y la sostenibilidad de la organización en los laboratorios. Permite conseguir el involucramiento de las personas en este tipo de procesos. Dentro de las estrategias institucionales se deben incluir “*Compromisos de gestión*” que regularicen las actividades de funcionarios, al punto de poder identificar sus habilidades y destrezas, para su mejor desempeño y productividad.

Por lo mencionado anteriormente podemos dar a conocer los múltiples beneficios para implementar un SG-SST:

- Permite identificar peligros, prevenir riesgos e implementar medidas de control en cada puesto de trabajo para notificar accidentes.
- Mejora las condiciones de salud y seguridad en el ambiente laboral.
- Disminución de accidentes, significa una optimización de los recursos.
- Los trabajadores participan activamente en la toma de decisiones en materia de Sistema de seguridad de los trabajadores (SST).
- Protege y mejora la imagen de la empresa la cual genera confianza a sus clientes.
- La Resolución 957, resuelve Art. 1.- Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

3.3.1. Gestión administrativa

Es responsabilidad del Rectorado, definir:

- Políticas;
- Organización;
- Planificación;
- Estrategias;
- Integración;
- Implantación;
- Verificación;
- Mejoramiento continuo;
- Información estadística;
- Control de las desviaciones del “Plan de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional”
- Asignación de responsabilidades
- Auditoría interna del cumplimiento de estándares e índices de eficacia del plan de gestión y acciones que determinen la estructura de los laboratorios.
- Comprometimiento de recursos con el fin de asegurar la eficiencia de la implementación del Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

3.3.2. Gestión técnica

La investigación está basado en:

- Identificación de factores de riesgo;
- Medición de factores de riesgo;
- Evaluación de factores de riesgo;
- Control operativo integral;
- Vigilancia ambiental; y
- Vigilancia de la salud de los funcionarios y empleados.

3.3.3. Gestión de talento humano

Es responsabilidad del Departamento de Recursos Humanos:

- Potencializar el compromiso de los funcionarios;
- Involucrar a los empleados en el sistema de gestión y salud ocupacional;

- Asegurar la competencia;
- Capacitación;
- Adiestramiento en seguridad y salud en el trabajo;
- Incentivo al cuerpo técnico;
- Estímulo a los empleados;
- Motivación a los funcionarios;

3.3.4. Procedimientos y programas operativos básicos:

- Investigación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales;
- Vigilancia de la salud de los trabajadores;
- Vigilancia epidemiológica;
- Planes de emergencia;
- Plan de contingencia;
- Auditorías internas;
- Inspecciones de seguridad y salud;
- Equipos de protección individual y ropa de trabajo;
- Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.

3.4. CONTENIDO

La presente investigación parte de un diagnóstico y un análisis de la situación actual de los laboratorios. A continuación se detalla el proceso de implementación del “*Plan de Gestión de Seguridad y Salud del Trabajo*”, el cual se lo realizó de la siguiente manera:

- a. Se determinó las actividades y procesos que se realizan en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, a fin de identificar los factores de riesgo que se encuentran presentes en cada puesto de trabajo, por medio de un *Checklist*, observación y entrevista a los Técnicos y empleados.
- b. Para identificar los factores de riesgo, se recopiló información referente al riesgo que los trabajadores se encuentran expuestos en cada puesto de trabajo, mediante:
 - La *Matriz de riesgos*,
 - Inspección en los puestos de trabajo,

- Observación directa,
 - Fotografías; y,
 - Documentación de los laboratorios.
- c. La medición y evaluación de riesgos se lo determinó en cada puesto de trabajo, mediante los diferentes métodos conocidos. Una vez conocido su resultado del nivel de riesgo al que se encuentra expuesto el trabajador, se priorizó para controlar y minimizar mediante la gestión preventiva.
- d. Una vez implantado el “*Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo*”, permitió efectuar medidas de control de riesgos y mejora en los puestos de trabajo, garantizando un ambiente seguro y confortable a cuerpo Técnico y empleados.
- e. Con la aplicación de procedimientos, planes y reglamentos, permitió la implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual cumple con la normativa actual vigente y que a su vez expone, un proceso que visualiza la mejora continua de la gestión del sistema.
- f. Una vez implementado el *Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo*, en los laboratorios, se realizó una “*Auto-Auditoría Interna*” mediante la aplicación de un *Checklist*, con la finalidad de realizar una valoración de los componentes del sistema, los mismos que permitieron conocer el antes y el después, para de esta forma tener un fundamento de la situación actual de los laboratorios y así poder tomar medidas correctivas que optimicen los recursos y garanticen un mejor desempeño para lograr una mayor productividad.

3.5. OPERATIVIDAD

Asegurar que los laboratorios cuenten con los programas básicos necesarios para una adecuada gestión en seguridad y salud ocupacional en el trabajo, los cuales deben enfocarse en el mejoramiento continuo en seguridad y salud ocupacional apoyándose en otros procesos de los cuales recibirán de colaboración y soporte.

La gestión operativa abarca cambios no solamente en la estructura de la organización, sino también en el sistema de roles y funciones, lo cual tiene una notable influencia en lo concerniente a la participación del personal en las actividades de la organización, para

que de esta manera se dé la confianza apropiada a la totalidad de los protagonistas. Bajo estas premisas tendremos un Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el trabajo (SGSST), integrador enmarcado dentro de una red de procesos que permiten a la institución tomar acciones preventivas ante cualquier clase de problemas.

El análisis contiene una evaluación general que permite determinar el nivel de compromiso de la institución en temas de gestión de la seguridad y salud ocupacional en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil.

Tabla N° 3.4. Operatividad en los laboratorios.

Programa	Actividades	Etapas	Evaluación
Diagnóstico de los factores de riesgos.	Verificación de los factores de riesgo en cada puesto de trabajo.	1. Valoración de la gestión de riesgos SGSST (Sistema de gestión de seguridad y salud del trabajo). 2. Describir los procesos y actividades de la empresa.	Auditoría interna.
Recopilar información para identificar riesgos en el puesto de trabajo.	Evaluación de riesgos (Matriz de riesgos, <i>Checklist</i>).	1. Aplicar el método adecuado para la evaluación. 2. Levantamiento de información.	Priorización del nivel de riesgo. Implementar las medidas preventivas y de protección en cada puesto de trabajo.
Medir y evaluar los factores de riesgo.	Aplicar los diferentes métodos de evaluación y priorizar el riesgo por puesto de trabajo	1. Aplicar los métodos de valoración y compararlos con los diferentes factores de riesgo.	Comprobación de resultados. Socialización.
Aplicar medidas de control y mejora.	Actualizar la información, capacitar, adiestrar.	1. Difusión de resultados 2. Capacitación sobre las medidas adoptadas.	Medidas de control planteadas.
Elaborar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud	Integrar los elementos del sistema.	1. Gestión Administrativa, Técnica, Talento Humano y Procesos Operativos.	Normativa legal Planes Reglamentos Formatos
Valoración de las etapas del Sistema.	Calcular los niveles proactivos del Sistema.	1. <i>Instructivo de aplicación del Reglamento para el sistema de auditoría de Riesgos del trabajo (SART)</i> , expedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) el 10 de agosto del 2011	Normativa legal Auto auditoría interna

Fuente: Laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

3.5.1. Capacitación

Esta capacitación se lo hará de manera sistemática y documentada para lo cual se estableció un programa resumida en la siguiente tabla:

Tabla N° 3.5. Programa de capacitación.

Tema	Objetivos	Impartido a
Funciones y responsabilidades del <i>Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo</i> .	Brindar los conocimientos mínimos a los miembros del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Comité/supervisores.
Fundamentos de Seguridad y Salud Ocupacional.	Instruir al personal del Departamento de SSO (Seguridad y salud ocupacional) acerca de los conceptos básicos.	Comité/supervisores.
Utilización del equipo de protección personal (EPP).	Brindar la competencia en Seguridad y Salud Ocupacional al administrador del laboratorio y dirección.	Todo el personal.
Bloqueo y señalización.	Lograr que todo el personal comprenda rápidamente las señales indicativas, donde dirigirse y a qué ritmo abandonar el lugar.	Todo el personal.
Prevención y protección contra incendios.	Lograr que los supervisores obtengan los conocimientos, habilidades y destrezas que le permitan enfrentarse una situación de emergencia en caso de incendio.	Comité/supervisores.

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

3.5.2. Adiestramiento

Esta capacitación se lo hará de manera sistemática y documentada para lo cual se estableció un programa resumida en la siguiente tabla

CAPÍTULO IV

4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1.1. Diagnóstico del Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional-Gestión Administrativa

El propósito de diseñar e implementar un Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO), para los Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH, es asegurar el éxito y la sostenibilidad de las organizaciones. Es el pilar fundamental para dar cumplimiento al Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Resolución 957 de 23 de septiembre de 2005. El diagnóstico inicial partió de la revisión y verificación del cumplimiento de los requerimientos técnico legales y de la verificación de información existente, entrevistas a los trabajadores y visitas directas en campo. Para el diagnóstico inicial del SGSSO, se utilizó una matriz de comparación de cumplimiento y no cumplimiento con respecto a los elementos que integran el SGSSO (ver tabla N° 4.1).

Tabla N° 4.1. Diagnóstico inicial del SGSSO.

ELEMENTO	Peso por elemento (%)	CUMPLE (%)	NO CUMPLE (%)
Gestión Administrativa	28	6	22
Gestión Técnica	20	4	16
Gestión del Talento Humano	20	3	17
Procesos y programas Operativas Basicos	32	3	29
Total	100	16	84

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH
Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

De acuerdo al análisis de cumplimiento se pudo evidenciar que en los Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH, el SGSSO, es muy deficiente (ver tabla N° 4.2), por los que es importante su diseño e implementación, para cumplir con las normativas vigentes.

Tabla N° 4.2. Nivel de Intervención según % de Cumplimiento.

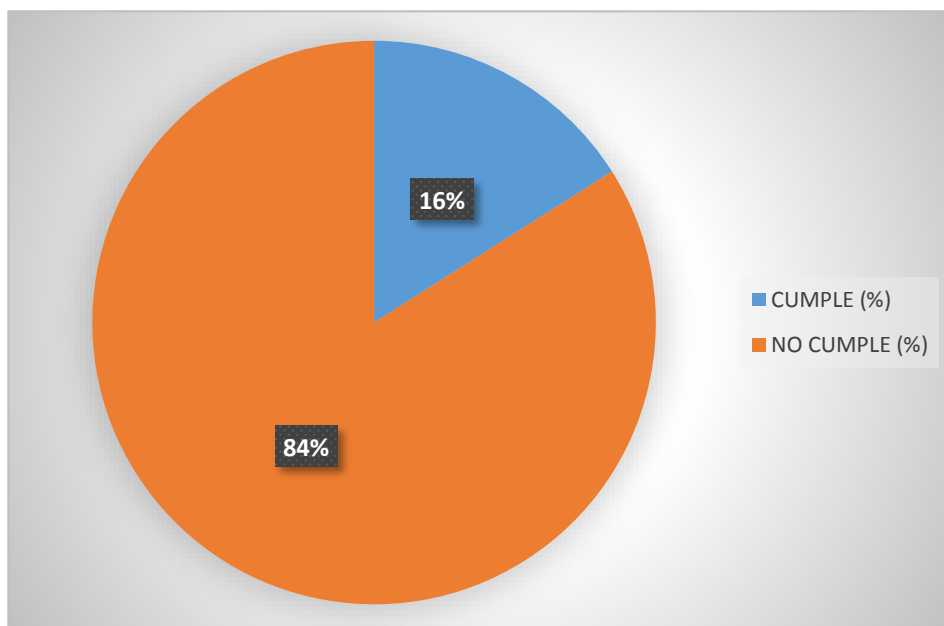
% Cumplimiento	Nivel de cumplimiento	Intervención
Menor de 50	Muy Deficiente	Urgente
50-70	Deficiente	Inmediato
70-80	Regular	Mediato
80-90	Muy Bueno	Peródico
90-100	Excelente	Aleatorio

Fuente: Luis Vásquez Zamora Libro Salud Laboral Pág. 218

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

El Gráfico N° 4.1., muestra el diagnóstico inicial del SGSSO, en los laboratorios, el mismo que cumple un 16 % y 84 % de no cumplimiento.

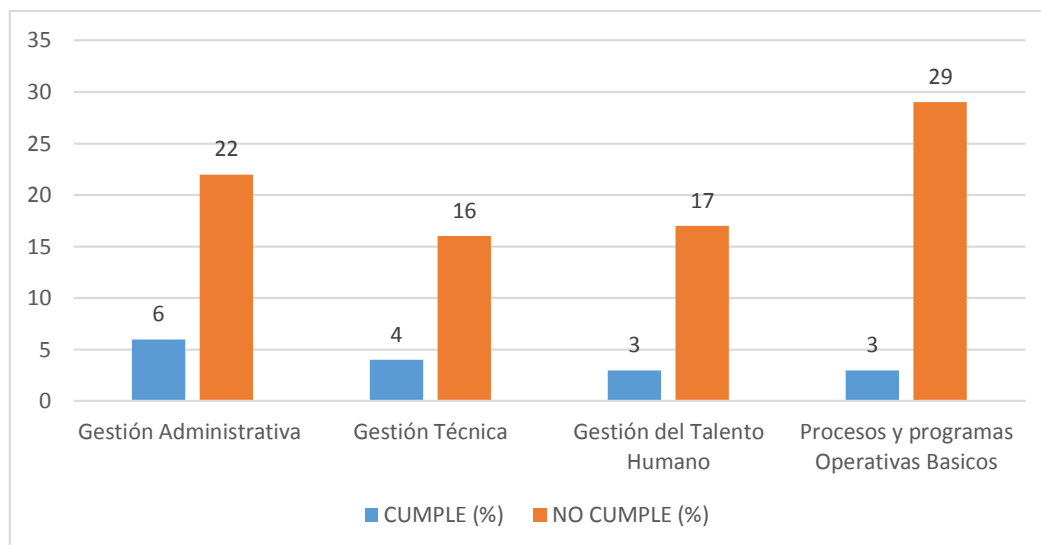
Gráfico N° 4.1. Diagnóstico inicial de cumplimiento y no cumplimiento del SGSSO.



Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara.

Gráfico N° 4.2. Resultados de la evaluación inicial de cumplimiento del SGSSO.



Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH
Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara.

4.1.1.1. Política de calidad

Implementar y mantener un “Plan de gestión de calidad en los laboratorios”, que permita satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios, de conformidad a las Normas. Realizar actividades de ensayo relacionadas con el campo de la ingeniería, aplicando normas nacionales e internacionales, garantizando el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias, aplicables al servicio que ofrece los laboratorios. Generar un compromiso del personal de los laboratorios que permita mantener activo el “Sistema de gestión de la calidad de los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil”. Dentro de esta política. Los laboratorios de Civil es independiente de cualquier otra actividad que pueda comprometer su independencia de juicio técnico en los ensayos que lleva a cabo, la máxima autoridad.

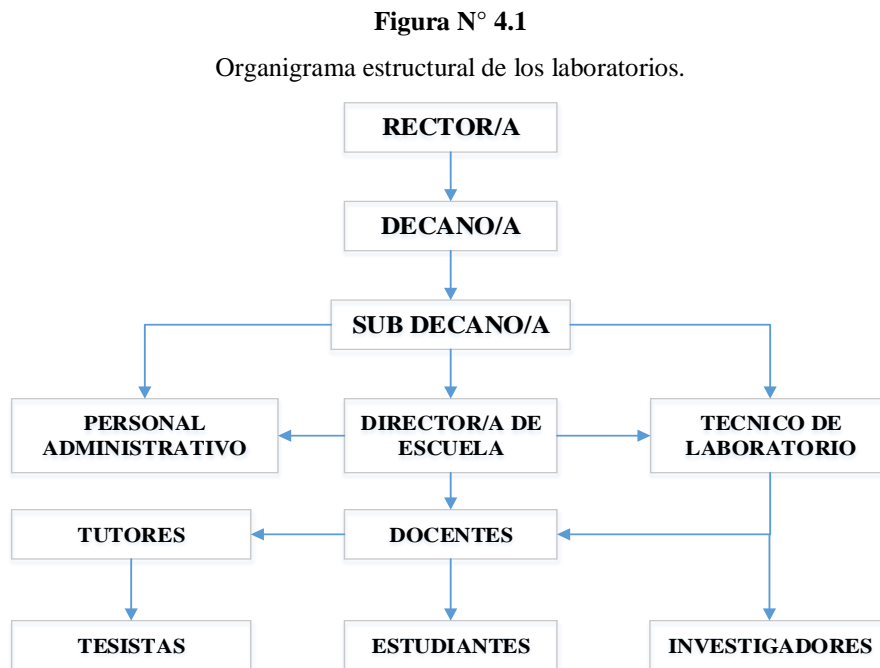
4.1.1.2. Misión

Formar profesionales de la Ingeniería Civil con valores y principios éticos, capaces de planificar, diseñar, construir, administrar, operar y mantener obras de infraestructura civil previo a los análisis realizados en los laboratorios; consciente de la realidad nacional y comprometida con la sociedad; para que a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología contribuyan al bien común y desarrollo sostenible.

4.1.1.3. Visión

Ser un ente académico formador de ingenieros civiles emprendedores; con capacidad de investigación en los laboratorios; autoformación; con principios éticos y conciencia social; para que mediante la aplicación de la ciencia y tecnología solventen con excelencia las necesidades de la sociedad ecuatoriana y se inserten con éxito en la actividad académica y laboral en el medio nacional e internacional.

4.1.1.4. Organigrama



Fuente: Laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH.
Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

4.1.2. Organización

4.1.2.1. Plan de seguridad en los laboratorios

Para la implementación de plan de seguridad en los laboratorios de la carrera de ingeniería de la UNACH, se consideró las siguientes directrices generales:

- Los profesionales que realizan funciones preventivas, en el área de laboratorios, deberán ser especializados en Seguridad y Salud y deben estar registrados y validados por el Ministerio de Relaciones Laborales.

- La estructura requerida para la gestión preventiva, debe estar en función al número de trabajadores y el nivel de peligrosidad.
- Se mantendrá y actualizará la documentación del plan de gestión: manuales, procedimientos, especificaciones de trabajo, registros de actividades, con un adecuado control documental: elaboración de documento o registro, codificación, revisión, aprobación, distribución y actualización.
 - El establecimiento y documentación de las responsabilidades en seguridad y salud de todos los niveles, debe estar documentada.

Se mantendrá los siguientes sub elementos:

- Unidad de seguridad e higiene del trabajo.
- Comité de seguridad e higiene del trabajo.
- Servicio médico de empresa.
- Reglamento interno de seguridad y salud.

En los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil existen los subelementos, con las siguientes particularidades:

- Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, DSHT, está liderada por la Unidad de gestión de riesgos de la UNACH, misma que cuenta con profesionales capacitados en el área, acorde a lo requerido legalmente por la Universidad, la conforma también el médico de la institución, que tiene una formación acorde al riesgo y magnitud de la entidad.

El líder de la unidad de gestión de riesgos, reporta al Departamento de Talento Humano, las inconsistencias en cuanto a seguridad industrial se refiere a fin de cumplir con el requerimiento legal, establecido en el Decreto ejecutivo 2393, Art. 15, numeral 1 que indica toda institución permanente que cuente con 100 o más trabajadores, contará con una Unidad de Seguridad e Higiene, dirigido por un técnico en la materia.

Las funciones de la Unidad, están descritas en el numeral 2, del Decreto Ejecutivo 2393.

El literal g del mismo decreto indica que es función de la unidad confeccionar y mantener actualizado un archivo con documentos técnicos de higiene y seguridad, firmados por el líder del departamento de seguridad y salud ocupacional. Estos documentos deben ser elaborados en los laboratorios de la carrera de ingeniería civil, y deben contener la siguiente información:

- Planos generales del lugar laboral con señalización de todos los puestos de trabajo y la secuencia del proceso con su correspondiente diagrama de flujo.
- Planos de las áreas de puestos de trabajo que evidencien riesgos que se relacionen con higiene y seguridad industrial.
- Planos completos con los detalles de los servicios de prevención, sistemas contra incendios del establecimiento y todo sistema de seguridad y,
- Planos de clara visualización de los espacios funcionales con la señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia.

Los laboratorios de la carrera de ingeniería civil no disponían de un procedimiento de conformación y funcionamiento de la USHT, en mismo que ha sido elaborado acorde a los requerimientos de los laboratorios aprobados y posterior difusión.

- El servicio médico con que cuentan los laboratorios es el Dispensario Médico anexo al IESS, ubicado en la Facultad de Ciencia de la Salud - UNACH, el cual está liderado por un médico con formación acorde a lo exigido por el Acuerdo Ministerial 219, que indica que es indispensable que la formación de los profesionales se equipare con la complejidad del proceso productivo y a la gravedad de los riesgos que de este se derivan. También existe personal médico, auxiliares de enfermería, que cubren el turno de la jornada laboral durante el día en la institución cumpliendo con lo dispuesto en el reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos.

4.1.2.2. Reglamento de seguridad y salud ocupacional

A través de la siguiente investigación se elaboró el reglamento de seguridad y salud ocupacional para los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, el mismo que sirvió para precautelar la seguridad y fomentar el bienestar de los empleados en la institución.

Cabe indicar también que la incidencia de los riesgos de trabajo, si no se gestiona conlleva graves perjuicios a la salud del personal y a la economía general del empleado, por esto es necesario adoptar normas de seguridad industrial y salud ocupacional, capaces de prevenir los procesos peligrosos, así como también impulsar la preservación y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Por lo tanto las disposiciones del presente “*Reglamento Interno de Seguridad y Salud*” tienen carácter de obligatorias para todas las personas que laboran y utilizan los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, ya sea por contratos ocasionales y con nombramiento.

En cumplimiento del Art. 64 del Código de Trabajo vigente, se procede a elaborar el “*Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*” para los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil.

En el Decreto Ejecutivo 2393, Art. 11, de las Obligaciones de los empleadores, numeral 8, indica la obligatoriedad del empleador, de especificar en el reglamento interno de seguridad y salud, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.

Es necesario describir y documentar las responsabilidades del resto de funcionarios de la organización en la gestión preventiva.

Además los empleadores y empleados darán cumplimiento a todas las disposiciones que en materia de Riesgos del Trabajo están estipuladas en el Art 434 Código de Trabajo, Acuerdo Ministerial 220/05, del *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*; del Contrato Colectivo Vigente, las disposiciones del presente Reglamento.

a. Obligaciones del empleador y los trabajadores

Las obligaciones y prohibiciones que se señalen en el presente Reglamento para los empleadores, son también aplicables para los intermediados y en general a todas las personas que den o encarguen trabajos dentro de los laboratorios.

- Obligación del empleador

La carrera de Ingeniería Civil, es funcional, las responsabilidades se distribuyen desde el Decanato, Subdecanato y Dirección de Escuela todos los estamentos legales que asumen su obligación para:

- Cumplir las disposiciones de éste Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
 - Adoptar medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
 - Mantener en buen estado de servicio las instalaciones de los sistemas hidrosanitario, eléctrico, contra incendio, su infraestructura, equipos, instrumentos, herramientas, mobiliario y materiales para un trabajo seguro.
 - Organizar y facilitar el Servicio Médico institucional.
 - Formar el *Comité Interno de Seguridad e Higiene del Trabajo y al Responsable de Prevención de Riesgos*, con sujeción a las normas legales vigentes.
- Provisión gratuita a sus trabajadores:
 - Ropa de trabajo,
 - Equipos de protección personal y colectiva.
 - Suministrar a los trabajadores los elementos de uso obligatorio para protegerles de los riesgos inherentes al trabajo que desempeñan y que pueden producir enfermedades profesionales.
 - Proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección personal.
 - Renovar oportunamente los implementos de protección personal o sus componentes, de acuerdo con sus respectivas características y necesidades.

Efectuar chequeos médicos periódicos a los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias, defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

4.1.3. Planificación

La Decisión 584 del Instrumento Andino, en el Capítulo III, de la Gestión de la Seguridad y Salud en los Centros de Trabajo - Obligaciones De Los Empleadores, Art. 11, indica que en todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos

laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social e institucional. Para tal fin, los laboratorios deben elaborar planes integrales de prevención de riesgos, a través de identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en el mapa de riesgos. Dicha planificación debe ser controlada de manera permanente para garantizar el cumplimiento o la necesidad de re direccionamiento en el caso que se requiera.

En los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, históricamente, los objetivos y metas planteados en temas de SSO, estuvieron desligados de la gestión integral de la empresa y sin un sustento técnico basado en el diagnóstico y priorización de la gestión de riesgos, por lo que carecían de continuidad, el resultado de esta forma de gestionar la seguridad y la salud ha sido y sigue siendo aún la presencia de accidentes y enfermedad ocupacional. La responsabilidad de la gestión preventiva de salud ocupacional ha sido enfocada y canalizada, a través del responsable de la unidad de gestión de riesgos, talento humano y personal médico, con la finalidad de llevar un registro que abalice el fiel cumplimiento de las normativas legales.

En los actuales momentos, en los laboratorios de la carrea de Ingeniería Civil, la gestión preventiva se lo realizo mediante el levantamiento de información, en la identificación del riesgo en los diferentes áreas, a fin de conocer las diferentes necesidades en donde se planteó una primera matriz de planificación a corto plazo en estos procesos. Esta planificación inicial, se convierte en un hito que no se ha registrado anteriormente, la misma que fue realizado con la participación activa de los líderes de las diferentes áreas que componen los laboratorios y en donde también se definió responsabilidades, recursos y tiempos de ejecución.

Posteriormente, con la identificación de los riesgos en los laboratorios, se procedió a realizar la planificación global, en donde constan los procedimientos requeridos por la gestión administrativa, técnica y del talento humano y definir los programas de cumplimiento en las diferentes gestiones con tiempos de ejecución. Para que las actividades hasta el momento alcanzadas, se mantengan en el tiempo, mejoren y se repliquen en el futuro, es necesario la aplicación del reglamento interno de seguridad y salud ocupacional para los laboratorios de la carrea de ingeniería civil.

4.1.4. Implementación

La decisión 584, Instrumento Andino, en el Art. 23 indica que todo trabajador tiene derecho a la formación continua en materia de prevención y protección de la salud en el trabajo.

El Decreto 2393, Artículo 11 Obligaciones de los empleadores, literal 10 indica la obligatoriedad de las empresas de brindar formación en materia de prevención de riesgos, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.

También indica que se capacitará y adiestrará previo a la implementación del Plan, a todos los niveles, gerenciales y operativos, para lo cual la máxima autoridad debe proveer los recursos esenciales previa a la implementación, hasta lograr competencia a todos los niveles que operativizan los planes.

Se registrará y documentará las actividades de los planes realizados, en formatos específicos, que deberán estar disponibles para la autoridad en caso de requerirlo.

En los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, el Proceso de Emisión de Control de Documentos y Registros, controla y mantiene los documentos que pertenecen al plan de gestión integrado, entre estos documentos se encuentran de la gestión de calidad, de la gestión de seguridad y salud entre otros.

En ocasiones el responsable de llenar un documento, no es siempre la persona que está al frente de todos los procesos, sino más bien es un equipo de trabajo que tiene que sacar adelante a la organización para mantener siempre actualizada la información y evitar dificultades en el control adecuado de la documentación.

Se requiere que los documentos pertenecientes al Plan de gestión de la Seguridad y la Salud mantengan un código diferente, independiente pero interrelacionado en la organización, lo que permitirá optimizar el control documental. Se propone un cambio que se describe en documentación y control operacional en la verificación y control administrativo.

4.1.4.1. Capacitación previa

Se ha iniciado un plan de capacitación con el propósito de brindar el conocimiento sobre el plan de gestión de seguridad, sensibilización e involucramiento, tanto del personal administrativo y gerencial, como al personal operativo. Se elaboró un procedimiento para capacitación del personal en temas de seguridad y salud ocupacional, con sus respectivos registros de asistencia, evaluación al instructor, evaluación del curso impartido con respecto a la temática y evaluación al trabajador capacitado, para verificar la eficacia del mismo.

A nivel operativo, se espera los resultados finales de la identificación y evaluación de los riesgos, sin embargo, se ha iniciado una serie de capacitaciones encaminadas a la realización de actividades de manera segura y que incluyen temas puntuales en seguridad y salud, los mismos que son impartidos por las personas que forman parte de la unidad de gestión de riesgos, dirección del departamento de seguridad y salud ocupacional.

La elaboración del programa de capacitación macro, acorde a la identificación de los riesgos, se realizó en función de las actividades de cada área, estos planes y programas de capacitación son enfocados en base a los objetivos de prevención de riesgos en cada puesto de trabajo, con la finalidad de cubrir todos los niveles de la organización. Es importante describir los métodos y herramientas a utilizarse, cronogramas planificados y una posterior verificación del cumplimiento legal nacional vigente (CISHT-MRL), tanto para capacitación interna como externa y la definición de indicadores de control, con el objetivo de brindar el adiestramiento requerido para la realización de las actividades en forma segura.

4.1.4.2. Verificación y control administrativo

Según la (Decisión 584, 2004), Instrumento Andino, Art. 11 Obligaciones de los Empleadores, literal c, indica que se debe combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. Se puntualiza que si las medidas de prevención colectivas resultan insuficientes, el empleador debe proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados.

El literal g indica que se debe investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares.

Se verificará el cumplimiento del plan, acorde a los índices de control dispuesto en los tres niveles, corto, mediano y largo plazo en la Gestión Administrativa, Técnica, del Talento Humano y los Procesos Operativos Básicos, con información disponible de los resultados obtenidos de la gestión preventiva.

Se mantendrá:

- Documentación y control operacional.
- Verificación de los índices de control en los tres niveles.
- Verificación de la eliminación y control de accidente y enfermedad profesional.
- Ajuste de los índices de control para implementar la mejora continua.
- Reporte anual de la gestión preventiva.

4.1.4.3. Documentación y control operacional

- El procedimiento para elaboración de procedimientos de seguridad y salud ocupacional, contiene los siguientes elementos dispuestos para el control de documentos:
- Se propone utilizar el siguiente esquema basado PR-001 emisión y control de documentos y
- Registros vigentes en los laboratorios de la carrera de ingeniería civil de la UNACH.

Para efectos de este trabajo, la codificación de los documentos generados, utilizará esta recomendación.

a. Índices de control

Se requiere elaborar un procedimiento para la elaboración de los indicadores primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios que cumplan con el objetivo de realizar un seguimiento y control de la gestión preventiva. Los índices de control primario, de accidentalidad o siniestralidad, definidos y dispuestos hasta el momento que requieren ser documentados en los laboratorios de la carrera de ingeniería civil, son:

b. Índice de frecuencia

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ Total de accidentes}}{N^{\circ} \text{ Total de horas} - \text{ hombre trabajadas}} * 10^6$$

Solo incluimos los accidentes ocurridos dentro de las horas de trabajo y los in itinere.

- Solo contabilizamos horas reales de exposición al riesgo, excluimos vacaciones, bajas por enfermedad general, etc
- Se toma en cuenta únicamente los accidentes reportables, es decir, aquellos que ocasionan reposo de al menos una jornada laboral, sin tomar en cuenta el día del accidente.

$$N^{\circ} \text{ total de horas} - \text{ hombre trabajadas} = Pm \times Hd \times Dl$$

Donde:

Pm = N° de trabajadores expuestos al riesgo.

Hd = Horas trabajadas por día.

Dl = Días laborables o trabajados.

c. Índice de gravedad

$$I_g = \frac{N^{\circ} \text{ Total de jornadas perdidas por accidente}}{N^{\circ} \text{ Total horas} - \text{ hombre trabajadas}} * 10^3$$

$$I_g = \frac{J_t + J_b}{N^{\circ} \text{ Total horas} - \text{ hombre trabajadas}} * 10^3$$

Donde:

Jt = Jornadas perdidas por los accidentes que dieron lugar a incapacidades temporales, contando los días naturales y sin incluir el día del accidente.

Jb = Jornadas equivalentes de las incapacidades permanentes según el baremo.

Los índices de control secundario, de morbilidad, definidos y dispuestos hasta el momento que requieren ser documentados en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, son:

$$\text{Índice de Prevalencia} = \frac{\text{Casos nuevos} + \text{subsecuentes en un año determinado}}{\text{Población total en ese año}} \times 100000$$

$$\text{Índice de Prevalencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos de enfermedad en un momento dado}}{\text{Total de la población en ese momento}}$$

En los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, la elaboración de estos índices es responsabilidad del Jefe de Seguridad Industrial, quien requiere la información proporcionada por Talento Humano con respecto al número total de horas hombre trabajadas.

El número de accidentes ocurridos es información que el Jefe de Seguridad la debe mantener de primera mano y en caso de requerirlo, solicitarlo al Dispensario Médico que también la dispone de esta información, al igual que la requerida para la elaboración de los índices de morbilidad o secundarios.

Estos indicadores deben ser presentados de manera mensual a los trabajadores a través de sus representantes con la finalidad de que permitan al trabajador conocer el avance de la gestión preventiva.

4.1.4.4. Mejoramiento continuo

Para llevar a cabo este proceso de mejoramiento continuo en los laboratorios la planificación deberá ser mejorada cuali-cuantitativamente de acuerdo a los estándares establecidos para la gestión administrativa, técnica y del talento humano, lo que se evidenciará de manera objetiva en el modelo cuantificado.

Todo el personal que forma parte de los laboratorios (ver Figura N° 4.1), son responsables de demostrar su compromiso con el mejoramiento del desempeño del plan de gestión mediante su ejemplo y una participación activa que garantice el fiel cumplimiento con las disposiciones descritas en el SGS.

La Decisión 584 en su literal k, indica que el plan integral de prevención de riesgos deberá ser revisado y actualizado periódicamente con la participación de empleadores y trabajadores.

4.1.5. Diagnóstico del Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional-Gestión Técnica

El diagnóstico de la gestión técnica nos permite prevenir y controlar los fallos técnicos en máquinas, herramientas, instalaciones, etc.; antes de que ocurra un incidente. Tiene como objetivo identificar, medir, evaluar y controlar los factores de riesgo, presentes en los laboratorios de la carrera de ingeniería civil de la UNACH, con la finalidad de eliminarlos o minimizarlos. Mediante la presente investigación se analizó los 6 factores de riesgo (físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales y riesgos mayores), aplicables a cada área de trabajo en los laboratorios.

4.1.5.1. Identificación de factores de riesgo

La identificación de los factores de riesgo en los laboratorios, se lo desarrollo por puesto de trabajo a cargo del profesional Ing. Armando Granizo, quien aplico una matriz de riesgos cualitativa y en donde pudo identificar y estimar los riesgos a los que están expuestos os trabajadores y personas que hacen uso de los laboratorios (ver tabla N° 4.3).

Tabla N° 4.3. Estimación del riesgo.

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial <u>T</u>	Riesgo tolerable <u>TO</u>	Riesgo moderado <u>MO</u>
	Media M	Riesgo tolerable <u>TO</u>	Riesgo moderado <u>MO</u>	Riesgo importante <u>I</u>
	Alta A	Riesgo moderado <u>MO</u>	Riesgo importante <u>I</u>	Riesgo intolerable <u>IN</u>



Fuente: Matriz de riesgos laborales INSHT

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

4.1.5.2. Riesgo Trivial (T)

El 30% de los riesgos se considera como Triviales, los mismos que se presentan en igual proporción en los factores físicos, mecánicos y accidentes mayores (ver tabla N° 4.4). Estos riesgos no requieren acción específica alguna pero cabe indicar que es importancia el uso de EPP.

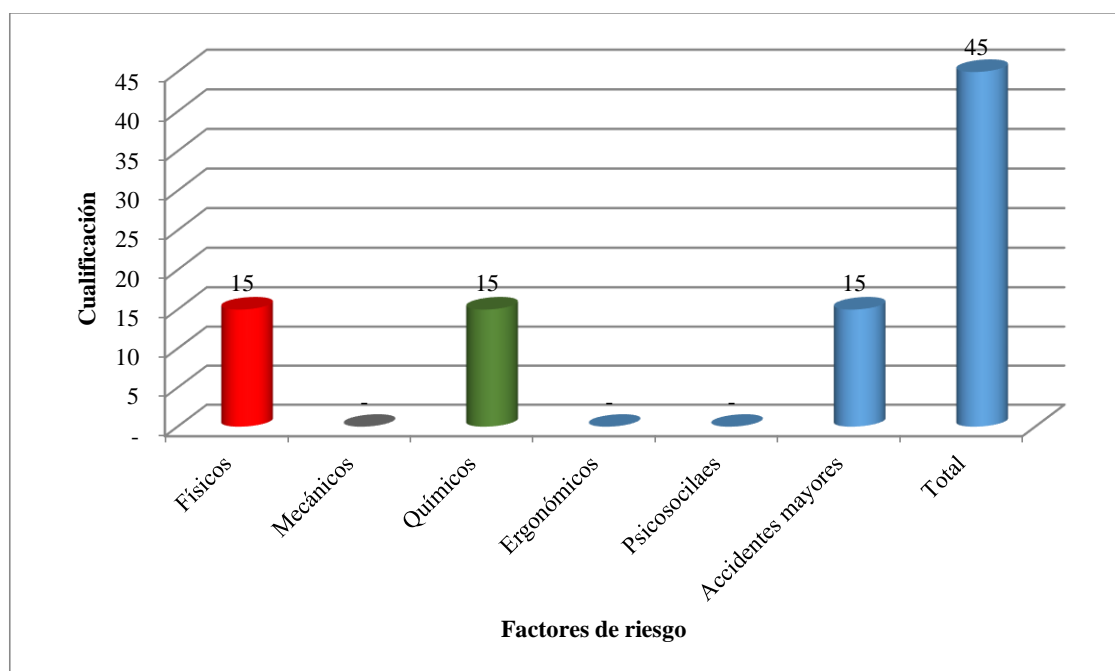
Tabla N° 4.4. Riesgo Trivial.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 			
N°	Estimación de riesgo	Factores de Riesgos encontrados	Porcentaje (%)
1	Riesgos físicos	15	33.33
2	Riesgos mecánicos	-	0.00
3	Riesgos químicos	15	33.33
4	Riesgos ergonómicos	-	0.00
5	Riesgos psicosociales	-	0.00
6	Riesgos de accidentes mayores	15	33.33
	Total	45	100.0

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

Gráfico N° 4.3. Riesgo Trivial.





Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

4.1.5.3. Riesgo Tolerable (TO)

Mediante el análisis de la matriz de riesgos se pudo determinar que el 20 % de los riesgos son Tolerables, los mismos que están presentes en los factores de riesgo mecánicos (17), ergonómicos (8) y psicosociales (5) (ver tabla N° 4.5).

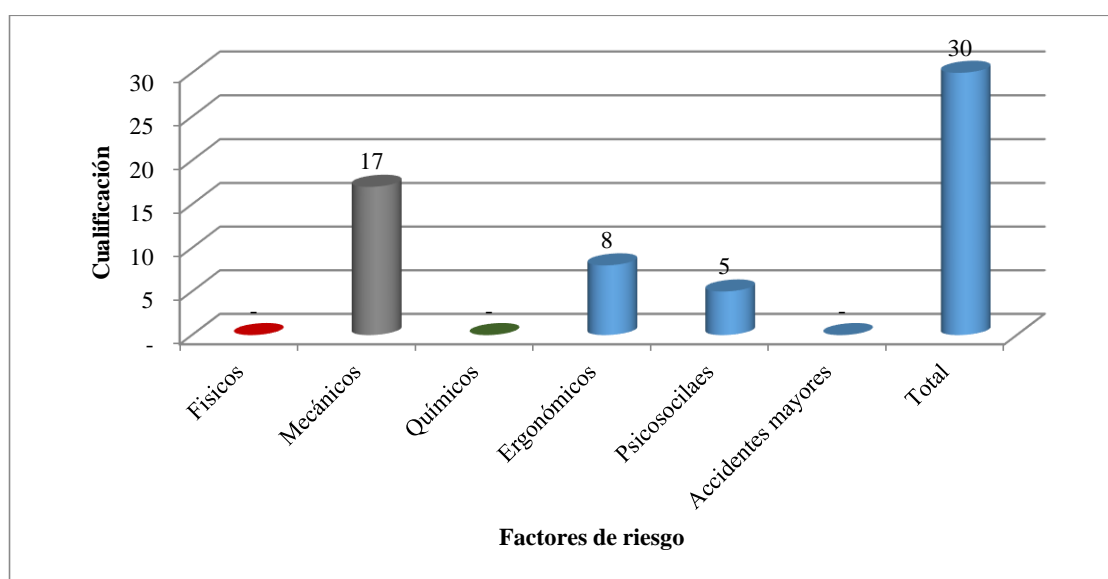
Tabla N° 4.5. Riesgo Tolerable.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 			
N°	Estimación de riesgo	Factores de Riesgos encontrados	Porcentaje (%)
1	Riesgos físicos	-	0.00
2	Riesgos mecánicos	17	56.67
3	Riesgos químicos	-	0.00
4	Riesgos ergonómicos	8	26.67
5	Riesgos psicosociales	5	16.67
6	Riesgos de accidentes mayores	-	0.00
	Total	30	100

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

Gráfico N° 4.4. Riesgo Tolerable.





Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

4.1.5.4. Riesgo Moderado (MO)

El 37% de los riesgos se considera como moderados los cuales se presentan en su mayoría, en los factores de riesgo psicosociales (30), mecánico (13), físicos (11) y en menor número en los factores ergonómico (2). Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control. Delante en la (ver tabla 4.6) se detallan los resultados de la presencia de riesgo moderado por cada factor medido.

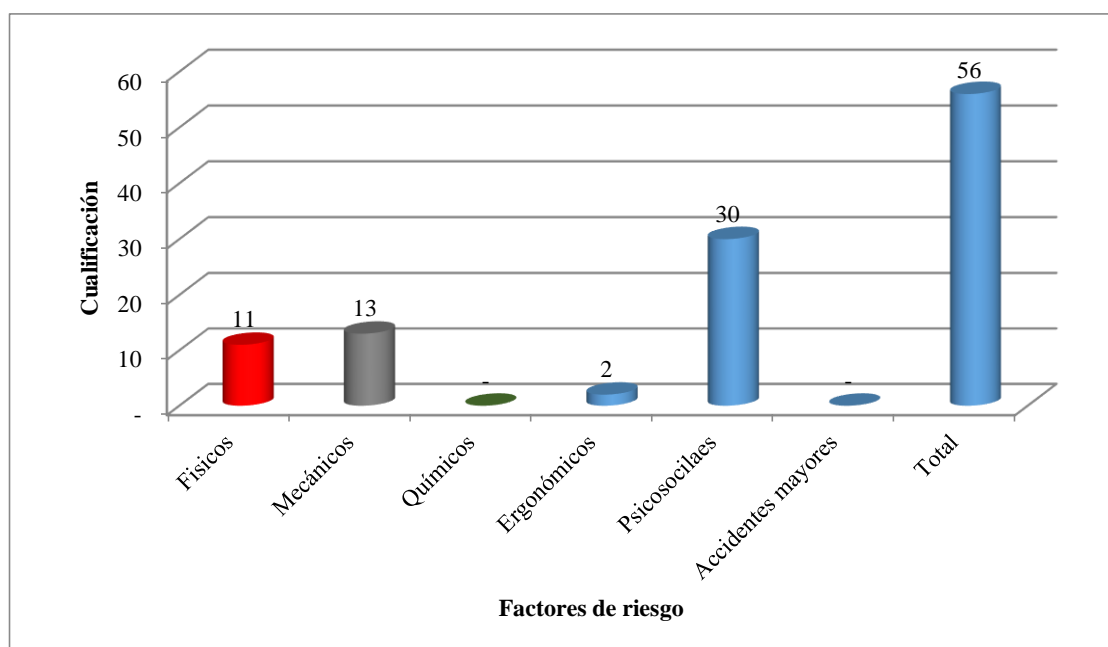
Tabla N° 4.6. Riesgo Moderado.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 			
N°	Estimación de riesgo	Factores de Riesgos encontrados	Porcentaje (%)
1	Riesgos físicos	11	19.64
2	Riesgos mecánicos	13	23.21
3	Riesgos químicos	-	0.00
4	Riesgos ergonómicos	2	3.57
5	Riesgos psicosociales	30	53.57
6	Riesgos de accidentes mayores	-	0.00
	Total	56	100

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

Gráfico N° 4.5. Riesgo Moderado.





Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

4.1.5.5. Riesgo Importante (I)

Según la matriz de evaluación, el riesgo importante posee un valor de 10%, lo cuales están presentes en los factores de riesgo mecánicos (10) y psicosociales (5) (ver tabla 4.7). Este tipo de riesgo es aquel que No debe comenzar la actividad hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.

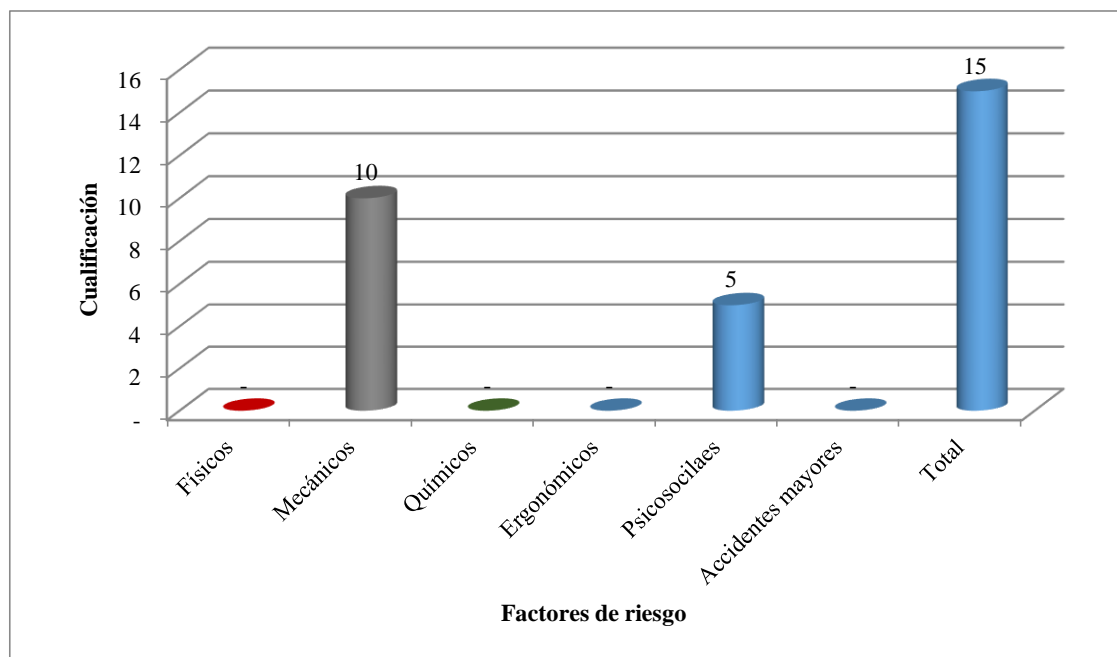
Tabla N° 4.7. Riesgo Importante.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 			
N°	Estimación de riesgo	Factores de Riesgos encontrados	Porcentaje (%)
1	Riesgos físicos	-	0.00
2	Riesgos mecánicos	10	66.67
3	Riesgos químicos	-	0.00
4	Riesgos ergonómicos	-	0.00
5	Riesgos psicosociales	5	33.33
6	Riesgos de accidentes mayores	-	0.00
	Total	15	100

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

Gráfico N° 4.6. Riesgo Importante.





Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

4.1.5.6. Riesgo Intolerable (IN)

Mediante la evaluación de los riesgos, se pudo determinar que el 4% corresponde a intolerable, los cuales se presentan según la matriz de riesgos en los factores físicos (4) y químicos (2). Este riesgo No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo. Seguidamente se detallan los resultados en la tabla 4.8.

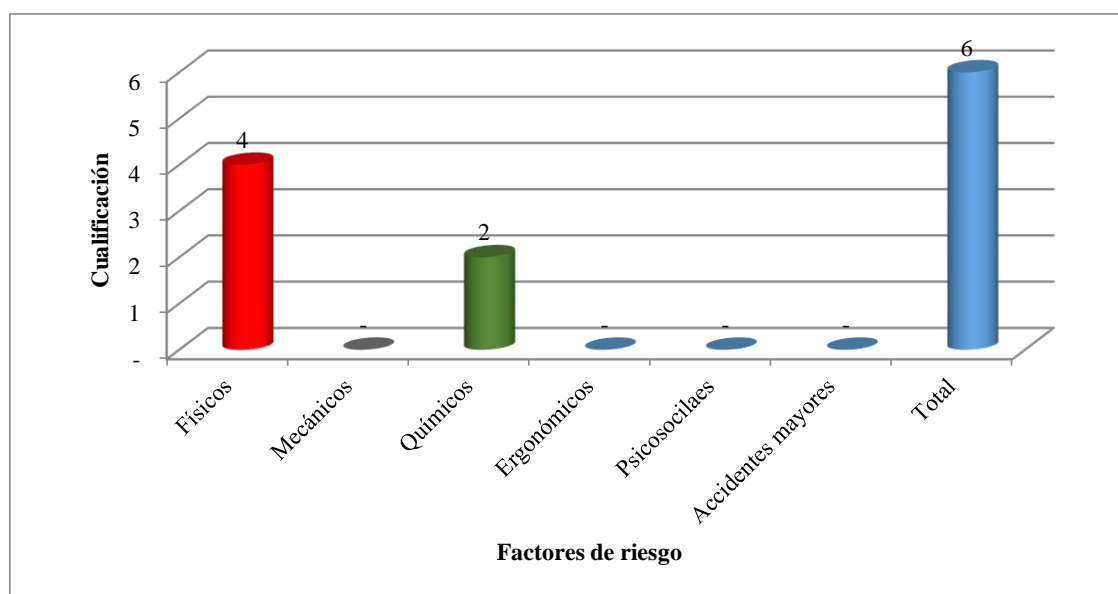
Tabla N° 4.8. Riesgo Intolerable.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 			
N°	Estimación de riesgo	Factores de Riesgos encontrados	Porcentaje (%)
1	Riesgos físicos	4	66.67
2	Riesgos mecánicos	-	0.00
3	Riesgos químicos	2	33.33
4	Riesgos ergonómicos	-	0.00
5	Riesgos psicosociales	-	0.00
6	Riesgos de accidentes mayores	-	0.00
	Total	6	100

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

Gráfico N° 4.7. Riesgo Intolerable.



Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

4.1.5.7. Factores de riesgos

Los factores de riesgo son los elementos que hay que analizar para controlar que las condiciones de trabajo sean las adecuadas para mantener la salud de los trabajadores; es por esta razón que en el presente estudio se han agrupado los diferentes riesgos según su origen y las condiciones que pueden llegar a producir (ver tabla N° 4.9). de ahí la importancia de analizar y sintetiza la forma de como la actividad laboral influye en la

actividad diaria del trabajador, así como los elementos que contribuyen para que una condición riesgosa se convierta en un evento trágico.

Tabla N° 4.9. Factores de riesgo.

ER	Nomenclatura	Físico	Mecánico	Químico	Ergonómico	Psicosocial	Accidentes mayores
Trivial	T	15	0	15	0	0	15
Tolerable	TO	0	7	0	8	5	0
Moderado	MO	11	13	0	2	30	0
Importante	I	0	10	0	0	5	0
Intolerable	IN	4	0	2	0	0	0

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

Una adecuada planificación del ambiente del trabajo permite disminuir la carga de trabajo, eliminar muchos riesgos innecesarios, y reducir al mínimo otros, con lo cual se evitan accidentes laborales y se preserva la salud del trabajador.

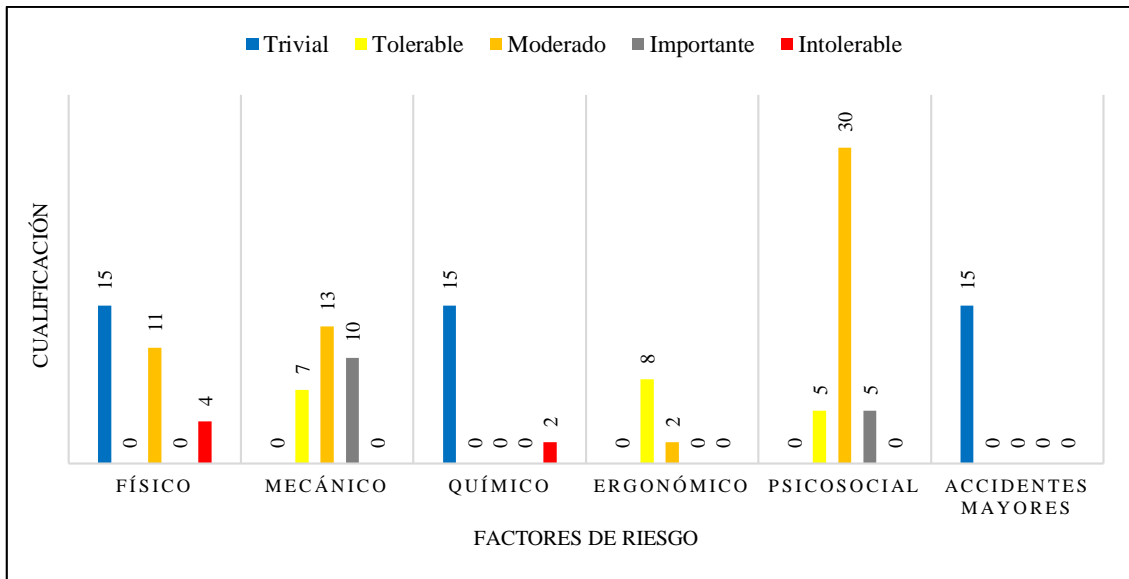
La estimación del riesgo Tolerable (TO), nos indica que No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia.

El Moderado (M) Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.

Importante (I) No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.

Intolerable (IN) No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Gráfico N° 4.8. Factores de riesgo.



Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

4.1.5.8. Medición de ruido

4.1.5.8.1. Exposición a ruido en el área de rotura de cilindros de hormigón

La medición de exposición a ruido se lo realizo con un sonómetro, durante el ensayo de rotura de cilindros de hormigón y en donde se obtuvo los siguientes resultados, que se muestra en la tabla N° 4.10.

Tabla N° 4.10. Nivel de exposición a ruido en compresión.

Equipo de laboratorio: Rotura de cilindros de hormigón					Fecha de ensayo: Martes 13 de diciembre del 2016				
Equipo utilizado: Sonómetro					Tiempo programado del equipo utilizado: 0°00'05''				
Tiempo de duración del ensayo de compresión: 0°00'05''									
Datos de ensayo					Cálculos				
No	t (°, ', '')	Lpkmx dBC	Lcq dBA	Lcq dBC	No	t (°, ', '')	Lpkmx dBC	Lcq dBA	Lcq dBC
Cilindro No.1									
1	00 00'18''	76,5	64,7	65,2					
2	00 01'29''	79,0	66,8	67,3					
3	00 02'22''	83,9	70,7	71,4					
4	00 03'03''	84,7	71,1	72,2					
5	00 04'24''	85,8	72,0	73,1		00 02'19,2''			
Σ=	00 11'36''	409,9	345,3	349,2		00 00'30,13''	82,0	69,1	69,8
									69,8

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

De la realización del ensayo: Rotura de cilindros de hormigón, resistencia a la compresión $f'c = 210kg/cm^2$, se determina que el equipo genera un ruido de 69,8 dB (decibeles), Según el decreto ejecutivo 2393 del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, en su Art. 55, numeral 7 para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros medidos en decibeles con el filtro A en posición lenta que se permitirán están relacionados con el tiempo de exposición, según la siguiente tabla.

Tabla N° 4.11. Nivel de exposición a ruido.

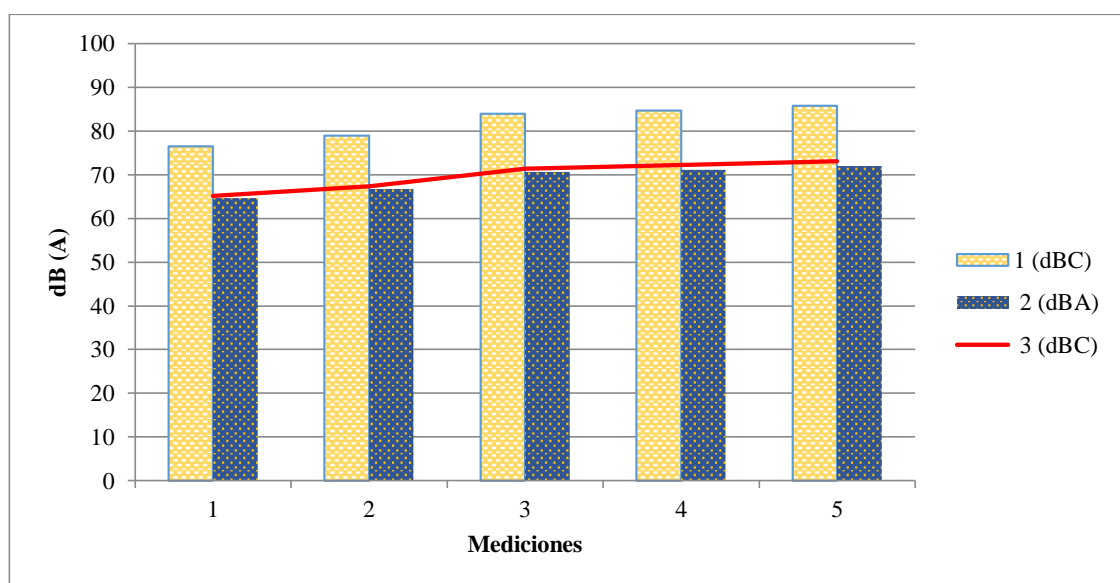
Nivel sonoro/dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

Fuente: Decreto ejecutivo 2393

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

El gráfico N° 4.9, muestra el resultado del análisis de exposición a ruido durante el funcionamiento del equipo de compresión, él mismo que se deduce que no hay afectación en vista que el promedio de la muestra obtenida es 69,8 dB, valor inferior al límite máximo permisible de 85 dB (A-lento), cuya diferencia en menos es de 15,2 dB.

Gráfico N° 4.9. Exposición al ruido durante el funcionamiento del equipo de compresión.



Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

La imagen 4.1, ilustra la toma de muestra en el momento del ensayo de rotura de cilindros de hormigón a compresión y en donde se utilizó el equipo sonómetro, para medir el ruido durante esta práctica $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, la cual nos dio resultados alentadores los mismos que nos permitieron dar sugerencias para el uso correcto de este equipo que está presente en el laboratorio de ensayo de materiales.

Imagen N° 4.1. Exposición a ruido durante el ensayo de compresión.



Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

4.1.5.8.2. Exposición a ruido en el área de clasificación de suelos

La tabla N° 4.12, muestra el análisis de exposición a ruido, dentro del laboratorio, debido a que se utiliza el equipo tamizador eléctrico, para el ensayo de clasificación de suelos. Se verificó que durante esta práctica, el ruido alcanzado fue de **92,9** dB (A), el mismo que sobrepasa con **7,93** dB (A), el límite de tolerancia (85 dBA), por lo que se comprobó que existe un riesgo, producto de esta actividad, la cual genera una sensación de molestia seria y reacción de estrés que a la larga produce alteraciones de salud por la reacción de estrés mantenida.

Tabla N° 4.12. Exposición al ruido.

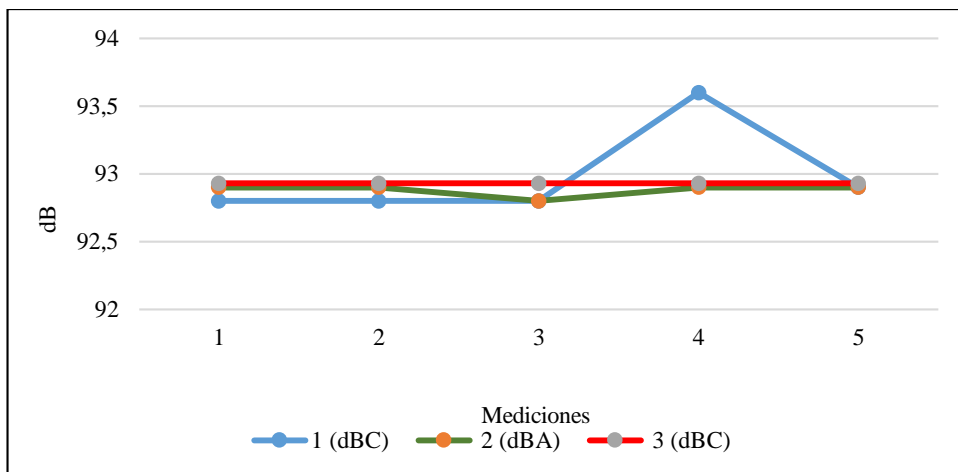
Equipo de laboratorio: Tamizadora eléctrica					Fecha de ensayo: Noviembre del 2016				
Equipo utilizado: Sonómetro					Tiempo programado del equipo utilizado: 00 00'05''				
No	t (H, ', '')	Lpkmx dBC	Lcq dBA	Lcq dBC	No	t (H, ', '')	Lpkmx dBC	Lcq dBA	Lcq dBC
1	00 00'18''	108,9	92,1	92,8	1	00 00'09''	109,0	92,2	92,9
2	00 01'08''	108,9	92,1	92,8	2	00 01'04''	109,0	92,0	92,9
3	00 02'27''	108,9	92,2	92,8	3	00 02'25''	109,0	92,2	92,8
4	00 03'15''	108,9	92,2	93,6	4	00 03'44''	109,0	92,0	92,9
5	00 04'21''	109,0	92,1	92,9	5	00 04'36''	109,0	92,2	92,9

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

Este análisis (ver gráfico N° 4.10), nos muestra la estrecha diferencia que existe en el promedio de los niveles equivalentes medidos en el ensayo de clasificación de suelos, de lo cual, podemos deducir que la mayor actividad de este ensayo se genera al momento de que el equipo está en funcionamiento y de lo cual cada análisis dura un periodo de tiempo de 30 min.

Gráfico N° 4.10 Análisis de ruido del equipo Tamizador.



Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH
Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

La imagen N° 4.2, muestra el análisis de exposición a ruido, dentro del laboratorio, en el equipo tamizador eléctrico, para el ensayo de clasificación de suelos.

Imagen N° 4.2. Exposición a ruido durante el ensayo clasificación de suelos.



Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

4.1.5.8.3. Exposición a ruido en el ensayo de abrasión

En la tabla N° 4.13, se observa los niveles de exposición a ruido en el equipo de abrasión, donde se identificó que el nivel sonoro supera el límite máximo. El valor obtenido producto de la investigación fue de 99,7 dBA, dando una diferencia en más de 14,7 dB, lo que quiere decir que el trabajador solo tiene que estar expuesto de entre 1 a 2 horas por jornada de trabajo.

Tabla N° 4.13. Exposición al ruido equipo de abrasión.

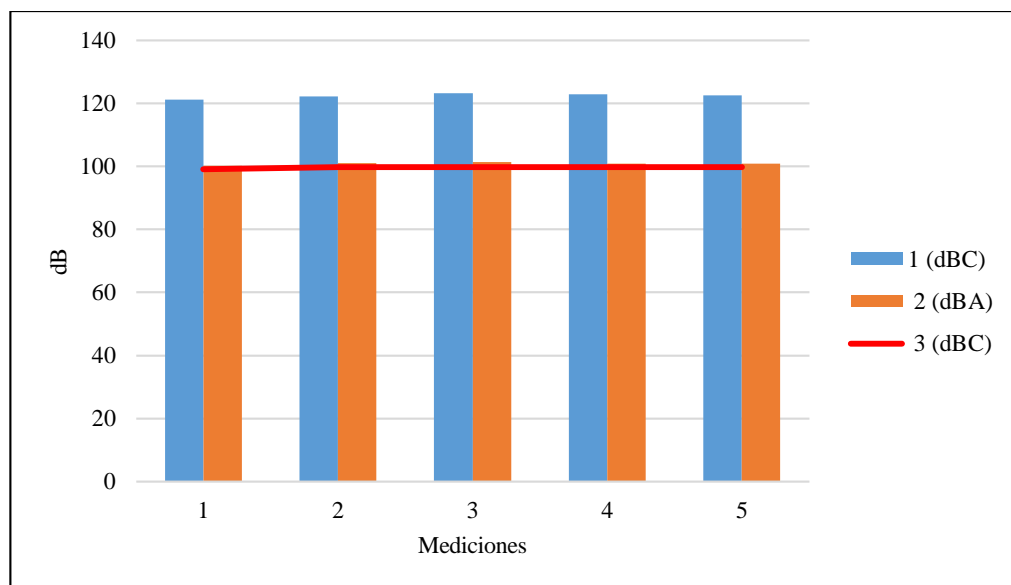
N°	<i>dBC</i>	<i>dBA</i>	<i>dBC</i>
1	121,1	100,1	99,1
2	122,2	101,1	99,7
3	123,2	101,3	99,7
4	122,8	100,9	99,8
5	122,5	100,9	99,8
Promedio			99,7

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

El gráfico N°4.11, muestra los resultados de toma de muestras de ruido durante el ensayo de abrasión identificado con el equipo de laboratorio “Sonómetro”

Gráfico N°4.11 Exposición del ruido.



Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

De conformidad al decreto ejecutivo 2393 del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, en su Art. 55, numeral 7 para el caso de ruido continuo, el nivel sonoro de 85 dB (lento) medidos en decibeles con el filtro A en posición lenta que se permitirán están relacionados con el tiempo de 8H00 por jornada /hora exposición. Del resultado de la investigación se obtuvo que el nivel sonoro en el equipo tamizador es de 92,9 dB y, para el equipo de abrasión es de 99,7 dB, los mismo que superan los límites máximos permisibles en 7,9 dB y 4,7 dB respectivamente.

4.1.5.9. Medición de material particulado

El material particulado (MP) es el contaminante que más significativamente ha sido asociado a eventos de mortalidad en la población (Pope, 2006). Este contaminante se clasifica según su diámetro, característica de la cual depende la intensidad de sus impactos. Existen dos métricas comúnmente utilizadas para clasificar el material particulado, partículas menores a 10 micrones conocidas como MP_{10} y partículas menores a 2,5 micrones, conocidas como $MP_{2.5}$. Cabe señalar que la fracción fina, $MP_{2.5}$, está compuesta por partículas suficientemente pequeñas que penetran en las vías respiratorias hasta llegar a los pulmones y los alvéolos, lo que aumenta el riesgo de mortalidad prematura por efectos cardiopulmonares, en exposiciones de corto y largo plazo (Vega, 2013). El análisis de la exposición a material particulado volátil, se obtuvo con el equipo **DUSTTRACK II**, durante el ensayo SPT.

Imagen No. 4.3. DUSTTRACK II.



Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH
Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

En la tabla N° 4.14, se muestra los valores de exposición a material particulado volátil durante el ensayo SPT obtenido con el equipo de laboratorio.

Tabla N° 4.14. Exposición de material particulado volátil SPT.

N° de toma	Fecha: Noviembre del 2016	
	2,5 μm	10,0 μm
	<i>mg/m³</i>	<i>mg/m³</i>
1	1,020	0,056
2	0,508	0,111
3	2,190	0,363
4	1,060	0,107
5	0,528	0,250
6	0,103	0,273
7	0,286	0,066
8	0,423	0,139
9	0,210	0,253
10	0,117	0,234
11	0,108	0,144
12	0,121	0,025
13	0,102	0,015
14	0,122	0,036
15	0,134	0,061
16	0,056	0,254
17	0,639	0,503
18	0,727	0,443
19	0,641	0,344
20	0,145	0,078
21	0,685	0,123
Total	9,925	3,880
N° total de muestras	21	21
Valor promedia	0,473	0,185
Valor aproximado	0,47	0,19

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Elaboró: Ing. Armando Granizo Lara

Se determina que durante la realización del ensayo: SPT, hay presencia de material particulado volátil, en una concentración promedio de 0,47 mg/m^3 (*miligramos/m³*) PM 2,5 μm y 0,19 mg/m^3 (*miligramos/m³*) PM 10 μm . Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el límite máximo permisible es 25 *microgramos/m³* en 24 horas de exposición de material particulado volátil.

$$1 \text{ g} = 1'000.000 \text{ microgramos}$$

$$1 \text{ mg (Miligramo)} = 1.000 \text{ microgramos}$$

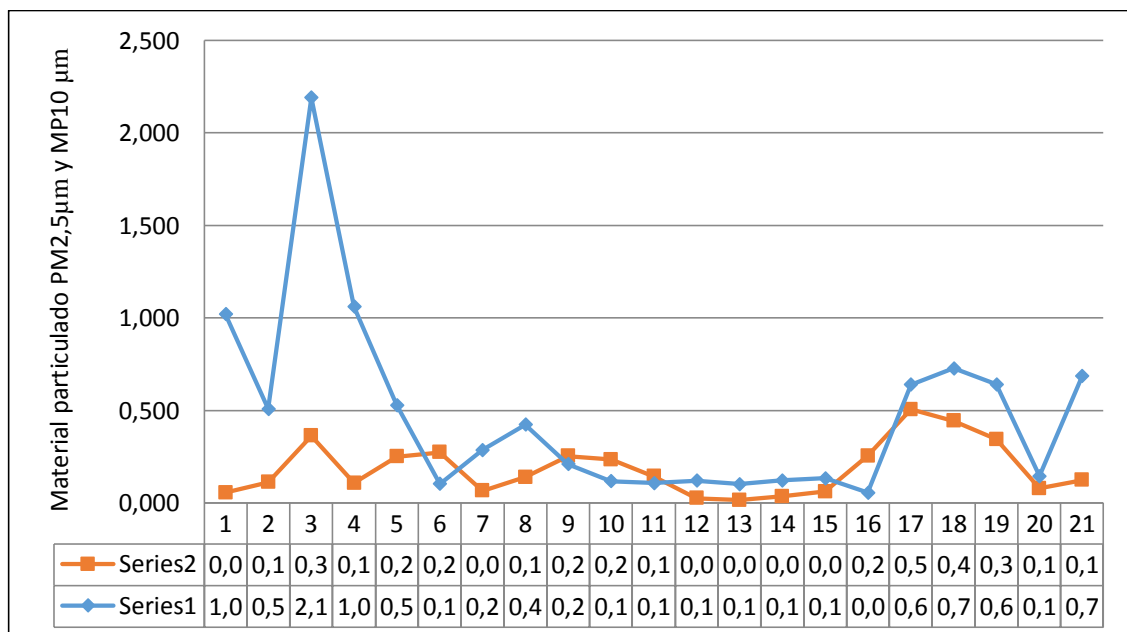
Al efectuar la conversión se tiene que:

$$0,47 \frac{\text{miligramos}}{\text{m}^3} = 0,47 \frac{\text{miligramos}}{\text{m}^3} * \left| \frac{1.000 \text{ microgramos}}{1\text{mg (miligramo)}} \right| = 470 \text{ microgramos}/\text{m}^3$$

Entonces, se obtiene que la concentración de material particulado volátil es $470 \text{ microgramos}/\text{m}^3$ en 2 horas de exposición durante el crédito práctico de SPT efectuado en noviembre del 2016, con los estudiantes del sexto semestre de la carrera de Ingeniería Civil. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el límite máximo permisible es $1,0416666667 \text{ microgramos}/\text{m}^3$ por cada hora de exposición de material particulado volátil. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el límite máximo permisible es $2,083333333 \text{ microgramos}/\text{m}^3$ por cada 2 horas de exposición de material particulado volátil.

De la investigación se obtuvo una concentración promedio de $0,47 \text{ miligramos}/\text{m}^3$, es decir $470 \text{ microgramos}/\text{m}^3$ en $\text{PM} 2,5 \mu\text{m}$ (micras) durante la práctica de 2 horas, lo cual supera el valor permisible establecido por la organización Mundial de la Salud (OMS) de $2,083333333 \text{ microgramos}/\text{m}^3$ con una diferencia en más de $467,9166667 \text{ microgramos}/\text{m}^3$ el cual se deduce que hay presencia de material particulado volátil. Se determina que durante la realización del ensayo: SPT, hay presencia de material particulado volátil, en una concentración promedio $0,19 \text{ mg}/\text{m}^3$ ($\text{miligramos}/\text{m}^3$) $\text{PM} 10 \mu\text{m}$. Se determina que durante la realización del ensayo: SPT, hay presencia de PM volátil, en una concentración promedio de $0,47 \text{ mg}/\text{m}^3$ ($\text{miligramos}/\text{m}^3$) $\text{PM} 2,5 \mu\text{m}$ y $0,19 \text{ mg}/\text{m}^3$ ($\text{miligramos}/\text{m}^3$) $\text{PM} 10 \mu\text{m}$.

Gráfico No. 4.12. Material particulado volátil, $\text{MP} 2,5 \mu\text{m}$ y $\text{MP}10 \mu\text{m}$, durante el ensayo de SPT.



Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

4.1.6. Diagnóstico del Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional-Gestión de Talento Humano

La gestión de Talento Humano se refiere al proceso de desarrollo de nuevos integrantes a la fuerza laboral y la ejecución de un conjunto de políticas y prácticas necesarias para garantizar la integración del personal en materia de seguridad y salud, en todas las áreas dentro de los laboratorios. Esta gestión tiene como objetivo principal llevar a cabo las actividades de selección, información, comunicación, capacitación, adiestramiento y formación de especialización del personal de los laboratorios.

4.1.6.1. Sugerencias para la selección de los trabajadores

La selección de personal es un proceso de previsión que procura prever cuáles solicitantes tendrán éxito si, se les contrata; es al mismo tiempo, una comparación y una elección, por lo que la selección del personal necesita basarse en lo que el cargo vacante exige de su futuro ocupante; es decir, las exigencias del cargo o descripción del puesto. Así, el primer cuidado al hacer la selección de personal es conocer cuáles son las exigencias del cargo que será ocupado.

4.1.6.2. Importancia de la selección de personal

Provee a la institución de las personas con las calificaciones adecuadas para su funcionamiento, y con ello, se obtienen las siguientes ventajas:

- Personas adecuadas exigen menor capacitación.
- Menor tiempo de adaptación en los laboratorios.
- Mayor efectividad y eficiencia.

A las personas les ayuda a colocarse en el cargo más adecuado de acuerdo a sus características personales, con ello, se obtienen las consiguientes ventajas:

- Personas más satisfechas con su trabajo.
- Mayor permanencia en la institución.

El proceso para la selección de personal técnico será por concurso de merecimientos. En el proceso de selección de personal, se encuentra el reclutamiento, que corresponde al subproceso mediante el cual la organización atrae candidatos del mercado de recursos humanos para abastecer su proceso selectivo. El reclutamiento funciona como todo un proceso de comunicación: la universidad divulga y ofrece oportunidades de trabajo en el mercado laboral a través de programa socio empleo.

Las técnicas de selección buscan proporcionar una rápida muestra de comportamiento de los candidatos, un conjunto de información que puede ser profunda y necesaria, lo cual depende de la calidad de las técnicas y de los profesionales que las utilizan. Posteriormente se sugiere implantar una serie de pasos para el proceso de selección de personal con lo cual la Universidad Nacional de Chimborazo, obtendrá el personal más idóneo y preparado con lo cual sus beneficios serán reflejados en un servicio más óptimo:

a. Análisis del puesto

Si el puesto no ha sido analizado o no se dispone de él en el inventario de puestos de trabajo de la Universidad Nacional de Chimborazo, habrá de hacerse un análisis del que se obtendrá la descripción del mismo. Realizando con el debido orden y método, de forma que se consiga una información suficiente que garantice el éxito del proceso.

b. Preselección

En la mayor parte de los procesos de selección, se dispone de una pluralidad de candidatos, la preselección se ve facilitada normalmente por los currículos enviados por los candidatos, bien sea en respuesta a anuncios en prensa, en otros medios como Internet o espontáneamente; en principio todos merecen ser considerados y para ello se procede, en primer lugar a determinar quiénes son aquellos que cumplen los requisitos, que por tanto van a continuar en el proceso de selección y aquellos otros que deben ser eliminados del proceso.

c. Entrevista inicial

El proceso de selección se abre con una entrevista por dos razones:

1. Porque en una entrevista se puede discriminar rápida y fácilmente, qué candidatos reúnen los requisitos fundamentales y cuáles no; y,
2. Porque es una forma de atender con más cortesía al candidato, en lugar de enviarle directamente a rendir pruebas.

d. Entrevista final

- **Confirmación documental y de referencias**

Es importante ejecutar este paso en el proceso de selección, para conseguir una opinión fiable y equilibrada sobre el candidato. Las organizaciones diseñan formatos especiales para llenar información adicional durante la confirmación de documentos que se presentan, experiencia anterior o referencias. Aquí debe incluirse la verificación de otros elementos similares para verificar los antecedentes morales, de honradez y de limpieza de procedimientos de la persona, cuando el caso amerite.

La mayor parte de las empresas usa el correo y el teléfono para verificar las referencias. Por lo general es preferible hacer verificaciones telefónicas porque ahorran tiempo y favorecen la imparcialidad. La información más confiable proviene, por lo general de los supervisores, que tienen más posibilidades de informar acerca de los hábitos y desempeño del solicitante.

- **Contratación de personal**

El candidato ha superado todas las fases del proceso de selección y está elegido como el ganador del proceso de selección, es conveniente mantener una entrevista en el Departamento de Recursos Humanos, para ofrecerle el puesto al candidato y en su caso, presentarle el contrato para su firma. En esta fase se concretan los términos, las condiciones remunerativas.

4.1.6.3. Definición de los factores de riesgos ocupacionales por puesto de trabajo

La definición de los factores de riesgo ocupacional se detalla a continuación:

4.1.6.3.1. Factor de riesgo

Se entiende bajo esta denominación la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo (Moreno, 2011).

4.1.6.3.2. Riesgo

Una combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso peligroso con la gravedad de las lesiones o daños para la salud que pueda causar tal suceso.

4.1.6.3.3. Condiciones de seguridad

Condiciones que influyen en los accidentes, incluyendo las características de máquinas, equipos y herramientas, seguridad general del local y del espacio de trabajo y riesgos de las fuentes de energía.

4.1.6.3.4. Control de riesgos

Proceso de toma de decisiones para tratar y/o reducir los riesgos, para implantar medidas correctoras, exigir el cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia.

4.1.6.3.5. Sugerencias para la información interna y externa

En los laboratorios de la carrera de ingeniería civil, la información a sus trabajadores y colaboradores es sobresaliente en el sentido que se comunica de parte del decanato sobre sus planes para el desarrollo de actividades dentro de los laboratorios. Ellos mantienen una comunicación por órgano regular descendente desde el Decanato, Subdecanato, Director de Escuela, hasta llegar a los técnicos del laboratorio. Esta comunicación es conocida por todos y resulta eficaz ya que se hace, esfuerzos para llegar a todos con el mensaje dispuesto. Este tipo de notificación genera respeto y confianza entre los técnicos del laboratorio y docentes que hacen usos de estas instalaciones para el desarrollo de sus prácticas con los estudiantes de la carrera de ingeniería civil.

No obstante se puede mejorar esta situación con una comunicación directa entre el personal del laboratorio, docentes, investigadores y estudiantes, con la finalidad de garantizar un ambiente de trabajo ordenado la misma que generaría múltiples ventajas como:

- Favorece al conocimiento mutuo, al interactuar y conocer a la persona inmersa en la actividad de los laboratorios, proporcionando información muy valiosa en cuanto al conocimiento general de la empresa.

En cuanto al análisis de los riesgos existentes en los laboratorios, se deberá promover la información a todos los trabajadores en seguridad y salud ocupacional, registrando los riesgos que se encuentran identificados en la matriz de evaluación de riesgos, con la finalidad de difundir mediante anuncios informativos en: carteleras, charlas informativas y medios de difusión escritos.

a. Definición de un sistema de información interno para los trabajadores

Los laboratorios de la carrera de ingeniería civil de la UNACH, mantiene una comunicación interna con los trabajadores a través de memos y externamente mediante oficios los cuales incluyen los nombres a quien o quienes van dirigidos. Este tipo notificación comunica las diferentes actividades que planea para sus trabajadores. Una de las propuestas planteadas en este trabajo es que se informe periódicamente a los trabajadores sobre las actividades de seguridad y salud ocupacional por medio de las carteleras, donde se efectuará un informe interno en el cual se ubicarán las gestiones que realizará el comité de seguridad, las acciones preventivas y correctivas que realiza la institución para reducir los riesgos en el trabajo.

b. Definición de un Sistema de información externa en relación a la empresa por ubicación y para tiempo de emergencia

La comunicación exterior con clientes, intermediarios, proveedores, competencia, medios de comunicación y público en general es tan vital para la institución como la comunicación interna. Entre ellas además debe existir una alta integración.

Se propone que el Técnico responsable de los laboratorios se reúna con el director de seguridad y salud ocupacional de la institución para identificar y proponer medidas de protección que beneficie a los usuarios y a los laboratorios.

- Actividades:
 - Recopilar toda la información relacionada con la disposición de ayudas externas y suministros, de acuerdo con las diferentes áreas funcionales.
 - Realizar en asociación con las diferentes áreas, el análisis de necesidades y la priorización de recursos para la atención.
 - Coordinar conjuntamente con el área administrativa la canalización de los apoyos externos.

c. Recomendaciones para la comunicación interna y externa

La comunicación se dibuja como un recurso vital para el funcionamiento de los laboratorios cuyo éxito exige, como punto de partida, un cambio de valores y de cultura organizativa que haga de ella un verdadero elemento de competitividad externa.

Para la comunicación interna y externa se proponen algunos aspectos entre ellos:

- La comunicación interna es un elemento fundamental de regulación y estabilización que puede ayudar a poner en evidencia problemáticas organizacionales como resolver hechos y acontecimientos imprevistos e inesperados, así como responder tácticamente y rápidamente a la diversidad de situaciones y nuevas realidades en las que se encuentra involucrada los laboratorios.
- Que los laboratorios de la carrera de ingeniería civil, publique su plan de seguridad y salud en ocupacional, procedimientos de evacuaciones a través de charlas comunicativas al menos una vez al mes para que los trabajadores estén preparados para cualquier tipo de emergencia que se suscite en el ámbito laboral para poder resguardar su integridad.
- La comunicación interna y externa no son solamente técnicas a las que se les atribuyen determinadas funciones rígidas e inamovibles, sino un conjunto de concepciones y de

prácticas gestionadas que crean interacción, intercambios entre las personas, los productos y las tareas al servicio de los profesionales y como tal son instrumentos para mejorar la dirección y la adaptación a los cambios en el marco de los objetivos comunicacionales de los laboratorios.

- Cualquier acción de comunicación externa debe ser comunicada de manera prioritaria internamente para un conocimiento general de las tomas de decisiones realizadas por los directivos de los laboratorios.

d. Propuestas para la capacitación

El principal objetivo de la capacitación es reforzar los conocimientos adquiridos y relacionados a la seguridad y salud ocupacional, de todos los trabajadores que conforman los laboratorios para así lograr un ambiente seguro en todas las operaciones. El técnico responsable de los laboratorios de la carrera de ingeniería civil, debe reunirse trimestralmente para controlar y verificar el cumplimiento de la capacitación con el director del departamento de seguridad y salud ocupacional y debe medir la eficacia del programa de capacitación mediante la asistencia de los trabajadores a cada reunión o charla de seguridad y salud ocupacional (ver tabla N° 4.15), por lo cual a continuación se propone un cuadro de registro de asistencia a las capacitaciones. Se recomienda realizar convenios con el IESS, con el Ministerio de Relaciones Laborales u otros organismos, con el objetivo de que puedan dar charlas gratuitas respecto a la seguridad ocupacional y a la prevención de riesgos laborales.

Tabla N° 4.15. Registro de capacitación en seguridad y salud ocupacional.

LABORATORIOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO				
REGITRO DE CAPACITACIÓN				
Tema:				Fecha:
Departamento:				Duración:
N°	Nombres y apellidos	Cargo	N° cédula	Firma:
<i>Observaciones:</i>				
<i>Instructor:</i>		<i>Revisado por:</i>		<i>Aprobado por:</i>

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

4.1.7. Diagnóstico del Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional- Procedimientos y programas operativos básicos

Los procedimientos y programas operativos básicos, tienen lugar en los laboratorios para localizar, controlar y prevenir acciones catastróficas, que pueden darse en cualquier momento y que puede afectar en gran proporción a la institución. De acuerdo al tipo y magnitud de los factores de riesgo y el tipo y magnitud en los laboratorios, y sólo después de realizar el diagnóstico del plan de gestión, se desarrollarán procesos operativos en mayor o menor profundidad y como procedimientos las actividades que a continuación se detallan para su posterior implementación:

4.1.7.1. Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales

La investigación de accidentes e incidentes para los laboratorios de la carrera de ingeniería civil, la debe realizar el director o su delegado del departamento de gestión de riesgos de la UNACH, el mismo que realizara un estudio detallado de lo sucedido, para tener un punto de partida al momento de reconstruir los hechos, lo mismos que deben ser lo más cercanos posibles a su realidad, para con base en ello tomar las acciones correctivas que eviten que se vuelva a ocurrir un accidente similar. En los laboratorios de la carrera de ingeniería civil, no existe ningún estudio sobre la investigación de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales.

4.1.7.2. Sustento legal para la investigación de accidentes e incidentes

De conformidad a lo establecido por el ministerio de relaciones laborales, en torno al sustento legal para la investigación de accidente e incidente, el presente estudio se basó en lo siguiente:

- a. Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud ocupacional, en el Art.7 Literal f); Art. 11 Literal g).
- b. Resolución C.D. 513 del Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. En el anexo 3.

- c. Resolución CD333 Reglamento para el sistema de Auditoría de Riesgos de Trabajo SART, capítulo II Literal 4.1.
- d. Acuerdo Ministerial 132. Registro de Accidentes y Enfermedades de origen laboral.

4.1.7.3. Beneficios de la investigación de accidentes

Permite que los hechos sean reconstruidos lo más rápido posible, ya que al interrogar a varios trabajadores, que incluye al accidentado, puede haber versiones contradictorias, por lo tanto el estudio de ellas puede aclarar mejor los hechos. Una adecuada investigación permite al director del departamento de seguridad y salud ocupacional de la institución, recolectar la información necesaria para encontrar la causa inmediata que produjo el accidente.

Al identificar las causas inmediatas se puede aplicar controles más efectivos para que no vuelva a ocurrir, a la vez que efectuamos el estudio necesario para corregir las causas básicas. Una investigación detallada también les muestra a los trabajadores el interés que pone la institución para protegerlos y la preocupación de su bienestar.

4.1.7.4. Pasos a seguir en la investigación de accidentes e incidentes

La investigación de accidentes e incidentes es un mecanismo utilizado para prevenir accidentes en el futuro. Una investigación debe buscar los hechos y no buscar los culpables. Al eliminar una o más de las causas se puede prevenir la mayoría de los incidentes/accidentes.

Para efectuar la investigación de un incidente/accidente es necesario disponer de una metodología de actuación, es decir de un conjunto de procedimientos y criterios para aplicar y que de una forma genérica consta de las siguientes fases:

a. Recopilación de datos

Consiste en recoger la información necesaria que permite una posterior deducción de lo ocurrido, para lo cual se recomienda:

Asegurar el lugar y el puesto de trabajo mediante vigilancia, a fin de poder conservar las evidencias, e impedir su desaparición.

- Buscar evidencias transitorias, tales como muestras de restos de productos, materias primas, etc.
- Existen varios métodos para investigar accidentes de trabajo, entre estos los más conocidos son:

b. Método del árbol de causas

- Método del análisis de la cadena causal.
- Método SCRA: Síntoma – Causa – Remedio – Acción.
- Método del diagrama Ishikawa.

Tomar fotografías, teniendo en cuenta la posibilidad de ubicar el lugar donde fueron tomadas. Esto se logra mediante anotaciones sobre la fotografía o mejor aún, haciendo entrar en la misma algún punto de referencia. Esto es de vital importancia en el caso de evidencias transitorias; es común fotografiar indicaciones de instrumentos. La señalización en mapas permite ubicar la zona del accidente y el uso de diagramas sirve para indicar la zona afectada, localizar la posición de los lesionados, etc. El objeto de estas técnicas es ayudar al investigador a formarse una imagen visual de lo ocurrido.

c. Recolectar objetos físicos

En el lugar donde ocurrió un accidente quedan por lo general, objetos tales como trozos provenientes de roturas o proyectados. Además, en ciertos casos es necesario tomar muestras de materiales para determinar características físicas y químicas de los mismos, puede ser: material de estructuras para ser analizado, muestras de aceite, de combustible, de hormigón, materiales de construcción, etc.

d. Entrevistas con testigos

La información recolectada a través de entrevistas con testigos constituye la parte más importante de la etapa de recolección de información. Primeramente se tomarán las

referencias del individuo como nombre, edad, cargo, etc. Posteriormente se debe pedir al mismo una descripción de los hechos y recién entonces hacer las preguntas pertinentes. Es importante no tratar de inducir respuestas en concordancia con la idea del investigador.

e. Integración de los datos

Se debe hacer una valoración global de toda la información obtenida, de forma que permita llegar a comprender el accidente.

f. Determinación de las causas

Una vez conocidos los hechos, se deben de analizar para determinar sus posibles causas, que deberán ser simples agentes, hechos o circunstancias reales existentes en el suceso, y nunca las que se presume han existido. Como causas solo se podrán aceptar las demostradas y no las apoyadas en suposiciones.

g. Selección de las causas principales

Entre todas las causas determinadas, se seleccionan las que tienen mayor importancia preventiva al eliminarlas y que lógicamente sean factibles de excluir.

h. Ordenamiento de los resultados, conclusiones y propuestas

Es parte de la investigación de accidentes e incidentes de agrupar las anteriores causas en orden de actuación preventiva, concluyendo con la proposición de una serie de medidas que hagan posible su desaparición.

i. Presentación del informe

Una vez establecida la investigación y formulado el *plan de acción* se procederá a implementar las acciones correctivas, el mismo que dependerá de los costos que se originen en la eliminación de las causas básicas. En la tabla N° 4.16 se ostenta la ficha para la presentación del informe:

Tabla N° 4.16. Informe de investigación de accidentes e incidente (MRL-2009).

INFORME TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE TRABAJO		
Fecha de investigación:		
1. Datos generales del puesto de Trabajo		
RAZÓN SOCIAL:		
No. Patronal		C.C.
ACTIVIDAD PRINCIPAL	No. DE TRABAJADORES	
PROVINCIA	CANTÓN	PARRÓQUIA
LOCALIDAD	CALLE	NÚMERO
TELÉFONO	FAX	E-MAIL
2. Datos del accidentado		
NOMBRES	EDAD	INSTRUCCIÓN
VÍNCULO LABORAL	OCUPACIÓN	EXPERIENCIA
ACTIVIDAD AL MOMENTO DEL ACCIDENTE	ACTIVIDAD HABITUAL	
3. Datos del accidente		
LUGAR	FECHA	
	HORA	
PERSONAS ENTREVISTADAS		
DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE:		
EFECTO TOPE:		
REVISIÓN DOCUMENTAL:		
DETERMINACIÓN DE CAUSAS.		
1.-		
2.-		
3.-		
CAUSA FUNDAMENTAL		
MEDIDAS CORRECTIVAS :		
1.-		
2.-		
3.-		
TÉCNICOS INVESTIGADORES	FECHA DE ENTREGA	

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

4.1.7.5. Estadística de incidentes y accidentes

El responsable técnico de los laboratorios de la carrera de ingeniería civil, debe registrar los accidentes e incidentes que ocurran durante cada año y el registro debe presentarlo al Ministerio de Relaciones Laborales y al IESS, en el mes de enero del año subsiguiente, de acuerdo a lo establecido por estas organizaciones.

4.1.7.6. Investigación de enfermedades ocupacionales

La investigación de las enfermedades profesionales es una herramienta preventiva puesto que contribuye al control de los riesgos, la misma debe ser realizada por un médico institucional o, la investigación de enfermedades profesionales permite detectar situaciones de riesgo que pasaron desapercibidas en el proceso de evaluación (tabla N° 4.17), o que las medidas correctoras aplicadas no fueron suficientes. Su objetivo es conocer las condiciones de trabajo que pueden estar asociadas con la aparición de enfermedades profesionales, así como obtener información sobre los riesgos para poder actuar sobre ellos en ese puesto de trabajo o en otros con condiciones de trabajo parecidas donde es probable que pudieran desarrollarse enfermedades similares.

a. Quién debe realizar?

Debe realizar el personal médico institucional, ya que son los que conocen el lugar de trabajo, los equipos y las herramientas utilizadas, las características del trabajo que se desarrolla y la forma de realizarlo. En el caso de que las actividades sanitarias y técnicas sean llevadas a cabo por servicios de prevención diferentes, el responsable técnico de laboratorio debe garantizar la adecuada coordinación de los mismos. La investigación debe realizarse con prontitud respecto a la fecha de diagnóstico de la enfermedad profesional.

b. Cómo se realiza?



La información se debe tomar en el lugar habitual de trabajo del afectado. Es recomendable acudir a diferentes fuentes de información, partiendo del testimonio del propio trabajador, de la persona que le presta la asistencia, de los compañeros de trabajo y de los superiores, evitando hacer juicios de valor o responsables directos del daño y persiguiendo siempre, como objetivo último, la identificación de los factores de riesgo que han originado la enfermedad profesional.

c. Qué hacer después?

Tras la investigación de la enfermedad profesional se deberá adoptar según el caso las medidas correctoras y las acciones preventivas adecuadas pendientes a eliminar, reducir

o controlar el riesgo que ha originado el daño para la salud, evitando así la aparición de nuevos casos.

Tabla N° 4.17. Investigación de enfermedades profesionales u ocupacionales.

 LABORATORIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO 			
INVESTIGACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES Y /O OCUPACIONALES			
1	Datos del trabajador		
	Apellidos y nombres:		
	Fecha de nacimiento:		
	Antigüedad en el puesto de trabajo:		
2	Datos de la empresa		
	Razón Social:		
	Institución:		
	Dirección:		
3	Datos médicos		
	Descripción de la enfermedad		
	Cuadro clínico que ha presentado		
	Fecha de expedición:		
	Parte del cuerpo dañada:		
	Periodo de observación:	Si	No
	Causó incapacidad temporal:	Si	No
	Fecha de inicio de la incidencia de trabajo:		
	Duración probable de la baja por Incidente de trabajo T:.....meses		
	¿Ha tenido previamente el mismo cuadro clínico?		
	Nº de trabajadores en el puesto de trabajo o en puestos similares:		
	Nº de trabajadores en esos puestos que han presentado la misma enfermedad en alguna ocasión:		
	Fecha del último reconocimiento periódico:		
4	Datos del puesto de trabajo		
	Tareas		
	Tiempo de dedicación		
	Relación con la enfermedad	Si	No
5	Causas relativas a la exposición		
	Correspondiente al grupo de enfermedad que se investiga.		
	Agentes químicos, inhalación de sustancias y afecciones cutáneas.		
	Agentes biológicos.		
	Agentes físicos.		
	Posturas forzadas, movimientos repetidos y vibraciones.		
	Agentes cancerígenos		
6	Causas relativas a la gestión de la prevención		
		Deficiencia	Observación
	Evaluación del riesgo		
	Aplicación de los principios preventivos en el diseño del puesto o tarea		
	Aplicación de los principios preventivos en la política de compras		
	Aplicación de protocolos de vigilancia de la salud específicos		
	Mantenimiento periódico de los equipos de trabajo y herramientas		
	Seguimiento de las instrucciones de trabajo		
	Control periódico de las condiciones ambientales del puesto de trabajo		
	Equipos de protección individual (Epi's)		
	Organización del trabajo		

	Procedimientos de trabajo			
	Instrucciones de trabajo			
	Formación específica en relación al riesgo			
	Información específica respecto del riesgo			
	Prevención en el diseño del puesto.			
	Prevención en el origen			
	Evaluación del riesgo			
7	Medidas preventivas a adoptar en el puesto de trabajo			
	MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR		Responsable de la implantación	Fecha de ejecución
				(mes/año)
	Prevención en el origen			
	Evaluación o re-evaluación específica del riesgo			
	Organización del puesto de trabajo			
	Protección colectiva			
	Protección individual			
	Formación/información			
	Vigilancia sanitaria específica de la salud			
	Otras medidas			
8	Conclusiones de la investigación			
	Describir las causas principales que han originado la enfermedad			
9	Personas que han participado en la investigación			
	Anomalías detectadas:			
	Acciones adoptadas:			
<i>Decano/a:</i>		Médico de servicio de prevención	<i>Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional</i>	
<i>Fecha:</i>		<i>Fecha:</i>	<i>Fecha:</i>	

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

4.1.7.7. Resumen del plan de emergencia

Producto de la recopilación de información; se señala que, los laboratorios de la carrera de ingeniería civil no cuenta con un plan de emergencia, de ahí surgió la necesidad de la presente investigación elaborar este tipo de documento para los usufructuarios que utilizan los laboratorios de la carrera de ingeniería civil, partiendo siempre de que la emergencia puede suscitarse en cualquier momento en el edificio donde alberga cierto número de personas, como: personal administrativo, docentes, estudiantes, empleados, tesisistas y visitantes.

La Gestión de Riesgos, es un proceso complejo dirigido a la reducción de riesgos, al manejo de emergencias y desastres y a la recuperación ante eventos adversos que afectan nuestras vidas y recursos. Contar con el diseño de un “Plan de Emergencia” para los laboratorios de ensayo de materiales, suelos y pavimentos, control de calidad de materiales de construcción y topografía de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad

Nacional de Chimborazo, es una responsabilidad de la Escuela de Ingeniería Civil e Institución, contar con este documento el cual fue elaborado para elevar los niveles de previsión y respuesta frente a eventuales riesgos, enfatizando la importancia del conocimiento, de la organización y de la acción interna cuidadosamente preparada.

La participación del personal es clave para la protección propia, de los bienes y servicios institucionales. Las personas no solo son las primeras en ser afectadas, son también las que primero deben actuar en una emergencia, antes de la llegada de los organismos especializados de respuesta. Este documento se sustenta en la constitución de la república del Ecuador, en su sección novena, Gestión del Riesgo, Art. 389, numeral 3.- Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.

Resolución 957 reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo, Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Art. 1, literal d) Procesos operativos básicos, numeral 4.- Planes de emergencia y numeral 5.- Control de incendios y explosiones.

Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo decreto ejecutivo 2393. Título I Disposiciones Generales Art. 15 de la Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo, numeral 2.- Son funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras las siguientes a) Reconocimiento y evaluación de riesgos; b) Control de riesgos profesionales y g) (agregado por el Art. 12 del Decreto 4217).

Deberá determinarse las funciones en los siguientes puntos: confeccionar y mantener actualizado un archivo con documentos técnicos de Higiene y Seguridad que, firmado por el Jefe de la Unidad, sea presentado a los Organismos de control cada vez que ello sea requerido.

4.3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN GENERAL

La verificación del cumplimiento del Plan de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, para los laboratorios de la carrera de ingeniería civil de la UNACH se lo realizó en base a la evaluación de cumplimiento y no cumplimiento de las actividades planificadas, los mismos que muestran valores favorables de desempeño.

En la tabla N° 4.18, se muestra el diagnóstico final del PG-SSO, donde se estima un cumplimiento en forma general de 81 % y el porcentaje de no cumplimiento es del 19 %, lo cual quiere decir que en los laboratorios existe un nivel de cumplimiento eficiente.

Tabla N° 4.18. Cumplimiento y no cumplimiento de los requisitos legales del PG-SSO.

Gestión	Requisitos	Cumplimiento	No conformidad
Administrativa	26%	21%	5%
Técnica	20%	19%	1%
De talento humano	20%	17%	3%
Procesos operativos	32%	24%	8%
Valores totales	100%	81%	19%
Índice de eficiencia del SGSO		81%	

Fuente: Laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

4.4. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

4.4.1. Prueba de “Chi” cuadrado (χ^2)

La prueba de significación para análisis no paramétrico, estadísticamente se utilizó para evaluar las hipótesis correlacionales que relacionan dos variables categóricas. El *nivel de medición* de las variables es *nominal u ordinal*, aplicada a sujetos.

La χ^2 se calculó utilizando una tabla cruzada de dos dimensiones, cada dimensión contiene una variable y cada variable se subdivide a la vez en dos o más categorías.

$$\chi^2 = \frac{\sum(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Dónde:

Tabla N° 4.19. Frecuencias.

Símbolo	Representa
f_o	Frecuencia observada
f_e	Frecuencia esperada

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

Determinar si la población conoce referente a la seguridad industrial y salud ocupacional. Luego de la respectiva investigación y aplicación de las muestras encuesta, la tabulación de los datos se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N° 4.20. Plan de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Plan de gestión de Seguridad y salud ocupacional			
Descripción	Conoce	No conoce	Total
Personal administrativo	1	2	3
Empleados		1	1
Docentes	4	3	7
Estudiantes	18	87	105
Tesistas		1	1
	32	94	117

Fuente: Laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

Por ser un estudio de tipo correlacional, la prueba se la realiza con el *Chi cuadrado*. Los pasos que se utilizó para ello fueron:

a) Planteamiento de las hipótesis

$$H_1: \chi^2 \neq \chi^2_c$$

Hay relación entre la variable conoce o desconoce el Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, (PSISO) en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil y la variable encuesta al sexo masculino y femenino; o, la variable conoce o desconoce el PSISO, depende de la variable encuesta al sexo masculino y femenino.

$$H_1: \chi^2 = \chi^2_c$$

No hay relación entre la variable conoce o desconoce el PSISO y la variable encuesta al sexo masculino y femenino (o, la variable conoce o desconoce el PSISO, no depende de la variable encuesta masculino y femenino).

b) Nivel de significación

$$\alpha = 0.05$$

c) Criterio

Rechace la H_0 , si: $Hc^2 \geq xt^2$

$$GL = (\text{ renglones} - 1) * (\text{ columnas} - 1) \quad GL = (5 - 1) * (2 - 1)$$

$$GL = 4 * 1 \quad GL = 4$$

d) Cálculos

Datos:

En una encuesta a 117 personas (hombres y mujeres) respecto a si conoce o no el Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, se obtuvo el siguiente resultado: 43 conocen y 94 desconocen.

Las frecuencias esperadas de los datos fueron calculados así:

Tabla N° 4.21 Cálculo de Chi cuadrado.

Procedimiento de cálculo de chi cuadrado					
Descripción	f_o	f_e	$f_o - f_e$	$(f_o - f_e)^2$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
Conoce	43	2	41	1.681,00	840,50
No conoce	94	1	90	8.100,00	8.100,00
		94	117		8.840,00

Fuente: Laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

$$(xc)^2 = (f_o - f_e)^2 / f_e \quad (xc)^2 = 8.940,50$$

e) Decisión

Con $v = 1$ grado de libertad y con un nivel de significación $\alpha = 0,05$; se obtiene un valor teórico $(xt)^2 = x^2$. En vista de que $(xc)^2 = 8.940,50 < x^2 0.05, 1 = 3.84$ (está en la región de rechazo de H_1 o de aceptación de H_0 , se acepta la hipótesis nula. Esto significa que no hay relación entre la afirmación que si conoce o no y la variable conoce o no; o lo que es lo mismo “la variable si conoce o no el plan de gestión de Seguridad y salud Ocupacional de la carrera de Ingeniería, no depende de la variable del encuestado.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El diagnóstico inicial efectuado en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH, se lo realizó mediante una auditoría de los requisitos técnico legal, el cual reportó un índice de eficiencia del Plan de Gestión y Seguridad Ocupacional en un 16%; es decir. En donde evidencia que la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional era deficiente.
- A través de la gestión de los factores de riesgos ocupacionales identificados en el ambiente laboral en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo; se logró, la elaboración del Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, como una herramienta de planificación y cumplimiento de los requerimientos técnico y legal en materia de seguridad y salud ocupacional.
- El cumplimiento legal del Plan de Gestión de Auditorías de Riesgos del trabajo a través de sus cuatro compendios como son: Gestión Administrativa, Técnica, de Talento Humano, Procesos y Procedimiento Operativos, permite estructurar una planificación integral en beneficio de la seguridad y salud de los trabajadores.
- El Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para los laboratorios de carrera de Ingeniería Civil, al ser un instrumento primordial para una debida planificación y organización de actividades, es el medio que garantiza un ambiente de trabajo seguro y saludable, el cual sin un adecuado seguimiento y sobre todo compromiso institucional y de los trabajadores no asegura su éxito futuro.
- Al finalizar la investigación, aplicando el mismo procedimiento y diagnóstico, se obtiene un incremento sustancial en el índice de Eficacia del Plan de Seguridad y Salud ocupacional, donde alcanza al 81 % de Cumplimiento un 19% de No conformidad, obteniendo un valor total de 81% mediante la cual se garantiza un ambiente de trabajo seguro y saludable en la misma. Lo que significa un avance muy significativo en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional.

5.2. RECOMENDACIONES

- Durante el proceso de la investigación y el desarrollo del presente proyecto, los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, se recomienda la señalización de los equipos, instrumentos y herramientas que forman parte del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Se recomienda a las autoridades, Director del Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional y responsable técnico de laboratorio, proseguir con las actividades planificadas en los cronogramas establecidos y hacer uso de los formatos de registro de actividades, procesos y procedimientos.
- Capacitar a sus trabajadores en programas de trabajo seguro específicos de acuerdo a cada una de los factores de riesgo identificados por puesto de trabajo.
- Acoger los cambios establecidos en la Resolución No. CD. 513. Del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS, expedida en 4 de marzo de 2016 y proceder a las actualizaciones pertinentes de la nueva normativa y cumplir con los requisitos señalados en la misma.
- Las autoridades de la Facultad, de la Escuela, del Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional así como el Delegado de Seguridad y Técnico responsable del laboratorio, de la misma deben velar constantemente por establecer las mejoras del Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de los laboratorios de carrera de Ingeniería Civil y los que se crearen y re planificar actividades para generación de un ambiente de trabajo seguro y saludable.

GLOSARIO

Actos Inseguros

Son las acciones u omisiones cometidas por las personas que, al violar o no cumplir normas y procedimientos previamente establecidos, posibilitan que se produzcan accidentes de trabajo.

Acto subestandar

Cualquier desviación en el desempeño de las personas, en relación con los estándares establecidos, para mantener la continuidad de marcha de las operaciones y un nivel de pérdidas mínimas, se lo considera un acto anormal que impone riesgo y amaga en forma directa la seguridad del sistema o proceso respectivo. Un acto subestandar se detecta con observaciones.

Actividad crítica

Tarea o labor realizada por la institución que presenta riesgo para la salud e integridad física del mismo, del personal administrativo, estudiantes, técnicos, docentes, tesisistas, personas particulares y jurídicas y las instalaciones en las cuales labora.

Costos de los accidentes de trabajo

Existen dos tipos de costos:

Los directos, causados por indemnizaciones, asistencia médica y hospitalaria); y,

Los indirectos, provocados por los gastos de fabricación y todos aquellos cuya incidencia varía según el proceso productivo.

Condición Insegura

Situación que se presenta en un lugar de trabajo y que se caracteriza por la presencia de riesgos no controlados que pueden generar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

Condición subestandar

Cualquier cambio o variación introducidas a las características físicas o al funcionamiento de los equipos, los materiales y/o el ambiente de trabajo y que conllevan anormalidad en

función de los estándares establecidos o aceptados, constituyen condiciones de riesgo que pueden ser causa directa de accidentes operacionales. Una condición subestandar se detecta con inspecciones. Una vez aclarado este punto fundamental, podemos aclarar las dudas que se nos presentan si el supervisor nos pregunta algo como testigos de un accidente, siendo parte del accidente o participando como investigador del mismo.

Enfermedad Profesional

Todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga a un trabajador como consecuencia obligada y directa de su labor o del medio en que se ha visto obligado a desarrollar la misma. Este diagnóstico debe ser determinado por el gobierno nacional.

Equipo de protección personal

Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo.

Daño

Es la consecuencia producida por un peligro sobre la calidad de vida individual o colectiva.

Demarcación y señalización

Hacen parte de las normas técnicas de seguridad industrial que permiten, mediante una serie de estímulos, condicionar la actuación del individuo a unas circunstancias específicas, donde se busca mantener una conciencia constante de la presencia de riesgos.

Diagnóstico inicial del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Evaluación inicial por parte de la Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional de la Institución, para determinar el cumplimiento de la Normativa Legal en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Diagnóstico de condiciones de trabajo

Se obtiene a través de la elaboración y análisis del panorama de factores de riesgo, así como de la participación directa de los trabajadores a través de instrumentos como lista de chequeo, auto reporte, informes de incidentes, entre otros.

Eficacia

Extensión en la que realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.

Factor de riesgo

Es todo elemento cuya presencia o modificación, aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él.

Fuente de riesgo

Condición y/o acción que genera el riesgo

Identificación del Peligro

Proceso para reconocer, si existe un peligro y definir sus características.

Investigación de Accidentes

Análisis, en forma técnica y profunda, del desarrollo de los acontecimientos que llevaron a producir el accidente.

Inspección de Seguridad

Es aquella en la cual un equipo conformado por personas especialistas en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, evalúan los diferentes tipos de riesgo mediante la observación y análisis de los mismos, generando recomendaciones a todas las áreas de los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, para su minimización y/o eliminación.

Lesión de Trabajo

Daño físico, lesión o enfermedad ocupacional sufrida por una persona, que se origina durante el curso del trabajo o como consecuencia del mismo.

Manual

Documento que contiene información válida y clasificada sobre una determinada materia de la organización. Es un compendio, una colección de textos seleccionados y fácilmente localizables.

Medicina del Trabajo

Conjunto de disciplinas sanitarias que tienen como finalidad promover y mantener la salud de las personas que desarrollan un trabajo que entrañe riesgos o que pueda dar lugar a posibles siniestros. Técnica de intervención que estudia los efectos materiales y ambientales sobre las personas y que junto con la Seguridad y la Higiene, trata de establecer condiciones de trabajo que no generen daños ni enfermedades.

Equipo de protección personal

Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo.

Manual de seguridad y salud ocupacional

Documento propio de los laboratorios de la Carrera de Ingeniería Civil, que recoge los riesgos generales y específicos de los puestos de trabajo que desarrollan actividades críticas, así como medidas preventivas aplicables a la labor realizada.

Medio Ambiente del Trabajo

Son todas aquellas condiciones físicas que permiten el desarrollo laboral.

PGIR

Plan de Gestión Integral de Residuos institucional.

Política de Salud Ocupacional

Es la directriz general que permite orientar el curso de los objetivos, para determinar las características y alcances del Programa de Salud Ocupacional.

Procedimiento

Método establecido y definido para desempeñar un trabajo específico pasó a paso o de una manera continuada.

BIBLIOGRAFÍA

- Decreto Ejecutivo, 2393. (s.f.). Ecuador. Ministerio del Trabajo. *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*. Quito: Ministerio del Trabajo; 1986.
- Asanza, J. A. (2013). Elaboración de la matriz de riesgos laborales en la empresa Proyecplast Cia. Ltda. Cuenca, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana-Sede Cuenca.
- Benavides, F. G. (1997). *Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Masson.
- Betancourt, O. (1999). *Texto para la enseñanza y la investigación de la salud y seguridad en el trabajo*. Organización Panamericana de la Salud. Quito: HQ Library.
- Código del Trabajo. (2012). Quito: Asamblea Nacional.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Ciudad Alfaro: Asamblea Constituyente. Registro Oficial, 449, 20-10.
- Creus, S. A. (2013). *Técnicas para la Prevención de Riesgos Laborales*. Barcelona, España: Marcombo, S.A.
- Decisión 584. (2004). *Comunidad Andina de Naciones Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*.
- Decreto Ejecutivo 2393. (1998). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores Y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*.
- EPA., (. P. (2009). *Integrated science assessment for particulate matter: Final report*. Research Triangle Park, NC, US Government.
- García P., M. Q. (2014). Mejora continua de la calidad en los Procesos. *Industrial Data*, 6(1), 89-94.
- Gómez, M. E., & Cremades, L. V. (2010). Análisis de la incidencia de Patologías Respiratorias por exposición al polvo de madera en los carpinteros del Quindío (Colombia). *Ciencia & Trabajo (online)*, 38, 433-439.

- Gonzales, C., & Inche, J. (2014). Modelo de análisis y evaluación de riesgos de accidentes en el trabajo para una empresa textil. *Industrial Data*, 7(1), 033-041.
- Leiva, A. P. (2010). *Estudio técnico de instalaciones de protección contra incendios en un edificio de oficinas*. Bachelor's thesis.
- López, C. J. (2008). El triunfo de la antisepsia. un ensayo en filosofía naturalista de la ciencia. México:Fondo de Cultura Económica. *THEORIA. Revista de Teoría, Historia y Fundamentos de la Ciencia*, 26(2).
- López, G. Z., & Michelena, F. E. (2014). Mejora del proceso de prestación del servicio en una instalación de servicios gastronómicos. *Ingeniería Industrial*, 35(1), 34-44.
- Matus, K., Flores, A., & Jahosca, R. (2015). *Análisis del proceso de transformación de la madera comercializada en el municipio de Camoapa durante el período Junio a Septiembre 2015 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria, UNA)*.
- Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). *Aplicación de Matriz de Riesgos Laborales*.
- Montero-Martínez, R. (2011). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y Procesos basados en el comportamiento: Aspectos claves para una Implementación y Gestión Exitosas. *Ingeniería Industrial*, XXXII(1), 12-18.
- Moreno, J. B. (2011). Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales. *Medicina y Seguridad del trabajo*, 57, 4-19.
- Moya García, C. R. (2016). *Programa de gestión en seguridad industrial, orientado a la prevención de accidentes y riesgos laborales para la empresa proveedora de madera y materiales de construcción Povemadera SA ubicada en la ciudad de Quito*. Bachelor's thesis, Quito: UCE.
- OHSAS 18001:2007. (July de 2007). SERIE DE EVALUACION EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL. *Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional – Requisitos*. OHSAS Project Group.
- Pope, C. A. (2006). Health effects of fine particulate air pollution: lines that. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 56(6), 709-742.

- Resolución 957. (2005). *Comunidad Andina de Naciones. Reglamento al Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo* .
- Riaño-Casallas, M. I. (2016). Evolución de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo e impacto en la accidentalidad laboral: Estudio de caso en empresas del sector petroquímico en Colombia. *Ciencia & trabajo*, 18(55), 68-72.
- Ruiz-Frutos, C. G. (2007). Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. *Revista española de salud pública*, 81(3), 327-328.
- Santillan, P., Damián, D., Rodríguez, M., Torres, S., Cargua, F., & Torres, S. (2016). Estimación del grado de contaminación de material particulado atmosférico y sedimentable en el Laboratorio de Servicios Ambientales de la UNACH. *Perfiles*, 2(16).
- Sepulveda, M. L. (2012). Elemental characterisation of pre-hispanic rock art and arsenic in northern Chile. *Rock Art Research: The Journal of the Australian Rock Art Research Association (AURA)*, 29(1), 93.
- Solano, J., & Alexander, C. (2015). *Diseño de un sistema integral de mantenimiento y seguridad industrial de las instalaciones y equipos para prácticas del Centro de la Madera de la Universidad nacional de Loja* . Bachelor's thesis.
- Trabajo, O. I. (2011). *Sistema de Gestión de la SST: Una herramienta para la mejora continua*. Turín, Italia: Copyright ©.
- Trabajo, O. I. (2011). *Sistema de Gestión de la SST: Una herramienta para la mejora continua*.
- Ulloa, E. M. (2012). Riesgos del Trabajo en el Sistema de Gestión de Calidad. *Ingeniería Industrial*, 33(2), 100-111.
- Vega, G. (2013). *Distribución temporal de la contaminación atmosférica (MP10 y MP2,5) entre 2010 y 2012 y sus consecuencias en la salud de los habitantes de la comuna de Valdivia*. Valdivia: Universidad Austral de Chile.

ANEXO 2. ENCUESTA A DOCENTES QUE IMPARTEN CRÉDITOS PRÁCTICOS EN LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

La encuesta fue diseñada con fines de investigación.

Género:

F M

Edad: _____ años Email:

_____ fecha:_____

Instructivo:

- Por favor, conteste la pregunta con sinceridad y veracidad.
- Lea detenidamente, seleccione la opción y marque con un punto en el interior del círculo si, o no.
- Sus respuestas serán de gran validez para nuestra investigación.

Objetivo: Determinar el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para el diseño e implementación basado en la imagen actual asociada a los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil.

Contestar el siguiente cuestionario

- ¿Los equipos de protección personal que actualmente utiliza son adecuados para el tipo de trabajo que realiza?
SÍ No
- ¿Ha sufrido algún accidente laboral realizando en sus labores cotidianas?
SÍ No
- ¿Se ha verificado la funcionalidad del sistema contra incendios realizando un simulacro de prueba?
SÍ No
- ¿Conoce los riesgos físicos a los que se encuentra expuesto en su área de trabajo?
SÍ No
- ¿Conoce los Riesgos Ergonómicos a los que se encuentra expuesto en su área de trabajo?
SÍ No
- ¿Conoce el Programa de Inducción de Seguridad?
SÍ No
- ¿Conoce los Riesgos Mecánicos a los que se encuentra expuesto en su puesto de trabajo?
SÍ No
- ¿Ha participado en la ejecución de un Plan Mínimo de Prevención de riesgos laborales?
SÍ No
- ¿Conoce el “Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio ambiente de trabajo?”
SÍ No
- ¿Conoce la “Política de Seguridad y Salud” de los laboratorios?
SÍ No

ANEXO 3. ENCUESTA A ESTUDIANTES QUE RECIBIERON CRÉDITOS PRÁCTICOS EN LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

La encuesta fue diseñada con fines de investigación.

Género:

F M
Edad: 25 años Email: juanvionoch1991@hotmail.com fecha: 05-02-2017

Instructivo:

- Por favor, conteste la pregunta con sinceridad y veracidad.
- Lea detenidamente, seleccione la opción y marque con un punto en el interior del círculo si, o no.
- Sus respuestas serán de gran validez para nuestra investigación.

Objetivo: Determinar el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para el diseño e implementación basado en la imagen actual asociada a los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil.

Contestar el siguiente cuestionario

1. ¿Conoció el “Manual de Seguridad e Higiene” de los laboratorios?
 Sí No
2. ¿La carrera de Ingeniería Civil socializó con usted el “Manual de Manejo y uso apropiado de equipos, instrumentos y herramientas de los laboratorios”?
 Sí No
3. ¿Conoció el “Reglamento de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental”?
 Sí No
4. ¿Diga si conoció sobre el “Reglamento técnico de accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico”?
 Sí No
5. ¿Sabe usted, cual fue el “Coordinador de Evacuación”?
 Sí No
6. ¿Indique, si los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, cuentan con el “Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional”?
 Sí No
7. Durante su etapa de estudio, ha participado de un simulacro de evacuación en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil organizado por la institución.
 Sí No
8. ¿Existe señalización de seguridad industrial en los laboratorios?
 Sí No
9. ¿La institución proporciona e impulsa el uso de equipos de protección personal de seguridad industrial (EPI's) para que los estudiantes desarrollen prácticas seguras en los laboratorios, dentro y fuera del campus universitario?
 Sí No
10. ¿Durante los créditos prácticos impartido por su docente, ha observado material particulado volátil?
 Sí No

La encuesta fue diseñada con fines de investigación.

Género:



F



M

Edad: 25 años

Email: moyh@hotmail.es

fecha: 05-02-2017

Instructivo:

- Por favor, conteste la pregunta con sinceridad y veracidad.
- Lea detenidamente, seleccione la opción y marque con un punto en el interior del círculo si, o no.
- Sus respuestas serán de gran validez para nuestra investigación.

Objetivo: Determinar el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para el diseño e implementación basado en la imagen actual asociada a los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil.

Contestar el siguiente cuestionario

1. ¿Conoció el “Manual de Seguridad e Higiene” de los laboratorios?
 Sí No
2. ¿La carrera de Ingeniería Civil socializó con usted el “Manual de Manejo y uso apropiado de equipos, instrumentos y herramientas de los laboratorios”?
 Sí No
3. ¿Conoció el “Reglamento de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental”?
 Sí No
4. ¿Diga si conoció sobre el “Reglamento técnico de accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico”?
 Sí No
5. ¿Sabe usted, cual fue el “Coordinador de Evacuación”?
 Sí No
6. ¿Indique, si los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, cuentan con el “Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional”?
 Sí No
7. Durante su etapa de estudio, ha participado de un simulacro de evacuación en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil organizado por la institución.
 Sí No
8. ¿Existe señalización de seguridad industrial en los laboratorios?
 Sí No
9. ¿La institución proporciona e impulsa el uso de equipos de protección personal de seguridad industrial (EPI's) para que los estudiantes desarrollen prácticas seguras en los laboratorios, dentro y fuera del campus universitario?
 Sí No
10. ¿Durante los créditos prácticos impartido por su docente, ha observado material particulado volátil?
 Sí No

ANEXO 4. ENCUESTA A TESISISTAS QUE REALIZAN INVESTIGACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE PREGRADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

La encuesta fue diseñada con fines de investigación.

Género:

F M

Edad: _____ años Email:

_____ fecha: _____

Instructivo:

- Por favor, conteste la pregunta con sinceridad y veracidad.
- Lea detenidamente, seleccione la opción y marque con un punto en el interior del círculo si, o no.
- Sus respuestas serán de gran validez para nuestra investigación.

Objetivo: Determinar el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para el diseño e implementación basado en la imagen actual asociada a los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil.

Contestar el siguiente cuestionario

1. ¿Conoce el “Mapa de Riesgos” de los laboratorios?
SÍ No
2. ¿Conoce el “Mapa de Evacuación” de los laboratorios?
SÍ No
3. ¿La institución, ha socializado con usted el “Manual de seguridad laboral”?
SÍ No
4. ¿Le informaron sobre los riesgos que está expuesto los estudiantes durante el desarrollo de los créditos prácticos en los laboratorios y fuera de ellos?
SÍ No
5. ¿Sabe usted si la institución ha realizado una “Auditoría interna de cumplimiento de estándares e índices de eficacia del plan de gestión y acciones que determinen la estructura de los laboratorios”?
SÍ No
6. ¿Usted ha recibido adiestramiento en seguridad y salud en el trabajo?
SÍ No
7. ¿Han socializado con usted el instructivo de aplicación del Reglamento para el sistema de auditoría de Riesgos (SART).?
SÍ No
8. ¿Conoce respecto a la prevención de riesgos en los laboratorios?
SÍ No
9. ¿El personal técnico de los laboratorios, efectúan el “Control de las Desviaciones del Plan de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional”?
SÍ No
10. ¿Conoce usted si el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) en los laboratorios, han realizado y/o realizó una Auto-Auditoría Interna, mediante la aplicación de un Checklist.”?
SÍ No

ANEXO 5. ENCUESTA A TESISISTAS QUE REALIZAN INVESTIGACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE PREGRADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

ENCUESTA A VISITANTES QUE UTILIZAN LOS SERVICIOS PARA REALIZAR EMSAYOS DESTRUCTIVOS Y NO DESTRUCTIVOS EN LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

La encuesta fue diseñada con fines de investigación.

Género:

Edad: F M 45 años Email: marco.german@hotmail.com fecha: 20-02-2017

Instructivo:

- Por favor, conteste la pregunta con sinceridad y veracidad.
- Lea detenidamente, seleccione la opción y marque con un punto en el interior del círculo si, o no.
- Sus respuestas serán de gran validez para nuestra investigación.

Objetivo: Determinar el Plan de Gestión en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para el “Diseño e implementación” basado en la imagen actual asociada a los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, de la UNACH

Contestar el siguiente cuestionario

1. ¿Conoce el Plan de contingencia?
 Sí No
2. ¿Existe señalización de seguridad industrial dentro de las áreas de trabajo?
 Sí No
3. Sabe usted si los técnicos realizan control de las desviaciones del “Plan de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional” en los laboratorios de la carrera.
 Sí No
4. ¿Existe señalética informativa de emergencia y mapa de evacuación en los laboratorios?
 Sí No
5. ¿Conoce el equipo y vestuario básico para el ingreso a los laboratorios?
 Sí No
6. ¿Cuándo solicita los servicios de los laboratorios, los equipos, instrumentos y herramientas son transportados en el vehículo institucional asignado a los laboratorios?
 Sí No
7. ¿Los técnicos se movilizan en el vehículo institucional, cuándo usted requiere de los servicios de los laboratorios?
 Sí No
8. ¿Las muestras tomadas en obra por los técnicos son retiradas y transportadas de manera adecuada para ser ensayadas en los laboratorios cuándo usted amerita del servicio?
 Sí No
9. ¿En el tiempo que usted ha pasado en los laboratorios ha utilizado los equipos de protección personal (EPP)?
 Sí No
10. ¿Durante el desarrollo del ensayo de la muestra en los laboratorios, estos cuentan con un área restringida para los visitantes?
 Sí No

ANEXO 6. ENCUESTA A TESISISTAS QUE REALIZAN INVESTIGACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE PREGRADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

La encuesta fue diseñada con fines de investigación.

Género:

F M

Edad: _____ años Email:

_____ fecha: _____

Instructivo:


- Por favor, conteste la pregunta con sinceridad y veracidad.
- Lea detenidamente, seleccione la opción y marque con un punto en el interior del círculo si, o no.
- Sus respuestas serán de gran validez para nuestra investigación.

Objetivo: Determinar el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para el diseño e implementación basado en la imagen actual asociada a los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil.

Contestar el siguiente cuestionario

1. ¿Conoce el “Mapa de Riesgos” de los laboratorios?
SÍ No
2. ¿Conoce el “Mapa de Evacuación” de los laboratorios?
SÍ No
3. ¿La institución, ha socializado con usted el “Manual de seguridad laboral”?
SÍ No
4. ¿Le informaron sobre los riesgos que está expuesto los estudiantes durante el desarrollo de los créditos prácticos en los laboratorios y fuera de ellos?
SÍ No
5. ¿Sabe usted si la institución ha realizado una “Auditoría interna de cumplimiento de estándares e índices de eficacia del plan de gestión y acciones que determinen la estructura de los laboratorios”?
SÍ No
6. ¿Usted ha recibido adiestramiento en seguridad y salud en el trabajo?
SÍ No
7. ¿Han socializado con usted el instructivo de aplicación del Reglamento para el sistema de auditoría de Riesgos (SART).?
SÍ No
8. ¿Conoce respecto a la prevención de riesgos en los laboratorios?
SÍ No
9. ¿El personal técnico de los laboratorios, efectúan el “Control de las Desviaciones del Plan de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional”?
SÍ No
10. ¿Conoce usted si el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) en los laboratorios, han realizado y/o realizó una Auto-Auditoría Interna, mediante la aplicación de un Checklist.”?
SÍ No

ANEXO 7. LISTA DE VERIFICACIÓN.

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN					
LISTA DE VERIFICACIÓN					
	Laboratorios de ensayo de materiales – suelos y pavimentos, control de calidad de materiales de construcción y topografía de la carrera de ingeniería civil, facultad de ingeniería de la universidad nacional de Chimborazo.			Fecha: 1/12/2016	
	Nº	Ítems a verificar	Si	No	Acción
1	¿El extintor está en el lugar apropiado?				
2	¿El extintor está protegido de la intemperie?				
3	¿El extintor está ubicado a 1,50 m del piso?				
4	¿El acceso y visibilidad del extintor están libres de obstáculos?				
5	¿El extintor está debidamente señalado?				
6	¿Las <u>instrucciones de operación</u> están claramente visibles y legibles?				
7	¿La carga (peso) del extintor es correcta?				
8	¿Los sellos y precintos están en buen estado?				
9	¿Está libre de defectos o daños visibles (corrosión, filtración, escapes, o boquilla taponada, etc.)?				
10	¿La posición del indicador de presión es la correcta (Verde)?				
11	¿Las válvulas, las mangueras y las boquillas de descarga están en buen estado?				
12	¿Las condiciones de las ruedas de los extintores sobre ruedas (estacionarios) están bien?				
A	Nº del extintores				
B	Ubicación				
C	Tipo de agente extintor (Agua, PQS, CO2)				
D	Acción correctora				
	M = Mantenimiento				
	R = Recarga				
	C = Corrección inmediata				
Observaciones:					

ANEXO 8. MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	CONCLUSIÓN	CATEGORÍA	VARIABLE	DIMENSIONES E INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
¿Cómo es que el Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional garantiza un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de ensayo de materiales - suelos y pavimentos, control de calidad de materiales de construcción y topografía en la carrera de ingeniería civil de la facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo?	Diseñar e implementar un plan de gestión de seguridad y salud ocupacional en los laboratorios de ensayo de materiales - suelos y pavimentos, control de calidad de materiales de construcción y topografía en la carrera de ingeniería civil de la facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo.	El diseño e implementación del plan de gestión de seguridad y salud ocupacional de los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH, mediante la gestión administrativa, técnica, de talento humano y los procedimientos y programas operativos, garantiza un ambiente de trabajo seguro y saludable.	Con la implementación del plan de gestión de seguridad y salud ocupacional, se ha garantizado un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de Ingeniería civil de la UNACH.	Seguridad industrial	INDEPENDIENTE Plan de gestión de seguridad y salud ocupacional.	Gestión administrativa, técnica, de talento humano, procedimientos y programas operativos básicos.	Análisis de riesgos mediante: Checklist, formatos, planificación, fichas, registros, observación directa, diagrama de flujos de procesos, registros de materias primas, productos intermedios, y terminados, hojas técnicas de seguridad.
				Trabajo	DEPENDIENTE Garantiza un ambiente de trabajo seguro y saludable.	Control de factores de riesgos físicos, mecánicos, químicos, ergonómicos y biológicos.	Matrices de diagnóstico de medición, evaluación y programación de desviaciones del Sistema.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	CONCLUSIONES	CATEGORÍA	VARIABLE	DIMENSIONES E INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
¿Cómo el Sistema de Gestión de Seguridad y salud ocupacional mediante la gestión administrativa garantiza un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH?	Demostrar como el sistema de gestión de prevención de riesgos laborales, mediante la gestión administrativa garantiza un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.	El Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, mediante la gestión administrativa garantizará un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.	Con la aplicación de la Gestión Administrativa, se ha disminuido los riesgos en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.	Seguridad Industrial	INDEPENDIENTE Sistema De Gestión De Riesgos Laborales, mediante la gestión Administrativa.	Política Organización Planificación Implementación Evaluación y Seguimiento	Análisis de riesgos mediante: Checklist, formatos, planificación, fichas, registros, observación directa, diagrama de flujos de procesos, registros de materias primas, productos intermedios, y terminados, hojas técnicas de seguridad.
				Trabajo	DEPENDIENTE Garantiza un ambiente de trabajo seguro y saludable	Investigación y control de factores de riesgo: físico, mecánico, químico, ergonómico, biológico y psicosocial.	Medición y evaluación de riesgos. Matriz de riesgos. Checklist
¿Cómo el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	Demostrar como el Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, mediante la gestión técnica garantiza	El Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, mediante la gestión técnica garantizará	Con la aplicación de la Gestión Técnica se ha disminuido los riesgos en los laboratorios de la	Seguridad Industrial	INDEPENDIENTE Sistema de Gestión de Riesgos Laborales, mediante la gestión Técnica.	Identificación medición y evaluación de factores de riesgos.	Análisis de riesgos mediante: Checklist, formatos, planificación, fichas,

mediante la gestión técnica garantiza un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de Ingeniería civil?	un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH	un ambiente de trabajo seguro y saludable de los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.	carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.			Control operativo integras seguridad, ambiente y salud	registros, observación directa, diagrama de flujos de procesos, hojas técnicas de seguridad.
				Trabajo	DEPENDIENTE Garantiza un ambiente de trabajo seguro y saludable.	Control de: Riesgos físicos, mecánicos, químicos, riesgos ergonómicos y biológicos.	Medición y evaluación de riesgos.
¿Cómo el Sistema de Gestión de Seguridad y salud ocupacional mediante la gestión operativa garantiza un ambiente de trabajo seguro en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH?	Demostrar como el sistema de gestión de prevención de riesgos laborales, mediante la gestión operativa, un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil.	El Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, mediante la gestión de talento humano garantizará un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.	Con la aplicación de la Gestión de talento humano en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH, se ha disminuido los riesgos.	Seguridad Industrial	INDEPENDIENTE Sistema de gestión de riesgos laborales, mediante la gestión de talento humano.	Selección de trabajadores. Información interna y externa. Comunicación interna y externa.	Análisis de riesgos mediante: Checklist, formatos, planificación, fichas, registros, observación directa, diagrama de flujos de procesos, hojas técnicas de seguridad.
				Trabajo	DEPENDIENTE Garantiza un ambiente de trabajo seguro y saludable.	Control de: Riesgos físicos, mecánicos, químicos, riesgos ergonómicos y biológicos.	Medición y evaluación de riesgos. Matriz de riesgos.
¿Cómo el Sistema de Gestión de Seguridad y salud ocupacional mediante la gestión operativa garantiza un ambiente de trabajo seguro en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH?	Demostrar como el sistema de gestión de prevención de riesgos laborales, mediante la gestión operativa, un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil.	El Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, mediante la gestión operativa garantizará un ambiente de trabajo seguro y saludable en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.	Con la aplicación de la Gestión Operativa en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UNACH, se ha disminuido los riesgos.	Seguridad Industrial	INDEPENDIENTE Sistema de gestión de riesgos laborales, mediante la gestión de operativa.	Investigación de accidentes y enfermedades profesionales. Plan de emergencia. Plan de contingencia. Auditoria internas. Procedimientos y programas operativos.	Registro de incidencia. No conformidades. Ficha de seguimiento de uso de EPP. Ficha de mantenimiento y seguridad de los equipos.
				Trabajo	DEPENDIENTE Garantiza un ambiente de trabajo seguro y saludable.	Control de: Riesgos físicos, mecánicos, químicos, riesgos ergonómicos y biológicos.	Medición y evaluación de riesgos. Matriz de riesgos.

Fuente: Laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil
Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

ANEXO 9. PRESUPUESTO DE ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

Presupuesto de actividades para el desarrollo del trabajo de investigación										
Grupo No	Descripción de la actividad	Unidad	Cantidad	Costo		Períodos (Meses)				Total
				Unitario	Total	2016			2017	
						1	2	3	Ene	
USD	USD	Oct	Nov	Dic	Ene					
01	Informe del proyecto de investigación	Mes	1,00	100,00	200,00	200				100
02	Identificación de riesgos	Mes	2,00	200,00	400,00	200	200			400
03	Encuestas	Mes	1,00	50,00	25,00	25,00				25,00
04	Análisis del Plan de Gestión	Mes	1,00	175,00	175,00	175,00				175,00
05	Marco Lógico	Mes	1,00	100,00	100,00	100				100
06	Mapa de evacuación	Mes	1,00	200,00	200,00	200				200
07	Mapa de riesgos	Mes	1,00	400,00	400,00	400				400
08	Plan de Emergencia	Mes	2,00	200,00	400,00		200	200		400
09	Plan de Capacitación	Mes	1,00	200,00	200,00		200			200
10	Plan de evacuación	Mes	1,00	200,00	200,00			200		200
11	Programa de capacitación	Mes	2,00	200,00	400,00		200	200		400
12	Programa y criterio de integración e implementación del plan de emergencias	Mes	2,00	100,00	200,00		100,00	100,00		200
13	Manual de seguridad	Mes	2,00	200,00	400,00		200,00	200,00		600
14	Logística	Mes	4,00	50,00	200,00	50	50	50	50	200
15	Análisis de resultados	Mes	2,00	200,00	400,00			200	200	400
16	Revisión de resultados	Mes	1,00	200,00	200,00				200	200
17	Revisión documento final	Mes	1,00	200,00	200,00				200	200
18	Utilería, impresión, copias, empaste de tesis, imprevistos	Mes	1,00	200,00	200,00				200	200
Inversión mensual					4.500,00	1.350	1.150	1.150	850	4.500
Avance mensual (%)					100	30,00	25,56	25,56	18,89	100
Inversión acumulada al 100% (línea e=1p)					4.500,00	1.350	2.500	3.650	4.500	4500
Avance acumulado (%)					100	30,00	55,56	81,12	100	100
Plazo total: 120 días										

**ANEXO 10. EXPOSICIÓN DE RUIDO DEL EQUIPO DE ABRASION
CIDENTIFICADO CON SONÓMETRO.**

Equipo de laboratorio: Abrasión	Fecha de ensayo: Noviembre del 2016
Equipo utilizado: Sonómetro	Tiempo programado del equipo utilizado e cada ciclo: 0 00'05''
Tiempo de duración del ensayo de abrasión: 00 30'00'	

Datos de campo					Cálculos				
	(H, ' '')	Lpkmx	Lcq	Lcq	Serie		Lpkmx	Lcq	Lcq
		dBC	dBA	dBC	Nº		dBC	dBA	dBC
	00 01'18''					0°01'18''			
1	00 01'18''	120,6	100,1	98,8					
2	00 01'29''	120,9	100,1	98,9					
3	00 02'22''	120,9	100,0	98,8					
4	00 03'03''	121,3	100,1	98,9					
5	00 04'24''	121,8	100,2	99,9					
Σ=	00 11'36''	605,5	500,5	495,3	1	0°02'19,2''	121,1	100,1	99,1
1	00 00'54''	121,9	100,7	99,5					
2	00 01'02''	122,0	100,8	99,6					
3	00 02'03''	122,0	100,9	99,7					
4	00 03'17''	122,5	101,9	99,8					
5	00 04'13''	122,5	101,1	99,9					
Σ=	00 11'29''	610,9	505,4	498,5	2	0°02'17,8''	122,2	101,1	99,7
1	00 00'13''	122,7	100,9	99,5					
2	00 01'15''	123,3	100,9	99,7					
3	00 02'08''	123,3	101,9	99,7					
4	00 03'37''	123,3	101,9	99,8					
5	00 04'01''	123,3	101,0	99,7					
Σ=	00 11'14''	615,9	506,6	498,4	3	0°02'14,8''	123,2	101,3	99,7
1	00 00'04''	123,3	100,0	99,8					
2	00 01'23''	122,6	101,1	99,8					
3	00 02'09''	122,6	101,1	99,9					
4	00 03'06''	122,6	101,1	99,9					
5	00 04'17''	123,1	101,1	99,8					
Σ=	00 10'59''	614,2	504,4	499,2	4	0°02'11,8''	122,8	100,9	99,8
1	00 00'09''	123,1	100,0	99,8					
2	00 01'56''	121,8	101,3	99,8					
3	00 02'19''	122,5	101,1	99,8					
4	00 03'29''	122,5	101,0	99,8					
5	00 04'47''	122,5	101	99,8					
Σ=	00 17'27''	612,4	504,4	499,0	5	0°03'29,4''	122,5	100,9	99,8
1	00 00'51''	122,5	101	99,8					
2	00 01'14''	122,5	101	99,8					
3	00 02'37''	122,5	100	99,7					
4	00 03'11''	122,5	101	99,8					
5	00 04'26''	122,5	100,6	99,1					
	00 12'19''	612,5	503,6	498,2	6	0°02'27,8''	122,5	100,7	99,6
					Σ=	0°02'27,8''	734,3	605,0	597,7
						0°02'27,8''	122,4	100,8	99,6

Fuente: Laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Elaborado por: Ing. Armando Granizo Lara

ANEXO 11. TABULACIÓN DE ENCUESTAS AL PERSONAL ADMINISTRATIVO.

TABULACIÓN DE ENCUESTAS			
Encuesta al personal administrativo que labora en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo			
Pregunta N°	Contenido	Si	No
1	¿Conoce el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional?		2
2	¿Mantienen registros de la inducción general y capacitaciones?		2
3	¿Sabe usted si se ha realizado una auditoría interna del cumplimiento de estándares e índices de eficacia del plan de gestión y acciones que determinen la estructura de los laboratorios?		2
4	¿Conoce el Plan de Emergencia de los laboratorios?		2
5	¿Conoce el Reglamento Interno de Seguridad y Salud de los laboratorios?		2
6	¿Conoce las Normas de Seguridad y Salud de los laboratorios?		2
7	¿Los laboratorios poseen el Manual de Seguridad y Salud?		2
8	¿Conoce el programa y criterio de integración e implementación del plan de Emergencias?		2
9	¿Conoce el plan de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, equipos, instrumentos, accesorios y mobiliario de los laboratorios?		2
10	¿Conoce usted si han realizado la evaluación del programa de capacitación?		2

Fuente: Laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH

Elaboró: Ing. Armando Granizo Lara

ANEXO 12. ENCUESTA A DOCENTES QUE IMPARTEN CRÉDITOS PRÁCTICOS EN LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

TABULACIÓN DE ENCUESTAS			
Encuesta a Docentes que imparten créditos prácticos en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo			
Pregunta N°	Contenido	Si	No
1	¿Los equipos de protección personal que actualmente utiliza son adecuados para el tipo de trabajo que realiza?		3
2	¿Ha sufrido algún accidente laboral realizando en sus labores cotidianas?		3
3	¿Se ha verificado la funcionalidad del sistema contra incendios realizando un simulacro de prueba?		3
4	¿Conoce los riesgos físicos a los que se encuentra expuesto en sus actividades de trabajo?		3
5	¿Conoce los Riesgos Ergonómicos a los que se encuentra expuesto en su área de trabajo?	3	
6	¿Conoce el <i>Programa de Inducción de Seguridad</i> ?		3
7	¿Conoce los Riesgos Mecánicos a los que se encuentra expuesto en su puesto de trabajo?	2	1
8	¿Ha participado en la ejecución de un Plan Mínimo de Prevención de riesgos laborales?		3
9	¿Conoce el “Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio ambiente de trabajo?”		3
10	¿Conoce la “Política de Seguridad y Salud” de los laboratorios?		3
Total		5	25

Fuente: Laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH

Elaboró: Ing. Armando Granizo Lara

ANEXO 13. ENCUESTA A ESTUDIANTES QUE RECIBIERON CRÉDITOS PRÁCTICOS EN LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

TABULACIÓN DE ENCUESTAS			
Encuesta a estudiantes que recibieron créditos prácticos en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo			
Pregunta N°	Contenido	Si	No
1	¿Conoció el “Manual de Seguridad e Higiene” de los laboratorios?		63
2	¿La carrera de Ingeniería Civil socializó con usted el “Manual de Manejo y uso apropiado de equipos, instrumentos y herramientas de los laboratorios”?	3	77
3	¿Conoció el “Reglamento de Prevención y Control de la contaminación ambiental”?		86
4	¿Diga si conoció sobre el Reglamento técnico de accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico”?		93
5	¿Sabe usted, cual es el coordinador de evacuación?		56
6	¿Indique, si los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, cuentan con el “Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional”?		79
7	¿Durante su etapa de estudio, ha participado en un simulacro de evacuación en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil organizado por la institución?		37
8	¿Existe señalización de seguridad industrial en los laboratorios?	36	41
9	¿La institución proporciona e impulsa el uso de equipos de protección personal de seguridad industrial? para que los estudiantes desarrollen prácticas en los laboratorios, dentro y fuera del campus universitario?	12	43
10	¿Durante los créditos prácticos impartido por su docente, ha observado material particulado volátil?	67	11
Total		118	586

Fuente: Laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH

Elaboró: Ing. Armando Granizo Lara

ANEXO 14. ENCUESTA A TESISISTAS QUE RECIBIERON CRÉDITOS PRÁCTICOS EN LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

TABULACIÓN DE ENCUESTAS			
Encuesta a Tesisistas que realizan investigación para la obtención de título de pregrado de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo			
Pregunta N°	Contenido	Si	No
1	¿Conoce el “Mapa de Riesgos” de los laboratorios?		4
2	¿Conoce el “Mapa de Evacuación” de los laboratorios?	1	2
3	¿La institución, ha socializado con usted el “Manual de seguridad laboral”?		3
4	¿Le informaron sobre los riesgos que están expuestos los estudiantes durante el desarrollo de los créditos prácticos en los laboratorios y fuera de ellos?		4
5	¿Sabe usted si la institución ha realizado una “Auditoría interna de cumplimiento de estándares e índices de eficacia del plan de gestión y acciones que determinen la estructura de los laboratorios”?		4
6	¿Usted ha recibido adiestramiento en seguridad y salud?		4
7	¿Han socializado con usted el instructivo de aplicación del Reglamento para el sistema de auditoría de Riesgos (SART).?		5
8	¿Conoce respecto a la prevención de riesgos en los laboratorios?	3	2
9	¿El personal técnico de los laboratorios, efectúan el “Control de las Desviaciones del Plan de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional”?	1	3
10	¿Conoce usted si el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) en los laboratorios, han realizado una Auto-Auditoría Interna, mediante la aplicación de un Checklist.”?		4

Fuente: Laboratorios de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la UNACH








Elaboró: Ing. Armando Granizo Lara

ANEXO 16. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA.

ENCUESTA FOTOGRÁFICA			
			Pág. 1/4
			
Foto # 1	Foto # 2	Foto # 3	Foto # 4
No hay señalética de seguridad ni descripción del instrumento	No hay señalética de seguridad	No hay señalética de seguridad ni descripción del instrumento	No hay señalética de seguridad ni descripción del instrumento
			
Foto # 5	Foto # 6	Foto # 7	Foto # 8
La imagen muestra que los trípodes y estacas de madera son guardados en el SS-HH, por falta de espacio físico para almacenamiento, se observa una toalla bordada de flores de color verde oscura, no disponen de franelas.	El retrato muestra que la estufa descansa sobre una no apropiada para el equipo	La fotografía muestra espacio confinado de trabajo.	La imagen ilustra la falta de señalética de seguridad y descripción del equipo
			
Foto # 9	Foto # 10	Foto # 11	Foto # 12
El espacio físico de las aulas en los laboratorios son reducidas y anti funcional.	La fotografía evidencia que el aula el mobiliario inadecuado para el Docente, y los cables para conectar a la laptop para el funcionamiento del Infocus están tendidos por el piso	En la imagen refleja la falta de señalética	Es notorio observar en la fotografía la falta de señalética.

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA

Pág. 2/4

 <p style="text-align: center;">Foto # 13</p>	 <p style="text-align: center;">Foto # 14</p>	 <p style="text-align: center;">Foto # 15</p>	 <p style="text-align: center;">Foto # 16</p>
<p>No hay señalética de seguridad ni descripción del instrumento</p>	<p>No hay señalética de seguridad</p>	<p>No hay señalética de seguridad ni descripción del instrumento</p>	<p>No hay señalética de seguridad ni descripción del instrumento</p>
 <p style="text-align: center;">Foto # 17</p>	 <p style="text-align: center;">Foto # 18</p>	 <p style="text-align: center;">Foto # 19</p>	 <p style="text-align: center;">Foto # 20</p>
<p>La imagen muestra que los trípodes son guardados en un lugar confinado, la señalética no tiene congruencia con los implementos</p>	<p>El retrato muestra que la estufa descansa sobre una no apropiada para el equipo</p>	<p>Los implementos no tienen concordancia con la señalética vertical</p>	<p>No hay ay señalética de seguridad</p>
 <p style="text-align: center;">Foto # 21</p>	 <p style="text-align: center;">Foto # 22</p>	 <p style="text-align: center;">Foto # 23</p>	 <p style="text-align: center;">Foto # 24</p>
<p>No hay ay señalética de seguridad</p>	<p>No hay ay señalética de seguridad</p>	<p>En la imagen refleja la falta de señalética</p>	<p>Es notorio observar en la fotografía la falta de señalética.</p>

ENCUESTA FOTOGRÁFICA

			
Foto # 25	Foto # 26	Foto # 27	Foto # 28
<p>1. No hay señalética de seguridad en los laboratorios de Topografía</p> <p>2. Área confinada para el almacenamiento de los equipo</p>	<p>3. No hay señalética de seguridad.</p> <p>4. Los laboratorios no poseen vestuario de seguridad industrial para Docentes, estudiantes y tesistas.</p>	<p>5. El vestuario de seguridad (Mandil, casco y zapatos de seguridad industrial) fue dotado con recursos propios del Docente.</p>	<p>6. No hay señalética de seguridad ni descripción del equipo en los laboratorios de Topografía.</p>
			
Foto # 29	Foto # 30	Foto # 31	Foto # 32
<p>7. La imagen muestra rótulo que textualmente dice: Laboratorio de Topografía”, de acuerdo a la investigación se deduce que: solo existe bodega de almacenamiento de equipos, instrumentos de topografía. La carrera carece de laboratorio de Topografía.</p>	<p>8. El retrato muestra que el extinguidor reposa en el piso en un lugar cualquiera.</p> <p>9. Los laboratorios no cuentan con gabinetes contra incendios.</p>	<p>10. Los implementos no tienen señalética vertical de seguridad industrial.</p> <p>11. Espacio reducido.</p> <p>12. Se observa que los instrumentos está junto al fregadero.</p> <p>13. Lugar inadecuado de los instrumentos.</p>	<p>14. No hay señalética de seguridad.</p> <p>15. Las herramientas son guardadas dentro de los laboratorios.</p> <p>16. Los laboratorios no cuentan con lugares de almacenamiento para herramientas amplias y apropiadas.</p> <p>17. Falta de orden y limpieza</p>
			
Foto # 33	Foto # 34	Foto # 35	Foto # 36
<p>18. No hay ay señalética de seguridad.</p> <p>19. A falta de anaqueles, se observa instrumentos sobre el anaquel existente</p>	<p>20. Hay presencia de cables sobre el mesón.</p>	<p>21. En la imagen refleja la falta de señalética</p>	<p>Es notorio observar en la fotografía la falta de señalética.</p>

ENCUESTA FOTOGRÁFICA

			
Foto # 37	Foto # 38	Foto # 39	Foto # 40
22. No hay señalética de seguridad.	23. No hay señalética de seguridad.	24. No hay señalética de seguridad.	25. No hay señalética de seguridad.
			
Foto # 41	Foto # 42	Foto # 43	Foto # 44
26. No hay señalética de seguridad	27. No hay señalética de seguridad	28. No hay señalética de seguridad	29. No hay señalética de seguridad
			
Foto # 45	Foto # 46	Foto # 47	Foto # 48
30. No hay señalética de seguridad.	31. No hay señalética de seguridad.	32. No hay señalética de seguridad.	33. No hay señalética de seguridad.
			
Foto # 49	Foto # 50	Foto # 51	Foto # 52
34. No hay señalética de seguridad.	35. No hay señalética de seguridad.	36. No hay señalética de seguridad.	37. No hay señalética de seguridad.