

Dirección de Área de Conocimiento Industria y Producción

Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero Industrial

Elaborado por

Br. Juverling de José Espinoza Ríos
Carnet: 2010-32573

Tutor:

Ing. Araceli Karenia Torres López

17 de marzo de 2026
Managua, Nicaragua



Dirección de Área
de Conocimiento
Industria y Producción

SECRETARIA DE ÁREA ACADÉMICA

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario del **AREA DE CONOCIMIENTO INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN** hace constar que:

ESPINOZA RÍOS JUVERLING DE JOSÉ

Carné: **2010-32573** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, en el año 2018 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los ocho días del mes de mayo del año dos mil veinte y cinco.

Atentamente,



Msc. Arlen Patricia Reyes Gomez
SECRETARIO DE ÁREA ACADÉMICA



Móvil: (505) 2251 8276



Recinto Universitario Pedro Aráuz Palacios
Costado Sur de Villa Progreso.
Managua, Nicaragua.



MATRICULA ORDINARIA CURSO 2026 SEMESTRE 1

CÓDIGO DE ESTUDIANTE	6B4FBF13		
NOMBRE	ESPINOZA RÍOS JUVERLING DE JOSÉ		
ÁREA/CUR	DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN		
CARRERA	Ingeniería Industrial		
TURNO	Sabatino	SEXO	F
AÑO MATRICULADO	7	GRUPO	SIFCE-IND-R
SIT. ESC	REINGRESO	AÑO ING. EDUC. SUP	2010

AÑO	GRUPO	ASIGNATURA
7	SIFCE-IN	FORMAS DE CULMINACION DE ESTUDIOS

LAS ASIGNATURAS MARCADAS CON (*) SON LLEVADAS POR TERCERA VEZ.
Para Consultar Informe de Calificaciones en <https://singu.setec.edu.ni/>

Correo:
Clave:

FECHA: 10/03/2026 08:30:07

Creado Por: 6B4FBF13
Actualizado Por:

INICIO DE CLASES:

-- NUEVO INGRESO 2026:

- PRESENCIAL: LUNES 2 DE FEBRERO
- SABATINO: SÁBADO 31 DE ENERO
- DOMINICAL: DOMINGO 1 DE FEBRERO

--REINGRESO 2026:

- CARRERAS DE CIENCIAS DE LA SALUD (II AÑO - VI AÑO): LUNES 26 DE ENERO.
- PRESENCIAL: 9 DE MARZO
- SABATINO: 7 DE MARZO
- DOMINICAL: 8 DE MARZO



Dirección de Área
de Conocimiento
Industria y Producción

Managua, 10 de diciembre de 2025

Bachiller

Juverling de José Espinoza Ríos

Estimados Bachiller:

Es de mi agrado informarle que el **PROTOCOLO** de su tema monográfico, titulado **Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua**, para optar al título de **Ingeniero Industrial**. Ha sido aprobado por esta dirección.

Así mismo, le comunico estar totalmente de acuerdo, con la tutoría de la **Ingeniera Araceli Karenia Torres López**

La fecha límite, para que presente concluido su documento final, debidamente revisado por el tutor guía será el **10 de junio de 2026**.

Esperando puntualidad en la entrega de la Tesis, me despido.

Atentamente,



MSc. Augusto César Palacios Rodríguez
Director de Área de Conocimiento Industria
y Producción

CC: Protocolo
Archivo



Móvil: (505) 2251 8276



Recinto Universitario Pedro Aráuz Palacios
Costado Sur de Villa Progreso.
Managua, Nicaragua.



www.uni.edu.ni

Managua, 10 de febrero de 2026.

Msc. Ing. Augusto Cesar Palacios
Director Área de Conocimiento Industria y Producción
Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)
Sus manos.

Estimado Ing. Palacios, reciba un cordial saludo.

Por este medio, yo, Ing. Araceli Torres López, en calidad de tutor asignado para la elaboración de la tesis monográfica para optar al título de Ingeniero Industrial. de la estudiante **Br. Juverling de José Espinoza Ríos**, con numero de carnet: 2010-32573.

Hago constar que he revisado el documento titulado:

Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Tomando de referencia la revisión de: Introducción, antecedentes, Objetivos, Justificación, Maro Teórico, Diseño Metodológico y Acápites I, II, III y IV del estudio en mención, cumple en su totalidad con los requisitos metodológicos, técnicos y académicos, establecidos por el área de conocimiento, por lo que avalo su entrega para los subsiguientes procedimientos para Defensa y Predefensa de dicho estudio.

Sin otro particular, me despido con un saludo.

Atentamente.



Ing. Araceli Karenia Torres López
Tutor



Managua, martes 10 de febrero de 2026

Msc. Ing. Augusto Cesar Palacios Rodríguez
Director de área de conocimiento Industria y Producción
Universidad Nacional de Ingeniería
Recinto Universitario Pedro Arauz Palacios.

Estimado director Palacios, reciba un cordial saludo.

Yo Pedro Cesar Morales Vásquez, gerente propietario de "PC 911", identificado con cedula de identidad 888-130483-0042W dirijo la presente para hacer constar que la joven bachiller: Juverling de José Espinoza Ríos identificada con cedula de identidad 081-160193-0007C y carnet estudiantil UNI 2010-32573; ha finalizado el proceso investigativo de su monografía Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua, la joven Espinoza realizo visitas a instalaciones, entrevistas a empleados, capturas fotográficas, además le fue entregada toda la documentación necesaria para la realización de su estudio.

Sin más a que hacer referencia me despido, deseando éxito en el desempeño de sus funciones.

Atte.

Ing. Pedro Cesar Morales Vásquez
Gerente General

Agradecimiento

Agradezco profundamente a Dios, por ser la fuente de sabiduría, fortaleza y esperanza que iluminó cada paso de este camino. Gracias por brindarme la salud, la paciencia y la perseverancia necesarias para culminar este sueño académico.

A mis padres y hermanos, por su amor incondicional, sacrificio y ejemplo de lucha constante. Ellos son la base de todo lo que soy y la inspiración que me impulsó a no rendirme, aun en los momentos más difíciles.

A mi esposo, por su comprensión, apoyo y palabras de aliento que me motivaron a continuar. Su cariño y fe en mí, fueron el motor que hizo posible la realización de este logro.

Y con especial gratitud, dedico este trabajo monográfico a mi Tutor guía Ing. Araceli Karenia Torres López, por su orientación, paciencia y valiosos aportes durante el desarrollo de esta carrera. Su compromiso, conocimiento y acompañamiento fueron fundamentales para alcanzar los objetivos propuestos.

A todos ustedes, con profundo respeto y sincero agradecimiento, dedico este esfuerzo que hoy culmina en un logro compartido.

Dedicatoria

Dedico esta monografía, en primer lugar, a Dios, por concederme la vida, salud y fortaleza ante cada dificultad presentada en este proceso académico.

De manera muy especial, dedico este trabajo a mi familia, quienes han sido principal fuente de amor, motivación y apoyo incondicional.

Asimismo, dedico esta monografía a mis docentes, quienes con vocación, paciencia y compromiso compartieron sus conocimientos y experiencias, contribuyendo de manera significativa a mi crecimiento académico y personal.

Finalmente, dedico este logro a todas aquellas personas que, de una u otra forma, formaron parte de este camino, brindándome su apoyo moral y confianza. Este trabajo representa no solo un requisito académico, sino también el reflejo del esfuerzo, disciplina y deseo constante de superación.

RESUMEN

Este documento es presentado como trabajo monográfico para culminación de estudios realizado en la Universidad Nacional de Ingeniería en el Recinto Universitario Pedro Arauz Palacios (UNI-RUPAP); con el fin de optar al Título de Ingeniero Industrial.

Trabajo donde la temática principal fue la evaluación de riesgos, del cual se realizaron caracterizaciones de riesgos en cada puesto de trabajo tomando en cuenta las funciones y características las áreas. Tomando como eje principal La metodología propuesta por el Ministerio del trabajo.

Con el listado de verificación dejo en evidencia la existencia de diversas deficiencias en las condiciones de higiene y seguridad ocupacional dentro de la empresa. Se identificaron debilidades en los aspectos técnicos organizativos, principalmente relacionadas con la ausencia o insuficiencia de procedimientos formales de prevención, limitaciones en la gestión documental en materia de seguridad ocupacional y falta de una estructura organizativa sólida orientada al control de riesgos laborales.

Asimismo, en el bloque de higiene del trabajo se observaron condiciones que pueden representar un riesgo potencial para los trabajadores, debido a la falta de control técnico e instrumental de los agentes físicos como iluminación, ruido y ambiente térmico, lo que limita la verificación objetiva del cumplimiento de los estándares normativos.

En cuanto a las condiciones de seguridad del trabajo, se detectaron incumplimientos asociados a señalización, falta de implementación completa de medidas preventivas y deficiencias en el control sistemático de los riesgos presentes en los puestos de trabajo.

Aunque el bloque de ergonomía presentó mejores condiciones relativas, se identificaron aspectos que requieren mejoras para garantizar plenamente la adaptación del entorno laboral a las capacidades del trabajador.

Inicialmente se valoró cada puesto identificando todos los peligros a los que están expuestos el personal dentro de la institución. Además de datos cualitativos, se tomaron cuantitativos, tales como la iluminación, ruido y temperatura. El uso

de normativas ISO especializadas, permitió obtener datos los cuales fueron evaluados y comparados con lo que estipula la ley 618 de Higiene y Seguridad Ocupacional.

Se estimo cada riesgo siguiendo lo indicado en la Normativa de la Ley 618 en lo que se refiere a procedimiento seguro en Higiene y Seguridad Industrial (artículos 18 y 19 de la presente ley).

Se precisaron los puestos de trabajo revelando los peligros presentes en cada uno de estos, para realizar el cálculo y evaluación higiénica-industrial de los riesgos físicos, presentes en su entorno.

En general, la empresa presenta debilidades en la gestión integral de la seguridad y salud ocupacional, evidenciando la necesidad de fortalecer los mecanismos de prevención, control y seguimiento de los riesgos laborales para garantizar condiciones de trabajo seguras y conformes a la normativa vigente.

Por consiguiente, esta tesis presenta mapas de riesgos de las áreas de trabajo de empresa PC 911, estableciendo cada puesto de trabajo y los riesgos que están presentes. Esto se realizó mediante de una codificación simbólica que especifica el riesgo al que está expuesto, además del número de trabajadores y los posibles efectos de la exposición al riesgo indicado.

Por último y de manera concluyente con la evaluación de riesgos, se precisaron las correspondientes medidas que constituyen el plan de acción. Estos resultados deberán ser adoptados por la empresa, en pro del cumplimiento de las recomendaciones hechas en materia de seguridad e higiene, con la finalidad de acatar las disposiciones de la ley nacional y no entrar en arbitrariedades negativas en materia de legal, produciendo altas multas o bien cierre de operaciones en la empresa. Asimismo, la implementación de dichas medidas permitirá a la empresa ajustarse a las disposiciones establecidas en la legislación nacional en materia de higiene y seguridad del trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	Introducción.....	1
II.	Antecedentes	3
III.	Objetivos	5
	Objetivo general	5
	Objetivos específicos.....	5
IV.	Justificación.....	6
V.	Marco Teórico	8
	5.1. Terminología Básica	8
	5.2. Higiene y Seguridad Ocupacional: conceptos Generales.....	9
	Definición de higiene Ocupacional.....	9
	Relación Ambiente -Salud en el trabajo.....	9
	5.3. Evaluación de Riesgos	11
	Definición de evaluación de riesgos	11
	Objetivos de la evaluación de riesgos	12
	Metodologías de evaluación de riesgos.....	13
	5.4. Clasificación de riesgos por puestos de trabajo	15
	Riesgos Físicos.....	15
	Riesgos Ergonómicos	20
	Riesgos Eléctricos y tecnológicos.....	21
	Riesgos asociados al uso de software y equipos informáticos	22
	5.5. Normativa legal en materia de seguridad e higiene en Nicaragua	22
	Ley General de Higiene y seguridad del trabajo (Ley No. 618)	22
	Código del trabajo en Nicaragua	23
	5.6. Mantenimiento de computadoras	24

5.6.1.	Terminología.....	24
5.6.2.	Equipo de mantenimiento	26
5.6.2.1.	Hardware	26
5.6.2.2.	Software	29
VI.	Diseño metodológico	31
6.1.	Tipo de investigación	31
6.2.	Enfoque de la investigación	31
6.3.	Universo.....	31
6.4.	Población	32
6.5.	Muestra.....	32
6.6.	Instrumentos de investigación	33
6.7.	Fuentes primarias y secundarias	47
	CAPÍTULO I: CONDICIÓN ACTUAL	48
1.	Generalidades de la empresa	49
2.	Descripción de procesos	50
2.1.	Diagnostico Técnico Funcional del equipo.....	50
2.2.	Cotización de materia prima y mano de obra	51
2.3.	Presentación de proforma al cliente.....	52
2.4.	Aprobación de presupuesto	52
2.5.	Realización del trabajo	52
2.6.	Entrega y cancelación del trabajo	53
3.	Análisis cualitativo de los riesgos por proceso	54
3.1.	Organigrama PC 911	54
3.2.	Funciones y características de los puestos de trabajo	55
3.3.	Diagramas de flujos de procesos	61
3.4.	Aplicación de lista de verificación MITRAB.....	69

3.5.	Resultado de la lista de verificación MITRAB	69
3.6.	Indicadores	72
CAPÍTULO II: EVALUACIÓN INICIAL E HIGIENICA DE RIESGOS		73
1.	Evaluación Técnica de niveles Lumínicos	74
1.1.	Metodología de medición	74
1.2.	Medición Lumínica	75
1.3.	Procesamiento de datos	75
1.4.	Resultados de evaluación cuantitativa de iluminación	78
2.	Evaluación Técnica de Exposición Acústica	79
2.1.	Metodología de medición	80
2.2.	Medición Acústica	80
2.3.	Procesamiento de datos	81
2.4.	Resultados de evaluación cuantitativa de ruido	82
3.	Evaluación Técnica de carga térmica metabólica	83
3.1.	Metodología de medición	83
3.2.	Medición ambiente Térmico	83
3.3.	Procesamiento de datos	84
3.4.	Resultados de evaluación cuantitativa de Ambiente térmico	85
4.	Estimación de riesgos laborales.....	86
4.1.	Identificación de peligros.....	86
4.2.	Tabla resumen	91
4.3.	Matrices de Evaluación de riesgos	103
CAPÍTULO III: MAPAS DE RIESGOS, SEÑALIZACIÓN Y EVACUACIÓN.....		114
1.	Mapas.....	115
1.1.	Mapa de riesgos.....	117
1.2.	Mapa de señalización	118

1.3. Mapa de evacuación	119
1.4. Mapa de plano acotado.....	120
CAPÍTULO IV: PLAN DE ACCIÓN	121
1. Plan Integral de Prevención, Control y Seguimiento de Riesgos Laborales	122
2. Presupuesto	135
VII. Conclusiones.....	139
VIII. Recomendaciones.....	141
ANEXO A: Cotizaciones.....	143
ANEXO B: listado de verificación MITRAB	156
ANEXO C: PC 911	169
ANEXO D: Medición Acústica	181
Bibliografía	185

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:Niveles de exposición al ruido.....	15
Tabla 2: Niveles de iluminación según el tipo de actividad	17
Tabla 3: Valores límites de referencia para el índice WBGT	19
Tabla 4: Valores medios de carga metabólica al realizar distintas actividades	20
Tabla 5: factores de riesgo a los cuales están expuestos los trabajadores	37
Tabla 6: Probabilidad de ocurrencia de riesgos	37
Tabla 7:Severidad del Riesgo	38
Tabla 8: Matriz de Severidad	38
Tabla 9: Acciones y medidas de Control.....	39
Tabla 10: Evaluación de riesgos	40
Tabla 11: Ejemplo Estimación de riesgo	45
Tabla 12: Ejemplo Áreas /Estimación de Riesgos	46

Tabla 13: Plan de Acción	46
Tabla 14: Área Dirección: funciones, descripción del puesto y herramientas.....	55
Tabla 15: Área de Operaciones: funciones, descripción del puesto y herramientas	57
Tabla 16: Área de Finanzas : funciones, descripción del puesto y herramientas	58
Tabla 17: Área de Reparación : funciones, descripción del puesto y herramientas	60
Tabla 18: Tipo de trabajo según puestos.....	75
Tabla 19: Luminancia según tarea o actividad.....	76
Tabla 20: Luminancia PC 911	78
Tabla 21: Cálculo del Ruido	82
Tabla 22: Consumo metabólico	84
Tabla 23: Kcal/Hora por puesto de trabajo	85
Tabla 24: Identificación de peligro - Gerente General	87
Tabla 25: Identificación de peligro - Recepción de equipos.....	88
Tabla 26: Identificación de peligro – Publicidad	88
Tabla 27: Identificación de peligro – Ventas	89
Tabla 28: Identificación de peligro – Contador.....	89
Tabla 29: Identificación de peligro – Hardware	90
Tabla 30: Identificación de peligro – Software	90
Tabla 31: Identificación de peligro – Entregas	91
Tabla 32: Tabla Resumen - Gerente General.....	93
Tabla 33: Tabla Resumen - Recepción de equipos	94
Tabla 34: Tabla Resumen - Gerente Publicidad	95
Tabla 35: Tabla Resumen – Contador	96
Tabla 36: Tabla Resumen – Ventas.....	97
Tabla 37: Tabla Resumen – Hardware	99
Tabla 38: Tabla Resumen – Software.....	100

Tabla 39: Tabla Resumen – Entrega	102
Tabla 40: Severidad de daño	103
Tabla 41: Matriz de Riesgo Gerente General	104
Tabla 42: Matriz de Riesgo - Recepción de equipos	106
Tabla 43: Matriz de Riesgo – Publicidad Fuente: Elaboración propia.....	106
Tabla 44: Matriz de Riesgo – Contador	107
Tabla 45: Matriz de Riesgo – Ventas	109
Tabla 46: Matriz de Riesgo – Hardware.....	111
Tabla 47: Matriz de Riesgo – Software	112
Tabla 48: Matriz de Riesgo: Entregas.....	113
Tabla 49: Formas Geométricas empleadas en señalización	116
Tabla 50: Plan de Acción – Prevención, Control y Seguimiento de riesgos	134
Tabla 51: Plan presupuestario de prevención de riesgos laborales y dotación de EPP	137

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Sistema ocupacional y su relación con la salud, el trabajo y el ambiente. 10	
Ilustración 2: Sonómetro	16
Ilustración 3: Luxómetro.....	18
Ilustración 4: Soplete de aire para Computadora.....	26
Ilustración 5: Multímetro Digital.....	27
Ilustración 6: Estación para DD SATA NVMe/M2	27
Ilustración 7: Probador de pantalla LCD/LED	28
Ilustración 8: Tester de RAM DDR4 y DDR5	28
Ilustración 9: Caracterización de Factor de riesgo Físico	42
Ilustración 10: Caracterización de Factor de riesgo químicos.....	42

Ilustración 11: Caracterización de Factor de riesgo Biológico	42
Ilustración 12: Caracterización de Factor de riesgo Organizativo	43
Ilustración 13: Caracterización de Factor de riesgo para la seguridad	43
Ilustración 14: Caracterización de Factor de riesgo de salud reproductiva.....	43
Ilustración 15: Ejemplo caracterización de riesgo físico.....	44
Ilustración 16: Geolocalización PC 911	49
Ilustración 17: Organigrama PC 911.....	54
Ilustración 18: Diagrama de Flujo de procesos de Recepción de equipo	61
Ilustración 19: Diagrama de Flujo de procesos de Preparación proforma	62
Ilustración 20:Diagrama de Flujo de procesos de Presentación proforma a cliente	63
Ilustración 21: Diagrama de Flujo de procesos aprobación de presupuesto	64
Ilustración 22: Diagrama de Flujo de procesos de Reparación en hardware.....	65
Ilustración 23: Diagrama de Flujo de procesos de Reparación en Software	66
<i>Ilustración 24: Diagrama de Flujo de procesos de Entrega y cancelación de equipo</i>	<i>67</i>
Ilustración 25: Flujo de procesos - Notación ASME	68
Ilustración 26: Bloque 1: Aspectos Técnicos organizativos	70
Ilustración 27: Bloque 2 Condiciones de higiene del trabajo.....	70
Ilustración 28: Bloque 3: Condiciones de seguridad del trabajo	71
Ilustración 29: Bloque 4: Ergonomía Industrial	71
Ilustración 30: Indicadores de la condición Actual de PC 911	72
Ilustración 31: Indicadores Totales de cumplimiento de PC-911	72
Ilustración 32: Tipos de trabajo – Ambiente Térmico	85
Ilustración 33: Simbología para mapa de riesgos	115
Ilustración 34: Mapa de riesgos	117
Ilustración 35: Mapa de señalización	118
Ilustración 36: Mapa de Evacuación	119

Ilustración 37: Mapa de plano acotado	120
---	-----

ÍNDICE ANEXOS

ANEXO A

Ilustración Anexo A. 1: Cotización Capacitación.....	144
Ilustración Anexo A. 2: Cotización exámenes médicos	145
Ilustración Anexo A. 3: Cotización Botiquín empresarial	146
Ilustración Anexo A. 4: Cotización Equipo de Protección Personal - 1.....	147
Ilustración Anexo A. 5: Cotización Equipo de Protección Personal - 2.....	148
Ilustración Anexo A. 6: Cotización Equipo de Protección Personal - 3.....	149
Ilustración Anexo A. 7: Cotización Equipo de Protección Personal - 4.....	150
Ilustración Anexo A. 8: Cotización Equipo de Protección Personal - 5.....	151
Ilustración Anexo A. 9: Cotización Equipo de protección Personal - 6	152
Ilustración Anexo A. 10: Cotización Equipo de protección Personal - 7	153
Ilustración Anexo A. 11: Cotización Equipo de protección Personal - 8	154
Ilustración Anexo A. 12: Cotización Equipo de protección Personal - 9	155

ANEXO B

Tabla Anexo B: 1: Listado de verificación Completo MITRAB	157
---	-----

ANEXO C

Ilustración Anexo C. 1: Formato Recepción de equipo.....	170
Ilustración Anexo C. 2 Proforma:	171
Ilustración Anexo C. 3: Factura PC 911.....	172
Ilustración Anexo C. 4: Área de Reparación -1.....	173
Ilustración Anexo C. 5 Área de Reparación -2.....	174
Ilustración Anexo C. 6 Área de Reparación -3.....	175

Ilustración Anexo C. 7: Área de Reparación -4.....	176
Ilustración Anexo C. 8: Área de Reparación -5.....	177
Ilustración Anexo C. 9: Recepción de equipos	178
Ilustración Anexo C. 10: Mantenimiento de Equipo	179
Ilustración Anexo C. 11: Reemplazo de Memoria RAM.....	180

ANEXO D

Ilustración Anexo D 1: Información aplicación NIOSH Sound Level Meter –1.....	182
Ilustración Anexo D 2: Información aplicación NIOSH Sound Level Meter –2.....	183
Ilustración Anexo D 3: Información aplicación NIOSH Sound Level Meter –3.....	184



I. Introducción

PC 911 es una empresa que ofrece servicios para soporte técnico especializado de computadoras a nivel de hardware y software, para computadoras de escritorio y computadoras portátiles; además de venta y comercialización de laptops y repuestos de laptops.

La empresa cuenta con 13 colaboradores entre los cuales ubica 1 persona encargada de recepción de equipos y diagnóstico, 2 personas encargadas de reparación técnica de los equipos a nivel de hardware, 2 personas encargadas de equipos a nivel de software, 2 personas encargadas de la parte financiera y administrativa y 1 persona encargada de entrega de equipos, 2 personas encargadas de ventas y publicidad respectivamente.

La presente tesis monográfica tiene como propósito principal desarrollar Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo para la empresa PC 911, ubicada en la ciudad de Managua.

La iniciativa de la empresa nace como un proyecto de 2 emprendedores, que como microempresarios incursionaron el mercado nicaragüense con la finalidad de ejercer su especialidad computacional y empresarial, en vista de independización y crecimiento personal y profesional en el rubro de las computadoras.

La problemática principal radica en la ausencia de la evaluación de riesgos laborales, ante esta falta preventiva, puede resultar en la derivación de accidentes laborales o bien disminución del rendimiento laboral de los colaboradores de la empresa.

Esta situación de vulnerabilidad es claramente tangible y evidente, ya que se han presentado diversos incidentes relacionados con el manejo inadecuado de dispositivos eléctricos y la manipulación de componentes electrónicos de las computadoras. Estas actividades, cuando no se realizan bajo procedimientos seguros, pueden derivar en descargas eléctricas, daños a los equipos o incluso lesiones físicas en los colaboradores.



Asimismo, existe una exposición constante a elementos cortopunzantes debido a la manipulación de gabinetes con esquinas afiladas o prominentes, los cuales representan un riesgo directo de cortes, raspones o perforaciones durante las labores de mantenimiento o reparación.

Otro foco de riesgo claramente identificable es el manejo desordenado de los equipos, especialmente cuando se apilan sin seguir criterios de estabilidad y distribución del peso. Esta práctica incrementa la posibilidad de desapilamientos accidentales, que pueden ocasionar caídas de equipos sobre los colaboradores o daños materiales significativos. Además, la presencia de tornillos, piezas sueltas o componentes mal asegurados en las áreas de trabajo añade un riesgo adicional de tropiezos, caídas o lesiones por objetos punzantes.

Todo esto no solo afecta la salud de los empleados, sino también su seguridad, derivando con esto afectación en la continuidad y estabilidad operativa,

Derivando con esto un desempeño de sus funciones con exposiciones a riesgos, lo cual puede afectar técnica, operativa y económicamente a la institución.

Aunque las actividades de PC 911 se desarrollan con compromiso y eficiencia, no existe un sistema formal de reconocer, evaluar y controlar los riesgos laborales a los cuales están expuestos sus colaboradores, cada proceso que es realizado dentro de la empresa, desde la recepción de los equipos, diagnóstico, ventas hasta la reparación técnica, presentan condiciones que pueden generar riesgos eléctricos, electrónicos, ergonómicos, físicos y psicosociales; toda la forma de trabajo es rudimentaria y tradicional sin tomar ninguna medida de seguridad para prevención de riesgos.

En vista de esto, surge la variable de “prevención de riesgos laborales”, esto como una estrategia de gestión de procesos con el uso de instrumentos y normativas legales establecidas a nivel nacional, para con esto sean identificados factores: mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, a los que están expuestos los colaboradores de PC 911.



II. Antecedentes

PC 911 surgió como un emprendimiento dedicado a la reparación, mantenimiento y comercialización de equipos tecnológicos, iniciando con dos personas y ampliándose conforme creció la demanda de servicios.

Con el tiempo, la empresa integró más colaboradores y estructuró áreas como recepción y diagnóstico, reparación técnica, ventas, administración y entrega de productos, lo que permitió fortalecer su operación y diversificar gradualmente los servicios que ofrece. La expansión también incluyó la incorporación de nuevos mecanismos de abastecimiento, pasando de la compra de repuestos a través de intermediarios a la gestión directa de adquisiciones mediante plataformas internacionales y, posteriormente, a la compra por lotes para asegurar la disponibilidad continua de componentes.

En el transcurso de su desarrollo, la empresa ha experimentado diversos acontecimientos internos vinculados a su crecimiento operativo. Entre estos se registraron episodios menores relacionados con el aumento del volumen de trabajo, tales como golpes leves durante el traslado de equipos, caídas de dispositivos por manejo desordenado, molestias físicas derivadas de jornadas prolongadas y pequeñas incidencias propias de la manipulación constante de herramientas y componentes electrónicos.

Estos hechos, aunque no representan situaciones graves, reflejan la evolución de la empresa y evidencian la necesidad de fortalecer la organización de las actividades, mejorar la distribución de tareas y establecer lineamientos más estructurados en el funcionamiento interno.

A pesar de este crecimiento sostenido, PC 911 aún no cuenta con un sistema formal para documentar, ordenar o gestionar estos acontecimientos, ni con mecanismos metodológicos que permitan evaluar de manera sistemática el entorno de trabajo. Esto genera la necesidad de analizar de manera técnica cómo se desarrollan actualmente las labores, con el fin de identificar oportunidades de mejora que contribuyan a la eficiencia operativa y a la calidad del ambiente laboral.



Dentro del contexto nacional nicaragüense, no se hallan antecedentes documentados sobre evaluaciones de riesgos laborales en empresas del sector informático o dedicadas a la reparación de computadoras. La literatura disponible se concentra en sectores industriales, comerciales o agropecuarios, dejando un vacío de información en el ámbito tecnológico, pese a su crecimiento en los últimos años.

En el contexto regional latinoamericano si bien, se han realizado estudios sobre salud ocupacional y evaluación de riesgos en trabajadores de tecnologías de la información, así como sobre riesgos relacionados con la ciberseguridad, no se han encontrado investigaciones que analicen de manera específica los riesgos físicos, organizativos y operativos en empresas dedicadas a la reparación y mantenimiento de equipos informáticos, especialmente en el contexto nicaragüense o centroamericano.

Los estudios disponibles se enfocan principalmente en entornos de oficina, programación o gestión de sistemas de información, dejando un vacío de información en relación con talleres tecnológicos pequeños, donde la manipulación directa de hardware y componentes electrónicos constituye una fuente significativa de incidentes.

Esta ausencia de antecedentes documentados refuerza la pertinencia de realizar un análisis formal en PC 911, con el fin de generar información técnica que sirva como referente para otras empresas similares, mejorar la organización interna y contribuir a la seguridad y eficiencia operativa en el sector.



III. Objetivos

Objetivo general

Evaluar los riesgos laborales a los están expuestos los trabajadores de la empresa PC 911.

Objetivos específicos

- ✓ Identificar los peligros a los están expuestos los trabajadores en el ejercicio de sus funciones por tareas realizadas en empresa PC 911.
- ✓ Estimar los riesgos a los cuales son sometidos los trabajadores, ante el ejercicio de sus labores en las actividades realizadas en PC 911.
- ✓ Elaborar matriz de riesgos a los que son expuestos los trabajadores en el ejercicio de sus labores en servicios prestados en PC 911.
- ✓ Elaborar mapa de riesgos conforme a los servicios prestados por PC 911.
- ✓ Proponer plan de Acción para controlar factores de riesgo identificados en los servicios prestados por PC 911.



IV. Justificación

En vista del contenido, objeto y obligaciones establecidas en la ley General 618 en materia de Higiene y seguridad del trabajo, se retoma el apartado de la ley que dice: en su Art. 1: objeto de la ley: dice “La presente Ley es de orden público, tiene por objeto establecer el conjunto de disposiciones mínimas que, en materia de higiene y seguridad del trabajo, el Estado, los empleadores y los trabajadores deben desarrollar en los centros de trabajo, mediante la promoción, intervención, vigilancia y establecimiento de acciones para proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores.”

Ante el contexto de esta ley, surge la idea de elaborar una “Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua” que permita obtener los siguientes beneficios:

1. Prevención y reducción de riesgos laborales: al Describir situaciones que puedan representar riesgos a los trabajadores, se podrá adoptar medidas correctivas y preventivas que disminuyan significativamente las probabilidades de incidentes, protegiendo con esto la integridad física y mental de los trabajadores.
2. Mejora continua en procesos y condiciones de trabajo: este estudio permitirá desarrollar propuestas de mejora que optimicen las prácticas de reparación, mantenimiento y atención al cliente, generando un entorno de trabajo laboral seguro y eficiente.
3. Disponibilidad de un mapa de riesgos laborales: dicho instrumento permite una visualización clara de actividades con mayor exposición a peligros, permitiendo con esto una planificación precisa de acciones de control y prevención.
4. Contribuir al cumplimiento en materia legal vigente, sobre el aspecto la evaluación contribuirá al cumplimiento de la normativa nacional en materia de higiene y seguridad ocupacional de PC 911; evitando con esto posibles sanciones obteniendo con esto un fortalecimiento de la imagen institucional antes clientes, proveedores y autoridades.
5. Fortalecimiento de la cultura de higiene y seguridad: Esto promueve una responsabilidad compartida empleador/empleado, de manera que establece los



cimientos en esta materia, creando un ambiente y conciencia preventiva ocupacional, mejorando con esto el ambiente laboral y la productividad.

Muchas MIPYMES (Micro, pequeñas y medianas empresas) como PC 911, no tiene un accionar en materia de higiene y seguridad ocupacional, no se toman con acciones preventivas, correctivas ante situaciones de riesgos a los que puedan estar expuestos sus colaboradores, razón primordial y evidente de la realización de este estudio.

Asimismo, esta tesis podría ser tomada de manera ejemplificativa como un preámbulo para otras instituciones que tiene el mismo giro comercial, que deseen o bien necesiten tomar en cuenta los beneficios de ley nacionales, establecidas en el ámbito de higiene y seguridad ocupacional.

Es importante señalar que el beneficiario directo y principal de este estudio serán los trabajadores de la empresa, dado que al ejecutar el plan de acción se implementaran mecanismos de seguridad necesarios, ante la acción correctiva de detener la exposición a riesgos laborales; además es importante recalcar que no solamente se mencionaran los elementos de seguridad a utilizarse, sino también la manera adecuada y efectiva para la utilización y aplicación de los mismos.

Por último, esta evaluación de riesgos representara una herramienta estratégica operacional, para la futura toma de decisiones en cuanto medidas de control, para la inclusión de capacitaciones y programas de mejora continua en seguridad ocupacional, alineado esto al desarrollo sostenible del bienestar laboral de los colaboradores de PC 911; además un trabajador con condiciones de bienestar físico y organizacional, tendrá mayor compromiso, eficiencia y resultados positivos en su desempeño; por tanto este estudio no solo contribuye a la reducción de accidentes y enfermedades laborales, sino que también representa una inversión ante la competitividad y sostenibilidad de la empresa a largo plazo.



V. Marco Teórico

Para una mejor comprensión de la temática que será abordada, se explicarán conceptos y definiciones relacionadas terminología de Seguridad Ocupacional, abordando generalidades conceptuales como: riesgo, Ergonomía, prevención, Accidentes.

Por último, se incluirán los aspectos teóricos genéricos relacionados a la evaluación de riesgos: Estrés térmico, Acústica, Iluminación y elementos teóricos relacionados al mantenimiento de computadoras.

5.1. Terminología Básica

Cortez Díaz (2007) cita terminología básica para la comprensión del ámbito de prevención de riesgos laborales y evaluación de los mismos, terminología que tendrá injerencia posterior dentro de todo este estudio:

Peligro: es todo aquello que puede producir daño o un deterioro de la calidad de vida individual o colectiva de las personas.

Daño: Es la consecuencia producida de un peligro sobre la calidad de vida individual o colectiva de las personas.

Riesgo: si bien en el diccionario de la Real academia de la Lengua lo define como la "Proximidad de un daño" en el contexto de prevención de riesgos debe entenderlo como la probabilidad de que ante un determinado peligro se produzca un cierto daño, pudiendo con ello cuantificarse.

Prevención: Técnica de actuación sobre los peligros con el fin suprimirlos y evitar las consecuencias perjudiciales. Suelen englobar también el termino protección.

Protección: Técnica de actuación sobre las consecuencias perjudiciales que un peligro puede producir sobre un individuo, colectividad, o su entorno, provocando daños.



5.2. Higiene y Seguridad Ocupacional: conceptos Generales

Definición de higiene Ocupacional

Según Cortez Díaz (2007) La higiene y seguridad ocupacional constituyen disciplinas esenciales dentro de la salud laboral, orientadas a la prevención de enfermedades y accidentes en el entorno de trabajo. La higiene ocupacional se centra en la identificación, evaluación y control de los factores ambientales que puedan afectar la salud del trabajador, mientras que la seguridad laboral se ocupa de prevenir accidentes mediante el control de los riesgos presentes

Además, la salud en el trabajo debe entenderse como un estado completo de bienestar físico, mental y social, y no solo como la ausencia de afecciones o dolencias, tal como lo define la Organización Mundial de la Salud. Definición OMS, (1946).

Relación Ambiente -Salud en el trabajo

Es cada vez mayor el conocimiento de los fenómenos físicos y químicos de nuestro planeta, desde el origen de la humanidad esto ha ido progresando y mejorando el nivel de vida.

El hombre no se ha limitado a la utilización de elementos en su estado puro en la naturaleza sino que, en su espíritu de superación y de mejora, ha logrado la creación de nuevos productos con mejores calidades y aplicaciones utilizando nuevas formas de energía dando lugar a aplicación tecnológica de estos conocimientos científicos y consecuentemente al gran desarrollo industrial de nuestro siglo, sin embargo también ha contribuido a aumentar los riesgos que estos procesos conllevan para la población en general y para el trabajador en particular, causando el deterioro de salud y dando lugar a la aparición de nuevos daños derivados del trabajo.

De lo prescrito se deduce que el equilibrio individual de la salud no depende únicamente del correcto funcionamiento de su estructura orgánica u psíquica, sino que se ve influenciado en gran medida por factores ambientales, en el que se encuentra incluido y en primer lugar de las condiciones de trabajo.

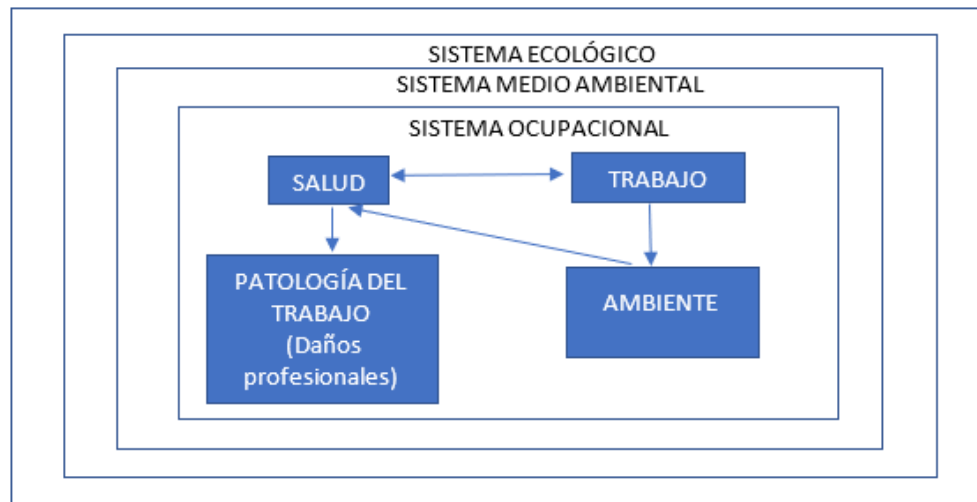


*Ilustración 1: Sistema ocupacional y su relación con la salud, el trabajo y el ambiente.
Fuente: Elaboración propia con base en la Ley General 618 y bibliografía de Salud Ocupacional.*

En sentido por ambiente y condiciones de trabajo no solo se debe entender los factores de la naturaleza física, química o técnica (materias utilizadas o producidas, equipos, empleados y métodos de producción aplicados), que pueden existir en el puesto de trabajo, sino que también deberán considerarse aquellos factores de carácter psicológico o social que puedan afectar de forma orgánica, psíquica o social la salud del trabajador.

A partir de esta definición el ambiente de trabajo lo podemos considerar subdividido en:

- ✓ Ambiente Físico
- ✓ Ambiente psicológico
- ✓ Ambiente Social



Ambiente físico

También denominado orgánico, lo constituyen aquellos factores ambientales que pueden dañar la salud física y orgánica del trabajador comprendiendo:

Factores mecánicos: elementos móviles, cortantes, punzantes, etc. de las maquinas herramientas, manipulación y transporte de cargas. Etc.

Factores físicos: Condiciones termo higrométricas, ruido, vibraciones, presión atmosférica, radiaciones ionizantes y no ionizantes, iluminación etc.

Factores químicos: Contaminantes sólidos, líquidos y gases presentes en el aire.

Factores biológicos: Protozoos, virus, bacterias, etc.

Ambiente Psicológico

Es consecuencia fundamentalmente de factores debido a los nuevos sistemas de organización del trabajo derivados del desarrollo tecnológico (monotonía, automatización, carga mental etc.) que crea el trabajador problemas de inadaptación, insatisfacción, estrés etc.

Ambiente social

Consecuencia de las relaciones sociales externas de la empresa afectadas cada vez más por problemas generacionales, cambio de esquemas de valores, etc. O internos a la empresa, sistema de mando, política de salarios, sistemas de presión y ascensos. Etc.

5.3. Evaluación de Riesgos

Definición de evaluación de riesgos

Según texto en *Evaluación de riesgos laborales*. Madrid España: INSST (2007). La evaluación de riesgos laborales es el proceso sistemático mediante el cual se identifican, analizan y valoran los riesgos presentes en el entorno de trabajo, con el objetivo de establecer medidas preventivas que eliminen o controlen dichos riesgos para proteger la salud y seguridad de los trabajadores



Objetivos de la evaluación de riesgos

Para CESA Prevención, especialistas en seguridad y riesgos en el trabajo. Madrid España (2001) establece 5 objetivos relacionados a la evaluación de riesgos, por consiguiente, tenemos:

i. Prevención de accidentes laborales

Es importante prevenir los accidentes laborales ya que no solo pueden tener consecuencias graves para la salud de los trabajadores, sino también pueden repercutir negativamente en la productividad y la rentabilidad de la empresa. Además, generan un impacto negativo en la moral y la motivación del resto de trabajadores, así como en la imagen de la empresa.

ii. Preservación de la salud de los trabajadores

El estrés laboral, la exposición a sustancias tóxicas o peligrosas, la carga física o mental excesiva, son algunos de los problemas más o menos comunes a los que están sometidos un buen porcentaje de trabajadores en la actualidad. Otro de los objetivos del plan es identificar y controlar estos riesgos, con medidas como la higiene industrial, la evaluación de la exposición a agentes peligrosos o la vigilancia de la salud de los trabajadores.

iii. Fomento de la cultura de prevención en la empresa

La cultura de prevención implica un compromiso por parte de todos los trabajadores para promover su participación de forma activa en la identificación y control de los riesgos laborales. Esto se traduce en una actitud proactiva frente a la adopción de medidas preventivas y su cumplimiento, que beneficia tanto a los trabajadores como a la empresa.

Algunos métodos para promoverlo son el establecimiento de programas de formación y entrenamiento en materia de prevención de riesgos laborales, el diálogo entre los trabajadores y la empresa, la implantación de una política de incentivos o reconocimientos para los trabajadores que cumplan con las normas y procedimientos de seguridad establecidos.



iv. Cumplimiento de la normativa legal en materia de prevención

Otro de los objetivos del plan de prevención es el cumplimiento de la normativa para asegurar que la empresa esté cumpliendo con los reglamentos establecidos por las autoridades competentes en materia de prevención de riesgos laborales.

Por tanto, es importante mantener actualizado dicho plan, en función de las necesidades y cambios en la empresa y en la normativa legal. Para ello, es recomendable seguir las fuentes oficiales, asistir o participar en eventos relacionados, realizar cursos de formación y prevención de riesgos laborales, y contar con el asesoramiento de expertos en seguridad y riesgos en el trabajo.

v. Reducción de costos asociados a accidentes laborales y enfermedades profesionales

Por último, es importante destacar los costos que suponen para una empresa los accidentes laborales y las enfermedades profesionales:

Costos directos: son aquellos que se relacionan con los gastos de tratamiento médico, indemnizaciones por daños y/o perjuicio.

Costos indirectos: son aquellos que se relacionan con la pérdida de productividad, el tiempo y los recursos invertidos en investigar y reparar los daños, y el impacto en la reputación de la empresa.

Reducir estos costos está también entre los objetivos del plan de prevención.

Metodologías de evaluación de riesgos

Dentro del aprendizaje académico de la carrera ingeniería industrial, ejercicio y prácticas realizadas en el curso de la carrera detallado dentro del ejercicio de la gestión de riesgos, se conciben diferentes formas de abordar y evaluar los riesgos, por tanto, se establece lo siguiente:

i. Listado de verificación:

Para esta metodología se pretende establecer un instrumento de revisión sistemática, donde se definen riesgos potenciales. Ciertamente este método limita



el análisis y severidad del estudio, o sea que además del listado de verificación serán necesarias otras herramientas.

ii. **Matriz de riesgo:**

Este se constituye como un método de gestión de riesgos y seguridad industrial que a su vez se constituye como una herramienta con la cual establecemos un análisis por puesto de trabajo, donde clasificamos el riesgo, detallando además la cantidad de trabajadores expuestos y las medidas a aplicar ante los peligros identificados; con esto se consolida a manera esquemática, resumida y diagramática.

iii. **Tablas de resumen:**

Se especifica con esta herramienta la localización, actividad o puesto de trabajo analizado, además con esta herramienta se establece e identifican los peligros para cada puesto de trabajo, cantidad de personas expuestas, probabilidad de ocurrencia, nivel de severidad del daño y estimación del riesgo; arrojando también un resumen o verificación sobre aplicabilidad de medidas preventivas y concordancia sobre el control del riesgo.

iv. **Mapas de planta:**

Esta es una herramienta totalmente gráfica donde fijaremos las dimensiones de los espacios de trabajo a analizar, además de detalles geométricos, colorimétricos, numéricos y tipográficos, que a su vez funcionan como instrumento de señalización; que nos ayuda a definir cada espacio de trabajo y la dimensión y severidad de daños a los cuales están expuestos los trabajadores en cada sitio.

Las cuatro herramientas planteadas son descritas desde una perspectiva general práctica, será su consumación y ejecución la que dejara en claro el análisis de riesgo a realizar; será además aclarado que según el Ingeniero gestor/metodólogo de riesgo o analista de riesgo fijara su connotación, detalle y muestreo de los riesgos planteados.



5.4. Clasificación de riesgos por puestos de trabajo

Riesgos Físicos

Según Marroquín Vásquez, C. R., & Aburto Chávez, M. J. (2019), establecen como factores de riesgo los agentes físicos de: Ruido, Iluminación y Ambiente térmico, reflejando para cada uno lo siguiente:

Ruido en materia de higiene industrial es el contaminante físico más común que existe, es detectado únicamente por el sentido de la audición y se percibe de manera instantánea al entrar en contacto con el área inmersa bajo este agente. El ruido se entiende como la alteración de las ondas sonoras resultando ser molestas al oído humano, dicho de otra manera, es la sensación auditiva inarticulada generalmente desagradable, “en Estados Unidos, por ejemplo, más de 9 millones de trabajadores se ven expuestos diariamente a nivel de ruido medios de 85 decibelios ponderados.” (Suter, 2002, pág. 47.2)

Para exposiciones mayores a los 85 dB es requerido que el empleador suministre a los colaboradores equipos de protección personal auditiva tales como orejera o tapones. En ningún caso se permitirá sin protección auditiva la exposición a ambientes con ruidos superiores a los 140 dB.

La siguiente tabla muestra los niveles de exposición al ruido establecidos por el MITRAB según el Art. 24 de la Ley 618 de higiene y seguridad ocupacional.

Horas de exposición sonora por día.	Límites permisibles de nivel dB(A)
8	85
4	88
2	91
1	94
0.5	97
0.25	100
0.125	103

Tabla 1: Niveles de exposición al ruido
Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

Equipos de medición para nivel de ruido

Entre los instrumentos de medida del ruido cabe citar los sonómetros, los dosímetros y los equipos auxiliares. El instrumento básico es el sonómetro, un instrumento electrónico que consta de un micrófono, un amplificador, varios filtros, un circuito de elevación al cuadrado, un promediado exponencial y un medidor calibrado en decibelios (dB). Los sonómetros se clasifican por su precisión, desde el más preciso (tipo 0) hasta el más impreciso (tipo 3). (López, 2016)



*Ilustración 2: Sonómetro
Fuente: Google imágenes*

En cuanto a los métodos de medición utilizados, estos dependen del objetivo de la medición, es decir, si la valoración busca: riesgo de deterioro auditivo, tipos de controles técnicos, compatibilidad de la carga de ruido o el nivel de ruido de fondo necesario para mitigar los efectos perjudiciales.

- El método de ingeniería
- El método de precisión
- El método de control

Iluminación: se determina por los niveles en que los trabajadores desarrollan sus actividades con la adecuada luminancia, el grado de seguridad con que se ejecuta una tarea depende, en gran parte, de la calidad de la iluminación y de las capacidades visuales. Una de las más importantes es el contraste de luminancias debido a factores de reflexión, a sombras, o a los colores del propio objeto y a los



factores de reflexión del color. Lo que el ojo realmente percibe son las diferencias de luminancia entre un objeto y su entorno o entre diferentes partes del mismo objeto.

En la siguiente tabla se detallan las categorías bajo las cuales se deben realizar las labores en los niveles de luminancia adecuadas.

NIVELES DE ILUMINACION SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD			
Categorías	Definición	Ejemplo	Iluminación recomendada
I.- Tareas muy finas	Observación constante y por mucho tiempo de detalles al límite del poder visual	Trazado fino, fabricación de instrumentos de precisión, industria de confección y electrónica	1000 lux
II. - Tareas Finas	Recintos y trabajos incluidos en categorías I, III o IV	Trabajos administrativos normales, aulas, salas de reuniones, oficinas, talleres mecánicos, etc.	500 - 1000 lux
III.-Tareas normales	Normalmente se excluye la percepción de detalles pequeños	Almacenes, Talleres de estampación, etc.	250 - 500 lux
IV.- Tareas Vastas	No se trabaja continuamente	Depósitos grandes.	125 - 250 lux

Tabla 2: Niveles de iluminación según el tipo de actividad

Fuente: Norma DIN 5035 -Niveles de iluminación recomendados en actividades industriales.

Equipos de medición para nivel de iluminación

El luxómetro, es un instrumento diseñado para medir los niveles de luz. Este instrumento normalmente te de la lectura lumínica en unidades lux. El lux (lx) es la unidad derivada del Sistema Internacional de unidades para la iluminación y emisión luminosa, que mide el flujo luminoso por unidad de área. Es igual a un lumen por metro cuadrado. (Consultores, 2013)

Cuando se selecciona un luxómetro, es importante comprender el rango de lux de medición, resolución, precisión y el mantenimiento necesario para lograr

mediciones repetibles. También se debe tener en cuenta el entorno en el que se utiliza el luxómetro. Se recomienda tener el luxómetro calibrado antes de tomar una medición, actualmente muchos consultores hacen mediciones sin tener calibrado el luxómetro, generando mediciones incorrectas, teniendo que generar la medición otra vez. Tomar lecturas con un luxómetro es relativamente sencillo, basta con exponer el sensor medidor de luz al entorno deseado y registrar la lectura indicada en la pantalla.



*Ilustración 3: Luxómetro
Fuente: Google Imágenes*

Ambiente térmico: Las condiciones climáticas y los controles en los niveles de temperatura (si es posible) son factores que intervienen directamente en el desarrollo de las actividades de los trabajadores, si se está en un ambiente con temperaturas muy bajas es posible que las funciones motoras disminuyan la sensibilidad dactilar y las destrezas manuales, caso contrario un ambiente con altas temperaturas pueden provocar niveles de carga y estrés al trabajador y esto resulta en fatiga y un bajo desempeño.

El estudio de ambiente térmico requiere el conocimiento de una serie de variables del ambiente, del tipo de trabajo y del individuo. La mayor parte de las posibles combinaciones que se presentan en el mundo del trabajo, dan lugar a situaciones no ergonómicas, sin que exista riesgo para la salud.

El riesgo de estrés térmico de una persona, para una persona expuesta a un ambiente caluroso, depende de la producción de calor de su organismo como resultado de su actividad física y de las características del ambiente que lo rodea,



que condiciona el intercambio de calor entre el ambiente y su cuerpo. (PROCARION, 2007, pág. 160)

Consumo Metabólico Kcal/Hora	WBGT límite °C			
	Persona aclimatada		Persona No aclimatada	
	V=0	V=0	V=0	V=0
≤ 100	33	32	32	32
100 ÷ 200	30	30	29	29
200 ÷ 310	28	28	26	26
310 ÷ 400	25	26	22	23
> 400	23	25	18	20

Tabla 3: Valores límites de referencia para el índice WBGT
Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

Procedimiento para la evaluación del ambiente térmico

En exteriores o interiores sin carga solar: $TGBH = 0.7 T_h + 0.3 T_g$ Donde:

TGBH: Índice de Temperatura de globo y bulbo húmedo en °C. T_h : Temperatura húmeda natural en °C.

T_g : Temperatura de globo en °C. T_s : Temperatura seca en °C.

La determinación del valor del índice TGBH requiere el empleo de un termómetro de globo negro, un termómetro de bulbo húmedo natural y de un termómetro seco. (Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo, Capítulo XV, Art. 38, 39, 41 y 42, 2008)

Las condiciones del ambiente térmico no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores, por lo que se deberán evitar condiciones excesivas de calor o frío. (Ley 618. Ley general de higiene y seguridad del trabajo, Art.3)



ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO					
Carga Física	Humedad (%)	Continuo °C	75% traba. 25% desc.	50% traba. 50% desc.	25% traba. 75% desc.
Ligera	40-70	30.0°C	30.6°C	31.4°C	32.2°C
Moderada	40-70	26.7°C	28.0°C	29.4°C	31.1°C
Pesado	30-65	25.0°C	25.9°C	27.9°C	30.0°C

Tabla 4: Valores medios de carga metabólica al realizar distintas actividades
Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

Los trabajadores que realizan sus operaciones en lugares abiertos expuestos directamente a las radiaciones solares se le suministrarán equipos de protección adecuados, podrán realizar trabajos continuos mientras la temperatura ambiente no supere los 35.0 C, con régimen de 75% de trabajo y 25% de descanso, si la temperatura ambiente está entre 35.10C hasta 39.0 C. Si la temperatura es superior al 39.10 C el régimen de trabajo será de 50% de trabajo y 50% de descanso (Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo, Capítulo XIII, Art.. 30, 2001)

Riesgos Ergonómicos

Para el establecimiento de este tipo de riesgo definimos los mismos con factores que se encuentran en el entorno del trabajador, lo cual por su diseño y condiciones afectan o causan trastornos musculoesqueléticos; estos factores son provenientes de posturas forzadas, movimientos repetitivos, aplicación de fuerza o manipulación manual de cargas.

Especificación de los riesgos:

Posturas forzadas o incómodas: según El instituto de Seguridad en el Trabajo (INSST) (2025) estos riesgos implicar el adoptar posiciones del tronco, cuello, brazos o extremidades inferiores que son naturales o que se mantienen por mucho tiempo, lo que genera fatiga, tensión en los músculos y articulaciones.

Movimientos repetitivos: para ErgoIBV (2024) establece esta exposición a riesgo cuando al realizar los mismos movimientos una y otra vez con los mismos



grupos musculares, sin pausas suficientes, pudiesen provocar: fatiga, inflamaciones, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, etc.

Uso continuo de fuerza: levantar, empujar, jalar o transportar objetos pesados con frecuencia, lo que somete a esfuerzos físicos que pueden sobrepasar la capacidad del trabajador. según El instituto de Seguridad en el Trabajo (INSST) (2025).

Manipulación manual de cargas: incluye levantar, transportar, empujar o tirar cargas, con factores de riesgo como peso, frecuencia, distancia, agarre, postura del cuerpo, torsión o asimetría. según El instituto de Seguridad en el Trabajo (INSST) (2025).

Posturas mantenidas durante mucho tiempo: mantener la misma postura por largos periodos sin descanso, lo cual aumenta la tensión muscular y disminuye la circulación, provocando dolor, rigidez o daño tisular. según El instituto de Seguridad en el Trabajo (INSST) (2025).

Riesgos Eléctricos y tecnológicos

Los riesgos eléctricos son los presentados ante la ocurrencia de un suceso derivado de daños a personas, instalaciones o medios materiales como resultado de la circulación de corriente eléctrica, contacto directo o indirecto, fallas, arcos eléctricos, sobretensiones, etc. CTAIMA (2021).

Así mismo, se establece que, por el mal uso, mal funcionamiento, obsolescencia o fallos de tecnologías, equipos eléctricos, infraestructura tecnológica y redes que pueden afectar la continuidad operativa y seguridad del entorno de trabajo para los colaboradores de una institución.

Especificación de los riesgos:

Ante la manipulación, tratamiento, reparación y trabajo técnicos realizados por colaboradores de la institución están expuestos a los siguientes riesgos:

- ✓ Choque eléctrico/ Electrocutión: esto al contacto eléctrico de corriente que pudiese entrar en contacto con el cuerpo o bien electrificar por contacto con algún componente conductor de energía.



- ✓ Arcos eléctricos: estos acontecidos cuando la corriente salta por el aire y esto pudiese generar un arco, con lo cual generaría quemaduras graves, incendios o explosiones.
- ✓ Fallas en infraestructura eléctrica: esta podría contemplar la manipulación de cables defectuosos, instalaciones no protegidas o bien equipos desfasados o con malos mantenimientos previos.

Riesgos asociados al uso de software y equipos informáticos

Referente a los riesgos asociados a la utilización, manipulación, configuración y reparación de equipos en ámbitos de software se desprende factores que pueden afectar la salud física del trabajador (vista, postura y fatiga).

Especificación de los riesgos:

- ✓ *Cansancio visual*: tensión ocular, sequedad, visión borrosa, fatiga visual, producida por pantallas, brillo inadecuado o bien una iluminación "pobre".
- ✓ *Fatiga muscular*: dolores de espalda, cuello ocasionado por posturas incorrectas al usar el equipo, mobiliario o dispositivos no ergonómicos, o bien mala ubicación desorganizada, sin espacios de trabajo inadecuados para el mantenimiento o reparación de los equipos informáticos.
- ✓ *Estrés o sobrecarga mental*: Este ocasionado por la realización o atención a múltiples tareas de mantenimiento ante exigencias tecnológicas y digitales que requieran los equipos.

5.5. Normativa legal en materia de seguridad e higiene en Nicaragua

Ley General de Higiene y seguridad del trabajo (Ley No. 618)

El establecimiento de esta ley fue ratificado para el año 2007, la cual establece como finalidad ante el establecimiento de disposiciones mínimas en materia de higiene y seguridad laboral; con lo cual se pretende proteger la vida, la salud y la integridad física de los trabajadores, regulando además responsabilidades del estado, empleadores y trabajadores dentro de los centros de trabajo (OIT 2007).



En cuanto la aplicabilidad de la ley esta implica que:

- ✓ Todos los empleadores están obligados a garantizar condiciones adecuadas de higiene y seguridad en los lugares de trabajo.
- ✓ Deben constituirse comisiones mixtas de higiene y seguridad en las empresas, integradas por representantes de empleadores y trabajadores.
- ✓ El Estado, a través del Ministerio del Trabajo, supervisa e inspecciona el cumplimiento de la normativa.
- ✓ El incumplimiento de la ley puede acarrear sanciones administrativas para los empleadores (MITRAB, 2007).

Código del trabajo en Nicaragua

En referencia a la materia de Higiene y seguridad ocupacional, Nicaragua establece lineamientos de ley y artículos específicos contenidos dentro de código de trabajo para la ley 185, establecido desde 1996; por lo cual hace mención de los siguientes artículos:

- ✓ **Artículo 100:** Obliga al empleador a adoptar medidas preventivas, acondicionar instalaciones físicas, y proveer el equipo de trabajo necesario para reducir y eliminar los riesgos profesionales en los lugares de trabajo, sin perjuicio de normas especificadas por el Ministerio del Trabajo.
- ✓ **Artículo 101:** Establece medidas mínimas que los empleadores deben cumplir, incluyendo:
 - a) medidas higiénicas indicadas por autoridades competentes;
 - b) medidas para evitar accidentes en el manejo de instrumentos o materiales y disponer de medicinas para atención inmediata de accidentes laborales;
 - c) capacitación de los trabajadores en el uso de maquinaria, químicos, peligros, instrumentos, y equipos de protección;
 - d) supervisión sistemática del uso de los equipos de protección.



- ✓ **Artículo 108:** El Ministerio del Trabajo tiene competencia para suspender o paralizar actividades de empresas que infrinjan las disposiciones sobre higiene y seguridad ocupacional, previa audiencia del empleador y los trabajadores.
- ✓ **Artículo 112** amplía la definición, incluyendo lesiones, enfermedades, perturbaciones funcionales, permanentes o temporales, físicas o psíquicas, y daños al feto o al niño lactante cuando el empleador no ha cumplido normas de higiene y seguridad ocupacional.

5.6. Mantenimiento de computadoras

Según el sitio *Mantenimiento de computadoras – Generalidades y conceptos básicos* (2025), el mantenimiento de computadoras comprende un conjunto de acciones y procedimientos orientados a garantizar el correcto funcionamiento, la seguridad y la durabilidad de los equipos informáticos, incluyendo tareas relacionadas tanto con el hardware como con el software, así como enfoques preventivos y correctivos para evitar y resolver problemas.

Se establecen 2 tipos de mantenimiento:

1. Mantenimiento preventivo:

El mantenimiento preventivo consiste en realizar tareas regulares, como limpieza interna y externa, actualizaciones de software y respaldo de datos para evitar problemas futuros.

2. Mantenimiento correctivo:

El mantenimiento correctivo se enfoca en solucionar problemas una vez que han ocurrido, como reparar componentes dañados o eliminar virus.

5.6.1. Terminología

Hardware: La Universidad Nacional de Almirante Brown, en su sitio institucional *Introducción a los estudios universitarios*, define el hardware como el conjunto de componentes físicos y tangibles que conforman un sistema informático y permiten su funcionamiento, incluyendo dispositivos internos y externos necesarios para el procesamiento y almacenamiento de información (UNAB, 2024).



Software: En el mismo sitio y sección, la universidad señala que el software corresponde al conjunto de programas, instrucciones y datos de carácter intangible que permiten controlar el hardware y ejecutar tareas específicas dentro del sistema informático (UNAB, 2024).

Memoria RAM: El portal SoftwareG, en su página Conceptos básicos del hardware y software de la computadora, describe la memoria RAM como un tipo de almacenamiento temporal que permite a la computadora conservar datos e instrucciones en uso, facilitando un acceso rápido por parte del procesador (SoftwareG, s. f.).

CPU: Por su parte, IBM, a través de su plataforma *IBM Think*, explica que la CPU es el componente principal encargado de interpretar y ejecutar las instrucciones de los programas, así como de coordinar y procesar las operaciones fundamentales del sistema computacional (IBM, s. f.).

Computadora de escritorio: El portal educativo Alegsa, en su Diccionario Informático, define la computadora de escritorio como un equipo diseñado para uso fijo, compuesto por elementos independientes como gabinete, monitor, teclado y mouse, orientado a un funcionamiento estable en un mismo lugar (Alegsa, s. f.).

Computadora portátil: Desde la perspectiva de HP, en su sitio oficial de soporte y aprendizaje, una laptop o computadora portátil es un dispositivo informático diseñado para la movilidad, que integra pantalla, teclado, batería y componentes internos en una sola estructura, permitiendo su uso en distintos entornos (HP, s. f.).

Sistema Operativo: En el ámbito del software base, Arsys, mediante su Arsys Blog, indica que el sistema operativo es el software fundamental encargado de administrar los recursos del hardware y actuar como intermediario entre el usuario, las aplicaciones y los dispositivos físicos del equipo (Arsys, s. f.).

Driver: Asimismo, Crucial, en su sitio oficial de documentación técnica, señala que un driver o controlador es un programa especializado que permite al sistema operativo comunicarse correctamente con un dispositivo de hardware, garantizando su funcionamiento adecuado (Crucial, s. f.).

Disco duro: Finalmente, *Memux Computer Services*, en su sitio educativo sobre tecnología, define el disco duro como un dispositivo de almacenamiento no volátil que permite guardar información de manera permanente, conservando datos y programas incluso cuando la computadora se encuentra apagada (*Memux Computer Services*, s. f.).

5.6.2. Equipo de mantenimiento

Para la realización de los mantenimientos tanto correctivos, como preventivos, en PC 911, hacen uso de unidades físicas y lógicas, las cuales utilizan en los procesos de reparación de equipos.

5.6.2.1. Hardware

Soplete: El portal PcComponentes, en su sección dedicada a herramientas de limpieza electrónica, indica que el soplete o soplador de aire se utiliza para expulsar polvo y residuos de los componentes internos de computadoras y otros dispositivos electrónicos, permitiendo una limpieza efectiva sin contacto directo y evitando daños por humedad (PcComponentes, 2024).



Ilustración 4: Soplete de aire para Computadora
Fuente: Google imágenes

Multímetro: Según *All About Circuits*, en su sitio especializado en electrónica, el multímetro es un instrumento portátil que combina varias funciones

de medición, como voltaje, corriente y resistencia, y se emplea ampliamente en el diagnóstico de circuitos electrónicos y hardware, permitiendo verificar la continuidad y detectar fallas en componentes (*All About Circuits*, s. f.).



Ilustración 5: Multímetro Digital

Fuente: Google imágenes

Dock Station SATA y NVMe/M.2: En AOPC, en su página sobre *docking stations* para discos, se explica que estas estaciones permiten conectar unidades de almacenamiento externas, tanto discos SATA tradicionales como SSD NVMe/M.2, ofreciendo acceso rápido a los datos, pruebas, clonación o transferencia de información sin necesidad de instalación interna, optimizando los flujos de trabajo en entornos de mantenimiento y reparación de hardware (AOPC, s. f.).



Ilustración 6: Estación para DD SATA NVMe/M2

Fuente: Google imágenes

Probador de pantalla LCD/LED: El sitio *Test Equipment World*, en su sección sobre equipos de prueba electrónica, describe que los probadores de

pantallas LCD y LED son dispositivos que permiten verificar el funcionamiento de los *displays* antes de su instalación, identificando fallas de visualización o problemas en los circuitos de señal de video, siendo herramientas clave en la reparación de monitores y laptops (*Test Equipment World*, s. f.).



Ilustración 7: Probador de pantalla LCD/LED
Fuente: Google imágenes

Tester de módulos de RAM: De acuerdo con SimmTester, en su página dedicada a testers de memoria, los testers de módulos de RAM son dispositivos para comprobar el estado de los módulos de memoria fuera del sistema, detectando errores, verificando configuraciones y ayudando a identificar memorias defectuosas antes de su instalación (SimmTester, s. f.).



Ilustración 8: Tester de RAM DDR4 y DDR5
Fuente: Google imágenes



Máquina de soldadura de *reballing*: Según PCBWay, en su sitio especializado en procesos de ensamblaje y reparación electrónica, una máquina de soldadura de *reballing* es un equipo utilizado para retirar, restaurar y volver a soldar componentes BGA (Ball Grid Array) mediante la aplicación controlada de calor, permitiendo reemplazar las esferas de soldadura dañadas y restablecer la correcta conexión eléctrica entre el chip y la placa base, especialmente en reparaciones avanzadas de tarjetas madre de laptops (PCBWay, s. f.).

5.6.2.2. Software

Hiren's PE: El portal Hiren's BootCD, en su sección sobre utilidades de mantenimiento y recuperación, indica que Hiren's PE es un entorno de preinstalación que incluye múltiples herramientas para diagnóstico, recuperación de datos y reparación de sistemas, permitiendo a los técnicos ejecutar operaciones de mantenimiento sin necesidad de arrancar el sistema operativo principal (Hiren's BootCD, s. f.).

Acronis: Según Acronis, en su sitio oficial de soluciones de respaldo y recuperación, Acronis ofrece software que permite realizar copias de seguridad completas del sistema, clonar discos y recuperar información ante fallas, asegurando la integridad de los datos y facilitando la administración de sistemas en entornos personales y profesionales (Acronis, s. f.).

Rufus: En el sitio oficial de Rufus, se explica que esta herramienta permite crear unidades USB de arranque a partir de imágenes ISO, facilitando la instalación de sistemas operativos o la ejecución de herramientas de diagnóstico directamente desde medios extraíbles (Rufus, s. f.).

Ventoy: El portal Ventoy, en su página de documentación, describe que Ventoy es una aplicación que permite copiar múltiples imágenes ISO a una unidad USB y arrancarlas directamente sin necesidad de formatear la unidad, ofreciendo flexibilidad y eficiencia en la administración de instalaciones de software y pruebas de sistemas (Ventoy, s. f.).



CrystalDiskInfo: De acuerdo con Crystal Dew World, en su sección de utilidades de diagnóstico de discos, CrystalDiskInfo es un software que permite monitorear el estado de los discos duros y unidades SSD, proporcionando información sobre temperatura, estado SMART y rendimiento, ayudando a prevenir fallas de almacenamiento (Crystal Dew World, s. f.).

Sentinel: El sitio oficial de Sentinel, en su documentación de software de monitoreo, indica que Sentinel es un programa que permite supervisar la salud de discos, detectando errores y alertando sobre posibles riesgos, lo que facilita la prevención de pérdidas de datos (Sentinel, s. f.).

EaseUS: Según EaseUS, en su sitio oficial de soluciones de recuperación y gestión de datos, EaseUS proporciona software para recuperación de archivos eliminados, clonación de discos y administración de particiones, apoyando a los técnicos y usuarios a mantener la integridad de sus sistemas (EaseUS, s. f.).

Microsoft Office: En la página oficial de Microsoft, se explica que Microsoft Office es un paquete de aplicaciones ofimáticas que incluye programas para procesamiento de textos, hojas de cálculo, presentaciones y correo electrónico, siendo una herramienta esencial para la productividad tanto en entornos personales como profesionales (Microsoft, s. f.).



VI. Diseño metodológico

Es de suma importancia estructurar etapas del cómo realizar este trabajo de investigación, esto será proporcionado a través del diseño metodológico como herramienta. A su vez este diseño proporcionara un plan de seguimiento para la obtención de información que se desea al final de este estudio.

6.1. Tipo de investigación

Para esta investigación se considera el enfoque Descriptivo-Explicativo, esto por la naturaleza la información al suministrar puestos de trabajo, procesos, actividades, o sea todo lo concerniente a los puestos de trabajo de la institución a la cual será aplicado este estudio.

Se contempla explicativo al identificar y clasificar los riesgos ocupaciones, además de sus causas y consecuencias asociados a los puestos de trabajo de la empresa PC 911.

6.2. Enfoque de la investigación

Para organizar este trabajo, se procede a la recolección de datos lo cual arrojará una requisición cuantitativa, sin dejar fuera los elementos cualitativos.

La naturaleza de los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos a detalle de los puestos de trabajo con la finalidad de una vista legal apuntada hacia el establecimiento y aplicabilidad de la ley 618.

El enfoque cuantitativo es arrojado por el hecho de la recolección de datos en cuanto, cantidades de: puestos, trabajadores, horas de trabajo, horas de ejecución de tareas, mediciones de iluminación, ruido y estrés térmico.

El enfoque cualitativo es arrojado por el factor de análisis que se arrojaría sobre elementos psicológicos como estrés y carga mental; además de elementos sociales como relación entre compañeros, clima laboral, comunicación interna y cultura organizacional.

6.3. Universo

Es también necesario generalizar los datos desde un universo, hacia una población y con detalle apuntado a una muestra, a manera de obtener un análisis



detallado, siendo más sencillo el analizar e interpretar dicha información ante la solución de peligros existentes.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), el **universo** en una investigación se define como "el conjunto total de elementos, personas u objetos que comparten ciertas características y que son objeto de estudio de una investigación"

Por tanto, se propone como universo la generalización de las empresas con productos y servicios de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ubicadas en el sector de la ciudad de Managua.

6.4. Población

Por otra parte, en cuanto a población Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), propone "Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones".

Según este concepto concerniente a lo antes mencionado se propone como población de este estudio el sector de empresas de informática que ofrecen servicios de reparación y mantenimiento de equipos informáticos a nivel de Managua.

6.5. Muestra

Por último, en cuanto al concepto de muestra Hernández, Fernández y Baptista (2014), propone "La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que se le llama población"

Por consiguiente, en vista de la aplicabilidad de este concepto se plantea como muestra el personal de trabajo de PC 911 (13 trabajadores) considerando cada puesto de trabajo y las tareas que realizan, para identificar los riesgos y proponer medidas de seguridad ocupacional apropiadas.



6.6. Instrumentos de investigación

6.6.1.1. Instrumentos de medición:

Luxómetro UVA – UVB: es utilizado para la medición de la radiación ultravioleta. Con el luxómetro puede medir por ejemplo las radiaciones UVA del sol. En la industria nos encontramos con frecuencia con radiaciones UVA demasiado elevadas (Por ejemplo: el arco de luz para soldaduras).

Sonómetro: Instrumento de medida que sirve para medir niveles de presión sonora (de los que depende la amplitud y, por tanto, la intensidad acústica y su percepción, sonoridad).

Listado de verificación: Esta herramienta identifica la información que se requiere obtener para así poder identificar los peligros y debilidades que presentaran los lugares en materia de higiene y seguridad industrial.

Ficha ocupacional: Detalla cada rasgo, responsabilidades, entre otras características de los cargos asignados en cada área de PC 911. Esta ficha proporcionará información directa del ambiente en el que se encuentran los trabajadores.

6.6.1.2. Instrumentos Humanos:

En términos de instrumentos humanos está a la vista el protagonista en autoría de este estudio, además del tutor asignado; tanto tutor como autor implementaran técnicas para generar ideas y con trabajo cooperativo, se podrá presentar y cumplir con los objetivos planteados. El tutor dará total asesoría en el transcurso del trabajo de investigación además de dar el visto bueno de cada parte del mismo.

6.6.1.3. Proceso de Investigación

Visualización Directa: Teniendo las permisivas competentes para la realización de este estudio, identificando los peligros existentes en las áreas de trabajo: recepción y diagnóstico, Equipos Portátiles, Equipos de escritorio, Administrativo/Financiero, Logística de equipos y Ventas y Publicidad. Por tanto, se identificará cada peligro, determinando la causa y el riesgo de estos, riesgos a



los cuales están expuestos en el desempeño de sus funciones cada trabajador de PC 911; por consiguiente, se utilizarán herramientas visuales, como fotografías, además de entrevistas directas con los trabajadores que ocupan los lugares de trabajo.

La gestión del riesgo comienza con identificación de aquellas situaciones como: Perfil del puesto, jornada de trabajo, exigencia laboral, procedimientos de trabajo, procedimientos de parada de equipos por efectos de mantenimiento, actividades y tareas profesionales en la que los trabajadores puedan correr riesgo de exposición. Se elaborará un cuestionario y/o lista de revisión incorporando las áreas y los componentes presentes, aspectos que van hacer objeto de evaluación.

Se elaborará un Listado de verificación aplicado a la situación que se presenta en cada área de trabajo de PC 911. Entre los sugeridos, se identificarán los riesgos aplicados a las especificaciones de cada espacio los cuales son:

✓ **Condiciones de seguridad: En estos se comprenden:**

- i. El espacio funcional
- ii. Seguridad contra peligros eléctricos
- iii. Seguridad contra incendios
- iv. Señalización o protecciones a caídas a mismo y a diferentes niveles.

✓ **Condiciones higiénicas:**

- i. Contaminantes físicos
 - Iluminación en cada puesto de trabajo de PC 911.
 - Ruidos existentes que afecten a los trabajadores.
 - Temperaturas elevadas no aptas para ambiente laboral optimo requerido por los trabajadores.
- ii. Condiciones biológicas
 - Bacterias que puedan afectar a los trabajadores.
 - Virus o enfermedades que puedan enfermar a los trabajadores.
- iii. Contaminantes químicos:
 - Productos tóxicos se componen:



- Pinturas aerosol.
- Pasta térmica para equipos (tanto portátil como escritorio).
- Almohadilla térmica o *thermal pad*
- Spray limpiador electrónico.
- Espuma limpiadora de pantalla
- Aceite WD40 (afloja todo).
- Cinta de poliamida.
- Cinta aislante de silicona.
- Alcohol Isopropílico (IPA 99%)
- Flux o pasta de soldadura.
- Spray de aire comprimido.
- Lubricantes de electrónicos.

✓ **Afectaciones corporales:**

- i. Sobreesfuerzos por ergonomía inadecuada: la realización de reparaciones a nivel de hardware y software, requieren una extenuante extensión de tiempos en los puestos de trabajo; ocasionando fatiga muscular, dolor de espalda, cuello y hombros, rigidez, tensión y molestias a las extremidades, incrementando el riesgo de trastornos musculoesqueléticos.
- ii. Exposición visual a pantallas de computadora: la exposición prolongada a monitores y laptops puede generar fatiga visual, enrojecimiento ocular, sequedad de ojos, visión borrosa y sensación de irritación.
- iii. Eccemas de contacto, ocasionados en la piel, por la exposición a componentes químicos.
- iv. Torceduras/quebraduras/esquinces/golpes los cuales pueden ser provocados por el manejo de inventarios y requisición de piezas para reparación o venta.
- v. Quemaduras ocasionadas por el manejo de equipo soldar cautín.
- vi. Cortaduras y/o laceraciones por manipulación de componentes electrónicos: durante la reparación de equipos pudiese contemplarse la exposición a bordes filosos de placas o tarjetas, carcasas metálicas, disipadores, conectores y herramientas manuales (destornilladores, *cutters*, pinzas) pudiendo ocasionarse cortes, laceraciones o pinchazos en las manos o dedos.
- vii. Electrocutión ocasionada por malas conexiones o equipos dañados que podrían provocar descargas eléctricas.



6.6.1.4. Etapa de Evaluación

En las etapas de esta evaluación se deben considerar:

- Identificación del peligro
- Estimación del riesgo o evaluación de la exposición
- Valoración del riesgo o relación dosis respuesta
- Caracterización del riesgo o control del riesgo.

Para la evaluación de los puestos de trabajo con exposición a riesgos laborales, se deberán considerar los siguientes aspectos:

- | | |
|---|---|
| ✓ Descripción de puesto de trabajo de los empleados. | ✓ Factores relativos a la organización y procedimientos de trabajo. |
| ✓ Tipo de trabajo (leve, moderado y pesado). | ✓ Conocimiento de los posibles riesgos por parte de los trabajadores. |
| ✓ Probabilidad de presencia de los agentes en el proceso habitual de trabajo. | ✓ Identificar actitudes y prácticas laborales riesgosas. |
| ✓ Frecuencia de la exposición. | ✓ Otros |

Los factores de riesgo a los cuales están expuestos los trabajadores serán tomados en cuenta a partir de la tabla siguiente:

Condiciones	Indicador	Valor	Indicador	Valor
La frecuencia de exposición al Riesgos es mayor que media jornada	Si	10	no	0
Medidas de control ya implantadas son adecuadas	No	10	si	0
Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones de buenas practicas	No	10	si	0
Protección suministrada por los EPP	No	10	si	0



Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada	No	10	si	0
Condiciones inseguras de trabajo	Si	10	no	0
Trabajadores sensibles a determinados Riesgos	Si	10	no	0
Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección	Si	10	no	0
Actos inseguros de las personas (errores no intencionados o violaciones intencionales de los procedimientos establecidos)	Si	10	no	0
Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo	No	10	si	0
Total		100		0

Para la probabilidad de ocurrencia y calificación cuantitativa y cualitativa, se

*Tabla 5: factores de riesgo a los cuales están expuestos los trabajadores
Fuente: Procedimiento técnico de higiene y seguridad*

tomará la tabla a continuación

Probabilidad	Significado	
	Cualitativo	Cuantitativo
Alta	Ocurrirá siempre o casi siempre el daño	70-100
Media	Ocurrirá en algunas ocasiones	30-69
Baja	Ocurrirá raras veces	0-29

*Tabla 6: Probabilidad de ocurrencia de riesgos
Fuente: Procedimiento técnico de higiene y seguridad*



Para determinar la severidad del daño se utilizará la tabla siguiente:

Severidad del Daño	Significado
Baja Ligeramente Dañino	Daños superficiales (pequeños cortes, magulladuras, molestias e irritación de los ojos por polvo). Lesiones previamente sin baja o con baja inferior a 10 días.
Medio Dañino	Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas, amputaciones menores graves (dedos), lesiones múltiples, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esquelético, intoxicaciones previsiblemente no mortales, enfermedades que lleven a incapacidades menores. Lesiones con baja prevista en un intervalo superior a los 10 días.
Alta E.D	Amputaciones muy graves (manos, brazos) lesiones y pérdidas de ojos; cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida, lesiones muy graves ocurridas a varias o a muchas personas y lesiones mortales.

Tabla 7: Severidad del Riesgo

Fuente: Procedimiento técnico de higiene y seguridad

Para estimar el riesgo presente por el nivel de severidad en los trabajadores se utilizará la matriz siguiente:

		Severidad del Daño		
		BAJA LD	MEDIA D	ALTA ED
Probabilidad	BAJA	Trivial	Tolerable	Moderado
	MEDIA	Tolerable	Moderado	Importante
	ALTA	Moderado	Importante	intolerable

Tabla 8: Matriz de Severidad

Fuente: Procedimiento técnico de higiene y seguridad

A partir de los niveles obtenidos de la tabla anterior se podrá indicar las acciones y medidas de control de los riesgos laborales:



Riesgo	Acción y temporización
Trivial	No se requiere acción específica.
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva; sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejora que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado esté asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior a los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar, ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducirlo, incluso con recurso ilimitado, debe prohibirse el trabajo.

Tabla 9: Acciones y medidas de Control
Fuente: Procedimiento técnico de higiene y seguridad

La jerarquía de prioridades como un punto de partida para la toma de decisión, en los controles de riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de prevención es la siguiente:

1. Intolerable
2. Importante
3. Moderado
4. Tolerable
5. Trivial



Finalizando todo se deberá resumir en la siguiente tabla:

Seguimi ento		Evaluación											Medidas preveni vas/Peli gro identific ado	Proce dimien to de trabaj o para este peligr o	Infor mación	Riesg o contr olado		
Fecha de evaluaci ón																		
Fecha de última de la última																		
N. º	Pelig ro ident ificado	Probabili dad			Severi dad			Estimación de riesgo									SI	NO
		B	M	A	L	D	E	T	T	L	M	I						
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

Tabla 10: Evaluación de riesgos
Fuente: Procedimiento técnico de higiene y seguridad

6.6.1.5. Análisis de Riesgo

Se analizará los resultados obtenidos por la observación directa de los peligros y el cumplimiento de la ley 618 de seguridad e higiene.

A través de un análisis cuantitativo, se medirán las condiciones de ruido, iluminación y condiciones térmicas con la ayuda de los instrumentos de medición. De igual manera, se identificará los posibles trastornos físicos y mentales que las condiciones laborales que perjudican a la persona que asume ese puesto.

Los datos obtenidos serán respuesta a lo que se debe evaluar de este trabajo de investigación, es decir los riesgos en materia de higiene y seguridad ocupacional. Se clasificarán los peligros existentes en la actualidad en la empresa PC 911, para posteriormente proponer un plan de acción que elimine o prevenga los peligros anteriormente mencionados.



Elaboración de mapa de riesgo propuesto simbolizando las advertencias y la señalización de los peligros que puedan presentarse. El mapa respetará las simbologías ya normalizadas que propone el Ministerio del Trabajo, y así mismo representará rutas de evacuación, extintores.

Se deberán tomar en cuenta las siguientes fases en la elaboración del mapa de riesgo:

- a. Fase 1: Caracterización del lugar: Se debe definir el lugar a estudiar, (los puestos de trabajo). Además, se debe averiguar la cantidad de personas trabajadoras presentes en ese espacio.
- b. Fase 2: Dibujo de la planta y del proceso: Se debe dibujar un plano del espacio en el cual se lleva a cabo la actividad a analizar, especificando cómo se distribuyen en el espacio las diversas etapas del proceso y las principales máquinas empleadas. Este dibujo es la base del mapa, no tiene que ser exacto, se hace a grosso modo, pero sí es importante que sea claro, que refleje las diferentes áreas con los puestos de trabajo del lugar.
- c. Fase 3: Ubicación de los riesgos: Se caracterizarán de conformidad, señalando en el dibujo de planta los puntos donde están presentes. Se deben identificar separadamente los riesgos y las personas trabajadoras expuestas.
- d. Fase 4: Valoración de los riesgos: Se deberá representar en el dibujo de planta, la ubicación y estimación de los riesgos, así como el número de trabajadores expuestos. Esto deberá estar representado en un cajetín adjunto al dibujo de planta. Esta actividad se realiza siguiendo una simple escala sobre la gravedad de riesgos y como resultado de la valoración, cada riesgo habrá sido identificado con una de las cinco categorías siguientes:
 1. Trivial (T)
 2. Tolerable (TL)
 3. Moderado (M)
 4. Importante (IM)
 5. Intolerable (IN)



Los colores siguientes son normalizados y utilizados en cualquier mapa de riesgo aprobado por el MITRAB:

El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes físicos: la temperatura, la ventilación, la humedad, el espacio de trabajo, la iluminación, el ruido, las vibraciones, los campos electromagnéticos, las radiaciones no ionizantes, las radiaciones ionizantes. Y que pueden provocar enfermedad ocupacional a las personas trabajadoras. Dentro de dicho mapa se caracterizan estos riesgos indicando los mismos con el color Verde:

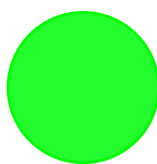


*Ilustración 9: Caracterización de Factor de riesgo Físico
Fuente: MITRAB*

El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes químicos que se pueden presentar bajo forma de: polvos o fibras, líquidos, vapores, aerosoles y humos y pueden provocar tanto accidentes como enfermedades ocupacionales a los trabajadores.



*Ilustración 10: Caracterización de Factor de riesgo químicos
Fuente: MITRAB*

El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes biológicos: bacterias, virus, parásitos, hongos, otros.



*Ilustración 11: Caracterización de Factor de riesgo Biológico
Fuente: MITRAB*



El grupo de factores de riesgo de origen organizativo, todos los aspectos de naturaleza ergonómica y de organización del trabajo que pueden provocar trastornos y daños físicos y psicológicos.



Ilustración 12: Caracterización de Factor de riesgo Organizativo
Fuente: MITRAB

El grupo de factores de riesgo para la seguridad: que conllevan el riesgo de accidente. Este puede ser de diverso tipo según la naturaleza del agente (mecánico, eléctrico, incendio, espacio funcional de trabajo, físico, químico, biológico y ergonómico/organizativa del trabajo) determinante o contribuyente.

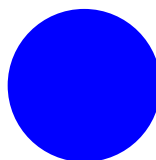


Ilustración 13: Caracterización de Factor de riesgo para la seguridad
Fuente: MITRAB

El daño a la salud reproductiva no solo es de prerrogativa de la mujer que trabaja y por lo tanto deben valorarse los riesgos de esterilidad incluso para los hombres. Pero considerando las posibles consecuencias sobre el embarazo y la lactancia materna es necesario abordar su situación con especial atención. Es necesario considerar los riesgos que conllevan probabilidades de aborto espontáneo, de parto prematuro, de menor peso al nacer, de cambios genéticos en el feto o de deformaciones congénitas.



Ilustración 14: Caracterización de Factor de riesgo de salud reproductiva
Fuente: MITRAB

El color según el grupo de factor de riesgo, la inicial del riesgo estimado y el número de personas expuestas, se introduce en el círculo, de tal manera que queda representado en una sola figura. El cual se ejemplifica así:

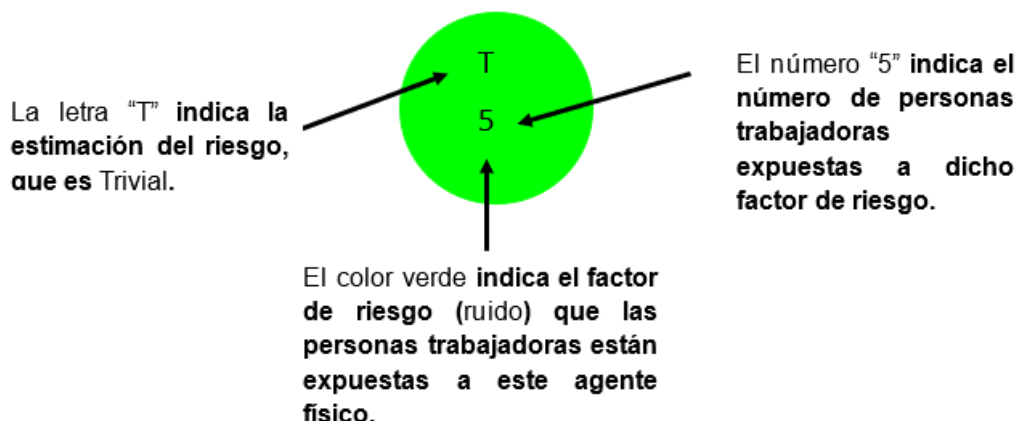


Ilustración 15: Ejemplo caracterización de riesgo físico
Fuente: MITRAB (procedimiento de Higiene y Seguridad del trabajo (2007)

Una vez dibujado el mapa, e incorporado el color de los factores de riesgo, la inicial del riesgo estimado y el número de personas expuestas. Se deberá ubicar en la parte inferior y/o al lado del mapa, un cajetín que aclare y/o indique el riesgo estimado y las estadísticas de los riesgos.

Como ejemplo el siguiente:

Color	Factor de Riesgos	Categoría Estimación del riesgo	Numero trabajadores expuestos	Efecto a la Salud (Riesgo Laboral) y número de casos
	Agente físico	T (Trivial)	#	 Enfermedades laborales
	Agente químico	TL (Tolerable)		
	Agente biológico	IM (Importante)		



	Músculo esquelético y de organización del trabajo	IN (Intolerable)		Accidentes laborales
	Condición de Seguridad			
	Salud reproductiva			

Tabla 11: Ejemplo Estimación de riesgo
Fuente: Elaboración propia- Según MITRAB

Finalizando el mapa de riesgos se deberá realizar la siguiente tabla mostrando las áreas, los peligros identificados, la estimación de riesgos, los trabajadores expuestos, y las medidas preventivas a aplicar.

Áreas	Peligro Identificado	Estimación de Riesgos	Trabajadores Expuestos	Medidas Preventivas (Derivadas de la Evaluación de Riesgo)
Administrativa	1) Iluminación y ruido (luminaria y la unidad de aire acondicionados)	1) Moderado y Tolerable	30	Realizar mantenimiento preventivo al sistema de iluminación y la unidad aire acondicionado. Realizar diseño de los puestos de trabajo de acuerdo a la anatomía de cada trabajador
Analista de presupuesto	2) Movimiento repetitivo, postura incomoda y estática (superficie de trabajo, silla, luminaria, otros)	2) Importante		
	3) Otros.	3) Intolerable		



				Brindar capacitaciones sobre los trastornos músculo esquelético, el ruido en el lugar de trabajo. Los temas deberán estar vinculado al perfil de riesgo del puesto de trabajo y/o áreas.
--	--	--	--	--

Tabla 12: Ejemplo Áreas /Estimación de Riesgos
Fuente: Elaboración propia- Según MITRAB

6.6.1.6. Plan de Acción

Considerando los resultados obtenidos en los estudios anteriores se procederá a realizar una propuesta de plan de acción conforme a un modelo siguiente:

PLAN DE ACCION				
Peligro identificado	Medidas preventivas y/o Acción requerida	Responsable de la ejecución	Fecha inicio y finalización	Comprobación eficacia de la acción (Firma y Fecha)

Tabla 13: Plan de Acción
Fuente: Elaboración propia- Según Establecido en prerrogativas de ley 618

Cabe aclarar dentro de este diseño metodológico que se considerará este estudio de investigación como trabajo académico, respetando un conjunto de leyes, procesos, y políticas siguientes: la Ley 618 e implementación de RTO (Reglamento Técnico Organizativo), redacción completamente regida por las



normas APA(estándar elaborado por la Asociación Estadounidense de Psicología (*American Psychological Association*), y aprobación de la tutora asignada a este estudio, quien coteja contenido presentado en toda su integridad.

6.7. Fuentes primarias y secundarias

El proceso de recolección de información se realizará a través de una serie de visitas a la empresa “PC 911” para detallar riesgos a los cuales están expuestos sus colaboradores en la realización de sus funciones dentro de sus puestos de trabajo, con lo que se conocerá el funcionamiento interno de la empresa, así como los conceptos de personificación y constitución de la empresa (misión, visión y procesos).

Las técnicas de recolección de información que se emplearán son: la observación directa, la encuesta (a empleados de la empresa) y la entrevista. También se utilizará una serie de material bibliográfico, el cual será empleado como una herramienta que permitirá profundizar en el tema de estudio y que éste sea comprendido de mejor manera.



CAPÍTULO I: CONDICIÓN ACTUAL



1. Generalidades de la empresa

Descripción y ubicación

En sus inicios PC 911 desarrollaba sus operaciones de manera básica y rudimentaria, centrado únicamente en la atención inmediata de equipos de cómputo, orientado sus operaciones de manera improvisada, recibiendo y entregando equipos sin contar con procedimientos definidos.

Con el pasar del tiempo y dada la efectividad en la atención brindada, la clientela aumento considerablemente, lo que llevó a la empresa a constituirse de manera formal, ubicándose actualmente en el distrito II de Managua, en zona de Linda Vista Norte.

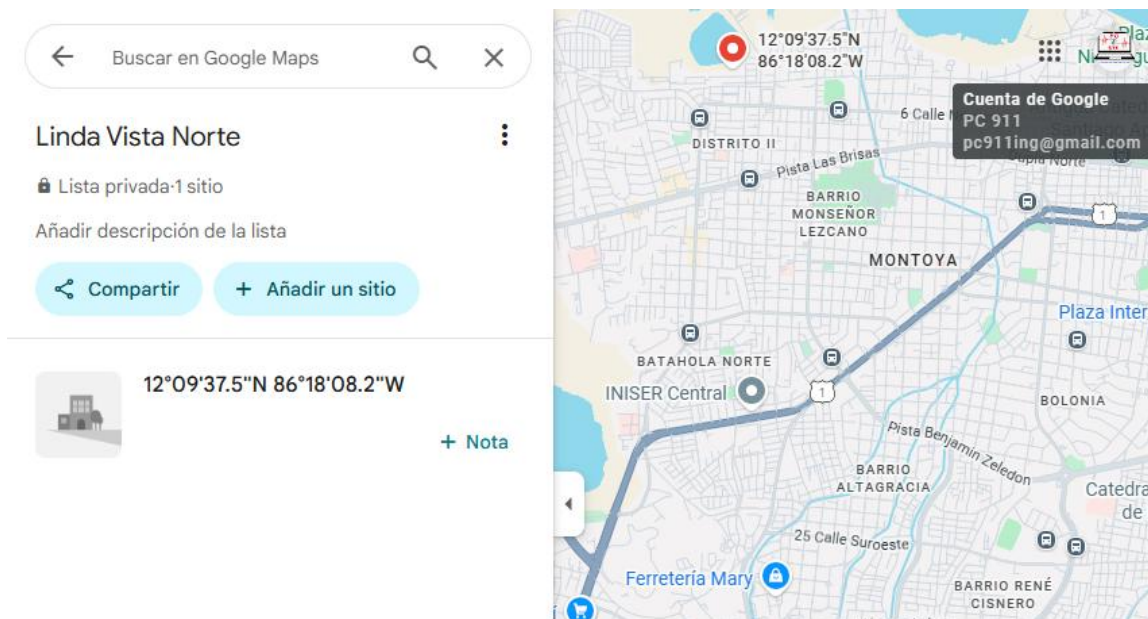


Ilustración 16: Geolocalización PC 911
Fuente: Google Maps

Ante el surgimiento, proyección y materialización de PC 911 establece su rubro destinando su giro a la reparación, mantenimiento y comercialización de equipos tecnológicos de PC de escritorios y Laptops.

Esta Idea de emprendimiento que comenzó con 2 fundadores, la cual, al crecer en demanda de productos y servicios, incremento en número de colaboradores hasta hoy contar con 13 en total, quienes desempeñan sus



funciones en distintas áreas: recepción y diagnóstico de equipos, reparación técnica, administración, ventas y entrega de productos.

2. Descripción de procesos

Para el desempeño de sus funciones PC 911 desglosa sus procesos según el área de competencia de las mismas, por consiguiente, se definen las siguientes áreas: Administración, Finanzas y ventas, hardware, software y logística de recepción y entregas.

2.1. Diagnostico Técnico Funcional del equipo

En este primer proceso se involucra directamente el área de logística de recepción y entregas, área que da el primer vistazo al equipo, para este abordaje se interactúa con el cliente de forma que se pregunta sobre la anomalía presentada en el equipo, o bien expresamente el motivo de su visita; según el abordaje general se le especifica al cliente un prediagnóstico, especificando que se le realizara al equipo, anotando una bitácora de control ante la entrega del equipo; con la recepción del equipo se deja asentada un formato de entrega ver [Anexos C- Imagen C.1](#), formato que es cotejado y firmado por el cliente.

El prediagnóstico fijado en la hoja de ingreso de equipo, es llenado según acontecimientos presentados por el cliente, siendo un abordaje técnico genérico y visual el cual se constituye como preliminar, basado en la experiencia práctica y la apreciación inicial del especialista encargado de la recepción del equipo.

Luego del prediagnóstico visual preliminar, el especialista realiza una evaluación técnica del equipo, con verificaciones funcionales del mismo aplicando pruebas técnicas con instrumentales a nivel de hardware como: multímetro; docking station USB / SATA / NVMe; probador de pantallas LCD/LED; Tester de módulos RAM DDR, DDR1, DDR2, DDR3, DDR4, DDR5; añadiendo a esto software de utilería como: Hiren's PE, Acronis, Rufus, Ventoy, CrystalDiskInfo; HardDisk Sentinel, Easus Partition, entre otros; ya con esta verificación técnica según la necesidad del equipo se establece el Diagnostico Técnico-Funcional.



2.2. Cotización de materia prima y mano de obra

Después de establecido el Diagnostico Técnico-Funcional, se establecen los requerimientos para el mantenimiento a aplicar entre los cuales según las disfuncionalidades del equipo encontramos:

Hardware:

- | | |
|---|---|
| ✓ Limpieza/mantenimiento general | ✓ Cambio de Pantalla |
| ✓ Cambio de Disco duro | ✓ Cambio touchpad |
| ✓ Cambio o ampliación de memoria RAM | ✓ Cambio/mantenimiento de bisagras pantalla |
| ✓ Mantenimiento térmico / cambio de pasta térmica | ✓ Reemplazo de carcasa |
| ✓ Reemplazo de Pads térmicos | ✓ Cambio tarjetas de red |
| ✓ Cambio pila BIOS | ✓ <i>Reballing</i> de tarjeta madre. |
| ✓ Cambio Fan | ✓ Cambio Flex de periférico |
| ✓ Cambio Teclado | ✓ Cambio reemplazo de cámara |

Software:

- | | |
|--|---|
| ✓ Respaldo de Disco duro | ✓ Eliminación de <i>Malware</i> : virus, troyanos, Ransomware, adware |
| ✓ Particionamiento de unidades de disco duro | ✓ Recuperación de contraseña de equipo |
| ✓ Verificación de RAM | ✓ Formateo de bajo/ alto nivel |
| ✓ Verificación de Disco duro | ✓ Instalación de software ofimático |
| ✓ Actualizaciones | ✓ Verificación/Autenticación de licencia. |
| ✓ Instalación de software antivirus | ✓ Actualización BIOS. |
| ✓ Instalación de Drivers | |
| ✓ Instalación de Sistema Operativo | |



2.3. Presentación de proforma al cliente

Según la determinación técnica especializada, sea de hardware o software, se establece el costo de productos y servicios en proforma. Entregando al cliente el documento impreso de la proforma, ver [Anexos C- Imagen C.2.](#)

2.4. Aprobación de presupuesto

Después de la presentación de la proforma y dado el visto bueno por el cliente, este aprobara la misma, es entonces que se otorga la autorización para la ejecución del procedimiento de mantenimiento o reparación del equipo.

Esta autorización constituye una confirmación de que las condiciones, costos y alcance del producto y servicio han sido aceptados, estableciendo con esto la base para la intervención técnica del equipo.

Con esta aprobación el especialista fija para el cliente estimaciones en calendario para la realización del mantenimiento. Fijando tiempos para entrega, cabe aclarar que, si fuese necesario extender o disminuir dichos tiempos, al poseer el contacto directo con el cliente este será notificado para el retiro de su equipo.

2.5. Realización del trabajo

Según el previo **diagnostico Técnico-funcional** el equipo es asignado al técnico especialista en hardware o el técnico especialista en software, quien determina lo que realizará; si bien la especificación cambia según el equipo, en términos generales se aplica lo siguiente:

2.5.1. Para hardware:

Como filosofía y forma de trabajo para PC 911, el equipo siempre debe ser limpiado, por tanto, dicho equipo es desarmado para sopletear, rociar de alcohol isopropílico, además de limpiador de contacto de componentes electrónicos y por último volver a sopletear para sacudir excedente de polvo. Luego según



diagnostico se procede a reparar o reemplazar los componentes; luego el equipo es rearmado para finalizar con la verificación del cambio aplicado.

2.5.2. Para software:

Como procedimiento genérico en cuanto a software es bootear USB (configurar inicio con dispositivo USB, dispositivo que previamente fue configurado para correr un programa, antes del inicio del sistema operativo), para iniciar la verificación del sistema y componentes de hardware y software con software especializado Hiren's Boot, de forma que según información de resultado emitido por el software, se procede a tomar medidas; por otra parte, todos los cambios en el software son dados según exigencia o planteamiento del mantenimiento; desde la instalación de Sistema Operativo y drivers, hasta la instalación específica de software especializado.

2.6. Entrega y cancelación del trabajo

Una vez concluido el mantenimiento prestado por PC 911, la empresa procede a notificar vía mensaje o llamada al cliente que su equipo se encuentra disponible para la entrega del mismo, por acuerdo de ambas partes se determina si la entrega es in situ o mediante servicio *delivery*.

Cuando el equipo es entregado, le es entregada también la factura ver [Anexos C- Imagen C.3](#), correspondiente, la cual incluye detalles de la proforma, tales como cantidades, precios y cualquier otro acuerdo establecido previamente.



3. Análisis cualitativo de los riesgos por proceso

3.1. Organigrama PC 911

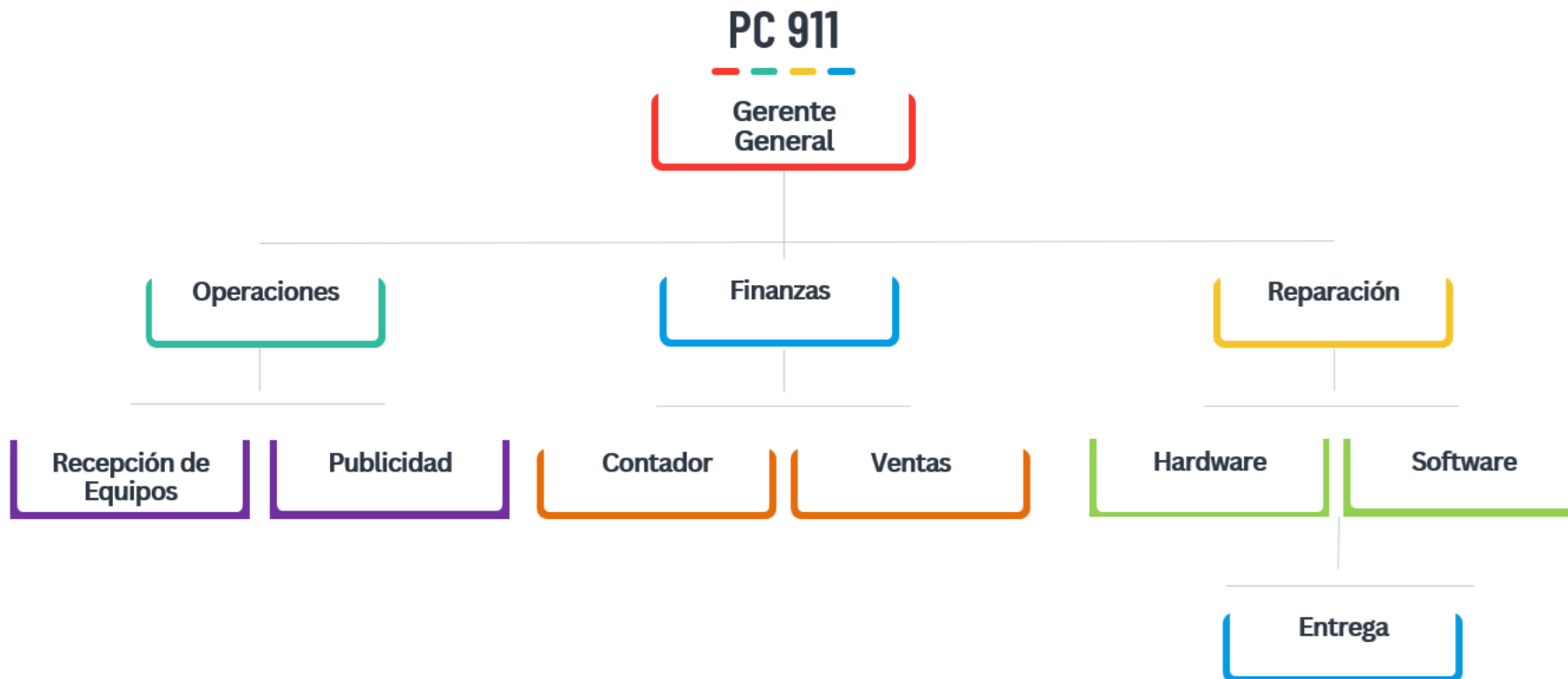


Ilustración 17: Organigrama PC 911
Fuente: Elaboración propia – Software Microsoft Visio



3.2. Funciones y características de los puestos de trabajo

3.2.1. Dirección: Unidad responsable de la dirección, planificación y control integral de la empresa

Puesto	Descripción	Funciones	Herramientas físicas	Herramientas lógicas
Gerente General	Responsable de dirigir y administrar la empresa en su totalidad	✓ Toma de decisiones ✓ Supervisión de áreas ✓ Velado por cumplimiento de normativas ✓ Velado por logro de objetivos ✓ Mejora continua, sostenibilidad y crecimiento de la empresa	✓ Computadora ✓ Escritorio ✓ Silla ✓ Formatos Impresos ✓ Facturas Impresas ✓ Equipos de reparación ✓ Herramientas de reparación	✓ Software ofimático de hojas de calculo ✓ Procesador de texto. ✓ Correo electrónico empresarial ✓ Calendarios y gestores de tareas

Tabla 14: Área Dirección: funciones, descripción del puesto y herramientas
Fuente: Elaboración propia



3.2.2. Operaciones: Unidad encargada de coordinar y supervisar las actividades Operativas de la empresa, asegurando la atención al cliente, además del flujo de procesos internos; esta área gestiona la recepción de equipos, así como las acciones relacionadas a la publicidad; dicha área fija sus objetivos en el flujo operativo de la empresa, satisfacción del cliente, asimismo de la contribución al posicionamiento de la empresa.

Puesto	Descripción	Funciones	Herramientas físicas	Herramientas lógicas
Recepción de equipos	Responsable de recibir y controlar equipos ingresados	✓ Llenado de formato de recepción ✓ Verificación del estado físico del equipo ✓ Elaborar ordenes de servicio ✓ Elaboración de proforma ✓ Coordinar la entrega de equipos reparados	✓ Computadora ✓ Escritorio ✓ Silla ✓ Formato de recepción de equipo impreso. ✓ Formato de proforma	✓ Conexión a internet ✓ Experiencia empírica y profesional para el manejo e identificación de anomalías en equipos. ✓ Fluidez y manejo de comunicación, verbal y escrita. ✓ Manejo de entorno colaborativo e interactivo con clientes.
Publicidad	Encargado de promocionar productos y servicios proporcionados por PC 911,	✓ Gestión de redes sociales ✓ Coordinar acciones de marketing ✓ Revisión/actualización constante para publicación de <i>trends</i>.	✓ Computadora ✓ Escritorio ✓ Celular	✓ Acceso a internet ✓ Credenciales de acceso a redes sociales de PC 911. ✓ Manejo de marketing digital



	además de fortalecer la imagen de la empresa	✓ Evaluación del impacto de la publicidad		
--	--	---	--	--

Tabla 15: Área de Operaciones: funciones, descripción del puesto y herramientas
Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Finanzas: Unidad encargada de planificar, administrar y controlar los recursos financieros de la empresa, garantizando el uso eficiente del dinero, además de la gestión de las ventas y el control de ingresos; dicha área además garantiza el cumplimiento de las obligaciones económicas y de sostenibilidad financiera de la organización.

Puesto	Descripción	Funciones	Herramientas físicas	Herramientas lógicas
Contador	Responsable del registro, control y análisis de la información contable y financiera	✓ Registro operaciones contables ✓ Elaboración de estados financieros ✓ Cumplir con obligaciones fiscales	✓ Computadora ✓ Calculadora ✓ Impresora ✓ Archivos físicos ✓ Documentos contables	✓ Software contable ✓ Hojas de calculo ✓ Conocimientos de contabilidad ✓ Manejo de hojas de cálculo y software contable.



Encargado de ventas	Responsable de gestión de ventas de productos y servicios	✓ Atender y asesorar a los clientes ✓ Registro de ventas y emisión de facturas ✓ Control de Inventario ✓ Emisión de reporte de ventas	✓ Computadora ✓ Calculadora ✓ Facturas	✓ Actitud de servicio orientado al cliente ✓ Comunicación efectiva ✓ Responsabilidad en el manejo de dinero.
----------------------------	---	---	--	--

*Tabla 16: Área de Finanzas : funciones, descripción del puesto y herramientas
Fuente: Elaboración propia*

3.2.4. Reparación: Unidad encargada de diagnosticar, optimizar y reparar computadoras de escritorio, laptops y minilaptops, a nivel de hardware y software, mediante la aplicación de procedimientos técnicos preventivos y correctivos orientados a la satisfacción del cliente.

Puesto	Descripción	Funciones	Herramientas físicas	Herramientas lógicas
Encargado de hardware	Responsable de diagnóstico, reparación y optimización de los componentes físicos de Desktops y Laptops	✓ Diagnosticar fallas de hardware. ✓ Reparar o sustituir componentes físicos ✓ Realizar mantenimiento preventivo y correctivo ✓ Ensamblar y desensamblar equipos ✓ Verificar el correcto funcionamiento del equipo	✓ Desatornilladores ✓ Guantes antiestática ✓ Soplete ✓ Multímetro ✓ Dock Station SATA y NVMe/M.2 ✓ Probador de pantalla LCD/LED ✓ Tester de módulos de RAM	✓ Software de diagnóstico de hardware. ✓ BIOS/UEFI. ✓ Utilidades de prueba de memoria y disco. ✓ Especialista responsable, competente y experto en hardware, técnicas y equipos



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.



			✓ Máquina de soldadura de reballing ✓ Aire comprimido ✓ Espuma limpiadora de pantalla ✓ Líquido de limpiador de contactos electrónicos	
Encargado de Software	Responsable de Instalación, configuración y optimización del software de Desktops y Laptops	✓ Configuración y optimización del software de Desktops y Laptops ✓ Instalar sistemas operativos. ✓ Configurar controladores y actualizaciones. ✓ Instalar y configurar software base y especializado. ✓ Diagnosticar y corregir fallas de software. ✓ Realizar mantenimiento preventivo y correctivo del sistema. ✓ Respaldo y restaurar información del usuario.	✓ Dispositivos de almacenamiento externo (USB, HDD/SSD). ✓ Equipos de prueba (PC/Laptop).	✓ Sistemas operativos (Windows, Linux). ✓ Herramientas de instalación y recuperación. ✓ Software antivirus y antimalware. ✓ Utilidades de respaldo y restauración. ✓ Gestores de controladores. ✓ Herramientas de diagnóstico y optimización del sistema.

Entregas	Es el encargado de realizar la entrega oportuna y segura de accesorios de computadoras, equipos de cómputo nuevos y computadoras previamente reparadas, conforme a lo solicitado por el cliente.	✓ Recibir y verificar accesorios, computadoras nuevas y equipos reparados antes de la entrega. ✓ Realizar la entrega de productos a clientes según órdenes de venta o servicio técnico. ✓ Confirmar que los equipos entregados correspondan a lo facturado y/o reparado. ✓ Solicitar y registrar la firma de conformidad del cliente. ✓ Coordinar con el área de ventas y el área técnica las rutas y horarios de entrega. ✓ Cuidar y trasladar adecuadamente los equipos para evitar daños.	✓ Herramientas físicas ✓ Motocicleta o vehículo de reparto ✓ Mochila, maletín o cajas de transporte para equipos y accesorios. ✓ Teléfono móvil. ✓ Documentos físicos: facturas, guías de remisión, órdenes de entrega. ✓ Equipo de protección personal básico (casco, guantes, chaleco reflectivo, según aplique).	✓ Aplicaciones de mensajería (WhatsApp, Telegram) para coordinación interna. ✓ Aplicaciones de geolocalización y rutas (Google Maps u otras). ✓ Habilidad de orientación según geolocalización ✓ Destreza y juicio responsable en conducción.
-----------------	--	---	--	--

Tabla 17: Área de Reparación : funciones, descripción del puesto y herramientas
Fuente: Elaboración propia

3.3. Diagramas de flujos de procesos

Para la diagramación de procesos se hará uso de diagramas de flujo de procesos, en notación ANSI(American National Standards Institute- Asociación Americana de Estándares), aunque la notación sea especificada para diagramación Distribución de planta por productos, es necesario de dicha simbología con el hecho de expresar de manera más clara y precisa elementos como demoras (según situaciones en las que el cliente tiene disposición a esperar una respuesta o una acción), transporte (en el sentido de la movilización de un equipo de un lugar a otro) y almacén (en el sentido de situaciones en las que el equipo es resguardado o bien guardado para una próxima operación).

3.3.1. Recepción de equipo

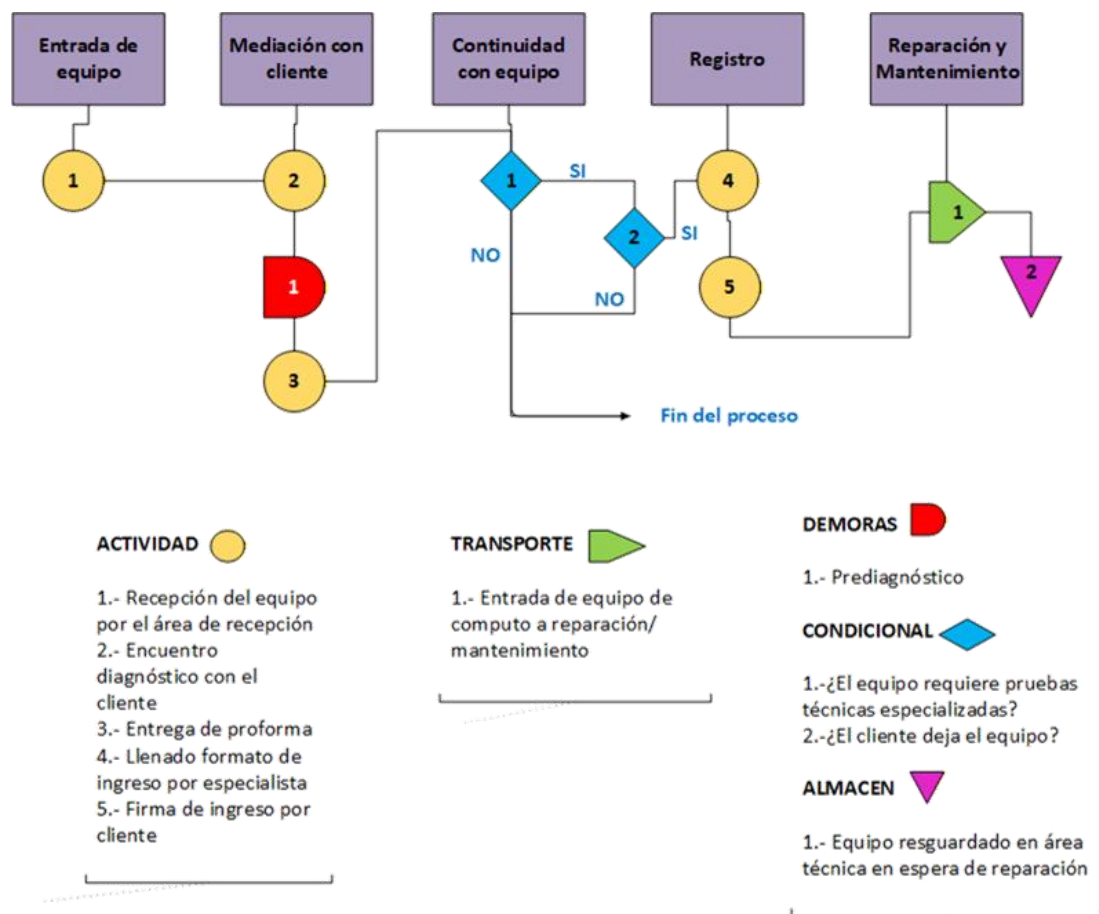


Ilustración 18: Diagrama de Flujo de procesos de Recepción de equipo
Fuente: Elaboración Propia – Software Microsoft Visio

3.3.2. Preparación Proforma

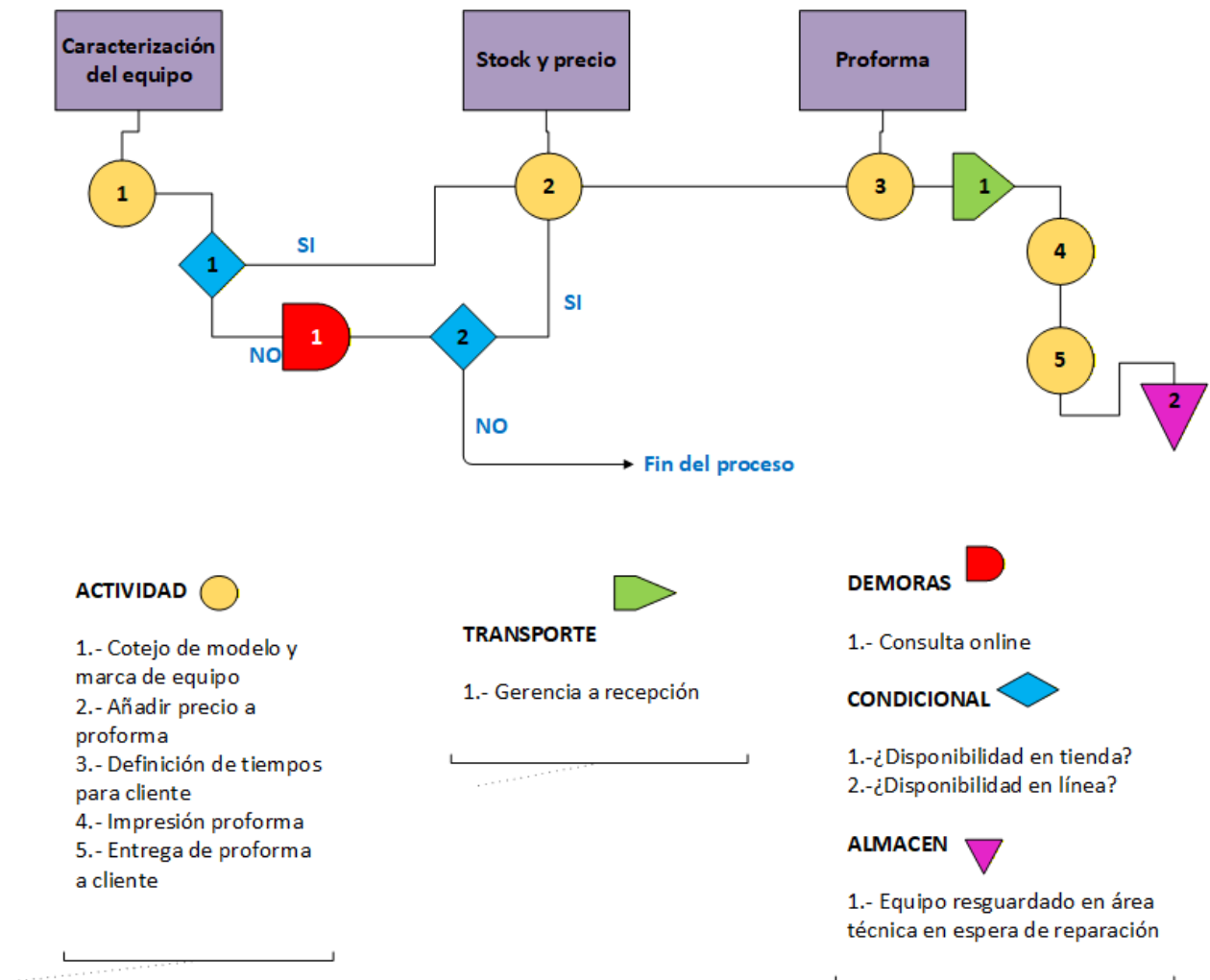


Ilustración 19: Diagrama de Flujo de procesos de Preparación proforma
Fuente: Elaboración Propia – Software Microsoft Visio

3.3.3. Presentación de Proforma a cliente

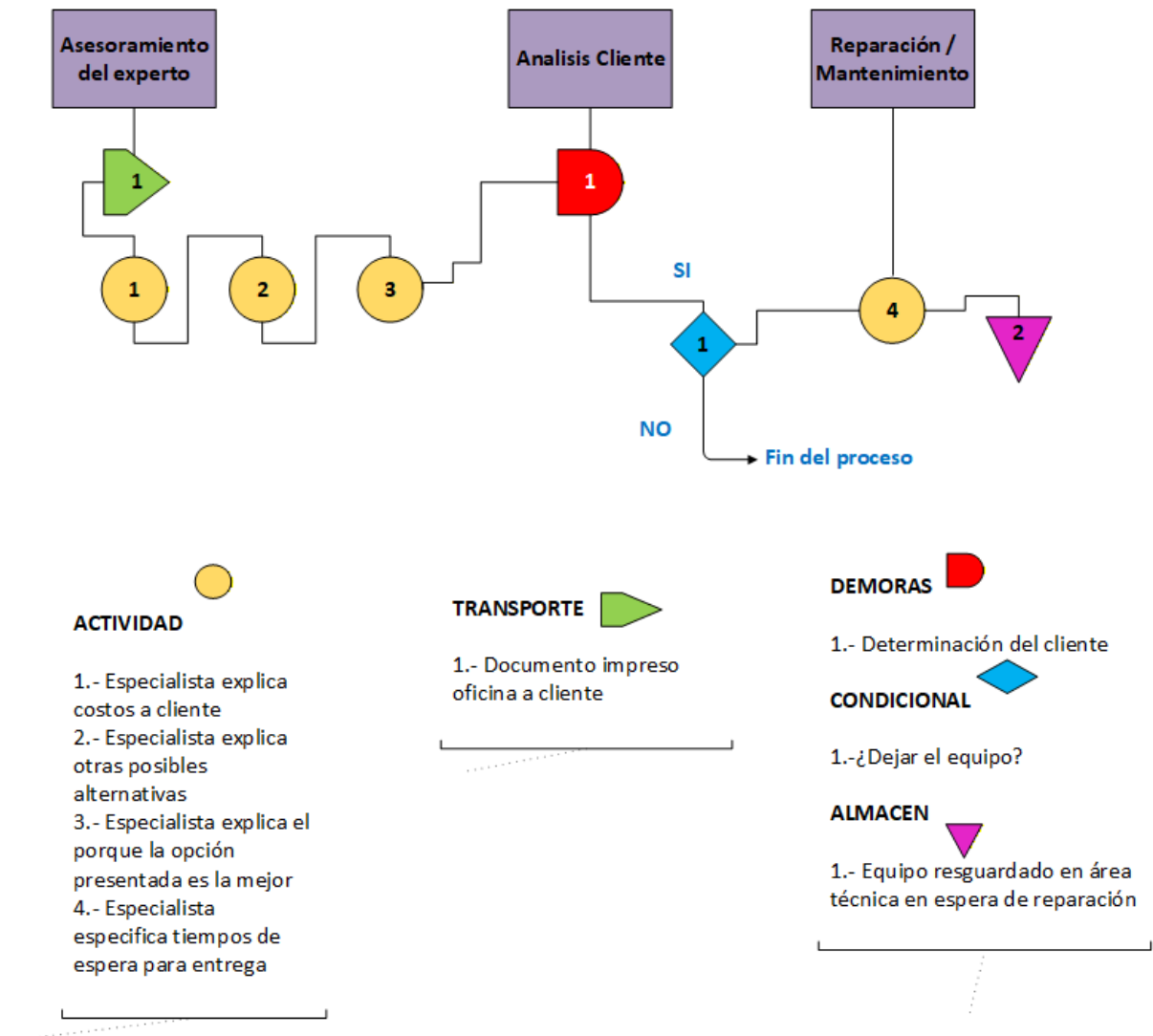


Ilustración 20: Diagrama de Flujo de procesos de Presentación proforma a cliente
Fuente: Elaboración Propia – Software Microsoft Visio

3.3.4. Aprobación de presupuesto

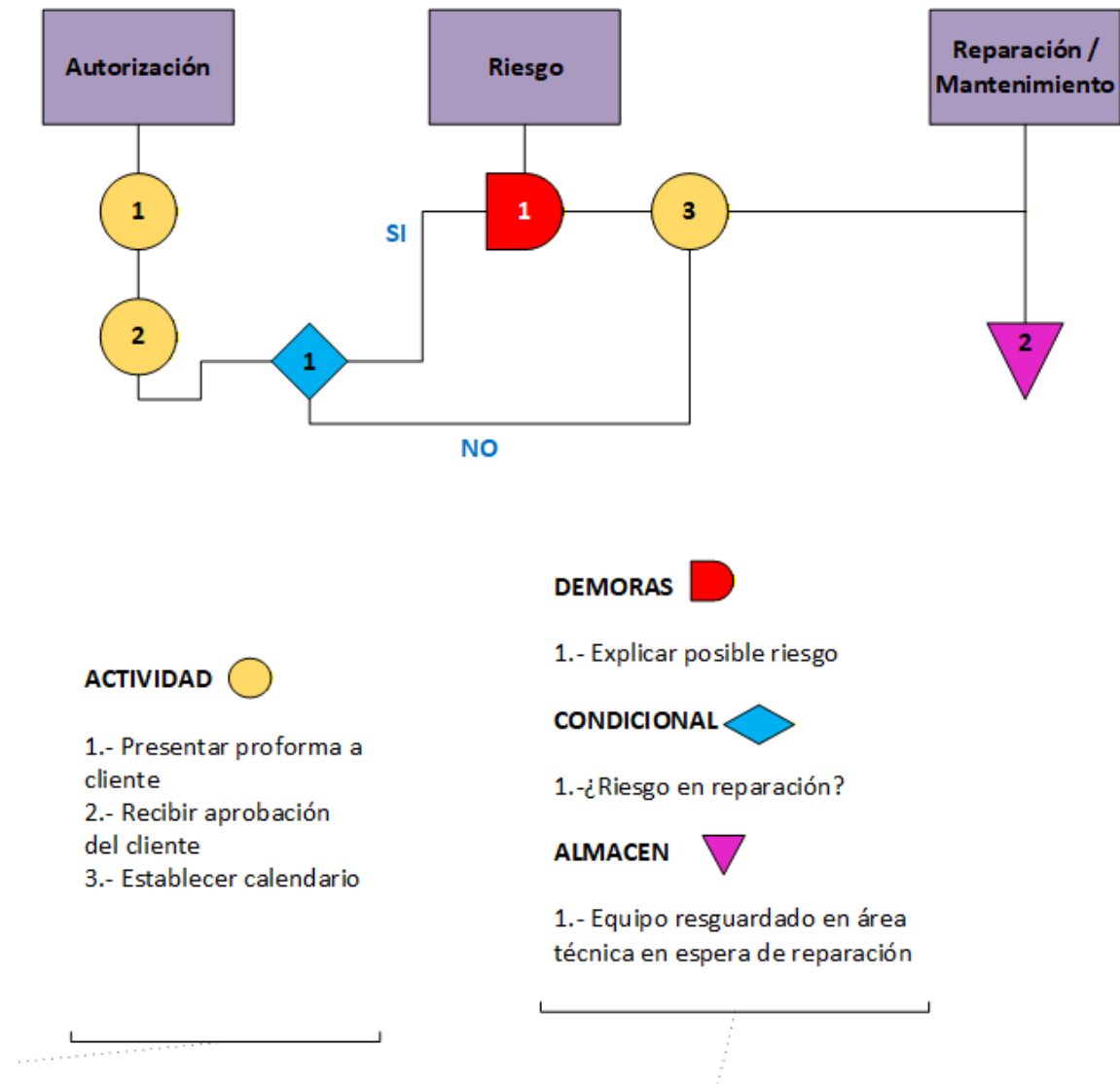


Ilustración 21: Diagrama de Flujo de procesos aprobación de presupuesto
Fuente: Elaboración Propia – Software Microsoft Visio

3.3.5. Reparación y mantenimiento en hardware

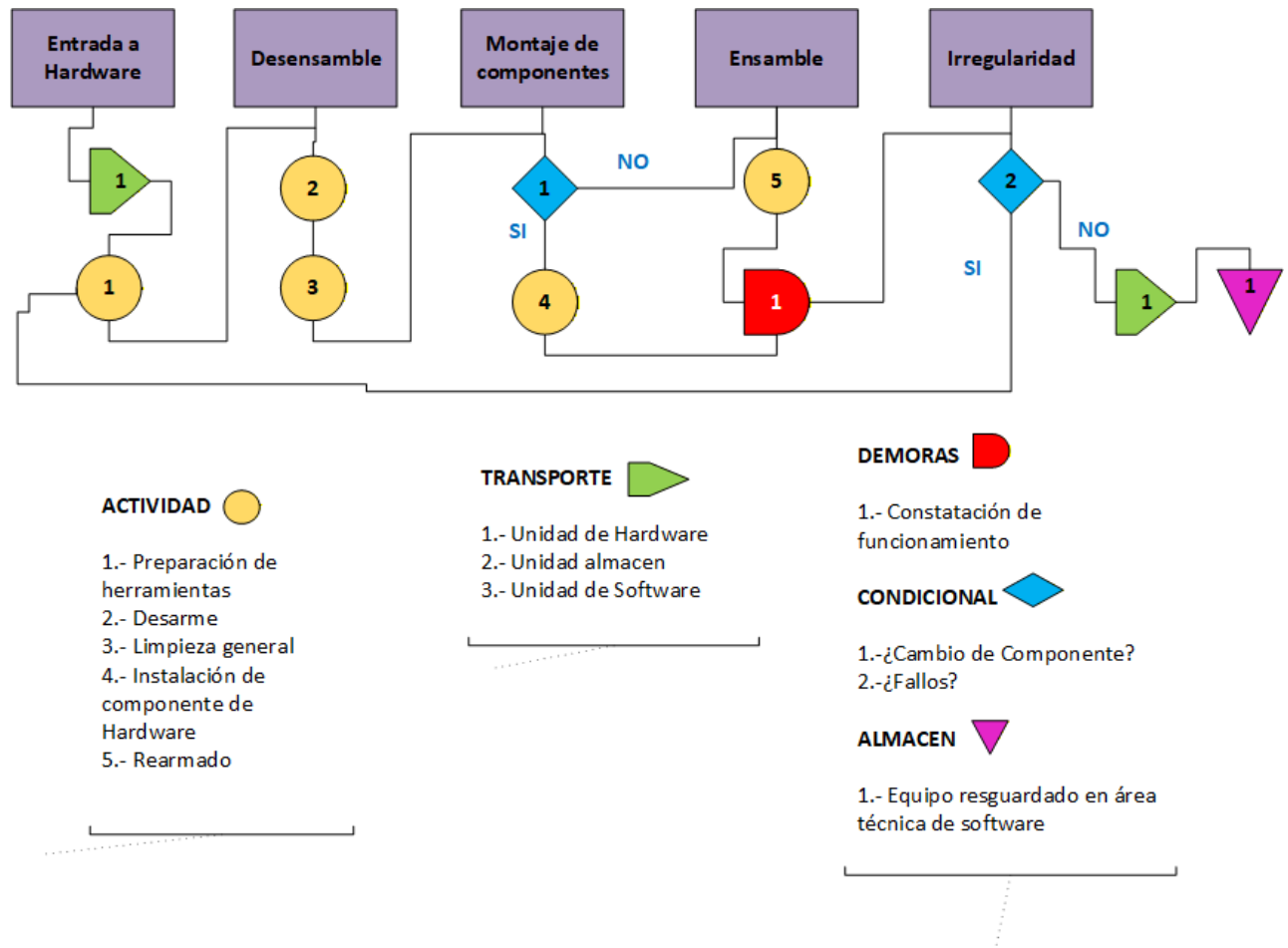


Ilustración 22: Diagrama de Flujo de procesos de Reparación en hardware
Fuente: Elaboración Propia – Software Microsoft Visio

3.3.6. Reparación y mantenimiento en hardware

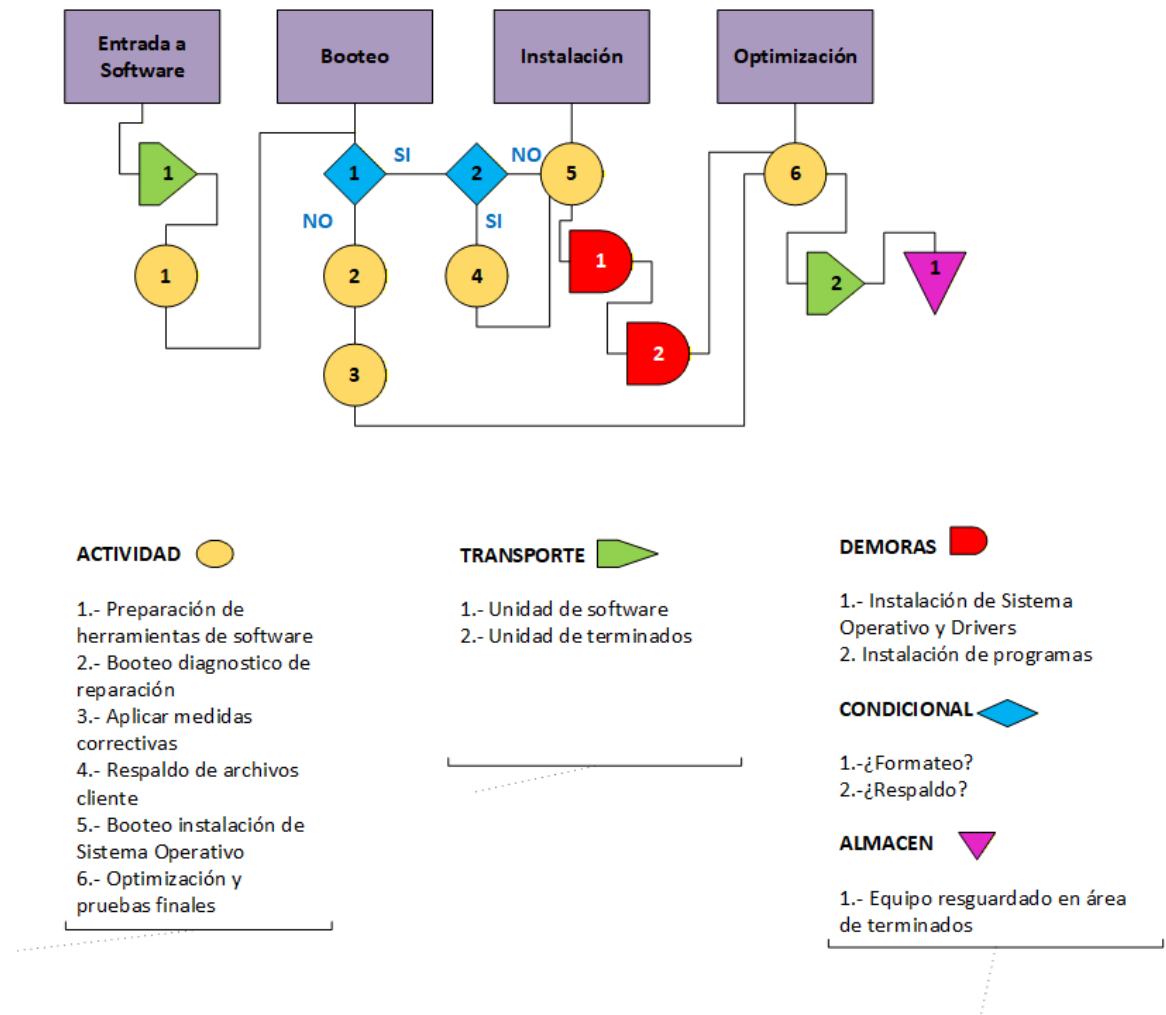
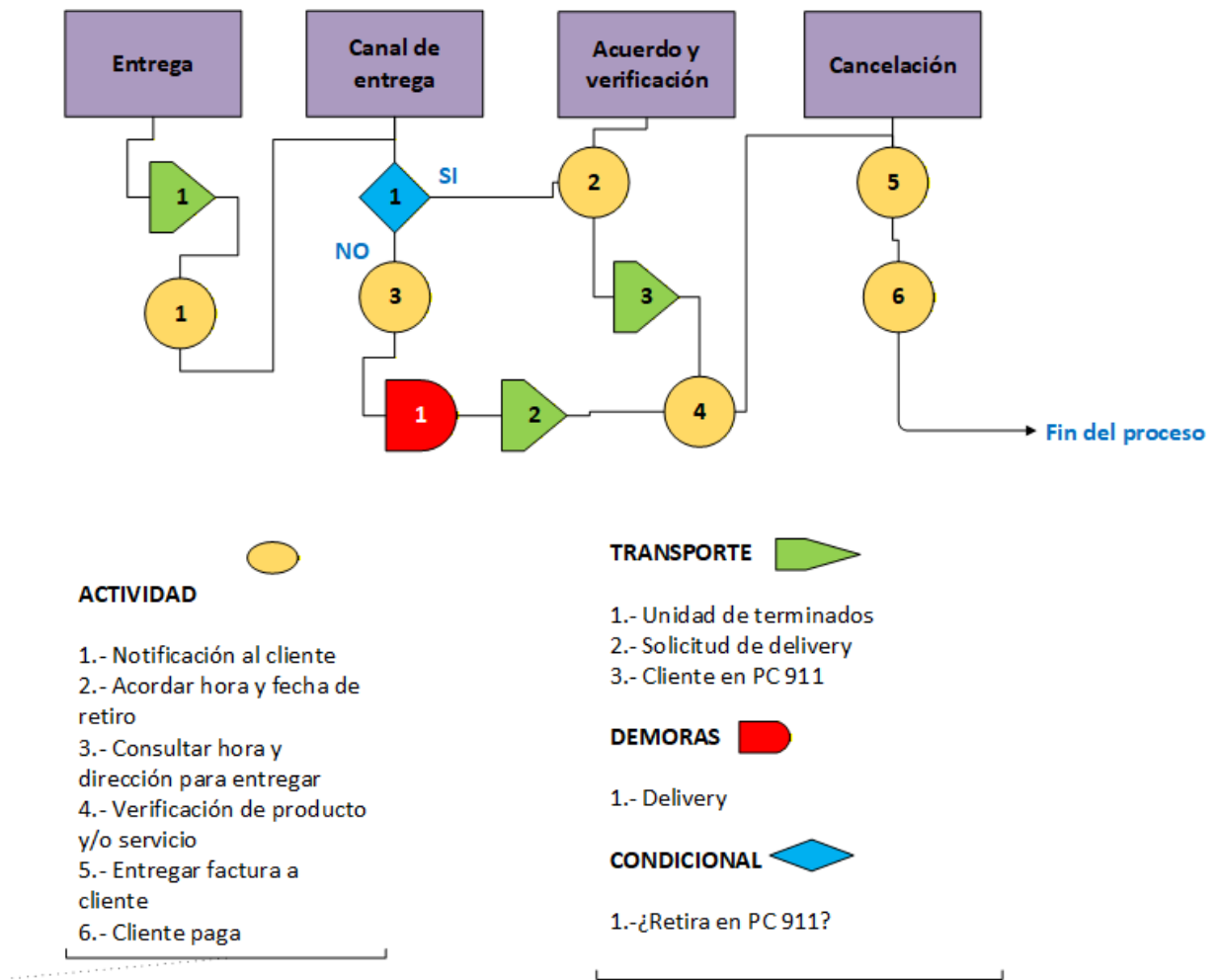


Ilustración 23: Diagrama de Flujo de procesos de Reparación en Software
Fuente: Elaboración Propia – Software Microsoft Visio

3.3.7. Entrega y cancelación de equipo

Ilustración 24: Diagrama de Flujo de procesos de Entrega y cancelación de equipo



Fuente: Elaboración Propia – Software Microsoft Visio

Además de la notación ANSI, se realizará una trazabilidad grafica de procesos, por notación ASME (American Society of Mechanical Engineers - Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos), notación para denotar procesos de manera más sencilla y propia para diagramación Distribución de planta por servicios.



3.3.8. Flujo de procesos PC-911

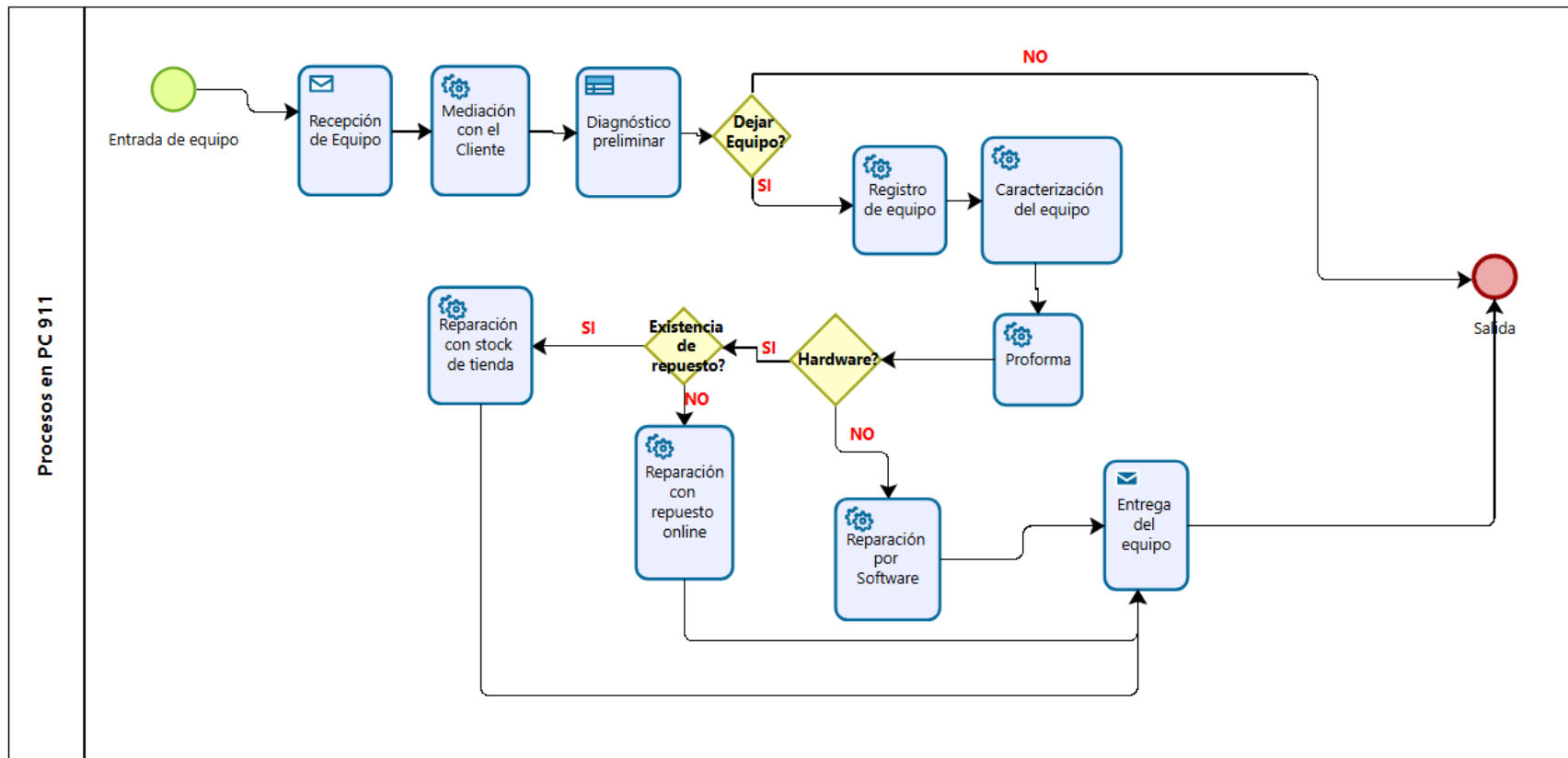


Ilustración 25: Flujo de procesos - Notación ASME
Fuente: Elaboración propia – Software Bizagi Modeler



3.4. Aplicación de lista de verificación MITRAB

Se ha aplicado Listado de verificación del MITRAB, listado que contempla la aplicabilidad de la ley de higiene y seguridad ocupacional de Nicaragua, *checklist* que a su vez contempla bloques con una determinada cantidad de ítems:

- i. Bloque 1: Aspectos Técnicos Organizativos: 24 Ítems
- ii. Bloque 2: Condiciones de higiene del trabajo : 5 ítems
- iii. Bloque 3: Condiciones de seguridad del trabajo : 30 Ítems
- iv. Bloque 4: Ergonomía Industrial : 5 Ítems.

Ante esto es válido aclarar que el listado y cada ítem contemplado será llenado en correspondencia de la naturaleza de aplicabilidad, según entorno y actividades realizadas dentro de la entidad evaluada; puede observar aplicabilidad de listado de verificación completo en [Anexo B: 1: Tabla Listado de verificación Completo MITRAB](#).

3.5. Resultado de la lista de verificación MITRAB

3.5.1. Bloque 1: Aspecto Técnicos organizativos

Para el bloque de aspectos técnicos organizativos los resultados del listado de verificación, según la generación grafica ilustrada en la lámina 27 a continuación, muestra evidentemente que en su gran mayoría tenemos el no cumplimiento de las disposiciones de las prerrogativas de ley dispuestas en la ley de higiene y seguridad del trabajo ley 618; por tanto, podríamos decir en primicia terminante que es uno de los aspectos de mayor corrección y evaluación de la empresa PC 911.

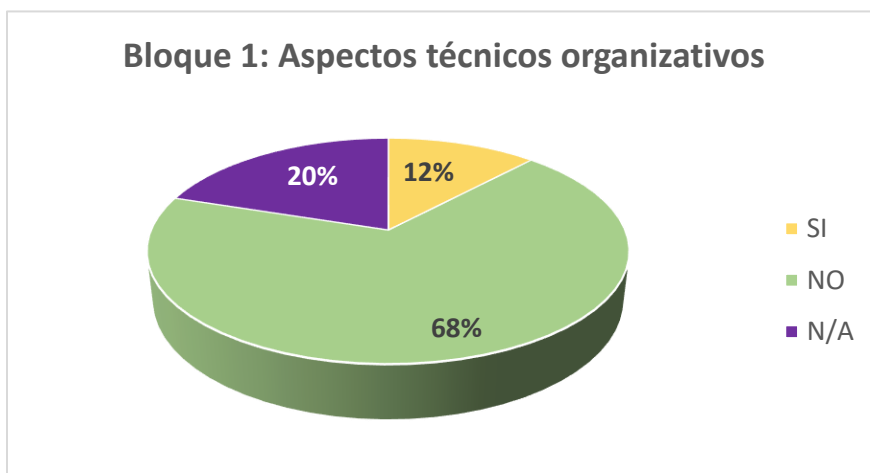


*Ilustración 26: Bloque 1: Aspectos Técnicos organizativos
Fuente: Elaboración propia*

3.5.2. Bloque 2: Condiciones de higiene del trabajo

El cumplimiento de este bloque se ilustra en la imagen 28, con un 60% (consecuentemente 100%), dada que las disposiciones reguladas por el MITRAB, el resto no está contemplado para la naturaleza de la empresa; todo esto ante los agentes contaminantes físicos de ruido, iluminación y ambiente térmico, estas se hayan detalladas dentro de la lista de verificación.

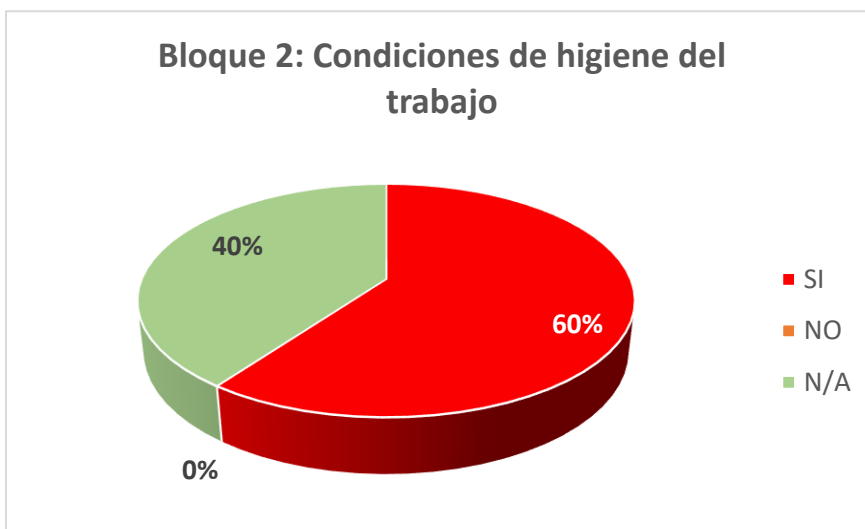


*Ilustración 27: Bloque 2 Condiciones de higiene del trabajo
Fuente: Elaboración propia*

3.5.3. Bloque 3: Condiciones de seguridad del trabajo

En cuanto a los aspectos de las condiciones de seguridad del trabajo, Ilustración 29, el análisis de los resultados nos muestra efectivo de un 67%, que, al desligar los aspectos no aplicados, nos arrojaría como resultado un 87%; que es bastante bueno, pero aun mejorable.

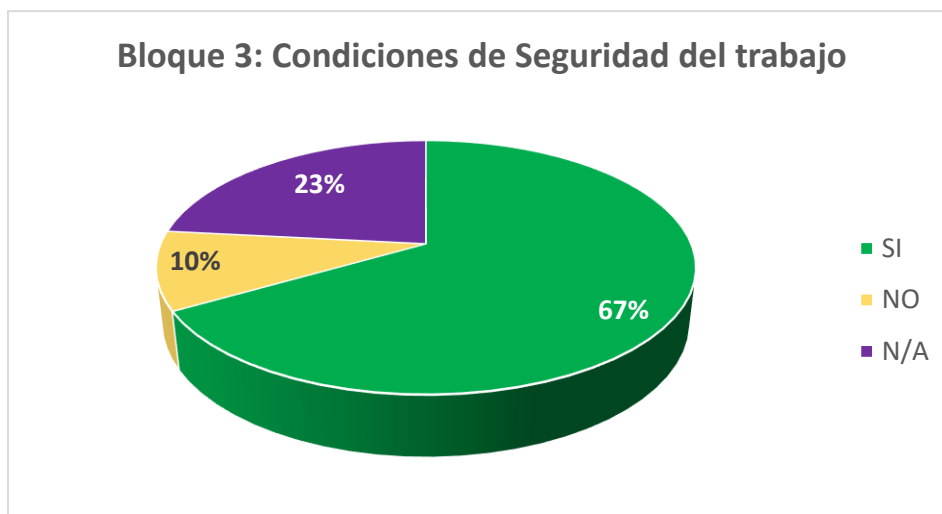


Ilustración 28: Bloque 3: Condiciones de seguridad del trabajo
Fuente: Elaboración propia

3.5.4. Bloque 4: Ergonomía Industrial

En cuanto a ergonomía, este sería el aspecto más alentador, dado que los porcentajes arrojados en la Ilustración 30, muestran un aspecto en positivo de 80% en cuanto al cumplimiento de la ley de higiene y seguridad del MITRAB.

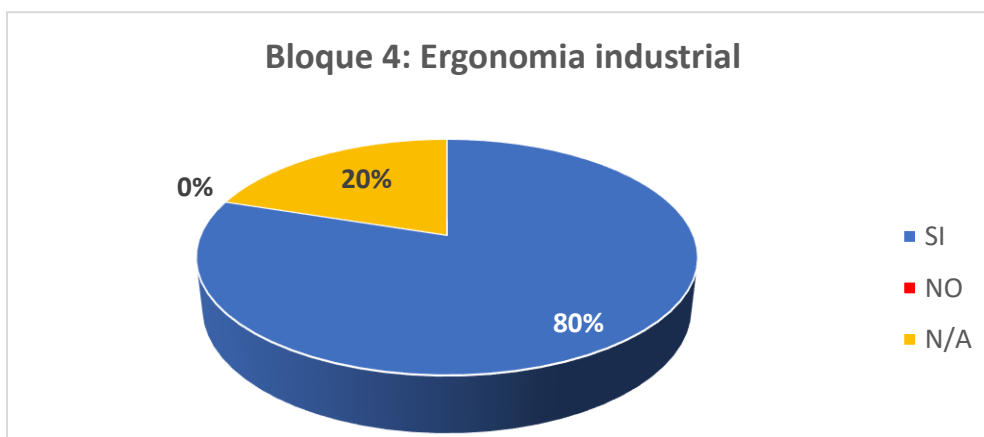


Ilustración 29: Bloque 4: Ergonomía Industrial
Fuente: Elaboración propia

3.6. Indicadores

Como análisis final de la condición actual de la empresa se muestra el siguiente gráfico Ilustración 29, de indicadores de desempeño originado de la consolidación de los distintos aspectos evaluados dentro de la lista de verificación aplicada. Dichos valores denotan porcentualmente el cumplimiento de cada uno de los bloques, respecto a la ley de higiene y seguridad del MITRAB.

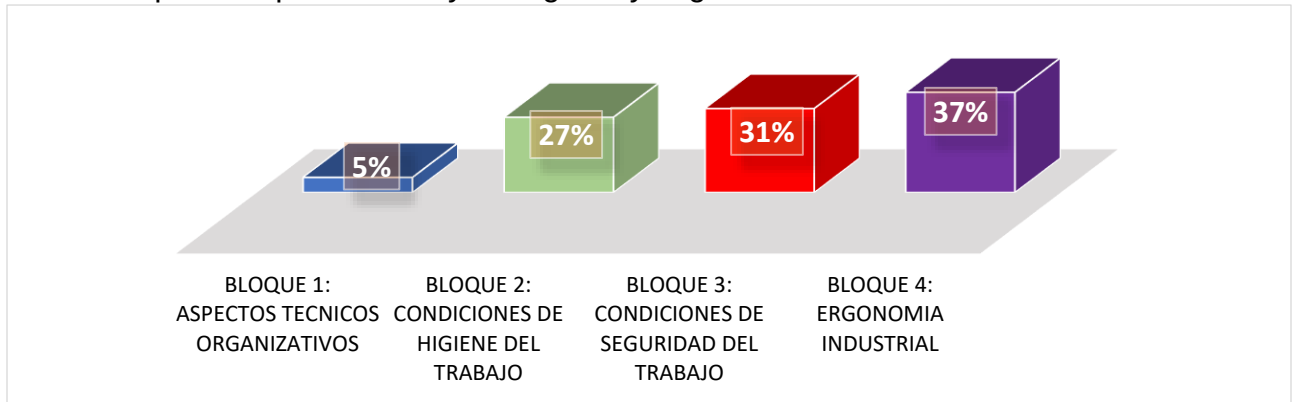


Ilustración 30: Indicadores de la condición Actual de PC 911

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, a manera de consolidado del listado de verificación se obtuvieron los indicadores Si, No y N/A, listado del cual podemos obtener de manera grafica conclusiva lo siguiente:

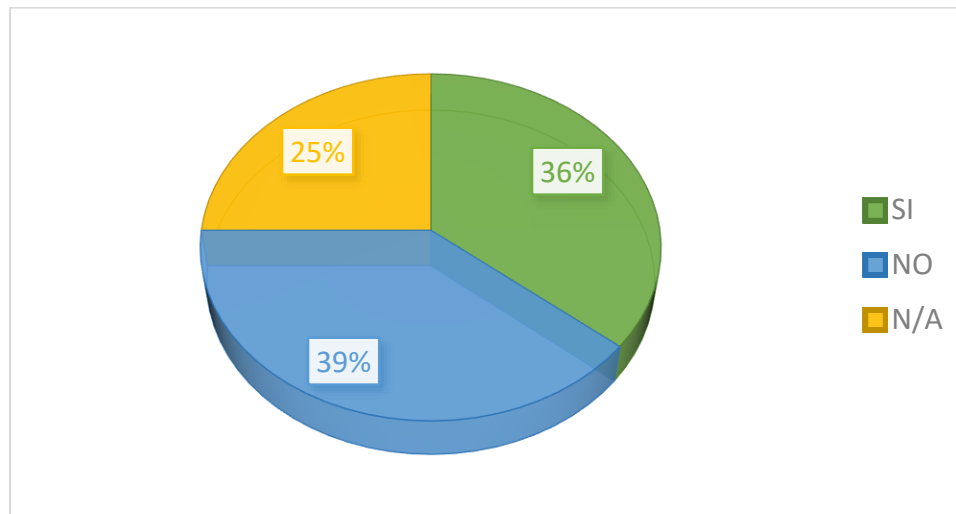


Ilustración 31: Indicadores Totales de cumplimiento de PC-911

Fuente: Elaboración propia



CAPÍTULO II: EVALUACIÓN INICIAL E HIGIENICA DE RIESGOS





1. Evaluación Técnica de niveles Lumínicos

La evaluación de los niveles de iluminación se refiere a la medición sistemática de la iluminancia presente en un espacio y su comparación con los valores recomendados por normas técnicas, con el fin de comprobar si las condiciones de luz son adecuadas para las actividades que se realizan. Este proceso considera no solo la cantidad de luz, sino también su distribución y el confort visual, aspectos que influyen directamente en la seguridad, la salud visual y el rendimiento de las personas.

En los estudios técnicos y monográficos, dicha evaluación permite identificar deficiencias del sistema de iluminación y sustentar propuestas de mejora orientadas a cumplir con los estándares establecidos para los lugares de trabajo (ISO, 2003; UNE-EN, 2011).

1.1. Metodología de medición

Como metodología de medición de niveles de iluminación fundamentales este estudio bajo la normativa ISO 8995, la cual tiene como título “Iluminación de lugares de trabajo”, dicha normativa establece los requisitos mínimos de iluminancia, uniformidad y confort visual necesarios para garantizar condiciones adecuadas de trabajo y bienestar visual.

De acuerdo a esta normativa, se establece que la iluminación debe ser cotejada considerando los tipos de actividades realizadas en los lugares a evaluar; la norma permite entonces realizar una valoración técnica indirecta que establecen valores y criterios comparativos de referencia.

Por tanto, como procedimiento normativo se tienen los siguientes pasos:

- i. Identificación de la actividad
- ii. Determinación del nivel de iluminación recomendado según actividad realizada
- iii. Evaluación visual
- iv. Estimación del nivel de iluminación



1.2. Medición Lumínica

El luxómetro es un instrumento utilizado para medir la iluminancia, es decir, la cantidad de luz que llega a una superficie, expresada en lux (lx). Este equipo es esencial para verificar si los niveles de iluminación en un espacio cumplen con los estándares de seguridad, confort y eficiencia visual, facilitando la identificación de áreas con iluminación insuficiente o excesiva (CIE, 2019).

En el presente estudio, no se dispone de un luxómetro para medición de niveles de iluminación, cabe aclarar que el acceso al mismo se ve limitado por factores económicos; Además que para que los resultados sean confiables, sería necesario utilizar un luxómetro certificado y calibrado.

Ante la limitante, la evaluación de iluminación se realizará siguiendo criterios y valores establecidos por la norma ISO 8995-1 (CIE S 008/E); la cual especificará y garantizará un análisis técnico adecuado y fundamentado.

1.3. Procesamiento de datos

Retomaremos los pasos establecidos en la metodología (capítulo II, inciso 1.1):

i. Identificación de la actividad

En PC 911 las actividades realizadas por todos los colaboradores dentro de sus puestos de trabajo son orientados a trabajo de oficina.

Área	Nombre del puesto	Tipo de trabajo
Dirección	Gerente General	Ligero
	Recepción de equipos	Moderado
Operaciones	Publicidad	Ligero
	Contador	Ligero
Finanzas	Ventas	Moderado
	Hardware	Pesado
Reparación	Software	Ligero

Tabla 18: Tipo de trabajo según puestos

Fuente: Elaboración propia – tomado de INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo). (2024).

La mayoría de puestos de trabajo analizados tiene correspondencia a actividades de tipo liviano, las cuales son propias de entorno de oficina, ya que desarrollan tareas administrativas y técnicas que no requieren esfuerzo físico, ni manipulación constante de carga. Estas funciones implican posturas mayormente sedentarias de baja exigencia y de carga física mínima, con un bajo nivel de riesgo asociado al esfuerzo físico.

ii. Determinación del nivel de iluminación recomendado según actividad realizada

En la tabla siguiente se indican los valores de iluminancia de acuerdo con el tipo de local a ser iluminado y las actividades según normativa vigente (ISO 8995-1:2019).

Niveles de iluminación según tipo de actividad			
Categorías	Definición	Ejemplo	Iluminación
Tareas muy finas	Observación constante y por mucho tiempo de detalles al límite del poder visual	Trazado fino, fabricación de instrumentos de precisión, industria de confección y electrónica	1000
Tareas finas	Recintos y trabajos no incluidos en las categorías I, III o IV	Trabajos administrativos normales, aulas, salas de reuniones, oficinas, talleres mecánicos, etc.	500-1000
Tareas normales	Normalmente se excluye la percepción de detalles pequeños	Almacenes, talleres, estampación etc.	250-500
Tareas Vastas	No se trabaja continuamente	Depósitos grandes	125-250

Tabla 19: Luminancia según tarea o actividad

Fuente: elaboración propia- Tomado de referencia a normativa ISO 8995-1

De esta tabla podemos deducir que la cantidad de Lux recomendado para las tareas realizadas en PC 911 están en el rango de **500 a 1000 lux**. Considerando con esto áreas de desempeño, desde recepción, gerencia, ventas, unidad de hardware y unidad de software.



iii. Evaluación visual

En PC 911 se observó que se trabaja en 3 entornos de trabajo:

i. Recepción

ii. Gerencia/Finanzas

iii. Unidad de hardware y software

Los 3 entornos cuentan con iluminación estándar ofrecida por focos led de 25 watts, sin embargo, dentro de la mesa de trabajo para los colaboradores que trabajan en unidad de hardware están iluminadas auxiliariamente con lampara led de escritorio de 80 watts.

iv. Estimación del nivel de iluminación

Para estimar la cantidad de lúmenes requeridos lo haremos con la siguiente formula:

$$\text{Lumenes} = \text{Area}(\text{m}^2) \times \text{Nivel de iluminación}(\text{lux})$$

Donde:

- ✓ Área (m²): Superficie del espacio a iluminar.
- ✓ Lux (lx): Nivel de iluminación recomendado según la actividad (por ejemplo, 300 lux para oficinas, 500 lux para trabajos técnicos).
- ✓ Lúmenes (lm): Cantidad total de flujo luminoso necesario en el área.

Cálculo por área

i. Recepción (5 × 3 m = 15 m²)

Iluminación requerida: 300 lux

Lúmenes necesarios: 15 × 300 = 4 500 lúmenes

Focos LED de 25 W:

$$4\,500 / 2\,500 \approx 1,8$$

Recomendado: 2 focos LED de 25 W

ii. Gerencia / Finanzas (5 × 2 m = 10 m²)

Iluminación requerida: 300–500 lux

Lúmenes necesarios (promedio 400 lux): 10 × 400 = 4 000 lúmenes

Focos LED de 25 W:



$$4\,000 / 2\,500 \approx 1,6$$

Recomendado: 2 focos LED de 25 W

iii. **Unidad de hardware y software** ($5 \times 4 \text{ m} = 20 \text{ m}^2$)

Iluminación requerida: 500 lux

Lúmenes necesarios: $20 \times 500 = 10\,000$ lúmenes

Focos LED de 25 W:

$$10\,000 / 2\,500 = 4$$

Recomendado: 4 focos LED de 25 W

1.4. Resultados de evaluación cuantitativa de iluminación

Área Cargo		Actividad realizada	Iluminancia según fuente de luz		Rango de Iluminancia recomendada según actividad	Diferencia entre Iluminancias
			Fuente	Lux		
Dirección		Toma de decisiones	Artificial LED	500	500-750	+125
Gerencia						
Operaciones		Administrativa /Marketing		1000	500-750	+125
Recepción de equipos	Publicidad					
Finanzas		Administrativa /Contable		1000	500-750	+250
Contador	Ventas					
Reparación		Instalación de software y manejo de hardware y electrónicos		500	500-750	+250
Software	Hardware					

Tabla 20: Luminancia PC 911

Fuente: elaboración propia- Tomado de referencia a normativa ISO 8995-1

Según el análisis total de los datos obtenidos y conforme a la normativa ISO 8995-1:2019, se establece que los talleres donde se realizan tareas especializadas de reparación y mantenimiento de computadoras a nivel de hardware y software, además de tareas administrativas, contables y de publicidad, deben contar con niveles de iluminancia comprendidos entre 500 y 1000 lux. A partir de los valores estimados en la Tabla 21, el área de reparación (hardware y



software) presenta niveles de iluminación que oscilan entre 800 y 1000 lux, mientras que las áreas administrativas (gerencia, recepción, contabilidad y ventas) mantienen valores aproximados de 500 a 1000 lux, dentro de los rangos recomendados para actividades de oficina.

Al calcular el promedio general de iluminancia de PC 911, considerando los valores representativos del área técnica (800, 900 y 1 000 lux), se obtiene un promedio aproximado de 975 lux, valor que se encuentra dentro del rango óptimo establecido por la norma ISO 8995-1.

Asimismo, al comparar este promedio con el valor mínimo recomendado para talleres técnicos (750 lux), se obtiene una diferencia positiva de +225 lux, lo que representa una ganancia aproximada del 30 %, porcentaje que se mantiene dentro de los márgenes aceptables de iluminación, ya que no supera el 80 % de ganancia permitido ni compromete el confort visual, por lo que el nivel de iluminación existente en PC 911 se considera adecuado y técnicamente recomendable.

2. Evaluación Técnica de Exposición Acústica

La **evaluación de niveles de ruido** es el proceso técnico mediante el cual se identifican, miden y analizan los niveles de presión sonora presentes en un ambiente de trabajo, con el fin de determinar su impacto sobre la salud, el confort y el desempeño de las personas expuestas.

Esta evaluación permite verificar el cumplimiento de los límites permisibles establecidos por la normativa y sirve como base para la implementación de medidas de control y prevención de riesgos asociados a la exposición prolongada al ruido, como fatiga auditiva, estrés y pérdida progresiva de la audición. Según la norma **ISO 9612**, la evaluación del ruido ocupacional debe realizarse considerando la magnitud del nivel sonoro, el tiempo de exposición y las características de la actividad desarrollada, con el objetivo de estimar de forma confiable la exposición diaria de los trabajadores al ruido (*International Organization for Standardization* [ISO], 2011).



2.1. Metodología de medición

Para la medición de ruido se implementará a través de ISO 9612 la cual es una norma internacional que establece los métodos para determinar la exposición ocupacional al ruido mediante procedimientos de medición y cálculo, con el objetivo de evaluar el riesgo que representa para la salud auditiva de los trabajadores. Esta norma define cómo medir los niveles de presión sonora, considerar la duración de la exposición y calcular la exposición diaria al ruido, permitiendo estimar de forma confiable si los niveles presentes en un ambiente laboral cumplen con los límites establecidos y si es necesario implementar medidas preventivas o correctivas (ISO, 2011).

Por consiguiente, procederemos definiendo lo siguiente:

- i. Definición de ubicación de actividades realizadas para la empresa
- ii. Nivel de ruido de herramientas y equipos dentro de PC 911, expresado en decibeles
- iii. Medición a través de herramienta app certificada por NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, en español).
- iv. Cantidad de horas de exposición y cantidad de horas permitidas (ambos datos tomados de [Tabla 1](#) de este trabajo, con fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB)

Ya con esto se podrá analizar el nivel de ruido en decibeles que se perciben en las instalaciones de PC 911, deduciendo si el mismo se encuentra en valores aceptables.

2.2. Medición Acústica

El instrumento de medición indicado para valoración del ruido es el sonómetro; instrumento el cual debe estar debidamente acreditado y graduado para obtener con exactitud y confianza los datos a recopilar; sin embargo, es ineludible hacer mención que para la realización de este estudio no se utilizó dicho instrumento, por razones de accesibilidad monetaria.



No obstante, la ISO 9612 servirá como marco normativo de referencia, proporcionando criterios metodológicos para la identificación de fuentes de ruido, análisis de tareas realizadas y estimación de exposición sonora en función del tipo de actividad y del tiempo de exposición; permitiendo analizar y contrastar las condiciones observadas en el entorno de trabajo de PC 911.

Por otra parte, como instrumento de medición de este estudio se establece la medición a través de una aplicación móvil de sonometría, [ver Anexo D: Medición Acústica](#). De acuerdo con el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH, 2017), su aplicación Sound Level Meter, fue desarrollada por ingenieros acústicos especialistas en ruido, los cuales validada en pruebas de laboratorio y demostró niveles de precisión comparables a instrumentos profesionales. Sin embargo, la institución señala que esta aplicación debe considerarse una herramienta de evaluación provisional, que no podrían reemplazar en su totalidad un sonómetro, pero con un margen de pérdida/ganancia de $\pm 3\text{dB}$; previendo la utilización de un dispositivo móvil de alta gama.

2.3. Procesamiento de datos

Puesto	Herramientas Utilizadas	dB de Herramienta ¹	Cantidad de horas de exposición	Cantidad Permitida (MITRAB)	Diferencia entre decibeles
Dirección	Computador	60 dB	8	85	+25
	Impresora	45 dB	½	97	+52
	Fotocopia	45 dB	¼	100	+55
	Teléfono	82 dB	1	94	+12
Recepción de equipos	Teléfono	82 dB	1	94	+12
Publicidad	Teléfono	82 dB	1	94	+12
	Computadora	60 dB	8	85	+25
Ventas	Teléfono	82 dB	1	94	+12

¹ Herramienta App referencia a NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional))



	Computadora	45 dB	8	85	+40
Contador	Teléfono	82 dB	1	94	+12
	Computadora	60 dB	8	85	+25
Software	Teléfono	82 dB	1	94	+12
	Computadora	60 dB	8	85	+25
	Grabadora / Radio	80 dB	8	85	+5
	Soplete	70 dB	1	85	+15
Hardware	Teléfono	82 dB	1	94	+12
	Computadora	60 dB	8	85	+25
	Soplete	70 dB	1	85	+15
	Grabadora / Radio	80 dB	8	85	+5

Tabla 21: Cálculo del Ruido

Fuente: elaboración propia - Sound Level Meter

Cabe aclarar que dentro de PC 911 se utilizan más herramientas y aparatos designados al encargado de hardware, pero dichos Equipos electrónicos de diagnóstico (multímetro, testers, docking, probador de pantallas) no representan riesgo acústico, ya que se mantienen muy por debajo de 30 dB, valor típico de confort en ambientes laborales.

2.4. Resultados de evaluación cuantitativa de ruido

Después de analizar la información suministrada en la Tabla 21 del inciso anterior, se puede observar que la mayoría de puestos son administrativos y operativos (dirección, recepción, publicidad, ventas, contabilidad y software), donde las fuentes de ruido corresponden al uso de computadoras, impresoras, fotocopadoras y teléfonos, cuyos niveles se sitúan entre 45 y 82 dB, valores debajo del máximo permisible de 85 dB, para una jornada laboral completa de 8 horas, valores que no representan un riesgo significativo para la salud auditiva de los colaboradores de PC 911.

Por otra parte para los puestos de software y hardware, se identifica un fuente critica de ruido asociada al uso de grabadora/radio, con un nivel estimado



de 110 dB con exposiciones prolongadas de hasta 8 horas, superando el nivel permitido, generando una diferencia negativa de -25 dB, lo que indica una condición de riesgo moderada para la salud auditiva, ante la posibilidad de causar fatiga auditiva, estrés y daños al oído por la exposición continua; dentro de esta misma área también representativo en ruido el soplete, con niveles de 70 dB, con tiempos de exposición corto (promedio de 1 hora), este valor se encuentra dentro de los límites aceptables sin representar un riesgo significativo.

El ambiente laboral de PC 911 representa niveles de ruido generalmente aceptables, aunque, se recomienda controlar el uso prolongado de la grabadora, sugiriendo controlar el volumen y tiempo de exposición.

3. Evaluación Técnica de carga térmica metabólica

La evaluación del ambiente térmico consiste en medir y analizar los factores ambientales que afectan el intercambio de calor entre el cuerpo humano y su entorno, con el fin de garantizar el confort térmico y la seguridad ocupacional. (ISO 7730, 2005).

3.1. Metodología de medición

Como metodología para este estudio estableceremos los siguientes pasos:

- i. Identificación del área de evaluación
- ii. Identificación del consumo metabólico según trabajo realizado
- iii. Calcular Kcal/hora

Cabe aclarar que el planteamiento de esta metodología es aproximada o provisional, dado que no se cuenta con mecanismos de medición instrumental apropiados.

3.2. Medición ambiente Térmico

Para una evaluación directa y conforme a normativa, lo adecuado sería utilizar:

- ✓ Termómetro ambiental → mide la temperatura del aire
- ✓ Higrómetro → mide la humedad relativa
- ✓ Anemómetro → mide la velocidad del aire
- ✓ Termómetro de globo → permite estimar la temperatura radiante media



Todos estos instrumentos sumados al análisis de los datos arrojados

Cabe aclarar que se establece para la medición de temperatura el uso Termómetros especializados, dichos instrumentos que arrojarían a cabalidad de manera certificada y acreditada la confianza y exactitud en la recopilación de datos; sin embargo, de manera resolutive y por limitaciones monetarias para este estudio se optó analizar el ambiente térmico por Identificación de consumo metabólico establecido según faena realizada en cada puesto de trabajo.

3.3. Procesamiento de datos

Para el procesamiento de datos, aplicaremos la metodología planteada en el apartado 3. Evaluación de ambiente termino -3.1. Metodología de medición de este estudio :

i. Identificación del área de evaluación

Todo el desempeño de funciones de PC 911, correspondiente a los puestos de trabajo de Dirección, Recepción de equipos, Publicidad, Ventas, Contador, Software y Hardware, se realiza de manera estrictamente interna, operando únicamente dentro de la institución.

ii. Identificación del consumo metabólico según trabajo realizado

Tipo de trabajo	Consumo Metabólico kcal/min	Consumo Metabólico kcal/hora
Ligero	3.5	210
Moderado	5.0	300
Pesado	7.0	420
Muy pesado	9.0	540

Tabla 22: Consumo metabólico

Fuente: INSHT: instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo del gobierno de España

Es también prominente retomar la información ya estimada en acápites anteriores de este estudio en [capítulo II, apartado 1, inciso 1.3 tabla 19](#), donde se clasifica el tipo de trabajo por puesto.

iii. Calcular Kcal/hora

Nombre del puesto	Kcal/Hora	Tipo de trabajo
Gerente General	125	Ligero
Recepción de equipos	300	Moderado
Publicidad	125	Ligero
Contador	125	Ligero
Ventas	300	Moderado
Hardware	420	Pesado
Software	125	Ligero
Entregas	420	Pesado

Tabla 23: Kcal/Hora por puesto de trabajo
Fuente: Elaboración propia

3.4. Resultados de evaluación cuantitativa de Ambiente térmico

En cuanto a resultados podemos deducir la siguiente gráfica:

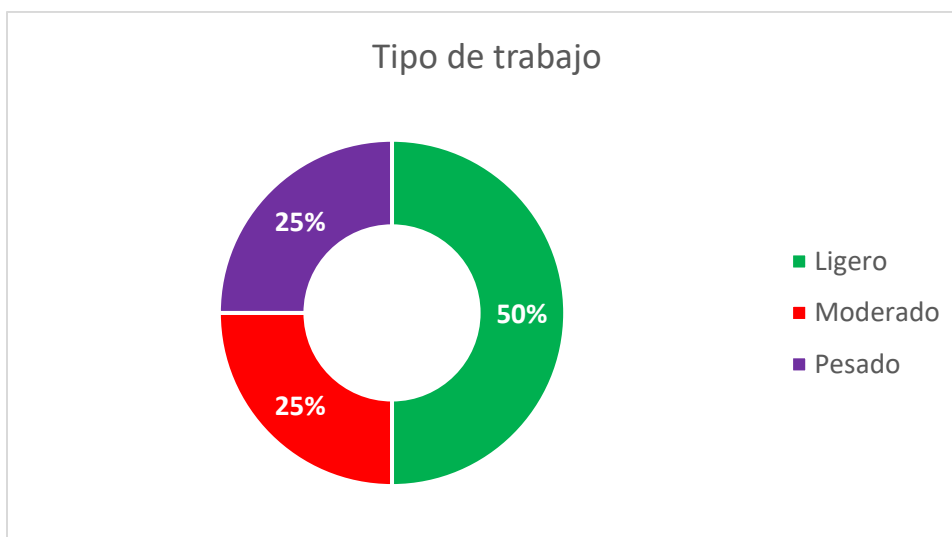


Ilustración 32: Tipos de trabajo – Ambiente Térmico
Fuente: Elaboración propia

Para la cual, predominantemente con un 50% se denota que el trabajo ligero es el de mayor índice PC 911; más adelante dentro de este estudio una contemplación dentro del plan de acción.



4. Estimación de riesgos laborales

El presente apartado tiene como finalidad analizar de manera sistemática los riesgos laborales a los que se encuentran expuestos los colaboradores de PC 911, mediante un proceso estructurado de identificación de peligros y estimación del nivel de riesgo asociado a cada puesto de trabajo.

La evaluación se desarrolla en dos fases fundamentales: en primer lugar, la identificación de los peligros existentes en las actividades laborales, clasificados según su naturaleza (condiciones de seguridad, físicas, contaminantes químicos, biológicos y organizativas); y, en segundo lugar, la valoración del riesgo, considerando la probabilidad de ocurrencia y el nivel de severidad del daño.

Este procedimiento permite determinar la magnitud del riesgo, establecer su grado de aceptabilidad y definir si se encuentra controlado o requiere la implementación de medidas preventivas adicionales.

4.1. Identificación de peligros

Previo al establecimiento de riesgos se procederá a la identificación de peligros para con ello alcanzar la estimación de riesgos laborales a los que está expuesto el colaborador dentro de PC 911. Este apartado tendrá consigo la información detallada de los peligros presentes en las actividades laborales, con el propósito de prevenir cualquier daño a la salud de los trabajadores. Dichos peligros estarán designados dentro de la tabla con una codificación de colores: Los colores con fines ilustrativos para facilitar la interpretación de los niveles de peligro y no constituyen un elemento decorativo, obteniendo una la definición siguiente:

- ✓ Condiciones de seguridad: Factores derivados de instalaciones en mal estado o bien por la mala distribución de objetos, pudiendo con estos provocar accidentes o lesiones en el entorno laboral. Codificación de color Azul .
- ✓ Condiciones físicas: elementos como posturas incorrectas, ruido, iluminación deficiente o uso inadecuado de equipos, los cuales podrían



afectar principalmente el sistema óseo/muscular y el bienestar físico del trabajador. Codificación de color Verde ■

- ✓ Contaminantes químicos: refiere componentes que involucren sustancias líquidas, sólidas o gaseosas que pueden ser nocivas para la salud ocupacional de trabajador, sustancias que a su vez puedan ocasionar intoxicación o enfermedades laborales. Codificación de color Rojo ■
- ✓ Contaminantes biológicos: Organismos como virus, bacterias, u hongos que puedan causar enfermedades; los cuales ingresar en el cuerpo y producen infecciones o afecciones sistémicas. Codificación de color Café ■
- ✓ Condiciones organizativas: problemas derivados de mala organización, desorden o sobrecarga laboral, lo cual afecta el bienestar físico y mental del trabajador. Codificación de color Amarillo ■

Teniendo esta descripción como punto de partida se procederá a una descripción por puesto de trabajo, con su respectiva codificación de color en tablas:

4.1.1. Identificación de peligro - Puesto: Gerente General

Factores de riesgo	
Área: Dirección	Puesto de trabajo: Gerente general
Condiciones de seguridad	Choque eléctrico
	Pisadas sobre objetos
Condiciones Físicas	Estrés térmico
Condiciones Químicas	Polvo
Condiciones Biológicas	Bacterias
Condiciones organizativas	Mental: Recepción de información
	Mental: tratamiento de información
	Mental: Respuesta
	Fatiga crónica
	Fatiga visual
	Síndrome del túnel carpiano

Tabla 24: Identificación de peligro - Gerente General
Fuente elaboración propia – en referencia a (MITRAB, 2024)



4.1.2. Identificación de peligro- Puesto: Recepción de equipos

Factores de riesgo	
Área: Operaciones	Puesto de trabajo: Recepción de Equipos
Condiciones de seguridad	Choques contra objetos
	Caídas a distinto nivel
	Choque eléctrico
	Pisadas sobre objetos
Condiciones Físicas	Estrés térmico
Condiciones Químicas	Polvo
Condiciones Biológicas	Bacterias
Condiciones organizativas	Mental: Recepción de información
	Relaciones: Interrelación con los clientes
	Mental: tratamiento de información
	Mental: Respuesta
	Fatiga visual
	Síndrome del túnel carpiano

Tabla 25: Identificación de peligro - Recepción de equipos
Fuente elaboración propia – en referencia a (MITRAB, 2024)

4.1.3. Identificación de peligro – Puesto publicidad

Factores de riesgo	
Área: Operaciones	Puesto de trabajo: Publicidad
Condiciones de seguridad	Caída a distinto nivel
Condiciones Físicas	Estrés térmico
Condiciones Químicas	Polvo
Condiciones Biológicas	Bacterias
Condiciones organizativas	Mental: Respuesta
	Fatiga crónica
	Fatiga visual
	Síndrome del túnel carpiano
	Contenido
	Comunicaciones

Tabla 26: Identificación de peligro – Publicidad
Fuente elaboración propia – en referencia a (MITRAB, 2024)

4.1.4. Identificación de peligro – Ventas

Factores de riesgo	
Área: Finanzas	Puesto de trabajo: Ventas
Condiciones de seguridad	Choques contra objetos
	Caídas a distinto nivel
	Pisadas sobre objetos
	Caída de objetos por manipulación
Condiciones Físicas	Estrés térmico



Condiciones Químicas	Polvo
Condiciones Biológicas	Bacterias
Condiciones organizativas	Mental: Recepción de información
	Relaciones: Interrelación con los clientes
	Mental: tratamiento de información
	Mental: Respuesta
	Fatiga visual
	Síndrome del túnel carpiano

Tabla 27: Identificación de peligro – Ventas
Fuente elaboración propia – en referencia a (MITRAB, 2024)

4.1.5. Identificación de peligro– Contador

Factores de riesgo	
Área: Dirección	Puesto de trabajo: Gerente general
Condiciones de Seguridad	Caída a distinto nivel
Condiciones Físicas	Estrés térmico
Condiciones Químicas	Polvo
Condiciones Biológicas	Bacterias
Condiciones organizativas	Mental: tratamiento de información
	Mental: Respuesta
	Fatiga crónica
	Fatiga visual
	Síndrome del túnel carpiano
	Autonomía
	Tiempo de trabajo
	Monotonía

Tabla 28: Identificación de peligro – Contador
Fuente elaboración propia – en referencia a (MITRAB, 2024)

4.1.6. Identificación de peligro – Hardware

Factores de riesgo	
Área: Reparación	Puesto de trabajo: Hardware
Condiciones de seguridad	Choques contra objetos
	Caídas a distinto nivel
	Choque eléctrico
	Pisadas sobre objetos
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
	Caída de objetos por manipulación
	Caída de objetos desprendidos
	Golpes cortes por objetos o herramientas
	Contactos térmicos por calor
	Inhalación o ingestión accidental de sustancias nocivas



	Contacto con sustancias nocivas que puedan producir dermatosis
	Incendios: factores de inicio
Condiciones Físicas	Estrés térmico
Condiciones Químicas	Exposición a Aerosoles: spray limpiador de contacto electrónicos.
	Exposición a vapores
	Agentes químicos: Alcohol isopropílico, espuma limpiadora de pantallas
	Exposición a Metales: pasta térmica
	Polvo
Condiciones Biológicas	Bacterias
	Humedad/hongos
Condiciones Organizativas	Mental: Respuesta
	Fatiga visual
	Carga física por esfuerzo
	Carga física por desplazamiento
	Movimientos repetitivos
	Carga física por posición
	Tiempo de trabajo
	Síndrome del túnel carpiano

Tabla 29: Identificación de peligro – Hardware
Fuente elaboración propia – en referencia a (MITRAB, 2024)

4.1.7. Identificación de peligro – Software

Factores de riesgo	
Área: Reparación	Puesto de trabajo: Software
Condiciones de seguridad	Choques contra objetos
	Caídas a distinto nivel
Condiciones Físicas	Estrés térmico
Condiciones Químicas	Polvo
Condiciones Biológicas	Bacterias
Condiciones Organizativas	Mental: Respuesta
	Fatiga visual
	Movimientos repetitivos
	Carga física por posición
	Tiempo de trabajo
	Síndrome del túnel carpiano

Tabla 30: Identificación de peligro – Software
Fuente elaboración propia – en referencia a (MITRAB, 2024)



4.1.8. Identificación de peligro – Entregas

Factores de riesgo	
Área: Reparación	Puesto de trabajo: Hardware
Condiciones de seguridad	Choques contra objetos
	Caídas a distinto nivel
	Atrapamiento por vuelco de motocicleta
	Sobreesfuerzo por manipulación de cargas
	Atropellos o golpes con vehículos
	Caída de objetos por manipulación
	Accidentes de trafico
Condiciones Físicas	Estrés térmico
Condiciones Químicas	Polvo
Condiciones Biológicas	Bacterias
Condiciones Organizativas	Carga física por desplazamiento
	Carga física por esfuerzo
	Movimientos repetitivos
	Mental: Respuesta
	Fatiga Crónica
	Tiempo de trabajo
	Autonomía

Tabla 31: Identificación de peligro – Entregas
Fuente elaboración propia – en referencia a (MITRAB, 2024)

4.2. Tabla resumen

Según lo planteado en la metodología de este estudio, para la evaluación de riesgo se procederá, a la elaboración de una tabla resumen, en la cual se especificarán datos:

Condiciones para calcular la probabilidad

A: La frecuencia de exposición al Riesgos es mayor que media jornada.

B: Medidas de control ya implantadas son adecuadas.

C: Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones de buenas prácticas.

D: Protección suministrada por los EPP.

E: Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada

F: Condiciones inseguras de Trabajo.

G: Trabajadores sensibles a determinados riesgos.



H: Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección.

I: Actos inseguros de las personas (errores no intencionados o violaciones intencionales).

J: Se llevan estadísticas de accidente de trabajo.



4.2.1. Tabla resumen Área: Dirección - Puesto: Gerente General

EVALUACION DE RIESGOS													
LOCALIZACION:			Dirección										
ACTIVIDAD/PUESTO DE TRABAJO:			Gerente General					EVALUACION INICIAL			X		
TRABAJADORES EN EXPOSICION:			1										
MUJERES:	1		HOMBRES:		1								
Nº	PELIGRO IDENTIFICADO	ESTIMACIÓN DE LA PROB. DE RIESGO										TOTAL	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
1	Choque eléctrico	12.5	12.5	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	25	
2	Pisadas sobre objetos	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	25	
3	Estrés térmico	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	25	
4	Polvo	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5	
5	Bacterias	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5	
6	Mental: Recepción de información	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5	
7	Mental: tratamiento de información	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5	
8	Mental: Respuesta	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5	
9	Fatiga crónica	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5	
10	Fatiga visual	12.5	12.5	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	12.5	0	62.5	
11	Síndrome del túnel carpiano	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	25	

Tabla 32: Tabla Resumen - Gerente General
Fuente: Elaboración propia



4.2.2. Tabla resumen Área: Operaciones - Puesto: Recepción de equipos

EVALUACION DE RIESGOS												
LOCALIZACION:		Operaciones										
ACTIVIDAD/PUESTO DE TRABAJO:		Recepción de equipos						EVALUACION INICIAL		X		
TRABAJADORES EN EXPOSICION:		1										
MUJERES:	0	HOMBRES:		1								
Nº	PELIGRO IDENTIFICADO	ESTIMACIÓN DE LA PROB. DE RIESGO										TOTAL
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	Choques contra objetos	0	0	0	N/A	N/A	0	0	12.5	12.5	0	25
2	Caídas a distinto nivel	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
3	Choque eléctrico	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	12.5	12.5	0	50
4	Pisadas sobre objetos	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	12.5	0	37.5
5	Estrés térmico	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	25
6	Polvo	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
7	Bacterias	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
8	Mental: Recepción de información	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
9	Relaciones: Interrelación con los clientes	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
10	Mental: tratamiento de información	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
11	Mental: Respuesta	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
12	Fatiga visual	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
13	Síndrome del túnel carpiano	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5

Tabla 33: Tabla Resumen - Recepción de equipos
Fuente: Elaboración propia



4.2.3. Tabla resumen Área: Operaciones - Puesto: Publicidad

EVALUACION DE RIESGOS													
LOCALIZACION:		Operaciones											
ACTIVIDAD/PUESTO DE TRABAJO:		Publicidad						EVALUACION INICIAL			X		
TRABAJADORES EN EXPOSICION:		2											
MUJERES:	1	HOMBRES:		1									
N°	PELIGRO IDENTIFICADO	ESTIMACIÓN DE LA PROB. DE RIESGO										TOTAL	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
1	Caida a distinto nivel	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5	
3	Estrés térmico	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	25	
4	Polvo	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5	
5	Bacterias	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5	
6	Contenido	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	12.5	0	50	
7	Comunicaciones	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	12.5	0	50	
8	Mental: Respuesta	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5	
9	Fatiga crónica	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5	
10	Fatiga visual	12.5	12.5	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	12.5	0	62.5	
11	Síndrome del túnel carpiano	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	25	

Tabla 34: Tabla Resumen - Gerente Publicidad

Fuente: Elaboración propia



4.2.4. Tabla resumen Área: Finanzas - Puesto: Contador

EVALUACION DE RIESGOS												
LOCALIZACION:			Finanzas									
ACTIVIDAD/PUESTO DE TRABAJO:			Contador					EVALUACION INICIAL			X	
TRABAJADORES EN EXPOSICION:			2									
MUJERES:	0		HOMBRES:		2							
Nº	PELIGRO IDENTIFICADO	ESTIMACIÓN DE LA PROB. DE RIESGO										TOTAL
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	Caida a distinto nivel	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
2	Estrés térmico	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	25
3	Polvo	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
4	Bacterias	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
5	Mental: Tratamiento de Información	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	12.5	0	50
6	Mental: Respuesta	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	12.5	0	50
7	Fatiga crónica	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
8	Fatiga visual	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
9	Síndrome del túnel carpiano	12.5	12.5	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	12.5	0	62.5
10	Autonomía	12.5	12.5	12.5	N/A	N/A	0	12.5	0	0	0	50
11	Tiempo de trabajo	12.5	12.5	12.5	N/A	N/A	0	12.5	0	0	0	50
12	Monotonía	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5

Tabla 35: Tabla Resumen – Contador
Fuente: Elaboración propia

**4.2.5. Tabla resumen Área: Finanzas - Puesto: Ventas**

EVALUACION DE RIESGOS												
LOCALIZACION:		Finanzas										
ACTIVIDAD/PUESTO DE TRABAJO:		Ventas						EVALUACION INICIAL		X		
TRABAJADORES EN EXPOSICION:		2										
MUJERES:	2	HOMBRES:		0								
Nº	PELIGRO IDENTIFICADO	ESTIMACIÓN DE LA PROB. DE RIESGO										TOTAL
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	Choques contra objetos	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	12.5	12.5	0	37.5
2	Caída a distinto nivel	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
3	Pisadas sobre objetos	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	12.5	0	25
4	Caída de objetos por manipulación	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	12.5	0	25
5	Estrés térmico	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	25
6	Polvo	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
7	Bacterias	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
8	Mental: Recepción de Información	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	12.5	0	50
9	Relaciones: Interrelación con clientes	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	12.5	0	50
10	Mental: Tratamiento de información	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
11	Mental Respuesta	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
12	Fatiga visual	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
13	Síndrome del túnel carpiano	12.5	12.5	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	12.5	0	62.5

Tabla 36: Tabla Resumen – Ventas

Fuente: Elaboración propia



4.2.6. Tabla resumen Área: Reparación - Puesto: Hardware

EVALUACION DE RIESGOS												
LOCALIZACION:		Reparación										
ACTIVIDAD/PUESTO DE TRABAJO:		Hardware						EVALUACION INICIAL		X		
TRABAJADORES EN EXPOSICION:		2										
MUJERES:	1	HOMBRES:		1								
Nº	PELIGRO IDENTIFICADO	ESTIMACIÓN DE LA PROB. DE RIESGO										TOTAL
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	Choques contra objetos	12.5	0	0	N/A	N/A	0	12.5	12.5	12.5	0	50
2	Caída a distinto nivel	12.5	0	0	N/A	N/A	0	12.5	0	0	0	25
3	Choque eléctrico	12.5	0	0	N/A	N/A	0	12.5	0	12.5	0	62.5
4	Pisadas sobre objetos	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	12.5	0	50
5	Caída de objetos por derrumbamiento	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	12.5	12.5	0	50
6	Caída de objetos por manipulación	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	12.5	12.5	0	50
7	Caída de objetos desprendidos	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	12.5	12.5	0	50
8	Golpes cortes por objetos o herramientas	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	0	0	62.5
9	Contactos térmicos por calor	0	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	0	0	25
10	Inhalación o ingestión accidental de sustancias nocivas	0	0	12.5	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	25
11	Contacto con sustancias nocivas que puedan producir dermatosis	12.5	0	12.5	N/A	N/A	12.5	12.5	0	0	0	50
12	Incendios: factores de inicio	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	25
13	Estrés térmico	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	25



14	Exposición a aerosoles: spray limpiador de contactos electrónicos	12.5	0	12.5	N/A	N/A	12.5	12.5	0	0	0	50
15	Agentes químicos: Alcohol isopropílico, espuma limpiadora de pantallas	12.5	0	12.5	N/A	N/A	12.5	12.5	0	0	0	50
16	Exposición a metales: pasta térmica	12.5	0	12.5	N/A	N/A	12.5	12.5	0	0	0	50
17	Polvo	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
18	Exposición a vapores	0	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	12.5
19	Bacterias	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
20	Humedad /hongos	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	25
21	Mental: Respuesta	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	12.5	0	37.5
22	Fatiga visual	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	0	0	37.5
23	Carga física por esfuerzo	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	0	0	37.5
24	Carga física por desplazamiento	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	0	0	37.5
25	Movimientos repetitivos	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	25
26	Carga física por posición	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	25
27	Tiempo de trabajo	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5
28	Síndrome del túnel carpiano	12.5	12.5	0	N/A	N/A	12.5	0	0	12.5	0	50

Tabla 37: Tabla Resumen – Hardware
Fuente: Elaboración propia

**4.2.7. Tabla resumen Área: Reparación - Puesto: Software**

EVALUACION DE RIESGOS													
LOCALIZACION:			Reparación										
ACTIVIDAD/PUESTO DE TRABAJO:			Software					EVALUACION INICIAL			X		
TRABAJADORES EN EXPOSICION:			1										
MUJERES:	1		HOMBRES:		1								
N°	PELIGRO IDENTIFICADO	ESTIMACIÓN DE LA PROB. DE RIESGO										TOTAL	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
1	Choques contra objetos	12.5	12.5	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	25	
2	Caidas a distinto nivel	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	25	
3	Estrés térmico	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	0	0	0	0	25	
4	Polvo	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5	
5	Bacterias	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5	
6	Mental: Respuesta	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5	
7	Fatiga visual	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	12.5	12.5	0	62.5	
8	Movimientos repetitivos	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	12.5	0	0	50	
9	Carga física por posición	12.5	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	12.5	
10	Tiempo de trabajo	12.5	12.5	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	12.5	0	62.5	
11	Síndrome del túnel carpiano	12.5	0	0	N/A	N/A	12.5	12.5	0	12.5	0	50	

Tabla 38: Tabla Resumen – Software

Fuente: Elaboración propia

**4.2.8. Tabla resumen Área: Reparación - Puesto: Entregas**

EVALUACION DE RIESGOS												
LOCALIZACION:		Reparación										
ACTIVIDAD/PUESTO DE TRABAJO:		Entregas						EVALUACION INICIAL		X		
TRABAJADORES EN EXPOSICION:		1										
MUJERES:	0	HOMBRES:		1								
N°	PELIGRO IDENTIFICADO	ESTIMACIÓN DE LA PROB. DE RIESGO										TOTAL
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	Choques contra objetos	12.5	0	0	12.5	N/A	0	0	0	12.5	N/A	37.5
2	Caída a distinto nivel	12.5	0	0	0	N/A	0	0	0	0	N/A	12.5
3	Atrapamiento por vuelco de motocicleta	12.5	0	0	12.5	N/A	12.5	12.5	0	12.5	N/A	50
4	Sobreesfuerzo por manipulación de cargas	12.5	12.5	12.5	0	N/A	12.5	12.5	0		N/A	
5	Atropello o golpes con vehículos	12.5	12.5	12.5	12.5	N/A	12.5	12.5	0		N/A	
6	Caída de objetos por manipulación	12.5	0	0	0	N/A	12.5	12.5	0	12.5	N/A	50
7	Accidentes de trafico	12.5	12.5	12.5	12.5	N/A	12.5	12.5	0		N/A	
8	Estrés térmico	12.5	0	0	0	N/A	12.5	0	0	0	N/A	25
9	Polvo	12.5	0	0	0	N/A	0	0	0	0	N/A	12.5
10	Bacterias	12.5	0	0	0	N/A	0	0	0	0	N/A	12.5
11	Carga física por desplazamiento	12.5	0	0	0	N/A	12.5	12.5	0	12.5	N/A	50
12	Carga física por esfuerzo	12.5	0	0	0	N/A	12.5	12.5	0	12.5	N/A	50
13	Movimientos repetitivos	12.5	0	0	0	N/A	12.5	0	0	0	N/A	12.5



14	Mental: Respuesta	12.5	0	0	0	N/A	0	0	0		N/A	
15	Fatiga Crónica	12.5	0	0	0	N/A	0	0	0	0	N/A	12.5
16	Tiempo de trabajo	12.5	12.5	0	0	N/A	12.5	12.5	0	12.5	N/A	62.5
17	Autonomía	12.5	0	0	0	N/A	0	0	0		N/A	

Tabla 39: Tabla Resumen – Entrega
Fuente: Elaboración propia



4.3. Matrices de Evaluación de riesgos

Se establecerá matrices de evaluación de riesgos donde, determinaremos:

Probabilidad de ocurrencia clasificado en: Baja, media y Alta, esto estructurado según la incidencia del riesgo evaluado.

Severidad de daño: El cálculo se realiza identificando por cada riesgo la consecuencia más grave y razonablemente prevista que podría ocurrir si el peligro se materializa, considerando el tipo de lesión o daño a la salud que podría sufrir la persona. Para esto se toma en cuenta la siguiente tabla:

Severidad del daño	Significado
Baja - Ligeramente Dañino (LD)	Daños superficiales (pequeños cortes, magulladuras, molestias e irritación de los ojos por polvo), lesiones previamente sin baja o con baja inferior a días.
Medio – Dañino (D)	Quemaduras, conmociones, torceduras, importantes fracturas, amputaciones menores graves (dedos), lesiones múltiples, sordera, dermatitis, asma, trastornos musculoesqueléticos, intoxicaciones previsiblemente no mortales, enfermedades que lleven a incapacidades menores. Lesiones con baja prevista en un intervalo superior a días.
Alta - Extremadamente Dañino (ED)	Amputaciones muy graves (manos, brazos), lesiones y pérdidas de ojos; cáncer y otras enfermedades crónicas que afecten severamente la vista, lesiones muy graves ocurridas a varios o muchas personas y lesiones mortales.

Tabla 40: Severidad de daño
Fuente: Procedimiento técnico de higiene y seguridad

A continuación, se muestran las evaluaciones de riesgo por puestos de trabajo con los resultados por puestos de trabajo de PC 911.



4.3.1. Evaluación de riesgo por Matriz de riesgo – Puesto: Gerente General

Evaluación																		
Seguimiento														Preventivas/Peligro identificado	Procedimiento de trabajo para este peligro	Información	Riesgo controlado	
Fecha de evaluación		27/02/2026															SI	NO
Fecha de última de la última																		
N°	Peligro identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de riesgo										
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN						
1	Choque eléctrico			X			X					X	NO	NO	NO		X	
2	Pisadas sobre objetos	X			X			X					NO	NO	NO		X	
3	Estrés térmico	X			X				X				NO	NO	NO		X	
4	Polvo		X			X			X				NO	NO	NO		X	
5	Bacterias		X			X			X				NO	NO	NO		X	
6	Mental: Recepción de información	X			X			X					NO	NO	NO		X	
7	Mental: tratamiento de información		X			X		X					NO	NO	NO		X	
8	Mental: Respuesta		X						X				NO	NO	NO		X	
9	Fatiga crónica	X						X					NO	NO	NO		X	
10	Fatiga visual		X						X				NO	NO	NO		X	
11	Síndrome del túnel carpiano		X			X				X			NO	NO	NO		X	

Tabla 41: Matriz de Riesgo Gerente General
Fuente: Elaboración propia



4.3.2. Evaluación de riesgo por Matriz de riesgo – Puesto: Recepción de equipos

Seguimiento		Evaluación											Medidas preventivas/Peligro identificado	Procedimiento de trabajo para este peligro	Información	Riesgo controlado	
Fecha de evaluación		27/02/2026														SI	NO
Fecha de última de la última																	
Nº	Peligro identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de riesgo									
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN	NO	NO	NO		X
1	Choque contra objetos		X		X				X				NO	NO	NO		X
2	Caídas a distinto nivel		X		X				X				NO	NO	NO		X
3	Choque eléctrico			X			X					X	NO	NO	NO		X
4	Pisadas sobre objetos	X			X			X					NO	NO	NO		X
3	Estrés térmico	X			X				X				NO	NO	NO		X
4	Polvo		X			X			X				NO	NO	NO		X
5	Bacterias		X			X			X				NO	NO	NO		X
6	Mental: Recepción de información		X		X			X					NO	NO	NO		X
7	Relaciones: Interrelación con los clientes		X		X			X					NO	NO	NO		X
8	Mental: tratamiento de información		X		X			X					NO	NO	NO		X
9	Mental Respuesta		X		X			X					NO	NO	NO		X



10	Fatiga visual		X		X				X				NO	NO	NO		X
11	Síndrome del túnel carpiano		X			X			X				NO	NO	NO		X

Tabla 42: Matriz de Riesgo - Recepción de equipos
Fuente: Elaboración propia

4.3.3. Evaluación de riesgo por Matriz de riesgo – Puesto: Publicidad

Seguimiento		Evaluación											Medidas preventivas/Peligro identificado	Procedimiento de trabajo para este peligro	Información	Riesgo controlado	
Fecha de evaluación		27/02/2026														SI	NO
Fecha de última de la última																	
Nº	Peligro identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de riesgo					NO	NO	NO		X
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					
1	Caídas a distinto nivel	X											NO	NO	NO		X
2	Estrés térmico	X			X				X				NO	NO	NO		X
3	Polvo		X			X			X				NO	NO	NO		X
4	Bacterias		X			X			X				NO	NO	NO		X
5	Contenido	X			X			X					NO	NO	NO		X
6	Comunicaciones		X			X			X				NO	NO	NO		X
7	Mental: Respuesta	X			X								NO	NO	NO		X
8	Fatiga crónica	X			X			X					NO	NO	NO		X
9	Fatiga visual		X			X			X				NO	NO	NO		X
10	Síndrome del túnel carpiano		X			X			X				NO	NO	NO		X

Tabla 43: Matriz de Riesgo – Publicidad | Fuente: Elaboración propia



4.3.4. Evaluación de riesgo por Matriz de riesgo – Puesto: Contador

Seguimiento		Evaluación											Medidas preventivas/Peligro identificado	Procedimiento de trabajo para este peligro	Información	Riesgo controlado	
Fecha de evaluación		27/02/2026															
Fecha de última de la última																	
N°	Peligro identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de riesgo									
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					
1	Caídas a distinto nivel	X														NO	NO
2	Estrés térmico	X			X				X				NO	NO	NO		X
3	Polvo		X			X			X				NO	NO	NO		X
4	Bacterias		X			X			X				NO	NO	NO		X
5	Mental: Tratamiento de información		X			X		X		X			NO	NO	NO		X
6	Mental: Respuesta	X				X		X					NO	NO	NO		X
7	Fatiga crónica	X			X			X					NO	NO	NO		X
8	Fatiga visual		X		X				X				NO	NO	NO		X
9	Síndrome del túnel carpiano		X			X				X			NO	NO	NO		X
10	Autonomía		X		X				X				NO	NO	NO		X
11	Tiempo de trabajo			X		X			X				NO	NO	NO		X
12	Monotonía		X		X				X				NO	NO	NO		X

Tabla 44: Matriz de Riesgo – Contador
Fuente: Elaboración propia



4.3.5. Evaluación de riesgo por Matriz de riesgo – Puesto: Ventas

Seguimiento		Evaluación											Medidas preventivas/Peligro identificado	Procedimiento de trabajo para este peligro	Información	Riesgo controlado		
Fecha de evaluación																		
Fecha de última de la última																		
N°	Peligro identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de riesgo					NO	NO	NO		SI	NO
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN						
1	Choque contra objetos		X			X				X			NO	NO	NO			X
2	Caídas a distinto nivel		X		X				X				NO	NO	NO			X
3	Pisadas sobre objetos		X			X			X				NO	NO	NO			X
4	Caídas de objetos por manipulación		X			X			X				NO	NO	NO			X
5	Estrés térmico	X			X				X				NO	NO	NO			X
6	Polvo		X			X			X				NO	NO	NO			X
7	Bacterias		X			X			X				NO	NO	NO			X
8	Mental: Recepción de información		X		X			X					NO	NO	NO			X
9	Relaciones: Interrelación con los clientes		X			X			X				NO	NO	NO			X
10	Mental: tratamiento de información		X			X			X				NO	NO	NO			X



11	Mental Respuesta		X		X			X				NO	NO	NO		X
12	Fatiga visual	X			X			X				NO	NO	NO		X
13	Síndrome del túnel carpiano		X			X			X			NO	NO	NO		X

Tabla 45: Matriz de Riesgo – Ventas
Fuente: Elaboración propia

4.3.6. Evaluación de riesgo por Matriz de riesgo – Puesto: Hardware

Seguimiento		Evaluación												Medidas preventivas/Peligro identificado	Procedimiento de trabajo para este peligro	Información	Riesgo controlado	
Fecha de evaluación																		
Fecha de última de la última																		
Nº	Peligro identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de riesgo									SI	NO
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN						
1	Choque contra objetos		X			X				X			NO	NO	NO		X	
2	Caídas a distinto nivel		X			X				X			NO	NO	NO		X	
3	Choque Eléctrico			X			X					X	NO	NO	NO		X	
4	Pisadas sobre objetos			X			X				X		NO	NO	NO		X	
5	Caídas de objetos por derrumbamiento			X			X				X		NO	NO	NO		X	
6	Caída de objetos por manipulación			X		X				X			NO	NO	NO		X	



7	Caídas de objetos desprendidos			X		X				X			NO	NO	NO		X
8	Golpes cortes por objetos o herramientas			X		X				X			NO	NO	NO		X
9	Contactos térmicos por calor		X			X				X			NO	NO	NO		X
10	Inhalación o ingestión accidental de sustancias nocivas		X		X				X				NO	NO	NO		X
11	Contacto con sustancias nocivas que puedan producir dermatosis		X			X			X				NO	NO	NO		X
12	Incendios: factores de inicio		X				X				X		NO	NO	NO		X
13	Estrés térmico	X			X				X				NO	NO	NO		X
14	Exposición a aerosoles: Spray de limpiador de contactos		X			X				X			NO	NO	NO		X
15	Agentes químicos: Alcohol isopropílico, espuma limpiadora de pantallas		X			X				X			NO	NO	NO		X
16	Exposición a metales: Pasta termica		X			X				X			NO	NO	NO		X
17	Polvo		X			X			X								
18	Exposición a vapores		X							X			NO	NO	NO		X
19	Bacterias		X			X			X								



20	Humedad / hongos		X			X		X	X				NO	NO	NO		X
21	Mental: Respuesta	X			X			X	X				NO	NO	NO		X
22	Fatiga visual		X		X				X				NO	NO	NO		X
23	Carga física por esfuerzo		X			X			X				NO	NO	NO		X
24	Carga física por desplazamiento		X			X			X				NO	NO	NO		X
25	Movimientos repetitivos		X			X			X				NO	NO	NO		X
26	Carga física por posición		X			X			X				NO	NO	NO		X
27	Tiempo de trabajo		X			X				X			NO	NO	NO		X
28	Síndrome del túnel Carpiano		X			X				X			NO	NO	NO		X

Tabla 46: Matriz de Riesgo – Hardware
Fuente: Elaboración propia

4.3.7. Evaluación de riesgo por Matriz de riesgo – Puesto: Software

Seguimiento		Evaluación												Medidas preventivas/Peligro identificado	Procedimiento de trabajo para este peligro	Información	Riesgo controlado	
Fecha de evaluación																		
Fecha de última de la última																		
N°	Peligro identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de riesgo						SI	NO			
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN						
1	Choque objetos contra	X			X			X					NO	NO	NO		X	



2	Caídas a distinto nivel	X			X			X					NO	NO	NO		X
3	Estrés térmico	X			X				X				NO	NO	NO		X
4	Polvo		X			X			X				NO	NO	NO		X
5	Bacterias		X			X			X				NO	NO	NO		X
6	Mental: Respuesta	X			X			X					NO	NO	NO		X
7	Fatiga visual			X		X				X			NO	NO	NO		X
8	Movimientos repetitivos			X		X			X				NO	NO	NO		X
9	Carga física por posición	X			X				X				NO	NO	NO		X
10	Tiempo de trabajo		X			X			X				NO	NO	NO		X
11	Síndrome del túnel carpiano		X			X			X				NO	NO	NO		X

Tabla 47: Matriz de Riesgo – Software
Fuente: Elaboración propia

4.3.8. Evaluación de riesgo por Matriz de riesgo – Puesto: Entregas

Seguimiento		Evaluación											Medidas preventivas/Peligro identificado	Procedimiento de trabajo para este peligro	Información	Riesgo controlado	
		Fecha de evaluación															
Fecha de última de la última																	
Nº	Peligro identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación de riesgo					NO	NO	NO	SI	NO
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					
1	Choque objetos contra		X			X				X			NO	NO	NO		X

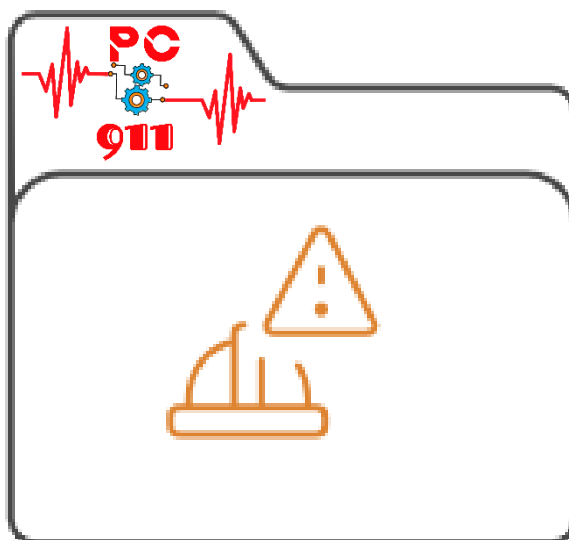


2	Caídas a distinto nivel		X			X				X			NO	NO	NO		X
3	Atrapamiento por de vuelco motocicleta			X			X			X			NO	SI	NO		X
4	Sobreesfuerzo por de manipulación cargas			X			X			X			NO	NO	NO		X
5	Atropellos o golpes con vehículos			X			X				X		NO	SI	NO	X	
6	Caída de objetos por manipulación			X		X				X			NO	NO	NO		X
7	Accidente de trafico			X			X				X			SI	NO	X	
8	Estrés térmico			X		X				X			NO	NO	NO		X
9	Polvo			X		X				X			NO	NO	NO		X
10	Bacterias			X		X				X			NO	NO	NO		X
11	Carga física por desplazamiento			X		X			X				NO	NO	NO		X
12	Carga física por esfuerzo			X		X				X			NO	NO	NO		X
13	Mental: Respuesta		X		X				X				NO	NO	NO		X
14	Fatiga crónica			X		X				X			NO	NO	NO		X
15	Tiempo de trabajo			X		X					X		NO	NO	NO		X
16	Autonomía			X		X				X			NO	NO	NO		X

Tabla 48: Matriz de Riesgo: Entregas
Fuente: Elaboración propia



CAPÍTULO III: MAPAS DE RIESGOS, SEÑALIZACIÓN Y EVACUACIÓN





1. Mapas

Para la elaboración de nuestro mapa de riesgo se emplea el siguiente procedimiento

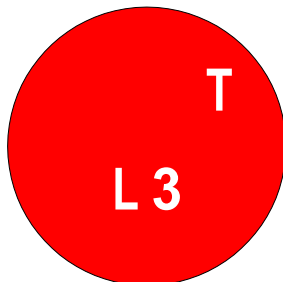


*Ilustración 33: Simbología para mapa de riesgos
Fuente: Elaboración propia*

Donde:

- **Color:** Tipo de agente de riesgo presente en el puesto de trabajo
- **Letras:** Estimación del riesgo en el puesto de trabajo
- **Numero:** Cantidad de trabajadores expuestos en el área

Consideraciones de señalización

Las medidas generales de las señales de seguridad deberán ser tales que el área superficial “S” de la señal y la distancia máxima de observación “L” satisfagan la fórmula

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Donde:

- **S:** Superficie de la señal en m²
- **L:** distancia máxima de observación en metros.
- **2000:** Constante

Esta relación es aplicada a la empresa dado que los puestos de trabajo abordados en esta evaluación están a distancias no mayores de 5 m unos de otros y en relación a los puntos adecuados para la ubicación de las señales, se deben aplicar señalización por cada tipo de peligro identificado y acorde a la naturaleza



de los mismos. Para que toda señalización sea eficaz y cumpla con su finalidad debe emplazarse en el lugar adecuado a fin de que:

- Atraiga la atención de quienes sean los destinatarios de la información.
- Dé a conocer la información con suficiente antelación para que pueda ser cumplida.
- Sea clara y con una interpretación única, informe sobre la forma de actuación en cada caso concreto.
- Ofrezca la posibilidad real de cumplimiento.

La señalización debe permanecer en tanto persista la situación que la motiva y eliminarse cuando desaparezca la situación que la motivó.

La señalización de mayor importancia a emplear deberá seguir el siguiente esquema

Forma geométrica	Significado	Color de seguridad	Color de contraste	Pictograma	Ejemplos de uso
	Advertencia	Amarillo	Negro	Negro	Riesgo eléctrico, alta temperatura
	Obligación	Azul	Blanco	Blanco	Uso de EPP
	Condición de Seguridad Ruta de Escape	Verde	Blanco	Blanco	Dirección a seguir Punto de Reunión
	Seguridad contra Incendios	Rojo	Blanco	Blanco	Extintor Alarma

Tabla 49: Formas Geométricas empleadas en señalización
Fuente: Norma Ministerial de señalización de HYST, COSEP

1.1. Mapa de riesgos

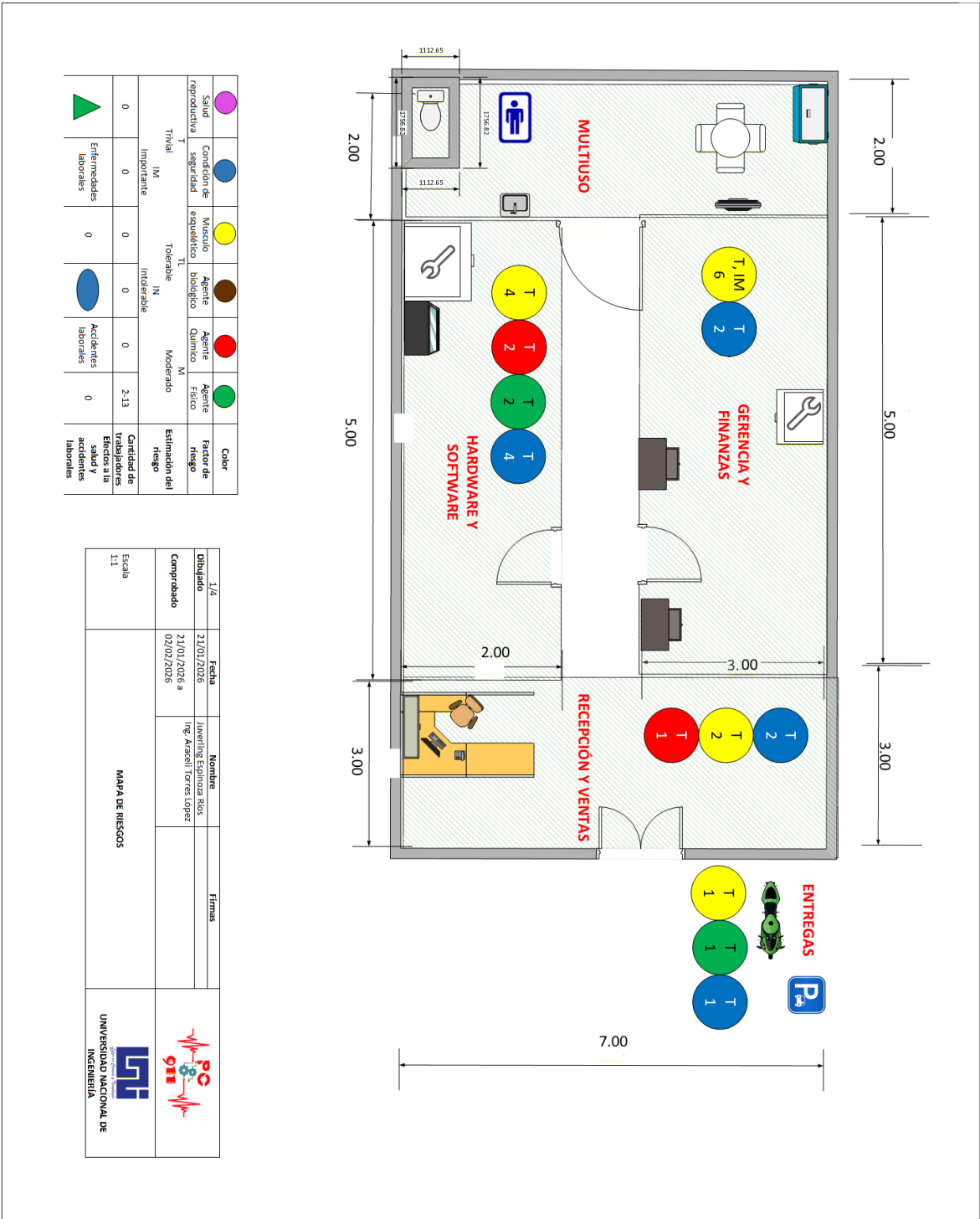


Ilustración 34: Mapa de riesgos
Fuente: Elaboración propia

1.2. Mapa de señalización

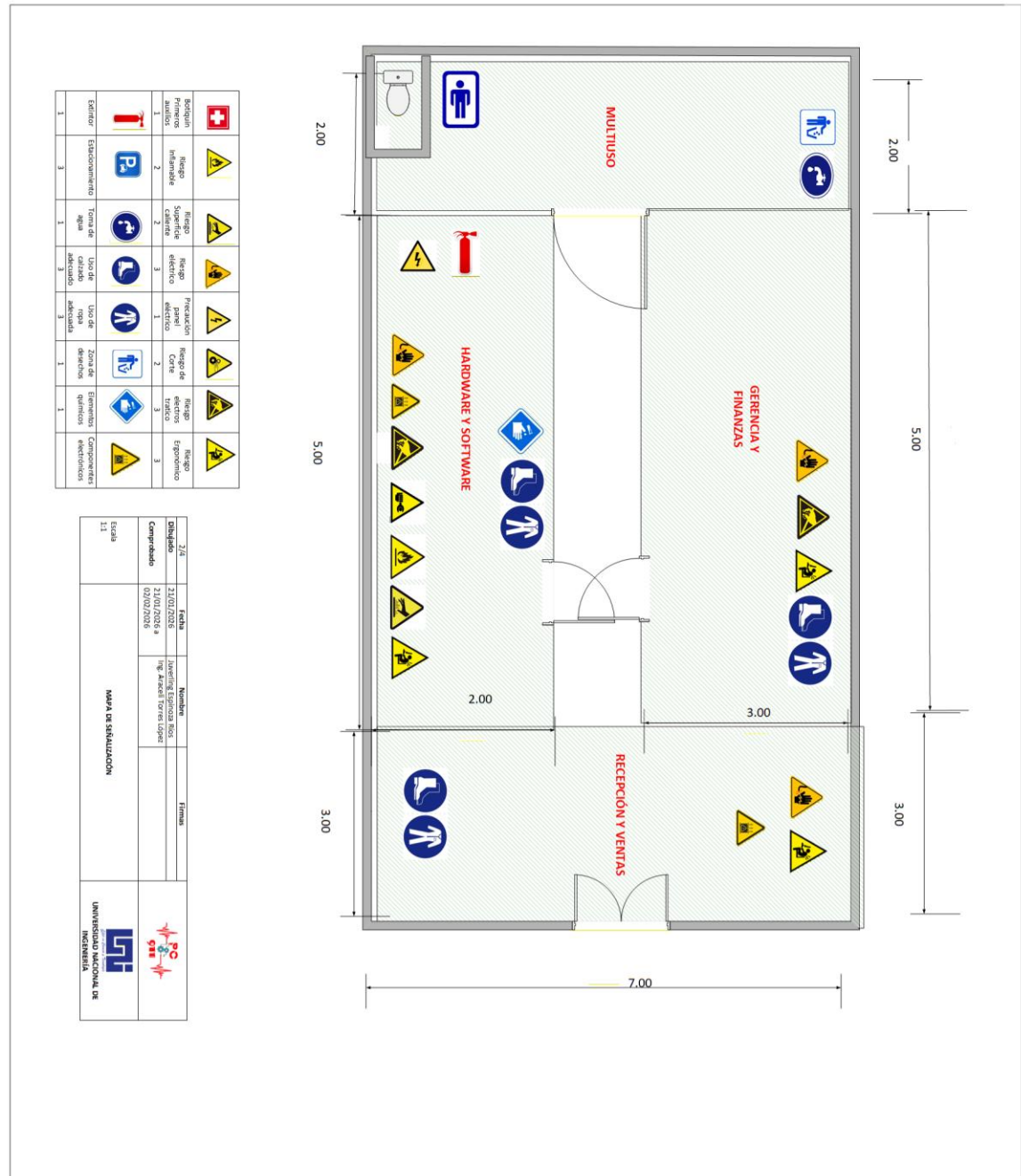


Ilustración 35: Mapa de señalización
Fuente: Elaboración propia



1.3. Mapa de evacuación

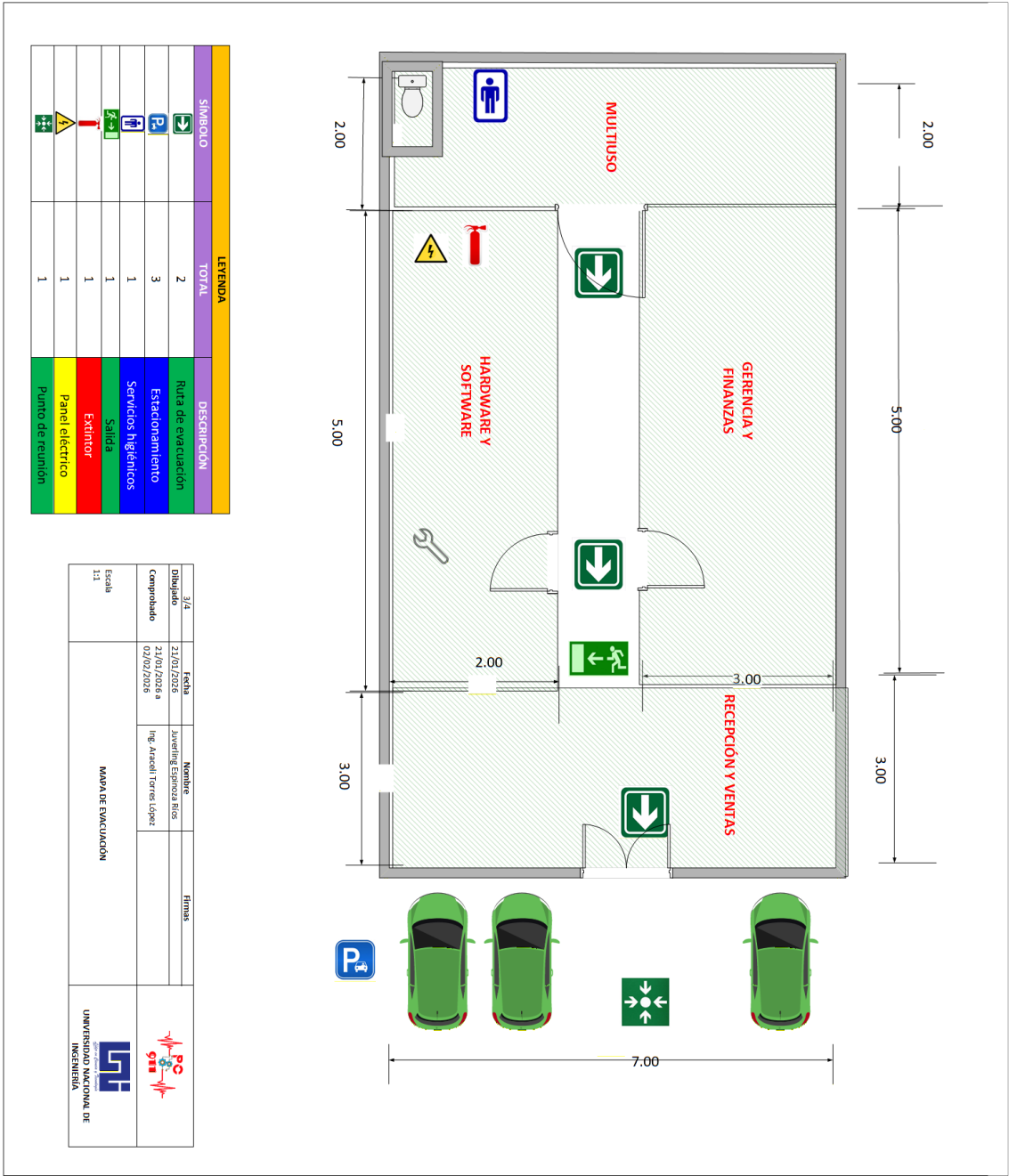


Ilustración 36: Mapa de Evacuación
Fuente: Elaboración propia



1.4. Mapa de plano acotado

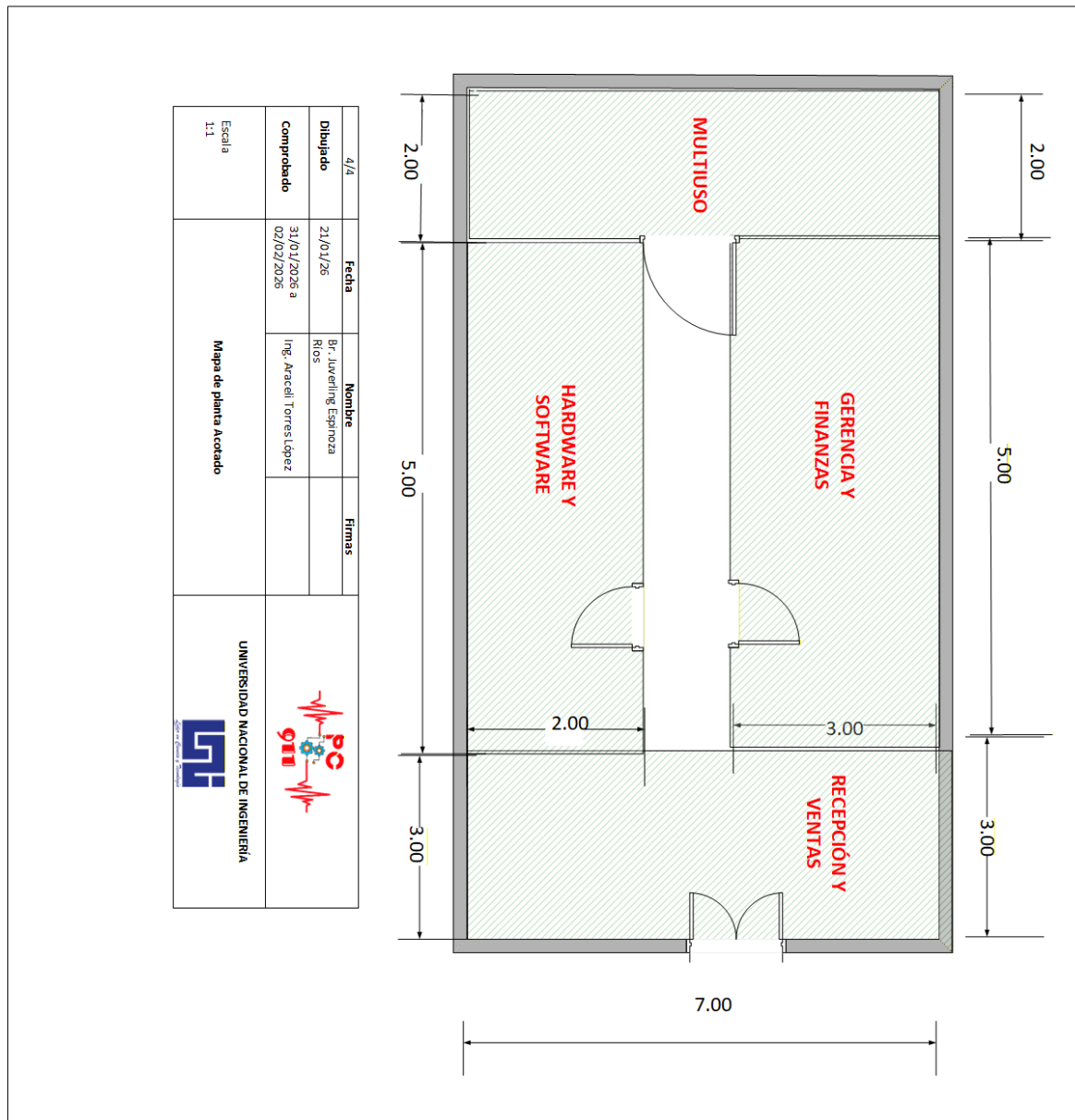
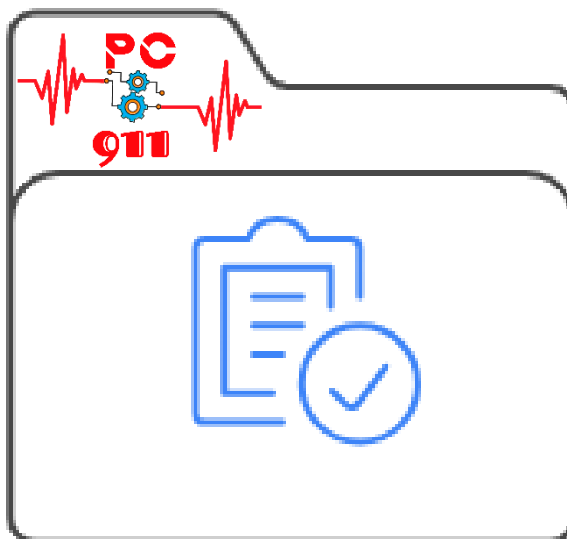


Ilustración 37: Mapa de plano acotado

Fuente: Elaboración propia



CAPÍTULO IV: PLAN DE ACCIÓN





1. Plan Integral de Prevención, Control y Seguimiento de Riesgos Laborales

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ ACCION REQUERIDA	USO ADECUADO DE EPP	APLICABILIDAD ARTICULO DE LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN HSO	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Choques eléctricos	✓ Aislamientos y protección de dispositivos ✓ Polarización y puesto a tierra. ✓ Señalización de zonas de peligros. ✓ Uso de equipos de protección adecuada.	Uso adecuado de EPP: ✓ Calzado de seguridad con suela aislante (dieléctricos) ✓ Guantes dieléctricos. ✓ Alfombras o plataformas aislantes.	• Art. 18 inciso 2 y 14 • Art. 134 • Art. 151 • Art. 152 • Art. 157 y 168 • Art. 162	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Pisadas sobre objetos.	✓ Orden y limpieza permanente. ✓ Gestión de componentes pequeños. ✓ Almacenamientos de herramientas. ✓ Espacio funcional.	Uso adecuado de EPP: ✓ Calzado de seguridad suela antideslizante. ✓ Guantes de protección.	• Art. 79 • Art. 80 • Art. 139 • Art 145 • Art 256 • Art 324 inciso A			
Choques contra objetos.	✓ Espacio funcional y separación ✓ Zonas de paso despejadas. ✓ Iluminación adecuada ✓ Diseños ergonómicos. ✓ Señalizaciones	Uso adecuado de EPP: ✓ Guantes de protección. ✓ Calzado de seguridad.	• Art. 79 • Art. 90 y 91 • Art. 93 • Art. 92 • Art. 145 • Art 324 inciso A			



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.



RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS / ACCIÓN	USO ADECUADO DE EPP	APLICABILIDAD ARTICULO DE LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN HSO	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Caídas a distinto nivel.	✓ Orden y limpieza en lugares elevados. ✓ Señalizaciones ✓ Estabilidad en el almacenaje.	Uso adecuado de EPP: ✓ Calzados antideslizantes. ✓ Guantes de protección.	• Art. 139 • Art. 145 • Art. 18 numeral 13	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Caída de objeto por manipulación.	✓ Estabilidad en el almacenamiento ✓ Gestión de herramientas manuales. ✓ Control de piezas pequeñas. ✓ Límites de carga manual.	Uso adecuado de EPP: ✓ Calzado de seguridad. ✓ Guantes de protección. ✓ Cascos de seguridad. ✓ Señalizaciones	• Art. 139 • Art. 145 • Art. 216 • Art. 256 • Art. 281 inciso b			
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	✓ Rotulación de rótulos que los locales o estanterías pueden soportar ✓ Seguridad en equipos deben instalarse en lugares seguros. ✓ Señalizaciones	Uso adecuado de EPP: ✓ Cascos de seguridad. ✓ Calzado de seguridad. ✓ Guantes de seguridad.	• Art.82 y 83 • Art. 84 • Art. 238 • Art. 139 • Art. 145 • Art.143 • Art. 134	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Caídas de objetos desprendidos.	✓ Gestión de herramientas. ✓ Orden y limpieza. ✓ Señalización de zonas de peligro. ✓ Inspecciones recurrentes.	Uso adecuado de EPP: ✓ Cascos de seguridad. ✓ Calzado de seguridad. ✓ Guantes de seguridad	• Art. 83 y 84 • Art. 79 y 80 • Art. 256 • Art.139 • Art. 145 • Art. 114	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.



RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS / ACCIÓN	USO ADECUADO DE EPP	APLICABILIDAD ARTICULO DE LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN HSO	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Fatiga física por jornadas prolongadas de trabajo.	✓ Adaptación del trabajo. ✓ Gestión de tareas repetitivas. ✓ Crear pausas activas. ✓ Vigilancia medica	Uso adecuado de EPP: ✓ Sillas ergonómicas. ✓ Calzado adecuado. ✓ Muñequeras ergonómicas ✓ Almohadillas ergonómicas ✓ Mouse o teclado ergonómicos.	• Art. 293 • Art. 294 • Art. 296 y 297 • Art. 23 y 26	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Inhalación o ingestión accidental de sustancias nocivas.	✓ Etiquetado y envasado donde se identifique claramente su contenido. ✓ Fichas de seguridad ✓ Ventilación adecuada. ✓ Capacitación	Uso adecuado de EPP: ✓ Uso de mascarillas. ✓ Guantes protectores. ✓ Lentes de protección.	• Art.37 • Art.147 • Art.38 • Art. 119 • Art. 138 • Art. 124	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Contacto con sustancias nocivas que puedan producir dermatosis.	✓ Envasado y etiquetado. ✓ Fichas de seguridad. ✓ Medidas Técnicas, optar medidas para anular o disminuir los contaminantes en el ambiente.	Uso adecuado de EPP: ✓ Guantes de protección. ✓ Uso de mascarilla.	• Art. 37 • Art.147 • Art. 38 • Art. 130 • Art. 138 • Art. 18 numeral 14.			



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.



RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS / ACCIÓN	USO ADECUADO DE EPP:	APLICABILIDAD ARTICULO DE LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN HSO	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Incendios: factores de inicio.	✓ Gestión de sustancias inflamables ✓ Construcción Segura (utilizar materiales resistentes al fuego) ✓ Orden y limpieza ✓ Vías de Evacuación. ✓ Crear una brigada de primeros auxilios.	Uso adecuado de EPP: ✓ Ropa adecuada ligeras. ✓ Zapatos de seguridad ✓ Mascarillas ✓ Guantes de seguridad.	• Art. 21 • Art. 28 • Art. 139	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Atrapamientos por vuelco de motocicleta	✓ Coordinar rutas de entregas para evitar movimientos incensarios. ✓ El vehículo utilizado debe recibir mantenimientos técnicos preventivos. ✓ Se deben extremar precauciones ante condiciones climáticas.	Uso adecuado de EPP: ✓ Casco de seguridad certificado para motocicleta. ✓ Chaqueta de protección. ✓ Guantes de protección. ✓ Chaleco reflectivo. ✓ Calzado de seguridad.	• Art. 258 • Art. 134 • Art.300 numeral 2	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Sobreesfuerzo por manipulación de cargas.	✓ Rotulación de peso recomendado. ✓ Vigilancia de la salud. ✓ Uso de medios mecánicos si las cargas sobre pasan el límite permitido.	Uso adecuado de EPP: ✓ Guantes para manipulación de carga. ✓ Fajas lumbares o soportes ergonómicos. ✓ Calzado de seguridad.	• Art. 216 • Art. 218 • Art.298 • Art.216	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.



RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS/ACCIONES	USO ADECUADO DE EPP	APLICABILIDAD ARTICULO DE LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN HSO	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Atropellos o golpes con vehículos.	✓ Coordinar rutas de entregas para evitar movimientos incensarios. ✓ El vehículo utilizado debe recibir mantenimientos técnicos preventivos. ✓ Se deben extremar precauciones ante condiciones climáticas.	Uso adecuado de EPP: ✓ Casco de seguridad certificado para motocicleta. ✓ Chaqueta de protección. ✓ Guantes de protección. ✓ Chaleco reflectivo. ✓ Calzado de seguridad.	• Art. 258 • Art. 134 • Art.300 numeral 2	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EP • Formato para inspección de EPP
Accidentes de tráfico.	✓ Realizar mantenimientos preventivos al vehículo. ✓ Se prohíbe que el conductor realice labores bajo el efecto de alcohol u otras sustancias. ✓ Coordinar horarios y rutas para evitar desplazamiento bajo presión.	Uso adecuado de EPP: ✓ Casco de seguridad certificado para motocicleta. ✓ Chaqueta de protección. ✓ Guantes de protección. ✓ Chaleco reflectivo. ✓ Calzado de seguridad	• Art. 258 • Art. 134 • Art.300 numeral 2	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Estreses térmicos.	✓ Instalación de climatización ✓ Garantizar abastecimiento de agua potable. ✓ Vigilancia de la salud.	Uso adecuado de EPP: ✓ Ropas ligeras y resistentes al calor ✓ Calzado adecuado.	• Art. 77 • Art. 118 • Art.102 • Art. 26	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.



RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS / ACCIÓN REQUERIDA	USO ADECUADO DE EPP	APLICABILIDAD ARTICULO DE LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN HSO	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Polvo	✓ Optar con una debida ventilación y purificación. ✓ Captación de partículas donde se realicen el sopleado. ✓ Señalización para uso obligatorio de protección respiratoria.	Uso adecuado de EPP: ✓ Mascarillas. - Lentes de protección.	• Art. 119 • Art.117 • Art.134 y 138 • Art. 139 • Art. 141	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Exposición a Aerosoles: spray limpiador de contacto electrónicos.	✓ Los productos deben estar etiquetados y envasados. ✓ Crear fichas de seguridad. ✓ Se debe dar información sobre el adecuado uso. ✓ Captación de vapores.	Uso adecuado de EPP: ✓ Mascarillas. ✓ Lentes de protección. ✓ Guantes de protección.	• Art. 37, 147 • Art. 38 • Art. 39 • Art. 138	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Exposición a vapores	✓ Sistemas de Captación y extracción de vapores. ✓ Mantener condiciones atmosféricas adecuadas. ✓ Asegurar que no se rebasen los límites de tolerancia de sustancias toxicas.	Uso adecuado de EPP: ✓ Mascarilla con filtros. ✓ Guantes de protección. ✓ Lentes de protección.	• Art. 37 • Art. 147 • Art. 38 • Art. 117 • Art. 119 • Art. 129 • Art. 138	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.



RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS / ACCIÓN REQUERIDA Y/O EPP	USO ADECUADO DE EPP	APLICABILIDAD ARTICULO DE LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN HSO	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Agentes químicos: Alcohol Isopropílico, espuma limpiadora de pantallas.	✓ Etiquetado y envasado. ✓ Fichas de seguridad. ✓ Ventilación adecuada. ✓ Higiene personal. ✓ Capacitación.	Uso adecuado de EPP: ✓ Uso de mascarilla. ✓ Uso de guantes protectores - Lentes de protección.	• Art. 18 numeral (11 y 14) • Art. 26 Inciso D • Art. 37 y 38 • Art. 108 • Art.. 130 • Art. 147	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Exposición a metales: pasta térmica	✓ Etiquetado y envasado. ✓ Fichas de seguridad. ✓ Ventilación adecuada. ✓ Se debe dar información sobre el adecuado uso.	Uso adecuado de EPP: ✓ Mascarillas. ✓ Lentes de protección. ✓ Guantes de protección	• Art. 37, 147 • Art. 38 • Art. 39 • Art. 138	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Bacterias	✓ Realizar una evaluación anual de riesgos biológicos ✓ Vigilancia de la salud de los trabajadores. ✓ Facilitar medios de limpieza como son jabones, desinfectante.	Uso adecuado de EPP: ✓ Mascarillas. ✓ Guantes desechables.	• Art. 114 • Art. 23, 25 • Art. 108, • Art. 113	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.



RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS / ACCIÓN REQUERIDA	USO ADECUADO DE EPP	APLICABILIDAD ARTICULO DE LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN HSO	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Humedad/hongos	✓ Limpiar periódicamente las superficies con productos que eliminen esporas. ✓ Depositar residuos que puedan generar humedad u olores. ✓ Asegurar que los techos resguarden ante inclemencias del tiempo.	Uso adecuado de EPP: ✓ Mascarillas ✓ Guantes	• Art. 80 • Art. 73, 75 • Art. 114 • Art. 88 • Art. 118, 119 • Art 224	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Mental: Recepción de información	✓ Alternancias de tareas. ✓ Aumento de Pausas activas ✓ Garantizar un entorno cómodo (iluminación mobiliaria) ✓ Programas de capacitación	Uso adecuado de EPP. ✓ Muñequeras ergonómicas. ✓ Almohadillas ergonómicas. ✓ Mouse y teclados ergonómicos.	• Art. 18 • Art. 19, 20 • Art. 295 • Art. 292,293, 294.	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Mental: tratamiento de información	✓ Combinar el análisis de datos complejos con tareas no repetitivas. ✓ Pausas activas programadas. ✓ Promover mobiliario ajustable. ✓ Programas de capacitación.	Uso adecuado de EPP. ✓ Muñequeras ergonómicas. ✓ Almohadillas ergonómicas. ✓ Mouse y teclados ergonómicos	• Art. 18 • Art. 19, 20 • Art. 295 • Art. 292,293, 294.	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.



RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS / ACCIÓN REQUERIDA	USO ADECUADO DE EPP	APLICABILIDAD ARTICULO DE LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN HSO	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Mental: respuestas	✓ Alternancia de tareas, rotar tareas repetitivas ✓ Aumentar número de pausas activas ✓ Establecer horarios de entregas que no sobrepasen al trabajador.	Uso adecuado de EPP: ✓ Gafas con filtro azul/antirreflejo. ✓ Sillas ergonómicas.	• Art.18 • Art. 292, 295 • Art 294 • At. 76 • Art. 121 • Art 19, 20	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Fatiga Crónica	✓ Gestión del tiempo y ritmos. ✓ Implementación de Pausas ✓ Alternancias de tareas. ✓ Diseño ergonómico.	Uso adecuado de EPP: ✓ Uso de silla Ergonómicas ✓ Calzado adecuado. Protección auditiva y visual.	• Art. 18 numeral 4 inciso C. • Art. 23 y 25 • Ar. 292 y 294 • Art. 298	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Fatiga Visual.	✓ Adecuada Iluminación. ✓ Diseño ergonómico. ✓ Organización del tiempo de trabajo. ✓ Capacitación e información.	Uso adecuado de EPP: ✓ Lentes antirreflejos o para luz azul. ✓ Sillas ergonómicas.	• Art. 76 • Art. 292 • Art. 18 numeral 4 inciso c • Art. 295 inciso b,c y d • Art. 19 y 20 • Art. 23, 25 y 26	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.



RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS / ACCIÓN REQUERIDA	USO ADECUADO DE EPP	APLICABILIDAD ARTICULO DE LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN HSO	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Síndrome del túnel carpiano.	✓ Adaptación y diseño de puestos. ✓ Gestión de tareas repetitivas. ✓ Implementación de pausas. ✓ Exámenes médicos	Uso adecuado de EPP. ✓ Muñequeras ergonómicas. ✓ Almohadillas ergonómicas. ✓ Mouse y teclados ergonómicos.	• Art.292 y 293 • Art. 295 incisos B, C y D • Art. 138 • Art. 25 • Art. 134 • Art. 294	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Relaciones: Interrelaciones con los clientes	✓ Capacitaciones Especializadas. ✓ Establecer periodos de descanso. ✓ Disminuir la intensidad de la atención. ✓ Rotación de tareas.	Uso adecuado de EPP. ✓ Muñequeras ergonómicas. ✓ Almohadillas ergonómicas. ✓ Mouse y teclados ergonómicos	• Art. 18, 19, 20 • Art. 292 • Art.294	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Contenido	✓ Diseños de puestos. ✓ Gestión de tareas repetitivas. ✓ Implementación de pausas	Uso adecuado de EPP. ✓ Muñequeras ergonómicas. ✓ Almohadillas ergonómicas. ✓ Mouse y teclados ergonómicos	• Art. 92 • Art.294 • Art.295	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Comunicaciones	✓ Programas de capacitación. ✓ Establecer mecanismos de intercambio de información entre integrantes del grupo. ✓ Protocolo de información al cliente.	Uso adecuado de EPP. ✓ Muñequeras ergonómicas. ✓ Almohadillas ergonómicas. ✓ Mouse y teclados ergonómicos	• Art. 3 • Art. 18 • Art.292 • Art. 295	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.



RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS / ACCIÓN REQUERIDA	USO ADECUADO DE EPP	APLICABILIDAD ARTICULO DE LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN HSO	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Autonomía	✓ Establecer horarios y plazos de entrega que consideren imprevistos. ✓ Definir rutas seguras y plazos de entregas ✓ Involucrar a los trabajadores en la mejora de sus procesos	Uso adecuado de EPP. ✓ Muñequeras ergonómicas. ✓ Almohadillas ergonómicas. ✓ Mouse y teclados ergonómicos	• Art.3 • Art 18 • Art. 19 y 20 • Art. 294	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Tiempo de trabajo	✓ Establecer horarios y plazos de entregan que contemplen imprevistos ✓ Definir procedimientos claros para retrasos. ✓ Disminuir la intensidad de la atención o el ritmo de trabajo.	Uso adecuado de EPP. ✓ Muñequeras ergonómicas. ✓ Almohadillas ergonómicas. ✓ Mouse y teclados ergonómicos	• Art. 18, 19 • Art. 295 • Art. 307 • Art. 296	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Monotonía	✓ Asegurar que el mobiliaria y las herramientas logísticas faciliten la eficiencia reduzcan la carga mental. ✓ Implementar programas de formación e información específicos sobre prevención de riesgos. ✓ Aumentar número de pausas activas	Uso adecuado de EPP. ✓ Muñequeras ergonómicas. ✓ Almohadillas ergonómicas. ✓ Mouse y teclados ergonómicos	• Art. 292 • Art. 294 • Art. 18 • Art. 19	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.



RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS / ACCIÓN REQUERIDA	USO ADECUADO DE EPP	APLICABILIDAD ARTICULO DE LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN HSO	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Carga Física por esfuerzos.	✓ Diseñar puestos para que la tarea se realice cómodamente ✓ Alternar el trabajo pesado con el ligero a lo largo de la jornada. ✓ Capacitar a los trabajadores en técnicas de levantamientos. ✓ Pausas activas	Uso adecuado de EPP: ✓ Guantes de manipulación de carga. ✓ Sillas ergonómicas ✓ Calzado de seguridad.	• Art. 292 • Art. 295 • Art. 298 • Art. 216	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Carga Física por desplazamientos	✓ Capacitaciones para entrenar técnicas de levantamiento y transporte. ✓ Establecer rutas y plazo de entregas realista para evitar que las prisas induzcan a realizar desplazamiento de carga de forma insegura.	Uso adecuado de EPP: ✓ Guantes para manipulación ✓ Casco de seguridad. ✓ Calzado de seguridad.	• Art. 298 • Art. 18 • Art. 216 • Art. 217	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Movimientos repetitivos	✓ Aumentar el número de interrupciones o descanso durante la jornada. ✓ Gestión de pausas activas y diseño ergonómicos de los puestos. ✓ Alternancias de tareas.	Uso adecuado de EPP. ✓ Muñequeras ergonómicas. ✓ Almohadillas ergonómicas. ✓ Mouse y teclados ergonómicos	• Art. 18 numeral 4 inciso C. • Art. 23 y 25 • Ar. 292 y 294 • Art. 298	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP



RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS / ACCIÓN REQUERIDA	USO ADECUADO DE EPP	APLICABILIDAD ARTICULO DE LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN HSO	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Carga Física por posición	✓ Inversión en equipos sillas, almohadillas ergonómicas. ✓ Implementar el aumento de pausa activas.	Uso adecuado de EPP. ✓ Muñequeras ergonómicas. ✓ Almohadillas ergonómicas. ✓ Mouse y teclados ergonómicos	• Art. 18 numeral 4 inciso C. • Art. 23 y 25 • Ar. 292 y 294 • Art. 298	Gerente General	02/09/26 16/09/26	• Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP

Tabla 50: Plan de Acción – Prevención, Control y Seguimiento de riesgos
Fuente Elaboración propia



2. Presupuesto

Ante la especificación de riesgos en el apartado anterior de este capítulo, se expuso con legibilidad la utilización de EPP, pero es contemplable también incluir, aspectos formativos y de salud ocupacional, para con ello definir la incurrencia monetaria en la que tendrá que invertir PC 911.

Por tanto, de manera resolutive, se detalla a continuación:

Concepto	Descripción	Cantidad	Precio	Subtotal	Observaciones sobre el personal	Detalle de colaboradores por Área
Capacitación	Temática: Evaluación de riesgos laborales	13	C\$8,213.00	C\$8,213.00	Actividad que involucraría a todos los trabajadores	
Control médico ocupacional	BHC	13	C\$23,745.00	C\$23,745.00		
	Perfil lipídico					
	Perfil Hepático					
	Glucosa					
	Creatinina					
	EGO					
	Botiquín de primeros auxilios	13	C\$7,200.00	C\$7,200.00		
EPP	Gafas con filtro antirreflejo o filtro para luz azul	10	C\$1,410.00	C\$14,100.00	4 reparación 2 Finanzas 2 Operaciones 2 Dirección	



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.



EPP	Guantes dieléctricos para manipulación eléctrica	4	C\$2,200.00	C\$8,800.00	2 reparación 2 Dirección	Detalle de colaboradores por Área
	Calzado de seguridad con suela aislante	4	C\$2,035.00	C\$8,140.00	2 reparación 2 Dirección	
	Calzado de seguridad antideslizante	2	C\$2,288.00	C\$4,576.00	4 reparación 2 Dirección	
	Muñequeras ergonómicas	7	C\$691.00	C\$4,837.00	2 reparación 2 Finanzas 1 Operaciones 2 Dirección	
	Guantes de protección ligera para manipulación de equipos	3	C\$120.00	C\$360.00	2 reparación 1 Dirección	
	Almohadilla ergonómica	7	C\$583.00	C\$4,081.00	2 reparación 2 Finanzas 1 Operaciones 2 Dirección	
	Mouse ergonómico	6	C\$670.00	C\$4,020.00	2 reparación 3 Finanzas 1 Operaciones	
	Teclado ergonómico	6	C\$736.00	C\$4,416.00	3 reparación 3 Finanzas 1 Operaciones	



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.



EPP	Pulsera antiestática	4	C\$750.00	C\$3,000.00	2 reparación 1 Operaciones 1 Dirección	Detalle de colaboradores por Área
	Tapete antiestático	3	C\$700.00	C\$2,100.00	2 reparación 1 Operaciones	
	Guantes de protección para manipulación de cargas	3	C\$680.00	C\$2,040.00	3 reparación	
	Chaleco reflectivo	1	C\$220.00	C\$220.00	1 reparación	
	Impermeable de protección contra condiciones climáticas adversas	1	C\$800.00	C\$800.00	2 reparación	
	Casco de seguridad certificado para motociclista	1	C\$2,800.00	C\$2,800.00	3 reparación	
	Chaqueta de protección para motociclista	1	C\$1,200.00	C\$1,200.00	4 reparación	
	Guantes de protección para motociclista	1	C\$700.00	C\$700.00	5 reparación	
	Extintor contra incendios	1	C\$14,145	C\$14,145.00	EPP que involucraría a todos los trabajadores	
			Total	C\$119,493.00		

Tabla 51: Plan presupuestario de prevención de riesgos laborales y dotación de EPP
Fuentes: Elaboración propia



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Los elementos conceptuales presentados en la Tabla 51: Plan presupuestario de prevención de riesgos laborales y dotación de EPP, están detallados con las siguientes especificaciones:

1. Capacitación: la temática propuesta por CBS, S.A (Consulting Business School) en cuanto a la temática de Higiene y Seguridad ocupacional establece 2 seminarios principales para los trabajadores de PC 911; 1. Seminario ley 618 y 2. Seminario Comisión mixta de higiene y seguridad.
2. Control médico ocupacional; la definición del listado de exámenes detallados como oferta de servicio por SOS Medical, fueron establecidos por asesoría de médico especialista internista quien detallo de manera básica exámenes médicos adecuados para la vigilancia de la salud del personal. Dentro de este mismo apartado también se detalla un botiquín empresarial primordial, que según la actividad económica de reparación y mantenimiento de la empresa establece los elementos primordiales para el aseguramiento de la salud ocupacional de los trabajadores.
3. EPP: el listado de equipo de protección personal fue cotizado a través de diferentes entidades con giros según la naturaleza de los puestos de trabajo, haciendo visitas correspondientes a empresas de naturaleza fija en: equipos de protección personal, protección y servicios contra incendios, equipos e insumos médicos, servicios de salud visual, seguridad industrial, venta y comercialización de motocicletas y accesorios.

Por último, cabe aclarar que los precios mostrados en este presupuesto, están basados en proformas/ cotizaciones suministradas por empresas privadas que incluyen productos y servicios en mención; para cotejo de precios ver [Anexos A- Ilustraciones A.1 - A.8](#) ; por otra parte, se debe mencionar que dichos precios están sujetos a cambios, esto según la naturaleza de existencias y fechas de latencia en las que fueron realizadas dichas proformas.



VII. Conclusiones

Según el contenido abarcado en cada capítulo y en vista del cumplimiento de objetivos establecidos para este estudio, se puede concluir:

1. Diagnóstico de la Condición Actual y Cumplimiento Normativo

La aplicación de la lista de verificación del MITRAB reveló que el 68% de los aspectos técnico-organizativos no se cumplen, destacando la ausencia de un encargado de seguridad, la falta de una licencia en materia de higiene y la inexistencia de una Comisión Mixta constituida. No obstante, la empresa presenta indicadores alentadores en condiciones de higiene del trabajo con un 60%; Condiciones de seguridad del trabajo con un 67% y ergonomía industrial (80%), lo que indica que el entorno físico es favorable.

2. Identificación de Peligros y Estimación de Riesgos por Puesto

En el ejercicio de sus funciones, los trabajadores de PC 911 están expuestos a diversos peligros que varían según la naturaleza de su área:

✓ Riesgos Físicos (Iluminación, Ruido y Temperatura):

- La iluminación se considera óptima, con un promedio de 975 lux, lo cual supera el mínimo recomendado y garantiza un confort visual adecuado para tareas técnicas de precisión.
- El ruido es generalmente aceptable (<85 dB); sin embargo, se identificó un punto crítico en las áreas de hardware y software debido al uso de grabadoras/radios que alcanzan los 70-110 dB, representando un riesgo de fatiga auditiva, si dicho medio es usado de forma desmesurada.
- El ambiente térmico se valoró que el 50% de los colaboradores de PC911 trabajan mayormente con una carga metabólica meramente ligera, predominando la misma frente a moderado y pesado.

✓ Riesgos Ergonómicos y Psicosociales: Predominan las posturas prolongadas (sedentarismo) y movimientos repetitivos en manos y muñecas debido al uso constante de computadoras y herramientas de diagnóstico.

✓ Riesgos Operativos Específicos: El personal de Hardware enfrenta peligros de quemaduras (soldadura/reballing) y contactos eléctricos, mientras que el



personal de Entregas está expuesto a accidentes de tránsito y factores climáticos adversos durante el reparto.

3. Herramientas de Gestión: Matriz y Mapa de Riesgos

Se cumplió con la elaboración de la Matriz de Riesgos, la cual permitió categorizar los peligros identificados en niveles Trivial, Tolerable, Moderado, Importante e Intolerable. Esta matriz vincula directamente cada peligro con medidas preventivas específicas y el Equipo de Protección Personal (EPP) necesario, proporcionando una guía de respuesta inmediata para la gerencia.

De forma complementaria, el Mapa de Riesgos y los planos de señalización y evacuación facilitan la visualización de las amenazas, cumpliendo con los estándares de señalización de seguridad según la normativa nacional.

4. Propuesta de Plan de Acción y Viabilidad Económica

Para mitigar los factores de riesgo, se propuso un Plan de Acción Integral centrado en tres pilares:

1. Prevención Técnica: Dotación de EPP especializado, incluyendo gafas con filtro de luz azul, guantes antiestáticos, calzado de seguridad y equipos para motociclistas (cascos certificados, chalecos reflectivos).
2. Formación y Salud: Ejecución de seminarios sobre la Ley 618 y controles médicos ocupacionales (BHC, perfil lipídico, glucosa) para vigilar la salud del personal de forma preventiva.
3. Inversión: El presupuesto total estimado para la implementación de estas medidas asciende a C\$119,493.00.

El estudio monográfico concluye que PC 911 es un entorno laboral con riesgos controlables. La principal vulnerabilidad de la empresa no reside en sus procesos técnicos, sino en la falta de formalización de la gestión de seguridad ocupacional. La implementación del plan de acción propuesto, junto con la inversión en EPP y capacitación, no solo garantizará el cumplimiento legal ante el MITRAB, sino que fomentará una cultura de prevención que asegure la sostenibilidad y el bienestar de sus colaboradores.



VIII. Recomendaciones

En base a los hallazgos y el análisis técnico presentados en el estudio, se detallan las siguientes recomendaciones aportando ítems para mejorar la gestión de riesgos en PC 911 y aportar al ejercicio académico de la Universidad:

Recomendaciones para la empresa PC 911

- ✓ Formalización de la estructura legal y administrativa de HSO: Es imperativo que la empresa gestione su licencia de Higiene y Seguridad ante el MITRAB y constituya oficialmente una Comisión Mixta. El argumento central es que la falta de un encargado de seguridad y de reglamentos internos aprobados (RTO) no solo vulnera la Ley 618, sino que impide una respuesta institucional ante accidentes o enfermedades laborales .
- ✓ Implementación inmediata de sistemas de climatización y control de ruido: Se recomienda la instalación de aire acondicionado o ventilación mecánica por ventiladores, asistida para mitigar el estrés térmico, asimismo, se debe regular el uso de equipos de audio en las áreas técnicas que alcanzan los 70 hasta 110 dB, para evitar la fatiga auditiva y daños progresivos al personal de hardware y software .
- ✓ Ejecución del Plan de Inversión en EPP y Salud Ocupacional: La gerencia debe destinar un presupuesto para la compra de equipo de protección personal especializado. La justificación reside en que la mayoría de los riesgos identificados en la matriz pueden ser mitigados o controlados con el uso correcto de estos implementos y un monitoreo de salud constante .
- ✓ Adopción del Mapa de Riesgos y Señalización Formal: Se debe proceder a la rotulación física de las instalaciones siguiendo los planos de señalización y evacuación propuestos en el estudio . Argumentamos que la señalización visual de rutas de escape, ubicación de extintores y zonas de peligro eléctrico es vital para la seguridad de los 13 colaboradores y clientes, garantizando una evacuación rápida y segura ante emergencias .



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Recomendaciones Universidad Nacional de Ingeniería

- ✓ Actualización curricular en Higiene Industrial y Ergonomía: Se recomienda integrar en el pensum un enfoque más profundo sobre el modelo adaptativo de confort térmico y metodologías de evaluación psicosocial . El argumento principal es que, como se observó en el estudio, factores como el estrés por atención al cliente y el sedentarismo son riesgos prevalentes en puestos administrativos que requieren estrategias de intervención técnica y académica más allá de la seguridad física tradicional.
- ✓ Implementación y vinculación a empresas públicas y privadas para la aplicabilidad de los conocimientos académicos y curriculares impartidos durante la carrera, en materia de higiene seguridad, asegurando con esto un futuro y seguro ejercicio profesional en vistas del aseguramiento de no solamente el ejercicio formativo interuniversitario, sino también el refuerzo como aplicabilidad experta del Ingeniero Industrial en escenarios reales. Esto se justifica porque estudios de este tipo funcionan como auditorías preventivas gratuitas que ayudan al sector emprendedor a formalizarse y mejorar la salud de sus trabajadores mientras los estudiantes adquieren competencias prácticas reales.
- ✓ Consideración ante este estudio como un aporte académico y técnico que facilite el análisis, la identificación y la gestión de riesgos laborales por puestos de trabajo, fortaleciendo el vínculo entre la formación universitaria y las exigencias del ejercicio profesional en las empresas.



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

ANEXO A: Cotizaciones



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo A. 1: Cotización Capacitación

CBS,S.A					
CONSULTING BUSINESS SCHOOL					
RUC J0310000455562					
	Cotizacion No OT		2026-027		
Cliente:	Pc 911	Fecha de Proforma			
Contacto:		Monday, January 26, 2026			
Lugar:	Instalaciones de la empresa				
Correo:		Ejecutivo de cuenta:			
Fechas	A convenir	Amaro Pereira/89382035			
Inicia:	A convenir				
No.	Descripción	Nº	Unitario US	Total US	Total C\$
	1.Seminario Ley 618. 2. Seminario Comisión Mixta de Higiene y Seguridad	13	\$ 15.00	\$ 195.00	C\$ 7,141.74
Nota: Evaluador acreditado por el Ministerio del Trabajo, se entrega informe dos certificado a cada participante, un certificado por tema con carga horaria de 8 horas.			Sub Total	\$195.00	C\$ 7,141.74
			IVA 15%	\$29.25	C\$ 1,071.26
Observaciones: Emitir cheque a nombre del representante legal de CBS,S.A Bernardino Pereira Galarza o deposito y transferencia bancaria AL BANCO LAFISE, cuenta en dólares # 131281428. Cuenta córdobas LAFISE #135085626			Total C\$	\$224.25	C\$ 8,213.00

Aprobado Cliente

Fuente: Consulting Business School, Managua Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo A. 2: Cotización exámenes médicos



CLÍNICA MÉDICA LABORAL

RUC J0310000100357

ventas@sosmedicalnicaragua.com

OFERTA DE SERVICIO				
NOMBRE DE LA EMPRESA:	PC 911			
NÚMERO RUC:	0010806870042W	PÁGINA WEB:		
ACTIVIDAD ECONÓMICA:	REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE COMPUTADORES			
DIRECCIÓN:	LINDA VISTA NORTE			
CONTACTO:	Juveling Espinoza	CARGO:		
CORREO ELECTRÓNICO:	pc11ing@gmail.com		TELÉFONO:	8807 5501
TIPO DE CHEQUEO:	PERIÓDICO: ☒	PREEMPLEO: ☐	RETIRO: ☐	REINTEGRO: ☐
CANTIDAD DE TRABAJADORES:	13	FECHA DE REALIZACIÓN:	A convenir	
LUGAR DEL CHEQUEO:				
REQUIERE MÓVIL:	SI: ☐	NO: ☒		

No.	TIPO DE EXAMEN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	Biometría Hemática Completa (BHC)	13	C\$75.00	C\$975.00
2	Examen General de Orina (EGO)	13	C\$65.00	C\$845.00
3	Examen General de Heces (EGH)	13	C\$65.00	C\$845.00
4	VDRL	13	C\$70.00	C\$910.00
5	Examen Físico Completo (EFC)	13	C\$100.00	C\$1,300.00
6	Agudeza Visual (AV)	13	C\$70.00	C\$910.00
7	Electrocardiograma (EKG)	2	C\$210.00	C\$420.00
8	Perfil de Lípidos	2	C\$210.00	C\$420.00
9	Perfil Hepático	13	C\$1,100.00	C\$14,300.00
10	Glicemia	13	C\$80.00	C\$1,040.00
11	Creatinina	13	C\$80.00	C\$1,040.00
12	Informes	1	C\$740.00	C\$740.00
NOTA:			SUB-TOTAL	C\$23,745.00
1.- Realizar pago a nombre de SOS MEDICAL, S.A.			TOTAL GENERAL	C\$23,745.00
2.- Aplicar retenciones del 2% DGI y 1% ALMA				
3.- Se solicita el 50% al inicio el chequeo y el 50% con entrega de resultados				
4.- Una vez concluido el chequeo el cliente tiene tres días para que el personal complete muestras pendientes.				
5.- Se entregan informes impresos (Informe MITRAB en Memoria USB) y 3 disco..				

CUENTAS BANCARIAS - SOS MEDICAL S.A.

	351-8700-19 (C\$) - Córdobas
	100-2030-8743-603 (C\$) - Córdobas
	106-0048-47 (C\$) - Córdobas
	106-2029-13 (USD) - Dolares

Para más información de los precios y servicios, contactar al personal de atención al cliente.

Aracelly Solórzano
Departamento de Ventas
SOS Medical, S.A.
Celular TIGO: 8252-2055

(MGA) 2254 5355 (LE) 2315 3701
www.sosmedicalnicaragua.com

Sede Central: De SERMESA, Bolonia 2c. abajo, 1/2c. al sur, Managua.
Sucursal: Esquina sudoeste del hospital HECODRA, 40 varas al sur, León.

f @in @sosmedicalnic

Fuente: SOS Medical, Managua Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo A. 3: Cotización Botiquín empresarial



CLÍNICA MÉDICA LABORAL

RUC J0310000100357

ventas@sosmedicinalnicaragua.com

OFERTA DE SERVICIO				
NOMBRE DE LA EMPRESA: PC 911				
NÚMERO RUC: 0010806870042W		PÁGINA WEB:		
ACTIVIDAD ECONÓMICA: REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE COMPUTADORES				
DIRECCIÓN: LINDA VISTA NORTE				
CONTACTO: Juverling Espinoza			CARGO:	
CORREO ELECTRÓNICO: pc911ing@gmail.com			TELÉFONO: 8807 5501	
No.	TIPO DE EXAMEN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	Botiquín Empresarial	2	C\$3,600.00	C\$7,200.00
SUB-TOTAL				C\$7,200.00
TOTAL GENERAL				C\$7,200.00

NOTA:
1.- Realizar pago a nombre de SOS MEDICAL, S.A.
2.- Aplicar retenciones del 2% DGI y 1% ALMA

CUENTAS BANCARIAS - SOS MEDICAL S.A.

	351-8700-19 (C\$) Córdobas
	100-2030-8743-603 (C\$) Córdobas
	106-0048-47 (C\$) Córdobas
	106-2029-13 (C\$) Córdobas

Aracelly Solórzano
Departamento de Ventas
SOS Medical, S.A
Celular TIGO: 8252-2055

(MGA) 2254-5355 (IRE) 2315-3701
www.sosmedicinalnicaragua.com

Sede Central: De SERMESA, Colonia 2c. abajo, 1/2c. al sur, Managua.
Sucursal: Esquina sudoeste del hospital HECODRA, 40 varas al sur, León.

f @in @sosmedicinalnic

Fuente: SOS Medical, Managua Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo A. 4: Cotización Equipo de Protección Personal - 1

SonDel, S.A.

Carretera Norte Km 4.5 centro Logixplaza, Módulo 6,
Managua Nicaragua.
Teléfono: (505) 2250-6348 / (506) 2250-6352 / (505)
2250-6354 / (505) 2250-6359
E-Mail: sacnic@sondelsa.com
www.sondelsa.com
RUC: 3031.0000050716

SONDEL

Cotización No.		33976	
Cliente	Solicitud	Fecha	
C0064		27/01/2026	
Cod. Vendedor	Fecha	Hecho por	Términos
	15:43	27	Contado

Cliente: Empresa PC 911

Dirección:

Teléfono:

Cédula: -----

Atención: .

Fax:

Email:

Para SonDel S.A. es un placer presentar la siguiente oferta, válida bajo los términos y condiciones establecidos en este documento:

Clientes de contado no se aceptan cheques

#	Cantidad	Unidad	Disponibilidad	Código de artículo	Descripción	IV	Precio unit.	Total de línea
1	13.00	pr		PM-GL00-L	Guante Dieléctrico, Clase 00, 500 Volt. talla 9, Tomas Bodero	IVA	2,200.00	28,600.00
2	13.00	pr		PM-919D-L	Guante de cuero Protector, para línea GLE de guantes dieléctricos, talla 9, marca Tomás Bodero.	IVA	680.00	8,840.00
3	13.00	pr		PP-75BPR29-MSMC-CPAP-08	Zapato de seguridad con puntera de composite y plantilla anti perforante, color café, talla 40	IVA	2,988.00	38,844.00
4	13.00	pr		PM-330-L	Guante Tejido de Algodón, con Recubrimiento en la palma y Refuerzo Showa, Talla L	IVA	120.00	1,560.00
5	13.00	un		SE-ST-V-YY-L	Chaleco Color Limón con Bolsas y Banda Reflectiva 2" S.T.	IVA	220.00	2,860.00

-----Última línea-----

Observaciones:

Subtotal: NIO	80,704.00
Descuento: NIO	0.00
I.V.A.: NIO	12,105.60
Total: NIO	92,809.60

Pedido elaborado por: Claudia Salinas

Agente: TIENDA SONDELSA

EXENTOS DE RETENCIÓN DEL 2%

Cotización No.

33976

Página 1 de 1

Oferta válida por 15 días, disponibilidad sujeta a existencias.

No olvide hacer referencia de esta referencia al realizar su compra para conservar su precio.

Tener presente que todo producto que sea bajo pedido especial NO se le puede realizar devoluciones o cambios, después de ser aprobada la oferta. Sólo por temas de garantía

Cuentas Bancarias
BAC COR: 356096362 BAC USD: 356096370
BCC COR: 110200212 BCC USD: 111103801
BP COR: 10010408896302 BR USD: 10100419146283

Fuente: SonDel, S.A, Managua Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo A. 5: Cotización Equipo de Protección Personal - 2

SERVICIOS CONTRA INCENDIOS
EBENEZER

☎ 88676725 PBX 52 7575000 Estelí ext. 2060 - Chinandega ext. 2062 ☎ www.tuextinguldor.com.ni
📍 Edificio Luz, Contrado Oeste, Plaza Oriental II, Managua 📠 info@ebenezer.com.ni 📠 ventas@tuextinguldor.com.ni

Cliente	Asesor	Fecha	Cotización #
Pc 911 Linda Vista Norte	Rosa Gutierrez callcenter2@tuextinguldor.com.ni	27/01/2026 10:25:01	S18849 Términos :

Descripción	Cantidad	UdM	P. Unit	Impuesto	Sub total
[BOT-OMEMKECUDJ-05] BOTA CON PUNTERA DIELECTRICA N° 39 COLOR CAFÉ	3.00000	PAR	2,035.00	15%	C\$ 6,105.00
[BOT-OMEMKECUDJ-07] BOTA CON PUNTERA DIELECTRICA N° 41 COLOR CAFÉ	4.00000	PAR	2,035.00	15%	C\$ 8,140.00
[BOT-OMEMKECUDJ-03] BOTA CON PUNTERA DIELECTRICA N° 37 COLOR CAFÉ	1.00000	PAR	2,035.00	15%	C\$ 2,035.00
[BOT-OMEMKECUDJ-08] BOTA CON PUNTERA DIELECTRICA N° 42 COLOR CAFÉ	5.00000	PAR	2,035.00	15%	C\$ 10,175.00
Subtotal					C\$ 26,455.00
Impuesto 15%					C\$ 3,968.25
Total					C\$ 30,423.25

Notas:

Fuente: Servicios contra incendios Ebenezer, Managua Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo A. 6: Cotización Equipo de Protección Personal - 3

SERVICIOS CONTRA INCENDIOS
EBENEZER

☎ 8967 6725 PBX ☎ 75175000 Esteli ext. 2060 - Chinandega ext. 2062 🌐 www.tuextinguidor.com.ni
📍 Edificio Luz, Costado Oeste, Plaza Oriental II, Managua. 📧 @SCL.EBENEZER 📧 ventas@tuextinguidor.com.ni

Cliente	Asesor	Fecha	Cotización #
Pc 911 Linda Vista Norte	Rosa Gutierrez callcenter2@tuextinguidor.com.ni	31/01/2026 10:02:25	S19022 Términos :

Descripción	Cantidad	UdM	P. Unit	Impuesto	Sub total
[EXT-TOR-CO2-02] EXTINGUIDOR DE 10 LBS CO2 - TORNADO	3.00000	UNIDAD	4,100.00	15%	C\$ 12,300.00
Subtotal					C\$ 12,300.00
Impuesto 15%					C\$ 1,845.00
Total					C\$ 14,145.00

Notas:
SE LE BRINDA DE CORTESIA ROTULO DE EXTINGUIDOR.



Fuente: Servicios contra incendios Ebenezer, Managua Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo A. 7: Cotización Equipo de Protección Personal - 4



ISA SAFETY COMERCIAL SA.
EQUIPOS CONTRA INCENDIOS
Y DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Ruc N°: J0310000357455**COTIZACION****No. A000093116**

Cliente: PC 911
Atención:
eMail:
Teléfono:

Fecha: 26-enero-2026
Vendedor: CINTHYA RAMIREZ

CODIGO	CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
GG-BH2259	1	Lente oscuro Blue Mirror incluye cordón	195.50	195.50
Novax-148-5000	1	Guante de cuero protector PIP de 12"	2,104.50	2,104.50
Novax-150-0	1	Guante dieléctrico clase "0" de 14" talla L	4,950.85	4,950.85
GG-550B-9(L)	1	Guante revestido de nitrilo espumoso con nylon	70.20	70.20
GG-500FM-9(L)	1	Guante recubierto de nitrilo (4121)	124.95	124.95
NI-CI-XL	1	Capote industrial 2 pzas camisa/pantalón XL	623.50	623.50
NI-2003L	1	Chaqueta de Jeans manga larga talla L	895.00	895.00
GG-SG8600-XL	1	Guante para mototizado	391.85	391.85
CH-431	1	Mascarilla rectangular de 3 pliegos con elástico	50.25	50.25
MU-13177EC	1	Lente claro sencillo poly. anti fog Anzi Z87.1	41.85	41.85
ISA-1271	1	Tapón reutilizable caja/cordón nylon 29 Db	16.85	16.85
Sub-Total:				C\$9,465.30
IVA:				C\$1,419.80
Total C\$:				C\$10,885.10

Disp.sujeta a rot de inv / Oferta Válida 15 días

* Somos EXENTOS de la retención municipal *

Pág. 1

www.isasafety.com

📍 Semáforos de Linda Vista 2c. Sur, 2c este 1/2c sur.
Tel: 2266-4661 / 2268-2352 / 2250-1775 Fax 2266-9375

Fuente: ISA SAFETY COMERCIAL, Chinandega Nicaragua (2026)

Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo A. 8: Cotización Equipo de Protección Personal - 5

[illegible]

Fuente: MIMA Motor's, Chinandega Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo A. 9: Cotización Equipo de protección Personal - 6





Soluciones Informaticas
RUC: 08122077400018

Telefono: 8802-4335
E-Mail: compucityventas@gmail.com

COTIZACION

Cliente: PC911
Atencion: Ing.
Direccion:
E-Mail:
Ubicación: Chinandega.
Telefono:

N: 17977
Fecha: 28/1/2026
Vendedor: Irwin Reyes
Telefono: 8802-4335

Proforma valida por 08 dias.

Cantidad	Descripcion	Precio U.	Total
1	PULSERA ANTIESTATICA	C\$750.00	C\$750.00
1	ALMILHADILLA MARCA KLIP	C\$583.00	C\$583.00
1	TECLADO MARCA DELL CONEXION USB	C\$736.00	C\$736.00
1	MOUSE MARCA DELL CONEXION USB	C\$670.00	C\$670.00



Elaborado por: IRWIN RAFAEL REYES RODRIGUEZ

Cordobas: C\$2,739.00



Venta de Equipos: Computadoras, Laptops, Impresoras, Ups, Camaras de vigilancia
Servicio de: Mantenimiento de Hardware y Software, Instalacion de camaras de vigilancia
Venta de Repuestos: Tarjeta Madre, RAM, SSD, NV2, USB

Fuente: COMPUCITY, Chinandega, Nicaragua (2026)

Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo A. 10: Cotización Equipo de protección Personal - 7



COMERCIAL MYR

RUC: 0812607930003J

Teléfono: 5886 7753

Dirección: Semaforos óptica Nicaraguense | 1/2c al oeste, Bolonia

PRO-FORMA

Fecha: 31/01/2026

Cliente	PC 911
---------	--------

Dirección |

Teléfono

Correo:

Contacto

[illegible]

Fuente: M&R- Artículos Médicos, Managua, Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo A. 11: Cotización Equipo de protección Personal - 8



ÓPTICA FERRETTI
BEATRIZ ALEJANDRA FERRETTI RAMÍREZ
RUC 0010808991014B
RESIDENCIAL EL DORADO, DE NACATAMALES EL DORADO, 1 C. S. 10 VRS. E. M/D
+505 5845 5039 | opticaferretti@gmail.com

Contado	☒
Crédito	☐

PROFORMA

Nombre: **PC 911**

Cédula/ RUC: **0010806970042W**

Teléfono: **88231244** Fecha: **02/02/26**

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Total
1	Aro 3016 C4 con lente AR	C\$1410	C\$ 1410
	Blue ray		
	Cortesía: Estuche, lanilla		
	microfibra		

 Óptica Ferretti
 @OpticaFerretti



Elaborado por:

Óptica Ferretti

SUB-TOTAL: _____

I.V.A: _____

TOTAL: C\$ C\$ 1410

TOTAL: US\$ USD 38.50

Por: Cliente _____

Fuente: Óptica Ferretti, Managua, Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo A. 12: Cotización Equipo de protección Personal - 9

PROFORMA


Taller

DIRECCION DEL PARQUE INFANTIL 2C AL OESTE, ESTELÍ
TELEFONO +505 88283575

Factura No 0
Tipo: PROFORMA
Fecha: 31-01-26
Vendedor: IRIS TORREZ
Cliente: PC 911

Descripción	Importe
MANTA ANTIES TATICA GRANDE DE TRABAJO	
1 und X 600.00	600.00
REPARACIONES / SERVICIOS VARIOS	
1 und X 100.00	100.00
TOTAL COR	700.00

----- Fin Factura -----

Copyright PCS Nicaragua
pcsnicaragua@yahoo.com

31/01/2026
11:33 a.m

Fuente: Repuestos y herramientas CST, Estelí, Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

ANEXO B: listado de verificación MITRAB



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Tabla Anexo B: 1: Listado de verificación Completo MITRAB

CODIGO	INFRACCION GENERICA DISPOCISION LEGAL (ART.S Y NUMERALES)	SI NO N/A	MEDIO DE VERIFICACIÓN / MEDIDAS PREVENTIVAS (PLAZA / ÁREA)
BLOQUE 1: ASPECTOS TECNICOS ORGANIZATIVOS			
1.1	Se tiene a una persona encargada de atender la higiene y seguridad (Art 18, núm.3). Ley 618.	NO	La empresa no tiene constituido un encargado para HSO en la empresa. Se recomienda capacitar y obtener certificación.
1.2	Se realizó evaluación inicial de los riesgos, mapa de riesgo y plan de intervención. (Art. 18, núm. 4 y 5). Ley 618	NO	No se posee mapa de riesgo. Se recomienda retomar mapa de riesgo elaborada con este estudio.
1.3	Tiene licencia en materia de higiene y seguridad (Art. 18, núm.6) Ley 618	NO	Se recomienda gestionar licencia en materia de higiene y seguridad ocupacional ante el MITRAB
1.4	Tiene elaborado e implementado su plan de emergencia (primeros auxilios, prevención de incendios y evaluación). (Art. 18, núm.10, Art..179 ley 618)	SI	Las instalaciones eléctricas fueron llevadas a cabo por eléctrico contratado, para luego recibir una certificación de los Bomberos.
1.5	Tienen inscritos a los trabajadores en régimen del seguro social. (Art. 18, Núm.15 Ley 618)	SI	Se verificó la factura del INSS correspondiente al mes octubre 2025.
1.6	Hay botiquín de primeros auxilios (Art.18, núm.16 Ley 618)	SI	Se presenta en cotización Anexos A, Ilustración A.6
1.7	Se da formación e información en materia de higiene, seguridad y salud (Art. 19 y 20 Ley 618)	NO	Se recomienda capacitar al personal en materia de HSO, en este estudio Se presenta cotización Anexos A, Ilustración A.1



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

1.8	Se realiza capacitación en los temas de: primeros auxilios, prevención de incendio y evaluación de los trabajadores notificando al ministerio del trabajo (Art. 21. Ley 618)	NO	Se recomienda a la empresa, planeación de capacitación para sus trabajadores
1.9	Se realizan los exámenes médicos pre- empleo y periódicos, se lleva expediente médico. (Art. 23,25 y 26 Ley 618) Se da la información a los trabajadores de su estado de salud basados en los resultados de las valoraciones médicas practicadas. (Art. 24 Ley 618) Se notifican los resultados de los exámenes médicos al MITRAB en el plazo de los 5 días después de su realización (Art. 27 Ley 618)	NO	Se recomienda realizar exámenes médicos en conformidad a los artículos 23, 24, 25 26 y 27 de la ley 618, informar a los trabajadores los resultados. en este estudio Se presenta cotización Anexos A, Ilustración A.2
1.10	Reportan al MITRAB los accidentes leves, graves, muy graves y mortales en formato establecido. (Art. 28 Ley 618) Reportan al MITRAB la no ocurrencia de los accidentes (Art. 29 Ley 618)	NO	Se recomienda hacer reporte de incidencias de accidentes ante MITRAB
1.11	Investigan los accidentes laborales en coordinación con la comisión mixta de higiene y seguridad	NO	Se recomienda hacer reporte de incidencias de accidentes ante MITRAB
1.12	Llevar registro de las estadísticas de los accidentes y enfermedades laborales (Art. 31 Ley 618)	NO	Se recomienda hacer reporte de incidencias de accidentes ante MITRAB
1.13	El empleador, dueño o el representante legal del establecimiento principal exige a contratistas y subcontratistas que cumplan con las disposiciones en materia de prevención de riesgos laborales (Art. 35 Ley 618)	N/A	La empresa no hace uso de subcontratistas.



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

	Los contratistas y subcontratistas están dando cumplimiento a las disposiciones en materia de higiene y seguridad del trabajo. (Art. 33 y 35 Ley 618)		La empresa no hace uso de subcontratistas.
	El empleador que utilice el servicio de contratistas y permitiese a estos la subcontratación, les exige a ambos la inscripción ante el instituto nicaragüense de seguridad Social. (Art. 34 Ley 618)	N/A	La empresa no hace uso de subcontratistas.
1.14	Se notifica mensualmente al Ministerio de trabajo, el listado de los Importadores y productos químicos autorizados para su importación. (Art. 36 Ley 618)	NO	Se recomienda elaborar fichas químicas de los productos químicos utilizados y a proveedores de dichos productos y remitirlas al MITRAB.
1.15	Se tiene conformada y/o actualizada la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del trabajo. (Art.41 Ley 618)	NO	Se recomienda reestructurar la comisión mixta de seguridad e higiene ocupacional de acuerdo con el Art.. 41 de la ley 618.
	Se solicita al MITRAB la autorización de despido de uno de los miembros de las CMHST, con previa comprobación de la causa justa alegada. (Art. 47 Ley 618)		
	Se notifica al MITRAB la modificación y/o reestructuración que se realice en la CMHST. (Art. 49 y 54 Ley 618)		
1.16	La Comisión Mixta registrada tiene elaborado y aprobado su plan de trabajo anual. (Art. 53 Ley 618)	NO	Se recomienda constituir comisión mixta y además registrar la misma ante MITRAB.
	La Comisión Mixta registrada tiene elaborado y aprobado Reglamento Interno de Funcionamiento (Art. 55 Ley 618)		



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

1.17	Los miembros de la comisión mixta se están reuniéndola menos una vez al mes. (Art. 59 Ley 618)	NO	Se recomienda constituir comisión mixta y además registrar la misma ante MITRAB.
	Se registran en el libro de actas los acuerdos de las reuniones. (Art. 60 Ley 618)		
1.18	El empleador tiene elaborado y aprobado el reglamento técnico organizativo en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo. (Art. 61 y 66 ley 618)	NO	Se recomienda elaborar el RTO y remitirlo al MITRAB para su aprobación.
	El reglamento técnico organizativo en materia de Higiene y Seguridad del trabajo es del conocimiento de los trabajadores. (Art. 67 Ley 618)		Se recomienda elaborar RTO y hacerlo de conocimiento a los trabajadores
1.19	El empleador ha realizado evaluación de los riesgos higiénicos industriales (físicos, químicos o biológicos) que contenga el mapa de riesgos y plan de intervención correspondiente. (Art. 114 Ley 618)	NO	Se recomienda realizar evaluación de los riesgos higiénicos industriales por un experto certificado en materia de HSO
1.20	La persona empleadora tiene elaborado los procedimientos y métodos de trabajo según al riesgo al que se exponen las personas trabajadoras. Art. 18 numeral 4 incisos c. Resolución ministerial de higiene y seguridad del trabajo	NO	Se recomienda contratar un experto certificado para elaborar manual de procedimientos en materia de higiene y seguridad
1.21	La persona empleadora realiza controles periódicos de las condiciones de trabajo, a los equipos y dispositivos de trabajo en los procesos productivos para corregir situaciones técnicas de instalación, operación, protección y mantenimiento del mismo (Art. 131 ley 618)	SI	Presenta facturas de refacciones y de servicios de mantenimientos a equipos utilizados, previos a su operatividad.



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

1.22	El equipo generador de vapor de la empresa tiene licencia vigente de funcionamiento autorizada por el MITRAB (Art. 200 Ley 618)	N/A	La Empresa no posee sala de calderas
1.23	El equipo generador de vapor de la empresa tiene los respectivos libros de bitácora y mantenimientos autorizados por el MITRAB (Art. 25 y 27 Norma EGV)	N/A	La Empresa no posee sala de calderas
1.24	La persona operadora de los equipos generadores de vapor, tienen vigente su licencia autorizada por el MITRAB (Art. 201 y 203 Ley 618)	N/A	La Empresa no posee sala de calderas
BLOQUE 2: CONDICIONES DE HIGIENE DEL TRABAJO			
Ambiente térmico			
2.1	Las condiciones del ambiente térmico en los lugares de trabajo no son fuente de incomodidad y se encuentren ventilados. (Art. 118 y 119 Ley 618)	SI	Al revisar las instalaciones del taller se constata que las operaciones que necesitan ventilación las tienen.
Ruidos			
2.2	En los riesgos de exposición a ruidos y/o vibraciones se cumple en evitar o reducir en lo posible su foco de origen, tratando de disminuir su propagación a los locales de trabajo. (Art. 121 Ley 618)	SI	La estructura que cubre las instalaciones, es Gypsum con aislante de ruido y de fuego.
Iluminación			
2.3	La iluminación de los lugares de trabajo reúne los niveles de iluminación adecuados para circular y desarrollar las actividades laborales sin riesgo para su seguridad y la de terceros con un confort visual aceptable. (Art. 76 Ley 618)	SI	Si al realizar contabilización de lúmenes se constató que los niveles para áreas de trabajo son apropiados.
Sustancias químicas en ambientes industriales			



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

2.4	El empleador a puestos baños en óptimas condiciones a disposición de los trabajadores expuestos a plaguicidas y agroquímicos. (Art.175 Ley 618)	N/A	No hay trabajadores expuestos a plaguicidas y agroquímicos
2.5	Las aguas residuales del proceso se están drenando debidamente hacia una pila séptica para su tratamiento.	N/A	No hay aguas residuales de procesos productivos
BLOQUE 3: CONDICIONES DE SEGURIDAD DEL TRABAJO			
De las condiciones de los lugares de trabajo			
3.1	Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo están libres de obstáculos, de forma que permita su evacuación (Art.79 Ley 618)	SI	Al realizar operaciones se exige al trabajador ser ordenado y poner elementos en su lugar después de su uso.
3.2	Los lugares de trabajo, incluidos los lugares de servicio y sus respectivos equipos e instalaciones, se les han dado mantenimiento y limpieza periódica (Art.. 180 ley 618)	SI	El área presenta condiciones óptimas.
3.3	Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios, ofrecen resistencia segura. (Fisuras, fracturas, entre otros). El piso constituye un conjunto homogéneo, llano y liso sin soluciones de continuidad; de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso de fácil limpieza al mismo nivel y de no ser así se salvarán las diferencias de alturas por rampas de pendiente no superior al ángulo de 10 por 100 (Art. 83 y 87 Ley 618)	Si	El piso del área de producción se encuentra en buenas condiciones.
3.4	Los locales de trabajo reúnen los espacios mínimos: a. Tres metros de altura desde el piso al techo. B. Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador. C. Diez metros cúbicos por cada trabajador (Art. 85.	Si	La empresa cuenta con techo a 3 metros de altura; además cada trabajador cuenta con 5mts ² para sus áreas de trabajo



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.

	Ley 618)		
3.5	Las paredes son lisas y pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas o blanqueadas. (Art. 88 Ley 618)	Si	Los colores de las paredes son de color blanco.
3.6	Los techos reúnen las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo. (Art.89 Ley 618)	Si	Si se verifica anualmente en tiempos de verano las condiciones del techo.
3.7	Los corredores, galerías y pasillos tienen una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos y a las necesidades propias del trabajo. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes: a. 1.20 metros de anchura para los pasillos principales. b. Un metro de anchura para los pasillos secundarios. (Art. 90 ley 618)	Si	El ancho el pasillo, al cual todos tienen acceso es de 5mts. de ancho
3.8	La separación entre máquinas u otros aparatos no debe ser menor a 0.80 metros, del punto más saliente del recorrido de los órganos móviles de cada máquina, asimismo, cuando los aparatos con órganos móviles, invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre de la circulación del personal, este espacio está señalizado con franjas pintadas en el piso, y delimitado el lugar por donde debe transitarse. (Art. 91 y 92 Ley 618)	Si	Aunque hay separación entre los equipos de trabajo, se recomienda a la parte empleadora señalizar con cubículos individuales para separar y ordenar.



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

3.9	Las salidas, las puertas exteriores y las puertas transparentes de los centros de trabajo, cuyo acceso es visible, están protegidas contra rotura y están debidamente señalizadas, son suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonarlos con rapidez y seguridad. (Art.93 Ley 618)	N/A	Las puertas y portones del lugar y área administrativa son de madera.
3.10	Las instalaciones del comedor están ubicadas en lugares próximos a los de trabajos, y separadas de otros locales y de focos insalubres o molestos. (Art. 97 y 99 Ley 618)	Si	La empresa cuenta con un corredor/pasillo principal para el cual todos los trabajadores tiene acceso.
3.11	El local destinado a cocinas se está cumpliendo con los requisitos siguientes: a. Se realiza la captación de humos, vapores y olores desagradables, mediante campana- ventilación. b. Se mantiene en condición de absoluta limpieza y los residuos alimenticios se depositan en recipientes cerrados hasta su evacuación. c. Los alimentos se conservan en el lugar y a la temperatura adecuada, y en refrigeración si fuere necesario. (Art.101 Ley 618)	N/A	La empresa no tiene un área de cocina, únicamente cuenta con un área de comedor.
3.12	El centro de trabajo tiene abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuido en lugares próximos a los puestos de trabajo. (Art.102 Ley 618)	Si	Al final del pasillo la empresa cuenta con una toma de agua, además de un oasis colocado en el mismo lugar.
3.13	Los centros de trabajo, que así lo ameriten, disponen con vestidores y de aseo para uso del personal debidamente diferenciado por sexo (Art. 106 ley 618)	NO	Se recomienda construir en baño, al menos un vestidor para los colaboradores de la empresa.



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.

3.14	Están provistos de asientos y de armarios individuales, con llave para guardar sus objetos personales. (Art.107 Ley 618)	NO	Los objetos personales de valor son dejados en la oficina de Gerencia. Se recomienda condicionar u n e s p a c i o para lockers.
3.15	Existen lavamanos con su respectiva dotación de jabón. (Art. 108 Ley 618)	NO	Se recomienda Proporcionar jabón para el lavado de manos
3.16	El centro de trabajo cuenta con servicios sanitarios en óptimas condiciones de limpieza. (Art.109 Ley 618)	SI	Se cuenta con un rol de limpieza para los sanitarios.
De los equipos de protección personal			
3.17	Los equipos de protección personal y ropa de trabajo son suministrados por el empleador de manera gratuita a las personas trabajadoras. Estos deben ser adecuados y brindar protección eficiente (Art. 135 y 138 Ley 618)	NO	La empresa no entrega EPP
3.18	El empleador tiene por escrito un plan de comprobación del uso y mantenimiento de los equipos de protección personal y está supervisando sistemáticamente el uso de los mismos. (Art.134 Ley 618)	NO	Se recomienda la elaboración citando con fechas y estipulando duración de equipos y sustitución de los mismos.
De la señalización			
3.19	El empleador está adoptando correctamente la señalización en los lugares de trabajo como técnica complementaria de seguridad, y de acuerdo con la normativa que rige la materia, de forma que todas las personas trabajadoras observen y sean capaces de interpretarlas. (Art.140 y 141 ley 618, Art. 12 de norma ministerial sobre los lugares de trabajo)	NO	Se recomienda a la parte empleadora señalar la ruta de evacuación, salidas de emergencia, áreas de trabajo, baños y vestidores, cuadro de extintores y cuadro de paneles eléctricos
3.20	Toda sustancia líquida o sólida que sea manipulada en la empresa reúne los requisitos de llevar adherido su embalaje,	SI	Al adquirir sus productos estos tienen de manera predeterminada, etiquetas necesarias para la identificación de los mismos.



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.

	etiqueta o rótulo en idioma español, o bien en idioma local si es necesario. (Art.147 Ley 618)		
3.21	Todo recipiente que contenga fluidos a presión (tuberías, ductos, entre otros) cumple en llevar grabada su identificación en lugar visible, su símbolo químico, su nombre comercial y su color correspondiente. (Art.148 Ley 618)	N/A	Las operaciones y trabajo realizados en PC 911, no derivan fluidos.
De los equipos e instalaciones eléctricas			
3.22	Las herramientas y aparatos eléctricos están debidamente polarizados y con sus respectivos protectores (Art. 157 Ley 618)	SI	La empresa trabaja con equipos eléctricos debidamente polarizados.
3.23	Los interruptores de palanca o cuchilla, fusibles, breaker y corta circuitos están debidamente protegidos con sus respectivas tapaderas, se toman medidas de seguridad en relación a despejar las áreas del piso y sin obstrucción de objetos y materiales (Art. 160 Ley 618)	SI	Para el establecimiento del sistema eléctrico cuentan con aprobación de bomberos.
Prevención y protección contra incendios			
3.24	El centro de trabajo cuenta con extintores de incendio del tipo adecuado de material usado y a la clase de fuego, están en perfecto estado de conservación, funcionamientos revisados anualmente, visiblemente localizados y de fácil acceso, asimismo, cuentan con un sistema de alarma que emita señales acústicas y lumínicas. (Art. 193, 194, 195 y 196 ley 618)	NO	Se constató que, aunque existen extintores vigentes estos se encuentran obstruidos por materiales y herramientas y equipos, por lo tanto, se recomienda realizar despejes en áreas donde se encuentran localizados.
De los equipos e instalaciones eléctricas			
3.25	Los accesorios: manómetros, indicadores de nivel, dispositivos de cierre y válvulas de	N/A	La Empresa no posee sala de calderas



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.

	seguridad, instalados en calderas llevan su correspondiente señalización		
De los equipos generadores de vapor			
3.26	Realizan y notifican al MITRAB con anticipación las pruebas hidrostáticas que se le aplique al equipo generador de vapor. (Art. 26 de la norma ministerial de equipos generadores de vapor).	N/A	La Empresa no posee sala de calderas
3.27	Las paredes y cimientos de la sala de calderas están construidas de mampostería reforzada o cualquier otro material que cumpla el requisito anterior (Art. 49 de la norma ministerial de equipos generadores de vapor).	N/A	La Empresa no posee sala de calderas
3.28	Tienen instaladas pasarelas y escaleras para tener acceso seguro a los lugares elevados que demandan la atención de la caldera (Art. 56 de la norma ministerial de equipos generadores de vapor)	N/A	Las instalaciones no cuentan con escaleras
De la seguridad de los equipos de trabajo			
3.29	Los equipos y dispositivos de trabajo empleados en los procesos productivos cumplen con los requisitos técnicos de instalación, operación, protección y mantenimiento de los mismos. (Art. 132 Ley 618)	SI	Se proporciona a los equipos mantenimientos periódicos frecuentes, antes de realizar los trabajos.
Sub-Bloque 3.8: De las escaleras de mano			
3.30	Las escaleras de mano están en perfecto estado de conservación y las partes y accesorios deteriorados se repararán inmediatamente. (Art. 34 normativa de construcción)	N/A	Las instalaciones del taller no poseen escaleras.
BLOQUE 4: ERGONOMIA INDUSTRIAL			
4.1	La carga manual que excede los 25mts, se está haciendo por	NO	Las cargas manejadas podrían ser categorizadas como livianas.



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

	medios mecánicos. (Art. 217 Ley 618)		
4.2	Los bultos, sacos o fardos llevan rotulación en forma clara y legible de su peso exacto. (Art. 218 Ley 618)	N/A	No se trabaja con bultos, sacos o fardos.
4.3	El empleador ha adoptado las medidas necesarias en cuanto a ergonomía si el trabajo que se va a realizar es 100% sentado y los asientos satisfacen las prescripciones ergonómicas establecidas en la presente ley (Art. 293 y 294 Ley 618)	SI	Le es asignada a cada colaborador una silla ergonómica.
4.4	El empleador ha adoptado las medidas previas cuando el trabajador vaya a realizar una labor repetitiva. (Art. 295 Ley 618)	NO	Aun no se toman medidas.
4.5	El empleador está adoptando las medidas ergonómicas necesarias cuando el trabajo se hace de pie, para que las personas trabajadoras no se vean afectadas. (Art. 296 Ley 618)	NO	Se recomienda proveer de calzado adecuado

Fuente: Ministerio del trabajo, MITRAB (2026)



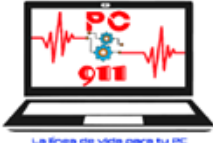
Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

ANEXO C: PC 911



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo C. 1: Formato Recepción de equipo



FORMATO DE RECEPCIÓN DE EQUIPO

Datos generales del cliente

Nombre del cliente:

Dirección:

Celular:

e-mail:

Datos de equipo

Cantidad:

Tipo de equipo: Laptop: ☐ Minilaptop: ☐ Desktop: ☐

Marca:

Modelo:

Tipo de mantenimiento: Hardware: ☐ Software: ☐

Accesorios Entregados :

Cargador: ☐
Mouse: ☐
Pantalla: ☐
Cables Alimentación: ☐
Tarjeta de Video: ☐
Tarjeta de Audio: ☐
Teclado: ☐

Detalles de entrega:

Fecha:

Hora:

Lugar: PC-911 ☐ Trabajo Cliente: ☐ Hogar Cliente: ☐

Pre-Diagnostico y observaciones:

He leído y revisado los datos contenidos en este formato

Firma de cliente:

Firma del responsable/Técnico:

Fuente: PC 911, Managua Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa "PC 911" ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo C. 2 Proforma:

PC 911 - LA LÍNEA DE VIDA PARA TU PC

FACTURA PROFORMA



Fecha: Managua, -- de enero de 2026

Cliente: *****S.A

RUC Cliente: RUC J0*****

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO
2	Disco duro Solido SSD marca Kinston	C\$ ----	C\$ ----
2	Módulo de memoria RAM DDR4 capacidad 8GB marca ADATA	C\$ ----	C\$ ----
2	Instalación y configuración de RAM y SSD (Servicio Hardware)	C\$ ----	C\$ ----
2	Instalación, configuración y autenticación de licencia para Windows 11 y Office 2013	C\$ ----	C\$ ----
TOTAL			C\$ ----

Vendedor: _____

*¡¡Estamos para servirte
Gracias!!*

Propietario: Ing. Pedro Cesar Morales
Celular: 88231244
Dirección: Linda vista, norte
RUC: 8881304830020X

Observaciones: Ambos equipos se presentan con inconvenientes de cuelgues intermitentes, sin falta de respuesta, aparentemente por fallas en Disco duro mecánicos que conservan de fábrica, se sugiere la adquisición de memoria RAM y SSD para agilizar y mejorar el funcionamiento de los equipos; se sugiere prioritariamente el cambio de SSD, pero se sugiere opcionalmente el cambio de RAM.

Fuente: PC 911, Managua Nicaragua (2026)

Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo C. 3: Factura PC 911

[illegible]

Fuente: PC 911, Managua Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo C. 4: Área de Reparación -1



Fuente: PC 911- Imagen In situ, Managua Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo C. 5 Área de Reparación -2



Fuente: PC 911- Imagen In situ, Managua Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo C. 6 Área de Reparación -3



Fuente: PC 911- Imagen In situ, Managua Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo C. 7: Área de Reparación -4



Fuente: PC 911- Imagen In situ, Managua Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo C. 8: Área de Reparación -5



Fuente: PC 911- Imagen In situ, Managua Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo C. 9: Recepción de equipos



Fuente: PC 911- Imagen In situ, Managua Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo C. 10: Mantenimiento de Equipo



Fuente: PC 911- Imagen In situ, Managua Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Ilustración Anexo C. 11: Reemplazo de Memoria RAM



Fuente: PC 911- Imagen In situ, Managua Nicaragua (2026)



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

ANEXO D: Medición Acústica



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

12/6/22, 12:37 PM

NIOSH Sound Level Meter App | NIOSH | CDC

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)



Centers for Disease Control and Prevention



Promoting productive workplaces through safety and health research **NIOSH**

NIOSH Sound Level Meter App

NIOSH Sound Level Meter App

The NIOSH Sound Level Meter (SLM) app combines the best features of professional sound levels meters and noise dosimeters into a simple, easy-to-use package. The app was developed to help workers make informed decisions about their noise environment and promote better hearing health and prevention efforts.

Key Features

- Developed by experienced acoustics engineers and hearing loss experts.
- Tested and validated (accuracy ± 2 dBA) according to standards in a reverberant chamber at the NIOSH acoustics lab – the only proper method to validate accuracy.
- Meets Type 2 requirements of IEC 61672:3 SLM standard when used w/ external calibrated microphone.
- Provides the most relevant metrics found in professional sound instruments today. Averages such as LAeq and TWA, Max and Peak Levels, Noise Dose and Projected Dose according to NIOSH and OSHA standards, and all three major weighting networks (A, C, and Z).
- Capability to calibrate either internal or external microphone. Reporting and Sharing data.
- Up-to-date informational screens on what noises are considered hazardous, how to conduct a noise measurement, how to properly select a hearing protector, and guidelines for preventing hearing loss.
- Technical support available directly from NIOSH hearing experts.



Download the free app today [📲](#)



Download the user manual [📄](#)

Share your thoughts about the NIOSH SLM app on our Science Blog

Features & Instructions

Short Summary

Frequently Asked Questions (FAQ)

<https://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/app.html#print>

1/4

Ilustración Anexo D 1: Información aplicación NIOSH Sound Level Meter –1

Fuente: Tomado de *NIOSH Sound Level Meter App* (Kardous, 2017), National Institute for Occupational Safety and Health, Centers for Disease Control and Prevention. <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/181719>



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

12/6/22, 12:37 PM

NIOSH Sound Level Meter App | NIOSH | CDC

What are the main features of this app?

The NIOSH Sound Level Meter app has many important features, it provides a readout of the sound level using the built-in microphone (or external microphone if used) and reports the instantaneous sound level in A, C, or Z-weighted decibels. The weighting is user-selectable and can be accessed in the “Settings” screen. The app also reports the main metrics that are of importance for proper occupational noise measurements – mainly the run time (total time), the A-weighted Equivalent Sound Level (LAeq), the Maximum Level measured during the current run time, the C-weighted Peak Sound Pressure Level (LCpeak), the Time-Weighted Average (TWA) and Dose. The app also contains some basic information on noise and hearing loss prevention. In addition, the app allows the user to save and share measurement data using the smartphone other communication and media features. If location services are enabled, the app can utilize the GPS feature to provide an exact geospatial location of the noise measurement.

Note: Professional sound level meters must comply with a host of acoustical and electrical tests to meet national and international standards. The NIOSH Sound Level Meter app has met the requirements of IEC 61672:3 (Periodic Testing) sound level meter standard when used with external calibrated microphone.

Why did NIOSH develop a Sound Level Meter app?

NIOSH estimates that there are 22 million workers who are exposed to hazardous noise levels every year. In addition to damaging workers' quality of life, occupational hearing loss carries a high economic price to society. During our studies, we realized that most of the apps on the market are oriented at the casual user and lack the accuracy and functionality necessary to conduct occupational and general purpose noise measurements. NIOSH hearing loss researchers collaborated with an app developer, EA LAB, to create an iOS based sound level meter app that measures and characterizes occupational noise exposure similar to professional instruments. The app can serve as a tool to raise workers' awareness about noise in their work environment and help them make informed decisions about the potential hazards to their hearing. In addition, the app can serve as a research tool for scientists and occupational safety and health professionals to collect noise exposure data and promote better hearing health and prevention efforts.

How do I use this app?

Refer to the Help Guide for an overview of features and functions:

NIOSH Sound Level Meter Application (app) – English  [PDF – 5 MB]

How to interpret the results

NIOSH establishes recommended exposure limits (REL) for various hazards on the basis of the best available science and practice. The REL for noise is 85 decibels, using the A-weighting frequency response an 8-hour average, usually referred to as time-weighted average (TWA). Exposures at or above this level are considered hazardous. OSHA sets legally-enforceable permissible exposure limit (PEL) that require employers to take actions to reduce worker exposures. The OSHA PEL for noise is 90 dB(A) as an 8-hr TWA based on a 5-dB exchange rate.

Occupational standards specify a maximum allowable daily noise dose, expressed in percentages. For example, a person continuously exposed to 85 dB(A) per NIOSH or 90 dB(A) per OSHA over an 8-hour work shift, will reach 100% of their daily noise dose. The noise dose is based on both the sound exposure level and how long it lasts (duration). This dose limit uses a 3-dB time-intensity tradeoff commonly referred to as the exchange rate or equal-energy rule: for every 3-dB increase in averaged noise exposure, the allowable exposure time is reduced by half. For example, if the exposure increases to 88 dB(A), workers should only be exposed for four hours. Alternatively, for every 3-dB decrease in averaged noise exposure, the allowable exposure time is doubled, as shown in the table below.

Ilustración Anexo D 2: Información aplicación NIOSH Sound Level Meter –2

Fuente: Tomado de *NIOSH Sound Level Meter App* (Kardous, 2017), National Institute for Occupational Safety and Health, Centers for Disease Control and Prevention.

<https://stacks.cdc.gov/view/cdc/181719>



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

12/6/22, 12:37 PM

NIOSH Sound Level Meter App | NIOSH | CDC

Time-Weighted Average (TWA)	Time to reach 100% noise dose
85 dB(A)	8 hours
88 dB(A)	4 hours
91 dB(A)	2 hours
94 dB(A)	60 minutes
97 dB(A)	30 minutes
100 dB(A)	15 minutes

It is important to differentiate between noise level and time-weighted average noise exposure. While noise levels describe the intensity of sounds at a given point in time, the NIOSH exposure limits are set as time-weighted average exposures over periods of time. If noise level measurements consistently exceed 85 dB(A), we recommend that you follow up with a professional such as an industrial hygienist or an occupational safety and health specialist to conduct a professional noise survey at your workplace. Remember, protecting your hearing is a good health practice no matter where your ears are!

Why is the app only available on iOS devices?

iOS devices share common hardware and software architecture that is optimized for audio applications. Therefore, we have been able to verify that the NIOSH SLM app will perform as expected on any iOS device. On the other hand, the Android device marketplace is fragmented among many manufacturers with different requirements and specifications for microphones, audio/signal processing chips, and software tools. As a result, testing and verification of the accuracy and functionality of an Android-based app in our laboratory is not currently possible.

How can I get a copy of the app?

Please use [this link](#) to Apple's iTunes to download the app or search iTunes for NIOSH SLM.

NIOSH researchers value users' feedback and input in order to improve the app's appearance, content, and functionality. Please send us feedback [here](#).

Relevant Publications and Studies

NIOSH smartphone studies:

Smartphone-based sound level measurement apps: Evaluation of directional response [\[1\]](#) Applied Acoustics, Vol. 171, January 2021

Evaluation of smartphone sound measurement applications [\[2\]](#) – Journal of Acoustical Society of America

So how accurate are these smartphone sound measurement apps? – NIOSH Science Blog

Evaluation of smartphone sound measurement applications (apps) using external microphones – A follow-up study [\[3\]](#) – Journal of Acoustical Society of America

Improving the accuracy of smart devices to measure noise exposure [\[4\]](#) – Journal of Occupational and Environmental Hygiene

<https://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/app.html#print>

3/4

Ilustración Anexo D 3: Información aplicación NIOSH Sound Level Meter –3
Fuente: Tomado de *NIOSH Sound Level Meter App* (Kardous, 2017), National Institute for Occupational Safety and Health, Centers for Disease Control and Prevention.
<https://stacks.cdc.gov/view/cdc/181719>



Bibliografía

Acronis. (s. f.). Backup and recovery solutions. <https://www.acronis.com>

All About Circuits. (s. f.). Multimeter basics.
<https://www.allaboutcircuits.com>

Alegsa. (s. f.). Computadora de escritorio. Diccionario Informático.
https://www.alegsa.com.ar/Dic/computadora_de_escritorio.php

AOPC. (s. f.). Docking station dual para discos SSD NVMe/SATA.
<https://aopc.cl/accesorios-computadores/docking-station-dual-para-discos-ssd-nvme-sata-mod-ul-dckm2/>

Arsys. (s. f.). ¿Qué es un sistema operativo y para qué sirve? Arsys Blog.
<https://www.arsys.es/blog/que-es-sistema-operativo>

Asamblea Nacional de Nicaragua. (2011). Ley No. 620: Ley General de Seguridad Social. La Gaceta, Diario Oficial, No. 91 del 17 de mayo de 2011. Recuperado de <https://legislacion.asamblea.gob.ni>

Asamblea Nacional de Nicaragua. (2012). Ley No. 557: Ley de Protección Integral de los Derechos de los Trabajadores y las Trabajadoras. La Gaceta, Diario Oficial, No. 148 del 6 de agosto de 2012. Recuperado de <https://legislacion.asamblea.gob.ni>

CESA Prevención. (2025). 5 objetivos del plan de prevención de riesgos laborales. Recuperado el 15 de septiembre de 2025, de <https://cesaprevencion.com/blog/5-objetivos-del-plan-de-prevencion-de-riesgos-laborales>

Crystal Dew World. (s. f.). CrystalDiskInfo.
<https://crystalmark.info/en/software/crystaldiskinfo/>



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

EaseUS. (s. f.). EaseUS data recovery and disk management.

<https://www.easeus.com>

ErgoIBV. (2024). Movimientos repetitivos en trabajo: riesgos, lesiones y prevención. Recuperado el 15 de septiembre de 2025, de https://www.ergoibv.com/es/posts/movimientos-repetitivos-trabajo/?utm_source=chatgpt.com

García-Herrero, S., Mariscal, M.A., Gutiérrez, J.M., & Toca-Otero, A. (2012). The influence of occupational health and safety management on organizational commitment: A structural equation modeling approach. *Safety Science*, 50(6), 1236–1244. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.12.015>

Hiren's BootCD. (s. f.). Hiren's PE – preinstallation environment. <https://www.hirensbootcd.org/download/>

HP. (s. f.). What is a laptop? https://www.hp.com/lamerica_nsc_cnt_amer/es/what-is-a-laptop.html

Hu-DeHart, E. (1993). Chinese Coolie Labor in Cuba in the Nineteenth Century: Free Labor or Neo-slavery? *Slavery & Abolition*, 14(1), 8–27. <https://doi.org/10.1080/01440399308575084>

IBM. (s. f.). Central processing unit (CPU). IBM Think. <https://www.ibm.com/think/topics/central-processing-unit>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2007). *Evaluación de riesgos laborales*. Madrid: INSST.

Microsoft. (s. f.). Microsoft Office. <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365>



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Ministerio del Trabajo. (2007). Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, Ley No. 618. Managua: MITRAB. Recuperado de <https://www.mitrab.gob.ni/documentos/leyes/Ley618Nic.pdf/view>

Memux Computer Services. (s. f.). Hardware de la computadora. <https://memuxcompserv.wixsite.com/tecnologia-educacion/hardware-de-la-computadora>

Organización Internacional del Trabajo. (2007). Nicaragua: Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo (Ley No. 618). OIT – NATLEX. Recuperado de https://natlex.ilo.org/dyn/natlex2/r/natlex/fe/details?p3_isn=77130

PcComponentes. (2024). Sopladores y herramientas de limpieza electrónica. <https://www.pccomponentes.com/para-que-necesitas-un-soplador-de-aire-electrico>

Rufus. (s. f.). Rufus – create bootable USB drives. <https://rufus.ie>

Salinas Padilla, B. M., & Zamuria, D. (2017). Seminario de Graduación Gestión de Recursos Humanos- La Higiene y seguridad Laboral en la productividad. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua- Managua, Facultad de Ciencias Económicas, Departamento de Administración de Empresas.

Sentinel. (s. f.). Sentinel disk monitoring software. <https://sentinel.example.com>

SimmTester. (s. f.). RAM module testers. <https://www.simmtester.com/News/PublicationArticle/30>

SoftwareG. (s. f.). Conceptos básicos del hardware y software de la computadora. <https://softwareg.com.au/es-es/blogs/hardware-de-computadora/conceptos-basicos-del-hardware-y-software-de-la-computadora>



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa “PC 911” ubicada en la ciudad de Managua.

Test Equipment World. (s. f.). LCD and LED screen testers.

<https://www.testequipmentworld.com>

UNAB. (2024). Introducción a los estudios universitarios: Hardware y software. Universidad Nacional de Almirante Brown.

[https://www.unab.edu.ar/wp-](https://www.unab.edu.ar/wp-content/uploads/2024/02/introduccion_estudios_universitarios_4.pdf)

[content/uploads/2024/02/introduccion_estudios_universitarios_4.pdf](https://www.unab.edu.ar/wp-content/uploads/2024/02/introduccion_estudios_universitarios_4.pdf)

Ventoy. (s. f.). Ventoy – Boot multiple ISO images from USB.