

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS INDUSTRIALES



**“ESTUDIO DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES EXISTENTES EN EL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD DE
ORIENTE-NÚCLEO ANZOÁTEGUI”**

Realizado por:

Br. Rojas T. Maryuri M.
C.I.: 15.875.915

Br. Palma Marianny
C.I.: 15.551.353

Trabajo de Grado presentado ante la Universidad de Oriente como requisito
para optar al Título de: **INGENIERO INDUSTRIAL**

Barcelona, Abril de 2009

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS INDUSTRIALES



**“ESTUDIO DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES EXISTENTES EN EL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD DE
ORIENTE-NÚCLEO ANZOÁTEGUI”**

Ing. Ana Márquez
Asesora Académico

Barcelona, Abril de 2009.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS INDUSTRIALES



**“ESTUDIO DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES EXISTENTES EN EL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD DE
ORIENTE-NÚCLEO ANZOÁTEGUI”**

El jurado calificador hace constar que asignó a este trabajo de grado la
calificación de:

EXCELENTE

Ing. Ana Márquez
Asesora Académico

Ing. José Moy
Jurado Principal

Ing. Gustavo Carvajal
Jurado Principal

Barcelona, Abril de 2009

RESOLUCIÓN

De acuerdo al Artículo 44 del Reglamento de Trabajo de Grado.

“Los Trabajos de Grado son de exclusiva propiedad de la Universidad y sólo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo quien lo participará al Consejo Universitario”

DEDICATORIA.

A mi madre **Almelinda**, que es símbolo de lucha y esfuerzo, quien con amor supo sacarme adelante a pesar de las adversidades y siempre esta, para guiarme, apoyarme y darme su corazón, para ti madre linda con todo mi amor.

A mi padre **Jorge**, por haberme dado el ser, cuidarme y apoyarme cuando lo necesité.

A mi amor **José Armando**, que ha sido mi inspiración y que ha sabido guiarme con cariño, empeño, paciencia y confianza. Te amo mi bello.

A mis hermanos **Rafael, Jorgelina, Luís Alfredo y Luís Alejandro**, que siempre han confiado en mí.

A mi cuñado **Javier**, que siempre me ha apoyado, y ofrecido su cariño.

A mis sobrinos, **Carlos, Jesús, Fabián, Jesús A, Valentina**, para que tomen el ejemplo de su tía, y que sepan que aunque parezca imposible, se puede obtener lo que se sueña en esta vida.

A mis tíos, tías, primos, primas, y demás familiares, que de una u otra manera me impulsaron a seguir adelante.

A mis amigos, **Alexis, Leo, Ramón, Francis, Marianna, Milagro, May, Juan** y todas aquellas personas, que han estado en mi camino iluminándome

con su cariño y amistad, en fin para todos aquellos que siguen buscando al camino al éxito..

Marianny Palma

DEDICATORIA

Quiero dedicar este éxito primeramente a Dios por darme la vida y por darme las fuerzas de seguir siempre adelante y así poder llegar a este momento tan especial en mi vida.

A mi mamá **Yuraima Trebols de Rojas**, por darme tu amor, tu cariño, tu comprensión, tu confianza y tu apoyo cuando más la necesite, por estar siempre motivándome para seguir adelante y no decaer, este logro es tuyo mamá te lo mereces.

A mi papá **Teotimo Rafael Rojas**, por estar siempre pendiente de mis estudios, por brindarme tu confianza y estar siempre seguro de que si lo iba a lograr.

A mi abuela **María Magdalena Trebols**, porque fuiste y seguirás siendo una mamá para mí, porque sé que desde el cielo me estas cuidando y me ayudaste para que este logro lo pudiera alcanzar, gracias mamá, Te quiero mucho.

A mi hermana **Magdionys**, por ser una hermana ejemplar, por ser mi mejor amiga y por estar siempre a mi lado.

A mi hermano **Yrwing**, para que este logro te sirva de ejemplo y te motives a culminar tu carrera, si te propones lo logras.

A mi novio **Rito José**, a ti amor, por ser tan especial conmigo, por estar pendiente de mi y de mis cosas, espero que tu también culmines tu carrera y así celebrar pronto tu título, porque sé que si lo vas a lograr.

A mi sobrinos **Fabián (mi bebe precioso), Meivy y Barbara** para que esto le sirva de ejemplo y en un futuro sean todos unos profesionales.

A mi compañera de tesis **Marianny Palma**, por brindarme tu amistad y por todos los conocimientos que compartiste conmigo durante este proyecto.

Maryuri Rojas

AGRADECIMIENTOS.

A mi **Dios** todo poderoso que nunca me fallo, y me ilumina en todas mis decisiones, y por haber puesto gente maravillosa que ayudaron que este sueño, sea hoy en día una realidad, además de darme la fuerzas y la sabiduría para continuar luchando.

A **mi madre amorosa y cariñosa**, que ha sabido comprenderme, guiarme y que es mi fuente de inspiración en los momentos más débiles, por ti soy como soy y lo que soy. Te amo madre.

A **mi amor lindo José Armando**, que está siempre a mi lado apoyándome y guiándome, hacia el camino del amor, la paz y la tranquilidad.

A **mi hermana Jorgelina (Jol).**y **mi cuñado Javier**, Por todo su cariño y comprensión.

A mi **amiga y compañera de tesis Maryuri (May)**, por su compañía y amistad y que siempre estaba dispuesta a trabajar y brindar su conocimiento.

A **mis primas Gabriela, Karina y Elisama**. Que siempre han estado con migo en las buenas y en las malas, apoyándome cuando más las necesite.

A nuestra asesora académica profesora **Ana Márquez**, que nos ha brindado su apoyo y conocimiento.

A la **Universidad de Oriente**, que ha sido en todo este camino mi segunda casa, pero sobre todo al departamento de sistemas industriales.

Al **Departamento de Ingeniería Mecánica**, que nos abrió sus puerta para llevar a cabo este proyecto, en especial al profesor Luís Griffhit, y al profesor Darwin Bravo, que siempre estuvieron dispuestos a brindarnos su apoyo.

A los muchachos de la sala de proyectos multidisciplinarios (COSAPRO R.L), que nos brindaron su ayuda e instalaciones para la realización del proyecto.

A mis amigos, **Leo, Ramón, Juan** y todos los que me conocen y han estado con migo en toda esta lucha y camino, y diciéndoles que continúen y sigan adelante los quiero mucho chicos y siempre contarán conmigo.

A todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la ejecución de este sueño. **GRACIAS A TODOS.**

Marianny Palma

AGRADECIMIENTO

A **Dios** por permitirme llegar a este momento tan importante en mi vida y permitir que este sueño se me hiciera realidad.

A mi mamá **Yuraima**, gracias por creer en mí, por todo tu esfuerzo, tu apoyo y por la confianza que me depositaste, por ser la mejor mamá de este mundo, por siempre estar ahí y nunca dejarme sola cuando más te necesite, gracias mamá, te amo.

A mi papá **Teotimo Rafael**, gracias por el cariño, la comprensión, el apoyo y la paciencia que me brindaste para culminar mi carrera profesional, eres un ser especial en mi vida, te quiero mucho papá.

A mi hermana **Magdionys**, por tus consejos y buenos deseos hacia mí, gracias por ser como eres y por estar siempre pendiente de mí, te quiero mucho hermana.

A mi novio **Rito José**, por su constante colaboración, apoyo y disposición a ayudarme siempre en cada instante a lo largo de este camino, gracias por ser parte de mi vida, eres lo mejor que me ha pasado en este mundo, te amo papi.

A mis sobrinitos **Fabián, Meivy y Barbara**, por ser esos seres chiquititos tan valiosos en mi vida, los quiero.

A mis tíos **Eulises y Sonia**, y a mis primos (**Yuya, Eulisito, Wilmer, Cesar José, José Germán y Paola**) gracias por estar pendiente de mi y sentirse feliz de mi logro.

A mis cuñados **Franklin (Mamano)**, gracias por tus consejos y vistes que si lo pude lograr... **Richard (negro) y Ricardo**, gracias por su apoyo y estar siempre pendiente de mi, espero celebrar pronto con ustedes también su título... **Yucely (gocha)**, lo que uno se propone en la vida lo hace, anímate y veras que tu si puedes, gracias por sentirte feliz de mi logro.

A **Yajaira** por sus buenos deseos hacia mí, gracias por tu cariño y tus consejos.

A mi compañera de tesis **Marianny**, por haberme dado tu confianza y tu cariño, por haber pasado momentos buenos y malos a mi lado, gracias por ser una buena amiga.

A mi asesora académica, **Ing. Ana Márquez**, por todo su aporte brindando para la realización de este trabajo de grado.

A mis compañeros de clase y amigos, **Zuleyma, Elena, Marcelys, Luisa, Roinel, Yelimar, Goya, Lervis, Denny, Daniel**, por compartir tantas aventuras, experiencias, desveladas y triunfos conmigo, gracias a cada uno por hacer que mi estancia en la Udo fuera agradable.

Al personal del **Departamento de Ingeniería Mecánica**, en especial a los muchachos de la sala de proyectos multidisciplinarios (COSAPRO R.L)

por haberme proporcionado valiosa información para realizar mi trabajo de grado.

A **Nankli**, por ser atenta, y por estar siempre pendiente de mis cosas, gracias por el cariño que me brindaste.

Al Prof. **José Moy**, por sus consejos, y su ayuda, gracias por su amistad.

Y a todas aquellas personas que formaron parte para culminar mi carrera, mil **GRACIAS A TODOS**

Maryuri Rojas

RESUMEN

El presente trabajo de grado tuvo como finalidad, estudiar los riesgos ocupacionales existentes en el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Oriente – Núcleo Anzoátegui, con el propósito de identificar las posibles causas que puedan originar accidentes o lesiones de trabajo y así establecer las medidas de prevención necesarias para reducir la ocurrencia de enfermedades ocupacionales. Para la investigación se aplicaron técnicas de ingeniería industrial necesarias como: la observación directa, entrevistas, encuestas, revisión de la documentación existente, entre otros, para detectar los diferentes riesgos presentes en el mismo.

Al identificar los riesgos se procedió a elaborar las matrices de riesgo por puesto de trabajo, en las cuales, se establecieron el tipo de riesgo, los agentes causantes, las posibles consecuencias o daños de salud y las medidas de prevención que se deben considerar para minimizar las probabilidades de ocurrencia de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales con el fin de garantizar un trabajo adecuado y seguro, para así laborar con mayor productividad y eficiencia. Seguidamente se realizó el diagrama causa-efecto donde se pudo analizar las causas que originan los accidentes laborales y las enfermedades ocupacionales. Finalmente se determinó una evaluación económica de los equipos de seguridad y materiales necesarios, con sus respectivos costos para implantar las estrategias propuestas.

ÍNDICE GENERAL

RESOLUCIÓN	IV
DEDICATORIA	V
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTOS.....	IX
AGRADECIMIENTO	XI
RESUMEN.....	XIV
ÍNDICE GENERAL.....	XV
ÍNDICE DE TABLAS.....	XX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XXIII
CAPÍTULO I.....	25
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	25
1.1 Planteamiento del Problema.....	26
1.1.1 Propósito.....	28
1.1.2 Importancia.....	28
1.2 Objetivos de la Investigación.....	29
1.2.1 Objetivo General.....	29
1.2.2 Objetivos Específicos.....	29
1.3 Generalidades de la Universidad de Oriente.....	30
1.3.1 Creación de la Universidad de Oriente.....	30
1.3.2 Creación del Núcleo Anzoátegui.....	31
1.3.3 Creación del Departamento de Ingeniería Mecánica.....	33
1.3.3.1 Ubicación geográfica del departamento.....	33
1.3.3.2 Visión.....	34
1.3.3.3 Misión.....	34
1.3.3.4 Objetivos.....	34
1.3.3.5 Funciones.....	35
1.3.3.6 Generalidades del Personal.....	35
1.3.3.7 Organización del Departamento de Ingeniería Mecánica.....	36
CAPÍTULO II.....	43
FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	43
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	44
2.2 Definiciones y Términos.....	47
2.2.1 Ambiente.....	47
2.2.2 Ecosistema.....	47
2.2.3 Ambiente.....	48
2.2.4 Ambiente de trabajo.....	48
2.2.5 Protección ambiental.....	49
2.2.6 Trabajo.....	49

2.2.7	Trabajador.	49
2.2.8	Incapacidad de Trabajo.	49
2.2.9	Equipos Protección Personal.	50
2.3	Seguridad.	50
2.3.1	La Seguridad Industrial.	51
2.3.2	Importancia de la Seguridad Industrial.	51
2.3.3	Programa de Seguridad.	52
2.4	Higiene Industrial.	52
2.4.1	Objetivos.	53
2.5	Riesgo.	53
2.5.1	Identificación de los Riesgos.	53
2.5.2	Clasificación de los riesgos.	54
2.5.2.1	Riesgos Físicos.	54
2.5.2.2	Riesgos Mecánicos.	61
2.5.2.3	Riesgos Químicos.	62
2.5.2.4	Riesgos Biológicos.	63
2.5.2.5	Riesgos Ergonómicos.	64
2.5.2.6	Riesgos Psicosociales.	65
2.5.3	Análisis de Riesgos.	68
2.5.4	Accidentes.	68
2.5.5	Incidentes.	69
2.5.6	Enfermedad Ocupacional.	70
2.5.7	Peligro.	71
2.5.8	Lesión.	71
2.5.9	Ergonomía.	71
2.6	Técnicas de Recolección de Datos.	72
2.6.1	Investigación Documental.	72
2.6.2	Investigación de Campo.	72
2.6.3	Entrevistas no Estructuradas.	72
2.6.4	Entrevistas de tipo Estructuradas.	72
2.6.5	Matriz de Riesgo.	73
2.6.6	Diagrama de Ishikawa (Causa y Efecto).	73
2.7	Bases Legales.	75
2.7.1	Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.	76
2.7.2	Ley Orgánica del Trabajo.	76
2.7.3	Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.	77
2.7.4	Ley Orgánica del Ambiente.	77
2.7.5	Ley del Seguro Social.	78
2.7.6	Ley Penal del Ambiente.	78
2.7.7	Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo.	78
2.7.8	Ministerio del Trabajo.	78

2.7.9	Normas COVENIN.....	79
CAPÍTULO III.....		81
MARCO METODOLÓGICO.....		81
3.1	Consideraciones Generales.....	82
3.2	Tipo de Investigación.....	82
3.2.1	Investigación Documental.....	82
3.2.2	Investigación de Campo.....	82
3.3	Población y Muestra.....	83
3.3.1	Población.....	83
3.3.2	Muestra.....	83
3.4	Técnicas de Recolección de Datos en la Investigación.....	85
3.4.1	Observación Directa.....	85
3.4.2	Entrevistas no Estructuradas.....	85
3.4.3	Entrevistas de Tipo Estructuradas.....	85
3.5	Técnica de Análisis.....	86
3.5.1	Diagrama de Ishikawa (Causa- Efecto).....	86
3.5.2	Metodología de Valoración de los Riesgos.....	86
3.5.3	Evaluaciones Técnicas Integrales de Salud Ocupacional (ETISO).....	93
3.5.4	Metodología de Juicio Profesional.....	93
3.5.5	Análisis Económico.....	93
CAPÍTULO IV.....		94
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....		94
4.1	Descripción General del Edificio.....	95
4.2	Descripción de Puestos de Trabajo y Actividades.....	96
4.2.1	Jefatura.....	96
4.2.2	Secretaría.....	101
4.2.3	Coordinación de Postgrado de la Ciencia de Ingeniería Mecánica.....	105
4.2.4	Centro de Termofluidodinamica y Mantenimiento (CTYM).....	110
4.2.5	Centro de Métodos Numéricos (CMNI).....	115
Nombre de la dependencia: Centro de métodos numéricos (CMNI).....		117
4.2.6	Sala de Lectura.....	119
4.2.7	Cooperativa sala de Proyectos Multidisciplinarios, R.L. (COSAPRO).....	124
4.2.8	Sala de Profesores.....	130
4.2.9	Cubículos de Profesores.....	135
4.2.10	Pasillos y Baños.....	140
4.2.11	Aula.....	145
4.2.12	Laboratorio de Ensayos de Materiales.....	149
4.2.13	Laboratorio de Metalurgia.....	161

4.2.14	Laboratorio de Fluidos y Máquinas Hidráulicas.	171
4.2.15	Laboratorio de Termodinámica y Máquinas Térmicas.	177
4.2.16	Laboratorio de Procesos de Manufactura.	187
4.3	Análisis de las Causa de los Accidentes Laborales Utilizando el Diagrama de Ishikawa (Causa-Efecto).....	205
4.3.1	Personal docente y Estudiantil.....	208
4.3.2	Entorno de Trabajo.	209
4.3.3	Equipos de Seguridad Personal.	211
4.3.4	Metodología.	212
4.3.5	Equipos, Herramientas y Maquinarias.	213
4.3.6	Mantenimiento.	214
4.4	Entrevista de Tipo Estructurada.....	214
4.4.1	Encuesta.....	214
4.4.2	Evaluación de Técnicas Integrales de Salud Ocupacional.....	217
CAPÍTULO V.....		219
PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.		219
5.1	Resultados de los Formatos de los Análisis de Riesgos Ocupacionales por Puestos de trabajo.	220
5.2	Resultados de la Encuesta Realizada.	221
5.3	Riesgos Identificados Mediante la Evaluación de Técnicas Integrales de Salud Ocupacional y la Metodología de Juicio Profesional.....	226
5.3.1	Riesgos físicos.....	227
5.3.2	Riesgos Mecánicos.....	229
5.3.3	Riesgos Químicos.....	231
5.3.4	Riesgos Biológicos.	231
5.3.5	Riesgos Ergonómicos.....	231
5.3.6	Riesgo Psicosocial.....	232
CAPÍTULO VI.....		233
PROPUESTAS DE MEJORAS.		233
6.1	Charlas de Inducción y Conferencias.	234
6.2	Curso y Talleres.....	234
6.3	Medidas Informativas.....	235
6.4	Manual de Normas y Medidas de Seguridad e Higiene en las Áreas del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui.	235
CAPÍTULO VII.....		263
ESTIMACIÓN ECONÓMICA.....		263
7.1	Consideraciones Generales.....	264
7.2	Estimación de Costos Asociados a las Mejoras en la Higiene y Seguridad Industrial en el Departamento de Ingeniería Mecánica.	264

7.2.1	Costo del Personal de Adiestramiento.....	264
7.2.2	Costos de Cursos y Charlas de Seguridad.	265
7.2.3	Costos de Equipos de Protección Personal.....	267
7.2.4	Costos de Instalación de Puntos Eléctricos y Colocación de Breakers Bombillos y Lámparas.	268
	Centro de termofluidodinamica y mantenimiento (CTYM).....	270
	Centro de termofluidodinamica y mantenimiento (CTYM).....	272
7.2.5	Costos de Equipos Contra Incendio y Alarmas.....	273
7.2.6	Costos de Instalación de Lámparas de Emergencias y Avisos de Señalización.	273
7.2.7	Costos Asociados a las Mejoras de Ventilación.	274
7.3	Resumen de Costos Total de las Propuestas de Mejoras.	275
	CONCLUSIONES	277
	RECOMENDACIONES.....	280
	BIBLIOGRAFÍA.....	282
	ANEXOS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
	METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:.....	298

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Distribución de las secciones del conocimiento.	39
Tabla 3.1. Determinación del nivel de deficiencia.	90
Tabla 3.2. Determinación del nivel de exposición.	90
Tabla 3.3 Determinación del nivel de probabilidad.	90
Tabla 3.4 Significado de los niveles de probabilidad.	91
Tabla 3.5 Significado del nivel de consecuencia.	91
Tabla 3.6 Determinación del nivel de riesgo y de intervención.	92
Tabla 3.7 Significado del nivel de intervención.	92
Tabla 4.1. Equipos utilizados en la jefatura.	97
Tabla 4.2. Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo.	99
Tabla 4.5. Equipos utilizados la coordinación de postgrado.	105
Tabla 4.6. Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo.	108
Tabla 4.7. Equipos utilizados en el centro de termofluidodinamica y mantenimiento.	111
Tabla 4.8. Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo.	113
Tabla 4.9. Equipos utilizados en el centro de métodos numéricos.	115
Tabla 4.10 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo.	117
Tabla 4.11. Equipos utilizados en la sala de lectura.	119
Tabla 4.12 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo.	121
Tabla 4.13. Equipos utilizados en COSAPRO R.L.	125
Tabla 4.14 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo.	127
Tabla 4.15. Equipos utilizados en la sala de profesores.	130
Tabla 4.16 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo.	132
Tabla 4.17. Equipos utilizados en los cubículos de profesores.	135
Tabla 4.18 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo.	137
Tabla 4.19. Equipos utilizados en los pasillos y baños.	141

Tabla 4.20 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo	143
Tabla 4.21. Equipos utilizados en el aula.....	145
Tabla 4.22 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo	147
Tabla 4.23 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo	152
Tabla 4.24. Equipos utilizados en el laboratorio de ensayos de materiales.....	154
Tabla 4.25 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo	158
Tabla 4.26. Equipos pertenecientes al laboratorio de metalurgia.	161
Tabla 4. 27. Equipos utilizados en el laboratorio de metalurgia.....	163
Tabla 4.28. Equipos utilizados en la oficina del laboratorio de metalurgia...	163
Tabla 4.29 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo	165
Tabla 4.30 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo	168
Tabla 4.31. Equipos del laboratorio de fluidos y máquinas hidráulicas.....	172
Tabla 4.32 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo	174
Tabla 4.33. Equipos utilizados en el laboratorio de termodinámica y máquinas térmicas	179
Tabla 4.34 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo	180
Tabla 4.35 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo	184
Tabla 4.36. Equipos utilizados en el laboratorio de procesos de manufactura.	189
Tabla 4.37. Equipos utilizados en la oficina del laboratorio de procesos de manufactura.	190
Tabla 4.38. Equipos utilizados en el salón de estudio de arena para fundición de procesos de manufactura.	190
Tabla 4.39 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo	192
Tabla 4.40 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo	199
Tabla 4.41 Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo	202
Tabla 7.1. Costo del personal de adiestramiento a contratar.....	265
Tabla 7.2. Costos de los cursos y charlas de seguridad.....	266

Tabla 7.3. Costos de equipos de protección.....	267
Tabla 7.4. Costos por puntos eléctricos.....	268
Tabla 7.5. Asignación de puntos eléctricos por dependencia	268
Tabla 7.6. Colocación de breakers.	270
Tabla 7.7. Colocación de bombillas fluorescentes.....	271
Tabla 7.8. Colocación de lámparas fluorescentes.	272
Tabla 7.9. Costos de equipos contra incendios y alarmas.....	273
Tabla 7.10. Costos de instalación de lámparas de emergencias y señalizaciones.....	274
Tabla 7.11. Costos asociados a las mejoras de ventilación.....	275
Tabla 7.12. Resumen de costos total de las propuestas de mejoras.....	276

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Ubicación geográfica de los núcleos.....	31
Figura 1.2. Entrada núcleo de Anzoátegui.....	32
Figura 1.3 Ubicación geográfica del departamento.....	33
Figura 1.4. Organigrama del departamento de ingeniería mecánica	42
Figura 2.1. Diagrama de origen de accidentes	69
Figura 2.2. Diagrama de ishikawa (causa y efecto).	74
Figura 4.1. Obstáculos en piso (tomacorriente) suciedad en mobiliario de computación.....	124
Figura 4.2. Ducto de aire acondicionado a la altura de cualquier estudiante.....	125
Figura 4.3 parte externa del departamento.....	140
Figura 4.4 parte lateral derecho de las adyacencias del departamento.....	141
Tabla 4.22. Equipos utilizados en el G.I.A.M.	150
Figura 4.5. Máquina de torsión.	155
Figura 4.6 Durómetro.....	155
Figura 4.7. Máquina de Impacto.	156
Figura 4.8. Área del laboratorio de fluidos y máquinas hidráulicas.....	171
Figura 4.9. Laboratorio de termodinámica.	178
Figura 4.10. Laboratorio de termodinámica.	178
Figura 4.11. Área de soldadura.....	188
Figura 4.12 Área de fundición.....	188
Figura 4.13 Diagrama causa- efecto sobre los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales por el personal docente y estudiantil del departamento de ingeniería mecánica de la Universidad de Oriente Núcleo Anzoátegui.....	206

Figura 4.14 Diagrama causa- efecto sobre los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales por el personal obrero del departamento de ingeniería mecánica de la Universidad de Oriente Núcleo Anzoátegui.....	207
---	-----

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfico 5.1 Grado de riesgo.....	222
Gráfico 5.2 Frecuencia de accidente.	222
Gráfico 5.3. Conocimiento de riesgo.....	223
Gráfico 5.4 Existencias de equipos de protección personal.....	224
Gráfico 5.5 Cumplimiento de normas.....	225
Gráfico 5.2. Seguridad estructural.	226

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Resumen del capítulo:

En este capítulo se dará una breve descripción en lo que respecta al departamento de ingeniería mecánica de la Universidad de Oriente Núcleo Anzoátegui, en cuanto a las instalaciones, su estructura organizativa, su reseña histórica tanto del departamento como de la universidad así como de su ubicación geográfica. Además de esto se exponen otros puntos como los son:

- El planteamiento del problema.
- Propósito.
- Importancia.
- Objetivos.
- Funciones.
- Entre otros.

1.1 Planteamiento del Problema.

Toda actividad laboral, implican riesgos ocupacionales, los cuales son los factores o agentes agresivos que pueden provocar un acontecimiento no deseado dando como resultado un daño físico al trabajador o a la propiedad. En la expresión “daño físico” se incluye los estados patológicos (lesiones, enfermedades ocupacionales, consecuencias mentales y nerviosas del organismo), que son contraídos por exposición al medio en el que los trabajadores se encuentran obligados a trabajar.

El departamento de ingeniería mecánica perteneciente al Núcleo de Anzoátegui funciona como una dependencia de la Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, está constituido por dos edificios: el primero consta de un nivel con una mezzanina donde funciona la sala de proyectos multidisciplinarios (COSAPRO). Este edificio está estructurado por una jefatura dividida en dos oficinas administrativas, catorce cubículos destinados a los profesores, cuatro Laboratorios, un taller de maquinarias y equipos los cuales son utilizados para la investigación, una sala de lectura (biblioteca), una sala de profesores, una sala de postgrado, y una sala lectura para postgrado así como por dos baños para estudiantes y personal general, y tres baños privados para profesores. El segundo edificio consta de tres niveles y actualmente se encuentra en funcionamiento el primer nivel que está conformado por aulas de clases y dos baños para estudiantes.

Cabe destacar que actualmente este departamento presenta un nivel considerable de deterioro en instalaciones eléctricas, sistemas de aire acondicionado, iluminación, mobiliarios, equipos, así como también en la infraestructura, de igual manera es necesario resaltar que no se dispone de ninguna protección contra incendio (extintores, sistema de riego, detectores

de humo, alarmas de emergencias, entre otros), así como tampoco de equipos de seguridad personal en los talleres, ni laboratorios, necesarios para garantizar la seguridad física del personal tanto del alumnado como para profesores.

Todos estos problemas y el escaso mantenimiento que se realiza a los sistemas eléctricos, de aire acondicionado e iluminación, además de la humedad propia de la instalación, que se agudiza en época de invierno hacen inminente el riesgo de producir enfermedades profesionales.

El propósito de realizar esta investigación es identificar, evaluar los riesgos operativos y ocupacionales en el departamento de ingeniería mecánica y en las áreas de trabajo pertenecientes a dicho departamento y con ello evitar en gran medida los riesgos biológicos, físicos, mecánicos, ergonómicos y psicológicos con la finalidad de garantizar una gestión de trabajo exitosa.

Se observa la falta de control de riesgos y por tal motivo será necesario realizar una evaluación de los riesgos ocupacionales basados en la observación de la conducta del alumnado, profesores y empleados para detectar y corregir los actos inseguros en las actividades diarias, y así determinar las condiciones y exposiciones a los riesgos físicos o químicos y enfermedades leves como fatiga, estrés, cansancio físico, asociados al departamento de ingeniería mecánica.

La metodología a emplear se basa en un tipo de investigación mixta la cual significa que se empleara una investigación de campo y la investigación documental. La investigación documental se realiza a través de la consulta de bibliografías, mientras que la investigación directa se efectuó en el lugar y

tiempo de estudio. La fuente de información es el personal de la organización y los procedimientos para obtener información son las observaciones y la elaboración de entrevistas personales, para luego establecer medidas que garanticen el control de los riesgos existentes en dicho departamento.

1.1.1 Propósito.

Por todos los argumentos antes expuestos, hubo la necesidad de realizar un estudio de los diferentes riesgos presentes en cada área de trabajo, con el propósito de establecer medidas de seguridad preventivas, para así proteger el bienestar y la integridad tanto física como mental de todo el personal que labora y circula en dichas instalaciones, obteniendo con esto que en el departamento de ingeniería mecánica – Núcleo de Anzoátegui se puedan establecer normas y procedimientos que favorezcan a la disminución de los accidentes y enfermedades ocupacionales en las áreas de trabajo, alcanzando condiciones de trabajo adecuadas a cada tarea.

1.1.2 Importancia.

Estudios de esta magnitud nos permite ver la importancia que tiene el conocimiento de todos los factores y consecuencias que implica los riesgos y enfermedades ocupacionales tanto a las personas como a las instalaciones en los diferentes puestos de trabajo y así poder proporcionarles medidas de prevención y mejoramiento de la estabilidad y calidad laboral que conlleve a la minimización de accidentes en el departamento de ingeniería mecánica de la Universidad de Oriente – Núcleo de Anzoátegui, obteniéndose beneficios, como mayor productividad y eficiencia por parte de los trabajadores, igualmente son beneficiados los estudiantes y personal en general al desenvolverse en un ambiente seguro, cómodo y agradable.

1.2 Objetivos de la Investigación.

1.2.1 Objetivo General.

Estudiar los riesgos ocupacionales existentes en el departamento de ingeniería mecánica de la Universidad de Oriente – Núcleo Anzoátegui.

1.2.2 Objetivos Específicos.

1. Describir la situación actual del departamento de ingeniería mecánica de la Universidad de Oriente.
2. Identificar los factores de riesgos ocupacionales presentes en las áreas del departamento de ingeniería mecánica.
3. Evaluar los diferentes tipos de riesgos ocupacionales encontrados en el departamento de ingeniería mecánica.
4. Proponer posibles soluciones que disminuyan los riesgos ocupacionales en el departamento de ingeniería mecánica.
5. Estimar los costos para la realización de la propuesta.

1.3 Generalidades de la Universidad de Oriente.

1.3.1 Creación de la Universidad de Oriente.

A finales de la época dictatorial de Marcos Pérez Jiménez, una generación de intelectuales y hombres de negocios orientales tuvo la idea de resucitar la vieja Universidad de Oriente que existió durante la colonia y que fue destruida por el terremoto de 1.853, este movimiento iniciado por dichos intelectuales y personalidades de Oriente tuvo cierta repercusión y, al caer la dictadura, gente como Rómulo Betancourt y el Dr. Edgar Sanabria mostraron vivo interés en este proyecto al cual se le unió el Dr. Luís Manuel Peñalver logrando el Decreto de Creación de la Universidad de Oriente, bajo el mando del Dr. Edgar Sanabria.

El sábado 6 de Diciembre de 1.958 aparece el N° 25831 de la Gaceta Oficial de la República de Venezuela en el cual se inserta el Decreto de Ley N° 459 del 21 de Noviembre del mismo año, emanado de la junta de Gobierno, mediante el cual se crea la Universidad de Oriente.

Durante el gobierno constitucional de Rómulo Betancourt, el Ministro de Educación mediante la resolución 667 con fecha de 26 de Junio de 1.959, designa la comisión organizadora presidida por Luís Manuel Peñalver. La comisión presentó al Ministro de Educación un anteproyecto de organización que fue aprobado en sus líneas generales y de acuerdo con el cual se iniciaron en Cumaná los primeros cursos básicos con carácter experimental el 12 de Febrero de 1.960. Vino después la creación del Núcleo de Monagas con sede en Jusepín, en Octubre de 1.961; el Núcleo de Bolívar con sede en Ciudad Bolívar en Enero de 1.962; el Instituto Tecnológico de Oriente, hoy llamado Núcleo de Anzoátegui con sede en Puerto La Cruz de 1.963 y el

Núcleo de Nueva Esparta con sede en Porlamar en Enero de 1.968. En la Figura 1.1 se observa la ubicación geográfica de los Núcleos que conforman la Universidad de Oriente.

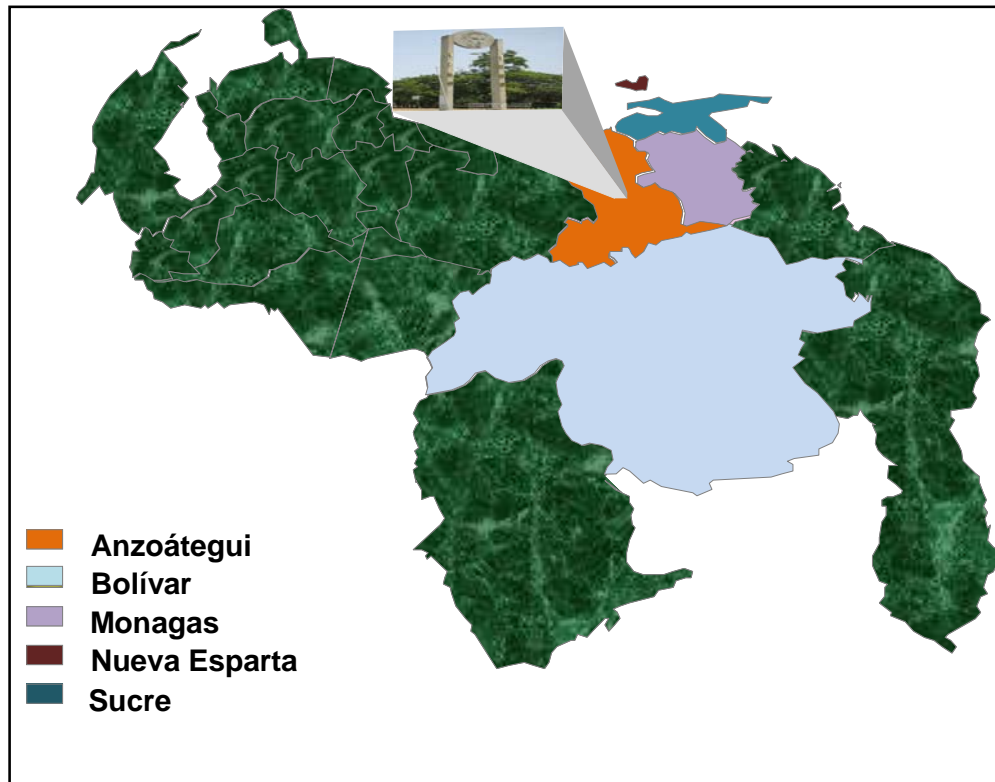


Figura 1.1. Ubicación geográfica de los núcleos.

1.3.2 Creación del Núcleo Anzoátegui.

EL 20 de Febrero de 1.960 por resolución del Consejo Directivo Universitario se crea en el Estado Anzoátegui, producto de un prudente proceso de estudio de la problemática nacional en las áreas de educación técnica, ingeniería e investigación aplicada, su desarrollo socio-económico y

respondiendo a las exigencias regionales de profesionales y técnicos, “El Núcleo de Anzoátegui”.

El núcleo inició sus actividades docentes el 12 de Febrero de 1.963 con la apertura de las Escuelas de Ingeniería Mecánica e Industrial, e Ingeniería Química, en Enero de 1.968 fue trasladada del Núcleo de Monagas, la Escuela de Petróleo. En el segundo semestre de 1.974 se reestructura el Núcleo de Anzoátegui, creándose las Escuelas de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, la Escuela de Ciencias Administrativas y la Unidad de Cursos Básicos. El núcleo Anzoátegui está ubicado en la Avenida Argimiro Gabaldon (Antigua Vía Alternativa) Puerto La Cruz Barcelona, Estado Anzoátegui. La figura 1.2 muestra la entrada al recinto universitario.



Figura 1.2. Entrada núcleo de Anzoátegui.

1.3.3 Creación del Departamento de Ingeniería Mecánica.

El departamento de mecánica funciona desde el año 1963, adscrito a la escuela de ingeniería y ciencias aplicadas, se encarga de atender académicamente al ciclo profesional de la carrera de ingeniería mecánica y prestar servicios académicos a otras carreras de ingeniería en materias de su competencia.

1.3.3.1 Ubicación geográfica del departamento.

En la figura 1.3 se presenta la localización del departamento de ingeniería mecánica dentro de las instalaciones de la Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui.

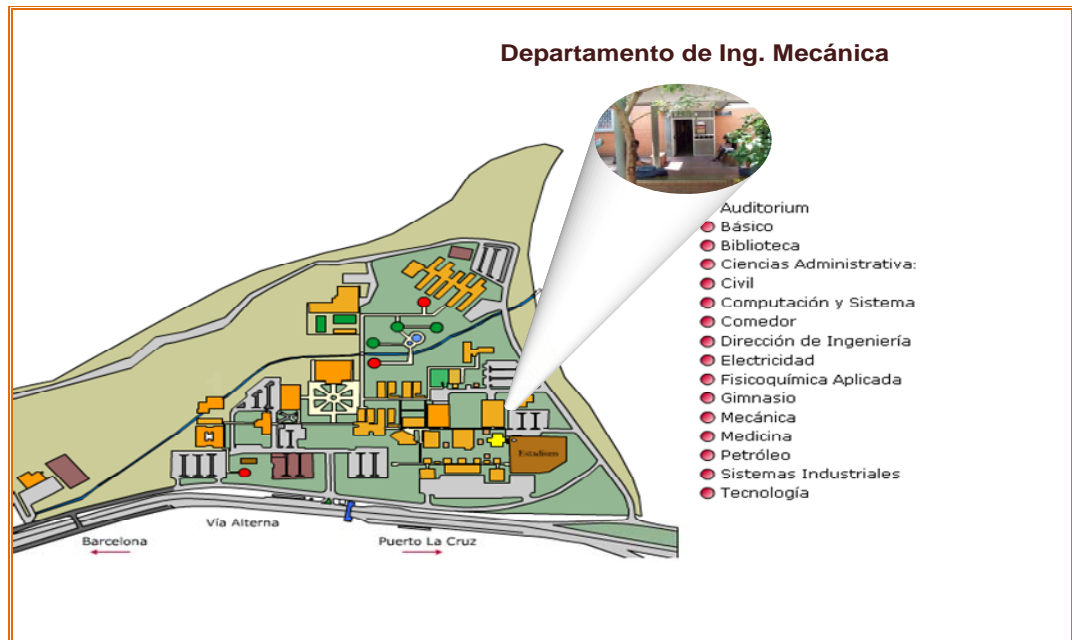


Figura 1.3 Ubicación geográfica del departamento.

1.3.3.2 Visión.

Contribuir con la formación integral de los nuevos profesionales articulando el conocimiento teórico con la práctica y la experimentación en búsqueda de la excelencia, promoviendo la investigación para el desarrollo científico y tecnológico, con aportes a soluciones de necesidades actuales y futuras de la comunidad, empresas e industria en general.

1.3.3.3 Misión.

Prestar un servicio de calidad a la comunidad universitaria apoyados por docentes con excelente preparación académica, que satisfaga las expectativas y necesidades académicas e investigación, convirtiéndose, en la plataforma principal de la universidad para el crecimiento y enriquecimiento del conocimiento, con la finalidad de obtener profesionales de alto nivel que contribuyan con el avance de la ciencia y la tecnología.

1.3.3.4 Objetivos.

- 1 Formar los profesionales en el área de ingeniería mecánica que necesita la nación para su progreso y desarrollo.
- 2 Apoyar a profesionales de otras áreas de la ingeniería en su formación sobre tópicos relacionados con la ingeniería mecánica.
- 3 Promover la realización de investigación en las áreas de ingeniería mecánica.

- 4 Desarrollar conceptos de interrelación de la ingeniería mecánica con el medio ambiente y social.
- 5 Promover postgrado de ingeniería mecánica, ya que estos ofrecerán un canal de difusión y permitirán un contacto con los últimos avances de la ciencia de la ingeniería mecánica
- 6 Promover la difusión de la investigación realizadas en el departamento de mecánica, de tal manera pueda existir contacto con otros investigadores del país y del exterior lo cual permitirá el intercambio de ideas y el mantener un canal abierto a la discusión de los avances y desarrollos más recientes en la ingeniería mecánica.

1.3.3.5 Funciones.

Tiene como función preparar hombres y mujeres para afrontar retos que diariamente se le presentan en el exigente campo laboral, así como dificultades técnicas y científicas, derivadas de las necesidades actuales de la región y el país.

1.3.3.6 Generalidades del Personal.

El departamento de ingeniería mecánica de la Universidad de Oriente, Núcleo de Anzoátegui cuenta con 44 empleados los cuales se clasifican en:

- ✓ Tres (3) Administrativos.
- ✓ Cuatro (4) Obrero.
- ✓ Treintaicinco (35) Profesores.
- ✓ Dos (2) técnicos de laboratorio

1.3.3.7 Organización del Departamento de Ingeniería Mecánica.

EL departamento, es el órgano encargado de coordinar e impartir las actividades docentes y de investigación afines a un campo de conocimiento o que persiguen un objetivo común así como el personal dedicado a dichas tareas. Está constituido por: el jefe de departamento, las secretarias, los profesores, las secciones de laboratorio, así como cada una de las comisiones que lo conforman, como son: la comisión currícula, la comisión de trabajos de grados, comisión de reválida y equivalencia, además de la coordinación de postgrado de ciencias de la ingeniería mecánica y la coordinación de servicio comunitario. En la figura 1.4 se muestra gráficamente la organización del departamento de ingeniería mecánica.

➤ **Jefe de departamento.**

El jefe de departamento es quien dirige el departamento, es designado por el consejo de núcleo, a propuesta del director de la escuela de ingeniería y ciencias aplicadas, previo acuerdo favorable del consejo de escuela.

Las condiciones para el desempeño del cargo así como los deberes y atribuciones del jefe de departamento son fijados en el reglamento de departamentos de la Universidad de Oriente.

Reglamento de departamentos de la Universidad de Oriente:

- ✦ Ejercer la representación del departamento ante los funcionarios y organismos universitarios.

- Velar por el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias en el seno del departamento y ejecutar las resoluciones emanadas de los organismos superiores universitarios que conciernen al departamento.
- Preparar el ante proyecto de presupuesto del departamento y presentarlo al director de la unidad académica correspondiente.
- Dirigir, coordinar y supervisar los programas y demás actividades que se desarrollen en la universidad.
- Solicitar a los organismos correspondientes el personal docente, de investigación y personal administrativo que se requiera.
- Otorgar permiso al personal docente y de investigación por 3 días, así como también tramitar los permisos del personal administrativo conforme al reglamento respectivo.
- Colaborar con el coordinador de cada subcomisión en la organización y programación de la misma.
- Convocar y presidir reuniones del departamento.
- Estimular al personal a trabajar de manera organizada, responsable y en equipo para alcanzar la eficiencia y optimidad de las actividades.

➤ **Personal docente y de investigación.**

Para ser miembro del personal docente y de investigación se requiere:

- ✓ Poseer condiciones morales y cívicas que lo hagan apto para tal función.
- ✓ Haberse distinguido en sus estudios universitarios o en su especialidad, o ser autor de trabajos valiosos en la materia que aspire a enseñar.

- ✓ Llenar los demás requisitos establecidos en la Ley de Universidades y en el Reglamento de la Universidad de Oriente.

➤ **Secretaria.**

Es la persona indispensable para el buen funcionamiento de la oficina, es la que se encarga de redactar y transcribir correspondencias, oficios, actas, memorándum, informes, tesis, listados, resultado de exámenes, notas, artículos para prensa y cartelera, anuncios, guías, contratos, trabajos de cátedras, y otros documentos varios de poca complejidad; lleva registro de entrada y salida de la correspondencia; atiende y suministra información a estudiantes, personal de la institución y público en general. Las funciones, actividades y/o tareas que realiza la secretaria están en las descripción genérica de funciones, emitida por la OPSU.

Actualmente el departamento de ingeniería mecánica cuenta con dos secretarias.

➤ **Coordinación de secciones de conocimiento.**

Este departamento se divide en cinco secciones del conocimiento en búsqueda de la formación de profesionales en la carrera. Para el logro de los objetivos de las secciones se dispone de una serie de laboratorios los cuales se mencionan a continuación: fluidos y máquinas hidráulicas, ensayos de materiales, metalurgia, procesos de manufactura y termodinámica y máquinas térmicas. Éstos están conformados por un conjunto de equipos que permiten afianzar según el área, el proceso enseñanza - aprendizaje, integrando el conocimiento teórico con los resultados experimentales, cuyo

proceso es necesario para el desarrollo de las asignaturas prácticas contempladas en el pensum de la carrera.

Cada laboratorio posee un encargado que se ocupa de dirigir, planificar y controlar las actividades a realizarse en éste, todos los laboratorios poseen un espacio físico para su funcionamiento con excepción del laboratorio de vibraciones, ya que no existe en la estructura física espacio para tal fin.

En los laboratorios se realizan diversas actividades tales como:

- ✓ Prácticas de las asignaturas relacionadas con el área de estudio.
- ✓ Actividades relacionadas con trabajos de grado de estudiantes.
- ✓ Actividades relacionadas con trabajos de investigación de profesores.

Estas secciones a su vez se subdividen en laboratorios distribuidos de la siguiente manera ver tabla 1.1.

Tabla 1.1. Distribución de las secciones del conocimiento.

SECCIONES	LABORATORIO
Mecánica de los sólidos	De ensayo de materiales
Fluidos y térmica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De fluidos ➤ Termodinámica
Materiales y procesos de manufacturas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De metalurgia ➤ De procesos
Sistemas dinámicos	De vibraciones

Fuente: elaboración propia

➤ **Coordinación de currícula.**

Esta comisión es la encargada de revisar que los estudiantes que egresen del departamento cumplan con el pensum de estudios. La comisión de currícula está integrada por el jefe del departamento, quien es el coordinador de la misma y cuatro (4) profesores dos (2) principales y dos (2) suplentes.

➤ **Coordinación de reválida y equivalencias.**

Esta comisión se encarga de revisar los asuntos tanto de reválida de títulos y las equivalencias de materias de los estudiantes, cuando se cambian de carrera dentro de la misma universidad o provenientes de otras instituciones universitarias. La comisión de reválida y equivalencia está integrada por dos profesores y el jefe del departamento quien la coordina.

➤ **Coordinación de trabajos de grado.**

La subcomisión de trabajos de grado está integrada por nueve (9) profesores uno (1) es designado como coordinador de la misma, cuatro (4) principales y cuatro (4) que laboran como suplente, esta comisión tiene la responsabilidad de asesorar, revisar y aprobar los trabajos de grado que realizan los estudiantes para optar al título de ingeniero mecánico.

➤ **Coordinación de postgrado.**

Está formado por un profesor y una secretaria sus atribuciones entre otras son: informar al coordinador de estudios de postgrado del núcleo y al jefe de la unidad académica sobre la marcha del respectivo programa de

postgrado; supervisar la ejecución de los planes aprobados y hacer cumplir las disposiciones y normas de los organismos superiores relacionados con el área respectiva; preparar y procesar todo el material para las reuniones de la comisión coordinador del programa; representar a la comisión coordinadora del programa en sus relaciones con el personal docente, estudiantil y organismos vinculados al programa; y todas las demás que le delegue el consejo de estudios de postgrado, la comisión de estudios de postgrado del núcleo y aquellas que le confiere los reglamentos y normas internas.

➤ **Coordinación de servicio comunitario.**

En cada escuela de la Universidad de Oriente debe funcionar una comisión de servicio comunitario, la cual estará integrada por el director de escuela, el coordinador del servicio comunitario de la escuela, y un representante estudiantil. Entre sus funciones se encuentran: crear líneas de trabajo comunitario relacionadas con el perfil profesional de cada carrera; divulgar información actualizada y digitalizada sobre los proyectos comunitarios aprobados por la Universidad de Oriente; solicitar por escrito los recursos necesarios para la inserción de los estudiantes a la ejecución de los proyectos, aprobados por la UDO; ofertar a los estudiantes de la Universidad de Oriente los proyectos existentes según su perfil académico.

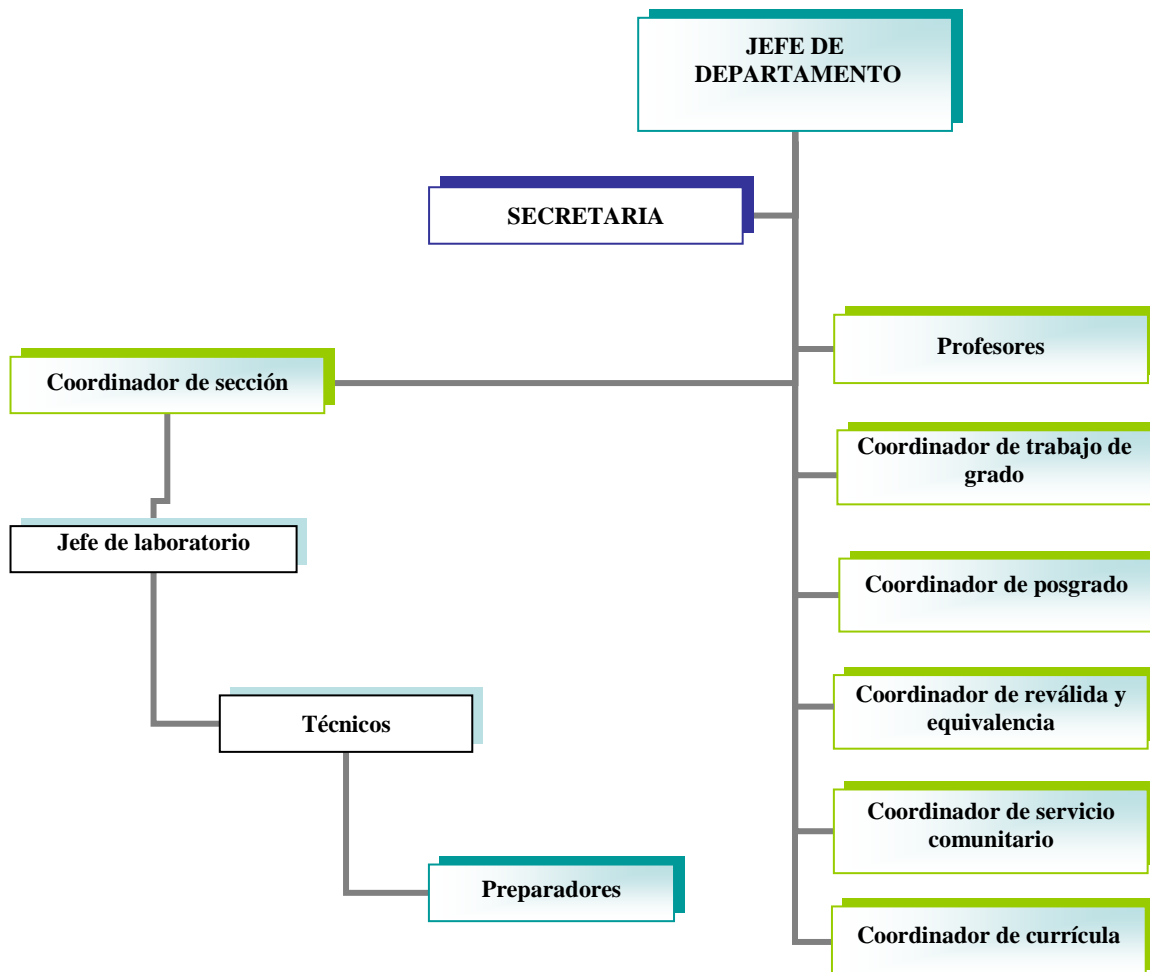


Figura 1.4. Organigrama del departamento de ingeniería mecánica
Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Resumen del capítulo

El tema de análisis de riesgo es muy amplio y abarca aspectos de diferentes áreas de la ingeniería, la seguridad, la higiene, el ambiente entre otros. Cada una de estas áreas dispone de una terminología asociada al campo del análisis y estudio de los riesgos ocupacionales. Es por ello que en este capítulo vamos a desarrollar todo lo relacionado con incidentes, accidentes, riesgos, entre otros, con la finalidad de adquirir el conocimiento necesario que nos permita diagnosticar la situación en el área de estudio. El capítulo II estará estructurado de la siguiente manera:

- Antecedentes de la investigación.
- Seguridad.
- Higiene.
- Riesgo.
- Análisis de los riesgos.
- Técnica de recolección de datos.
- Bases legal.
- Entre otros.

2.1 Antecedentes de la Investigación.

- Romero, I y González, S. (2008). **“Análisis de los riesgos operativos y ocupacionales en las áreas del departamento de sistemas industriales de la Universidad de Oriente – Núcleo de Anzoátegui”**. trabajo de grado presentado para optar al Título de INGENIERO INDUSTRIAL. UNIVERSIDAD DE ORIENTE, NÚCLEO ANZOÁTEGUI.

Resumen.

El proyecto enuncia un análisis de riesgos operativos y ocupacional del departamento de sistemas industriales de Universidad de Oriente – Núcleo Anzoátegui aplicando técnicas (observaciones directas, entrevistas, encuestas revisión de la documentación existente entre otras) para determinar los diferentes riesgos presentes en el mismo. Como base de resultado sobre este análisis se logró identificar las causas principales que originan los accidentes o lecciones de trabajo, estableciendo estrategias preventivas e implantando métodos que minimicen los riesgos, obteniéndose beneficios, como mayor productividad. Presentando una distribución de planta para el departamento de sistemas industriales con el fin de garantizar mayor seguridad en las instalaciones. Y en la evaluación económica se hicieron las estimaciones de costos de los equipos, materiales y mobiliarios necesarios requeridos para la puesta en marcha de este análisis.

- Esparragoza, A y Fernández, V. (2006). **“Análisis de los riesgos operativos y ocupacionales en las áreas existentes en el edificio rectorado de la Universidad de Oriente”**. Trabajo de grado

presentado. como requisito para optar al título de INGENIERO INDUSTRIAL. UNIVERSIDAD DE ORIENTE, NÚCLEO ANZOÁTEGUI.

Resumen.

El propósito fundamental de esta tesis de grado de la Universidad de Oriente, es orientar a todo el personal que labora en el edificio en cuanto a las medidas preventivas de higiene y seguridad industrial, enfermedades profesionales, condiciones de medio ambiente y condición de instalación.

- Perfecto, V y Rivero, Y. (2005). **“Análisis de los riesgos laborales existentes en las áreas del comedor de la Universidad de Oriente – Núcleo Anzoátegui”**. Trabajo de grado presentado para optar. como al título de INGENIERO INDUSTRIAL. UNIVERSIDAD DE ORIENTE, NÚCLEO ANZOÁTEGUI.

Resumen.

Se expone la realización de los riesgos ocupacionales existentes en el área de preparación y manipulación de alimentos del comedor de la Universidad de Oriente – Núcleo Anzoátegui, con el propósito de obtener los riesgos que se presentan en cada operación de la preparación de los alimentos y las consecuencias que puedan ocasionar (enfermedades ocupacionales) en el personal que labora en dicho recinto.

- Mackevicius, A. (2003). **“Análisis de riesgo en el área de los silos y sala de máquinas de una planta cervecera”**. Trabajo de grado presentado por como requisito para optar al Título de INGENIERO INDUSTRIAL. UNIVERSIDAD DE ORIENTE, NÚCLEO ANZOÁTEGUI.

Resumen.

Se realizó un análisis de riesgo cualitativo en las instalaciones y sistemas en el área de silos y sala de máquina de la empresa cervecera Polar C. A. Planta Oriente. Estas áreas están consideradas como de alto riesgo debido a los complejos procesos y a la variedad de materias primas que manejan, este trabajo fue llevado a cabo siguiendo el lineamiento de la metodología establecida por la unidad estratégica de negocio de cerveza y malta de empresas polar tratando de obtener respuestas efectivas a las necesidades organizacionales.

- Chacón, W. (2002). **“Análisis de riesgos en la sala de rayos x del Hospital Dr. Luís Razetti, Barcelona-Estado Anzoátegui”**. Trabajo de Grado Presentado por Chacón, W. como requisito para Optar al Título de INGENIERO INDUSTRIAL. INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA Y ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL, NÚCLEO ANZOÁTEGUI.

Resumen.

Trabajo de grado del Instituto Universitario de Tecnología y Administración Industrial, Núcleo de Anzoátegui. Sirvió como ayuda para que los trabajadores que allí laboran conocieran un poco más acerca de los riesgos al cual estaban expuesto y queda como guía para realizar actividades de forma más segura, cuestión que dentro del entorno laboral es muy indispensable para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales que garantice la vida del trabajador.

- Espinoza, J. (2000). **“Diseño de un sistema de protección integral para los diferentes laboratorios y talleres del área de ingeniería del**

Núcleo de Anzoátegui de la Universidad de Oriente”. Trabajo de grado requisito para optar al título de INGENIERO INDUSTRIAL. UNIVERSIDAD DE ORIENTE, NÚCLEO ANZOÁTEGUI.

Resumen

El objetivo fundamental de este proyecto se basó en identificar los riesgos existentes en los talleres y laboratorios con el fin de disminuir al máximo, establecer las normas y procedimientos con la intención de ordenar las actividades a seguir, en caso que se presente un siniestro, y determinar el requerimiento de equipos para controlar y combatir siniestros en estas áreas.

2.2 Definiciones y Términos.

2.2.1 Ambiente.

Constituye todo el material o físico que rodea a la gente, incluye los edificios que albergan y el aire que se respira. El ambiente ha sido señalado como la causa de un número cada vez más crecientes de accidentes e incidentes en el trabajo. (Higiene, Ambiente Y Seguridad Industrial. Módulo C. 2006)

2.2.2 Ecosistema.

Es una comunidad de especies que interactúan entre sí y con agentes físicos y químicos que conforman su ambiente.

(La Seguridad, la Higiene y el Ambiente en la Industria. Modulo B. 2000)

2.2.3 Ambiente.

Es el espacio físico donde el conjunto de los agentes físicos, químicos, biológicos y factores sociales pueden causar efectos directos o indirectos, inmediatos o a larga plazo, sobre los seres vivos y sus actividades.

(La Seguridad, la Higiene y el Ambiente en la Industria. Modulo B. 2000).

2.2.4 Ambiente de trabajo.

Es el conjunto de factores y elementos que están presentes en el área de trabajo en el momento preciso en el cual se está desarrollando una actividad. Estos factores se dividen en fijos o permanentes, (como los extintores, ventanales, iluminación, maquinarias, equipos, y todo aquello que por su naturaleza se encuentre presente en los sentidos del trabajador en el momento del desarrollo de sus actividades) transitorios, (se consideran compañeros de labores, la temperatura, los ruidos producidos por el paso de los vehículos y todo aquello que en alguna forma afecta transitoriamente la atención y el ánimo de los trabajadores) y por último factores incidentales (los ruidos de descarga, las emanaciones de algunos gases de una industria vecina, los canales de incendio, las formas de alimentación, la falta de estímulo y motivación hacia el personal).

2.2.5 Protección ambiental.

Trata lo referente a las acciones y proyectos relacionados con la conservación y mejoramiento de nuestro ambiente, con observancia de los compromisos, normas y leyes que la respaldan. Está referida a la naturaleza, ecología, ecosistema, individuos, contaminación e impacto ambiental.

2.2.6 Trabajo.

Es el esfuerzo humano aplicado a la producción y riqueza; es la actividad del hombre encaminado a un fin, por la cual recibe una remuneración.

2.2.7 Trabajador.

Es la persona que trabaja por cuenta y dependencia ajena; que realiza un esfuerzo en una actividad de ocupación estable, ejerciendo un oficio o profesión. (Norma Venezolana COVENIN (474-1997)).

2.2.8 Incapacidad de Trabajo.

Es la imposibilidad física o mental en que queda la persona para continuar con sus labores habituales como resultado de una lesión de trabajo o enfermedad ocupacional (profesional), la cual puede ser de tipo parcial o total, temporal o permanente. (Norma Venezolana COVENIN (474-1997)).

2.2.9 Equipos Protección Personal.

Se encargan de evitar el contacto directo con superficies, ambiente, y cualquier otro ente que pueda afectar negativamente su existencia, aparte de crear comodidad en el sitio de trabajo, acerca del uso, selección y mantenimiento, de estos dispositivos, cabe destacar que pueden ser individuales y colectivos. La ley 16.744 sobre accidente de trabajos y enfermedades profesionales, en su artículo N° 68 establece que: “las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores los equipos e implementos de protección necesarios, no pudiendo en caso alguno cobrarle su valor”.

Clasificación:

- Dispositivos de protección de piernas y pies
- Dispositivos de protección de dedos, manos y brazos
- Cinturones de Seguridad
- Protección de cabeza
- Dispositivos Respiratorios
- Dispositivos de protección auditiva
- Protección de la piel
- Protección de ojos y cara
- Protección contra caídas y trabajos eléctricos

2.3 Seguridad.

Es la ciencia que se ocupa de identificar, evaluar, controlar y minimizar los agentes de riesgo que originan accidentes dentro de la industria, mediante el uso y aplicación de técnicas cuya finalidad específica es

preservar la integridad físico-mental del trabajador, incrementar la producción y reducir los costos, propiciando así la ejecución de un “trabajo seguro”.

2.3.1 La Seguridad Industrial.

Es una rama de la administración dedicada a la protección de los trabajadores, con ayuda de otras ciencias tales como de la salud y la ingeniería que dan origen a la salud ocupacional y a la higiene industrial. Que tienen como fin principal la protección del trabajador en su ambiente laboral. (“Manual de Higiene y Seguridad Industrial”.2004)

2.3.2 Importancia de la Seguridad Industrial.

Cuando en la seguridad industrial se establece, se desarrolla y se cumple un programa de seguridad puede asegurarse lo siguiente:

- Se mejoran las relaciones obrero-patrono.
- Se aumenta la moral entre los trabajadores.
- Se mantienen las condiciones físicas y mentales del personal.
- Se aumentan la eficiencia y el respeto mutuo.
- Se mejoran las relaciones y resultado de producción y productividad.
- Se hace más eficiente, eficaz y agradable la labor de supervisión.
- Se estimula la labor en equipo y el compañerismo.
- Se garantiza una mayor y mejor identificación entre los que dirigen y son dirigidos.

2.3.3 Programa de Seguridad.

El programa de seguridad es el punto de partida para prevenir riesgos en el trabajo; si se desea reducir al mínimo la posibilidad de sufrir un accidente en nuestro lugar de trabajo es necesario establecer un conjunto de actividades que nos permitan recopilar toda la información adecuada para detectar las áreas, así como las condiciones que rodean a los trabajadores en esa zona con el fin de poder emprender las acciones correspondientes necesarias.

➤ ¿Qué es el programa de seguridad?

Un conjunto de medidas y acciones encimadas a evitar los accidentes en un lugar específico.

➤ ¿Para qué sirve?

Para mejorar las condiciones de trabajo de seguridad e higiene en un lugar específico; en consecuencia, a contribuir al mejoramiento de la calidad del área de los procesos que se realizan en ese lugar.

➤ ¿Quién lo hace o quién lo propone?

Las personas directamente involucradas en los procesos que se llevan a cabo en el área o lugar en cuestión.

2.4 Higiene Industrial.

Es la ciencia y el arte que tiene por objeto conservar y mejorar la salud de los trabajadores en relación con el trabajo que desempeñan teniendo como metas abolir los riesgos de enfermedades profesionales a que están expuestas. ("Manual de Higiene y Seguridad Industrial".2004).

2.4.1 Objetivos.

- Proteger a los trabajadores contra los peligros a la salud.
- Asegurar a los trabajadores una atención médica y rehabilitación adecuada.
- Estimular el mantenimiento de la salud.

2.5 Riesgo.

Es la probabilidad de que se produzcan víctimas mortales, heridos o daños a la salud o a bienes como consecuencias de un peligro. El riesgo ocupacional son los factores o agentes agresivos que inciden negativamente sobre la salud del trabajador y que se encuentra presente en el ambiente de trabajo.

(“Manual de Higiene y Seguridad Industrial”.2004)

2.5.1 Identificación de los Riesgos.

Este análisis tiene como objetivo el encontrar o detectar los riesgos presentes en una organización en sus procesos, para lo que debe hacerse uso de técnicas de identificación (inspecciones de seguridad listas de verificación, evaluación de técnicas de seguridad industrial, estudios de riesgos y operatividad). Una vez identificado, los riesgos deben ser evaluados con el objeto de determinar hasta donde se debe ir en su control o en la protección contra ella, definiendo las medidas más pertinentes de corrección.

2.5.2 Clasificación de los riesgos.

Los riesgos se clasifican en 6 grupos según el agente que lo cause, los cuales son:

- Agentes físicos.
- Agentes mecánicos.
- Agentes químicos.
- Agentes biológicos.
- Agentes ergonómicos.
- Agentes psicosociales.

2.5.2.1 Riesgos Físicos.

Son aquellos factores inherentes al proceso y/o operaciones en el puesto de trabajo y sus alrededores, producto generalmente de las instalaciones y equipos. Se consideran como formas de energías o condiciones ambientales que pueden afectar a los individuos y/o a su entorno cuando se un intercambio por encima de los niveles soportables.

Tipos de riesgos físicos son:

➤ **Ruido.**

Es una forma de energía transmitida a través de sólidos, líquidos o gases, capaz de producir molestias o daños en el ser humano. Desde el

punto de vista físico es un movimiento ondulatorio producido en un medio elástico por la vibración.

Tipos de ruido.

- ✦ **Continuo o estable:** es aquel que no tiene cambios rápidos o repetitivos de nivel en el tiempo (± 5 dB) de banda ancha.
- ✦ **Intermitente:** es aquel en el que se producen caídas bruscas de forma intermitente hasta el nivel ambiental y viceversa, puede ser uniforme o variable.
- ✦ **Impacto:** es aquel cuya frecuencia de impulso fluctúa de forma brusca en un tiempo inferior a 35 milisegundos.

Efectos del ruido:

- Pérdida auditiva.
- Aumento del nerviosismo y agresividad.
- Trastornos de memoria, de atención y de capacidad.
- Fatiga y trastornos digestivos.

➤ **Vibraciones.**

Son movimientos oscilantes de un sistema el cual puede ser armónico o extremadamente complejo. Los armónicos se originan en las partes móviles de las máquinas o equipos (poleas, ejes, pistones, entre otros).

Tipos de vibraciones:

- **Libre:** es el movimiento producido cuando un sistema elástico es desplazado de su posición de equilibrio y se abandona así mismo.
- **Forzada:** es el movimiento resultante de la aplicación de una fuerza externa periódica sobre un cuerpo.
- **Transitoria:** cualquier vibración en un sistema que tiene lugar durante el tiempo requerido para que se adapte por si solo desde unas condiciones de fuerza a otras distintas.
- **Permanente:** aquella generada cuando sobre un sistema actúa un tipo de fuerza definido durante un tiempo suficiente.

Efectos de la vibración:

- Deterioro de los equipos.
- Producción de ruido por la maquinaria, componentes y accesorios sometidos a la vibración.
- Lesiones en el organismo.

➤ **Iluminación.**

Es un factor ambiental de carácter microclimático, que tiene como finalidad facilitar la visualización de las cosas dentro de un contexto especial de modo que el trabajo se pueda realizar en unas condiciones estables de eficacia, comodidad y seguridad.

Tipos de iluminación.

- Natural proveniente del sol.
- Artificial, creada por el hombre.

Según la norma COVENIN 2.249-91, la iluminación artificial se clasifica en:

- De emergencia.
- Para evacuación.
- De seguridad.
- De reserva.
- De resguardo.
- De vigilancia.
- De vigilancia convencional.
- General.
- Local.

Los límites permisibles dependen del tipo de proceso, instalación, área y actividad que se ejecuta, para lo cual se debe consultar la norma COVENIN 2.249-91.

Efectos de la iluminación: están relacionados con la visión humana. Existen tres tipos de visión:

- Fotópica o diurna.
- Escotópica o nocturna.
- Mesotópica o intermedia.

En la visión intervienen gran cantidad de factores y los cuales, se suelen dividir en factores fisiológicos y sicofisiológicos, pero son los llamados fisiológicos de la visión los que quizá tengan mayor importancia ya que involucra a la comodidad, la adaptación y la agudeza visual.

Entre los efectos de la iluminación se pueden mencionar:

- La fatiga.
- La tasa de errores y accidentes.
- Disminución de la calidad y cantidad del trabajo.
- Pérdida o deterioro de la eficiencia en el trabajo.

➤ **Temperatura.**

Es un tipo de energía que puede ser natural o artificial, y cuya exposición puede afectar al hombre.

◆ **Temperatura efectiva.**

Es un índice sensorio (valor número único) de los grados de calor que una persona desnuda hasta la cintura y ocupada en una actividad liviana experimenta, cuando se le expone a diferentes combinaciones de temperatura, humedad y movimiento de aire.

El valor numérico único se obtiene de las siguientes mediciones:

- ✦ Temperatura del bulbo húmedo.
- ✦ Temperatura del bulbo seco.
- ✦ Velocidad del viento.
- ✦ Humedad relativa.

Efectos de temperaturas bajas.

- ✓ Malestar general.
- ✓ Disminución de la destreza manual.
- ✓ Congelación de los miembros.
- ✓ Comportamiento extravagante.
- ✓ La muerte por falla cardíaca.

Efectos de temperaturas altas.

- ✓ Trastornos siconeuróticos.
- ✓ Trastornos sistemáticos (calambres, agotamiento y golpe de calor).
- ✓ Trastornos en la piel (erupción y quemaduras).

➤ **Radiación ionizante.**

Son ondas o partículas con energía suficiente para producir una gran cantidad de ionizaciones en la materia con la que interactúan.

Las radiaciones ionizantes se dividen en:

- **Alfa (α):** partícula formado por dos protones y dos neutrones emitidos por el núcleo de isótopos y produce ionización de alta densidad.
- **Beta (β):** son partículas pequeñas eléctricamente cargadas, emitidas por el núcleo de átomos radioactivos.
- **Gamma (γ):** ondas electromagnéticas emitidas por los núcleos de átomos que han quedado excitados al experimentar una desintegración radiactiva.
- **"X":** radiación electromagnética correspondiente a una región del espectro, por encima de la radiación ultravioleta.
- **Neutrones:** elementos de gran penetración y baja ionización.

La acción de la radiación sobre las células puede ser directa (ionización de una macromolécula biológica) e indirecta a través de reacciones químicas iniciadas por la ionización de aguas y grasas).

➤ **Presión.**

Se define como el peso ejercido sobre el nivel del mar por la capa de aire que rodea la tierra. (La Seguridad, la Higiene y el Ambiente en la Industria. Modulo B. 2000).

Presión normal.

La presión normal a nivel del mar es de una (1) atmósfera y equivalente a 14,7 lbs/pulg² o a una columna de 760mm. de Hg.

Efectos de la presión.

Por alta presión.

- ✓ Dolor intenso, congestión de los oídos.
- ✓ Pérdida de la audición (temporal o permanente).
- ✓ Dolor en el pecho y en las articulaciones.
- ✓ Calambres por la generación de burbujas de nitrógeno en las articulaciones y debajo de los músculos.

Por baja presión.

- ✓ Afectación de los oídos.
- ✓ Efectos derivados de la ausencia de dióxido de carbono.

2.5.2.2 Riesgos Mecánicos.

Son los que se producen por el uso de máquinas, útiles, o herramientas, produciendo cortes, quemaduras, golpes, u otros.

Clasificación:

- **Golpeado contra:** este tipo de accidente tiene lugar cuando el movimiento es realizado por la persona impactando contra una estructura fija o en movimiento.
- **Golpeado por:** se da cuando el movimiento es realizado por el agente que produce el accidente y no por la persona.
- **Atrapado entre:** este tipo de accidente se origina una vez que el trabajador llega a ser presionado, entre dos superficies fijas o en movimiento.

- **Caída a un mismo nivel:** ocurre cuando el trabajador cae de una superficie sin pasar de esta, es decir sin llegar a otro nivel.
- **Caída a diferente nivel:** este tipo de accidente pasa cuando un trabajador por efectos de fenómenos externos se precipita de una altura a otra.
- **Contacto con:** electricidad, ruidos virus, químicos, como lo indica la clase de elementos una vez que el trabajador llega a tener contacto con cualquiera de ellos podría ocurrir un accidente o una enfermedad profesional.
- **Esfuerzos violentos:** corresponde a los casos sin impacto en los cuales la lesión se produce por esfuerzo físico excesivo al levantar, halar, empujar, esgrimir o lanzar el agente que produce el accidente.
- **Quemaduras:** provienen del contacto con sustancias cáusticas, tóxicas o nocivas.

2.5.2.3 Riesgos Químicos.

También conocidos como factores de riesgos químicos, son todas las sustancias orgánicas e inorgánicas, naturales o sintéticas que durante su fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueden incorporarse al ambiente en forma de humo, vapor y/o gas y que son capaces de afectar la salud o la vida de las personas.

Clasificación:

Por su estado físico:

- Gases.
- Vapores.

- Aerosoles, polvo, niebla, bruma y humo.

Por su efecto en el organismo:

- Irritantes.
- Neumoconióticos.
- Asfixiantes.
- Tóxicos sistémicos.
- Anestésicos y narcóticos.
- Cancerígenos.
- Alérgicos.

2.5.2.4 Riesgos Biológicos.

Son agentes infecciosos y/o venenosos que pueden presentar un peligro potencial para la salud o el bienestar de las personas o de su entorno. Estos son: Ácaros y bacterias. Los agentes biológicos peligrosos pueden transmitirse por inhalación, ingestión o contacto físico. La contaminación de los números de los organismos en el ambiente, la virulencia y la resistencia del individuo determinará en última instancia si una persona contraerá o no la enfermedad.

Los agentes biológicos pueden ser clasificados de la siguiente manera:

- **Virus y rickettsias:** los virus son microbios invisibles al microscopio simple, de forma diversa y con un tamaño inferior a un micrón. Los rickettsias son organismos altamente parasitarios, en transición entre los microbios y el virus. Ambos se reproducen en el interior de una célula viva, produciéndose infecciones y enfermedades.

- **Bacterias:** son microorganismos unicelulares que se reproducen por división celular, dan lugar a enfermedades infecciosas, las que pueden considerarse profesionales si son contraídas en el ambiente de trabajo.
- **Ácaros:** producen infecciones micóticas, algunas superficiales y localizadas, de importancia clínica menor, otros generalizados que envuelven tejidos más profundos.
- **Parásitos:** son organismos que viven sobre otros organismos y que obtienen de él la subsistencia, sin prestarles ningún servicio a cambio.

2.5.2.5 Riesgos Ergonómicos.

Son aquellos factores inadecuados del sistema hombre-máquina desde el punto de vista de diseño, construcción, operación, ubicación de maquinarias, los conocimientos, la habilidad, las condiciones y las características de los operarios y de las interrelaciones con el entorno y el medio ambiente de trabajo.

Alcance de la ergonomía:

- Mediciones fisiológicas.
- Tolerancia del trabajo.
- Energía humana, optimización y su uso eficiente.
- Aplicaciones de fuerza esquelética-musculares (entre ellas el manejo manual de materiales y el levantamiento de cargas pesadas).

2.5.2.6 Riesgos Psicosociales.

Los factores de riesgo psicosociales deben ser entendidos como toda condición que experimenta el hombre en cuanto se relaciona con su medio circundante y con la sociedad que le rodea, por lo tanto no se constituye en un riesgo, sino hasta el momento en que se convierte en algo nocivo para el bienestar del individuo o cuando desequilibran su relación con el trabajo o con el entorno. (Juana Villalva. 1997).

Efecto de los riesgos psicosociales:

- Aumento de la tensión arterial.
- Irritabilidad, angustia.
- Estrés psicológico.
- Trastornos somáticos.
- Reacciones indeseables (alcoholismo, accidentes cardiovasculares, accidentes laborales, suicidio).

Estrés.

Es entonces una respuesta general adaptativa del organismo ante las diferentes demandas del medio cuando estas son percibidas como excesivas o amenazantes para el bienestar e integridad del individuo.

Los efectos y consecuencias del estrés ocupacional pueden ser muy diversos y numerosos. Algunas consecuencias pueden ser primarias y directas; otras, la mayoría, pueden ser indirectas y constituir efectos secundarios o terciarios; unas son, casi sin duda, resultados del estrés, y otras se relacionan de forma hipotética con el fenómeno; también pueden ser

positivas, como el impulso exaltado y el incremento de automotivación. Muchas son disfuncionales, provocan desequilibrio y resultan potencialmente peligrosas.

Entre las consecuencias del estrés se encontrará:

- a) Efectos subjetivos. Ansiedad, agresión, apatía, aburrimiento, depresión, fatiga, frustración, culpabilidad, vergüenza, irritabilidad y mal humor, melancolía, baja autoestima, amenaza y tensión, nerviosismo, soledad.
- b) Efectos conductuales. Propensión a sufrir accidentes, drogadicción, arranques emocionales, excesiva ingestión de alimentos o pérdida de apetito, consumo excesivo de alcohol o tabaco, excitabilidad, conducta impulsiva, habla afectada, risa nerviosa, inquietud, temblor.
- c) Efectos cognoscitivos. Incapacidad para tomar decisiones y concentrarse, olvidos frecuentes, hipersensibilidad a la crítica y bloqueo mental.
- d) Efectos fisiológicos. Aumento de las catecolaminas y corticoides en sangre y orina, elevación de los niveles de glucosa sanguíneos, incrementos del ritmo cardíaco y de la presión sanguínea, sequedad de boca, exudación, dilatación de las pupilas, dificultad para respirar, escalofríos, nudos de la garganta, entumecimiento y escozor de las extremidades.
- e) Efectos organizacionales. Absentismo, relaciones laborales pobres y baja productividad, alto índice de accidentes y de rotación del personal, clima organizacional pobre, antagonismo e insatisfacción en el trabajo.

Estrés y características personales.

De manera complementaria, y en relación directa con los factores de riesgo psicosocial se encuentran factores moderadores o variables asociados inherentes a cada uno de los miembros de la empresa como persona, y que determinan el grado de incidencia y en la salud. En este sentido el interés que comporta estas relaciones permitiría hacer previsiones del efecto de ciertas agrupaciones de estresores sobre el individuo. Por tanto se hace indispensable tener presente:

- Perfil psicológico del individuo: hace referencia a todas las variables propias del individuo.
- Sexo: está determinado por las diferencias biológicas y físicas, muy diferentes a los roles establecidos socialmente.
- Edad: la edad en sí misma no es fuente de riesgo es una característica que modera la experiencia de estrés.
- Personalidad: tiene relación con nuestra forma de ser (introversión, extroversión, características cognitivas), comportarnos y de reaccionar ante los semejantes en distintas situaciones. La vulnerabilidad ante las diversas circunstancias laborales está determinada por como cada persona afronta o enfrenta las demandas de su entorno así como por la (toma de control interno o externo) tolera la ambigüedad, da importancia y valor lo que uno es, está haciendo y por tanto se implica en las diferentes situaciones de la vida. Expectativas y metas personales.
- Antecedentes psicológicos: está relacionada con la historia de aprendizaje del individuo y los casos o enfermedades familiares.
- Factores exógenos: son todas aquellas variables del entorno del ser humano que se encuentran en asociación o relación directa con la calidad de vida del individuo cabe destacar:
- Vida familiar: en donde se incluyen las relaciones padres, hermanos, hijos, esposa, etc. Y sus diferentes problemáticas.

- Entorno cultural y social.
- Contexto socioeconómico.

La persona está inmersa dentro de diversos contextos y debe existir un equilibrio en sus diversas áreas de ajuste (familiar, social, económico, sexual, académico, etc.) para que se sienta más satisfecha con sus logros, consigo misma y con los demás. (Juana Villalva. 1997).

2.5.3 Análisis de Riesgos.

Es un proceso que se utiliza para examinar los métodos de trabajo e identificar los peligros inherentes a las actividades a ejecutar. De esta manera es posible desarrollar medidas preventivas adecuadas con la finalidad de resguardar el bienestar de los trabajadores, la comunidad, las instalaciones y el medio ambiente.

2.5.4 Accidentes.

Un accidente se define como un suceso imprevisto y no deseado que interrumpe o interfiere el desarrollo normal de una actividad, ocasionando lesiones, daños a materiales o pérdidas económicas para una empresa.

(“Higiene, Ambiente Y Seguridad Industrial. Módulo C”. 2006)

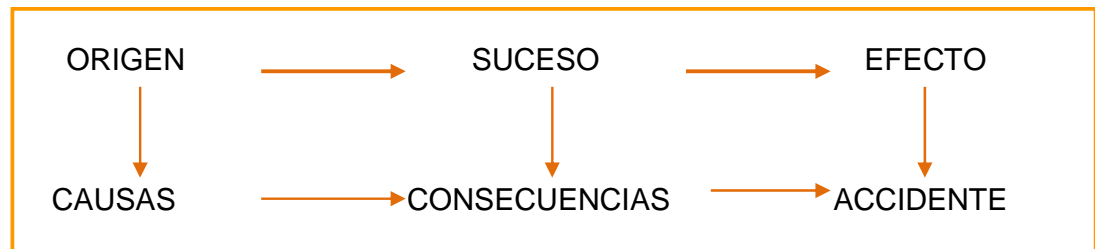


Figura 2.1. Diagrama de origen de accidentes
Fuente: Víctor Beldar Muños

Según el diagrama lo que se debe de evitar “es el origen de”, ya que al producirse éste puede originar serias consecuencias para la integridad de las personas, equipos e instalaciones y medio ambiente. Luego estos elementos constituyen una cadena que nos obliga a actuar definitivamente en su origen, o sea, evitar las causas si queremos realmente tener éxito en el objetivo final de la prevención. (Víctor Belmar Muñoz. 2006). Ver figura 2.1.

2.5.5 Incidentes.

Se describe como un suceso imprevisto y no deseado que interrumpe o interfiere el desarrollo normal de una actividad, pero no ocasiona lesiones, daños materiales o pérdidas económicas para una empresa.

(“Higiene, Ambiente Y Seguridad Industrial. Módulo C”. 2006).

Causas inmediatas.

➤ Actos inseguros.

Es la violación u omisión de una norma o procedimiento aceptado que permite que se produzca un accidente o incidente (usar equipos defectuosos, no señalar o advertir).

(“Higiene, Ambiente Y Seguridad Industrial. Módulo C”. 2006)

➤ Condiciones inseguras.

Es una condición o circunstancia física o química peligrosa, que permite directamente que se produzca un accidente o incidente (alto nivel de ruido, ventilación insuficiente).

(“Higiene, Ambiente Y Seguridad Industrial. Módulo C”. 2006).

2.5.6 Enfermedad Ocupacional.

Es el estado patológico contraído con ocasión del trabajo o exposición al medio en el que el trabajador se encuentra obligado a trabajar y aquellos estados patológicos imputables a la acción de agentes físicos, condiciones ergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, biológicos, factores psicológicos y emocionales que se manifiestan por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes controlados en el ambiente de trabajo.

2.5.7 Peligro.

Fuente o situación que tiene un potencial de producir daño, en términos de una lesión o enfermedad, daño a propiedad, daño al ambiente del lugar de trabajo, o a una combinación de éstos. (OSHAS 18001. 1999.).

2.5.8 Lesión.

Es el daño o deterioro físico o mental, inmediato o posterior como consecuencia de un accidente de trabajo. (EMPRESAS POLAR. 2002).

Tipos de lesión:

- Lesión sin tiempo perdido.
- Lesión con incapacidad absoluta temporal.
- Lesión con incapacidad parcial permanente.
- Lesión con incapacidad absoluta permanente.

2.5.9 Ergonomía.

Es la disciplina que tiene como meta primordial medir las capacidades del hombre y ajustar el ambiente para ellas. La ergonomía intenta ajustar el trabajo al hombre, pero no ajustar al hombre al trabajo.

(Sebastián Lozada. 2005).

2.6 Técnicas de Recolección de Datos.

2.6.1 Investigación Documental.

Es la que se realiza con base en la revisión de documentos, manuales, revistas, periódicos, actas científicas, conclusiones y cualquier tipo de publicación considerado como fuente de información.

2.6.2 Investigación de Campo.

Es la que se realiza en presencia de un investigador o científico en el lugar de ocurrencia del fenómeno. Este tipo de investigación se realiza con el fin de tener un contacto más directo con el material o asunto a investigar, logrando un acercamiento y facilitándola formulación de las conclusiones y las recomendaciones a fin de divulgar las lecciones aprendidas.

2.6.3 Entrevistas no Estructuradas.

Permite que el entrevistador formule preguntas no previstas durante la conversación. El entrevistador inquiriere sobre diferentes temas a medida que se presentan, en forma de una práctica común.

2.6.4 Entrevistas de tipo Estructuradas.

Se caracteriza por utilizar como instrumento de recolección de datos, un cuestionario.

2.6.5 Matriz de Riesgo.

Es una técnica que se basa en análisis sistemático de las actividades y los riesgos a los que el trabajador está expuesto, indicando la magnitud de los riesgos mediante procedimientos cualitativos destinados a poner de manifiesto las situaciones potenciales capaces de originar eventos.

2.6.6 Diagrama de Ishikawa (Causa y Efecto).

El diagrama causa-efecto o gráfico de ishikawa, también llamado espina de pescado, se elabora para elevar el nivel de comprensión de un problema u oportunidades; y tiene como propósito presentar gráficamente las relaciones entre un efecto (problema) y todas las posibles causas (factores que lo producen). En la figura 2.2. Se muestra la representación gráfica del diagrama de causa – efecto. Es importante ser conscientes de que los diagramas causa–efecto presentan y organizan teorías. Sólo cuando estas teorías son contrastadas con datos podemos probar las causas de los fenómenos observables. Errores comunes son construir el diagrama antes de analizar globalmente los síntomas, limitar las teorías propuestas enmascarando involuntariamente la causa raíz, o cometer errores tanto en la relación causal como en el orden de las teorías, suponiendo un gasto de tiempo importante. (Fundación Gabriel Piedrahita U. Eduteka .2006.).

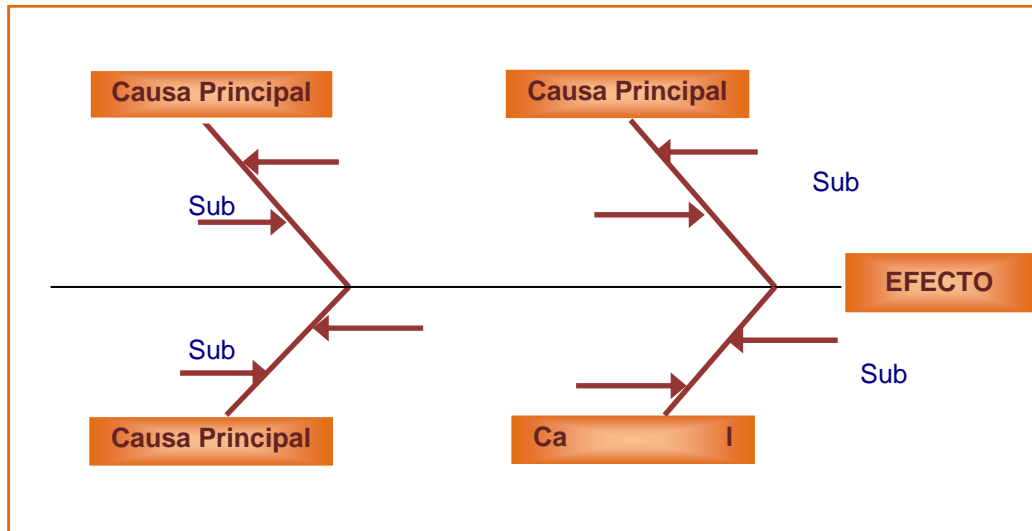


Figura 2.2. Diagrama de ishikawa (causa y efecto).
Fuente: Fundación Gabriel Piedrahita U. Eduteka .2006.

Este diagrama proporciona una descripción de las causas probables de un problema, lo cual facilita su análisis y discusión. También se utiliza como herramienta para presentar propuestas de resolución de un problema.

Pasos para la elaboración del diagrama de Ishikawa.

1. Definir claramente el problema o efecto, cuando se presenta, como se manifiesta, donde ocurre, etc.
2. Represente el problema o efecto en el extremo derecho de la flecha horizontal.
3. Genere una tormenta de ideas sobre las posibles causas del problema.
4. Escriba todas las posibles causas señaladas en el grupo.
5. Revise todas las posibles causas para saber si realmente generan el problema.

6. Elimine aquellas causas que no producen el problema.
7. Agrupe las causas alrededor de los factores de mayor impacto.
8. Dibuje todas las flechas diagonales a la horizontal como sean necesarias para representar las causas o bloques de causas.
9. Dibuje las flechas transversales para descomponer las causas principales en sub-causas.
10. Asegúrese que todas las causas del problema fueron señaladas.
11. Elabore nuevos diagramas si es necesario por desconocimiento de causas.
12. Construido el diagrama elabore un plan de acción.

2.7 Bases Legales.

Para llevar a cabo la investigación de este proyecto son necesarias las definiciones que conforman las normas legales vigentes en el país que de una u otra forma son aplicables dentro de la institución. Cuyos artículos se encuentran estructurados en la Constitución Nacional, Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Normas COVENIN.

En Venezuela existen otras leyes en particular, la seguridad industrial también cuenta con un tipo de basamento legal, por el cual se deben regir todas las empresas y patronos para velar por la integridad física de sus trabajadores y las condiciones ambientales de trabajo.

2.7.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

La cual establece la estructura de los poderes del estado la competencia de los órganos del poder público y los deberes, derechos y garantías de los nacionales y extranjeros.

Obligaciones aplicables:

- ✓ Garantizar a los trabajadores condiciones de seguridad higiene y ambiente. **Artículo 87.**
- ✓ Desarrollar un sistema donde el trabajador disfrute de una seguridad necesaria en caso de existir riesgos que han podido ser corregidos. en su **Artículo 83** que “Todos tienen derecho a la protección de la salud”.
- ✓ Acompañar de estudios de impacto ambiental y socio cultural, a todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas. **Artículo 129.**
- ✓ La obligación de conservar el equilibrio ecológico de permitir el acceso a la tecnología y a la transferencia de las mismas en condiciones mutuamente convenidas y de restablecer el ambiente a su estado natural si éste resultare alterado, en los términos que fije la ley. **Artículo 129.**

2.7.2 Ley Orgánica del Trabajo.

El objetivo de la norma es de regir las situaciones y relaciones jurídicas derivadas del trabajo como hecho social. En éste, se contempla tanto la conceptualización de accidentes y enfermedades profesionales, como las disposiciones sobre el régimen informativo de las empresas hacia las inspectorías del trabajo.

Objetivo de la norma:

- ✓ El **artículo 236** de esta ley establece que el patrono deberá proporcionarles a sus trabajadores las condiciones necesarias para garantizarles un lugar de trabajo seguro, tanto en la salud como en el medio ambiente además de que este sea propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales donde realiza sus labores.
- ✓ **Artículo 237.** Advertir a los trabajadores acerca de la acción sobre la salud de los agentes físicos, condiciones ergonómicas, riesgos psicosociales, agentes químicos, biológicos y de cualquier otra índole, y aleccionarlos en los principios de su prevención.

2.7.3 Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.

El objetivo de norma garantizar a los trabajadores permanentes y ocasionales, condiciones de salud y bienestar, en una ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales. Establece medidas para la prevención de riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de trabajo.

2.7.4 Ley Orgánica del Ambiente.

Legisla sobre medidas de protección y calidad ambiental.

2.7.5 Ley del Seguro Social.

En la que se encuentran tipificados los distintos tipos de accidentes y el régimen que se aplica en los casos de incapacidad a los que dieron lugar los mismos.

2.7.6 Ley Penal del Ambiente.

Tiene como objetivo en su artículo 1º: “tipificar como delito aquellos que violen las disposiciones relativas a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, y se establecen las sanciones penales correspondientes. Asimismo, determina las precautelarias, de restitución y reparación a que haya lugar”.

2.7.7 Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Da a conocer tanto a patronos como a los trabajadores de sus deberes y derechos en cuanto a la seguridad y prevención de accidentes se refiere.

2.7.8 Ministerio del Trabajo.

La división de Seguridad industrial dependiente de la Dirección Prevención Social, constituye, dentro del despacho de trabajo, el organismo técnico cuyas atribuciones se encuentran conferidas con las disposiciones legales referentes a la seguridad de los trabajadores.

2.7.9 Normas COVENIN.

Comisión Venezolana de Normas Industriales, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de normalización y calidad del país.

Objetivos de las normas:

1. Ofrecer a la comunidad nacional la posibilidad de obtener el máximo rendimiento de los bienes o servicios que requiere, ya sea para su uso personal o para el bienestar colectivo.
2. Asegurar la calidad del producto que se fabrica o de los servicios a prestar.
3. Proporcionar beneficios tangibles a las empresas productoras.

Parámetros que se miden con las normas COVENIN:

- Prevención de accidentes.
- Primeros auxilios.
- Equipo de protección personal.
- Prevención y control de incendios.
- Riesgos ambientales.
- Orden y limpieza industrial.
- Riesgos específicos según la labor a ejecutar (físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales).
- Seguridad vial.

Normas COVENIN a consultar:

- **COVENIN 1565-88** Ruido ocupacional.
- **COVENIN 2249-85** Iluminancias en áreas de trabajo.
- **COVENIN 2250-85** ventilación en áreas de trabajo.
- **COVENIN 2252-89** Polvos. Determinación de la concentración en el ambiente de trabajo.
- **COVENIN 2253-85** concentraciones ambientales máxima permisible en lugares de trabajo.
- **COVENIN 2254-85** Calor y frío. Límites máximos permisibles.
- **COVENIN 2255-85** vibración ocupacional.
- **COVENIN 2273-85** Principios ergonómicos de la concepción de los sistemas de trabajo.
- **COVENIN 2237-89** Ropas equipos y dispositivos de protección personal selección de acuerdo al riesgo ocupacional.
- **COVENIN 3153-96** Trabajos en espacios confinados. Medidas de salud ocupacional.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Resumen del capítulo

Una vez que se ha documentado y analizado toda la información referentes al análisis de los riesgos ocupacionales, es necesario continuar el estudio a través de técnicas como son la investigación de campo que no es más que ir al sitio donde están ocurriendo los acontecimientos o para poder visualizar y así estar en la capacidad de realizar los diagnósticos pertinentes a cada caso, además de poder determinar fallas, causas y posibles causas mediante técnicas como el diagrama de Ishikawa, entrevistas estructuradas, entre otros, para ejecutar planes y acciones correctivas con el fin de minimizar dichas irregularidades. Es por ello que en este capítulo estará dispuesto de la siguiente manera:

- Tipo de investigación.
- Técnica de recolección de datos.
- Técnica de análisis.

3.1 Consideraciones Generales.

Esta investigación tiene como finalidad, analizar los riesgos en el departamento de ingeniería mecánica, con el propósito de desarrollar una propuesta o plan de acción que reduzca los riesgos analizados.

3.2 Tipo de Investigación.

3.2.1 Investigación Documental.

Para esta investigación se citaron diferentes bibliografías de proyectos realizados dentro de la universidad y fuera de ella, relacionados con el análisis de riesgo, además de manuales, leyes, normas y reglamentos involucrados en el caso en estudio.

3.2.2 Investigación de Campo.

Se recopiló información referida a las actividades desarrolladas en el área, a través de entrevistas al personal, todo ello considerando lo siguiente: condiciones en los cuales se encuentran los talleres y laboratorios en cuanto a maquinarias, herramientas, equipos de protección personal, condiciones de equipos y mobiliario de oficinas; condiciones de las paredes, techos, pisos, pasillos; medio ambiente de trabajo en cuanto iluminación, ventilación, temperatura, ruido, instalaciones de aire acondicionado, instalaciones eléctricas, sistemas de extinción de incendios, sistemas de alarmas y espacios de esta manera se percibió en forma directa, el comportamiento de los empleados y personal general en el desarrollo de sus labores, ayudando a identificar las causas de los accidentes.

3.3 Población y Muestra.

3.3.1 Población.

Se entiende por población:

“Cualquier conjunto de elementos de los que se quiere conocer o investigar, alguna o algunas de sus características”. Balestrini (1998).

Consiste en la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las unidades de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación.

En este caso de estudio, la población está constituida por el personal que labora en el departamento y corresponde a una nómina de 44 personas y alrededor de 770 bachilleres correspondientes a la escuela de ingeniería mecánica y que representan la población de bachilleres que hacen uso del área de estudio.

3.3.2 Muestra.

Se entiende por muestra:

“Tipo de muestra cuya selección no depende de que todos tengan la misma probabilidad de ser elegidos, sino de la decisión de un investigador o grupo de encuestadores”. Hernández, Fernández y Batista (1999).

De ahí la población estará integrada de la siguiente manera:

- Treinta y cinco (35) profesores.
- Tres (3) secretarias.
- Dos (2) técnicos de laboratorio.
- Cuatro (4) de personal obrero.
- Setecientos setenta (770) bachilleres pertenecientes a la escuela de ingeniería mecánica.

Para la muestra utilizada se consideró un 10% del total de la población, es una porción representativa de la población, fue tomada aleatoriamente.

$81.4 \cong 81$ la cantidad de personas a encuestar.

La muestra va a estar estructurado por: 45% para personal docente, 15% para el personal administrativo y obrero y 40% para el estudiantado para un total de 81 personas.

3.4 Técnicas de Recolección de Datos en la Investigación.

3.4.1 Observación Directa.

Para el proyecto se realizó una observación detenida y detallada de cada cargo presente dentro del departamento de ingeniería mecánica de la universidad de oriente, con la finalidad de analizar cada una de las actividades que se realizan en las diferentes áreas y los posibles riesgos inherentes a las mismas.

3.4.2 Entrevistas no Estructuradas.

Las entrevistas se aplicaron como conversación con el personal de todo el departamento destacando que el enfoque fue en su mayoría a las áreas de los talleres y laboratorios ya que es donde se presentan mayores riesgos ocupacionales.

3.4.3 Entrevistas de Tipo Estructuradas.

Se elaboró una encuesta con diez preguntas dirigidas al personal de todo el departamento; en donde se les consultó sobre los riesgos a los cuales están expuestos, accidentes sufridos, y las causas que en su opinión, generaron los incidentes. Además de una evaluación, detallando los niveles de capacitación, así como los requerimientos tanto físico, como de materiales y equipos en los cuales se encuentra el departamento de ingeniería mecánica.

3.5 Técnica de Análisis.

Una vez obtenida la información mediante las técnicas de recolección ya señaladas, se procedió al análisis descriptivo-explicativo así como un estudio cualitativo y cuantitativo de los resultados.

3.5.1 Diagrama de Ishikawa (Causa- Efecto).

También llamado comúnmente “espina de pescado”; se elaboró para facilitar y elevar el nivel de comprensión de un problema y/u oportunidades y tiene como finalidad presentar gráficamente las relaciones entre un “efecto” (problema) y todas las posibles causas (factores que lo producen). Este diagrama proporciona la descripción de las causas probables de un problema, lo cual facilita la discusión y análisis de dichos problemas presentando con ello las propuestas de solución.

3.5.2 Metodología de Valoración de los Riesgos.

Es un proceso que permite emitir juicios lo más objetivo posible sobre el grado de tolerancia de las situaciones de riesgos presentes en el ambiente de trabajo; de esta manera se podría adoptar medidas para un control eficaz de los riesgos. Este modelo se aplicará en todas las áreas, instalaciones o puestos de trabajo y será el resultado del análisis de la información obtenida de los trabajadores durante el procedimiento de identificación de riesgos y en las visitas y entrevistas realizadas a los lugares de trabajo evaluados. El método que aquí se utilizó, se integra dentro de otros métodos simplificados de evaluación. Los conceptos claves utilizados en la evaluación son:

- La probabilidad de que determinados factores de riesgo se materialicen en daños normalmente esperables de un accidente.
- Las consecuencias se refiere al grado de efecto sobre el receptor al manifestarse el riesgo. Es decir, las consecuencias normalmente esperables de un determinado riesgo son las que presentan mayor probabilidad de ocurrir, aunque es concebible que se produzcan daños extremos con una probabilidad menor.

El nivel del riesgo es también conocida como la valoración del riesgo, que representa el nivel estimado de riesgo potencial de una actividad dada. El cálculo de la dimensión del riesgo se deriva del producto del nivel probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC); de cada uno de los riesgos identificados, la misma que se expresa en la siguiente ecuación:

$$NR = NC * NP$$

Ecu. 3.1

- Nivel de consecuencia (NC). Se ha establecido un doble significado; por un lado se han categorizado los daños físicos y, por otro, los daños materiales. Su importancia será relativa en función del tipo de empresa y de su tamaño. Ambos significados deben ser considerados independientemente, teniendo más peso los daños a personas que los daños materiales. Cuando las lesiones no son importantes la consideración de los daños materiales debe ayudarnos a establecer prioridades con un mismo nivel de consecuencias establecido para personas.

- Nivel de probabilidad (NP). Es una estimación entre el nivel de exposición (NE) y el nivel de deficiencia (ND).

$$NP = NE * ND$$

Ecu. 3.2

- Nivel de exposición (NE). Es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquinas etc.
- Nivel de deficiencia (ND). Es la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente. En la tabla 3.1 se presentan los valores cuantitativos y el significado de los mismos.

Procedimiento para determinar los niveles de riesgos.

1. Consideración del riesgo a analizar
2. Elaboración de un cuestionario de cheque sobre los factores de riesgo que posibiliten su materialización.
3. Asignación del nivel de importancia a cada uno de los factores de riesgos.
4. Implementación del cuestionario de chequeo.
5. Estimación del nivel de deficiencia del cuestionario aplicado. Los valores numéricos y su significado para este nivel se indican en la tabla 3.1
6. Se determina el nivel de probabilidad a partir de las tablas (Tabla 3.2, 3.3, y 3.4) expresándolo como lo indica la ecuación 2.
7. Contraste del nivel de probabilidad a partir de datos históricos.

8. Estimación del nivel de consecuencia a partir de la Tabla 3.5 donde puede observarse la escala numérica de consecuencias es superior a la de probabilidad establecida en la Tabla 3.4. Todo ello es debido a que el factor consecuencias debe tener siempre un mayor peso en la valoración.
9. Establecer relación entre el nivel de probabilidad y el de consecuencia esta se expresa en la Tabla 3.6.
10. Establecer los niveles de intervención considerando los resultados obtenidos y su justificación socio-económicas de los resultados arrojados por la Tabla 3.7.
11. Contrate de los resultados obtenidos con los estimados a partir de fuentes de información precisa y de la experiencia. Es conveniente, una vez tenemos una valoración del riesgo, contrastar estos resultados con datos históricos de otros estudios realizados. Además de conocer la precisión de los valores obtenidos podremos ver la evolución de los mismos y si las medidas correctoras, desde que se aplicaron, han resultado adecuadas.

Tabla 3.1. Determinación del nivel de deficiencia.

NIVEL DE DEFICIENCIA	ND	SIGNIFICADO
Muy Deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgos significativos que determinan como muy posible la generación de fallas. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se ha detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. No se valora.

Fuente: INSHT.

Tabla 3.2. Determinación del nivel de exposición

NIVEL DE EXPOSICIÓN	NE	SIGNIFICADO
continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces con su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con un periodo corto de tiempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.

Fuente: INSHT.

Tabla 3.3 Determinación del nivel de probabilidad

Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)			
	4	3	2	1
10	MA – 40	MA – 30	A – 20	A – 10
6	MA – 24	MA – 18	A – 12	M – 6
2	M – 8	M – 6	B – 4	B – 2

Fuente: INSHT

Tabla 3.4 Significado de los niveles de probabilidad.

NIVEL DE PROBABILIDAD	NP	SIGNIFICADO
Muy Alta (MD)	Entre 40 – 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente y frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 – 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Mediana (M)	Entre 8 – 6	Situación deficiente con exposición esporádica o bien situación mejorable con exposición continua o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 – 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo aunque puede ser concebible.

Fuente: INSHT

Tabla 3.5 Significado del nivel de consecuencia.

Nivel de Consecuencia	NC	Daños Personales	Daños Materiales
Mortal o catastróficos (M)	100	Un muerto o más	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro de proceso

Fuente: INSHT.

Tabla 3.6 Determinación del nivel de riesgo y de intervención

Nivel de Consecuencia (NC)	Nivel de Probabilidad (NP)			
	40 – 24	20 – 10	7 – 6	4 – 2
100	I 4000 – 2400	I 2000 – 1000	I 700 – 600	II 400 – 200
60	I 2400 – 1440	I 1200 – 600	480 – 360	II 240 – 120
25	I 1000 – 600	II 500 – 250	II 175 – 150	III 100 – 50
10	II 400 – 240	II 200 III 100	III 70 – 60	III 40 IV 20

Fuente: INSHT

Tabla 3.7 Significado del nivel de intervención

NIVEL DE INTERVENCIÓN	NR	SIGNIFICADO
I	4000 - 600	Situación crítica. Corrección urgente
II	500 – 150	Corregir y adoptar medidas de control
III	120 – 40	Mejorar si es posible sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	No interferir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Fuente: INSHT

3.5.3 Evaluaciones Técnicas Integrales de Salud Ocupacional (ETISO).

Un programa de evaluaciones técnicas en salud ocupacional, es donde participen en forma integrada las funciones de higiene industrial y salud ocupacional conjuntamente con las funciones operacionales o de apoyo que son objeto la evaluación, ella ayudará a medir la efectividad de los programas dirigidos a velar por la salud y seguridad de los trabajadores y, además, permitirá asegurar a la gerencia que su organización está operando de una manera consistente con su política de salud y seguridad y con los requerimientos regulatorios establecidos en Leyes, Reglamentos y Normas Venezolanas COVENIN sobre esta materia.

Este estudio contiene una lista de revisión de los aspectos más importantes a ser considerados en la evaluación de las áreas de trabajo, para facilitar la revisión de las instalaciones, sus riesgos ocupacionales y el grado de exposición del personal.

3.5.4 Metodología de Juicio Profesional.

Es la combinación entre experiencia y el conocimiento de un individuo en relación con su área de especialización.

3.5.5 Análisis Económico.

Es la parte final del estudio, en el se detalla la inversión relacionada con la implementación de las estrategias planteadas, es decir los costos de materiales y suministros (equipos de protección personal, extintores, enchufes, etc.), costos de recursos y charlas (seguridad industrial, manejo adecuados de cargas de maquinarias entre otros.).

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Resumen del capítulo.

Actualmente el departamento de ingeniería mecánica representa una alta probabilidad de accidentes laborales, debido a que en esta área de la universidad todo el personal se ve expuesto a las maquinarias, herramientas y las condiciones físicas de los puestos de trabajo que forman las áreas administrativas, de talleres y laboratorios.

En vista de la problemática descrita se planeó la necesidad de establecer un análisis de riesgo por puestos de trabajo, con el fin de identificar los riesgos más relevantes y así establecer las medidas preventivas y correctivas necesarias para minimizar la ocurrencia de accidentes laborales.

Este capítulo contiene:

- Descripción del edificio.
- Descripción de puestos de trabajo y actividades.
- Matrices de riesgos.
- Diagrama causa y efecto.
- Entrevistas de tipo estructuradas.

4.1 Descripción General del Edificio.

El departamento de ingeniería mecánica Núcleo de Anzoátegui, es una edificación de forma rectangular, conformada por una planta y una mezzanina; edificada bajo el sistema constructivo de elementos estructurales de concreto armado y cerramientos perimetrales e internos de bloques de ladrillos macizos y bloques de cemento frisados.

El acceso principal se realiza a través de una reja de hierro. La división de esta planta es a través de un pasillo longitudinal, el pasillo que en dirección este comunica con las oficinas administrativas, luego con orientación noreste se encuentra la sala de profesores, más adelante podemos encontrar la sala de posgrado, un área de cubículos para profesores, posteriormente en esta misma dirección se encuentra a la derecha un pasillo que comunica al laboratorio de metalurgia y el centro de métodos numéricos, éste pasillo comunica a una salida de emergencia la cual se encuentra cerrada. Al final del pasillo principal se encuentra el laboratorio de termodinámica y al lado izquierdo de éste se encuentra el laboratorio de fluidos. Del lado oeste de la entrada principal se encuentra un pasillo que comunica a los cubículos de profesores y al final un baño para profesores. En la dirección noroeste se encuentra el laboratorio de materiales con una mezzanina a esta sección se accede a través de una circulación vertical –escalera- construida con perfiles metálicos. Esta área, está precedida por unas rejas que fueron instaladas en el comienzo y al final de la escalera. En la actualidad la mezzanina se utiliza para la cooperativa sala de proyectos multidisciplinarios, R.L, seguidamente se encuentra el centro de termofluodinámica y mantenimiento (CTYM), y al lado de éste funciona la sala de lectura, posterior a la sala se encuentra otro pasillo a la izquierda

donde se encuentra un salón de clases, dos baños y un lavamopas. Ver Anexo B figura 1.

En la edificación existe iluminación natural y artificial; en la iluminación natural: está referida a unas líneas de ventanas apostadas, en los laterales de la edificación, donde a través de ellas pasa la luz natural. Iluminación artificial: es el tipo de iluminación encontrada de forma generalizada, en la edificación y particularmente a lo largo de los pasillos; en su mayoría, esta averiada, produciendo un efecto de oscuridad del edificio. Asimismo se encuentran ciertas oficinas o dependencias administrativas en las mismas condiciones. No existe ningún elemento que proporcione iluminación de emergencia.

La ventilación está caracterizada por ser natural y artificial o mecánica. La natural está presente en condiciones favorables en la planta. Al referirse a las oficinas la ventilación es un cien por ciento artificial o en su defecto no cuenta con ventilación mecánica. Las aulas, talleres están condicionadas por la ventilación natural

4.2 Descripción de Puestos de Trabajo y Actividades.

4.2.1 Jefatura.

La jefatura tiene el propósito general de supervisar, dirigir y controlar las actividades propias del departamento.

- **Equipos que utilizan:** en la tabla 4.1 se reflejan los equipos empleados en la jefatura del departamento de ingeniería mecánica.

Tabla 4.1. Equipos utilizados en la jefatura.

EQUIPOS	CANTIDAD
Escritorio	1
Archiveros	2
Computador Completo	1
Fotocopiadora	1
Telefonera	1
Aire acondicionado	1
Mesa	1
Sillas	3

Fuente: elaboración propia

En la parte interior de la jefatura se encuentra un baño y un depósito que contiene: once (11) estantes, cajas, escombros, entre otros.

- **Materiales y herramientas:** hojas tipo oficio y carta, carpetas de manila (oficio y carta), carpetas marrones y amarillas, lápices, lapiceros, marcadores, carpetas para archivar, grapadoras, grapas, clips, tijeras, quita grapas, y otros.
- **Puestos de trabajo:** jefe de departamento.
- **Niveles de riesgo (NR):** el cálculo de la dimensión del riesgo se deriva del producto del nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC). Utilizando la Ecu 3.1. y Ecu 3.2. Respectivamente.

$$NR = NP * NC$$

$$NP = NE * ND$$

El valor cuantitativo para los cálculos de la dimensión o nivel del riesgo en base a los valores asignados para el nivel de probabilidad, de consecuencia, el de exposición y el de deficiencia de cada riesgo identificado se encuentran en las tablas 3.1- 3.7. La metodología que se utilizara en todas las matrices es la siguiente:

Este ejemplo es para el caso del riesgo físico que podría representar el efecto de dolor de cabeza en la jefatura del departamento debido a la iluminación inadecuada en esa área.


$$NP = 3 * 2 = 6M \quad (\text{ver Tabla 3.1-3.3})$$

Significa que el nivel de probabilidad es mejorable.

$$NR = 6 * 10 = 60 \text{ III}$$


Utilizando la Tabla 3.6 que establece la relación entre el nivel de probabilidad con el nivel de consecuencia que para este caso representa un valor de 10. Ver Tabla 3.5. Se obtiene que el nivel de riesgo se encuentre entre 70-60 y el nivel de intervención es de tipo III lo que indica que se puede mejorar si es posible y que será conveniente justificar la intervención y la rentabilidad. Ver Tabla 3.7.

- **Análisis de riesgo:** los formatos de las matrices de riesgo en la jefatura se muestran en la tabla 4.2.

	Tabla 4.2. Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo		Fecha:
	Nombre de la dependencia: Área de jefatura	Puesto de trabajo: 1 jefe del departamento	Pág. 1/2

RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFECTOS A LA SALUD (NC)	NR = (NP * NC)	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	Lámparas fluorescentes	Iluminación inadecuada	Dolor de cabeza. (10) ✚ Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Mejorar el sistema de iluminación
Temperatura.	✚ Calor	Mal funcionamiento del sistema de aire	✚ Fatiga. (10) ✚ Estrés. (10) ✚ Dermatitis. (10)	II 240 II 180 II 180	Mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado.
Radiación	✚ Computador	Computador sin protector de pantalla	✚ Fatiga visual(10) ✚ Cefalea(10)	III 100 III 100	Adquirir protectores de pantalla
MECÁNICO					
Golpeado por	✚ Puertas	Mal ubicación	✚ Contusiones. (10) ✚ Hematomas. (10)	II 180 II 180	Instalación de puertas corredizas.
Golpeado contra	✚ Mobiliario ✚ Obstáculos	Mala disposición, falta de orden, sobretodo en el depósito.	✚ Contusiones. (10) ✚ Hematomas. (10)	II 180 II 180	Mantener el sitio despejado sin ningún tipo de obstrucción y hacer una distribución adecuada del mobiliario dentro del área.
Caída a un mismo nivel.	Pérdida de equilibrio ✚ Obstáculo ✚ Agua	Falta de orden, residuos de agua en pisos, distracción.	✚ Fracturas (10) ✚ Hematomas (10) ✚ Contusiones. (10)	II 180 II 180 II 180	Mantener el orden dentro de las áreas, impermeabilizar las techos, evitar la distracción, limpiar drenajes

Continúa tabla

	TABLA 4.2. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: Área de jefatura	Puesto de trabajo: 1 jefe del departamento	Pág. 2/2

QUÍMICO					
Polvo	Presencia de polvo en el ambiente	Falta de limpieza en el área de depósito.	↓ Alergias. (10) ↓ Dermatitis. (10)	III 60 III 60	Organizar de manera adecuada el depósito y desechar lo que no se utilice.
BIOLÓGICOS					
Ácaros	↓ Humedad. ↓ Polvo	Filtraciones en los techos y salidas de aire acondicionados.	↓ Dermatitis(10) ↓ Alergias(10)	II 240 II 240	Limpiar los filtros de aires acondicionados, reparar filtraciones.
Ácaros Bacterias	↓ Polvo	Acumulación de polvo en rejillas y filtros de aire acondicionado.	↓ Enfermedades respiratorias(10) ↓ Alergias. (10)	II 240 II 240	Realizar labores de mantenimiento y limpieza.
ERGONÓMICOS					
Sobreesfuerzo	Mala postura	Adoptar posiciones inadecuadas al momento de realizar actividades.	Trastornos musculoesqueléticos (dolor de espalda entre otros)(10)	II 180	No adoptar posturas forzadas, Mantener la espalda recta, si la actividad es prolongada tomar descansos periódicamente.
PSICOSOCIAL					
Estrés	Exceso de material de oficina sobre escritorios	Sobre carga de trabajo y organización.	↓ Dolor de cabeza (10) ↓ Agotamiento (10)	III 120 III 120	Organizar los elementos de trabajo, desechar lo que no se utiliza.
Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma		Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez		Fecha:	

4.2.2 Secretaría.

- **Equipos que utilizan:**

En la tabla 4.3 se reflejan los equipos empleados en la secretaría del departamento de ingeniería mecánica.

Tabla 4.3. Equipos utilizados en la secretaría.

EQUIPOS	CANTIDAD
Escritorio	2
Archivero	2
Computador Completo	1
Impresora	1
Casillero	1
Telefonera	2
Aire acondicionado	1
Sillas	4
Sacapuntas eléctrico	1
Teléfono	1
Nevera	1
Microonda	1
Cafetera	1
Filtro	1
Tostiarepa	1

Fuente: elaboración propia

- **Materiales y herramientas:** hojas tipo oficio y carta, carpetas de manila (oficio y carta), carpetas marrones, lápices, lapiceros, marcadores, carpetas para archivar, grapadoras, grapas, clips, tijeras, saca grapas, y otros.


- **Puestos de trabajo:** (02) dos secretaria.
- **Niveles de riesgo (NR):** el cálculo de la dimensión del riesgo se deriva del producto del nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC). Utilizando la Ecu 3.1. y Ecu 3.2. Respectivamente.

$$NR = NP * NC$$

$$NP = NE * ND$$


El valor cuantitativo para los cálculos de la dimensión o nivel del riesgo en base a los valores asignados para el nivel de probabilidad, de consecuencia, el de exposición y el de deficiencia de cada riesgo identificado se encuentran en las tablas 3.1- 3.7.

- **Análisis de riesgo:** los formatos de las matrices de riesgos en la secretaría se muestran en la tabla 4.4.

	TABLA 4.4. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: Secretaria	Puesto de trabajo: 2 secretarias	Pág. 1/2

RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFFECTOS A LA SALUD (NC)	NR = (NP * NC)	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	↘ Lámparas fluorescentes	Iluminación inadecuada	↘ Dolor de cabeza. (10) ↘ Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Mejorar el sistema de iluminación
Temperatura.	↘ Calor	Mal funcionamiento del sistema de aire	↘ Fatiga. (10) ↘ Estrés. (10) ↘ Dermatitis. (10)	II 240 II 180 II 180	Mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado.
Radiación	↘ Computador	Computador sin protector de pantalla	↘ Fatiga visual(10) ↘ Cefalea(10)	III 100 III 100	Adquirir protectores de pantalla
MECÁNICO					
Golpeado por	↘ Puertas	Mal ubicación	↘ Contusiones. (10) ↘ Hematomas. (10)	II 180 II 180	Instalación de puertas corredizas.
Golpeado contra	↘ Mobiliario ↘ Obstáculos	Mala disposición, falta de orden.	↘ Contusiones. (10) ↘ Hematomas. (10)	II 180 II 180	Mantener el sitio despejado sin ningún tipo de obstrucción y distribuir adecuadamente el mobiliario dentro del área.
Caída a un mismo nivel.	↘ Pérdida del equilibrio ↘ Obstáculo ↘ Agua	Falta de orden, residuos de agua en pisos, distracción.	↘ Fracturas (10) ↘ Hematomas (10) ↘ Contusiones. (10)	II 180 II 180 II 180	Mantener el orden dentro de las áreas, impermeabilizar las techos, evitar la distracción, limpiar drenajes

Continúa tabla 4.4

	TABLA 4.4. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha: Noviembre 2008
	Nombre de la dependencia: Secretaria	Puesto de trabajo: 2 secretarias	Pág. 2/2

BIOLÓGICOS					
Ácaros	➔ Humedad.	Filtraciones en los techos y salidas de aire acondicionados dañados.	➔ Dermatitis(10)	II 240 II 240	Limpiar los filtros de aires acondicionados. Realiza reparaciones de techos.
➔ Ácaros ➔ Bacterias	➔ Polvo. ➔ Humedad.	Acumulación de polvo en rejillas de aire acondicionados.	➔ Enfermedades respiratorias(10) ➔ Alergias(10)	II 240	Realizar labores de mantenimiento.
ERGONÓMICOS					
Sobreesfuerzo	Mala postura	Adoptar posiciones inadecuadas al momento de realizar actividades.	Trastornos músculo esqueléticos (dolor de espalda entre otros)(10)	II 180	No adoptar posturas forzadas, Mantener la espalda recta, si la actividad es prolongada tomar descansos periódicamente.
PSICOSOCIAL					
Estrés	Exceso de material de oficina sobre escritorios	Sobre carga de trabajo y organización.	➔ Dolor de cabeza (10) ➔ Agotamiento (10)	III 120 III 120	Organizar los elementos de trabajo, desechar lo que no se utiliza.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

4.2.3 Coordinación de Postgrado de la Ciencia de Ingeniería Mecánica.

- **Equipos que utilizan:**

En la tabla 4.5 se reflejan los equipos empleados en la coordinación de postgrado de la ciencia de ingeniería mecánica del departamento de ingeniería mecánica.

Tabla 4.5. Equipos utilizados la coordinación de postgrado.

EQUIPOS	CANTIDAD
Escritorio	1
Archivero	3
Computador Completo	1
Impresora	2
Fotocopiadora	1
Fax	1
Telefonera	2
Sillas	5
Microonda	1
Nevera	1

Fuente: elaboración propia.

En la parte interior de la coordinación de postgrado se encuentra:

- ❖ **Un salón (sala de conferencia de postgrado de ingeniería mecánica):**

- ✓ Nueve (9) Escritorios
- ✓ Dieciséis (16) Sillas
- ✓ Dos (2) Retroproyectores
- ✓ Dos (2) Video Beam

❖ **Sala de lectura:**

- ✓ Dos (2) Mesas
- ✓ Tres (3) Computador completo
- ✓ Diez (10) Sillas
- ✓ Una (1) Impresora
- ✓ Un (1) Pizarrón
- ✓ Tres (3) Archiveros

Materiales y herramientas: hojas tipo oficio y carta, carpetas de manila (oficio y carta), carpetas marrones, lápices, lapiceros, marcadores, carpetas para archivar, grapadoras, grapas, clips, tijeras, saca grapas, y otros.

Puestos de trabajo: 2

- 1 coordinador
- 1 secretaria.

Niveles de riesgo (NR): el cálculo de la dimensión del riesgo se deriva del producto del nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC). Utilizando la Ecu 3.1. y Ecu 3.2. Respectivamente.


$$NR = NP * NC$$

$$NP = NE * ND$$

El valor cuantitativo para los cálculos de la dimensión o nivel del riesgo en base a los valores asignados para el nivel de probabilidad, de


consecuencia, el de exposición y el de deficiencia de cada riesgo identificado se encuentran en las tablas 3.1- 3.7.

Análisis de riesgo: los formatos de las matrices de riesgos en la coordinación de postgrado de la ciencia de ingeniería mecánica se muestran en la tabla 4.6.

	Tabla 4.6. Análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo		Fecha: Noviembre 2008
	Nombre de la dependencia: Subcomisión de postgrado de la ciencia de ingeniería mecánica	Puesto de trabajo: 1 coordinador 1 secretaria.	Pág. 1/2

RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFFECTOS A LA SALUD (NC)	NR = (NP * NC)	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	→ Lámparas fluorescentes	Deficiencia en las luminarias	→ Dolor de cabeza. (10) → Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Mejorar el sistema de iluminación y colocación de protectores en lámparas.
Temperatura.	→ Calor	Mal funcionamiento del sistema de aire	→ Fatiga. (10) → Estrés. (10) → Dermatitis. (10)	II 240 II 180 II 180	Mantenimiento y remplazo de los sistemas de aire acondicionado.
Radiación	→ Computador	Computador sin protector de pantalla	→ Fatiga visual(10) → Cefalea(10)	III 60 III 60	Adquirir protectores de pantalla
MECÁNICO					
Golpeado por	→ Puertas	Mal ubicación	→ Contusiones. (10) → Hematomas. (10)	II 180 II 180	Instalación de puertas corredizas.
Golpeado contra	→ Mobiliario → Sillas → Obstáculos	Mala disposición, falta de orden.	→ Contusiones. (10) → Hematomas. (10)	II 180 II 180	Mantener el sitio despejado sin ningún tipo de obstrucción y distribuir adecuadamente el mobiliario dentro del área.
Caída a un mismo nivel.	→ Pérdida de equilibrio → Obstáculos o → Agua	Falta de orden, residuos de agua en pisos, distracción.	→ Fracturas (10) → Hematomas (10) → Contusiones. (10)	II 180 II 180 II 180	Mantener el orden dentro de las áreas, impermeabilizar los techos, evitar la distracción, limpiar drenajes

Continúa tabla 4.6

	TABLA 4.6. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: Subcomisión de postgrado de la ciencia de ingeniería mecánica	Puesto de trabajo: 1 coordinador 1 secretaria.	Pág. 2/2

BIOLÓGICOS					
Ácaros	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ácaros ➤ Bacterias 	Acumulación de polvo en estantes y aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dermatitis(10) ➤ Alergias(10) 	II 240 II 240	Limpiar los estantes y filtros de aires acondicionados.
Alergias	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Humedad 	Filtraciones en los techos y salidas de aire acondicionados dañados.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Enfermedades respiratorias(10) 	II 240	Reparar filtraciones. Realizar labores de mantenimiento.
ERGONÓMICOS					
Sobreesfuerzo	Mala postura	Adoptar posiciones inadecuadas al momento de realizar actividades.	Trastornos musculo esqueléticos (dolor de espalda entre otros)(10)	II 180	No adoptar posturas forzadas, Mantener la espalda recta, si la actividad es prolongada tomar descansos periódicamente.
PSICOSOCIAL					
Estrés	Exceso de material de oficina sobre escritorios	Sobre carga de trabajo y organización.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolor de cabeza (10) ➤ Agotamiento (10) 	III 120 III 120	Organización de los sitios de trabajo, desechar lo que no se utiliza.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

Fuente: elaboración propia

4.2.4 Centro de Termofluidodinamica y Mantenimiento (CTYM).

Es una agrupación de investigadores y colaboradores que participan en actividades de investigación y desarrollo tecnológico, que comparten la misma visión de grupo, normativa interna e infraestructura común, éste está dirigido fundamentalmente a crear conocimiento y tecnología que sirva de apoyo para el desarrollo del país y la sociedad en general.

✦ Líneas de investigación:

- Área de tribodiagnóstico y desgaste.
- Área de dinámica de fluido computacional.
- Área de mecánica computacional
- Área de biocombustible y combustibles alternos.
- Área de producción de hidrocarburos.

Equipos que utilizan

En la tabla 4.7 se reflejan los equipos empleados en el centro de termofluidodinamica y mantenimiento del departamento de ingeniería mecánica

Tabla 4.7. Equipos utilizados en el centro de termofluidodinamica y mantenimiento

EQUIPOS	CANTIDAD
Archivos	2
Computador Completo	8
Mesa	2
Sillas	7
Mesa de computador	7
Estante	1

Fuente: elaboración propia

Materiales y herramientas

Hojas tipo oficio y carta, carpetas de manila (oficio y carta), carpetas marrones, lápices, lapiceros, marcadores, carpetas para archivar, grapadoras, grapas, clips, tijeras, saca grapas, y otros.

Puestos de trabajo: 13 profesores.

Niveles de riesgo (NR)

El cálculo de la dimensión del riesgo se deriva del producto del nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC). Utilizando la Ecu 3.1. y Ecu 3.2. Respectivamente.


$$NR = NP * NC$$

$$NP = NE * ND$$

El valor cuantitativo para los cálculos de la dimensión o nivel del riesgo en base a los valores asignados para el nivel de probabilidad, de consecuencia, el de exposición y el de deficiencia de cada riesgo identificado se encuentran en las tablas 3.1- 3.7.


Análisis de riesgo

Los formatos de las matrices de riesgos en el centro de termofluidodinamica y mantenimiento (CTYM) se muestran en la tabla 4.8.

	Tabla 4.8. análisis de los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo		Fecha: noviembre 2008
	Nombre de la dependencia: Centro de termofluodinámica y mantenimiento.	Puesto de trabajo: 13 Profesores	Pág. 1/2

RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFECTOS A LA SALUD (NC)	NR = (NP * NC)	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	➤ Lámparas fluorescentes	Iluminación inadecuada	➤ Dolor de cabeza. (10) ➤ Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Mejorar el sistema de iluminación
Temperatura.	➤ Calor	Mal funcionamiento del sistema de aire	➤ Fatiga. (10) ➤ Estrés. (10) ➤ Dermatitis. (10)	II 240 II 180 II 180	Mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado.
Radiación	➤ Computador	Computador sin protector de pantalla exceso de equipos de computación.	➤ Fatiga visual(10) ➤ Cefalea(10)	III 100 III 100	Adquirir protectores de pantalla
MECÁNICO					
Golpeado por	➤ Puertas	Mal ubicación	➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10)	II 180 II 180	Instalación de puertas corredizas.
Golpeado contra	➤ Mobiliario ➤ Obstáculos ➤ Equipos	Mala disposición, falta de orden.	➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10)	II 180 II 180	Mantener el sitio despejado sin ningún tipo de obstrucción y distribuir adecuadamente el mobiliario dentro del área.
Caída a un mismo nivel.	➤ Pérdida de equilibrio ➤ Obstáculo ➤ Agua	Residuos de agua en pisos, distracción.	➤ Fracturas (10) ➤ Hematomas (10) ➤ Contusiones. (10)	II 180 II 180 II 180	Impermeabilización de techos, evitar la distracción, mantener el orden.

Continúa tabla 4.8

	TABLA 4.8. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: Centro de termofluodinámica y mantenimiento.	Puesto de trabajo: 13 Profesores	Pág. 2/2

BIOLÓGICOS					
Bacterias	↘ Humedad	Acumulación de polvo en los filtros de aires acondicionados.	↘ Dermatitis(10) ↘ Alergias(10)	II 240 II 240	Limpiar los filtros de aires acondicionados.
Ácaros.	↘ Polvo	Filtraciones en los techos y salidas de aire acondicionados dañados.	↘ Enfermedades respiratorias(10) ↘ Alergias (10)	II 240 II 180	Reparar filtraciones. Realizar labores de mantenimiento.
ERGONÓMICOS					
Sobreesfuerzo	Mala postura	Adoptar posiciones inadecuadas al momento de realizar actividades.	Trastornos musculo esqueléticos (dolor de espalda entre otros)(10)	II 180	No adoptar posturas forzadas, Mantener la espalda recta, si la actividad es prolongada tomar descansos periódicamente.
PSICOSOCIAL					
Ambiente laboral	↘ Estrés, ↘ Ansiedad ↘ Insatisfacción laboral.	Sobre carga de trabajo y organización.	↘ Dolor de cabeza (10) ↘ Agotamiento (10)	III 120 III 120	Proporcionar un ambiente de trabajo adecuado, evitar sobrecarga de trabajo.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

Fuente: elaboración propia

4.2.5 Centro de Métodos Numéricos (CMNI).

Es un centro de pesquisas académicas y técnicas en el cual se realiza investigación en el campo de los métodos numéricos aplicados a la ingeniería y la ciencia. Su énfasis es en el de desarrollo de nuevos modelos matemáticos y los correspondientes métodos y procedimientos computacionales tanto del punto de vista de desarrollo de software y aplicación de los mismos como del punto de vista de desarrollo de soluciones gráficas.

- **Equipos que utilizan:**

En la tabla 4.9 se reflejan los equipos empleados en el centro de métodos numéricos del departamento de ingeniería mecánica.

Tabla 4.9. Equipos utilizados en el centro de métodos numéricos.

EQUIPOS	CANTIDAD
Archivos	2
Computador Completo	9
Impresoras	2
Sillas	6
Mesa de computador	4
Estantes	2
Aire acondicionado	1
Telefonera	1
Teléfono	1
Cafetera	1

Fuente: elaboración propia.


- **Materiales y herramientas:** hojas tipo oficio y carta, carpetas de Manila (oficio y carta), carpetas marrones, lápices, lapiceros, marcadores, carpetas para archivar, grapadoras, grapas, clips, tijeras, saca grapas, y otros.
- **Puestos de trabajo:** (1) profesor.
- **Niveles de riesgo (NR):** el cálculo de la dimensión del riesgo se deriva del producto del nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC). Utilizando la Ecu 3.1. y Ecu 3.2. Respectivamente.

$$NR = NP * NC$$

$$NP = NE * ND$$


El valor cuantitativo para los cálculos de la dimensión o nivel del riesgo en base a los valores asignados para el nivel de probabilidad, de consecuencia, el de exposición y el de deficiencia de cada riesgo identificado se encuentran en las tablas 3.1- 3.7.

- **Análisis de riesgo:** los formatos de las matrices de riesgos en el centro de métodos numéricos (CMNI) se muestran en la tabla 4.10.

	Tabla 4.10 Análisis de los Riesgos Ocupacionales por Puesto de Trabajo		Fecha:
	Nombre de la dependencia: Centro de métodos numéricos (CMNI).	Puesto de trabajo: coordinador.	Pág. 1/2

RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFFECTOS A LA SALUD (NC)	NR = NP * NC	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	↘ Lámparas fluorescentes	Iluminación inadecuada.	↘ Dolor de cabeza. (10) ↘ Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Mejorar el sistema de iluminación
Temperatura.	↘ Calor	Mal funcionamiento del sistema de aire.	↘ Fatiga. (10) ↘ Estrés. (10) ↘ Dermatitis. (10)	II 240 II 180 II 180	Mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado.
Radiación	↘ Computador	Computador sin protector de pantalla exceso de equipos de computación.	↘ Fatiga visual(10) ↘ Cefalea(10)	III 100 III 100	Adquirir protectores de pantalla
MECÁNICO					
Golpeado por	↘ Puertas	Mal ubicación.	↘ Contusiones. (10) ↘ Hematomas. (10)	II 180 II 180	Instalación de puertas corredizas.
Golpeado contra	↘ Mobiliario ↘ Obstáculos	Mala disposición, falta de orden.	↘ Contusiones. (10) ↘ Hematomas. (10)	II 180 II 180	Mantener el sitio despejado sin ningún tipo de obstrucción y distribuir adecuadamente el mobiliario dentro del área.
Caída a un mismo nivel.	↘ Pérdida de equilibrio ↘ Obstáculo ↘ Agua	Residuos de agua en pisos, distracción.	↘ Fracturas (10) ↘ Hematomas (10) ↘ Contusiones. (10)	II 180 II 180 II 180	Impermeabilización de techos, evitar la distracción, mantener el orden.

Continúa tabla 4.10

	TABLA 4.10 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: Centro de Termofluodinámica y Mantenimiento.(CTYM)	Puesto de trabajo: coordinador.	Pág. 2/2

BIOLÓGICOS					
<i>Ácaros</i>	↓ <i>Ácaros</i> ↓ <i>Bacterias</i>	<i>Acumulación de polvo en los filtros de aires acondicionados.</i>	↓ <i>Dermatitis(10)</i> ↓ <i>Alergias(10)</i>	II 240 II 240	Limpiar los filtros de aires acondicionados.
<i>Alergias</i>	↓ <i>Humedad</i>	<i>Filtraciones en los techos y salidas de aire acondicionados dañados.</i>	↓ <i>Enfermedades respiratorias(10)</i>	II 240	Reparar filtraciones. Realizar labores de mantenimiento.
PSICOSOCIAL					
<i>Ambiente laboral</i>	<i>Estrés, ansiedad, insatisfacción laboral</i>	<i>Sobre carga de trabajo y organización.</i>	↓ <i>Dolor de cabeza (10)</i> ↓ <i>Agotamiento (10)</i>	III 120 III 120	Proporcionar un ambiente de trabajo adecuado, evitar sobrecarga de trabajo.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

4.2.6 Sala de Lectura.

Es un espacio utilizado por estudiantes para realizar sus actividades de investigación, de estudio así como para presentación de tesis, entre otros.

- **Equipos que utilizan:** en la tabla 4.11 se reflejan los equipos empleados en la sala de lectura del departamento de ingeniería mecánica.

Tabla 4.11. Equipos utilizados en la sala de lectura.

EQUIPOS	CANTIDAD
Mesas	8
Mesones	2
Sillas	50
Estantes	10
Computador completo	1
Impresoras	2
Aire acondicionado	1

Fuente: elaboración propia.

- **Materiales y herramientas:** hojas tipo oficio y carta, carpetas de manila (oficio y carta), carpetas marrones, lápices, lapiceros, marcadores, carpetas para archivar, grapadoras, grapas, clips, tijeras, saca grapas, y otros.
- **Puestos de trabajo:** (8) ocho ayudantes de sala. La labor de la sala de lectura la realizan estudiantes los cuales se dividen en (3) tres turnos de seis horas semanales.


- **Niveles de riesgo (NR):** el cálculo de la dimensión del riesgo se deriva del producto del nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC). Utilizando la Ecu 3.1. y Ecu 3.2. Respectivamente.

$$NR = NP * NC$$

$$NP = NE * ND$$


El valor cuantitativo para los cálculos de la dimensión o nivel del riesgo en base a los valores asignados para el nivel de probabilidad, de consecuencia, el de exposición y el de deficiencia de cada riesgo identificado se encuentran en las tablas 3.1- 3.7.

- **Análisis de riesgo:** los formatos de las matrices riesgos de la sala de lectura se muestran en la tabla 4.12.

	Tabla 4.12 Análisis de los Riesgos Ocupacionales Por Puesto de Trabajo		Fecha: Noviembre, 2008
	Nombre de la dependencia: Sala de lectura	Puesto de trabajo: ayudantes de Sala.	Pág. 1/3


RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFFECTOS A LA SALUD (NC)	NR	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	↘ Lámparas fluorescentes	Iluminación deficiente.	↘ Dolor de cabeza. (10) ↘ Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Mejorar el sistema de iluminación
Temperatura	↘ Calor	Mal funcionamiento del sistema de aire acondicionado.	↘ Fatiga. (10) ↘ Estrés. (10) ↘ Dermatitis. (10)	II 240 II 180 II 180	Mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado.
Ruido	↘ Voces de personas	Aglomeración de personas en un mismo espacio físico.	↘ Dificulta para concentrarse. (10) ↘ Dolor de cabeza. (10)	II 300 III 100	Utilizar estos espacios para la lectura y el estudio.
Radiación	↘ Computador	Computador sin protector de pantalla.	↘ Fatiga visual. (10) ↘ Dolor de cabeza. (10)	III 120 III 120	Adquirir protectores de pantalla.
Choques eléctricos	↘ Tomas de corriente	Tomas de corrientes no empotrado.	↘ Quemaduras. (25) ↘ Arritmia cardiaca. (25) ↘ Paro cardiaco. (60) ↘ Paro respiratorio. (60) ↘ Muerte. (100)	II 300 II 300 I 720 I 720 I 1200	Empotrar la toma de corriente.
Incendios	↘ Cortocircuito	Cables de corriente en mal estado.	Pérdida humana. (100) Pérdida de materiales. (60) Quemaduras. (60)	200 720 720	Instalar sistemas contra incendios. Mejorar las conexiones de los sistemas eléctricos.

Continúa tabla

	TABLA 4.12 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: Sala de lectura	Puesto de trabajo: ayudantes de Sala.	Pág. 2/3

MECÁNICOS					
Golpeado por	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Material de oficinas ➤ Textos 	Mala ubicación de materiales de oficina y texto.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) 	II 180 II 180	Eliminar documentos, textos que no sirvan.
Golpeado contra	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesas ➤ Sillas ➤ Pupitres 	Mala organización de mesas, sillas y pupitres por espacio físico reducido.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) 	II 240 II 240	Hacer una distribución adecuada del mobiliario dentro del área.
Caída a un mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pérdida de equilibrio ➤ Obstáculo 	Falta de orden y distracción.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esguince. (25) ➤ Hematomas (10) ➤ Contusiones. (10) 	II 150 III 60 III 60	Mantener el orden dentro de las áreas, impermeabilizar los techos, evitar la distracción, limpiar drenajes.
BIOLÓGICOS					
Bacterias.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Humedad 	Filtraciones en techos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dermatitis. (25) ➤ Alergias. (25) 	III 100 III 100	Reparar filtraciones de techos, realizar labores de mantenimiento.
Ácaros	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Polvo 	Acumulación de polvo en textos y filtros de aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Enfermedades respiratorias. (10) 	II 240	Realizar inventarios constantes y descartar los textos dañados. Limpiar con frecuencia los filtros de aires acondicionados

Continúa tabla

	TABLA 4.12 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: Sala de lectura	Puesto de trabajo: ayudantes de Sala.	Pág. 3/3

ERGONÓMICO					
Sobreesfuerzo	↘ Malas posturas ↘ Sillas inadecuadas	Posición inadecuada del cuerpo al ejecutar el trabajo. Sillas en malas condiciones.	↘ Incomodidad, molestias músculo-esqueléticas. (10) ↘ Fatiga visual. (10) ↘ Trastornos circulatorios en las piernas. (10)	II 400 II 400 II 400	Sentarse de la forma correcta. Adquirir sillas y mesas acordes.
PSICOSOCIAL					
Estrés	↘ Ruido	Concentración de los estudiantes	↘ Agotamiento. (10)	III 60	Colocar avisos visibles donde se indiquen las normas de la sala.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

Fuente: elaboración propia

4.2.7 Cooperativa sala de Proyectos Multidisciplinarios, R.L. (COSAPRO).

COSAPRO R.L es una cooperativa que funciona dentro de las áreas del departamento de ingeniería mecánica, en donde se dedica a prestar diferentes servicios como internet, impresiones, escáner, alquiler de video beam ente otros, a toda la comunidad universitaria con la finalidad de disminuir el déficit de dichos servicios dentro del recinto universitario, de ésta están encargados un grupo de ocho estudiantes que se dividen por turnos, y ésta supervisada y administrada por la jefatura del departamento con el único objeto de cubrir algunos gastos que se susciten dentro del departamento.

En la inspección realizada se pudo percatar de las condiciones en las cuales se opera en esta área pudiendo percatar la presencia de algunos factores importantes de riesgo pudiendo estos producir accidentes y enfermedades profesionales. (Ver Figura 4.1 y 4.2).

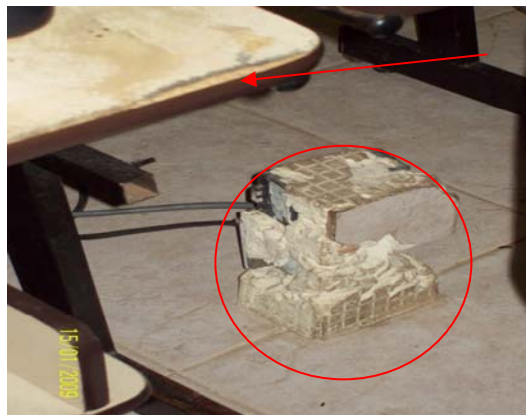


Figura 4.1. Obstáculos en piso (tomacorriente) suciedad en mobiliario de computación.

Fuente: elaboración propia.



Figura 4.2. Ducto de aire acondicionado a la altura de cualquier estudiante.
Fuente: elaboración propia.

- **Equipos que utilizan:** en la tabla 4.13 se reflejan los equipos empleados en la cooperativa sala de proyectos multidisciplinarios, R.L. del departamento de ingeniería mecánica.

Tabla 4.13. Equipos utilizados en COSAPRO R.L.

EQUIPOS	CANTIDAD
Computadores Operativos	15
Reguladores de Electricidad	15
Distribuidor de Internet	1
Mesa de computador	13
Estante	2
Sillas	20
Pizarrón	1
Aire acondicionado	1
Escritorios	4
Impresoras	3
Archivo	1

Fuente: elaboración propia.

- **Materiales y herramientas:** Cd, pendrive, hojas, marcadores, cartuchos para impresoras, lápices, lapiceros, borradores, grapadoras, grapas y otros.
- **Puestos de trabajo:** preparadores (8), éstos se distribuyen por 3 turnos.
- **Niveles de riesgo (NR):** el cálculo de la dimensión del riesgo se deriva del producto del nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC). Utilizando la Ecu 3.1. y Ecu 3.2. Respectivamente.

$$NR = NP * NC$$

$$NP = NE * ND$$


El valor cuantitativo para los cálculos de la dimensión o nivel del riesgo en base a los valores asignados para el nivel de probabilidad, de consecuencia, el de exposición y el de deficiencia de cada riesgo identificado se encuentran en las tablas 3.1- 3.7.

- **Análisis de riesgo:** los formatos de análisis de riesgos en la cooperativa sala de proyectos multidisciplinarios, R.L. se muestran en la tabla 4.14.

	Tabla 4.14 Análisis de los Riesgos Ocupacionales por Puesto de Trabajo		Fecha:
	Nombre de la dependencia: Cooperativa sala de proyectos multidisciplinarios, R.L. (COSAPRO)	Puesto de trabajo: Preparadores (8)	Pág. 1/3


RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFFECTOS A LA SALUD (NC)	NR = (NP*NC)	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	↘ Lámparas fluorescentes	Falta de mantenimiento al sistema de iluminación.	↘ Dolor de cabeza. (10) ↘ Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Realizar mantenimiento constante al sistema de iluminación. Instalar lámparas de emergencias.
Radiación	↘ Computador	Computador sin protector de pantalla	↘ Fatiga visual. (10) ↘ Dolor de cabeza. (10)	II 300 II 300	Adquirir protectores de pantalla.
Choques eléctricos	↘ Cables de corrientes ↘ Toma corrientes	Cables de corriente en el piso y en mal estado. Tomas corrientes en el piso y no empotrados.	↘ Quemaduras. (25) ↘ Arritmia cardiaca. (25) ↘ Paro cardiaco. (60) ↘ Paro respiratorio. (60) ↘ Muerte. (100)	II 450 II 450 I 1080 I 1080 I 1800	Realizar el debido recubrimiento de los cables eléctricos. Empotrar la toma de corriente Eliminar la toma de corriente que se encuentran en el piso.
Incendio	↘ Cortocircuito	Sobrecarga de Equipos eléctricos. Gran cantidad de cables de corriente en el piso y en mal estado.	(60) Pérdida de material. Pérdida humana. (100) Quemaduras. (60)	I 1800 I 3000 I 1800	Mejorar las conexiones de los sistemas eléctricos. Colocar toma corrientes para evitar sobre cargas. Instalar sistema contra incendio.

Continúa tabla 4.14

	TABLA 4.14 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: Cooperativa sala de proyectos multidisciplinarios, R.L. (COSAPRO)	Puesto de trabajo: Preparadores (8)	Pág. 2/3

Temperatura	↘ Frío	Alta velocidad en la salida de aire.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Limitación funcional. (10) ↘ Resfriado. (25) 	II 180 II 450	Regular la velocidad del aire y no la temperatura del termostato.
MECÁNICO					
Golpeado por	↘ Puertas	Mal ubicación. Mala distribución.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Contusiones. (10) ↘ Hematomas. (10) ↘ Fracturas. (10) 	II 180 II 180 II 180	Mejorar la distribución del área.
Golpeado contra	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Mesas ↘ Sillas ↘ Obstáculos en el piso ↘ Ducto de aire acondicionado 	Mala organización de mesas y sillas por espacio. Mala ubicación de ducto de aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Contusiones. (10) ↘ Hematomas. (10) 	II 180 II 180	Organizar el mobiliario de acuerdo al espacio. Empotrar el ducto del sistema de aire acondicionado.
Caída a un mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Obstáculo ↘ Cables 	Mala disposición de los cables en el piso.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Fracturas (10) ↘ Hematomas (10) ↘ Contusiones. (10) 	II 180 II 180 II 180	Organizar los cables. Eliminar los obstáculos. Colocar señalización para demarcar las zonas de riesgo.
Caída a diferente nivel	↘ Escaleras	Los peldaños no poseen protecciones anti resbalante al igual que los pasamanos.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Contusiones. (10) ↘ Hematomas. (10) ↘ Fracturas. (10) ↘ Muerte. (100) 	II 180 II 180 II 180 I 1800	Colocar protecciones anti resbalante. Colocar avisos de señalización.

Continúa tabla 4.14

	TABLA 4.14 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: Cooperativa Sala de Proyectos Multidisciplinarios, R.L. (COSAPRO)	Puesto de trabajo: Preparadores (8)	Pág. 3/3

BIOLÓGICOS					
Ácaros. Bacterias.	➤ Polvo	Acumulación de polvos en las rejillas de aire acondicionado. Contacto cutáneo con mesas del computador y con los pasamanos de las escaleras, entre otros.	➤ Dermatitis. (25) ➤ Alergias. (25) ➤ Infecciones. (25)	II 450 II 450 II 450	Limpiar con frecuencia las rejillas de aire acondicionado. Cambiar los mobiliarios. Hacer mantenimiento adecuado a las escales.
Ácaros.	➤ Humedad	Filtraciones en los techos.	➤ Enfermedades respiratorias. (10)	II 240	Reparar filtraciones.
ERGONÓMICO					
Sobreesfuerzos	➤ Malas posturas ➤ Sillas del computador inadecuada	Posición incorrecta del cuerpo al realizar el trabajo con el ordenador. Sillas vencidas y en malas condiciones.	➤ Incomodidad, molestias músculo-esqueléticas. (10) ➤ Fatiga visual. (10) ➤ Trastornos circulatorios en las piernas. (10)	II 180 II 180 II 180	Sentarse con la espalda recta. Adquirir mesas y sillas acordes.
PSICOSOCIAL					
Estrés	➤ Computador	Mal funcionamiento del computador.	➤ Agotamiento. (10)	III 60	Hacer mantenimiento constante a los ordenadores. Adquirir nuevos computador.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

Fuente: elaboración propia

4.2.8 Sala de Profesores.

Es el área de coordinación, planificación, discusión, descanso, etc. de los profesores del departamento.

Cabe destacar que dentro de la misma se encuentra un cubículo de profesor, el cual, posee un espacio muy reducido de acuerdo a la normativa de límites mínimos en puestos de trabajo, el cual podría generar riesgos laborales dentro del mismo. Ver Anexo A Figura 20

- **Equipos que utilizan:** en la tabla 4.15 se reflejan los equipos empleados en la sala de profesores del departamento de ingeniería mecánica.

Tabla 4.15. Equipos utilizados en la sala de profesores.

EQUIPOS	CANTIDAD
Archivero	1
Computador Completo	7
Mesa	2
Sillas	14
Mesa de computador	1
Estante	1
Pizarrón	1
Televisor	1
Microonda	1
Nevera	1
Cafetera	1
Bibliotecas	2
Retroproyectores	2

Fuente: elaboración propia.


- **Materiales y herramientas:** marcadores acrílicos, lápices, lapiceros, hojas de papel, clips, porta clips, grapas, grapadoras, quita grapas, y otros.
- **Puestos de trabajo:** coordinador (1), profesores.
- **Niveles de riesgo (NR):** el cálculo de la dimensión del riesgo se deriva del producto del nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC). Utilizando la Ecu 3.1. y Ecu 3.2. Respectivamente.

$$NR = NP * NC$$

$$NP = NE * ND$$


El valor cuantitativo para los cálculos de la dimensión o nivel del riesgo en base a los valores asignados para el nivel de probabilidad, de consecuencia, el de exposición y el de deficiencia de cada riesgo identificado se encuentran en las tablas 3.1- 3.7.

- **Análisis de riesgo:** los formatos de las matrices de riesgos donde se refleja el análisis de riesgo en la sala de profesores se muestran en la tabla 4.16.

	Tabla 4.16 Análisis de los Riesgos Ocupacionales por Puesto de Trabajo		Fecha:
	Nombre de la dependencia: sala de profesores	Puesto de trabajo: coordinador y profesores	Pág. 1/3


RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFFECTOS A LA SALUD (NC)	NR =(NP *NC)	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	↘ Lámparas fluorescentes	Iluminación deficiente.	↘ Dolor de cabeza. (10) ↘ Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Mejorar el sistema de iluminación
Temperatura	↘ Calor	Mal funcionamiento del sistema de aire acondicionado.	↘ Fatiga. (10) ↘ Estrés. (10) ↘ Dermatitis. (10)	II 240 II 180 II 180	Colocación de nuevos aires acondicionados.
Radiación	↘ Computador	Computador sin protector de pantalla.	↘ Fatiga visual. (10) ↘ Dolor de cabeza. (10)	III 120 III 120	Adquirir protectores de pantalla.
Choques eléctricos	↘ Tomas de corriente ↘ Cables de corriente	Tomas de corrientes no empotrado. Cables de corriente en el piso.	↘ Quemaduras. (25) ↘ Arritmia cardiaca. (25) ↘ Paro cardiaco. (60) ↘ Paro respiratorio. (60) ↘ Muerte. (100)	II 300 II 300 I 720 I 720 I 1200	Empotrar la toma de corriente. Realizar el debido recubrimiento de los cables eléctricos.
Incendios	↘ Cortocircuito	Deficiencia en conectores eléctricos.	↘ Pérdida humana. (100) ↘ Pérdida de materiales. (60) ↘ Quemaduras. (60)	I 200 I 720 I 720	Instalar sistemas contra incendios. Mejorar las conexiones de los sistemas eléctricos.

Continúa tabla 4.16

	TABLA 4.16 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: sala de profesores	Puesto de trabajo: coordinador y profesores	Pág. 2/3

MECÁNICO					
Golpeado por	✚ Cajas	Mala ubicación de las cajas.	✚ Contusiones. (10) ✚ Hematomas. (10)	II 180 II 180	Despejar la zona de tránsito en las áreas.
Golpeado contra	✚ Mobiliario	Mala organización de mobiliario por espacio físico reducido.	✚ Contusiones. (10) ✚ Hematomas. (10)	III 40 III 40	Organizar el mobiliario de acuerdo al espacio. Ampliar el área existente.
Caída a un mismo nivel.	✚ Pérdida de equilibrio ✚ Obstáculo	Falta de orden y distracción.	✚ Esguince. (25) ✚ Hematomas (10) ✚ Contusiones. (10)	II 150 III 60 III 60	Mantener el orden dentro de las áreas, impermeabilizar los techos, evitar la distracción, limpiar drenajes.
BIOLÓGICOS					
✚ Bacterias ✚ Ácaros	✚ Polvo.	Acumulación de polvo en los textos y en las rejillas de aire acondicionado.	✚ Dermatitis. (25) ✚ Alergias. (25)	III 100 III 100	Limpiar con frecuencia las rejillas de aires acondicionados, ventanas y paredes.
Ácaros s	✚ Humedad	Filtraciones en los techos.	✚ Enfermedades respiratorias. (10)	II 240	Reparar filtraciones.
ERGONÓMICO					
Sobreesfuerzo	✚ Malas posturas ✚ Sillas inadecuadas	Posición inadecuada del cuerpo al ejecutar el trabajo. Sillas en malas condiciones.	✚ Incomodidad, molestias músculo-esqueléticas. (10) ✚ Fatiga visual. (10) ✚ Trastornos circulatorios en las piernas. (10)	II 400 II 400 II 400	Sentarse de la forma correcta. Adquirir sillas y mesas adecuadas para las labores que se realicen.

Continúa tabla 4.16

	TABLA 4.16 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: sala de profesores	Puesto de trabajo: coordinador y profesores	Pág. 3/3

PSICOSOCIAL					
Estrés	✦ Material de oficina	Sobrecarga de trabajo y falta de organización.	✦ Agotamiento. (10)	III 60	Organizar los elementos de trabajo. Eliminar elementos, accesorios y documentos que no estén utilizando.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

Fuente: elaboración propia

4.2.9 Cubículos de Profesores.

Es el espacio donde los profesores se dedican a realizar sus actividades de planificación académica, atención a los estudiantes entre otros actualmente en el departamento de ingeniería mecánica está dividido en 15 cubículos distribuidos en 35 profesores de este departamento, incluyendo el que se encuentra en el laboratorio de procesos ubicado en la Escuela de Tecnología y Fabricación Mecánica de la Universidad de Oriente Núcleo Anzoátegui.

- **Equipos que utilizan:** en la tabla 4.17 se reflejan los equipos empleados en los cubículos de profesores del departamento de ingeniería mecánica.

Tabla 4.17. Equipos utilizados en los cubículos de profesores.

EQUIPOS	CANTIDAD
Computador completo	26
Mesa de computador	16
Escritorios	30
Impresora	6
Archiveros	14
Estantes	16
Bibliotecas	8
Sillas	38
Baterías de respaldo de computador.	2

Fuente: elaboración propia.

- **Materiales y herramientas:** marcadores acrílicos, lápices, lapiceros, clips, porta clips, grapas, grapadoras, quita grapas, carpetas de manila (oficio y carta), carpetas marrones, marcadores, carpetas para archivar y otros.


- **Puesto de trabajo:** profesores (35).
- **Niveles de riesgo (NR):** el cálculo de la dimensión del riesgo se deriva del producto del nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC). Utilizando la Ecu 3.1. y Ecu 3.2. Respectivamente.

$$NR = NP * NC$$

$$NP = NE * ND$$


El valor cuantitativo para los cálculos de la dimensión o nivel del riesgo en base a los valores asignados para el nivel de probabilidad, de consecuencia, el de exposición y el de deficiencia de cada riesgo identificado se encuentran en las tablas 3.1- 3.7.

- **Análisis de riesgo:** los formatos de análisis de riesgos en los cubículos de profesores se muestran en la tabla 4.18.

	Tabla 4.18 Análisis de los Riesgos Ocupacionales por Puesto de Trabajo		Fecha:
	Nombre de la dependencia: cubículos de profesores	Puesto de trabajo: profesores	Pág. 1/3


RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFFECTOS A LA SALUD (NC)	NR	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	↘ Lámparas fluorescentes	Iluminación inadecuada.	↘ Dolor de cabeza. (10) ↘ Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Mejorar el sistema de iluminación
Temperatura	↘ Salidas de aires acondicionados	Rejillas y salidas de aires acondicionados dañadas.	↘ Agotamiento .(10) ↘ Dermatitis. (25)	III 120 II 300	Realizar las reparaciones necesarias de todas las salidas de aires acondicionados.
Radiación	↘ Computador	Computador sin protector de pantalla.	↘ Fatiga visual. (10) ↘ Dolor de cabeza. (10)	III 120 III 120	Adquirir protectores de pantalla.
Choques eléctricos	↘ Tomas de corriente ↘ Cables de corriente	Tomas de corrientes no empotrado.	↘ Quemaduras. (25) ↘ Arritmia cardiaca. (25) ↘ Paro cardiaco. (60) ↘ Paro respiratorio. (60) ↘ Muerte. (100)	II 300 II 300 I 720 I 720 I 1200	Empotrar la toma de corriente. Organizar los cableados. Evitar recargar los conectores de corriente.
Incendios	↘ Cortocircuito	Cables de corriente en mal estado.	↘ Pérdida humana. (100) ↘ Pérdida de materiales. (60) ↘ Quemaduras. (60)	I 200 I 720 I 720	Mejorar las conexiones de los sistemas eléctricos.

Continúa tabla

	TABLA 4.18 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: cubículos de profesores	Puesto de trabajo: profesores	Pág. 2/3

MECÁNICO					
Golpeado por	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cajas ➤ Mesas ➤ Sillas 	Mala ubicación de las cajas, mesas y sillas por espacio.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) 	II 180 II 180	Eliminar las cajas, mesas y sillas que no estén utilizando.
Golpeado contra	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mobiliario ➤ Obstáculos 	Mala organización de mobiliario por espacio físico reducido.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) 	III 40 III 40	Organizar el mobiliario de acuerdo al espacio. Ampliar el área existente.
Caída a un mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pérdida de equilibrio ➤ Obstáculo en el piso 	Falta de orden y distracción.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esguince. (25) ➤ Hematomas (10) ➤ Contusiones. (10) 	II 150 III 60 III 60	Mantener el orden dentro de las áreas, impermeabilizar los techos, evitar la distracción, limpiar drenajes.
BIOLÓGICOS					
Ácaros	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Polvo. 	Acumulación de polvo en los textos, paredes y ventanas.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dermatitis. (25) ➤ Alergias. (25) 	III 100 III 100	Limpiar con frecuencia las, ventanas y paredes.
ERGONÓMICO					
Sobreesfuerzo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Malas posturas ➤ Sillas inadecuadas 	Sillas en malas condiciones.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incomodidad, molestias músculo-esqueléticas. (10) ➤ Fatiga visual. (10) ➤ Trastornos circulatorios en las piernas. (10) 	II 400 II 400 II 400	Sentarse de la forma correcta. Adquirir sillas y mesas acordes.

Continúa tabla

	TABLA 4.18 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: cubículos de profesores	Puesto de trabajo: profesores	Pág. 3/3

PSICOSOCIAL						
Estrés	↘ Material de oficina	Sobrecarga de trabajo y falta de organización.	↘ (10)	Agotamiento.	III 60	Organizar los elementos de trabajo. Eliminar elementos, accesorios y documentos que no estén utilizando.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

Fuente: elaboración propia

4.2.10 Pasillos y Baños.

En el departamento de ingeniería mecánica se encuentran cuatro (4) baños distribuidos de la forma siguiente: uno (1) en la jefatura, uno (1) para profesores y dos (2) para estudiantes separados en damas y caballeros. En cuanto a los pasillos se puede destacar que posee dos (2) filtros de agua uno en su parte externa y el otro en la parte interna del departamento, la iluminación es de forma natural y artificial en donde a lo largo de todos los pasillos se encuentran dispuestas lámparas, acotando con esto la deficiencia en la iluminación, con respecto a los pisos internos se utiliza una especie de cerámica de un material pulido los cuales podrían ocasionar colisiones si no se toman las debidas precauciones y en cuanto a las áreas verdes carecen de ornamentos y fácilmente se puede producir la proliferación de insectos endémicos por la acumulación de desechos y aguas contaminadas. (Ver Figuras 4.3 y 4.4).



Figura 4.3 parte externa del departamento.
Fuente: elaboración propia.



Figura 4.4 parte lateral derecho de las adyacencias del departamento.
Fuente: elaboración propia.

- **Equipos que utilizan:** en la tabla 4.19 se reflejan los equipos empleados en los pasillos y baños del departamento de ingeniería mecánica.

Tabla 4.19. Equipos utilizados en los pasillos y baños.

EQUIPOS	CANTIDAD
Filtro de agua	2
Cartelera	8

Fuente: elaboración propia.


- **Puestos de trabajo:** personal de mantenimiento (4).
- **Niveles de riesgo (NR):** el cálculo de la dimensión del riesgo se deriva del producto del nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC). Utilizando la Ecu 3.1. y Ecu 3.2. Respectivamente.

$$NR = NP * NC$$

$$NP = NE * ND$$


El valor cuantitativo para los cálculos de la dimensión o nivel del riesgo en base a los valores asignados para el nivel de probabilidad, de consecuencia, el de exposición y el de deficiencia de cada riesgo identificado se encuentran en las tablas 3.1- 3.7.

- **Análisis de riesgo:** los formatos de análisis de riesgos en los pasillos y baños se muestran en la tabla 4.20.

	Tabla 4.20 Análisis de los Riesgos Ocupacionales por Puesto de Trabajo		Fecha:
	Nombre de la dependencia: Pasillos y Baños	Puesto de trabajo: personal general.	Pág. 1/2

<i>RIESGOS</i>	<i>AGENTE</i>	<i>CAUSAS</i>	<i>EFFECTOS A LA SALUD (NC)</i>	<i>NR =(NP * NC)</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
FÍSICOS					
Iluminación	↘ Lámparas fluorescentes	Iluminación inadecuada	↘ Dolor de cabeza. (10) ↘ Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Mejorar el sistema de iluminación. Colocar lámparas de emergencias.
Ruido	↘ Voces de personas	Aglomeración de personas en un mismo espacio físico	↘ Dificulta para concentrarse. (10) ↘ Dolor de cabeza. (10)	III 100 II 300	Crear áreas destinadas a la recreación.
Choques eléctricos	↘ Toma corrientes	Tomas corrientes no empotrados.	↘ Quemaduras. (25) ↘ Arritmia cardiaca. (25)	II 450 II 450	Empotrar la toma de corriente.
Incendio	↘ Cortocircuito	Gran cantidad de cables de corriente en mal estado.	↘ Pérdida de material. (60) ↘ Pérdida humana. (100) ↘ Quemaduras. (60)	I 1800 I 3000 I 1800	Mejorar las conexiones de los sistemas eléctricos. Instalar sistema contra incendio. Habilitar y señalizar las salidas de emergencias.
Temperatura	↘ Calor	Falta de instalación de aires acondicionados.	↘ Agotamiento. (10) ↘ Dermatitis. (25)	III 120 II 300	Instalar aires acondicionados.

Continúa tabla

	TABLA 4.20 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: pasillos y baños	Puesto de trabajo: personal general.	Pág. 2/2

MECÁNICO					
Golpeado por	↘ Obstáculos	Presencia de objetos en el piso, en la entrada de cubículos y sala de lectura.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Contusiones. (10) ↘ Hematomas. (10) ↘ Fracturas. (10) 	II 180 II 180 II 180	Eliminar obstáculos que impidan el paso.
Caída a un mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Pérdida de equilibrio ↘ Resbaladizo 	Pisos resbaladizos	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Esguinces (25) ↘ Hematomas (10) ↘ Contusiones. (10) 	II 150 III 60 III 60	Mantener el área limpia y en orden. Limpiar los drenajes. Impermeabilizar los techos.
BIOLÓGICOS					
Bacteria. Parásitos.	Aire contaminado.	Malos olores	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Alergias (25) ↘ Infecciones. (25) 	II 450	Hacer mantenimiento seguidos a los baños y pasillos al igual que a las áreas adyacentes. Utilizar desinfectantes a la hora de hacerle mantenimiento a los baños
Ácaros .	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Humedad 	Filtraciones en los techos	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Enfermedades respiratorias. (10) 	II 240	Reparar filtraciones.
Picaduras	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Insectos endémicos (moscas, mosquitos, etc.) 	Acumulación de aguas sucias, y escombros	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Fiebre, dengue, infecciones entre otras.(25) 	II 450	Realizar jornadas de limpieza, eliminar los botes de agua, realizar fumigaciones con la finalidad de erradicar cualquier proliferación de bacterias e insectos.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

Fuente: elaboración propia

4.2.11 Aula.

Dentro del departamento de ingeniería mecánica se encuentra un aula de clase (IM-1), donde se imparten diferentes asignaturas propias de la carrera de ingeniería mecánica.

- **Equipos que utilizan:** en la tabla 4.21 se reflejan los equipos empleados en el aula que se encuentra dentro del departamento de ingeniería mecánica.

Tabla 4.21. Equipos utilizados en el aula.

EQUIPOS	CANTIDAD
Pizarra	2
Mesas	24
Sillas	48
Aire acondicionado	1

Fuente: elaboración propia.


- **Materiales y Herramientas:** lápices, lapiceros, marcadores acrílicos, entre otros.
- **Puestos de trabajo:** profesores y estudiantes.
- **Niveles de riesgo (NR):** el cálculo de la dimensión del riesgo se deriva del producto del nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC). Utilizando la Ecu 3.1. y Ecu 3.2. Respectivamente.

$$NR = NP * NC$$

$$NP = NE * ND$$


El valor cuantitativo para los cálculos de la dimensión o nivel del riesgo en base a los valores asignados para el nivel de probabilidad, de consecuencia, el de exposición y el de deficiencia de cada riesgo identificado se encuentran en las tablas 3.1- 3.7.

- **Análisis de riesgo:** los formatos de análisis de riesgo en el aula se muestran en la tabla 4.22.

	Tabla 4.22 Análisis de los Riesgos Ocupacionales por Puesto de Trabajo		Fecha:
	Nombre de la dependencia: aula	Puesto de trabajo: profesores.	Pág. 1/2

RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFEKTOS A LA SALUD (NC)	NR =(NP * NC)	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	↘ Lámparas fluorescentes	Falta de mantenimiento de las luminarias.	↘ Dolor de cabeza. (10) ↘ Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Realizar el mantenimiento adecuado y constante al sistema de iluminación.
Temperatura	↘ Frío	Alta velocidad en las salidas de aires.	↘ Limitación funcional. (10) ↘ Resfriados. (25)	II 150 III 60	Regular la velocidad del aire y no la temperatura del termostato.
Choques eléctricos	↘ Tomas de corriente	Tomas de corrientes no empotrado.	↘ Quemaduras. (10) ↘ Arritmia cardiaca. (10) ↘ Paro cardiaco. (10)	III 60 III 60 III 60	Empotrar la toma de corriente.
MECÁNICO					
Golpeado contra	↘ Mesas ↘ Sillas	Mala organización de mesas y sillas por espacio físico reducido.	↘ Contusiones. (10) ↘ Hematomas. (10)	III 40 III 40	Organizar mesas y sillas de acuerdo al espacio. Ampliar el área existente.
Caída a un mismo nivel.	↘ Pérdida de equilibrio ↘ Agua	Falta de orden y distracción. Pisos resbaladizos.	↘ Esguince. (25) ↘ Hematomas (10) ↘ Contusiones. (10)	II 150 III 60 III 60	Mantener el orden dentro de las áreas, impermeabilizar los techos, evitar la distracción, limpiar drenajes.

Continúa tabla 4.22

	TABLA 4.22 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: aula	Puesto de trabajo: profesores.	Pág. 2/2

QUÍMICOS					
Tóxicos	➤ Marcadores acrílicos	Uso de marcadores en pizarrón permitiendo el contacto con la piel y mucosa del sistema respiratorio.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Irritación (10). ➤ Alergias (10) ➤ Asfixia (10) 	III 100 III 100 III 100	Mantener el agente alejado de las vías respiratoria y cuando no se esté utilizando taparlo, utilizar los debidos implementos (borrador) para eliminarlos de los pizarrones y así evitar el contacto con la piel.
BIOLÓGICOS					
Ácaros.	➤ Polvo.	Acumulación de polvo en techos y en los filtros de aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dermatitis. (25) ➤ Alergias. (25) 	III 100 III 100	Limpiar con frecuencia los techos y filtros de aires acondicionados.
ERGONÓMICO					
Sobreesfuerzo	➤ Malas posturas	Posición inadecuada del cuerpo al ejecutar actividades.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incomodidad, molestias músculo-esqueléticas. (10) ➤ Fatiga visual. (10) ➤ Trastornos circulatorios en las piernas. (10) 	II 400 II 400 II 400	Sentarse de la forma correcta.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

4.2.12 Laboratorio de Ensayos de Materiales.

Pertenece al área de mecánica de los sólidos, su objetivo es enseñar a los estudiantes a obtener las propiedades mecánicas de los materiales para la caracterización de los mismos.

Este laboratorio internamente está dividido en tres áreas donde funciona: el Grupo de Investigación en Aplicaciones Mecánicas (G.I.A.M), un aula de clases y el área de práctica.

- **Grupo de investigación y aplicaciones mecánicas (G.I.A.M).**

Es un grupo de investigadores, profesores y estudiantes del departamento de mecánica de la Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui, dedicados principalmente a generar nuevos conocimientos mediante la aplicación del método científico para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, resolver problemas y encontrar respuestas a preguntas.

Campo de investigación:

- Flujo de fluidos y transferencia de calor.
- Acondicionamiento de ambiente.
- Mantenimiento de equipos y sistemas industriales.
- Instrumentación y control de procesos.
- Aplicaciones informáticas.
- Simulaciones.

- **Puestos de trabajo:** este grupo está conformado por un (1) coordinador general, tres (3) coordinadores de áreas y dos (2) investigadores.
- **Niveles de riesgo (NR):** el cálculo de la dimensión del riesgo se deriva del producto del nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC). Utilizando la Ecu 3.1. y Ecu 3.2. Respectivamente.

$$NR = NP * NC$$

$$NP = NE * ND$$


El valor cuantitativo para los cálculos de la dimensión o nivel del riesgo en base a los valores asignados para el nivel de probabilidad, de consecuencia, el de exposición y el de deficiencia de cada riesgo identificado se encuentran en las tablas 3.1- 3.7.

Tabla 4.22. Equipos utilizados en el G.I.A.M.


EQUIPOS	CANTIDAD
Computador Completo	6
Impresora sin funcionar	1
Fotocopiadora	2
Fax	1
Nevera tipo ejecutiva	1
Mesas de computador	6
Escritorio	1
Gabinete de pared	3
Gabinete empotrados	3
Sillas	13

Fuente: elaboración propia.

- **Análisis de riesgo:** los formatos de análisis de riesgo del G.I.A.M se muestran en la tabla 4.23.

	Tabla 4.23 Análisis de los Riesgos Ocupacionales por Puesto de Trabajo		Fecha: Noviembre 2008
	Nombre de la dependencia: Grupo de investigación y aplicaciones mecánicas (G.I.A.M).	Puesto de trabajo: 1 Profesor	Pág. 1/2

RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFFECTOS A LA SALUD (NC)	NR =(NP * NC)	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	↘ Bombillas fluorescentes	Iluminación inadecuada y falta de protección a las lámpara	↘ Dolor de cabeza. (10) ↘ Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Mejorar el sistema de iluminación, colocar lámparas de emergencia
Temperatura.	↘ Calor	Mal funcionamiento del sistema de aire	↘ Fatiga. (10) ↘ Estrés. (10) ↘ Dermatitis. (10)	II 240 II 180 II 180	Mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado.
Radiación	↘ Computador	Computador sin protector de pantalla exceso de equipos de computación.	↘ Fatiga visual(10) ↘ Cefalea(10)	II300 II 300	Adquirir protectores de pantalla, reducir los equipos de computadora debido al espacio reducido.
MECÁNICO					
Golpeado por	↘ Puertas	Mal ubicación	↘ Contusiones. (10) ↘ Hematomas. (10)	II 180 II 180	Instalación de puertas corredizas.
Golpeado contra	↘ Mobiliario ↘ Obstáculos	Mala disposición, falta de orden.	↘ Contusiones. (10) ↘ Hematomas. (10)	II 180 II 180	Mantener el sitio despejado sin ningún tipo de obstrucción y distribuir adecuadamente el mobiliario dentro del área.

	TABLA 4.23 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha: Noviembre 2008
	Nombre de la dependencia: Grupo de investigación y aplicaciones mecánicas (G.I.A.M).	Puesto de trabajo: 1 profesor	Pág. 2/2

Caída a un mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pérdida de equilibrio ➤ Obstáculo ➤ Agua 	Residuos de agua en pisos, distracción.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fracturas (10) ➤ Hematomas (10) ➤ Contusiones. (10) 	II 180 II 180 II 180	Impermeabilización de techos, evitar la distracción, mantener el orden.
BIOLÓGICOS					
Ácaros	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ácaros ➤ Bacterias 	Acumulación de polvo en las rejillas de aires acondicionados, techos y paredes.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dermatitis(10) ➤ Alergias(10) 	II 240 II 240	Limpiar las rejillas de aires acondicionados y mantener la zona libre de polvo.
ERGONÓMICOS					
Sobreesfuerzo	Mala postura	Adoptar posiciones inadecuadas al momento de realizar actividades.	Trastornos musculo esqueléticos (dolor de espalda entre otros)(10)	II 180	No adoptar posturas forzadas, Mantener la espalda recta, si la actividad es prolongada tomar descansos periódicamente.
PSICOSOCIAL					
Ambiente laboral	Estrés, ansiedad.	Sobre carga de trabajo y desorganización.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolor de cabeza (10) ➤ Agotamiento (10) 	III 120 III 120	Proporcionar un ambiente de trabajo adecuado, evitar sobrecarga de trabajo.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

Fuente: elaboración propia

- **Área de práctica.**

En la tabla 4.24 se reflejan los equipos de área de práctica empleados en el laboratorio de ensayos de materiales del departamento de ingeniería mecánica.

Tabla 4.24. Equipos utilizados en el laboratorio de ensayos de materiales.

Inventario del Laboratorio de Materiales					
Equipo	Cantidad	Código	Año Adquirido	Vida Útil	¿Operativo?
Máquina Universal de Ensayo	1	EIM- 0402	1970	50	Si
Máquina de Torsión	1	EIM- 0323	1964	50	Si
Durómetro	1	EIM- 0326	1980	40	Si
Máquina de Impacto	1	EIM-07863	1980	50	Si

Fuente: Darwin Bravo 2007

- **Máquina universal de ensayos.**

Tiene como función comprobar la resistencia de diversos tipos de materiales. Para esto posee un sistema que aplica cargas controladas sobre una probeta (modelo de dimensiones preestablecidas) y mide en forma de gráfica la deformación, y la carga al momento de su ruptura. En este laboratorio tiene un uso aproximado de 122 horas x semestre.

A continuación se mostraran algunas imágenes donde se pueden evidenciar las condiciones en las que se encuentran las maquinarias dentro del laboratorio. Ver figuras 4.5, 4.6 y 4.7.



Figura 4.5. Máquina de torsión.
Fuente: elaboración propia.

- **Durómetro.**

Es un equipo utilizado para medir la dureza rockwell, el mismo fue adquirido hacen 29 años, con muy pocas fallas o sea, es muy confiable. Se observan obstáculos en el piso pudiendo originar riesgos de caídas a la hora de realizar las actividades.



Figura 4.6 Durómetro.
Fuente: elaboración propia.

- **Maquina de impacto.**



Figura 4.7. Máquina de Impacto.
Fuente: elaboración propia


- **Puestos de trabajo:** profesores y estudiantes.
- **Niveles de riesgo (NR):** el cálculo de la dimensión del riesgo se deriva del producto del nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC). Utilizando la Ecu 3.1. y Ecu 3.2. Respectivamente.

$$NR = NP * NC$$

$$NP = NE * ND$$

El valor cuantitativo para los cálculos de la dimensión o nivel del riesgo en base a los valores asignados para el nivel de probabilidad, de consecuencia, el de exposición y el de deficiencia de cada riesgo identificado se encuentran en las tablas 3.1- 3.7.

Análisis de riesgo: los formatos de análisis de riesgos en el Laboratorio de Ensayos de Materiales se muestran en la tabla 4.25.

	Tabla 4.25 Análisis de Los Riesgos Ocupacionales por Puesto de Trabajo		Fecha:
	Nombre de la dependencia: Laboratorio de ensayos de materiales.	Puesto de trabajo: profesor y técnicos.	Pág. 1/3

RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFFECTOS A LA SALUD (NC)	NR =(NP * NC)	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	→ Lámparas fluorescentes	Falta de iluminación luminarias quemadas, e insuficiencia de lámparas.	→ Dolor de cabeza. (10) → Fatiga visual. (10)	II 180 II 180	Mejorar el sistema de iluminación colocación de lámparas de emergencia. Y remplazo de bombillas quemadas.
Ruido	→ Maquinaria	Ruido provocado por maquinaria de los alrededores	→ Fatiga (10) → Cefalea(10)	III 100 III 100	Mantener la puerta cerrada, evitar la aglomeración de persona, colocar avisos de prohibición de ruido.
Vibraciones	Componentes de la maquinaria: ejes, pistones entre otros.	Producto del ruido por la maquinaria	→ Lesiones en el organismo (10)	III 60	Utilizar elementos de aislamiento y amortiguamiento como elementos elásticos entre otros.
MECÁNICO					
Golpeado por	→ Puertas	Mal ubicación	→ Contusiones. (10) → Hematomas. (10)	II 180 II 180	Instalación de puertas corredizas.
Golpeado contra	→ Mobiliario → Obstáculos → Maquinaria → Estructura fijas	Mala disposición, falta de orden, obstrucción del paso por vigas dispuestas en medio del área.	→ Contusiones. (10) → Hematomas. (10) → Fracturas (10)	II 300 II 300 II 300	Mantener el sitio despejado sin ningún tipo de obstrucción y distribuir adecuadamente el mobiliario y la maquinaria dentro del área.


TABLA 4.25 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO
Fecha:
Nombre de la dependencia: Laboratorio de ensayos de materiales.
Puesto de trabajo: profesor y técnicos.
Pág. 2/3

Caída a un mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pérdida de equilibrio ➤ Obstáculo ➤ Aceite 	Residuos de aceite en pisos, distracción, falta de orden.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fracturas (10) ➤ Hematomas (10) ➤ Contusiones. (10) 	II 180 II 180 II 180	Hacer mantenimiento en la maquinaria, evitar la distracción, mantener el orden, sacar lo que no se utiliza del área de trabajo utilizar zapatos anti resbalantes.
BIOLÓGICOS					
Ácaros. Bacterias	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Polvo 	Acumulación de polvo en filtros de aire acondicionado y estructura en general	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dermatitis(10) ➤ Alergias(10) 	II 240 II 240	Hacer labores de mantenimiento en todas las áreas y filtros de aire acondicionado
QUÍMICOS					
Solventes	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aceite ➤ Gasoil ➤ Grasa 	Fugas de aceite en maquinarias, ausencia de equipos de protección	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sensibilización en la piel. (10) 	II 240	Colocar avisos, hacer labores de mantenimiento en toda el área.
ERGONÓMICOS					
Sobreesfuerzos	Postura disergonómicas.	Sobre esfuerzos al rodar levantar ovejoes y maquinarias.	Trastornos músculos esqueléticos (dolor de hombros, espaldas cuellos. Etc.)	II 180	No levantar cargas mayores al 30% de su peso corporal, hacer tanteo preliminar de las cargas

Continúa tabla 4.22

	TABLA 4.25 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: Laboratorio de ensayos de materiales.	Puesto de trabajo: profesor y técnicos.	Pág. 3/3

PSICOSOCIAL					
Ambiente laboral	Estrés, ansiedad, insatisfacción laboral	Sobre carga de trabajo y organización.	<ul style="list-style-type: none"> → Dolor de cabeza (10) → Agotamiento (10) 	III 120 III 120	Proporcionar un ambiente de trabajo adecuado, evitar sobrecarga de trabajo.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

4.2.13 Laboratorio de Metalurgia.

El laboratorio de metalurgia pertenece a la sección de materiales y procesos de manufactura. Su objetivo es de enseñar a los estudiantes a debelar microestructuras y obtención de las propiedades mecánicas de los materiales para la caracterización de los mismos. Forma parte del programa de estudio de las asignaturas de laboratorio de ingeniería mecánica II y laboratorio de ingeniería mecánica IV específicamente, en este laboratorio se realizan una serie de prácticas que permiten el estudio experimental de metales, sus tratamientos, composición y deterioro. .

De acuerdo a la inspección que se realizó se evidenció el grado de deterioro que presenta este laboratorio en cuanto a insalubridad, iluminación, ventilación, equipos contra incendio, carece de un plan de seguridad tanto en equipos como en personal lo que aumenta de manera considerable la probabilidad de riesgos dentro de las instalaciones.

- **Equipos que utilizan:** ver tablas 4.26, 4.27 y 4.28

Tabla 4.26. Equipos pertenecientes al laboratorio de metalurgia.

Inventario del Laboratorio de Metalurgia					
Equipo	Cantidad	Código	Año Adquirido	Vida Útil (años)	¿Operativo?
Pulidora Eléctrica	1	EIM- 04523-1	1990	25	Si
Microscopio Metalúrgico	1	EIM- 04330-1	1998	15	Si
Durómetro	1	EIM- 05326-5	1983	40	No
Horno Naber	1	EIM-0686	1985	40	Si

Fuente: Darwin Bravo 2007

✦ Pulidora eléctrica.

Es un equipo de gran utilidad para los estudiantes ya que permite realizar diversas prácticas como: pulido para el estudio metalográfico, estudio metalográfico de aceros al carbono, tratamientos térmicos del acero, templabilidad de los aceros, fundiciones entre otras.

✦ El microscopio metalúrgico, el durómetro y el horno de haber :

Sus funciones dentro del laboratorio es semejante a la de la pulidora eléctrica, con un promedio de uso de 12 horas practicas semanales y una participación de aproximadamente 18 estudiantes por sección.

Además de los ya mencionados en el laboratorio se encuentran otros instrumentos necesarios para la realización de las diferentes prácticas e investigaciones en general. En la tabla que a continuación se presenta se describen la mayoría de ellos.

Tabla 4. 27. Equipos utilizados en el laboratorio de metalurgia

EQUIPOS	CANTIDAD
Platos de Pulido	4
Tablas de Pulido	5
Esmeriladora de cinta	1
Cortadora o trazadora	1
Vernier	1
Cizalla	1
Escritorio	1
Pizarrón	1
Pupitres	12
Banquitos	14
Estante	1

Fuente: elaboración propia

Dentro de las instalaciones del laboratorio funciona la oficina de la coordinación de laboratorio desde donde coordina, planifica controla y dirige las actividades a realizarse en éste laboratorio.

Tabla 4.28. Equipos utilizados en la oficina del laboratorio de metalurgia

EQUIPOS	CANTIDAD
Mesa de computador	1
Computador completo	1
Archivero	1
Escritorio	1
Impresora	1
Aire acondicionado	1
Horno para tratamiento térmico	1

Fuente: elaboración propia.

En la parte interior del laboratorio se encuentra un depósito en donde se pudo observar la presencia de escombros, cuatro (4) archiveros, dos (2) estantes, pinturas; entre otros.


- **Puestos de trabajo:** coordinador profesores y estudiantes.
- **Niveles de riesgo (NR):** el cálculo de la dimensión del riesgo se deriva del producto del nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC). Utilizando la Ecu 3.1. y Ecu 3.2. Respectivamente.

$$NR = NP * NC$$

$$NP = NE * ND$$


El valor cuantitativo para los cálculos de la dimensión o nivel del riesgo en base a los valores asignados para el nivel de probabilidad, de consecuencia, el de exposición y el de deficiencia de cada riesgo identificado se encuentran en las tablas 3.1- 3.7.

- **Análisis de riesgo:** los formatos de análisis de riesgos en el laboratorio de metalurgia se muestran en la tabla 4.29.

	Tabla 4.29 Análisis de los Riesgos Ocupacionales por puesto de Trabajo		Fecha:
	Nombre de la dependencia: laboratorio de metalurgia	Puesto de trabajo: profesores y técnicos.	Pág. 1/3


RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFECTOS A LA SALUD (NC)	NR = (NP * NC)	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	→ Lámparas fluorescentes	Iluminación inadecuada.	→ Dolor de cabeza. (10) → Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Renovar el sistema de iluminación. Colocar lámparas de emergencias.
Temperatura	→ Calor	Estrés térmico.	→ Agotamiento. (10) → Dermatitis. (25)	III 120 II 300	Hidratarse periódicamente. Adquirir aires acondicionados.
Choques eléctricos	→ Tomas de corriente → Cables de corriente	Cables de corriente en el piso y en mal estado. Tomas corrientes en el piso y no empotrados.	→ Quemaduras. (25) → Arritmia cardiaca. (25) → Paro cardiaco. (60) → Paro respiratorio. (60) → Muerte. (100)	II 450 II 450 I 1080 I 1080 I 1800	Realizar el debido recubrimiento de los cables eléctricos. Empotrar la toma de corriente.
Incendios	→ Cortocircuito	Sobrecarga de maquinarias equipos eléctricos. Gran cantidad de cables de corriente en el piso y en mal estado.	→ Pérdida de materiales. (60) → Pérdida humana. (100) → Quemaduras. (60)	I 1800 I 3000 I 1800	Mejorar las conexiones de los sistemas eléctricos. Colocar toma corrientes para evitar sobre cargas. Instalar sistema contra incendio.

Continúa tabla 4.29

	TABLA 4.29 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: laboratorio de metalurgia	Puesto de trabajo: profesores y técnicos.	Pág. 2/3

MECÁNICO					
Golpeado por	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cajas ➤ Puertas 	Mala ubicación de cajas y puertas.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) 	II 180 II 180	Eliminar las cajas que no estén utilizando, colocar puertas corredizas
Golpeado contra	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mobiliario ➤ Obstáculos ➤ Pupitres ➤ Maquinarias ➤ Equipos 	Mala organización de mobiliario, equipos y maquinarias. Cabillas sueltas de los pupitres.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) 	II 180 II 180	Evitar distracciones mientras realiza la actividad. Organizar los pupitres. Cortar las cabillas que no estén soldadas a los pupitres. Usar los equipos de protección personal.
Caída a un mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pérdida de equilibrio ➤ Obstáculo en el piso ➤ Agua 	Falta de orden y distracción.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esguince. (25) ➤ Hematomas (10) ➤ Contusiones. (10) 	II 150 III 60 III 60	Mantener el orden dentro de las áreas, impermeabilizar los techos, limpiar drenajes. Evitar mantener restos de aceite en el calzado.
QUÍMICOS					
Partículas tóxicas.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Suspensión de partículas sólidas proveniente de los metales. 	Partículas de polvo presentes en el ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dermatitis. (25) ➤ Alergias. (25) ➤ Intoxicación aguda (10) 	II 180 II 180 II 180	Utilizar equipos de protección respiratoria, como tapa bocas.
Solventes	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aceite 	Contacto cutáneo con aceite.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sensibilización en la piel (10) 	II 180	Usar guantes de seguridad. Usar ropa de trabajo.


Continúa tabla 4.29

	TABLA 4.29 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha: Noviembre, 2008
	Nombre de la dependencia: laboratorio de metalurgia	Puesto de trabajo: profesores y técnicos.	Pág. 3/3

BIOLÓGICOS					
Ácaros	↘ Polvos.	Acumulación de polvo en las maquinarias, equipos, techos, paredes y ventanas.	↘ Dermatitis. (25) ↘ Alergias. (25)	III 100 III 100	Limpiar con frecuencia las maquinarias, equipos, techos, paredes y ventanas.
Alergias	↘ Humedad	Filtraciones en los techos.	↘ Enfermedades respiratorias. (10)	II 240	Reparar filtraciones.
ERGONÓMICO					
Sobreesfuerzo	↘ Posturas inadecuadas	Posición incorrecta del cuerpo al realizar el trabajo.	↘ Incomodidad, molestias músculo-esqueléticas. (10) ↘ Fatiga visual. (10) ↘ Trastornos circulatorios en las piernas. (10)	II 400 II 400 II 400	Mantener la espalda recta. Si la actividad es prolongada, tomar descansos periódicamente.
PSICOSOCIAL					
Ambiente laboral	↘ Estrés ↘ Insatisfacción laboral	Sobrecarga de trabajo y falta de organización.	↘ Agotamiento. (10)	III 60	Proporcionar un ambiente de trabajo adecuado.


Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

Fuente: elaboración propia

	Tabla 4.30 Análisis de los Riesgos Ocupacionales por Puesto de Trabajo		Fecha:
	Nombre de la dependencia: oficina del laboratorio de metalurgia	Puesto de trabajo: coordinador	Pág.


RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFECTOS A LA SALUD (NC)	NR =(NP *NC)	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	↘ Lámparas fluorescentes	Iluminación inadecuada.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Dolor de cabeza. (10) ↘ Fatiga visual. (10) 	III 60 III 60	Mejorar el sistema de iluminación.
Temperatura	↘ Calor	Mal funcionamiento del sistema de aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Agotamiento .(10) ↘ Dermatitis. (25) 	III 120 II 300	Adquirir aires acondicionados.
Choques eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Tomas de corriente ↘ Cables de corriente 	Cables de corriente en mal estado. Tomas corrientes no empotrados.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Quemaduras. (25) ↘ Arritmia cardiaca. (25) ↘ Paro cardiaco. (60) ↘ Paro respiratorio. (60) ↘ Muerte. (100) 	II 450 II 450 I 1080 I 1080 I 1800	Realizar el debido recubrimiento de los cables eléctricos. Empotrar la toma de corriente.
Incendios	↘ Cortocircuito	Sobrecarga de maquinarias equipos eléctricos. Deficiencia de puntos eléctricos.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Pérdida de materiales. (60) ↘ Pérdida humana. (100) ↘ Quemaduras. (60) 	I 1800 I 3000 I 1800	Mejorar las conexiones de los sistemas eléctricos. Colocar toma corrientes para evitar sobre cargas. Instalar sistema contra incendio.

Continúa tabla 4.30

	TABLA 4.30 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha: Noviembre, 2008
	Nombre de la dependencia: oficina del lab de metalurgia	Puesto de trabajo: coordinador	Pág. 2/3

MECÁNICO					
Golpeado por	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Cajas ↘ Mesas ↘ Sillas ↘ Entre otros 	Mala ubicación de las cajas, mesas y sillas.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Contusiones. (10) ↘ Hematomas. (10) 	II 180 II 180	Eliminar las cajas, mesas y sillas que no estén utilizando.
Golpeado contra	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Mobiliario ↘ Obstáculos 	Mala organización de mobiliario.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Contusiones. (10) ↘ Hematomas. (10) 	III 40 III 40	Organizar el mobiliario de acuerdo al espacio.
Caída a un mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Pérdida de equilibrio ↘ Obstáculo en el piso ↘ Agua 	Mala disposición de los obstáculos en el piso.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Esguince. (25) ↘ Hematomas (10) ↘ Contusiones. (10) 	II 150 III 60 III 60	Impermeabilizar los techos, limpiar drenajes.
BIOLÓGICOS					
Ácaros	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Polvo 	Acumulación de polvo en los textos y en los filtros de aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Dermatitis. (25) ↘ Alergias. (25) 	III 100 III 100	Realizar inventarios constantes y descartar los textos dañados. Limpiar con frecuencia los filtros de aires acondicionados.
Alergias	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Humedad 	Filtraciones y aire acondicionado	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Enfermedades respiratorias 	III 100	Reparar filtraciones, regular la temperatura.

Continúa tabla 4.30

	TABLA 4.30 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha: Noviembre, 2008
	Nombre de la dependencia: oficina del laboratorio de metalurgia	Puesto de trabajo: coordinador	Pág. 3/3

ERGONÓMICO					
Sobreesfuerzo	➤ Posturas inadecuadas	Posición incorrecta del cuerpo al realizar el trabajo.	➤ Incomodidad, molestias músculo-esqueléticas. (10) ➤ Trastornos circulatorios en las piernas. (10)	II 400 II 400	Mantener postura adecuada, si la actividad es prolongada, tomar descansos periódicamente.
PSICOSOCIAL					
Ambiente laboral	➤ Estrés ➤ Insatisfacción laboral ➤ Computador	Sobrecarga de trabajo y falta de organización. Mal funcionamiento del computador.	➤ Agotamiento. (10)	III 60	Proporcionar un ambiente de trabajo adecuado.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

Fuente: elaboración propia

4.2.14 Laboratorio de Fluidos y Máquinas Hidráulicas.

El laboratorio de fluidos y máquinas hidráulicas pertenece a la sección de fluidos y térmicas. Su objetivo es el de enseñar a los participantes a la calibración y uso de equipos relacionados con presión, temperatura, caudal y nivel.

Según la entrevista realizada, dada su gran demanda estudiantil las secciones reglamentarias programadas por la jefatura se subdividen en dos grupos de nueve estudiantes por cada grupo.

De acuerdo con la inspección, se evidenció el grado de deterioro que presenta este laboratorio en cuanto a iluminación, ventilación, señalización, equipos contra incendio a demás carece de un plan de seguridad tanto en equipos como en personal lo que aumenta de manera considerable la probabilidad de riesgos dentro del área. Dentro de las instalaciones de este laboratorio funcionan dos (2) cubículos de profesores los cuales están incluidos en la matriz de análisis de riesgo de cubículos de profesores. Ver figura 4.8



Figura 4.8. Área del laboratorio de fluidos y máquinas hidráulicas.
Fuente: elaboración propia.

- **Equipos que utilizan:** en la tabla 4.31 se reflejan los equipos empleados en el laboratorio de fluidos y máquinas hidráulicas del departamento de ingeniería mecánica.

Tabla 4.31. Equipos del laboratorio de fluidos y máquinas hidráulicas.

Inventario de equipos del laboratorio de fluidos y máquinas hidráulicas				
Equipo/Instrumento	Cantidad	Código	Año Adquirido	¿Operativo?
Termómetro de Mercurio	1	EIM- 44523	Menor a 5 años	Si
Termocupla	1	EIM- 43560	Menor a 5 años	Si
Voltímetro	1	EIM- 42438	Menor a 5 años	Si
B/P pesos muertos	1	EIM- 44923	7 años	Si
Banco de prueba de Reynold	1	EIM- 47769	10 años	Si
B/P de Sistema Hidráulico	1	EIM- 45674	15 años	Si
Estroboscopio	1	EIM- 41401	9 años	Si
Tacómetro	1	EIM- 40401	Menor a 5 años	Si


Fuente: Darwin Bravo 2007

- **Puestos de trabajo:** profesores, técnicos, preparadores y estudiantes.
- **Niveles de riesgo (NR):** el cálculo de la dimensión del riesgo se deriva del producto del nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC). Utilizando la Ecu 3.1. y Ecu 3.2. Respectivamente.

$$NR = NP * NC ; (2) NP = NE * ND$$


El valor cuantitativo para los cálculos de la dimensión o nivel del riesgo en base a los valores asignados para el nivel de probabilidad, de consecuencia, el de exposición y el de deficiencia de cada riesgo identificado se encuentran en las tablas 3.1- 3.7.

Análisis de riesgo: los formatos de análisis de riesgos en el laboratorio de fluidos y máquinas hidráulicas se muestran en tabla 4.32.

	Tabla 4.32 Análisis de los Riesgos Ocupacionales por Puesto de Trabajo		Fecha: Noviembre, 2008
	Nombre de la dependencia: laboratorio de fluidos y máquinas hidráulicas	Puesto de trabajo: profesores y técnicos.	Pág. 1/3


RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFFECTOS A LA SALUD (NC)	NR =(NP * NC)	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	↘ Lámparas fluorescentes	Iluminación inadecuada.	↘ Dolor de cabeza. (10) ↘ Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Mejorar el sistema de iluminación.
Temperatura	↘ Calor	Mal funcionamiento del sistema de aire acondicionado.	↘ Agotamiento .(10) ↘ Dermatitis. (25)	III 120 II 300	Adquirir aires acondicionados.
Choques eléctricos	↘ Tomas de corriente ↘ Cables de corriente	Cables de corriente en mal estado. Tomas corrientes no empotrados.	↘ Quemaduras. (25) ↘ Arritmia cardiaca. (25) ↘ Paro cardiaco. (60) ↘ Paro respiratorio. (60) ↘ Muerte. (100)	II 450 II 450 I 1080 I 1080 I 1800	Realizar el debido recubrimiento de los cables eléctricos. Empotrar la toma de corriente.
Incendios	↘ Cortocircuito	Sobrecarga de maquinarias equipos eléctricos. Deficiencia de puntos eléctricos.	↘ Pérdida de materiales. (60) ↘ Pérdida humana. (100) ↘ Quemaduras. (60)	I 1800 I 3000 I 1800	Mejorar las conexiones de los sistemas eléctricos. Colocar toma corrientes para evitar sobre cargas. Instalar sistema contra incendio.

Continúa tabla 4.32

	TABLA 4.32 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha: Noviembre, 2008
	Nombre de la dependencia: laboratorio de fluidos y máquinas hidráulicas	Puesto de trabajo: profesores y técnicos.	Pág. 2/3

MECÁNICO					
Golpeado por	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cajas ➤ Mesas ➤ Sillas ➤ Entre otros 	Mala ubicación de las cajas, mesas y sillas.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) 	II 180 II 180	Eliminar las cajas, mesas y sillas que no estén utilizando.
Golpeado contra	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mobiliario ➤ Obstáculos 	Mala organización de mobiliario.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) 	III 40 III 40	Organizar el mobiliario de acuerdo al espacio.
Caída a un mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pérdida de equilibrio ➤ Obstáculo en el piso ➤ Agua 	Mala disposición de los obstáculos en el piso.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esguince. (25) ➤ Hematomas (10) ➤ Contusiones. (10) 	II 150 III 60 III 60	Impermeabilizar los techos, limpiar drenajes.
BIOLÓGICOS					
Ácaros	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Polvo. 	Acumulación de polvo en los textos y en los filtros de aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dermatitis. (25) ➤ Alergias. (25) 	III 100 III 100	Realizar inventarios constantes y descartar los textos dañados. Limpiar con frecuencia los filtros de aires acondicionados.
Alergias	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Humedad 	Filtraciones en los techos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Enfermedades respiratorias. (10) 	II 240	Reparar filtraciones.

Continúa tabla 4.32

	TABLA 4.32 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha: Noviembre, 2008
	Nombre de la dependencia: oficina del laboratorio de metalurgia	Puesto de trabajo: coordinador	Pág. 3/3

ERGONÓMICO					
Sobreesfuerzo	↓ Posturas inadecuadas	Posición incorrecta del cuerpo al realizar el trabajo.	↓ Incomodidad, molestias músculo-esqueléticas. (10) ↓ Trastornos circulatorios en las piernas. (10)	II 400 II 400	Mantener postura adecuada, si la actividad es prolongada, tomar descansos periódicamente.
PSICOSOCIAL					
Ambiente laboral	↓ Estrés ↓ Insatisfacción laboral ↓ Computador	Sobrecarga de trabajo y falta de organización. Mal funcionamiento del computador.	↓ Agotamiento. (10)	III 60	Proporcionar un ambiente de trabajo adecuado.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

Fuente: elaboración propia

4.2.15 Laboratorio de Termodinámica y Máquinas Térmicas.

Este laboratorio pertenece a la sección de fluidos y térmica su objetivo fundamentales es de involucrar a los estudiantes en el estudio de variables y parámetros operacionales, relacionados con equipos rotativos (bombas, turbinas ventiladores, compresores, motores entre otros).

En el área del laboratorio de termodinámica se encuentran en su interior dos laboratorios pertenecientes a la estructura del centro de termofluidodinamica y mantenimiento (CTYM):

- Laboratorio de automatización y simulaciones.
- Laboratorio de tribodiagnostico (actualmente en remodelación).

De acuerdo a la información suministrada por el coordinador y el técnico del laboratorio de termodinámica, éste carece de un registro de accidente dentro del área, al igual que de un inventario de herramientas, equipos y maquinarias lo que dificulta el estudio de los riesgos provocados por estos, pero de acuerdo a lo observado en la investigación se pudo percatar del estado de deficiencia que presenta este laboratorio tanto en estructura física, organizacional y de seguridad e higiene por cuanto se pudo evidencia la presencia de múltiples factores que podrían materializarse en accidentes laborales. (Ver Figura 4.9 y 4.10).



Figura 4.9. Laboratorio de termodinámica.
Fuente: elaboración propia.



Figura 4.10. Laboratorio de termodinámica.
Fuente: elaboración propia

- **Equipos que utilizan:**


En la tabla 4.33 se reflejan los equipos empleados en el laboratorio de termodinámica y máquinas térmicas del departamento de ingeniería mecánica.

Tabla 4.33. Equipos utilizados en el laboratorio de termodinámica y máquinas térmicas

Inventario de equipos del Laboratorio de Termodinámicas y Máq. Térmicas				
Equipo/Instrumento	Cantidad	Código	Año Adquirido	¿Operativo?
Bombas Centrífugas	1	EIM- 77210	10	Si
Bombas Reciprocantes	1	EIM- 77435	10	Si
B/P de Ventilador Centrífugo	1	EIM- 77548	17	Si
B/P de Turbina Pelton	1	EIM- 77933	10	Si
B/P de Psicrometría	1	EIM- 77692	15	Si
B/P para Convexión	1	EIM- 77410	18	Si


Fuente: Darwin Bravo 2007

- **Puestos de trabajo:** profesores, técnicos, preparadores y estudiantes.
- **Análisis de riesgo:** los formatos de análisis de riesgos en el laboratorio de termodinámica y máquinas térmicas se muestran en la tabla 4.34 y los formatos del laboratorio de automatización y simulación se muestran en la tabla 4.35.


	Tabla 4.34 Análisis de los Riesgos Ocupacionales por Puesto de Trabajo		Fecha:
	Nombre de la dependencia: laboratorio de termodinámica	Puesto de trabajo: profesores y técnicos.	Pág. 1/4

RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFECTOS A LA SALUD (NC)	NR =(NP * NC)	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Lámparas fluorescentes ↘ Iluminación natural. 	Iluminación inadecuada deficiencia debido a la falta de mantenimiento de ventanales.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Dolor de cabeza. (10) ↘ Fatiga visual. (10) 	II 180 II 180	Renovar el sistema de iluminación. Realizar labores de mantenimiento a las ventanas. Colocar lámparas de emergencias.
Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Calor 	Estrés térmico.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Agotamiento. (10) ↘ Dermatitis. (25) ↘ Fatiga. (10) 	III 120 II 300 III 60	Hidratarse periódicamente. Disponer de agua potable para beber y utilizar vasos desechables.
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Equipos y maquinarias 	Exposición al ruido producido por las maquinarias y equipos.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Sordera. (10) ↘ Alteraciones al sistema nervioso. (25) ↘ Dolor de cabeza. (10) 	II 180 II 450 III 60	Utilizar equipo de protección auditiva.
Choques eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Tomas de corriente ↘ Cables de corriente 	Cables de corriente en el piso y en mal estado. Tomas corrientes en el piso y no empotrados.	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Quemaduras. (25) ↘ Arritmia cardiaca. (25) ↘ Paro cardiaco. (60) ↘ Paro respiratorio. (60) ↘ Muerte. (100) 	II 450 II 450 I 1080 I 1080 I 1800	Realizar el debido recubrimiento de los cables eléctricos. Empotrar la toma de corriente.

Continúa tabla 4.34


	TABLA 4.34 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO			Fecha:	
	Nombre de la dependencia: laboratorio de termodinámica	Puesto de trabajo: profesores y técnicos.		Pág. 2/4	
Incendios	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cortocircuito 	Sobrecarga de maquinarias equipos eléctricos. Gran cantidad de cables de corriente en el piso y en mal estado.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pérdida de materiales. (60) ➤ Pérdida humana. (100) ➤ Quemaduras. (60) 	I 1800 I 3000 I 1800	Mejorar las conexiones de los sistemas eléctricos. Colocar toma corrientes para evitar sobre cargas. Disponer de extintores en el área de trabajo. Poseer entrenamiento en el área de extintores.
MECÁNICO					
Golpeado por	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cajas ➤ Puertas 	Mala ubicación de puertas cajas entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (25) ➤ Hematomas. (25) 	II 180 II 180	Colocar puertas corredizas. Eliminar las cajas que no estén utilizando.
Golpeado contra	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mobiliario ➤ Pizarrón ➤ Obstáculos ➤ Maquinarias ➤ Equipos ➤ Conexiones de corriente 	Mala organización de mobiliario, equipos y maquinarias. Tomas de corrientes dispuesto en el piso	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (25) ➤ Hematomas. (25) ➤ Fracturas (25) 	II 450 II 450 II 450	Prestar atención a la actividad que se está realizando. Usar los equipos de protección personal. Utilizar herramientas necesarias para el trabajo que se está realizando. Utilizar avisos de riesgo para zonas de mucho tráfico.

Continúa tabla 4.34

	TABLA 4.34 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: laboratorio de termodinámica	Puesto de trabajo: profesores y técnicos.	Pág. 3/4

Caída a un mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obstáculo en el piso ➤ Pérdida de equilibrio ➤ Agua ➤ Aceite 	Falta de orden y distracción. Fugas de aceite en maquinarias y equipos, ausencia de depósitos para resguardo de equipos y herramientas que no se estén utilizando	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esguince. (25) ➤ Hematomas (25) ➤ Contusiones. (25) 	<p>II 450</p> <p>II 450</p> <p>II 450</p>	<p>Mantener el orden dentro de las áreas, impermeabilizar los techos, limpiar drenajes.</p> <p>Evitar mantener restos de grasas o aceite en el calzado.</p> <p>Caminar despacio, realizarle de labores de mantenimiento a la maquinaria para evitar la fuga de aceite. Desechar lo que no se utilice</p>
QUÍMICOS					
Polvos alérgicos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Suspensión de partículas sólidas. 	Partículas de polvo presentes en el ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dermatitis. (25) ➤ Alergias. (25) 	<p>III 100</p> <p>III 100</p>	Utilizar equipos de protección respiratoria para polvo.
Solventes	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aceite ➤ Grasa ➤ Gasolina ➤ Gasoil 	Presencia de material inflamable. Inhalación de de gasoil, gasolina y aceite.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolor de cabeza. (10) ➤ Nauseas. ➤ Irritación de las vías respiratorias. 	<p>II 300</p>	<p>Usar guantes de seguridad.</p> <p>Usar ropa de trabajo.</p> <p>Tener precaución al realizar la tarea.</p> <p>Identificar el producto y su peligrosidad, a través, de un sistema de información: etiquetas, leyendas, colores, entre otros.</p> <p>Asegurar buena ventilación en el área cuando se realice la tarea.</p>


Continúa tabla 4.34

	TABLA 4.34 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: laboratorio de termodinámica	Puesto de trabajo: profesores y técnicos.	Pág. 4/4

BIOLÓGICOS					
Ácaros	➤ Polvo	Acumulación de polvo en las maquinarias, equipos, techos, paredes, ventanas y pisos.	➤ Dermatitis. (25) ➤ Alergias. (25)	III 100 III 100	Limpiar con frecuencia el área de trabajo.
Hongos	➤ Humedad	Filtraciones en los techos.	➤ Enfermedades respiratorias. (10)	II 450	Reparar filtraciones.
ERGONÓMICO					
Sobreesfuerzo	➤ Posturas inadecuadas	Posición incorrecta del cuerpo al realizar el trabajo.	➤ Incomodidad, molestias músculo-esqueléticas. (10) ➤ Fatiga visual. (10) ➤ Trastornos circulatorios en las piernas. (10)	II 400 II 400 II 400	Mantener la espalda recta. Si la actividad es prolongada, tomar descansos periódicamente. No adoptar posturas forzadas.
PSICOSOCIAL					
Ambiente laboral	➤ Estrés ➤ Insatisfacción laboral	Sobrecarga de trabajo y falta de organización.	➤ Agotamiento. (10)	III 60	Proporcionar un ambiente de trabajo adecuado.


Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

Fuente: elaboración propia

	Tabla 4.35 Análisis de los Riesgos Ocupacionales por Puesto de Trabajo		Fecha:
	Nombre de la dependencia: laboratorio de automatización y simulaciones.	Puesto de trabajo: profesores y técnicos.	Pág. 1/3


RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFFECTOS A LA SALUD (NC)	NR =(NP * NC)	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	↘ Lámparas fluorescentes	Iluminación deficiente.	↘ Dolor de cabeza. (10) ↘ Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Renovar el sistema de iluminación.
Ruido	↘ Equipos y maquinarias	Exposición al ruido producido por los equipos adyacentes.	↘ Sordera. (10) ↘ Alteraciones al sistema nervioso. (25) ↘ Dolor de cabeza. (10)	II 180 II 450 III 60	Utilizar equipo de protección auditiva.
Choques eléctricos	↘ Tomas de corriente ↘ Cables de corriente	Tomas corrientes no empotrados.	↘ Quemaduras. (25) ↘ Arritmia cardiaca. (25) ↘ Paro cardiaco. (60) ↘ Paro respiratorio. (60) ↘ Muerte. (100)	II 450 II 450 I 1080 I 1080 I 1800	Empotrar la toma de corriente.
Incendios	↘ Cortocircuito	Sobrecarga de equipos eléctricos. Cables de corriente en el piso.	↘ Pérdida de materiales. (60) ↘ Pérdida humana. (100) ↘ Quemaduras. (60)	I 1800 I 3000 I 1800	Mejorar las conexiones de los sistemas eléctricos. Colocar toma corrientes para evitar sobre cargas. Instalar sistemas contra incendios.

Continúa tabla 4.35

	TABLA 4.35 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha: Noviembre, 2008
	Nombre de la dependencia: lab de automatización y simulaciones.	Puesto de trabajo: profesores y técnicos.	Pág. 2/3

MECÁNICO					
Golpeado por	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cajas ➤ Entre otros 	Mala ubicación de cajas.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) 	II 180 II 180	Eliminar las cajas que no estén utilizando.
Golpeado contra	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mobiliario ➤ Equipos ➤ Obstáculos 	Mala organización de mobiliario y equipos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) 	III 40 III 40	Organizar el mobiliario de acuerdo al espacio.
Caída a un mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obstáculo en el piso ➤ Cables ➤ Pérdida de equilibrio ➤ Agua 	Falta de orden y distracción. Cables en el piso.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esguince. (25) ➤ Hematomas (10) ➤ Contusiones. (10) 	II 150 III 60 III 60	Impermeabilizar los techos y limpiar drenajes. Organizar cables.
BIOLÓGICOS					
Ácaros Bacterias	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Polvo 	Acumulación de polvo en techos, paredes y pisos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dermatitis. (25) ➤ Alergias. (25) 	III 100 III 100	Limpiar con frecuencia el área de trabajo.
Hongos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Humedad 	Filtraciones en los techos y paredes.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Enfermedades respiratorias. (10) 	II 240	Reparar filtraciones.
ERGONÓMICO					
Sobreesfuerzo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Malas posturas ➤ Sillas inadecuadas 	Posición incorrecta del cuerpo al realizar el trabajo. Sillas en mal estado.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incomodidad, molestias músculo-esqueléticas. (10) ➤ Fatiga visual. (10) ➤ Trastornos circulatorios en las piernas. (10) 	II 400 II 400 II 400	Sentarse con la espalda recta. Adquirir sillas acordes.

Continúa tabla 4.35

	TABLA 4.35 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha: Noviembre, 2008
	Nombre de la dependencia: lab de automatización y simulaciones.	Puesto de trabajo: profesores y técnicos.	Pág. 3/3

PSICOSOCIAL						
Ambiente laboral	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Estrés ✦ Insatisfacción laboral 	Sobrecarga de trabajo y falta de organización.	<ul style="list-style-type: none"> ✦ (10) 	Agotamiento.	III 60	Proporcionar un ambiente de trabajo adecuado.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

Fuente: elaboración propia

4.2.16 Laboratorio de Procesos de Manufactura.

El laboratorio de procesos de manufactura pertenece a la sección de materiales y procesos de manufacturas, y su objetivo es enseñar a los estudiantes los diferentes procesos de soldadura y de fundición. Entre las prácticas que se realizan tenemos:

Por soldadura:

- Soldadura de arco eléctrico protegido.
- Uniones básicas de soldadura
- Soldaduras oxido combustible:
 - Cordones de soldaduras
 - Uniones de soldadura
 - Oxi-cortes de soldaduras.

Por fundición:

- arenas de moldeo:
 - Ensayo de resistencia de compresión
 - Ensayo de resistencia de corte.

El laboratorio de procesos de manufactura se encuentra ubicado en la escuela tecnología y fabricación mecánica de la universidad de oriente, pero su dependencia es exclusiva del departamento de ingeniería mecánica. De acuerdo a la investigación realizada y a la información suministrada por el coordinador y de estudiantes, este taller se encuentra en un altísimo estado de deterioro tanto en estructura física como a nivel de seguridad ya que carece de los requerimientos mínimos de protección exigidos por las normas COVENIN para actividades como las ya mencionadas las cuales requieren medidas específicas para su práctica.

El taller es estructurado por una planta y una mezzanina a esta sección se accede a través de una circulación vertical –escalera- construida con perfiles metálicos sin ningún tipo de protección, esta área funciona como depósito en su mayoría desechos. En la planta baja funciona una oficina o cubículo desde donde se planifican las actividades propias del taller y un área donde se realizan las prácticas de fundición, anexo a este se encuentra un área que funciona como depósito de herramientas y equipos y en donde se pudo observar que al igual que el taller se violan la mayoría de las normas para un trabajo seguro. (Ver Figuras 4.11 y 4.12).



Figura 4.11. Área de soldadura
Fuente: elaboración propia



Figura 4.12 Área de fundición.
Fuente: elaboración propia

- **Equipos que utilizan:**

En la tabla 4.36. Se reflejan los equipos del taller y en la tabla 4.37 los equipos de la oficina del laboratorio de procesos de manufactura y en la tabla 4.38 se reflejan los equipos utilizados en el salón de estudio.

Tabla 4.36. Equipos utilizados en el laboratorio de procesos de manufactura.

EQUIPOS	CANTIDAD
Tornos	3
Máquinas de soldadura	6
Taladros Industriales	2
Equipos de soldadura de oxígeno combustible	6
Prensa Hidráulica	1
Horno	1
Horno para aluminio	1
Esmeril	2
Máquina de soldadura por resistencia eléctrica	1
Cizalla	1
Estantes	3

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4.37. Equipos utilizados en la oficina del laboratorio de procesos de manufactura.

EQUIPOS	CANTIDAD
Proyector de perfiles	2
Cafetera	1
Fotocopiadora	1
Estantes	5
Archiveros	2
Pizarrón	1
Sillas	4

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4.38. Equipos utilizados en el salón de estudio de arena para fundición de procesos de manufactura.

EQUIPOS	CANTIDAD
Apisonador para probetas estándar de arenas	1
Maquina universal de ensayo	1
Balanza	1
Provetero	1
Permeabilidad	1


Fuente: elaboración propia.

En la parte interior del laboratorio se encuentra:

- ❖ Depósito.
 - ✓ Cuatro (4) Estantes de caretas
 - ✓ Herramientas
 - ✓ Lijadoras sin uso; entre otros.


- ❖ Área de mezzanina; que se utiliza para depósito de lámina de hierro, cajas de moldeos para fundiciones, etc.
 - ✓ **Puestos de trabajo:** profesores, técnicos, preparadores y estudiantes.

 - ✓ **Análisis de riesgo:** los formatos de análisis de riesgos del laboratorio de procesos de manufactura se muestran en las tablas 4.39, 4.40 y 4.41.

	Tabla 4.39 Análisis de los Riesgos Ocupacionales por Puesto de Trabajo		Fecha:
	Nombre de la dependencia: laboratorio de procesos de manufactura	Puesto de trabajo: profesores y técnicos	Pág. 1/7


RIESGOS	AGENTE	CAUSAS	EFFECTOS A LA SALUD (NC)	NR =(NP * NC)	MEDIDAS PREVENTIVAS
FÍSICOS					
Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lámparas fluorescentes ➤ Iluminación natural 	Insuficiencia en la iluminación, ausencia de lámparas de emergencia.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolor de cabeza. (10) ➤ Fatiga visual. (10) 	III 60 III 60	Renovar el sistema de iluminación. Instalar un buen sistema de iluminación de emergencia.
Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calor 	Estrés térmico. Ventilación deficiente.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Agotamiento. (25) ➤ Dermatitis. (25) ➤ Fatiga. (25) 	II 300 II 300 II 300	Hidratarse periódicamente. Disponer de agua potable para beber y vasos desechables. Disponer de extractores de aire capaces de aspirar y enviar al exterior los vapores producidos. Utilizar equipo de respiración apropiado.
Ruido	Equipos y maquinarias	Exposición al ruido producido por las maquinarias, equipos internos y adyacentes.	Sordera. (10) Alteraciones al sistema nervioso. (25) Dolor de cabeza. (25)	II 180 II 450 II 300	Utilizar equipo de protección auditiva.

Continúa tabla 4.39


	TABLA 4.39 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: laboratorio de procesos de manufactura	Puesto de trabajo: profesores y técnicos	Pág. 2/7

Radiación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Radiaciones no ionizantes. 	Exposición a la radiación ultravioleta e infrarroja debido a la actividad al soldar que provoca el desprendimiento de polvo, partículas, emanaciones de humos, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quemaduras en ojos y piel. (60) ➤ Alteraciones del aparato reproductor, neurológico y cardiovascular. (25) 	I 1800 II 450	Utilizar lentes de seguridad. Utilizar careta facial para soldar de densidad adecuada. Abotonar o cerrar hasta el cuello la ropa de trabajo. Botas de seguridad.
Electrocución.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tomas de corriente ➤ Cables de corriente ➤ Arco eléctrico 	Cables de corriente en el piso y en mal estado. Tomas corrientes en el piso y no empotrados.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quemaduras. (60) ➤ Arritmia cardiaca. (25) ➤ Paro cardiaco. (60) ➤ Paro respiratorio. (60) ➤ Muerte. (100) 	I 1800 II 450 I 1080 I 1080 I 1800	Realizar el debido recubrimiento de los cables eléctricos. Empotrar la toma de corriente. Evaluar en los puestos de trabajo el voltaje. Evitar que las chispas de soldadura caigan sobre los cables.

Continúa tabla 4.39


	TABLA 4.39 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO			Fecha:	
	Nombre de la dependencia: laboratorio de procesos de manufactura	Puesto de trabajo: profesores y técnicos		Pág. 3/7	
Incendios	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cortocircuito ➤ Chispas 	Sobrecarga de maquinarias equipos eléctricos. Gran cantidad de cables de corriente en el piso y en mal estado. Fuego nocivo al manipular equipo de soldar.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pérdida de materiales. (60) ➤ Pérdida humana. (100) ➤ Quemaduras. (60) 	I 1800 I 3000 I 1800	Mejorar las conexiones de los sistemas eléctricos. Colocar toma de corrientes para evitar sobre cargas. Desconectar las máquinas soldadoras cuando se paralizan las tareas. Disponer de extintores en el área de trabajo. Poseer entrenamiento en el área de extintores. Asegurarse de que los equipos de protección y ropa de trabajo estén limpios / libre de grasa, aceite o solvente.
MECÁNICO					
Golpeado por	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Herramientas ➤ Piezas que caen ➤ Objetos. 	Distracción al realizar la actividad.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) ➤ Fracturas. (10) 	II 180 II 180 II 180	Evitar distracciones mientras realiza la actividad. Pedir ayuda de ser necesario. Usar guantes, botas y casco de seguridad.

Continúa tabla 4.39

	TABLA 4.39 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: laboratorio de procesos de manufactura	Puesto de trabajo: profesores y técnicos	Pág. 4/7


Golpeado contra	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mobiliario ➤ Obstáculos ➤ Maquinarias ➤ Equipos 	Mala organización de mobiliario, equipos y maquinarias.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) 	<p>III 40</p> <p>III 40</p>	<p>Prestar atención a la actividad que se está realizando.</p> <p>Usar los equipos de protección personal.</p>
Contacto por	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Superficies calientes ➤ Energía eléctrica ➤ Bordes filosos ➤ Viruta ➤ Aserrín 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quemaduras. (60) ➤ Cortaduras. (60) ➤ Shock eléctrico. (60) ➤ Electrocuación. (60) 	<p>I 1800</p> <p>I 1800</p> <p>I 1800</p> <p>I 1200</p>	<p>Utilizar equipo de protección personal.</p> <p>Verificar que los enchufes y conexiones estén en buen estado.</p> <p>Utilizar extensiones eléctricas sin enmendaduras y con dispositivo de falla a tierra.</p> <p>Disponer de un recipiente o cubeta resistente al fuego para recoger los cabos calientes.</p>

Continúa tabla 4.39

	TABLA 4.39 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: laboratorio de procesos de manufactura	Puesto de trabajo: profesores y técnicos	Pág. 5/7


Caída a un mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obstáculo en el piso ➤ Pérdida de equilibrio ➤ Agua 	Falta de orden y distracción.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esguince. (25) ➤ Hematomas (10) ➤ Contusiones. (10) ➤ Fracturas. (10) 	<p>II 150</p> <p>III 60</p> <p>III 60</p> <p>II 180</p>	<p>Mantener el orden dentro de las áreas, impermeabilizar los techos, limpiar drenajes.</p> <p>Tener precaución al trasladarse de un lugar a otro.</p> <p>Usar botas de seguridad.</p> <p>Evitar mantener restos de grasas o aceite en el calzado.</p> <p>Caminar despacio, no correr.</p> <p>Corregir cualquier obstrucción que represente una condición insegura.</p>
Atrapado entre.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Atrapado entre maquinarias y partes móviles 	Cercanía entre maquinaria,	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Atrapamiento de manos y dedos (10). ➤ Heridas (10). ➤ Fracturas (10) 	<p>III120</p> <p>III120</p> <p>III 120</p>	<p>Colocar las maquinarias a una distancia considerada entre cada operador, utilizar los guantes y demás equipos de protección, prestar atención a la actividad que se está realizando, mantener el orden.,</p>
Caída a diferente nivel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Escalera improvisada de estructuras metálicas. 	Los peldaños no cumplen la normativa de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) ➤ Fracturas. (10) ➤ Muerte. (100) 	<p>II 180</p> <p>II 180</p> <p>II 180</p> <p>I 1800</p>	<p>Utilizar botas y casco de seguridad.</p> <p>Evitar mantener restos de grasas o aceite en el calzado.</p> <p>Colocar avisos de señalización.</p>

Continúa tabla 4.39

	TABLA 4.39 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: laboratorio de procesos de manufactura	Puesto de trabajo: profesores y técnicos	Pág. 6/7

QUÍMICO					
Polvos inertes.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Suspensión de partículas sólidas. 	Partículas de polvo presentes en el ambiente. Contacto cutáneo con partículas de polvo.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dermatitis. (25) ➤ Alergias. (25) ➤ Disminución de la capacidad respiratoria. (25) 	II 180 II 180 II 180	Utilizar equipos de protección respiratoria para polvo (tapa boca). Utilizar guantes de seguridad.
Humo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Emanación de humo. 	Inhalación de humos metálicos al soldar.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trastorno respiratorio. (25). ➤ Deficiencia respiratoria. (24) 	II 180 II 180	Usar mascarilla para humos metálicos. Soldar siempre en lugares ventilados.
Sustancias toxicas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ácidos diluidos ➤ Resinas de poxicas ➤ Acido sulfúrico 	Contacto cutáneo con sustancias toxicas.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Irritación cutánea. (25) 	III 100	Utilizar guantes de seguridad.
Solventes	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aceite ➤ Grasa ➤ Gasolina ➤ Gasoil 	Presencia de material inflamable. Inhalación de de gasoil, gasolina y aceite.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolor de cabeza. (25) ➤ Nauseas. (10) ➤ Irritación de las vías respiratorias. (25) 	II 450 II 450 II 180	Usar guantes de seguridad. Usar ropa de trabajo. Tener precaución al realizar la tarea. Identificar el producto y su peligrosidad, a través, de un sistema de información: etiquetas, leyendas, colores, entre otros. Asegurar buena ventilación en el área cuando se realice la tarea.


Continúa tabla 4.39

	TABLA 4.39 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha: Noviembre, 2008
	Nombre de la dependencia: laboratorio de procesos de manufactura	Puesto de trabajo: profesores y técnicos	Pág. 717

BIOLÓGICOS					
Ácaros	➤ Polvo	Acumulación de polvo en las maquinarias, equipos, techos, paredes y pisos.	➤ Dermatitis. (25) ➤ Alergias. (25)	III 100 III 100	Limpiar con frecuencia el área de trabajo.
Humedad	➤ Humedad	Filtraciones en los techos y paredes.	➤ Enfermedades respiratorias. (10)	II 240	Reparar filtraciones.
Picaduras	➤ Insectos endémicos (zancudos, moscas y mosquitos)	Acumulación de aguas sucias, y escombros en las adyacencias del laboratorio.	➤ Fiebre, dengue, infecciones entre otras.(25)	II 450	Acudir a jornadas de vacunación. Fumigar el área de trabajo. Mantener orden y limpieza en el área de trabajo.
ERGONÓMICO					
Sobreesfuerzo	➤ Posturas inadecuadas	Posición incorrecta del cuerpo al realizar el trabajo.	➤ Incomodidad, molestias músculo-esqueléticas. (10) ➤ Fatiga visual. (10) ➤ Trastornos circulatorios en las piernas. (10)	II 400 II 400 II 400	Mantener la espalda recta. Si la actividad es prolongada, tomar descansos periódicamente. Evitar las posturas forzadas y los esfuerzos físicos.
PSICOSOCIAL					
Ambiente laboral	➤ Estrés ➤ Insatisfacción laboral	Sobrecarga de trabajo y falta de organización.	➤ Agotamiento. (10)	III 60	Proporcionar un ambiente de trabajo adecuado.


Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

Fuente: elaboración

	Tabla 4.40 Análisis de los Riesgos Ocupacionales por Puesto de Trabajo		Fecha:
	Nombre de la dependencia: oficina del laboratorio de procesos de manufactura	Puesto de trabajo: profesores.	Pág. 1/3


<i>RIESGOS</i>	<i>AGENTE</i>	<i>CAUSAS</i>	<i>EFFECTOS A LA SALUD (NC)</i>	<i>NR</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
FÍSICOS					
Iluminación	↘ Lámparas fluorescentes	Iluminación inadecuada.	↘ Dolor de cabeza. (10) ↘ Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Renovar el sistema de iluminación. Colocar lámparas de emergencias.
Temperatura	↘ Frío	Alta velocidad en la salida del aire acondicionado.	↘ Limitación funcional. (10) ↘ Resfriado. (25)	II 180 II 450	Regular la velocidad del aire.
Ruido	↘ Equipos y maquinarias	Exposición al ruido producido por las maquinarias y equipos adyacentes.	↘ Sordera. (10) ↘ Alteraciones al sistema nervioso. (25) ↘ Dolor de cabeza. (10)	II 180 II 450 III 60	Utilizar equipo de protección auditiva. Mantener la puerta cerrada.
Choques eléctricos	↘ Tomas de corriente ↘ Cables de corriente	Cables de corriente en el piso y en mal estado. Tomas corrientes en el piso y no empotrados.	↘ Quemaduras. (60) ↘ Arritmia cardiaca. (25) ↘ Paro cardiaco. (60) ↘ Paro respiratorio. (60) ↘ Muerte. (100)	I 1800 II 450 I 1800 I 1800 I 1800	Realizar el debido recubrimiento de los cables eléctricos. Empotrar la toma de corriente. Evaluar en los puestos de trabajo el voltaje.

Continúa tabla

	TABLA 4.40 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: oficina del laboratorio de procesos de manufactura	Puesto de trabajo: profesores.	Pág. 2/3

Incendios	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cortocircuito 	<p>Sobrecarga de maquinarias equipos eléctricos.</p> <p>Gran cantidad de cables de corriente en el piso y en mal estado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pérdida de materiales. (60) ➤ Pérdida humana. (100) ➤ Quemaduras. (60) 	<p>I 1800</p> <p>I 3000</p> <p>I 1800</p>	<p>Mejorar las conexiones de los sistemas eléctricos.</p> <p>Colocar toma corrientes para evitar sobre cargas.</p> <p>Instalar sistema contra incendio.</p>
MECÁNICO					
Golpeado por	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Puertas ➤ Vitrinas ➤ Objetos móviles 	<p>Mala ubicación de puertas, vitrinas de almacenamiento y otros objetos, desorganización general.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) ➤ Fracturas. (10) 	<p>II 180</p> <p>II 180</p> <p>II 180</p>	<p>Colocar puertas corredizas redistribuir el área. Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado</p>
Golpeado contra	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mobiliario ➤ Obstáculos ➤ Equipos ➤ Maquinarias 	<p>Mala organización de mobiliario, equipos y maquinarias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) 	<p>III 40</p> <p>III 40</p>	<p>Hacer una distribución adecuada del mobiliario, equipo y maquinarias dentro del área.</p>
Caída a un mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obstáculo en el piso ➤ Pérdida de equilibrio ➤ Agua 	<p>Falta de orden y distracción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esguince. (25) ➤ Hematomas (10) ➤ Contusiones. (10) ➤ Fracturas. (10) 	<p>II 150</p> <p>III 60</p> <p>III 60</p> <p>II 180</p>	<p>Mantener el orden dentro de las áreas.</p> <p>Mantener los pisos limpios y libres de obstáculos.</p> <p>Impermeabilizar los techos.</p>

Continúa tabla 4.40

	TABLA 4.40 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: oficina del laboratorio de procesos de manufactura	Puesto de trabajo: profesores.	Pág. 3/3


QUÍMICO					
Polvo alérgicos	➤ Suspensión de partículas sólidas.	Partículas de polvo presentes en el ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dermatitis. (25) ➤ Alergias. (25) ➤ Irritación cutánea. (25) 	III 100 III 100 III 100	Limpiar para eliminar el polvo.
BIOLÓGICOS					
Ácaros	➤ Polvo	Acumulación de polvo en las maquinarias, equipos, techos, paredes y pisos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dermatitis. (25) ➤ Alergias. (25) 	III 100 III 100	Limpiar con frecuencia el área de trabajo.
Hongo s	➤ Humedad	Filtraciones en los techos y paredes.	➤ Enfermedades respiratorias. (10)	II 240	Reparar filtraciones.
ERGONÓMICO					
Sobreesfuerzo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Posturas inadecuadas ➤ Sillas inadecuadas. 	Posición incorrecta del cuerpo al realizar el trabajo. Sillas en malas condiciones.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incomodidad, molestias músculo-esqueléticas. (10) ➤ Fatiga visual. (10) ➤ Trastornos circulatorios en las piernas. (10) 	II 400 II 400 II 400	Mantener la espalda recta. Si la actividad es prolongada, tomar descansos periódicamente. Adquirir sillas acordes.
PSICOSOCIAL					
Ambiente laboral	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estrés ➤ Insatisfacción laboral 	Sobrecarga de trabajo y falta de organización.	➤ Agotamiento. (10)	III 60	Proporcionar un ambiente de trabajo adecuado.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma

Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez


Fecha:

Fuente: elaboración propia.

	Tabla 4.41 Análisis de los Riesgos Ocupacionales por Puesto de Trabajo		Fecha: Noviembre, 2008
	Nombre de la dependencia: salón de arena para fundición del laboratorio de procesos de manufactura	Puesto de trabajo: profesores	Pág. 1/3


<i>RIESGOS</i>	<i>AGENTE</i>	<i>CAUSAS</i>	<i>EFECTOS A LA SALUD (NC)</i>	<i>NR</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
FÍSICOS					
Iluminación	→ Bombillas incandescentes.	Iluminación inadecuada.	→ Dolor de cabeza. (10) → Fatiga visual. (10)	III 60 III 60	Renovar el sistema de iluminación. Colocar lámparas de emergencias.
Temperatura	→ Calor	Estrés térmico.	→ Agotamiento. (10) → Dermatitis. (25) → Fatiga. (10)	III 120 II 300 III 60	Hidratarse periódicamente. Disponer de agua potable para beber y vasos desechables.
Ruido	→ Equipos y maquinarias	Exposición al ruido producido por las maquinarias y equipos adyacentes.	→ Sordera. (10) → Alteraciones al sistema nervioso. (25) → Dolor de cabeza. (10)	II 180 II 450 III 60	Utilizar equipo de protección auditiva.
Choques eléctricos	→ Tomas de corriente → Cables de corriente	Cables de corriente en el piso y en las paredes en mal estado. Tomas corrientes en el piso y no empotrados.	→ Quemaduras. (60) → Arritmia cardiaca. (25) → Paro cardiaco. (60) → Paro respiratorio. (60) → Muerte. (100)	I 1800 II 450 I 1800 I 1200 I 1800	Realizar el debido recubrimiento de los cables eléctricos. Empotrar la toma de corriente.
Incendios	→ Cortocircuito	Gran cantidad de cables de corriente en el piso y en las paredes en mal estado.	→ Pérdida de materiales. (60) → Pérdida humana. (100) → Quemaduras. (60)	I 1800 I 3000 I 1800	Mejorar las conexiones de los sistemas eléctricos. Colocar toma corrientes. Instalar sistema contra incendio.

Continúa tabla 4.41

	TABLA 4.41 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha:
	Nombre de la dependencia: salón de arena para fundición del laboratorio de procesos de manufactura	Puesto de trabajo: profesores	Pág. 2/3

MECÁNICO					
Golpeado por	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Puertas ➤ Herramientas 	Puerta ubicada al frente de la zona de trabajo y herramientas mal ubicada dentro del área.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) ➤ Fracturas. (10) 	II 180 II 180 II 180	Colocar puertas corredizas, eliminar los obstáculos de la zona de trabajo
Golpeado contra	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mobiliario ➤ Obstáculos 	Mala organización de mobiliario.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusiones. (10) ➤ Hematomas. (10) 	II 450 II 450	Hacer una distribución adecuada del mobiliario, maquinaria y equipos dentro del área.
Contacto con	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Arena 	Contacto cutáneo con la arena.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Afecciones en la piel (10) 	II 450	Usar guantes de seguridad.
Caída a un mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obstáculo en el piso ➤ Pérdida de equilibrio ➤ Agua 	Falta de orden y distracción.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esguince. (25) ➤ Hematomas (10) ➤ Contusiones. (10) ➤ Fracturas. (10) 	II 150 III 60 III 60 II 180	Mantener el orden dentro de las áreas. Mantener los pisos limpios y libres de obstáculos. Impermeabilizar los techos. Limpiar drenajes.
QUÍMICO					
Polvos alérgicos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Suspensión de partículas sólidas. 	Partículas de polvo presentes en el ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dermatitis. (25) ➤ Alergias. (25) ➤ Irritación cutánea. (25) 	III 100 III 100 III 100	Utilizar equipos de protección respiratoria.

Continúa tabla 4.41

	TABLA 4.41 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES POR PUESTO DE TRABAJO		Fecha: Noviembre, 2008
	Nombre de la dependencia: salón de arena para fundición del laboratorio de procesos de manufactura	Puesto de trabajo: profesores	Pág. 3/3

BIOLÓGICOS					
Ácaros	➤ Polvo	Acumulación de polvo en las maquinarias, equipos, techos, paredes y pisos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dermatitis. (25) ➤ Alergias. (25) 	III 100 III 100	Limpiar con frecuencia el área de trabajo.
Hongo.	➤ Humedad	Filtraciones en los techos y paredes.	➤ Enfermedades respiratorias. (10)	II 240	Reparar filtraciones.
ERGONÓMICO					
Sobreesfuerzo	➤ Posturas inadecuadas	Posición incorrecta del cuerpo al realizar el trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incomodidad, molestias músculo-esqueléticas. (10) ➤ Fatiga visual. (10) ➤ Trastornos circulatorios en las piernas. (10) 	II 400 II 400 II 400	Mantener la espalda recta. Si la actividad es prolongada, tomar descansos periódicamente.
PSICOSOCIAL					
Ambiente laboral	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estrés ➤ Insatisfacción laboral 	Sobrecarga de trabajo y falta de organización.	➤ Agotamiento. (10)	III 60	Proporcionar un ambiente de trabajo adecuado.

Elaborado por: Maryuri Rojas y Marianny Palma	Revisado y aprobado por : Ing. Ana Márquez	Fecha:
---	--	--------

Fuente: elaboración propia

4.3 Análisis de las Causa de los Accidentes Laborales Utilizando el Diagrama de Ishikawa (Causa-Efecto).

En el departamento de ingeniería mecánica se realizan múltiples actividades que requieren una constante inspección y capacitación en materia de salud, higiene y seguridad tanto a los puestos de trabajo como a instalaciones, equipos y herramientas ya que este departamento cuenta con talleres y laboratorios donde se manejan maquinaria que a la vez de ser costosas en su mayoría es donde se registran la más alta probabilidad de riesgo; siendo éstas indispensables para llevar a cabo las prácticas e investigaciones que se realizan dentro de la universidad, así como también es de vital importancia hacer cumplir las normas de seguridad establecidas en cada área de dicho departamento, de esta manera de minimizar la ocurrencia de de accidentes laborales en el ambiente de trabajo.

Los riesgos observados y que son relacionados a las actividades desarrolladas en los puestos de trabajo se plasmaron en los diagramas causa-efecto mostrados en las Figuras 4.13 y 4.14, con la finalidad de identificar y analizar las posibles causas que originan los posibles accidentes laborales y enfermedades ocupacionales dentro del departamento.

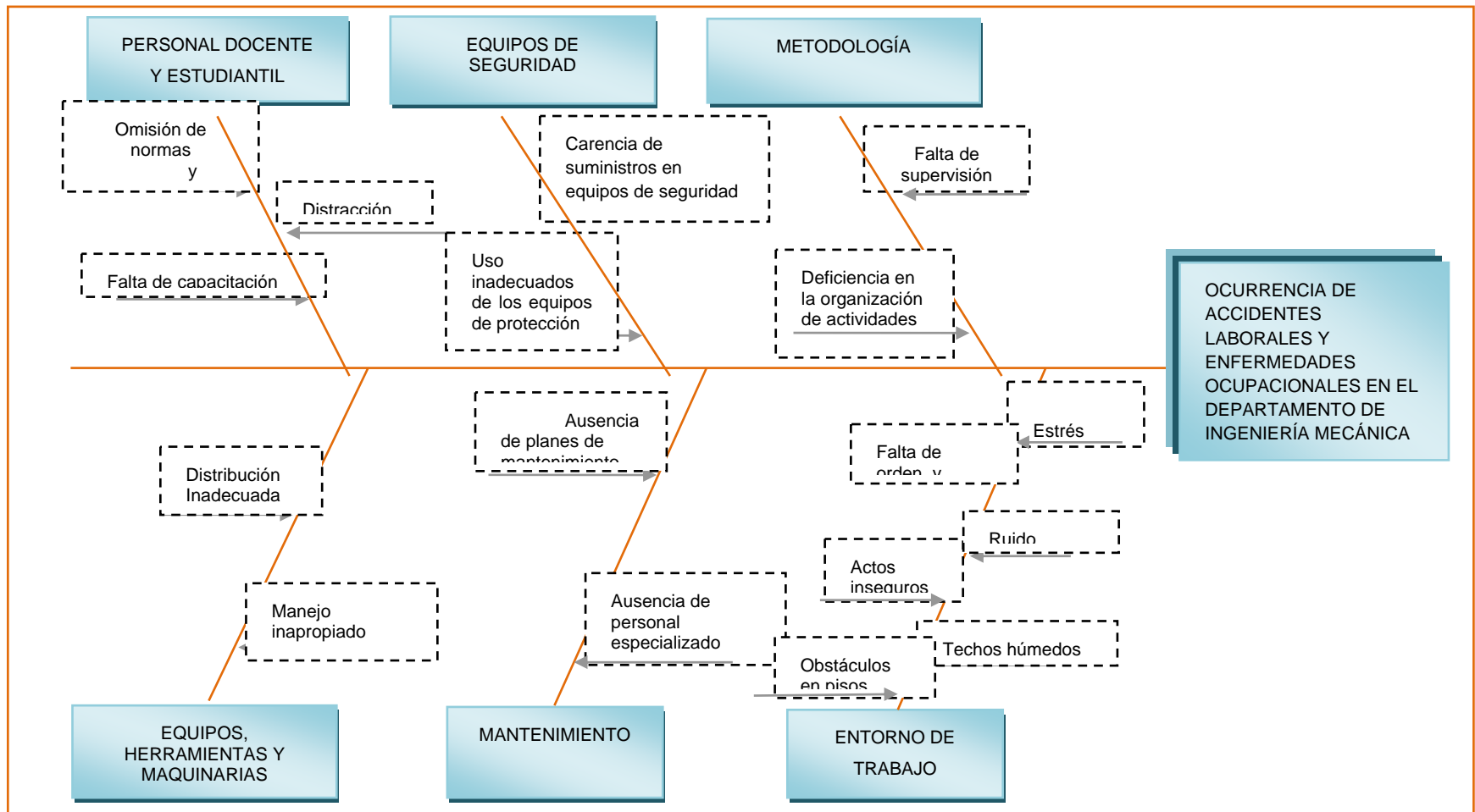


Figura 4.13 Diagrama causa- efecto sobre los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales por el personal docente y estudiantil del departamento de ingeniería mecánica de la Universidad de Oriente Núcleo Anzoátegui.

Fuente: elaboración propia.

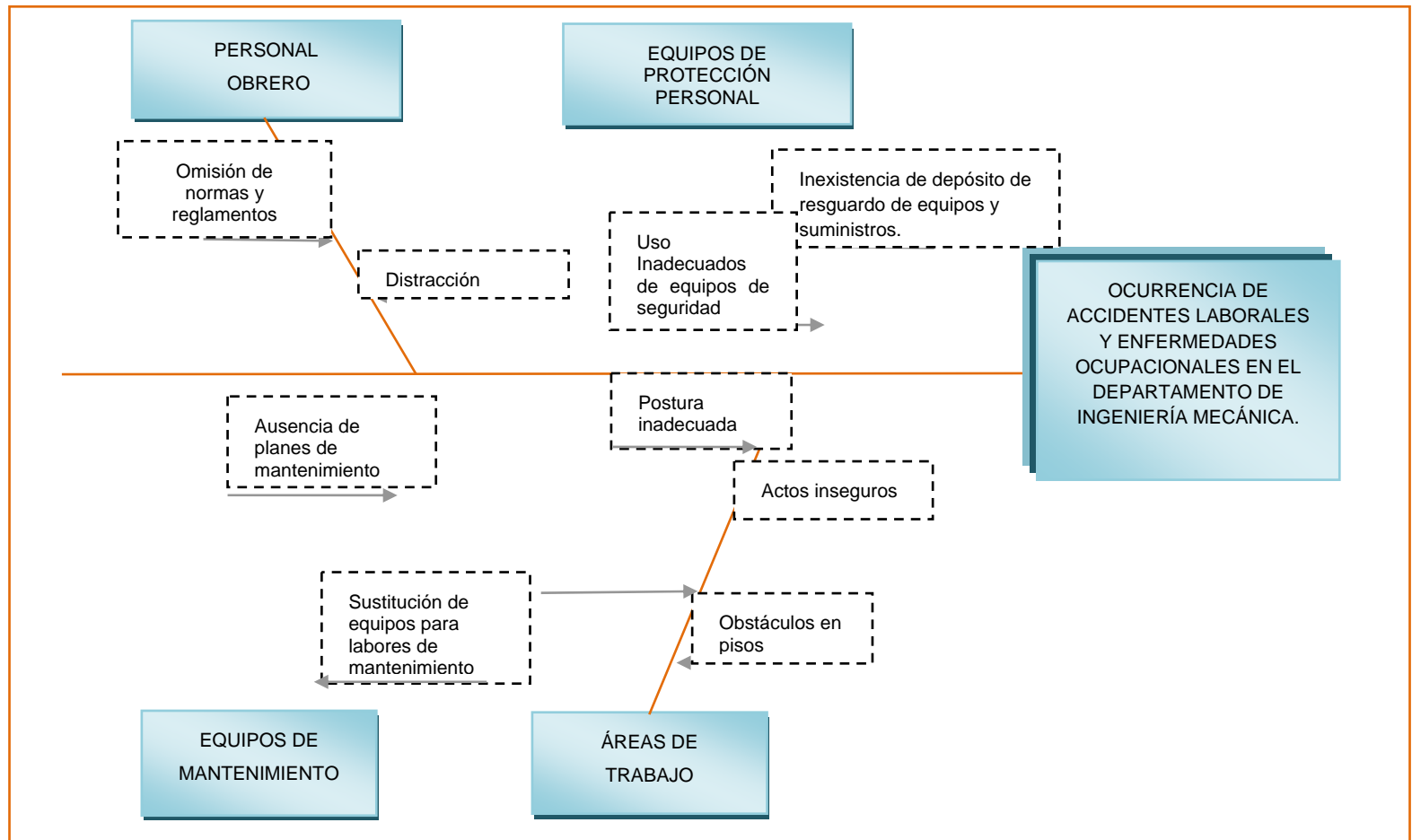


Figura 4.14 Diagrama causa- efecto sobre los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales por el personal obrero del departamento de ingeniería mecánica de la Universidad de Oriente Núcleo Anzoátegui.
Fuente: elaboración propia

4.3.1 Personal docente y Estudiantil.

Comprende a la comunidad estudiantil, técnica, de investigación y docencia que hace vida en el departamento de ingeniería mecánica.

➤ **Omisión de normas y reglamentos.**

El personal que labora en las instalaciones es quien debe de acatar y poner en práctica cada una de las normas de seguridad, ambiente y protección establecida y así cumplir con los procedimientos de trabajo seguro dentro de cada área. En las inspecciones y entrevistas realizadas se pudo constatar que muchos de los trabajadores y personal general tiene conocimiento de algunos de los riesgos presentes pero al parecer le hacen caso omiso, aumentando con todo esto la probabilidad de riesgo, es por eso que es necesario participar y fomentar activamente en las reuniones y charlas de seguridad en cada puesto de trabajo.

➤ **Falta de capacitación.**

La calidad en la capacitación es un punto clave para la ejecución de los cargos ya que determina no solo la habilidad si no la también la seguridad con la que se desenvuelven los trabajadores en sus labores diarias. A través de las entrevistas realizadas se pudo percatar que muchos de los trabajadores desconocen los procedimientos y pasos a seguir para la realización de un trabajo seguro, así como las normas por las cuales se rigen, lo cual aumentan la posibilidad de riesgo laboral y enfermedad profesional.

➤ **Distracción.**

Este factor se pudo visualizar en la mayoría de los puestos de trabajo bien sea a nivel de oficina como de talleres y laboratorios, debido a las cercanías en puestos de trabajo se hace frecuente la comunicación entre los trabajadores lo que facilita la distracción y por ende la posibilidad de accidentes.

4.3.2 Entorno de Trabajo.

➤ **Posturas inadecuadas.**

Es importante que todo el personal que labora adopte una postura correcta lo cual debe ser instruido en higiene postural por un personal especialista que los enseñe a adoptar la postura correcta o adecuada de acuerdo al tipo de actividad que realice.

➤ **Estrés.**

Es de gran importancia que todo el personal que labora dentro de dicho departamento se encuentre en condiciones estables tanto física como mental ya que esto depende el buen desempeño de sus labores, y con ello la minimización de las enfermedades ocupacionales.

➤ **Actos inseguros.**

Los actos inseguros generalmente se cometen por no utilizar los equipos de protección personal (guantes, lentes, cascos, bragas, protectores auditivos entre otros), que en algunos casos a pesar de tenerlos no le dan la

debida utilización por el desconocimiento de su obligatoriedad para las diferentes actividades.

➤ **Techos húmedos.**

En casi todos los puestos de trabajo del departamento se puede observar la presencia de los techos húmedos a consecuencia de la forma de los techos creando consigo la acumulación y proliferación de bacterias que pueden originar enfermedades bien sea de tipo respiratoria o a nivel de la dermis. (Ver Anexo A Figuras 11,12 y 13).

➤ **Obstáculos en pisos.**

Es sorprendente como se pudo observar la presencia de obstáculos en casi todas las áreas incluyendo cubículos, oficinas, talleres entre muchos producto de descuidos, falta de orden, tuberías y tomacorrientes superpuestos, los cuales pueden generar, golpes, caídas, contusiones o fracturas, si no se toman las medidas de seguridad necesarios para evitar dichas lesiones, es convenientes que el piso se encuentre libre de obstáculos que represente una condición insegura capaz de generar un accidente laboral. (Ver Anexo A Figuras 14, 15 y 16).

➤ **Ruido.**

En vista que en departamento de ingeniería mecánica se labora con maquinarias las cuales generan ruido, es de suma importancia el uso de correcto de los equipos de protección auditivos adecuados, debido a que la exposición al ruido origina una enfermedad muy común llamada Hipoacusia o

Sordera, trayendo consigo trastornos físicos o mentales en la salud de los empleados.

➤ **Falta de orden y limpieza.**

El personal que labora dentro de las instalaciones del departamento es el responsable de mantener limpio y ordenado su puesto de trabajo a fin de hacerlo más seguro y productivo. Sin embargo esta labor no se cumple, puesto que, en el trabajo de campo realizado se pudo evidenciar la deplorable situación que vive este departamento, al poder constatar la falta de orden y limpieza que presenta dicho departamento en la mayoría de los puestos de trabajo. Es conveniente recordar que la acumulación de papeles, herramientas, equipos y obstáculos en general sólo impiden la libre circulación y contribuyen a la proliferación de Ácaros y bacterias responsables de muchas enfermedades originando una mayor probabilidad de riesgos ocupacionales y por ende enfermedades profesionales. (Ver Anexo A 17, 18 y19).

4.3.3 Equipos de Seguridad Personal.

➤ **Falta de equipos de protección personal.**

Es obligatorio que el personal utilice los equipos de protección personal, dependiendo de la labor en que se desempeñe. Es por ello que es preocupante ver como en un departamento de la Universidad de Oriente se estén ejecutando labores sin los debidos equipos de protección ya que no consideran los accidentes laborales a los cuales se exponen.

➤ **Uso inadecuado de los equipos de protección personal.**

No usar adecuadamente los equipos de protección personal aumenta considerablemente la probabilidad de riesgo ya que esto trae como consecuencia accidentes laborales como cortaduras en manos y dedos, proyección de partículas en ojos y partes de rostro, quemaduras, entre otros; estos actos fueron evidenciados en las inspecciones que se realizaron en el área de estudio.

4.3.4 Metodología.

➤ **Falta de supervisión.**

Las visitas de campo se pudieron percatar en algunas áreas que muchos de las actividades que se realizaban en laboratorios no contaban con la supervisión adecuada pudiendo éstas originar algún tipo accidente.

➤ **Deficiencia en la organización de actividades.**

Es de suma importancia que antes de iniciar cualquiera actividad se tenga en cuenta un plan estratégicos a seguir a fin de evitar improvisaciones que conlleven a situaciones de riesgo, además de tener en cuenta todos y cada uno de los posibles factores de riesgos a los cuales se está expuesto y tomar las previsiones necesarias con el fin de contrarrestarlos.

4.3.5 Equipos, Herramientas y Maquinarias.

➤ **Distribución inadecuada.**

Para poder tener un mejor desempeño y seguridad en las áreas de trabajo una de los factores necesarios es la distribución tanto en talleres como en cubículos y oficinas para así evitar en su mayoría los riesgos mecánicos (caídas, golpeado contra, rozaduras entre otros), para esta investigación se pudo percatar que en este sentido este departamento presenta muchas debilidades ya que carece de una distribución adecuada esto se puede evidenciar en el Anexo A Figuras 3, 4, 5 y 6.

➤ **Manejo inapropiado de las herramientas.**

Las herramientas de trabajo deben de ser colocados en sus respectivos lugares al terminar labor en las cuales fueron utilizadas, sin embargo se pudo percatar que muchas de ellas estaban fuera de sus lugares trayendo consigo su deterioro, extravíos, y en el peor de los casos provocando accidentes laborales. (Ver Anexo A Figura 7).

➤ **Desorganización de los equipos maquinarias y las herramientas.**

Lo que impera en el departamento de Ingeniería Mecánica de Universidad de Oriente es la falta de orden tanto en cubículos de profesores como en talleres siendo éste más agudo en el taller de procesos y el laboratorio de termodinámica los cuales son áreas fundamentales para el aprendizaje y la investigación tanto de profesores como del alumnado. (Ver Anexo A Figuras 8 y 9).

4.3.6 Mantenimiento.

➤ **Ausencia de planes de mantenimiento.**

No existen programas de mantenimiento ya sean del tipo predictivo ni preventivo de solo se realizan programas de tipo correctivo es decir cuando se presenta la falla. Unido a ésto no se cuenta con un inventario de repuestos de equipos y materiales para cubrir las necesidades de mantenimiento.

➤ **Ausencia de personal especializado.**

El departamento ingeniería mecánica no cuenta con la existencia de un departamento de higiene y seguridad industrial, éste depende del área de mantenimiento que labora en todo el Núcleo de la Universidad de Oriente, en es por ello que no existen personas que supervisen de manera eficiente y constante los planes y programas de mantenimiento.

4.4 Entrevista de Tipo Estructurada.

4.4.1 Encuesta.

Instrucciones para su elaboración: marque con una **X** la opción que usted considera conveniente de acuerdo a la pregunta realizada.

¿Se le informó sobre los riesgos a los cuales está expuesto en su puesto de trabajo, antes de ocuparlo?

Si ____ No ____

¿Usted ha sufrido algún accidente dentro de algunas de las instalaciones del departamento?

Si ____ (Explique) No ____

¿Según su criterio, considera usted que se encuentra en riesgo de sufrir un accidente dentro de su puesto de trabajo?

Si ____ No ____ (¿Por qué?)

¿Hay personal calificado para prestar primeros auxilios en caso de haber un accidente?

Si ____ No ____ (¿Por qué?)

¿Cuentan con equipos de protección personal?

Si ____ No ____

¿Con que frecuencia se hacen labores de mantenimiento a las maquinarias y equipos?

Siempre ____ Muy poco ____
Nunca ____ Regularmente ____

¿Existen salidas de emergencias dentro del departamento?

Si _____ No _____

¿Las instalaciones eléctricas cumplen con las normas COVENIN?

Si _____ No _____


¿Existen sistema contra incendios?

Si _____ No _____ (¿Por qué?)

¿Posee una seguridad estructural apropiada?


Si _____ No _____

4.4.2 Evaluación de Técnicas Integrales de Salud Ocupacional.

	EVALUACIONES TÉCNICAS INTEGRALES DE SALUD OCUPACIONAL (ETISO)	Realizado por:
		Rojas Maryuri Palma Marianny
		Fecha:
		28/01/2009

Áreas de Oficinas	Si	No	Observación
¿Tienen ventilación adecuada?			
¿Existen niveles de iluminación adecuada de acuerdo a la actividad?			
¿Los niveles de ruido cumplen con lo especificado en la Norma Venezolana Covenin?			
¿Existen fuentes cercanas de agua potable?			
¿Existen servicios sanitarios cercanos?			
¿Orden y limpieza adecuada?			
¿Hay señalización y salidas de emergencia cercanas?			
¿Están los trabajadores consientes e informados de los diferentes riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos?			
¿Se les hace, por parte de la universidad seguimiento y control de los diferentes riesgos ocupacionales a los que están expuestos el personal general?			

Fuente: elaboración propia

	EVALUACIONES TÉCNICAS INTEGRALES DE SALUD OCUPACIONAL (ETISO)	Realizado por:
		Rojas Maryuri Palma Marianny
		Fecha:
		28/01/2009

Áreas de Talleres y Laboratorios	Si	No	Observación
¿Existen programas de conservación auditiva?			
¿Están los trabajadores capacitados (informados) sobre los diferentes riesgos a los cuales están expuestos?			
¿Los niveles de ruido cumplen con lo especificado en la Norma Venezolana Covenin?			
¿Hay un suministro de agua potable? – ¿Es adecuada su temperatura? – ¿Está libre de contaminantes? – ¿Se determina periódicamente su calidad?			
¿Se evalúan las condiciones de temperaturas extremas o excesivas cerca de la fundición o en espacios confinados, y se aplica algún tipo de control?			
¿Tiene el área de soldadura todos los elementos (pantallas, avisos para evitar exposiciones a la luz del arco)?			
¿Hay señalización y salidas de emergencia cercanas?			
¿Existe algún tipo de control sobre las herramientas y/o equipos que originen vibraciones?			
¿Existen de acuerdo al área y al trabajo equipos de protección personal?			
¿Están los niveles de iluminación dentro de los rangos establecidos en las normas COVENIN vigentes?			

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO V

PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Resumen del capítulo.

Luego de realizar los diferentes estudios expuestos en el capítulo anterior, nos hemos dado cuenta de que nuestra vulnerabilidad a sucumbir a un accidente es mayor que lo nos imagináramos, en tal sentido a quedado claro que el uso de los dispositivos de protección personal la planificación y la organización se llevan muy estrechamente de la mano de la higiene y seguridad industrial. En el próximo capítulo presentaremos los resultados de las investigaciones realizadas al Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui.

5.1 Resultados de los Formatos de los Análisis de Riesgos Ocupacionales por Puestos de trabajo.

Para una adecuada evaluación, se debió considerar esencialmente la naturaleza del riesgo presentes en los puestos de trabajo del departamento de ingeniería mecánica de la Universidad de Oriente. El empleo del sistema simplificado de evaluación de riesgo de accidente en las distintas áreas, nos facilitó la cuantificación de los niveles de riesgo a los cuales están sometidos el personal que allí laboran y así clasificarlos según su magnitud, obteniendo los siguientes resultados.

- **Nivel de riesgo I:** son considerado los riesgos de tipo I (uno) aquellos que necesitan de una corrección urgente, los cuales ocasionan accidentes y enfermedades ocupacionales como: quemaduras, radiación, paro cardiaco, paro respiratorio, muerte y pérdidas materiales. Debido a la falta de equipos de protección para el uso de las maquinarias, equipos, herramientas, escaleras improvisadas, cable, tomas de corriente en mal estado, mala distribución en laboratorios y talleres, salidas de aires acondicionados dañados, e inclusive en ácaros y bacterias presente en las áreas.
- **Nivel de riesgo II:** son considerado los riesgos de tipo II (dos) aquellos que necesitan de una corrección y al mismo tiempo adoptar medidas de control, los cuales ocasionan accidentes y enfermedades ocupacionales como: contusión, hematomas, cefalea, dermatitis, alergias, incomodidad músculo esqueléticas, resfriado. Debido a la cantidad de materiales de oficina, puertas, cajas con documentos y mobiliario mal ubicado, luminarias quemadas, presencia de Ácaros en las paredes y rejillas de los aires acondicionados, falta de mesas y sillas ergonómicas, malas

posturas y altas velocidades de las salidas de aires. El ruido y el calor son factores perturbadores. También se observó que en épocas de invierno, las instalaciones son vulnerables a inundaciones.

- **Nivel de riesgo III:** son considerado los riesgos de tipo III (tres) aquellos que se necesitan mejorar y justificar la intervención y su rentabilidad, los cuales ocasionan accidentes y enfermedades ocupacionales como: esguince, contusión, hematomas, agotamiento, dermatitis, limitación funcional. Debido a la presencia de cables en malas condiciones, agua en el piso, salidas de aires acondicionados dañados, exceso de trabajo, luminarias dañadas, falta de protectores de pantalla para el computador, malas posturas al trabajar con los ordenadores.

- **Nivel de Riesgo IV:** son considerado los riesgos de tipo IV (cuatro) aquellos que no son necesario corregir salvo que un análisis más preciso lo justifique. Este estudio no arrojó ningún riesgo tipo IV.

5.2 Resultados de la Encuesta Realizada.

Se realizó la encuesta a un total de 46 personas (profesores, técnicos, estudiantes y personal general) del departamento de ingeniería mecánica, según la información arrojada por el análisis de muestreo aplicado en el capítulo III y se obtuvo los siguientes resultados.

Pregunta N° 1. ¿Se le informó sobre los riesgos a los cuales está expuesto en su puesto de trabajo, antes de ocuparlo?

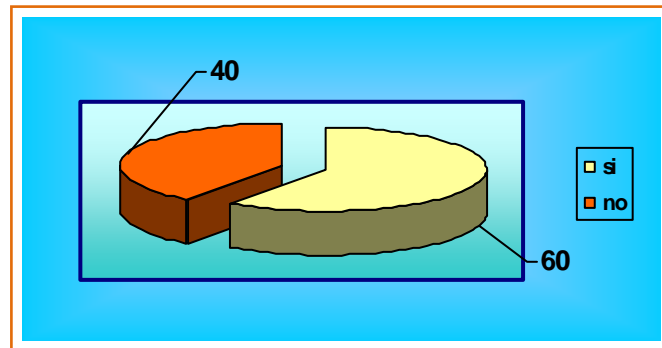


Gráfico 5.1 Grado de riesgo
Fuente: elaboración propia

El 60% de las personas indicaron que si se les informo sobre los riesgos los cuales estaban expuestos y el 40% aporoto que no se le suministraba ninguna información. Ver gráfico 5.1.

Pregunta N° 2. ¿Usted ha sufrido algún accidente dentro de algunas de las instalaciones del departamento?

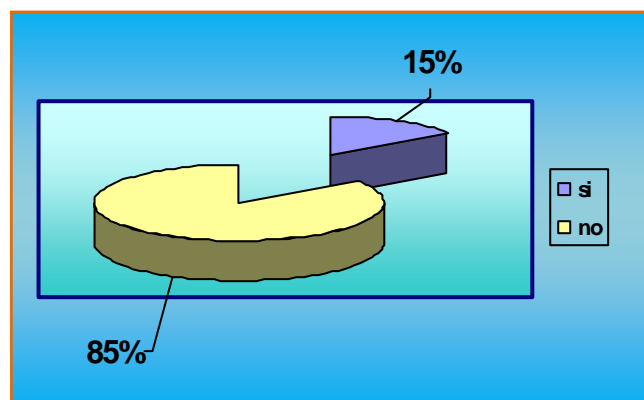


Gráfico 5.2 Frecuencia de accidente.
Fuente: elaboración propia.

Únicamente el 15% de las personas han sufrido accidente por distracciones y por la manipulación inadecuada de herramientas, máquinas y equipos. Cabe destacar que no existe un historial de accidentes y enfermedades ocupacionales debido a la ausencia de un departamento de servicios de seguridad y salud en el trabajo. Ver gráfico 5.2.

Pregunta N° 3. ¿Según su criterio, considera usted que se encuentra en riesgo de sufrir un accidente dentro de su puesto de trabajo?

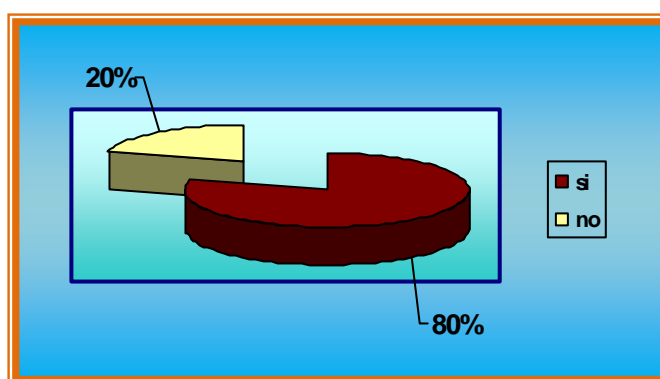


Gráfico 5.3. Conocimiento de riesgo.
Fuente: elaboración propia.

El 80% de las personas entrevistadas, se considera en riesgo de sufrir un accidente, mientras que el 20% se siente seguro y sin ninguna amenaza. Ver gráfico 5.3

Pregunta N° 4. ¿Hay personal calificado para prestar primeros auxilios en caso de haber un accidente?

Todos indicaron de no tener ningún personal en las cercanías de las áreas capacitado que les preste su servicio en caso de algún accidente

ocurrido dentro del departamento de ingeniería mecánica. Pero se cuenta con el personal de bomberos del núcleo los cuales brindan ese apoyo.

Pregunta N° 5. ¿Cuentan con equipos de protección personal?

El 65% de las personas indicaron de no tener ninguna protección y el 35% dijo que cuentan con los equipos incompletos, debido a la falta de suministros, además la falta de almacén para los equipos de protección personal evita que se mantengan en buen estado, reduce su vida útil y contribuye a que los mismos se deterioren y extravíen con facilidad.

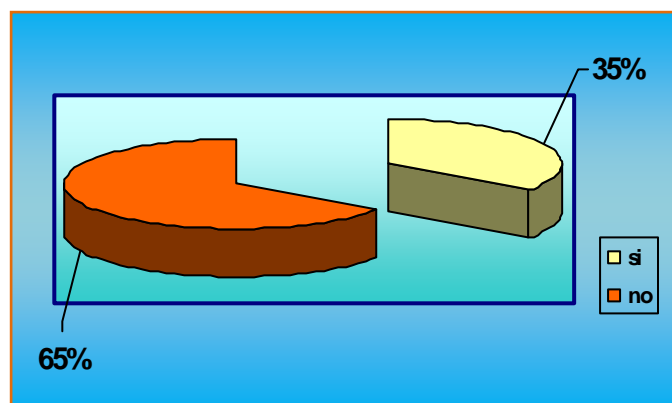


Gráfico 5.4 existencias de equipos de protección personal.
Fuente: elaboración propia

Pregunta N° 6. ¿Con que frecuencia se hacen labores de mantenimiento a las maquinarias y equipos?

El 96% indico que carecen de planes de mantenimiento ya que lo que se realiza es la acción correctiva es decir cuando los equipos fallan, además de no poseer inventarios de equipos y herramientas, lo que dificulta los programas, unido a esto se incluye la vejes de muchas de las maquinarias que se encuentran en los diferentes talleres y laboratorios.

Pregunta N° 7. ¿Existen salidas de emergencias?

Todas las personas indicaron que si existen salidas de emergencia pero éstas se encuentran cerradas, Esta medida, respondieron en muchos casos, por medidas de seguridad debido a los altos índices delictivos dentro del recinto y la escases de personal de seguridad.

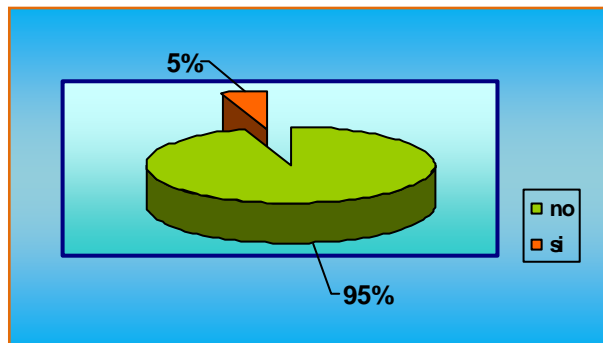
Pregunta N° 8. ¿Las instalaciones eléctricas cumplen con las normas COVENIN?

Gráfico 5.5 cumplimiento de normas.
Fuente: elaboración propia.

El 85,95% de las personas indicó que no se cumplen con las normativas requeridas ya que poseen toma corrientes y enchufes deteriorados, mucha sobrecarga de equipos eléctricos, entre otros.

Pregunta N° 9. ¿Existen sistema contra incendios?

El 100% de las personas indicaron que no poseen ninguna protección contra incendios y los extintores están vencidos.

Pregunta Nº 10. ¿Posee la estructura una seguridad apropiada?

El 71,55% dice estar seguro de su estabilidad y el 28,45% de las personas indicaron que no ofrecen una resistencia apropiada por ser una estructura antigua.

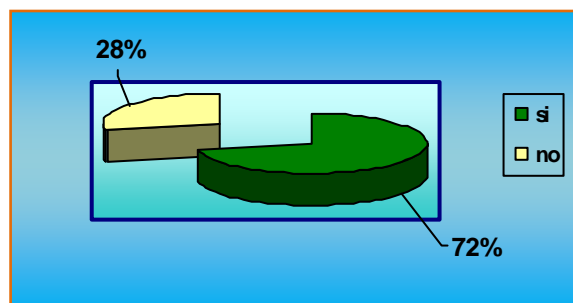


Gráfico 5.2. Seguridad estructural.
Fuente: elaboración propia.

5.3 Riesgos Identificados Mediante la Evaluación de Técnicas Integrales de Salud Ocupacional y la Metodología de Juicio Profesional.

Al realizar reuniones con el personal especialista en la materia de higiene y seguridad de la Universidad de Oriente y analizar las actividades que realizan el personal a diario, se detectaron los siguientes riesgos.

5.3.1 Riesgos físicos.

✦ Iluminación.

En la mayoría de las áreas del departamento de ingeniería mecánica se observó la insuficiencia en la iluminación bien sea por la cantidad de bombillas quemada, como por la ausencia de lámparas con pantallas que son las requeridas según la normativa para espacios a menor de cinco metros de alturas, aunque en casi todo el departamento también posee iluminación natural en épocas de lluvia o nubosidad se observa el deslumbramiento que reina tanto en talleres como en pasillos, anexo a esto, en ninguna de las áreas existen lámparas de emergencia, lo que agrava la situación que se vive en dicho departamento.

✦ Temperatura.

El departamento de ingeniería mecánica cuenta con la ventilación natural en algunos laboratorios, pasillos y baños que en horas de calor se hace fatigoso para el personal provocando estrés térmico, dolor de cabeza entre otros. Y la ventilación mecánica que se encuentra en oficinas, salas, cubículos y laboratorios, pero muchos de éstos presenta un sistema de ventilación deficiente bien sea por la vejes de dichos sistemas o por la falta de mantenimiento agravando la situación y trayendo como consecuencia los síntomas ya antes mencionados. Es importante acotar que actualmente se está realizando una restructuración y mantenimiento del sistema de ventilación en las diferentes áreas del departamento.

➤ Radiaciones.

Por las funciones propias del departamento, es necesario el uso del computador, los cuales en su mayoría carecen de protectores de pantalla provocando la emisión de radiaciones no ionizantes o espectro electromagnético. Los efectos de las radiaciones no ionizadas sobre el organismo son de distinta naturaleza en función de la frecuencia en este caso se agrava en el área administrativa y en el campo de la investigación ya que requieren más tiempo de exposición.

Por otra parte el personal que labora específicamente en el laboratorio de procesos de manufactura está expuesto a radiaciones, ya que estas prácticas emiten radiaciones peligrosas. Las dolencias oculares más comunes derivada de la radiación UV son las quemaduras de retina y de cornea por la exposición a radiaciones térmicas. Estos daños se pueden evitar si se utiliza la protección adecuada y del modo correcto.

➤ Ruido.

En vista de la gran cantidad de maquinaria empleada en los laboratorios se genera el exceso de ruido, aunque el nivel de exposición es bajo ya que solo se exponen cuando se realizan las diferentes prácticas correspondientes a las asignaturas, sobre todo del laboratorio de termodinámica y de proceso de manufactura, es por ello que se mantienen los protones abiertos, pero no cuentas con los debidos equipos de seguridad personal establecidos en las normas COVENIN 1565:95 correspondiente a ropas, equipos y dispositivos de protección personal.

➤ **Riesgo de incendio y explosión.**

Debido a que existen materiales como aceites y gasoil en algunos puestos de trabajo se pueden presentar explosiones e incendios de no estar almacenados adecuadamente, así como también el deterioro que existe en los sistemas eléctricos, que aumentan la probabilidad de incendio, esto sin contar que el departamento no cuenta sistemas manuales, ni mecánicos, para contrarrestar cualquier incidente.

5.3.2 Riesgos Mecánicos.

➤ **Lesiones corporales.**

En el departamento de ingeniería mecánica no se cuenta con un comité de salud ocupacional por lo tanto no existe un registro de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales, de acuerdo a la investigación realizada no es frecuente que se presenten accidentes dentro de las instalaciones, pero, por esto no queda exento a que ocurran debido a que existe una alta probabilidad de riesgo por los diferentes actos inseguros que allí se realizan como son: el uso de herramientas de manera inadecuada, falta de equipos de protección personal, posturas inadecuadas, falta de organización, insalubridad, realización de actividades sin la suficiente atención, obstáculos en todos los niveles y el factor personal como una inadecuada alimentación, estrés personal entre otros, nos lleva a concluir que es sumamente necesario la acción de medidas para prevenir los accidentes y enfermedades ocupacionales.

☛ Quemadura.

No solamente los que realizan actividades de soldadura están expuestos a quemadura con materiales calientes, si también todo el personal, ya que todos los equipos tienden a calentarse durante las prácticas u operaciones incluyendo cafetera, tostiarepa, computador, maquinaria, herramienta, entre otros, es por ello que es necesario estar atentos a la actividad que se esté realizando.

☛ Proyección de partículas.

En el caso de la soldadura, se desprenden virutas de los materiales y existe el riesgo de proyección de partículas calientes tanto en ojos como en otras partes del cuerpo, es por ello la necesidad de contar con los equipos de protección personal necesarios para tal actividad.

☛ Electrocutión.

Como la mayoría de las herramientas de trabajo requieren de energía eléctrica para su funcionamiento siempre existe el riesgo de electrocutión, pero este se hace más propenso cuando existe un deterioro en los sistemas de electricidad cosa que se hace frecuente en el departamento de ingeniería mecánica debido a la sobrecarga de equipos por la escases de tomas de corriente y el deterioro en los cableados aumentando de manera considerable la probabilidad de que este riesgo se materialice en accidente.

5.3.3 Riesgos Químicos.

El principal riesgo químico que representa el departamento es la presencia de polvo producto de la falta de limpieza en las áreas que conllevan a enfermedades de tipo alérgicas, así como de aceites, gasoil, y cualquier otra sustancia química inflamable y abrasiva. Es por ello que el personal no sólo debe respetar las normas de seguridad, sino que debe de dar uso a los diferentes equipos de protección personal que se requiera, además de poner la debida atención a la actividad que se realice.

5.3.4 Riesgos Biológicos.

Dentro de los tipos de riesgos biológicos encontramos en el departamento, ácaros, bacterias, alergias y picadura, producidos principalmente por la acumulación de polvo en techos, paredes, ventanas, mobiliarios y equipos; por la humedad en los techos, presentes en la mayoría de los puestos de trabajo que originan efectos de tipo alérgica y respiratoria.

5.3.5 Riesgos Ergonómicos.

En cuanto a los riesgos ergonómicos presentes se encuentran mala postura a la hora de ejecutar actividades, inmobiliarios inadecuados, por lo que existe el riesgo de trastornos músculo esqueléticas. Además de sobreesfuerzo como levantamiento manual y movimientos repetitivos a los cuales se ven expuestos algunas personas al realizar actividades en laboratorios y talleres. Es importante resaltar que los empleados deben levantar cargas máximas de acuerdo a la edad según lo establecido en la COVENIN 2228:87 manejo de maquinarias y equipos, lo cual establece que para hombres mayores de 18 años el peso máximo a soportar son 50 kg.

5.3.6 Riesgo Psicosocial.

Este tipo de riesgo se fundamenta para este caso en el ambiente laboral producto de el exceso de trabajo evidenciado en la cantidad de material ubicado en escritorios en su mayoría cubículos de profesores, así como la insatisfacción laboral originado en muchos casos por la incomodidad y la condición de deterioro en los cuales labora el departamento de ingeniería mecánica.

CAPÍTULO VI

PROPUESTAS DE MEJORAS.

Obviamente, implementar medidas en materias de seguridad, protección e higiene en el Departamento de Ingeniería Mecánica, conllevará tiempo, dedicación y recursos económicos de cierta significación. Sin embargo por lo muy tedioso que pueda ser y ante la necesidad de invertir sumas significativas de dinero vale la pena preguntarse y tener en claro lo que significaría que las probabilidades de estos riesgos se materialicen en daños y las consecuencias que estos implicarían, las respuestas es por todos conocidas, y ello nos obliga a entender que bajo ninguna circunstancia se puede permitir que un siniestro destruya alguna instalación, ni mucho menos afecte a alguna persona para que por fin se tomen medidas de precaución y control. En el siguiente capítulo se presentaran las propuestas para las mejoras del departamento de ingeniería mecánica de la universidad de oriente núcleo de Anzoátegui.

La situación del departamento de ingeniería mecánica de la Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui, desde el punto de vista de la prevención y protección contra accidentes y enfermedades ocupacionales es preocupante, por lo que es fundamental la aplicación de medidas y estrategias como las que se presentan a continuación.

Charlas de Inducción y Conferencias.

Todo trabajador contratado al inicio de sus actividades debe recibir una charla de inducción que contenga la siguiente información:

- ⤴ Normas de Higiene y Seguridad Industrial.
- ⤴ Prevención de incendio y enfermedades ocupacionales.
- ⤴ Riesgos potenciales a los cuales están expuestos en el desempeño de sus labores diarias.
- ⤴ Uso y cuidado de los equipos de protección personal.
- ⤴ Manejo y cuidado de los equipo de trabajo.
- ⤴ Medidas a tomar en caso de accidente.
- ⤴ Orden y limpieza.

Curso y Talleres.

Es una de las maneras más efectiva para capacitar al personal, luego de detectarse las necesidades y deficiencias existentes en cada área, éstos pueden ser en las siguientes materias:

- ⤴ Higiene seguridad y ambiente.
- ⤴ Primeros auxilios.
- ⤴ Medidas de extinción de incendio.


- ⤴ Mantenimiento y manejo correctos de los equipos y herramienta de trabajo.
- ⤴ Prevención de accidente e incidentes.
- ⤴ Clasificación y recolección y traslado de los desechos generados en cada área.
- ⤴ Normas y procedimiento para la manipulación de los desechos y sustancias generados en los centros asistenciales.
- ⤴ Uso e importancia de los equipos de protección personal.

Medidas Informativas.

- **Cartelera:** se deben colocar en los sitios de mayor concentración del personal, ayudando a recordar al trabajador la necesidad de que practique y respete las normas y medidas, esta información debe ser cambiada periódicamente para lograr la actualización e información.
- **Folletos:** se utilizan para ilustrar, y proyectar de una manera reducida, colorida y vistosa la información necesaria.

Manual de Normas y Medidas de Seguridad e Higiene en las Áreas del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui.

En este manual se pretende conocer las normativas y medidas exigidas por la ley que se deben cumplirse en las instalaciones del departamento de ingeniería mecánica, contiene: objetivos, alcance, responsabilidades entre otras especificaciones que debe considerar los trabajadores para poseer una clara visión de sus deberes al realizar sus actividades.

	MANUAL DE NORMAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS ÁREAS DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA	FECHA:
		PÁGINA: 1/24

INTRODUCCIÓN.

Todos los procesos y actividades que se realizan en instalaciones académicas, talleres y laboratorios tienen factores de riesgo asociados que de acuerdo a sus magnitudes y a la frecuencia de la exposición, pueden ocasionar enfermedades profesionales y/o accidentes al personal expuestos y en otros casos, producir tensiones y molestias que afecten su rendimiento y productividad.

OBJETO.

Establecer lineamientos y criterios para el diseño y ejecución de las actividades que permitan examinar los programas de higiene industrial y medicina ocupacional en relación los riesgos existentes y al personal expuesto en una instalación, área o sitio de trabajo y establecer la efectividad de los controles para la prevención de enfermedades profesionales y/o accidentes, reducir las quejas, molestias y ausentismo laboral por razones médicas, así como mejorar el cumplimiento de las normas y regulaciones tanto académicas como gubernamentales. Además de verificar el cumplimiento de las políticas, leyes, reglamentos y normas en materia de salud ocupacional.

CAMPO DE APLICACIÓN.

Esta guía puede ser aplicada en todos los núcleos y dependencias de la universidad de oriente, pero está más vinculada a las áreas del departamento de ingeniería mecánica, así como a cualquier área relacionada con este.

POLÍTICAS.

Se utilizará como política la implementación y cumplimiento de las normas por parte de todo el personal, y promover la creación de comité o brigadas de seguridad para velar por el cumplimiento de las normas señaladas en el presente manual.

REFERENCIAS.

Leyes y reglamentos.

- ✦ Ley Orgánica del Trabajo
- ✦ Ley Orgánica de Prevención, Condición y Medio Ambiente de Trabajo.
- ✦ Reglamento de la Ley Orgánica de Prevención, y Medio Ambiente de Trabajo

NORMAS COVENIN A CONSULTAR

COVENIN 1565-85 Ruido ocupacional.

COVENIN 2254-85 Calor y frío. Límites máximos permisibles.

COVENIN 2250-85 Ventilación de los lugares de trabajo.

COVENIN 2259-87 Radiaciones ionizantes. Límites anuales de dosis equivalente.

COVENIN 2238-85 Radiaciones no ionizantes. Medidas de seguridad.

COVENIN 2249-85 Iluminancias en tareas y áreas de trabajo

COVENIN 2253-85 Concentraciones ambientales máximas permisibles en lugares de trabajo.

COVENIN 2237-85 Ropa, equipos y dispositivos de protección personal.

Selección de acuerdo al riesgo ocupacional
COVENIN 474-84 Registro, clasificación y estadísticas de lesiones de trabajo

COVENIN 2270-88 Comité de Higiene y Seguridad Industrial. Integración y Funcionamiento

Principios ergonómicos de la concepción de los sistemas
COVENIN 2273-85 de trabajo

COVENIN 2266-88: guía de los aspectos generales a ser considerados en la inspección de las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo.

COVENIN 187-92: colores, Símbolos y dimensiones para señales de seguridad.

COVENIN 810-98: características de los Medios de Escape en Edificaciones Según el tipo de Ocupación.

RESPONSABILIDADES.

Responsabilidad del jefe de departamento.

- Programar las capacitaciones en lo referente a salud ocupacional y ambientes laborales a la población trabajadora y estudiantil.
- Proponer la adopción de medidas y el desarrollo de actividades que procuren y mantengan ambientes de trabajo saludables.
- Velar por el cumplimiento de las normas y medidas de seguridad e higiene por parte del personal.
- Dar a conocer a la población trabajadora, las normas o procedimientos del programa de salud ocupacional, el reglamento de higiene y seguridad industrial y el reglamento Interno de trabajo.
- Ejercer la supervisión especialmente sobre las secciones de conocimiento que tiene a su cargo, dar instrucciones detalladas del trabajo a realizar y verificar el cumplimiento de éstas.

Responsabilidad del personal.

Cumplir a cabalidad las normas y medidas de seguridad y programa de salud ocupacional, reglamento interno de trabajo y reglamento de higiene y seguridad industrial.

- Utilizar correctamente y oportunamente los equipos de protección personal y evitar dejarlos en lugares no permitidos, además reportar cualquier daño o deterioro de los mismos.
- Velar por su propia protección y la de sus compañeros.
- Informar sobre las condiciones y actividades inseguras que se presenten en el trabajo a su supervisor inmediato.
- Mantener el orden y limpieza en su área de trabajo.
- Atender a todas las indicaciones y avisos de seguridad en el área de trabajo.
- Participar activamente en las reuniones y charlas de seguridad e higiene que implante el departamento.

DEFINICIONES.

Programa de higiene y seguridad industrial.

Es el conjunto de objetivos, acciones y metodologías establecidas para prevenir y controlar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Higiene industrial.

Es la ciencia y el arte dedicados al conocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por o con motivo del trabajo y que puede ocasionar enfermedades, afectar la salud y el bienestar, o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de la comunidad.

Seguridad industrial.

Es el conjunto de principios, leyes, criterios y normas formuladas cuyo objetivo es el de controlar el riesgo de accidentes y daños, tanto a las personas como a los equipos y materiales que intervienen en el desarrollo de toda actividad productiva.

Incidente.

Es todo suceso imprevisto y no deseado que interrumpe o interfiere el desarrollo normal de una actividad sin consecuencias adicionales.

Riesgo.

Es la probabilidad de ocurrencia de un accidente de trabajo o de una enfermedad profesional.

Acto inseguro.

Es toda actividad voluntaria, por acción u omisión, que conlleva la violación de un procedimiento, norma, reglamento o práctica segura establecida tanto por el estado como por la empresa, que puede producir un accidente de trabajo o una enfermedad profesional.

Condición insegura.

Es cualquier situación o característica física o ambiental previsible que se desvía de aquella que es aceptable, normal o correcta, capaz de producir un accidente de trabajo, una enfermedad profesional o fatiga al trabajador.

Accidente.

Es todo suceso imprevisto y no deseado que interrumpe o interfiere el desarrollo normal de una actividad y origina una o más de las siguientes consecuencias: lesiones personales, daños materiales y/o pérdidas económicas.

Enfermedad profesional.

Es el estado patológico contraído con ocasión del trabajo o exposición al medio en el que el trabajador se encuentre obligado a trabajar; y aquellos estados patológicos imputables a la acción de agentes físicos, condiciones ergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, agentes biológicos, factores psicológicos y emocionales, que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes, contraídos en el ambiente de trabajo.

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN A SEGUIR EN LAS INSTALACIONES DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI.

Normas y recomendaciones para las áreas de oficinas administrativas.

Incluye al conjunto del personal de administración, técnico y laboral, que desarrolla su actividad diaria, en locales de oficinas y despachos de la Universidad.

Con carácter general, las normas y medidas preventivas a tener en cuenta para disminuir el riesgo de aparición de trastornos y enfermedades ocupacionales se detallan a continuación:

- ✦ Diseñar correctamente las tareas y actividades, adaptando previamente el puesto de trabajo a la función a desarrollar (mobiliario, distancias de alcance a los materiales, iluminación...) favoreciendo una posterior ejecución cómoda y exenta de sobreesfuerzos.
- ✦ Mantener limpio y ordenado el área de trabajo.
- ✦ El uso de pantallas de visualización de datos es fundamental minimizar las posturas estáticas prolongadas y permitir los cambios de posición.

- ✦ La pantalla deberá ser orientada e inclinable a voluntad del usuario que podrá moverla en tres direcciones: rotación horizontal.
- ✦ En la medida de lo posible, realizar las tareas evitando posturas incómodas, procurando mantener las manos alineadas con los antebrazos (sin desviaciones de muñeca), la espalda recta (sin flexionar el tronco ni inclinar la cabeza) y los hombros en posición de reposo.
- ✦ Cambiar de postura a lo largo de la jornada laboral y favorecer la alternancia o el cambio de tareas para conseguir que se utilicen diferentes grupos musculares y, al mismo tiempo, se disminuya la monotonía en el trabajo.
- ✦ Intercalar pausas, acompañando éstas de ejercicios de estiramientos opuestos al movimiento ejecutado o la postura mantenida para permitir la relajación de los grupos musculares implicados.
- ✦ Evitar restricciones de espacio, manteniendo el orden del puesto y asegurando un alcance fácil y rápido acceso a los mandos y herramientas utilizados. Deberá evitarse especialmente la colocación de estos elementos por encima de los hombros o detrás del tronco.
- ✦ Emplear los equipos y herramientas adecuados para cada tipo de trabajo, conservándolas en buen estado, de modo que no sea necesario un esfuerzo adicional o una mala postura para compensar el deficiente servicio de la herramienta.

- ✦ Evitar las tareas repetitivas programando ciclos de trabajo con una duración superior a 30 segundos y establecer pausas periódicas que permitan recuperar las tensiones y descansar.
- ✦ Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, hacer uso de las técnicas de manejo de cargas para utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda, tratando de disminuir la tensión en la zona lumbar.
- ✦ Cuando las dimensiones o el peso de la carga así lo aconsejen, deberá recurrirse, siempre que sea posible, al fraccionamiento o rediseño de la misma, haciendo uso de ayudas mecánicas y solicitando la ayuda de otros trabajadores cuando que sea necesario.
- ✦ Consultar con el Servicio Médico en cuanto sean detectados los primeros síntomas de los trastornos músculo-esqueléticos para favorecer un diagnóstico precoz y el posterior tratamiento correcto de estas alteraciones.
- ✦ Es necesario realizar una revisión de todos los espacios físicos destinados a oficinas, con la finalidad de que se estudie la posibilidad de realizar un plan de reordenamiento de área y con ello minimizar la potencialidad del riesgo presente e inclusive, mejorar la funcionabilidad de los espacios administrativos.
- ✦ Es precisa la aplicación de un plan de mantenimiento e impermeabilización de los techos, que permita contrarrestar la posibilidad de generar enfermedades respiratorias y alérgicas debido a la humedad producida por estos agentes.

Para evitar golpes y caídas a un mismo nivel.

- Mantener las zonas de circulación y las salidas convenientemente señaladas y libres de obstáculos respetando la anchura de los mismos para facilitar, en la medida de la posible, el paso simultáneo de las personas para así mantener la distancia de seguridad.
- Asegurar los estantes con anclajes en la pared.
- No sobrecargar los archiveros, ni colocarles cargas superiores a las permitidas.
- Evitar dejar entreabiertos los cajones de los escritorios
- Mantener en todo momento el orden y la limpieza dentro de las áreas.

Normas y recomendaciones para las áreas de cubículos.

- Urge la necesidad de realizar una reorganización en cuanto a las áreas destinadas a los cubículos para profesores, debido a al reducido espacio que estos presentan y la gran cantidad de equipos y mobiliarios presentes en los mismos lo cual reduce el libre tránsito y aumenta la posibilidad de incidentes.
- No admitir a más de dos estudiantes en horas de consultas.
- No colocar en el área equipos que no se estén utilizando.

- ✦ En caso de averías (falla en mantenimiento de sistemas eléctricos, ventilación e iluminación) levantar informes y entregar al jefe de departamento.
- ✦ Es necesario el remplazo de mobiliarios de almacenamiento y protección de documentos, ya que los que se encuentran en la mayoría de los cubículos son estantes abiertos y estantes móviles, que no representan ninguna protección para documentos valiosos e importantes.
- ✦ Disponer de depósitos de basura y si fuera necesario señalarlo.

Normas y recomendaciones para las áreas de salas: lectura, conferencias y profesores.

- ✦ Mantener una adecuada disposición de los mobiliarios y equipos, para evitar tropiezos y caídas.
- ✦ Mantener en todo momento el orden y la limpieza.
- ✦ No hablar en voz alta.
- ✦ Respetar las normas del buen hablante y buen oyente.
- ✦ Las puertas deben de abrir hacia afuera sin interrumpir el libre tránsito.

Normas y recomendaciones para las aulas de clase.

Dentro de las instalaciones del departamento de ingeniería mecánica se encuentra un aula de clase. Pero estas normas se pueden extender a todas las aulas del departamento.

- No hablar en vos alta.
- Mantener las normas del buen hablante y buen oyente.
- Mantener limpio y ordenado el área de trabajo.
- No comer ni beber dentro del aula.
- Conservar la disposición de de los mobiliarios dentro del área.
- Todo ambiente donde se realicen labores educativas con más de 40 estudiantes debe de tener dos puertas distanciadas entre sí para fácil evacuación.

Normas y recomendaciones para la sala de proyectos multidisciplinario (COSAPRO R.L).

- Eliminar lo innecesario y clasificar lo inútil.
- No hablar en voz alta.
- Mantener las normas del buen hablante y del buen oyente.

- Acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente.
- Evitar ensuciar y limpiar después.
- Ajustar periódicamente y de forma adecuada la altura de su silla y el apoyo lumbar.
- El uso de pantallas de visualización de datos, es fundamental minimizar las posturas estáticas prolongadas y permitir los cambios de posición.
- El borde superior de la pantalla se situará por debajo de la línea horizontal de visión.
- La pantalla se situará a una distancia superior a 40 cm respecto de los ojos.
- Deberá ser mate y permitir la regulación de la luminosidad. La imagen será estable, sin parpadeos ni reflejos molestos.
- Comprobar periódicamente el brillo, contraste y tamaño de los caracteres de las letras del computador para no dañar su vista.

Para evitar golpes y caídas al mismo nivel deben:

- Asegurar los estantes con anclajes a la pared.

- ✦ Mantener las zonas de circulación y las salidas convenientemente señalizadas y libres de obstáculos respetando la anchura de los mismos para facilitar, en la medida de lo posible, el paso simultáneo de las personas y los equipos de transporte de cargas y prevenir los golpes contra objetos y las caídas, manteniendo la necesaria distancia de seguridad.
- ✦ Cuando sea necesario, las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

Para evitar choque eléctrico por contacto directo o indirecto.

- ✦ Evitarse el paso de personas o equipos por encima de los cables para evitar tropiezos, sin olvidar el riesgo que supone el deterioro del aislante. Es recomendable que dichos cables discurren por canaletas acopladas a la pared.
- ✦ Comprobar el buen estado de los cables de los aparatos eléctricos para evitar cortocircuito fortuito.
- ✦ No sobrecargar los tomacorrientes conectando muchos equipos eléctricos utilizando reguladores.
- ✦ Deberá evitarse en la medida de lo posible la utilización de enchufes múltiples para evitar la sobrecarga de la instalación eléctrica.
- ✦ Nunca se improvisarán empalmes ni conexiones.

- ✦ En caso de avería (fallas en mantenimiento de sistema eléctrico, ventilación e iluminación) levantar informe y entregar al jefe de departamento.

Normas y recomendaciones para las áreas de baños y pasillos.

- ✦ Es necesario la aplicación de planes de mantenimiento y limpiezas para baños, pasillos y áreas verdes, los cuales se encuentran en estado de descuido, pero sobre todo, los baños necesitan una constante limpieza y desinfección ya que es un área delicada y generadora de enfermedades de tipo infecciosa.
- ✦ En las adyacencias del departamento, es necesario realizar una jornada de ornamentación, además de la reparación de tuberías dañadas, para evitar el estancamiento de agua, posible fuente de propagación de enfermedades
- ✦ Las zonas de circulación y salidas deben de mantenerse siempre debidamente despejadas y libres de obstáculos.
- ✦ Colocación de papeleras en pasillos de circulación general, sin que obstaculice el libre tránsito.
- ✦ El tablero eléctrico que se encuentra en el pasillo debe de estar señalado de manera de que sea fácil de identificar como equipo de un sistema de emergencia según el código eléctrico nacional.
- ✦ Las vías de escape debe de estar en funcionamiento de acuerdo y señalizadas adecuadamente mediante letreros luminosos a una altura no mayor a 2,10 mts y otra a 0,50 mts del piso

- ✦ El personal de limpieza debe colocar una señal de previsión cuando realice dichas labores.

Normas y recomendaciones para escaleras.

En la actualidad en el departamento de ingeniería mecánica cuenta con una escalera por donde se accede a la sala de proyectos multidisciplinario (COSAPRO. R.L.) Así como también en el laboratorio de procesos se cuenta con una escalera de estructura metálica que permite el acceso a una mezzanina, utilizada como depósito, que no cuenta con los requerimientos mínimos exigidos por la norma. Por lo cual se deben de tomar en cuentas las siguientes consideraciones.

- ✦ el ancho mínimo tanto en los tramos como en los descansos será de 1,2 metros y variará dependiendo del flujo de personas que la utilizan.
- ✦ La contrahuella estará comprendida entre 15 y 20 cm, incluyendo 2,5 cm del borde antirresbalante.
- ✦ La pendiente estará comprendida entre 30 y 35 grados con relación a la horizontal.
- ✦ La uniformidad de huella y contrahuella, será diseñado de manera tal que escurra el agua.
- ✦ Todas las escaleras, dependiendo de su uso y materiales, deberán ser inspeccionadas regularmente.

- Las escaleras deben de estar señalizadas, en cuanto a entradas y salidas, así como iluminadas y ventiladas según la norma COVENIN 810.
- Áreas de laboratorios.

Mantener el lugar de trabajo ordenado y limpio es un principio básico de seguridad se debe de tomar en cuenta las siguientes medidas.

- Eliminar lo innecesario y clasificar lo inútil.
- Acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente.
- Evitar ensuciar y limpiar después.
- Favorecer el orden y la limpieza.
- Las zonas de circulación y las salidas deberán mantenerse siempre debidamente despejados y convenientemente señalizados para facilitar y conducir los movimientos de las personas incluso en caso de emergencia, y para prevenir los golpes contra objetos y las caídas. No se deberán acumular ni apilar materiales de ningún tipo en zonas de paso o de trabajo, retirando los objetos que obstruyan el camino u obstaculicen el paso, salida y trabajo de las personas, cuidando de mantener especialmente el acceso a los equipos de alarma y extinción de incendios.

- ✦ Los almacenamientos de materiales deben ser apropiados, estables y seguros para evitar su deslizamiento y caída. Los materiales que no son convenientemente almacenados constituyen un peligro. Asignar un sitio a cada cosa y procurar que cada cosa esté en su sitio, tratando de crear y mantener los medios para guardar y localizar el material fácilmente, habituándose a guardar cada objeto o herramienta en su lugar y eliminando lo inservible de forma inmediata.
- ✦ Recoger las herramientas de trabajo en soportes o estantes adecuados que faciliten su identificación y localización. Las herramientas manuales deberán ordenarse y almacenarse adecuadamente colocando las que no sean utilizadas en su sitio y en condiciones adecuadas para su próximo uso, evitando dejarlas sobre las máquinas, en las superficies de trabajo y de tránsito o en cualquier otro lugar diferente al que le corresponde. Cada emplazamiento estará concebido en función de su funcionalidad y rapidez de localización con el fin de evitar movimientos forzados e innecesarios.
- ✦ Al terminar cualquier operación con máquinas o equipos de trabajo deje ordenado el espacio de actividad, revise las máquinas y compruebe que todas las protecciones están colocadas.
- ✦ En oficina ponga especial atención en los objetos cortantes (tijeras, chinchetas, abrecartas, etc.) guardándoles después de utilizarlos.

- ✦ Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.
- ✦ Eliminar diariamente todos los desechos o cualquier otra clase de suciedad del suelo o de las instalaciones, evitando su acumulación sobre las máquinas y equipos, procediendo a su depósito en recipientes adecuados que faciliten su identificación y localización. Los desechos y residuos contaminantes deberán permanecer en contenedores adecuados hasta su retirada. El mantenimiento de las máquinas limpias y despejadas redundará en una mayor seguridad del usuario.
- ✦ Las salpicaduras o derrames de aceite y otros líquidos en el suelo deberán cubrirse con un compuesto absorbente (Ej.: serrín) y limpiarse de forma inmediata. Estas actuaciones contribuirán a prevenir deslizamientos y caídas.
- ✦ Si los residuos generados son fácilmente inflamables, es necesario utilizar bidones metálicos con tapa con el fin de evitar la propagación de incendios y la emisión de contaminantes y malos olores.
- ✦ Adicionalmente, es necesario recordar la necesidad de comer únicamente en los lugares designados para ello, colocando los desperdicios en los depósitos apropiados.

- ✦ Si observa la existencia de suelos húmedos, vidrios rotos, cables sueltos, esquinas filosas o clavos sobresalientes corrija la condición si ésta no entraña peligro o avise a mantenimiento para que adopte las medidas oportunas.
- ✦ La mesa de trabajo debe estar libre de abrigos, bolsos y libros. Trate de no dejar las cajoneras abiertas para evitar golpes y caídas.
- ✦ Mantener el puesto de actividad siempre limpio y en orden es un factor importante para la eficacia del trabajo y la prevención de accidentes laborales, siendo necesaria la colaboración de todo el personal en el mantenimiento de la limpieza del entorno.
- ✦ Disponer de un depósito de equipos de protección personal en las instalaciones de cada laboratorio dependiendo de las actividades que se realicen en ellos.
- ✦ Se debe de acondicionar un área que funcione como almacén de equipos, herramientas y maquinarias y suministrar reservas de repuestos necesarios para los equipos crítico que estén a punto de cumplir su vida útil.
- ✦ Informar a los trabajadores sobre los principios de prevención de las condiciones inseguras e insalubres, así como de los riesgos ocupacionales asociados a las actividades ejecutadas en el puesto de trabajo y así cumplir con lo previsto en la Ley Orgánica de Prevención y Medio Ambiente de Trabajo. En su Artículo 58 sobre la capacitación de los trabajadores y trabajadoras.

- ✦ Capacitar y adiestrar al personal mediante charlas y cursos e brigadas de emergencia, para la prevención y control de incendios, primeros auxilios, elaboración de programas de seguridad, higiene y ambiente, higiene postural en los puestos de trabajo entre otros. Sin embargo es importante señalar que se requiere calificado o compañías certificadas para la realización de dichos cursos y charlas.
- ✦ Es necesario la señalización en cada área donde se pueda generar algún tipo de riesgo, como contactos con: electricidad, objetos en pisos, presencia de aceites, presencia de combustible y sustancias químicas o tóxicas, entre otros. Así como también la señalización y ubicación de salidas de emergencias, escaleras, extintores, tableros eléctricos, equipos de seguridad personal, equipos de primeros auxilios, etc.

En materia de prevención contra incendio y explosión.

- ✦ Debido a la alta probabilidad incidente de incendio e inclusive explosiones en diferentes áreas del departamento es de suma importancia una restructuración en los sistemas eléctricos.
- ✦ Urge la necesidad de remplazar y dotar al departamento de extintores adecuados para contrarrestar los diferentes tipos de fuego que se puedan generar, además de la restauración de la red de hidratantes la cual se encuentra totalmente deteriorada e infuncional.

- No arroje colillas encendidas al suelo, papeleras o contenedores de basura. Utilice los ceniceros.
- No modifique, manipule ni sobrecargue las instalaciones eléctricas. No improvise y evite el uso de enchufes múltiples.
- No sitúe materiales combustibles ni inflamables próximos a las fuentes de alumbrado o calefacción.
- Los productos inflamables se almacenarán en los recintos habilitados para ello y en las cantidades imprescindibles. Los procesos con llama o que originen chispas se llevarán a cabo con las debidas precauciones.
- No obstaculice los recorridos y salidas de evacuación ni el acceso a los medios de extinción de incendios y cuadros eléctricos. Mantenga su entorno limpio y ordenado

En materia de prevención contra gases industriales.

- Elaborar campañas informativas para todo el personal (de operaciones y de oficinas), orientadas a mantenerlos informados sobre los peligros inherentes a los gases industriales utilizados. Por cierto que, dichas campañas deben extenderse a los pobladores cercanos a la universidad.
- Estructurar un plan de contingencia, con el objeto de preparar a todo el personal para actuar correctamente en caso de presentarse una fuga de gases. Así, cada quien sabe lo que debe

hacer llegado ese momento. Además, este plan no debe quedarse aquí, sino que va más allá. En otras palabras, es aconsejable que los vecinos de la zona donde opera la empresa, también participen en el plan de contingencia. Lo que se pretende es proteger su integridad física.

- Adquirir sistemas electrónicos de alarma. De esta forma, no se depende únicamente de los sentidos humanos para detectar fugas de gases. Estos sistemas activan la alarma tan pronto ocurre un escape, pues son altamente sensibles al cambio de la presión en las tuberías y tanques de almacenamiento, olor y toxicidad en el ambiente; entre otros factores de detección.
- Algunos gases son incoloros e inodoros. En consecuencia, los trabajadores pueden tardar más tiempo en descubrir su fuga. Por ello, es importante la adquisición de dichos sistemas
- Dotar de máscaras de seguridad y trajes especiales a los trabajadores, que laboran directamente con las instalaciones que contienen los gases industriales. Muchas veces los trabajadores resultan gravemente enfermos porque no disponen de los adecuados equipos de protección personal o puede que sí los tengan, pero no saben cómo colocárselos.
- Informar al cuerpo de bomberos de la localidad sobre los gases utilizados en la empresa, para que diseñen planes de acción en caso de presentarse una situación de emergencia que ponga en riesgo la vida y patrimonio de los ciudadanos de la comunidad.

- ✦ Realizar simulacros de evacuación del centro de trabajo, donde participen todos los trabajadores.
- ✦ Inspeccionar varias veces al día los lugares de almacenamiento de los gases peligrosos, con el objeto de identificar situaciones anómalas y posibles fugas. Incluso, hay que estar pendiente de las manos criminales que traten de dañar estos lugares de almacenamiento, con el malévolo propósito de afectar negativamente la imagen de la organización.

En materia de prevención contra electrocución.

- ✦ En la mayoría de las instalaciones del departamento de ingeniería mecánica se observa, la deficiencia existente en los sistemas eléctricos, para ello es necesaria la restructuración y mantenimiento de: cableado; empotramiento de puntos de tomas de corriente; protección, señalización y esquematización de los tableros eléctricos; distribución e instalación de tomas de corrientes; entre otras medidas de factor humano: como evitar los descuidos y actos inseguros.
- ✦ Toda instalación, conductor o cable eléctrico debe considerarse conectado y en tensión. Antes de trabajar sobre los mismos deberá comprobarse la ausencia de corriente con el equipo adecuado.
- ✦ Nunca deberán manipularse elementos eléctricos con las manos mojadas, en ambientes húmedos o mojados accidentalmente (labores de limpieza, instalaciones a la intemperie, etc.) y siempre

que se carezca de los equipos de protección personal necesarios. Cuando el trabajo en estas zonas sea inevitable, únicamente deberá hacerse uso de aparatos eléctricos portátiles con tensión de seguridad (24 voltios).

- ✦ No se alterarán ni retirarán las puestas a tierra ni los aislamientos de las partes activas de los diferentes equipos, instalaciones y sistemas.
- ✦ Deberá evitarse en la medida de lo posible la utilización de enchufes múltiples para evitar la sobrecarga de la instalación eléctrica. Nunca se improvisarán empalmes ni conexiones.
- ✦ No se hará uso de cables-alargadera sin conductor de protección para la alimentación de receptores con toma de tierra. En todo caso, deberá evitarse el paso de personas o equipos por encima de los cables para evitar tropiezos, sin olvidar el riesgo que supone el deterioro del aislante.
- ✦ Con carácter previo a la desconexión de un equipo o máquina será necesario apagarlo haciendo uso del interruptor.
- ✦ Los cables de alimentación eléctrica estarán dotados de clavija normalizada para su conexión a una toma de corriente. Para proceder a su desconexión será necesario coger la clavija directamente, sin tirar nunca del cable.

- ✦ Las clavijas y bases de enchufes asegurarán que las partes en tensión sean inaccesibles cuando la clavija esté total o parcialmente introducida.
- ✦ Todo equipo eléctrico con tensión superior a la de seguridad (24 voltios) o que carezca de doble aislamiento estará unido o conectado a tierra y en todo caso tendrá protección con interruptor diferencial, debiendo comprobarse periódicamente el correcto funcionamiento de dichas protecciones.
- ✦ Se deberá prestar especial atención a los calentamientos anormales de los equipos e instalaciones eléctricas (cables, motores, armarios, etc.), así como a los cosquilleos o chispazos provocados por los mismos. En estos casos será necesaria su inmediata desconexión y posterior notificación, colocando el equipo en lugar seguro y señalizando su estado hasta ser revisado.
- ✦ En ningún caso se llevarán a cabo trabajos eléctricos sin estar capacitado y autorizado para ello. La instalación, modificación y reparación de las instalaciones y equipos eléctricos, así como el acceso a los mismos, es competencia exclusiva del personal de mantenimiento, que los llevará a cabo en todo caso haciendo uso de los elementos de protección precisos.

CAPÍTULO VII

ESTIMACIÓN ECONÓMICA.

De acuerdo, al capítulo anterior, es necesario realizar una evaluación económica que determine el costo de la inversión necesaria para la materialización de dicha propuesta ya que el propósito fundamental de este capítulo es determinar cuánto aproximadamente se debe invertir en caso de implementar las diversas propuestas, que involucran además de los costos relacionados con suministros y equipos de protección necesarios para la realización de actividades, así como cursos y charlas informativas entre otros, para que el personal se sienta más seguro y con esto obtener calidad y confianza en los puestos de trabajo e instalaciones del departamento de ingeniería mecánica. Los costos asociados a la inversión se mostraran de manera detallada a continuación

7.1 Consideraciones Generales.

El finalidad de este capítulo, que consiste en determinar cuánto se debe invertir en caso de implantar las diversas propuestas, que involucran además de los costos de adiestramiento, los costos de cursos y charlas para todo el personal, los costos relacionados con los equipos de protección personal necesarios para la realización de actividades en los laboratorios y talleres, incluirá también todos los equipos de seguridad necesarios para la implementación de mejoras en el departamento; los costos reflejados a continuación fueron proporcionados por diversos establecimientos encargados de la venta de estos materiales y bajo las normativa establecidas en COVENIN.

7.2 Estimación de Costos Asociados a las Mejoras en la Higiene y Seguridad Industrial en el Departamento de Ingeniería Mecánica.

A continuación se describen los costos asociados a las propuestas de mejoras a corto plazo del departamento, donde se toma en consideración el personal de adiestramiento, charlas y cursos de seguridad, los equipos de protección personal, la instalación de puntos eléctricos y colocación de breakers, bombillos y lámparas, equipos contra incendio y alarmas, instalación de lámparas de emergencias y avisos de señalización y mejoras en la ventilación.

7.2.1 Costo del Personal de Adiestramiento.

Para la formación y entrenamiento continuo del personal es necesario que un coordinador del área del departamento se encargue de organizar y programar los diferentes cursos y talleres de acuerdo a las necesidades de

adiestramiento que necesite los profesores y técnicos del departamento, para lo cual debe ser el responsable de contactar las organizaciones didácticas certificadas y de reconocimiento. El costo asociado por adiestramiento es por cuatro (4) fines de semana, cuyas partidas se muestran en la tabla 7.1.

Tabla 7.1. Costo del personal de adiestramiento a contratar.

Concepto	Cantidad	Precio Unitario (Bs.F.)	Total (Bs.F.)
Honorarios profesionales por facilitador	2	3.000,00	6.000,00
Impresión de material didáctico	120	0.5	60,00
Refrigerio	80	20,00	1.600,00
Total			7.660,00

Fuente: elaboración propia.

7.2.2 Costos de Cursos y Charlas de Seguridad.

- ✓ **Curso de brigada de emergencia:** mediante este curso se pretende suministrar al personal los conocimientos y habilidades teóricas y prácticas necesarias en las disciplinas de seguridad industrial, prevención y control de accidentes, materiales peligrosos y primeros auxilios necesarios para garantizar una rápida, segura y eficiente respuesta a la emergencia que minimice los efectos de la misma.
- ✓ **Curso básico de primeros auxilios:** a través de este curso se le proporciona a las personas los conocimientos y técnicas básicas sobre los primeros auxilios, con la finalidad de prepararlos para socorrer

eficazmente a cualquier lesionado y/o enfermo en caso de ocurrir cualquier suceso o eventualidad.

- ✓ **Curso básico de seguridad, higiene y ambiente:** mediante este curso se busca proporcionar al personal los conocimientos para la identificación de riesgos en el puesto de trabajo, medidas de prevención y control, uso de equipos de protección personal y otros principios básicos de seguridad, higiene y ambiente.
- ✓ **Curso de higiene postural:** tiene como propósito dar a conocer las posturas correctas para usar la espalda correctamente, así como los riesgos ergonómicos presentes en los puestos de trabajo, causas, consecuencias y las medidas preventivas que deben seguirse.

Los costos a realizar estos cursos se muestran en la tabla 7.2.

Tabla 7.2. Costos de los cursos y charlas de seguridad.

Curso y Charlas	Nº de Personas	Precio Unitario (Bs.F.)	Costo Total (Bs.F.)
Brigada de emergencia	10	500,00	5.000,00
Curso básico de primeros auxilios	10	150,00	1.500,00
Curso básico de seguridad, higiene y ambiente	10	400,00	4.000,00
Curso de higiene postural	10	150,00	1.500,00
Total			12.000,00

Fuente: elaboración propia

7.2.3 Costos de Equipos de Protección Personal.

Estos costos están relacionados directamente con los equipos de protección personal necesarios de acuerdo a las actividades que se realizan en cada laboratorio y taller, tales como: guantes, bragas, lentes, cascos y botas de seguridad, protectores auditivos, tapa boca y careta facial. El costo se especifica en la tabla 6.3

Tabla 7.3. Costos de equipos de protección.

Equipos de protección personal	Cantidad	Precio unitario (Bs.F.)	Costo Total (Bs.F.)
Guantes de seguridad	120	10,00	1.200,00
Bragas de seguridad	120	250,00	30.000,00
Lentes de seguridad	120	60,00	7.200,00
Cascos de seguridad	120	22,00	2.640,00
Tapones auditivos	120	0,80	96,00
Tapa boca	120	2,5	300,00
Botas de seguridad	120	120,00	14.400,00
Careta facial	120	80,00	9.600,00
Total			65.436,00

Fuente: elaboración propia

Nota: se recomienda que cada participante adquiera botas de seguridad, de uso personal.

7.2.4 Costos de Instalación de Puntos Eléctricos y Colocación de Breakers Bombillos y Lámparas.

Los costos de la instalación de nuevos puntos de electricidad, está en la renovación de toma corrientes deteriorados y en la instalación de enchufes, bombillos y lámparas en áreas donde no existen y para disminuir la sobrecarga de equipos eléctricos. Los costos se muestran en la tabla 7.4; 7.5; 7.6; 7.7 y 7.8

Tabla 7.4. Costos por puntos eléctricos.

Descripción	Cantidad	Precio unitario (Bs.F.)	Costo Total (Bs.F.)
Canaleta 22x12 de 2 m	1	12,85	12,86
Cajetín	1	5,3	5,3
Tomas	1	13,12	13,12
Cable de 1 m	3	3,55	10,65
Total			41,93

Fuente: elaboración propia

Tabla 7.5. Asignación de puntos eléctricos por dependencia.

Dependencia	Cantidad	Precio unitario (Bs.F.)	Costo Total (Bs.F.)
Jefatura	3	48,85	146,55
Secretaria	3	48,85	146,55
Coordinación de postgrado de la ciencia de ingeniería mecánica	4	48,85	194,2

Continúa tabla 7.5

Centro de termofluidodinamica y mantenimiento (CTYM)	9	48,85	439,65
Centro de métodos numéricos (CMNI)	10	48,85	488,5
Cooperativa sala de proyectos multidisciplinarios, R.L. (COSAPRO)	10	48,85	488,5
Sala de profesores	5	48,85	242,75
Cubículos de profesores	30	48,85	1.465,5
Sala de lectura	4	48,85	194,2
Pasillos y baños	6	48,85	293,1
Laboratorio de ensayos de materiales.	7	48,85	341,95
Grupo de investigación y aplicaciones mecánicas (G.I.A.M)	5	48,85	242,75
Laboratorio de Metalurgia	7	48,85	341,95
Laboratorio de fluidos y máquinas hidráulicas	5	48,85	242,75
Laboratorio de termodinámica y máquinas térmicas.	5	48,85	242,75
Laboratorio de automatización y simulaciones	10	48,85	488,5
Laboratorio de procesos de manufactura	12	48,85	586,2
Total			6.000,15

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7.6. Colocación de breakers.

Dependencia	Breakers	Precio unitario (Bs.F.)	Costo Total (Bs.F.)
Jefatura	1	15,00	15,00
Secretaria	1	15,00	15,00
Coordinación de postgrado de la ciencia de ingeniería mecánica	2	15,00	30,00
Centro de termofluidodinamica y mantenimiento (CTYM)	1	15,00	15,00
Centro de métodos numéricos (CMNI)	1	15,00	15,00
Sala de profesores	2	15,00	30,00
Cubículos de profesores	15	15,00	225,00
Sala de lectura	1	15,00	15,00
Laboratorio de ensayos de materiales.	2	15,00	30,00
Grupo de investigación y aplicaciones mecánicas (G.I.A.M)	1	15,00	15,00
Laboratorio de Metalurgia	2	15,00	30,00
Laboratorio de fluidos y máquinas hidráulicas	2	15,00	30,00
Laboratorio de termodinámica y máquinas térmicas.	2	15,00	30,00
Laboratorio de automatización y simulaciones	2	15,00	30,00
Laboratorio de procesos de manufactura	3	15,00	45,00
Total			570,00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7.7. Colocación de bombillas fluorescentes.

Dependencia	Bombillas fluorescentes	Precio unitario (Bs.F.)	Costo Total (Bs.F.)
Jefatura	2	25,00	50,00
Secretaria	2	25,00	50,00
Coordinación de postgrado de la ciencia de ingeniería mecánica	4	25,00	100,00
Centro de termofluidodinamica y mantenimiento (CTYM)	3	25,00	75,00
Centro de métodos numéricos (CMNI)	2	25,00	50,00
Cooperativa sala de proyectos multidisciplinarios, R.L. (COSAPRO)	3	25,00	75,00
Sala de profesores	1	25,00	25,00
Cubículos de profesores	26	25,00	650,00
Sala de lectura	3	25,00	75,00
Aula	1	25,00	25,00
Pasillos y baños	6	25,00	150,00
Laboratorio de ensayos de materiales.	3	25,00	75,00
Grupo de investigación y aplicaciones mecánicas (G.I.A.M)	3	25,00	75,00
Laboratorio de metalurgia	4	25,00	100,00
Oficina del laboratorio de metalurgia	1	25,00	25,00
Laboratorio de fluidos y máquinas hidráulicas	4	25,00	100,00
Laboratorio de termodinámica y máquinas térmicas.	4	25,00	100,00
Laboratorio de automatización y simulaciones	1	25,00	25,00
Laboratorio de procesos de manufactura	5	25,00	125,00
Total			1.950,00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7.8. Colocación de lámparas fluorescentes.

Dependencia	Lámparas fluorescentes 4x40w	Precio unitario (Bs.F.)	Costo Total (Bs.F.)
Coordinación de postgrado de la ciencia de ingeniería mecánica	2	308,48	616,96
Centro de termofluidodinámica y mantenimiento (CTYM)	2	308,48	616,96
Centro de métodos numéricos (CMNI)	1	308,48	308,48
Sala de profesores	1	308,48	308,48
Cubículos de profesores	16	308,48	4.935,68
Sala de lectura	2	308,48	616,96
Pasillos y baños	5	308,48	1.542,4
Laboratorio de ensayos de materiales.	3	308,48	925,44
Grupo de investigación y aplicaciones mecánicas (G.I.A.M)	3	308,48	925,44
Laboratorio de Metalurgia	3	308,48	925,44
Laboratorio de fluidos y máquinas hidráulicas	3	308,48	925,44
Laboratorio de termodinámica y máquinas térmicas.	4	308,48	1.233,92
Laboratorio de automatización y simulaciones	1	308,48	308,48
Laboratorio de procesos de manufactura	5	308,48	1.542,4
Total			15.732,48

Fuente: elaboración propia.

7.2.5 Costos de Equipos Contra Incendio y Alarmas.

Los lugares de trabajo están equipados con detectores contra incendios y sistemas de alarmas para garantizar la seguridad del personal en caso de una emergencia. Para eso es necesario adquirir extintores, mangueras, alarmas y cualquier otro mecanismo de seguridad, debido a la ausencia que existe en el departamento. El costo se especifica en la tabla 7.9

Tabla 7.9. Costos de equipos contra incendios y alarmas.

Descripción	Cantidad	Precio unitario (Bs.F.)	Costo Total (Bs.F.)
Extintores ABC polvo seco 20 libras	9	309,38	2.784,42
Mangueras ½ de 25 mts	2	618,75	1.237,5
Gabinete para manguera plegable	2	200,20	440,4
Pitón de bronce	2	220,00	440,00
Devanadora	2	120,30	240,6
Detector térmico	9	85,94	773,46
Detector iónico	9	206,25	1.856,25
Estación manual	9	58,94	530,46
Total			8.303,09

Fuente: elaboración propia.

7.2.6 Costos de Instalación de Lámparas de Emergencias y Avisos de Señalización.

Es necesario instalar lámparas de emergencia en cada área del departamento para resguardar la seguridad de las personas y colocar avisos de señalización donde se indique la ruta a seguir en caso de alguna emergencia. Ver tabla 7.10

Tabla 7.10. Costos de instalación de lámparas de emergencias y señalizaciones.

Descripción	Cantidad	Precio unitario (Bs.F.)	Costo Total (Bs.F.)
Lámparas de emergencia	10	130,62	1.306,2
Equipos contra incendios	9	9,25	83,25
Manguera contra incendio	2	9,25	18,5
Salida de emergencia, puerta	6	9,25	55,5
Salida de emergencia, escalera	1	9,25	9,25
Tableros eléctricos	3	9,25	27,75
Laboratorios	5	9,25	46,25
Advertencia de peligro	55	9,25	508,75
Prohibiciones	37	9,25	342,25
Señales de obligación	45	9,25	416,25
Salvamento o socorro	60	9,25	555,00
Baños	2	9,25	18,5
Total			3.387,45

Fuente: elaboración propia.

7.2.7 Costos Asociados a las Mejoras de Ventilación.

Es importante la instalación de nuevos sistemas de aire acondicionado para proporcionar un ambiente de trabajo favorable, ya que en el departamento se cuenta con un sistema de ventilación mecánica deficiente por la falta de mantenimiento, proporcionando así un estrés laboral.

Tabla 7.11. Costos asociados a las mejoras de ventilación.

Dependencia	Aire acondicionado Tipo Split WhiteSonic 18000BTU	Precio unitario (Bs.F.)	Costo Total (Bs.F.)
Jefatura	1	1.737,56	1.737,56
Secretaria	1	1.737,56	1.737,56
Coordinación de postgrado de la ciencia de ingeniería mecánica	2	1.737,56	3.475,12
Centro de termofluidodinamica y mantenimiento (CTYM)	1	1.737,56	1.737,56
Sala de profesores	1	1.737,56	1.737,56
Cubículos de profesores	10	1.737,56	17.375,6
Sala de lectura	1	1.737,56	1.737,56
Pasillos	1	1.737,56	1.737,56
Laboratorio de Metalurgia	1	1.737,56	1.737,56
Oficina del laboratorio de metalurgia	1	1.737,56	1.737,56
Total			34.751,16

Fuente: elaboración propia.

7.3 Resumen de Costos Total de las Propuestas de Mejoras.

A continuación se muestra la tabla 7.12 el costo total de las propuestas de mejoras descritas anteriormente.

Tabla 7.12. Resumen de costos total de las propuestas de mejoras.

Tipos de Costos	Costo Total (Bs.F.)
Personal de adiestramiento	7.660,00
Cursos y charlas de seguridad	12.000,00
Equipos de protección personal	65.436,00
Puntos eléctricos y colocación de breakers, bombillos y lámparas	24.294,56
Equipos contra incendios y alarmas	8.303,09
Lámparas de emergencias y avisos de señalización	3.387,45
Mejoras de ventilación	34.751,16
Totales	155.832,26

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

- ✦ El análisis de riesgos ocupacionales por puesto de trabajo realizado en el departamento de ingeniería mecánica de la Universidad de Oriente, está basado en un análisis cuali-cuantitativo de gran importancia para la universidad ya que en base a este se puede aplicar al resto de las dependencias, pero sobre todo va dirigido al personal que labora en dicho departamento, con la finalidad de minimizar las probabilidades de que estos riesgos se materialicen en daños y así colaborar con el personal docente, administrativo, técnico, obrero y de investigación a mejorar sus actitudes de seguridad, condiciones del ambiente y entorno de trabajo, necesarios para el buen funcionamiento y calidad en el trabajo.

- ✦ El 85.95% de los encuestados han evidenciado que existe mucha deficiencia en los sistemas de electricidad debido a que no cumplen con las normas y reglamentos establecidos en COVENIN. Además de detectarse factores de riesgos significativos, que determinan como muy posible la generación de fallas; asociado a esto, el edificio carece de sistemas de seguridad (extintores, mangueras, alarmas, detectores de humo, etc.), agregando la inseguridad laboral por elementos eléctricos defectuosos como, tomas de corrientes no empotrados, sin canalización y mala instalación de la estructura metálicas de las lámparas, aires acondicionados, equipos, lo que favorece la propagación de un incendio, en caso de que ocurra.

- ✦ Según la encuesta realizada el 65% del personal que labora en las instalaciones carecen de equipos de protección personal o se

encuentran en mal estado. En cuanto a la utilidad surge el desconocimiento por parte del personal en el uso los equipos de seguridad, aunado a la falta de conciencia de muchos, que a diferencia de tener un pleno conocimiento de los peligros al incurren en actos inseguros, que no solo atentan contra su vida, sino que también con las del resto del personal que labora en su entorno. Es ahí hacia dónde va dirigida la investigación, el ingeniero industrial, debe ser capaz de crear un modelo de seguridad que incluya aparte de un buen uso de los equipos, un constante seguimiento, en la utilización de estos, a fin de lograr un fructífero beneficio para el personal, y por ende para la universidad en general.

- Debido a la ausencia de un espacio físico adecuado para almacenar materiales, equipos, herramientas y documentos, se recurre a soluciones irregulares de alto riesgo colocándolos sobre repisas ubicadas encima de las puertas o sobre los escritorios y mesones, además de la cantidad de desechos que abundan en los laboratorios que hacen que la probabilidad de riesgo sea mayor .
- La concentración de humedad en la mayoría de los espacios ha provocado Ácaros en paredes y techos, es posible percibir olores desagradables, y enfermedades de tipo respiratoria y de piel, efecto que se agudiza en épocas de invierno debido a la falta de impermeabilización de los techos y limpieza de los drenajes.
- Con relación a los laboratorios se observan innumerables irregularidades por parte de los usuarios que infringen las normas del código de seguridad humana entre los que se pueden citar, estudiantes sin los debidos equipos de seguridad que son de uso obligatorio, además de cómo se almacenan algunos productos tóxicos, químicos e inflamables, los cuales se encuentran colocados en muebles

o estantes inapropiados de forma vertical que no están anclados a las paredes, considerando que estamos en una zona altamente sísmica. El laboratorio de procesos de manufacturas es el que representa la mayor cantidad de riesgos y los niveles más alto es por ello que es necesario una restructuración completa de este, con la finalidad de evitar posibles accidentes.

- En cuanto a las salidas de emergencia es necesaria la habilitación, por lo menos en horas que se estén realizando las practicas en los laboratorios y deben de adecuarse de acuerdo a la normativa de evacuación por lo que de acuerdo a las características y deficiencias del edificio es necesaria su restauración.
- Si el personal docente no tiene una cultura en materia de prevención y control de riesgos, los problemas se irán incrementando y se seguirán formando profesionales con un vacio tecnológico importante, lo cual les generará grandes inconvenientes, al trabajar en empresas, industrias y otros entes, en donde la seguridad es una norma y una obligación. Es por todo ello la necesidad de poner en práctica la consigna de “cumplir y hacer cumplir”.

RECOMENDACIONES.

- ✦ Poner en práctica las normas, recomendaciones y procedimientos establecidos en el capítulo VI de este proyecto.
- ✦ Es necesaria la formación de comités o brigadas de seguridad, dentro o en las cercanías al departamento, integrado por estudiantes o docentes, capacitados por especialistas y supervisados por profesionales, con la finalidad de instruir la responsabilidad de un trabajo seguro, implementando jornadas de capacitación al personal, realizar simulacros de emergencia y contingencia y así preparar al personal sobre las medidas de seguridad que se deben de seguir ante cualquier evento no deseado.
- ✦ Se deben mantener un registro de los accidentes y los incidentes que ocurran en puestos de trabajos para tener a disposición archivos que permitan los trabajos de investigación requeridos.
- ✦ Implementar un plan de capacitación con el objeto de aumentar el grado de conocimiento y concientización en materia de seguridad en el personal sobre los riesgos ocupacionales a los cuales están expuestos, las consecuencias a la salud y las enfermedades que pueden originar la presencia de los mismos e indicarles la mejor manera de protegerse, por otra parte deben ser instruidos sobre las posturas correctas que deben adoptar para efectuar determinada actividad, a través de charlas, talleres, trípticos o cualquier método eficaz de información.

- Realizar labores de mantenimiento a los cableados de electricidad y de datos, con el fin de evitar choques eléctricos y cortocircuitos que puedan ocasionar incendios y/o pérdidas humanas.
- Instalar los extintores, alarmas y cualquier otro sistema contra incendio, en lugares que no queden obstruidos o escondidos detrás de materiales o máquinas. Deben ubicarse en lugares visibles y debidamente señalados para su fácil acceso ante cualquier contingencia que se pueda presentar.
- Realizar la señalización básica. Se debe señalar los medios de escape y evacuación tomando en cuenta la dirección así como los obstáculos que en ella se encuentren, al igual que sistemas y equipos de protección contra Incendios, éstos deben colocarse en la parte superior del equipo, si es necesario debe identificarse la dirección donde se encuentre el equipo, según lo establecido en la Norma COVENIN 187-92 “Colores, símbolos y dimensiones para señales de seguridad”.
- Se recomienda la impermeabilización de los techos para evitar filtraciones y la colocación de tubos y canales de desagüe de cuatro pulgadas, que ayuden al drenaje de los techos con mayor fluidez.
- Es primordial que los trabajadores cuenten con un almacén para el resguardo de sus equipos de protección personal, de tal forma de evitar que los mismos se dañen o se extravíen.
- Implementación de mantenimiento preventivo de los equipos que se encuentran en los laboratorios a fin de minimizar accidentes o enfermedades ocupacionales por fallas mecánicas relacionadas con exceso de polvo y material extraño depositado sobre partes móviles de dichos equipos.

BIBLIOGRAFÍA.

Centro Internacional de Educación y Desarrollo, CIED. 2000. **Manual De Seguridad, La Seguridad la Higiene y el Ambiente.** Modulo B: Básico.

Chacón, W. (2002). **“Análisis de riesgos en la sala de rayos x del Hospital Dr. Luís Razzeti, Barcelona-Estado Anzoátegui”.**

Comités De Higiene Y Seguridad En El Trabajo. Norma venezolana **COVENIN 2270:2002.**

Esparragoza, A y Fernández, V. (2006). **“Análisis de los riesgos operativos y ocupacionales en las áreas existentes en el edificio rectorado de la Universidad de Oriente”.**

Espinoza, J. (2000). **“Diseño de un sistema de protección integral para los diferentes laboratorios y talleres del área de Ingeniería del Núcleo de Anzoátegui de la Universidad de Oriente”.**

FUNDACIÓN GABRIEL PIEDRAHITA U. EDUTEKA .2006

FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO LABORAL DE LA COMUNIDAD. 2004. **“Manual de Higiene y Seguridad Industrial”.**

HAMID, N & RUSSEL, D. 1997 **“Administración De Operaciones Y Producción: Calidad Total Y Respuestas Sensible Rápida”.** EDITORIAL MC-GRAW.HILL. COLOMBIA.

Instituto de investigación y desarrollo Anzoátegui (INDESA). 2006. **“Higiene, Ambiente Y Seguridad Industrial. Módulo C”**.

Larousse. 1995 “Diccionario de Sinónimos y antónimos”. Primera Edición. México

Mackevicius, A. (2003). **“Análisis de riesgo en el área de los silos y sala de máquinas de una planta cervecera”**.

Perfecto, V y Rivero, Y. (2005). **“Análisis de los riesgos laborales existentes en las áreas del comedor de la Universidad de Oriente – Núcleo Anzoátegui”**.

Romero, I y González, S. (2008). **“Análisis de los riesgos operativos y ocupacionales en las áreas del departamento de sistemas industriales de la Universidad de Oriente – Núcleo de Anzoátegui”**.

Reglamento de las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo. 2001.

SERIE DE EVALUACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, OSHAS 18001. 1999. **Sistemas De Gestión De Seguridad Y Salud Ocupacional, “Términos Y Definiciones”**.

STORCH De GARCIA, J. 1998 **“Manual De Seguridad Industrial En Plantas Químicas Y Petrolera, Fundamentos, Evaluación De Riesgos Y Diseños”**. Editorial MC-GRAW. HILL. ESPAÑA.

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y
ASCENSO:**

TÍTULO	“ESTUDIO DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES EXISTENTES EN EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE-NÚCLEO ANZOÁTEGUI”
SUBTÍTULO	

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CULAC / E MAIL
Rojas T, Maryuri. M.	CVLAC: 15.875.915 E MAIL: mayrt_84@hotmail.com
Palma, Marianny.	CVLAC: 15.551.353 E MAIL: palmamary22@hotmail.com

PALABRAS O FRASES CLAVES:

RIESGOS LABORALES _____

ENFERMEDADES OCUPACIONALES _____

EQUIPOS DE PROTECCIÓN _____

ACCIDENTE _____

DEPARTAMENTO _____

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ÁREA	SUB-ÁREA
INGENIERIA Y CIENCIAS APLICADAS	INGENIERIA INDUSTRIAL

RESUMEN (ABSTRACT):

El presente trabajo de grado tuvo como finalidad, estudiar los riesgos ocupacionales existentes en el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Oriente – Núcleo Anzoátegui, con el propósito de identificar las posibles causas que puedan originar accidentes o lesiones de trabajo y así establecer las medidas de prevención necesarias para reducir la ocurrencia de enfermedades ocupacionales. Para la investigación se aplicaron técnicas de ingeniería industrial necesarias como: la observación directa, entrevistas, encuestas, revisión de la documentación existente, entre otros, para detectar los diferentes riesgos presentes en el mismo. Al identificar los riesgos se procedió a elaborar las matrices de riesgo por puesto de trabajo, en las cuales, se establecieron el tipo de riesgo, los agentes causantes, las posibles consecuencias o daños a la salud y las medidas de prevención que se deben considerar para minimizar las probabilidades de ocurrencia de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales, con el fin de garantizar un trabajo adecuado y seguro, para así laborar con mayor productividad y eficiencia. Seguidamente se realizó el diagrama causa-efecto donde se pudo analizar las causas que originan los accidentes laborales y las enfermedades ocupacionales. Finalmente se determinó una evaluación económica de los equipos de seguridad y materiales necesarios, con sus respectivos costos para implantar las estrategias propuestas.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

CONTRIBUIDORES:

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
	ROL	CA	AS X	TU	JU
Márquez, Ana	CVLAC:	4.184.773			
	E_MAIL				
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU X
Moy, José	CVLAC:	13.368.554			
	E_MAIL				
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU X
Carvajal, Gustavo	CVLAC:	3.358.186			
	E_MAIL				
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU X

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2.009	04	15
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ARCHIVO (S):

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
TESIS.Estudio de los riegos ocupacionales.doc	Application/msword

CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS: A B C D E F G H I J K L
M N O P Q R S T U V W X Y Z. a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x
y z. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

ALCANCE

ESPACIAL: _____ (OPCIONAL)

TEMPORAL: CUATRO MESES _____ (OPCIONAL)

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:

INGENIERO INDUSTRIAL

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

PRE-GRADO

ÁREA DE ESTUDIO:

DEPARTAMENTO DE SISTEMAS INDUSTRIALES

INSTITUCIÓN:

UNIVERSIDAD DE ORIENTE/ NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

DERECHOS

“LOS TRABAJOS DE GRADO SON DE EXCLUSIVA PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD, Y SOLO PODRÁN SER UTILIZADO PARA OTRO FIN CON EL CONSENTIMIENTO DEL CONSEJO DE NÚCLEO RESPECTIVO, QUIEN LO PARTICIPARÁ AL CONSEJO UNIVERSITARIO”.

Rojas T. Maryuri M.

AUTOR

Palma Marianny

AUTOR

Prof. Ana Márquez

TUTOR

Prof. José Moy

JURADO

Prof. Gustavo Carvajal

JURADO

POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS:

Marvelis González