



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE POSGRADOS

TÍTULO:

Guía Técnica Preventiva de Seguridad y Salud para los usuarios de pantallas de visualización de datos, asociando los factores ergonómicos ambientales en las áreas administrativas de oficinas de Corporación Azende. Cuenca – Ecuador

**TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN
SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

AUTOR:

Carlos Eduardo Niveló Vivanco

DIRECTOR DE TESIS:

Fabrizio Sánchez N.

Cuenca – Ecuador

2016

1. DEDICATORIA

Este trabajo de tesis lo dedico a Dios, mi guía y fortaleza, por permitirme llegar hasta este punto en mi vida profesional, por sus bendiciones infinitas. A mi amada esposa Yessy y a mis pequeños hijos, Julián y Ana Clara, por ser ellos el pilar de mi vida, fuente de inspiración y motivación constante de superación.

2. AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia por su apoyo incondicional y constante para alcanzar esta meta y a todos los profesores de la Maestría, así como a los profesionales que aportaron al proceso de investigación, quienes desinteresadamente brindaron sus conocimientos y me proporcionaron herramientas valiosas puesto que con ello he podido concluir mi proceso de titulación y obtener un enriquecimiento técnico para mi formación y ejercicio profesional.

3. RESUMEN

La Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 326 numeral 5, determina que toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar. El propósito de este trabajo es generar una Guía Técnica Preventiva de Seguridad y Salud, con la finalidad de que sirva de orientación detallada para los trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos de las áreas administrativas de Corporación Azende, matriz Cuenca. Para conocer qué debe contener una guía técnica preventiva, en el caso específico de trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos, y proceder a su elaboración, se hizo una revisión de la normativa nacional e internacional; se definieron conceptos y se identificaron las reglas ergonómicas que se deben seguir para la prevención, minimización o eliminación de riesgos o enfermedades ocupacionales generadas por el mal uso de los equipos y las condiciones ambientales del lugar del trabajo. Para conseguir identificar los problemas que se presenten con mayor frecuencia en las áreas administrativas de la empresa, se aplicaron encuestas de autoevaluación de puestos de trabajo y se hicieron mediciones higiénicas. Posteriormente, se analizaron las encuestas y los resultados de las mediciones, con cuyos datos se procedió a elaborar la guía técnica, respetando los parámetros e indicaciones contenidos en la normativa legal y a la vez generando medidas técnicas que el gerente, jefe de seguridad, responsable o delegado de Seguridad y Salud pueda adoptar en función de las necesidades de los trabajadores. Se concluyó que existen riesgos posturales en la relación usuario - PVD y que es evidente que las condiciones ambientales (lumínico, acústico y térmico) en su mayoría son las adecuadas, habiendo un grupo minoritario identificado, en el cual se deberá corregir esas condiciones, con el objeto de brindar el ambiente propicio para el desarrollo de sus tareas o actividades dentro de su puesto de trabajo, evitando de esta manera posteriores enfermedades profesionales.

4. PALABRAS CLAVE

Ergonomía-Ambiental; Disconfort; Prevención; Riesgo; Higiene Industrial; Control; Enfermedad-Ocupacional.

ABSTRACT

Article 326 paragraph 5 of the Constitution of the Republic of Ecuador states that all people shall have the right to perform their work duties in an appropriate and safe environment that ensures their health, integrity, security, and wellbeing. The purpose of this project is to develop a Preventive Technical Guide on Workplace Health and Safety for employees who use visual display terminals (VDTs) in administrative departments at the head office of the Azende Corporation in Cuenca, Ecuador. To determine the appropriate content for a preventive guide given the specific case of employees who use visual display terminals and proceed with its development, the following activities were carried out: a review of national and international standards as well as the definition of concepts and identification of ergonomic standards that must be followed for the prevention, minimization or elimination of risks associated with occupational illnesses caused by misuse of equipment and environmental conditions of the workplace. To identify the most frequent problems in the administrative departments, self-assessment surveys and hygienic measurements were conducted. The surveys and measurement results were then analyzed to produce data that was used to develop the technical guide all while respecting the parameters and instructions contained in the country's legislation. At the same time, technical measurements were generated for use by the manager, safety supervisor and/or those responsible for Health and Safety in accordance with employees' needs. It was concluded that there were in fact postural risks among employees who use visual display terminals and that environmental conditions (lighting, acoustic and thermal) were for the most part adequate. However, a small group was identified as requiring appropriate corrections to provide a favourable environment for their work activities and thus prevent any future occupational illnesses.

Keywords: Ergonomics-Environmental; Prevention; Risk; Industrial hygiene; Control; Occupational illness.



Translated by:


Melita Vega

October 14, 2016

7. ÍNDICE DE CONTENIDO

1	CAPÍTULO GENERALIDADES.....	5
1.1	<i>Marco Legal.....</i>	5
1.1.1	Normativa sobre puestos de trabajo con PVD	6
1.2	<i>Marco Teórico</i>	7
1.2.1	Ergonomía.....	7
1.2.2	Confort.....	7
1.3	<i>Parámetros del Confort</i>	8
1.3.1	Factores del confort	9
1.3.2	Factores Ambientales	9
1.4	<i>Definiciones</i>	13
1.4.1	Trabajador, Usuario de pantalla de visualización de datos (PVD)	13
1.4.2	Pantalla de visualización de datos	14
1.4.3	Puesto de trabajo con PVD	15
1.5	<i>Concepción ergonómica del puesto de trabajo en pantalla y su entorno de trabajo.....</i>	20
1.6	<i>Principales riesgos para la salud del usuario PVD</i>	21
1.7	<i>Riesgos asociados a los usuarios de PVD</i>	21
1.8	<i>Cuadro de los principales riesgos asociados a la salud de los usuarios PVD</i>	23
1.9	<i>Gestión del riesgo</i>	23
1.9.1	Evaluación general de los riesgos	23
1.9.2	Análisis del riesgo	24
1.9.3	Métodos de evaluación	25
1.10	<i>Registro de las evaluaciones</i>	26
2	CAPÍTULO MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
2.1	<i>Tipo de investigación y objeto de estudio</i>	27
2.2	<i>Sitio de estudio.....</i>	28
2.2.1	Reseña histórica.....	28
2.2.2	Organigrama de la empresa	29
2.2.3	Departamento de Seguridad y Salud	30
2.3	<i>Acciones preventivas</i>	30
2.4	<i>Identificación y valoración</i>	30
2.5	<i>Lista de Chequeo</i>	30
2.6	<i>Estructura para la evaluación de los riesgos</i>	33
2.6.1	El método	33
2.7	<i>Cuestionarios de evaluación y acondicionamiento de los puestos de trabajo</i>	33

2.7.1	Cuestionario de PVD.....	33
2.7.2	Cuestionario de Iluminación.....	34
2.7.3	Tipos de cuestionarios y su estructura	34
2.7.3.1	La opinión de los trabajadores en los cuestionarios	35
2.7.4	Software	35
2.7.5	Modelo de cuestionario de evaluación.....	35
2.7.5.1	Modelo de cuestionario de evaluación del diseño del puesto	35
2.7.6	Modelo de test de evaluación y acondicionamiento de la iluminación	38
2.8	<i>Mediciones Higiénicas</i>	40
2.8.1	El Técnico de Higiene Industrial.....	40
2.9	<i>Equipos de medición de la Higiene Industrial.....</i>	41
2.10	<i>Gestión de la calidad de los equipos</i>	41
2.10.1	Sonómetro.....	42
2.10.1.1	Calibrador Sonoro	43
2.10.2	Luxómetros.....	43
2.10.3	Termohigrómetros.....	44
2.10.4	Analizador de gas.....	44
2.11	<i>Evaluación de riesgos mediante mediciones higiénicas.....</i>	45
2.12	<i>Desarrollo de los Informes específicos</i>	45
2.13	<i>Estructura del Informe técnico de las medidas de confort.....</i>	45
2.13.1	Objetivo del informe	46
2.13.2	Alcance.....	46
2.13.2.1	Alcance en el Confort Lumínico	47
2.13.2.2	Alcance en el Confort Acústico	47
2.13.2.3	Alcance en el Confort de las condiciones Ambientales	47
2.13.3	Persona que interviene	47
2.13.4	Estrategia de muestreo	47
2.13.5	Recolección de información previa.	48
2.13.6	La experiencia del higienista.....	48
2.13.6.1	La estrategia de medición del confort lumínico.....	49
2.13.6.2	La estrategia de medición del confort acústico.....	50
2.13.6.2.1	Nivel de confort del LAeq,T en un minuto	50
2.13.6.2.2	Índice de malestar de Wisner.....	51
2.13.6.3	Estrategia de medición del confort de las condiciones ambientales	53
2.13.6.3.1	Medición de temperatura y humedad relativa del aire	53
2.13.6.3.2	Medición de Velocidad del Aire.....	53
2.13.6.3.3	Medición de CO2 - Renovación de aire	54
2.13.7	Equipo utilizado	54
2.13.8	Soporte Fotográfico.....	55
2.13.9	Toma de datos	55
2.13.9.1	Valoración de los riesgos	55
2.13.9.2	Medidas de Control	55
2.13.9.3	Medidas de control confort de las condiciones ambientales	57
2.13.9.4	Anexos	58
2.13.9.5	Formatos	58
2.13.9.6	Confort Lumínico / Form-Ilum-001	59

2.13.9.7	Confort Acústico Sonometría / Form-Acús-001	59
2.13.9.8	Confort Acústico Bandas de Octavas	60
3	CAPÍTULO RESULTADOS	61
3.1	<i>Identificación</i>	<i>61</i>
3.1.1	<i>Identificación a través de fotografías</i>	<i>61</i>
3.1.2	<i>Identificación</i>	<i>62</i>
3.2	<i>Evaluación a través de cuestionarios</i>	<i>63</i>
3.2.1	Resultados de las condiciones del puesto PVD	63
3.2.2	Cuestionario aplicado a los usuarios PVD para determinar las condiciones de trabajo: 65	
3.2.3	Cuestionario aplicado a los usuarios PVD para determinar las condiciones de Iluminación:	67
3.3	<i>Inventario de puestos.....</i>	<i>69</i>
3.4	<i>Muestreo de condiciones de confort acústico.....</i>	<i>70</i>
3.5	<i>Muestreo de las condiciones de confort lumínicas</i>	<i>70</i>
3.6	<i>Resumen de las mediciones higiénicas.....</i>	<i>71</i>
3.6.1	Resultados de las mediciones del confort lumínico	71
3.6.2	Resultados de las mediciones del confort acústico	73
3.6.2.1	Resultados de muestreo modo sonometría	73
3.6.3	Resultados de índice de malestar de las curvas de Wisner	74
3.7	Resultados de las mediciones del confort de las condiciones ambientales	79
3.7.1	Resultados de las mediciones temperatura seca	80
3.7.2	Resultados de las mediciones de humedad relativa.....	80
3.7.3	Resultados de las mediciones CO2.....	81
3.7.4	Resultados de las variables en conjunto	82
3.7.5	Resultados a través de un informe técnico	83
3.7.6	Informes técnicos del confort lumínico.....	83
3.7.6.1	Objetivo del informe	83
3.7.6.2	Alcance.....	83
3.7.6.3	Personas que intervienen en la evaluación	84
3.7.6.4	Estrategia de muestreo	84
3.7.6.5	Estrategia de evaluación	84
3.7.6.6	Evaluación por lugar y puesto de trabajo.....	84
3.7.6.7	Equipo utilizado	85
3.7.6.8	Soporte Fotográfico.....	85
3.7.6.9	Medición y resultados de la toma de datos.....	85
3.7.6.10	Valoración del Riesgos	88
3.7.6.11	Medidas preventivas o de control	89
3.7.6.12	Documentos Habilitantes (anexos)	90
4	CAPÍTULO GUÍA TÉCNICA PREVENTIVA.....	91
4.1	<i>Muebles de oficina.</i>	<i>91</i>
4.2	<i>Pantalla de visualización de datos PVD</i>	<i>95</i>

4.2.1	Adaptar el monitor (1/2)	95
4.3	Adopta posturas neutras de trabajo y distancias adecuadas ojo-pantalla. Toma las siguientes recomendaciones de la guía.....	101
4.4	Adaptar el teclado	102
4.5	Adaptar el ratón.....	106
4.6	Equipos de higiene utilizados.....	108
4.7	Confort lumínico	108
4.8	Confort Acústico.....	111
4.9	Confort de las condiciones Ambientales.....	112
8	CONCLUSIÓN	116
9	RECOMENDACIONES	117
10	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	118
11	ANEXOS	119

11. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Niveles mínimos de iluminación.....	10
Tabla 2.	Acústica en oficinas	11
Tabla 3.	Niveles de velocidad del viento de (metros/min) a (metros/seg).....	12
Tabla 4.	Niveles de confort térmico y valores aconsejables.....	12
Tabla 5.	Nivel de Temperatura.....	12
Tabla 6.	Criterios modificados para determinar la condición de trabajador usuario de PVD	14
Tabla 7	Normas técnicas para selección de muebles de oficina.....	18
Tabla 8	Características de la Silla	18
Tabla 9	Elementos relacionados con el Usuario de PVD	20
Tabla 10	Las enfermedades de las oficinas	22
Tabla 11	Los principales problemas asociados al uso PVD.....	23
Tabla 12	Plan de Prevención de Riesgos Laborales.....	23
Tabla 13	Herramientas y enfoques.....	26
Tabla 14	Identificación de los Usuarios de Equipos con PVD.....	31
Tabla 15	Identificación de factores de confort térmicos	31
Tabla 16	Identificación de factores de confort Lumínico	32
Tabla 17	Identificación de factores de confort Acústico	32
Tabla 18	Metodología para evaluación de los riesgos en usuario de PVD	33
Tabla 19	Esquema del sistema de Gestión de la Calidad	41
Tabla 20	Esquema del Informe Técnico	46
Tabla 21	Curvas de Alain Wisner	52
Tabla 22	Medidas de control del confort acústico	56
Tabla 23	Medidas de control del confort lumínico	57
Tabla 24	Condiciones Ambientales	57

Tabla 25 Anexos de certificados de equipos de higiene Industrial.....	58
Tabla 26 Formatos para las tomas de datos	59
Tabla 27 Formato de confort lumínico	59
Tabla 28 Formato de confort acústico en modo sonometría	59
Tabla 29 Formato de confort acústico bandas de octavas	60
Tabla 30 Formato de confort de las condiciones ambientales	60
Tabla 31 Total de usuarios de pantallas de visualización de datos de Corporación Azende S.A.	63
Tabla 32 Usuarios de PVD por departamentos de la empresa	64
Tabla 33 formato de Cuestionario para determinar las condiciones de trabajo	65
Tabla 34 Resultados del Test de confort lumínico.....	67
Tabla 35 Inventario de usuarios PVD	70
Tabla 36 Muestreo de confort acústico en bandas de octavas N° 1	75
Tabla 37 Muestreo de confort acústico en bandas de octavas N° 2	76
Tabla 38 Resultados de las condiciones ambientales	79
Tabla 39 Medidas de control del confort lumínico para el informe	89

12. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Características de la pantalla	15
Figura 2 Características del Teclado	16
Figura 3 Ratón	16
Figura 4 Reposo Manos.....	17
Figura 5 Características del Atril.....	17
Figura 6 Reposo Pies.....	17
Figura 7 Escritorio	19
Figura 8 Evaluación de los Riesgos Laborales.....	24
Figura 9 Niveles de riesgos.....	25
Figura 10 Organigrama de Corporación Azende	29
Figura 11 Sonómetro Soudtrack LXT2 - Clase 2	42
Figura 12 Calibrador Acústico - CAL 150	43
Figura 13 Luxómetro TM-204	43
Figura 14 Termohigrómetro	44
Figura 15 Analizador de gas	45
Figura 16 Identificación de riesgos PVD	61
Figura 17 Identificación de riesgos PVD 1.....	61
Figura 18 Identificación mediante lista de chequeo.....	62
Figura 19 Cuestionario aplicado a los usuarios PVD para determinar las condiciones de trabajo	66
Figura 20 Cuestionario aplicado a los usuarios PVD para determinar las condiciones de Iluminación	68
Figura 21 Ejemplo de muestreo del confort acústico.....	70
Figura 22 Resumen del muestreo de Confort Lumínico	71
Figura 23 Resultados de las mediciones del confort lumínico.....	72
Figura 24 Resultados de muestreo modo sonometría.....	73
Figura 25 Resumen del confort acústico LAeq,d en escala A	73
Figura 26 Índice de malestar de Wisner	74
Figura 27 Curvas de Wisner área de Finanzas N° 2	77

<i>Figura 28 Curvas de Wisner área de marketing</i>	78
<i>Figura 29 Curvas de Wisner área de recepción y asistencia</i>	78
<i>Figura 30 Resultados de las mediciones temperatura seca</i>	80
<i>Figura 31 Resultados de las mediciones de humedad relativa</i>	81
<i>Figura 32 Resultados de las mediciones CO2</i>	82
<i>Figura 33 Niveles de iluminación mínima para trabajos específicos y similares</i>	88
<i>Figura 34 Tipos de iluminación</i>	89
<i>Figura 35 Silla de oficina</i>	91
<i>Figura 36 Silla de oficina ergonómica</i>	91
<i>Figura 37 Silla de oficina ergonómica</i>	92
<i>Figura 38 Escritorio de oficina ergonómico</i>	92
<i>Figura 39 Escritorio de oficina ergonómico</i>	93
<i>Figura 40 Reposapiés</i>	93
<i>Figura 41 Atril o porta documentos de oficina</i>	94
<i>Figura 42 Soporte para Laptop</i>	94
<i>Figura 43 Equipo con pantalla de visualización de datos (PVD)</i>	95
<i>Figura 44 Equipo con pantalla de visualización de datos (PVD)</i>	95
<i>Figura 45 Altura inadecuada del monitor</i>	96
<i>Figura 46 Altura del monitor</i>	96
<i>Figura 47 Distancia inadecuada entre los ojos y el monitor</i>	97
<i>Figura 48 Distancia entre los ojos y el monitor</i>	97
<i>Figura 49 Ubicación lateral del monitor</i>	98
<i>Figura 50 Ubicación del monitor</i>	98
<i>Figura 51 Imagen de la pantalla pequeña (texto, números, gráficos o imágenes)</i>	99
<i>Figura 52 Dimensiones del texto, imágenes o gráficos</i>	99
<i>Figura 53 Reflejos</i>	100
<i>Figura 54 Reflejos</i>	100
<i>Figura 55 Contraste</i>	101
<i>Figura 56 Contrastes</i>	101
<i>Figura 57 Falta de apoyo de la muñeca y parte del antebrazo</i>	102
<i>Figura 58 Apoyo del antebrazo, la muñeca y la mano</i>	102
<i>Figura 59 Apoyo irregular</i>	103
<i>Figura 60 Teclado en el borde de la mesa</i>	103
<i>Figura 61 Inclinação del teclado</i>	103
<i>Figura 62 Extensión de la muñeca</i>	104
<i>Figura 63 Teclado paralelo al borde de la mesa</i>	104
<i>Figura 64 Desviación lateral de la muñeca</i>	105
<i>Figura 65 Antebrazo, muñeca y mano alineados</i>	105
<i>Figura 66 Falta de apoyo del brazo</i>	106
<i>Figura 67 Extensión de la muñeca</i>	106
<i>Figura 68 Ratón demasiado lejos</i>	107
<i>Figura 69 Antebrazo, muñeca y mano alineados</i>	107
<i>Figura 70 Equipo de higiene Industrial</i>	108
<i>Figura 71 Estrategia de muestreo de confort lumínico</i>	108
<i>Figura 72 Luxómetro</i>	109
<i>Figura 73 Puntos de muestreo</i>	109
<i>Figura 74 Campo visual</i>	110
<i>Figura 75 Orientación correcta del puesto respecto a las ventanas</i>	110
<i>Figura 76 Tipos de iluminación</i>	110

<i>Figura 77 Puntos de muestreo.....</i>	<i>111</i>
<i>Figura 78 Sonómetro Integral Clase 2.....</i>	<i>111</i>
<i>Figura 79 Tomad de datos con sonómetro.....</i>	<i>112</i>
<i>Figura 80 Puntos de muestreo de las condiciones ambientales.....</i>	<i>112</i>
<i>Figura 81 Equipos de muestreo de las condiciones ambientales.....</i>	<i>113</i>
<i>Figura 82 Oficinas con baja ventilación.....</i>	<i>113</i>
<i>Figura 83 Equipo extractor de ozono.....</i>	<i>114</i>
<i>Figura 84 Equipo extractor de ozono.....</i>	<i>114</i>
<i>Figura 85 Equipo extractor de ozono.....</i>	<i>115</i>
<i>Figura 86 Puntos de muestreo.....</i>	<i>115</i>

13. ANEXOS

<i>Anexo 1</i>	<i>Cuadro con link de cuestionarios.</i>
<i>Anexo 2</i>	<i>Imágenes de identificación a través de observación directa.</i>
<i>Anexo 3</i>	<i>Cuestionarios para clasificar a los usuarios de PVD.</i>
<i>Anexo 4</i>	<i>Certificado de calibración del Luxómetro TM-204.</i>
<i>Anexo 5</i>	<i>Certificado de calibración del Sonómetro Soudtrack LXT2 - Clase 2.</i>
<i>Anexo 6</i>	<i>Certificado de calibración del Calibrador Acústico - CAL 150.</i>
<i>Anexo 7</i>	<i>Certificado de calibración del Termohigrómetros.</i>
<i>Anexo 8</i>	<i>Certificado de calibración del Analizador de gases.</i>
<i>Anexo 9</i>	<i>Formato con datos del confort lumínico.</i>
<i>Anexo 10</i>	<i>Formato con datos del confort acústico.</i>
<i>Anexo 11</i>	<i>Formato con datos del confort de las condiciones termo higrométricas.</i>
<i>Anexo 12</i>	<i>Estrategias de muestreo de confort acústico.</i>
<i>Anexo 13</i>	<i>Resultados de índice de malestar de las curvas de Wisner.</i>
<i>Anexo 14</i>	<i>Estrategia de muestreo de las condiciones termo higrométricas.</i>
<i>Anexo 15</i>	<i>Folleto para Usuarios PVD.</i>
<i>Anexo 16</i>	<i>Soporte fotográfico de los muestreos realizados.</i>

Ing. Carlos Eduardo Niveló Vivanco

Trabajo de Graduación

MSc. Ing. Fabricio Sánchez

Marzo, 2016

Guía Técnica Preventiva de Seguridad y Salud para los usuarios de pantallas de visualización de datos, asociando los factores ergonómicos ambientales en las áreas administrativas de oficinas de Corporación Azende. Cuenca - Ecuador.

INTRODUCCIÓN

Las computadoras han revolucionado la forma en que trabajamos. El avance de la tecnología ha permitido que la información y la comunicación sean más accesibles que hace décadas atrás, por lo cual los equipos informáticos se han convertido en herramientas de trabajo fundamentales y necesarias en cualquier empresa o negocio.

Son millones las personas que diariamente laboran frente a una computadora. Esas personas, cuyas ocupaciones implican el uso prolongado de equipos informáticos, están sometidas a factores estresantes que pueden conducir a enfermedades debilitantes y dolorosas. Por lo general estos trabajadores o usuarios de Pantallas de Visualización de Datos (PVD), han tenido que adaptarse a su puesto o estaciones de trabajo, cuando lo ideal sería que el puesto de trabajo cuente con un diseño adecuado que se adapte al trabajador, disponiendo de las medidas de confort necesarias para una óptima condición laboral. Sillas ajustables, escritorios, teclados bien diseñados e iluminación adecuada, entre otros elementos, contribuyen a la reducción de molestias y enfermedades derivadas del mal uso y mal diseño del puesto de trabajo. Es por esto que se hace necesaria la revisión de las condiciones ergonómicas ambientales a la que están sometidos los usuarios de PVD.

De acuerdo con el Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA, por sus siglas en inglés), la ergonomía es la ciencia que estudia cómo adecuar la relación del ser humano con su entorno. La ergonomía ambiental analiza e investiga las condiciones externas al ser humano que influyen en su desempeño laboral. Dentro de estas condiciones se encuentran los factores de confort ambientales: Lumínicos, acústicos y las condiciones termo hidrométricas (Ts (°C): Temperatura seca en grados centígrados, Hr (%): Humedad relativa del aire en tanto por ciento, Va (m/s): Velocidad del aire en metros por segundo, CO₂: Nivel de dióxido de carbono (ppm); estudiarlos ayudará a diseñar y evaluar mejores condiciones laborales e incrementar el confort, la

productividad y la seguridad y física entre el ser humano y su ambiente. Un sistema de ergonomía ambiental es justamente favorecer el máximo la percepción de las informaciones visuales en los trabajadores con pantallas de visualización de datos. (Piñeda Geraldo and Montes Paniza)(Piñeda Geraldo and Montes Paniza)

Los riesgos en el trabajo se traducen en un potencial daño para el trabajador, en el caso específico para los usuarios de PVD, corresponde al Estado y a los empleadores cuidar que las actividades ejecutadas por aquellos no perjudiquen su salud. Para esto, es necesario adaptar el puesto de trabajo a las condiciones de cada trabajador y a sus factores ambientales (como lo son confort térmico, lumínico, acústico y las condiciones ambientales) para prevenir la fatiga visual, mental y trastornos musculo esqueléticos, etc.

En nuestro país, uno de los cuerpos legales más importantes en esta materia es el reciente Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo o Resolución CD 513 emitida el 4 de marzo de 2016, la cual tiene su fundamentación en el artículo 326 numeral 5 de la Constitución de la República del Ecuador, el cual determina que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”. El mencionado reglamento, expresa que se consideran factores de riesgos aquellos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y sicosocial. A este respecto, el artículo 14 del citado Reglamento, determina los parámetros técnicos para la evaluación de factores de riesgos, indicando que se tomarán como referencia las metodologías aceptadas y reconocidas internacionalmente por la Organización Internacional del Trabajo, OIT; la normativa nacional; o las señaladas en instrumentos técnicos y legales de organismos internacionales de los cuales el Ecuador sea parte.

En este orden de ideas, es importante señalar que en materia de prevención y en específico de normas que regulen los requisitos ergonómicos para trabajos de oficinas con pantallas de visualización de datos (PVD), el Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, ha dictado normas técnicas, oficializadas como voluntarias, como la NTE INEN-ISO 9241-1, que son una traducción idéntica de la Norma Internacional ISO 9241:1997 o su equivalente a UNE 29241 la cual trata de los aspectos ergonómicos de los equipos y de los programas en cuanto se refiere a la utilización con pantallas de visualización.

La existencia de los factores de riesgo en nuestro entorno laboral son visibles en áreas administrativas por el uso de PVD en nuestro país, y al no encontrar documentación técnica o estadísticas de utilidad serán considerada la información del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) a través del Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo (OECT)

en donde se reflejan resultados de los sobre esfuerzos en relación con el total de accidentes en jornada de trabajo con baja, respecto a las molestias musculo esqueléticas más frecuentes por ocupación, en donde se evidencia que los empleados administrativos en oficinas presentan dolencias en: zona baja de la espalda, cuello, zona alta de la espalda, hombros, brazos – antebrazos, piernas, etc.

Se hace necesario, por tanto, no sólo el conocimiento y cumplimiento de la ley por parte del empleador, sino que es fundamental que el trabajador esté informado sobre los riesgos potenciales que pueden afectar su salud y seguridad, así como de los cuidados y previsiones que debe observar para prevenir lesiones accidentales o crónicas debido a la actividad que realiza. Dentro de esta perspectiva, la problemática principal se plantea como el desconocimiento del riesgo que genera el mal uso de las pantallas de visualización de datos, por otro lado, existe la necesidad de minimización de los daños causados por dicho trabajo, seguido de la falta de un diseño adecuado del puesto de trabajo.

La Guía Técnica Preventiva de Seguridad y Salud para los usuarios de pantallas de visualización de datos es una alternativa para reducir o aplacar los factores generadores de riesgos ergonómicos ambientales. Sobre la base de la problemática planteada, se propone el desarrollo de la guía a fin de generar un aporte al mejoramiento de las acciones y condiciones preventivas con fundamento en los riesgos identificados para los usuarios de PVD en las áreas administrativas de las oficinas de Corporación Azende, Matriz Cuenca. Para esto, se definen los siguientes objetivos específicos:

- Identificar, valorar y medir los factores de confort ambientales para los usuarios de PVD., en los puestos de trabajo administrativos de oficina.
- Generar medidas de control prácticas para prevenir fatiga visual, mental y trastornos músculo esqueléticos para los usuarios de PVD., en los puestos de trabajo administrativos de oficina.
- Elaborar el documento de la guía técnica, incluyendo estos boletines para informar a los usuarios sobre la prevención de fatiga visual, mental y trastornos musculo esqueléticos.

El área de estudio se limita a todos los trabajadores que sean identificados como usuarios de PVD., en los puestos administrativos de las oficinas de Corporación Azende, matriz Cuenca, tal como se mencionó anteriormente. Con la finalidad de identificar los riesgos a los que están expuestos dichos trabajadores y poder definir las medidas de control correspondientes que formarán parte fundamental de la guía técnica a elaborar, se aplicará una encuesta o lista de identificación inicial de riesgos de las condiciones térmicas, lumínicas, acústicas, de la calidad del

aire interior por el uso de pantallas de visualización de datos, acorde con el “Manual para la evaluación y prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en la PYME”, del Instituto Nacional de Higiene en el Trabajo adscrito al Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales del gobierno español.

El Real Decreto 488/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización, enfoca su protección principalmente a los trastornos músculo-esqueléticos, los problemas visuales y la fatiga mental generada en trabajadores usuarios de PVD, razón por la cual hemos escogido esta norma como principal referencia en el desarrollo del trabajo. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el and Trabajo)

Los resultados obtenidos de la aplicación de las listas de verificación, sumado a una minuciosa revisión bibliográfica de textos especializados y normas técnicas de carácter voluntario nacionales y europeas, serán la base sobre la cual se elaborará la Guía Técnica Preventiva de Seguridad y Salud para los Usuarios de Pantallas de Visualización de Datos de las áreas administrativas de Corporación Azende, matriz Cuenca, cuyo fin último es que se tome en consideración la Guía para que sus trabajos con PVD se realice bajo condiciones apropiadas, minimizando riesgos, resguardando la salud de los trabajadores y potenciando de esa manera sus capacidades y la eficiencia en sus labores.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar una guía técnica preventiva de Seguridad y Salud para los usuarios de PVD., asociando los factores ergonómicos ambientales aplicados a las áreas administrativas de oficinas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar, estimar, valorar y medir los factores de riesgos ergonómicos ambientales para los usuarios de PVD., en los puestos de trabajo administrativos de oficina.
- Generar medidas de control prácticas para prevenir fatiga visual y trastornos musculo esqueléticos para los usuarios de PVD., en los puestos de trabajo administrativos de oficina.
- Elaborar el documento de la guía técnica incluyendo boletines para informar a los usuarios sobre la prevención de fatiga visual, mental y trastornos musculo esqueléticos.

1 CAPÍTULO GENERALIDADES

Las actividades vinculadas al trabajo que se desarrolla en oficinas por el uso de equipos con pantallas de visualización aparentemente no presentan riesgos como los que se generan en otros sectores tales como el industrial, el de la construcción o el agrícola. Sin embargo, existen riesgos específicos que pueden generar enfermedades ocupacionales tales como los trastornos músculo-esqueléticos (considerados como enfermedad profesional según el Anexo I del Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Resolución 513), la fatiga visual, la irritación de los ojos y el dolor de cabeza, así como el discomfort dada sus condiciones ambientales, producto de malas posturas en el puesto de trabajo y del no cumplimiento de requisitos y condiciones ergonómicas apropiadas a las circunstancias específicas del contexto de trabajo. (I. N. de S. e H. en el T. Trabajo)

A continuación, se expondrá la fundamentación legal, seguida de una serie de conceptos que sirven de marco de referencia del presente trabajo.

1.1 Marco Legal

El fundamento legal del presente trabajo lo constituye la legislación u ordenamiento jurídico vigente que regula el tema que nos ocupa, a saber, Constitución Nacional; tratados internacionales, legislación nacional, legislación internacional y normas técnicas. A continuación se señala la principal legislación que sirven de marco legal a este trabajo:

- Constitución de la República del Ecuador, publicada en el Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008, señala en su artículo 326, numeral 5, lo siguiente: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”. (Asamblea Legislativa Ecuador)
- Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, la cual establece obligaciones de obligatorio cumplimiento para los Estados Miembros en materia de Seguridad y Salud, tiene por objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los centros de trabajo para disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, mediante la aplicación de medidas de control y prevención de riesgos derivados del trabajo. El artículo 11 dispone que en todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.
- Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y

Mejoramiento de Medio Ambiente de Trabajo. Este Reglamento tiene como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo. El Artículo 11 referido a las obligaciones del empleador, señala en su numeral 2 la obligación del empleador de adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y el bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

- Resolución No. 513 emitida el 4 de marzo de 2016 por el Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (I.E.S.S.). Mediante esta Resolución se expide el nuevo Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, el cual indica en su art. 55, que las empresas deben implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, haciendo énfasis en la identificación de peligros y factores de riesgo; medición de factores de riesgo; evaluación de factores de riesgo; control operativo integral: vigilancia ambiental laboral y de la salud, y evaluaciones periódicas. A tales efectos, señala, en su art.14 los parámetros técnicos para la evaluación de factores de riesgo, disponiendo lo siguiente: “Se tomarán como referencia las metodologías aceptadas y reconocidas internacionalmente por la Organización Internacional del Trabajo, OIT; la normativa nacional; o las señaladas en instrumentos técnicos y legales de organismos internacionales de los cuales el Ecuador sea parte.”

1.1.1 Normativa sobre puestos de trabajo con PVD

- Norma Técnica Ecuatoriana NET INEN-ISO 9241, cuyo texto es una traducción idéntica de la Norma Internacional ISO 9241-1:1997.
- Las normas ISO 9241:1997 “Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)”, establecen los requisitos ergonómicos o correcta colocación de equipos de PVD empleados en actividades de oficina, de modo de asegurar que el trabajador pueda desarrollar sus actividades de manera segura, eficiente y confortable, evitando el mínimo de molestias o lesiones.
- En España se dispone del Real Decreto 488/1997, del 14 de abril, transposición de la Directiva 90/270/CEE referente a las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. La citada Directiva europea es la quinta Directiva específica prevista en la Directiva Marco 89/391/CEE, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo. Ambas derivan de la Dirección General V del Consejo de la UE, de donde dimanan las directivas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo. Los Reales Decretos 496/1997 y 488/1997 responden a las normas legales en España que regulan, de forma específica, el

trabajo en puestos con PVD y aborda los aspectos relativos al acondicionamiento ergonómico de este tipo de puestos. Dispone el Real Decreto en su artículo 3, que el empresario adoptará las medidas necesarias para que la utilización de equipos con pantallas de visualización no suponga riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores o, si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo.

1.2 Marco Teórico

1.2.1 Ergonomía

La ergonomía es definida como el conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con la máxima eficacia, seguridad y confort. (Mondelo, Gregori, and Barrau)

La ergonomía ambiental analiza e investiga las condiciones externas al ser humano que influyen en su desempeño laboral. Dentro de estas condiciones se encuentran los factores de confort ambientales: Lumínicos, acústicos y las condiciones termohidrométricas (T_s (°C): Temperatura seca en grados centígrados, Hr (%): Humedad relativa del aire en tanto por ciento, Va (m/s): Velocidad del aire en metros por segundo, CO₂: Nivel de dióxido de carbono (ppm); estudiarlos ayudará a diseñar y evaluar mejores condiciones laborales e incrementar el confort, la productividad y la seguridad y física entre el ser humano y su ambiente. Un sistema de ergonomía ambiental es justamente favorecer el máximo la percepción de las informaciones visuales en los trabajadores con pantallas de visualización de datos. (Piñeda Geraldo and Montes Paniza)

1.2.2 Confort

La definición que le otorga la Real Academia Española a la palabra confort, está relacionada con la comodidad y el bienestar del cuerpo, por lo tanto éste se vincula en especial con las funciones del organismo que puedan verse afectadas, como la audición, la visión, el sistema nervioso o los problemas articulares generados por el exceso de vibraciones.

Hablar entonces de "confort" significa eliminar las posibles molestias e incomodidades generadas por distintos agentes que intervienen en el equilibrio de la persona.

Existen personas que son más sensibles que otras, al igual que existen actividades que requieren de distintos niveles para estar dentro de los límites del confort. No obstante, es posible delimitar ciertos rangos o patrones de niveles de confort producto de estudios realizados por diversas Instituciones Internacionales a través de las estadísticas, que se aceptan en general como valores admisibles para las distintas actividades humanas. Es por eso que a lo largo de la historia

la idea del confort ha evolucionado, los primeros significados que se le otorgaron tenían relación con el confortar, consolar o reforzar.

En el Siglo XVII, la idea de confort estuvo vinculada con lo privado, con la intimidad, se relacionaba con la domesticidad. En el siglo siguiente, se le dio más relevancia al ocio, a la comodidad. Mientras que en el siglo XIX, se tradujo como la calidad y el comportamiento de los elementos en los que intervenía lo mecánico (luz, calor y ventilación). Ya en el Siglo XX, se le asignó el concepto de eficiencia y comodidad en los años siguientes cuando se planteó el confort como algo que podía ser cuantificado, analizado y estudiado.

Hoy en día es concebido por muchos investigadores como una invención verbal, un artificio cultural, y también como una experiencia objetiva que se experimenta personalmente. Existen otros en cambio que expresan que el confort es una sensación óptima compleja, que depende de factores físicos, fisiológicos, sociológicos y psicológicos, en donde el cuerpo humano se siente satisfecho y no necesita luchar con agentes nocivos e incómodos, ya que se encuentra en equilibrio con el entorno.

Han sido muchos los especialistas, además de organismos internacionales que se han dedicado al estudio de este tema. La Organización Mundial de la Salud (OMS), define el confort como "un estado de Bienestar Físico, Mental y Social".

Si nos permitimos generar un resumen, se puede afirmar que el análisis del confort resulta de suma importancia para generar soluciones concretas para los lugares de trabajo, ya que permite considerar los parámetros y factores que intervienen en el bienestar mediante el diseño adecuado. (Piñeda Geraldo and Montes Paniza).

1.3 Parámetros del Confort

Los parámetros del confort son aquellas condiciones de tipo ambiental, personal, de diseño y sociocultural que pueden afectar a la sensación de confort de un trabajador. Los parámetros ambientales tales como, temperatura del aire, humedad relativa, velocidad del aire, temperatura radiante, radiación solar, niveles de ruido, pueden ser cuantificados.

Los parámetros de diseño están relacionados directamente con las características arquitectónicas de las edificaciones y la adaptabilidad del espacio, el contacto visual y auditivo que les permiten a sus ocupantes definir a su espacio como confortable o no. (Piñeda Geraldo and Montes Paniza).

1.3.1 Factores del confort

Los factores de confort son aquellas condiciones propias de los usuarios que determinan su respuesta al ambiente. Son independientes de las condiciones exteriores y se relacionan con las características biológicas, fisiológicas, sociológicas o psicológicas de los individuos.

1.3.2 Factores Ambientales

Los factores ambientales son las condiciones que afectan al puesto de trabajo: temperatura, humedad del ambiente (o sequedad), ruido, iluminación.

1.3.2.1 Confort lumínico

En la iluminación se utilizan una serie de magnitudes que son esenciales para una comprensión adecuada. Estas magnitudes son:

- El flujo luminoso, es la potencia luminosa que emite una fuente de luz.
- La intensidad luminosa, es la forma en que se distribuye la luz en una dirección.
- El nivel de iluminación, es el nivel de luz que incide sobre un objeto.
- La luminancia, es la cantidad de luz que emite una superficie, es decir, el brillo o reflejo.

Una iluminación correcta permite distinguir las formas, colores, objetos, y que todo ello, se realice fácilmente sin ocasionar fatiga visual. A la hora de diseñar un ambiente luminoso adecuado para la visión, es necesario atender a la luz proporcionada y a que ésta sea la más adecuada. Una distribución inadecuada de la luz puede provocar dolores de cabeza, incomodidad visual, errores, fatiga visual, confusiones, accidentes y sobre todo la pérdida de visión.

Para asegurar el confort visual hay que tener en cuenta tres condiciones básicas, el nivel de iluminación, los deslumbramientos y los contrastes.

Un buen sistema de iluminación debe asegurar suficientes niveles de iluminación en los puestos de trabajo y en sus entornos.

Los lugares de trabajo han de estar iluminados preferentemente con luz natural, pero de no ser suficiente o no existir, deberá ser complementada con luz artificial. Será una iluminación general, complementada a su vez por luz localizada cuando la tarea así lo requiera.

Los valores relacionados con actividades en oficinas están relacionados en la siguiente tabla:

300 LUXES	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía
500 LUXES	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.

Tabla 1. Niveles mínimos de iluminación

Fuente: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, Decreto Ejecutivo 2393, Art. 56.- Iluminación, niveles mínimos.

La iluminancia o cantidad de energía luminosa que incide sobre una superficie se mide en lux (= 1 lumen/m²). Aunque el ojo humano puede apreciar iluminancias comprendidas entre 3 y 100.000 lux, para poder desarrollar cómodamente una actividad necesita entre 100 lux y 1.000 lux.

La distribución de las fuentes de luz es un factor que debe ser atendido particularmente, ya que, la mala distribución de los niveles de luz puede ocasionar brillos o deslumbramientos. Los deslumbramientos se producen al incidir un haz de luz sobre el ojo, motivan incomodidad y disminuyen la percepción visual.

La distribución de la luz será lo más uniforme posible. La forma de disminuir los deslumbramientos será cubriendo las lámparas con difusores u otros sistemas que permitan regular la luz evitando la visión directa del foco luminoso.

Otro factor a tener en cuenta son los contrastes, entendiendo por contraste el equilibrio entre la luminancia del objeto y las superficies que el usuario tiene en su campo visual. Deben evitarse los fuertes contrastes, así como, los espacios con contrastes débiles. El objetivo es conseguir un equilibrio en todo el espacio de trabajo. (Nacional and Trabajo)

1.3.2.2 Confort acústico

La primera molestia que ocasiona el ruido es ese malestar que sentimos cuando interfiere con la actividad que estamos realizando o cuando interrumpe nuestro reposo. Entre las afecciones que pueden causar este contaminante están:

- **Interferencia en la comunicación:** Los ruidos muy fuertes impiden que nos comuniquemos normalmente ya que, para hacerlo, nos vemos obligados a alzar mucho la voz o a acercarnos al oído de la otra persona.
- **Pérdida de atención, de concentración y de rendimiento:** Un ruido repentino producirá distracciones que reducirán el rendimiento en muchos tipos de trabajos, especialmente en aquellos que exijan un cierto nivel de concentración. Tareas como la lectura, razonamiento lógico y algunas que requieren de respuesta psicomotriz, pueden verse limitadas por los ruidos intensos.

- Trastornos del sueño: El ruido influye negativamente sobre el sueño, en mayor o menor grado según peculiaridades individuales, a partir de los 30 decibelios.
- Daños al oído: la exposición frecuente a ruidos como motores e incluso música muy alta, pueden causar daños en nuestro aparato auditivo. Hay varios tipos de "sordera" según la lesión que se produzca en el oído.

Respecto a los niveles de confort acústico según las actividades (valores aconsejables), el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, Decreto Ejecutivo 2393, no dispone de un apartado o artículo para el confort acústico pero se menciona en términos generales un valor de 70 dB, es por eso que se considera como base la normativa nacional pero lo recomendable en tareas difíciles y complejas (que requieren concentración el nivel sonoro continuo equivalente, LAeq, que soporte el usuario, no debería exceder los 55 dB(A) según la guía técnica del R. D. 488/97 para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización.

Los valores ponderados A (LAeq,d) que se considera no deben excederse para la inmisión de ruido y/o la exposición de ruido son los siguientes:

NIVEL DE RUIDO (dBA) DE. 2393	ACTIVIDAD	N. RUIDO (dBA)
Actividad intelectual, tarea de regulación, de concentración o de cálculo	Tareas que implican concentración	35 – 45
70	Trabajo de rutina de oficina	45 – 55

Tabla 2. Acústica en oficinas

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393 / UNE - EN ISO 11690-1

A parte del nivel de ruido equivalente debemos considerar otra serie de parámetros físicos como la distribución frecuencia y temporal del ruido, condiciones acústicas de la sala (reverberación producida por la reflexión paredes, suelos, techos y objetos, etc.).

1.3.2.3 Confort térmico

Un ambiente térmicamente ideal es aquel en el que los ocupantes no expresan ninguna sensación de calor o frío. La condición es un estado neutro en el cual el cuerpo no necesita tomar ninguna acción en particular para mantener su propio balance térmico.

La temperatura neutra de la piel es alrededor de 33°C y las sensaciones de calor o frío son producidas cuando la temperatura ambiente está arriba o abajo de ésta. Los principales factores

que afectan a la sensación de confort son: temperatura del aire, temperatura radiante, velocidad del aire, humedad relativa, nivel de ropa y grado de actividad. Cualquier cambio en ellos nos provoca las diferentes sensaciones de confort.

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores. Decreto Ejecutivo 2393; menciona en el artículo 53, las condiciones generales ambientales: Ventilación, temperatura y humedad, entre las que vale destacar la información de la circulación del aire en locales cerrados para que los trabajadores no estén expuestos a corrientes molestas y que la velocidad no sea superior a 15 metros por minuto a temperatura normal ni de 45 metros por minuto en ambientes calurosos. Debido a que los valores responden a una unidad de medida amplia, se realizará la conversión a metros por segundo. Las equivalencias se indican en la siguiente tabla:

Tipo de ambiente	Velocidad del viento (m/min)	Velocidad del viento (m/seg)
Ambiente Normal	15	0.25
Ambiente Caluroso	45	0.75

Tabla 3. Niveles de velocidad del viento de (metros/min) a (metros/seg)

Fuente: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, Decreto Ejecutivo 2393

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, Decreto Ejecutivo 2393, no dispone de un apartado o artículo que regule el confort térmico sobre los factores temperatura, humedad del ambiente (o sequedad) es por eso que se considera como base la normativa de mejor referencia (Real Decreto 486/97 de España), según la cual la temperatura de confort es recomendable que se mantenga entre los rangos que se indican en la tabla que se presenta a continuación:

Tipo de Trabajo	Temperatura °C	Ambientes	Velocidad del viento (m/seg)	Humedad Relativa (%)
Sedentario	17 - 27	No Calurosos	0.25	30 < 70
Trabajo ligero	14 - 25	Caluroso	0.5	> 50 con electricidad estática

Tabla 4. Niveles de confort térmico y valores aconsejables

Fuente: RD. 486/97 de España

La temperatura se mide de acuerdo al tipo de tarea que realiza la persona. A continuación, se presenta una tabla con los niveles de confort de temperatura recomendados, en función de la tarea desempeñada:

Tipo de Tarea	Temperatura del aire °C
Sentado efectuando una tarea intelectual	17 < T _a 27

Tabla 5. Nivel de Temperatura

Fuente: R.D. 486/97

La problemática que surge de la aclimatación en los lugares de trabajo se resuelve con la implementación de equipos de calefacción central o aire acondicionado, pero lamentablemente no todas las personas tienen la misma sensación térmica, además ésta se ve afectada por el tipo de actividad, ya sea sedentaria o dinámica.

El CO₂ - renovación de aire, en los locales de trabajo cerrados, de uso no industrial y cuyas ventanas no sean practicables, la concentración del dióxido de carbono puede servir como indicador de la calidad del aire interior y para comprobar la eficacia del sistema de ventilación.

Dicha concentración se establece en aproximadamente 1.000 ppm (partes por millón) o, mejor expresado, entre 600 y 700 ppm de CO₂ por encima de la concentración normal en el aire que es de 330 ppm. El muestreo se realizará a través de un equipo de medición directa.

1.4 Definiciones

Para una mejor comprensión que abarca este trabajo, a continuación, se presenta una serie de definiciones e indicaciones correctas de uso de equipos por parte de los usuarios de pantallas de visualización de datos. Como referencia principal se tomarán las reconocidas normativas españolas referentes a evaluación y prevención de riesgos asociados a la utilización de equipos que incluyan PVD. Estas normas técnicas emanadas del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España, al igual que el Real Decreto 488/1997, el cual aborda aspectos relativos al confort en puestos con PVD, son referentes constantes en el desarrollo de normas similares en Latinoamérica.

1.4.1 Trabajador, Usuario de pantalla de visualización de datos (PVD)

La NTP 602, guía de buenas prácticas del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, año 2001, titulada: *El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo*, define al Trabajador, usuario de PVD de la siguiente manera:

“Cualquier persona que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal utilice un equipo con pantalla de visualización. Quedan excluidos los puestos de conducción de vehículos o máquinas, los sistemas informáticos destinados prioritariamente a ser utilizados por el público, los sistemas portátiles en la medida que no se utilicen de un modo continuado en el puesto de trabajo, las calculadoras, cajas registradoras y demás equipos dotados de un pequeño dispositivo de visualización de datos o medidas y las máquinas de escribir de diseño clásico”.(Nacional and Trabajo)

Esta protección se relaciona con los riesgos asociados a la utilización efectiva de dichos equipos; principalmente los trastornos músculo-esqueléticos, los problemas visuales y la fatiga mental.

La probabilidad de experimentar tales trastornos está relacionada directamente con la frecuencia y duración de los períodos de trabajo ante la pantalla, así como con la intensidad y grado de atención requeridos por la tarea. Junto a estos factores intervienen otros, como la posibilidad de que el operador pueda seguir su propio ritmo de trabajo o efectuar pausas.

El efecto combinado de todos estos factores hace imposible establecer una sencilla frontera basada, por ejemplo, en un determinado número de horas diarias o semanales, para decidir quién es "trabajador" usuario de equipos con pantallas de visualización y quién no lo es. Los criterios para determinar la condición de trabajador usuario de PVD se señalan en la tabla presentada a continuación:

a	Todos aquellos que superen las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos
b	Todos aquellos cuyo trabajo efectivo con pantallas de visualización sea inferior a 2 horas diarias o 10 horas semanales.
c	Los que, con ciertas condiciones, podrían ser considerados "trabajadores" usuarios: todos aquellos que realicen entre 2 y 4 horas diarias (o 10 a 20 horas semanales) de trabajo efectivo con estos equipos.

Una persona incluida dentro de la categoría (C) puede ser considerada, definitivamente, "trabajador" usuario si cumple, al menos, cinco de los ocho requisitos descritos a continuación:

1	Depender del equipo con pantalla de visualización para hacer su trabajo, no pudiendo disponer fácilmente de medios alternativos para conseguir los mismos resultados.
2	No poder decidir voluntariamente si utiliza o no el equipo con pantalla de visualización para realizar su trabajo.
3	Necesitar una formación o experiencia específicas en el uso del equipo, exigidas por la empresa, para hacer su trabajo.
4	Utilizar habitualmente equipos con pantallas de visualización durante períodos continuos de una hora o más.
5	Utilizar equipos con pantallas de visualización diariamente o casi diariamente, en la forma descrita en el punto anterior.
6	Que la obtención rápida de información por parte del usuario a través de la pantalla constituya un requisito importante del trabajo.
7	Que las necesidades de la tarea exijan un nivel alto de atención por parte del usuario; por ejemplo, debido a que las consecuencias de un error puedan ser críticas.

Tabla 6. Criterios modificados para determinar la condición de trabajador usuario de PVD

Fuente: Real Decreto 488/1997

1.4.2 Pantalla de visualización de datos

La NTP 602 del INSHT de España, define la pantalla de visualización como cualquier pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del método de visualización empleado. Generalmente está conectada a un ordenador y unida a un teclado. La pantalla es el elemento

clave del equipo. El elemento crítico de la pantalla es la calidad de la imagen, la cual va a depender de factores intrínsecos a ella (dimensiones, estabilidad y luminosidad de los caracteres, contraste entre éstos y el fondo) y de factores externos, como el ambiente de iluminación en el que se encuentran. (Nacional and Trabajo)

1.4.3 Puesto de trabajo con PVD

Puesto de trabajo con PVD es definido como el “conjunto que consta de un equipo con PVD provisto, en su caso, de un teclado o un dispositivo de entrada de datos, de un programa, de accesorios ofimáticos opcionales (por ej., un módem, un scanner, una impresora), una silla, un escritorio o superficie de trabajo y el entorno laboral inmediato”. (Nacional and Trabajo)

Normalmente un puesto de trabajo con PVD comprende el C.P.U. del ordenador, la pantalla, el teclado, el ratón u otros medios de introducción de datos. También se entiende como parte del puesto de trabajo a la mesa, la silla y otros elementos accesorios: porta documentos, reposapiés, etc. Es necesario analizar cada uno de estos elementos detenidamente:

1.4.3.1 Pantalla

De los diferentes elementos que componen el equipo informático, la pantalla del computador es el que más influye en el confort de los trabajadores, por ello una colocación correcta de la pantalla del computador puede evitar un gran número de problemas posturales asociados a tareas informáticas adicional se debe considerar aspectos como: La colocación, distancia, altura, inclinación, brillo, reflejos, contraste y polaridad. Las características de la pantalla del computador se señalan en la tabla siguiente:

	La colocación
	Distancia de visión
	Ángulo de línea de visión
	Tamaños de letras y símbolos
	Altura, Inclinación
	Brillo, reflejos, contraste
	Polaridad
	Tamaño y resolución:

Figura 1 Características de la pantalla

Fuente: UNE-EN 29241.3

1.4.3.2 Teclado

El teclado usualmente constituye el principal dispositivo de introducción de datos. Ha de ser independiente del resto del equipo para poder reubicarlo según los cambios de postura del usuario. Las características de teclado se indican en la tabla presentada a continuación:

	La colocación
	Distancia
	Inclinación
	Espesor
	Separación de las secciones
	Posición de las manos
Mecanismos de ajuste	
Requerimiento del diseño para las teclas	
Teclas para el control del cursor y teclas del teclado numérico	

Figura 2 Características del Teclado

Fuente: UNE-EN 29241.3 / imagen de la tienda me Microsoft office

1.4.3.3 Ratón

Al igual que con el teclado, al utilizar el ratón se debe trabajar con la mano, muñeca y antebrazo en una posición neutra y se debería evitar al máximo que el usuario manipule el ratón usando excesiva fuerza.

Los requerimientos ergonómicos esenciales para el diseño del ratón de computador son los siguientes:

- La configuración del ratón debe adaptarse a la curva de la mano y su tamaño al 5 percentil de la población de usuarios.
- Si es zurdo puede programar el ratón para su uso con la mano izquierda. El ratón se puede apreciar en la siguiente figura:



Figura 3 Ratón

Fuente: UNE-EN 29241.3 / imagen de la tienda me Microsoft office

1.4.3.4 Reposa Manos

El reposa manos es un accesorio que al ser utilizado de manera constante ayuda a la reducción de la carga estática de los miembros superiores a través de la alineación correcta de la muñeca mientras se trabaja. La correcta alineación se consigue cuando el antebrazo, la muñeca y la mano forman una línea recta. Por lo que se aconseja su uso, y con este elemento se evita, no flexionar las manos. En la figura siguiente se presenta un reposa manos:



Figura 4 Reposa Manos

Fuente: UNE-EN 29241.3 / imagen de la tienda de Fellowes

1.4.3.5 Porta documentos o atril

En tareas donde el trabajador de PVD usa documentos impresos, se recomienda la utilización de un atril cuando habitualmente se trabaje con documentos. Este dispositivo proporciona la correcta colocación de los documentos, ya que estos se encuentran así a la misma altura y el mismo plano de visión que el monitor. Para ello deberá estar situado lo más cerca posible del monitor. Las características que debe tener un porta documentos o atril se presentan en la siguiente tabla:

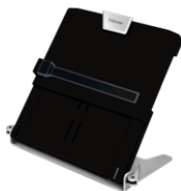
	Establecer la altura
	Distancia e Inclinación
	De resistencia suficiente
	Color mate de baja reflectancia

Figura 5 Características del Atril

Fuente: UNE-EN 29241.3 / imagen de la tienda de Fellowes

1.4.3.6 Reposa Pies

El reposa pies puede ser necesario en algunos casos. Esto puede ocurrir cuando no se puede regular la altura de la mesa y el usuario tiene una talla pequeña. En estas condiciones, cuando se ajusta la altura del asiento para que los codos se sitúen aproximadamente a la altura de la superficie del escritorio o del teclado los pies no pueden descansar en el suelo.



Figura 6 Reposa Pies

Fuente: ISO-9241 y INSHT / imagen de la tienda de Fellowes

1.4.3.7 Mobiliario de Oficina

La norma nacional INEN 1556: Muebles de oficina, data del 1987, es por ello que tomamos como referencia a una norma más reciente: la norma ISO 9241 o UNE-EN 29241, de 10097, la cual regula temas específicos para el mobiliario de oficina (sobre todo orientadas a la adecuación ergonómica). En la siguiente tabla se presentan las normas técnicas para selección de muebles de oficina:

Para escritorios de oficina:	UNE-EN 527-2
Para sillas de trabajo	UNE-EN 1335-2
Requisitos PVD	UNE-EN-ISO 9241-5

Tabla 7 Normas técnicas para selección de muebles de oficina

Fuente: Guía básica para gestores de compra IBV

1.4.3.8 Silla

Hoy en día es habitual la utilización de sillas con apoyabrazos, ya que éstos facilitan el cambio de postura y reducen la carga muscular de la zona cuello-hombro. Es recomendable que sean ajustables en altura, especialmente en puestos que deban ser ocupados por más de una persona (por rotación en turnos), de manera que se asegure que cumplen su función, evitando que el trabajador adopte posturas forzadas en sus brazos, por una altura excesiva o del cuerpo, por altura insuficiente. También pueden ser de utilidad los reposabrazos abatibles en puestos en los que se alterne la tarea de ordenador con otro tipo de tarea. La tabla siguiente contiene las características que debe tener la silla:

	La colocación
	Distancia
	Altura
	Tapicería transpirable
	Los apoya brazos
	Posición de las piernas
	Bordes redondeados
	Mecanismo de regulación de fácil acceso
	La altura del asiento debe ser ajustable
	La profundidad del asiento debe ser regulable
Su altura e inclinación deben ser ajustables	
El respaldo debe tener una suave prominencia para apoyar la zona lumbar	
La resistencia de las ruedas debe evitar desplazamientos involuntarios	

Tabla 8 Características de la Silla

Fuente: NTP 602

Para sillas de trabajo: UNE-EN 1335-2. Establece reglas generales de diseño sobre esquinas, dispositivos de regulación, uniones y limpieza para sillas de oficina, y también el tipo de información sobre el uso de la silla, así como secuencias de ensayos de estabilidad, resistencia a la rodadura, y de resistencia de las distintas partes bajo las acciones y cargas durante su uso. Los ensayos correspondientes están definidos en la norma UNE-EN 1335-3.

1.4.3.9 Escritorio

Para tareas generales de oficina, las medidas aproximadas mínimas de la superficie del escritorio pueden ser de 80 cm de ancho por 120 cm de largo. Puede ser necesaria una anchura algo mayor a fin de asegurar que entre el teclado y el borde libre del escritorio quede una distancia de 5 a 10 cm, espacio recomendado para la colocación del reposa manos. Es importante tener en cuenta la altura del escritorio con relación a la altura de la silla y de las personas usuarias, para ello es recomendable que el escritorio tenga una altura ajustable. El rango de regulación, en términos generales, debe situarse entre el percentil 5 femenino y el 95 masculino de la población de posibles usuarios/as.

Cuando se considere la bandeja ajustable de teclado, ésta deberá cumplir los siguientes criterios: posibilidad de ajuste y regulación a las medidas antropométricas de los usuarios, adaptación al cambio de postura, adaptabilidad al mobiliario y movilidad del usuario. La norma (ISO 9241-5) para uso de la bandeja, dispone de criterios de diseño como son el ajuste, el cambio de postura, la adaptabilidad y la movilidad.

En la siguiente figura se presenta un escritorio tareas generales de oficina:



Figura 7 Escritorio

Fuente: UNE-EN 29241.3

Para mesas de oficina: UNE-EN 527-2 establece reglas generales de diseño sobre esquinas, cantos, partes móviles, jaladeras, así como secuencias de ensayos de estabilidad, resistencia, fatiga y caída cuando se aplica a las cargas horizontales o verticales a las que podría estar sometida la mesa durante su uso. Los ensayos correspondientes están definidos en la norma UNE-EN 527-3

1.5 Concepción ergonómica del puesto de trabajo en pantalla y su entorno de trabajo

Los factores y elementos básicos que deben considerarse en el diseño del puesto de trabajo son aquellos aspectos y elementos de trabajo que si no reúnen las condiciones ergonómicas adecuadas, son susceptibles de favorecer la aparición de alteraciones principalmente osteomusculares, visuales o relacionadas con la fatiga mental, en la salud de las personas que trabajan con PVD. Los aspectos que se han de tener en consideración en los puestos equipados con pantallas de visualización son: el equipo informático, el mobiliario del puesto, el medio ambiente físico y la interfaz persona/ordenador. Hay que tener igualmente en cuenta la organización del trabajo.(Nacional and Trabajo)

Los elementos de los que se pueden derivar los riesgos están relacionados en la siguiente tabla:

EL EQUIPOS DE TRABAJO	EL ENTORNO DE TRABAJO	LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO
1. Pantalla 2. Filtros 3. Soporte de monitor 4. Teclado y otros dispositivos de entrada de datos 5. Reposamuñecas 6. Mesa o superficie de trabajo 7. Documentos 8. Porta documentos o atril 9. Silla 10. Cableado 11. Equipos portátiles 12. Postura de trabajo	13. Espacio 14. Iluminación 15. Reflejos y deslumbramientos 16. Ruido 17. Vibraciones 18. Condiciones termo higrométricas 19. Interconexión ordenador persona	20. Elementos materiales 21. Consulta y participación de los trabajadores 22. Formación e información de los trabajadores 23. Desarrollo del trabajo diario 24. Pausas y cambios de actividad

Tabla 9 Elementos relacionados con el Usuario de PVD

Fuente: NTP 602

El diseño ergonómico deberá conseguir que los distintos elementos del sistema formen un todo coherente, considerando la interacción entre individuo y entorno en su totalidad. El objetivo es proyectar un sistema que tenga en cuenta las capacidades y las limitaciones del ser humano, atendiendo tanto a factores físicos (antropometría, biomecánica) como mentales (capacidad perceptiva, de procesamiento de información, toma de decisiones) (Nacional and Trabajo)

Es necesario destacar la importancia de la postura del usuario de PVD con respecto al equipo y sus accesorios para prevenir riesgos y evitar molestias.

En relación al diseño físico del lugar de trabajo y la posibilidad de establecer los requerimientos dimensionales del puesto, es preciso definir la postura estándar o de referencia para los puestos con equipos de PVD. Dicha postura se establece únicamente a efectos de diseño y no significa que sea la postura óptima que deba ser mantenida durante el trabajo sedentario.

1.6 Principales riesgos para la salud del usuario PVD

Los principales problemas asociados al uso habitual de estos equipos son:

- Fatiga visual
- Trastornos musculoesqueléticos
- Fatiga mental

1.7 Riesgos asociados a los usuarios de PVD

La Resolución C.D. 513 define a las enfermedades profesionales u ocupacionales como afecciones crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo que producen o no incapacidad laboral. Asimismo, dispone que se considerarán enfermedades profesionales u ocupacionales, las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo OIT, así como las que determinare el Comité de Valuación de Incapacidades y de Responsabilidad Patronal del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social para lo cual se deberá comprobar la relación causa – efecto entre el trabajo desempeñado y la enfermedad crónica resultante en el asegurado, a base del informe técnico del SGRT.

Por otra parte, señala la resolución que se consideran factores aquellos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y sicosocial.

Los riesgos asociados a los usuarios de PVD son aquellos que pueden favorecer la aparición de alteraciones en la salud de los trabajadores que manejan pantallas de visualización de datos, si no se reúnen las condiciones ergonómicas adecuadas.

A continuación, se presenta una tabla en donde se indica una serie de factores y consecuencias asociadas al uso de PVD y a las condiciones ambientales.

FACTORES	CONSECUENCIAS
----------	---------------

1	PVD DISEÑO DEL PUESTO	Trastornos musculo esqueléticos Problemas compuestos Trastornos específicos Fatiga	Cuello Brazos Muñecas Espalda: Espondilitis, problemas de espalda, cervicalgia Pérdida de fuerza Trastornos sensoriales Epicondilitis (túnel carpiano) Cansancio generalizado
2	CONFORT LUMÍNICO	Trastornos visuales Astenópticos Oculares Visuales Fatiga Cefalalgias Trastornos específicos	Pesadez ocular Fotofobia Irritación lagrimeo Enrojecimiento Emborramiento de imágenes Visión enmascarada Visión doble Sensación de falta de energía Cansancio generalizado Migraña Cefalalgia tipo tensión Cansancio generalizado Síndrome del ojo seco
3	CONFORT DE LAS CONDICIONES AMBINETALES	Efectos directos Trastornos específicos Trastorno Piel	Síndrome del edificio enfermo Lipoatrofia semicircular Piel reseca
4	CONFORT ACÚSTICO	Efectos directos Efectos extra-auditivos	Pérdida de capacidad auditiva Fisiológicos (Afectan directamente el Sistema Nervioso Central y Sistema Nervioso Autónomo) Psicológicos (Efectos psicosociales ocasionados por el ruido, Interferencias con el sueño, alteraciones en el comportamiento, Cansancio) Interferencias con la actividad (Afecta a la realización del trabajo, interferencia con la comunicación, alteración en el desarrollo de la tarea, Molestias y distracciones)

Tabla 10 Las enfermedades de las oficinas
Fuente: NTP 139 / www.elmundo.es - España

1.8 Cuadro de los principales riesgos asociados a la salud de los usuarios PVD

USUARIOS PVD	Fatiga visual	Los problemas visuales suelen estar relacionados con las actuales limitaciones de las pantallas de visualización y/o la utilización incorrecta de las mismas. La presencia de reflejos y parpadeos molestos, unida a la pobre definición de la imagen se puede traducir en un rápido incremento de la fatiga visual, especialmente si la tarea conlleva la lectura frecuente de textos en la pantalla.
	Trastornos musculo esqueléticos	Los problemas musculo esqueléticos suelen estar asociados, entre otras cosas, al mantenimiento de posturas estáticas prolongadas (habituales en este tipo de puestos) unidas a la adopción de malas posturas. También pueden contribuir a la aparición de dichos problemas los movimientos repetitivos debidos al manejo habitual e intensivo del teclado y el “ratón”.
	Fatiga Mental	Puede estar causada, entre otras cosas, por las dificultades de manejar con soltura las aplicaciones informáticas o programas de ordenador, así como por la excesiva presión de tiempos, ausencia de pausas y, en general, por deficiencias en la organización del trabajo.

Tabla 11 Los principales problemas asociados al uso PVD

Fuente: Instrucción básica para el trabajador usuario de pantallas de visualización de datos- INSHT España

1.9 Gestión del riesgo

La evaluación de riesgos según la norma UNE 81.902 EX es la siguiente: Es un proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas y en tal caso, sobre el tipo de acciones que deben adoptarse”. Para la puesta en marcha de una evaluación inicial de riesgos, se requiere planificar debidamente tal actividad y poner los medios materiales y humanos necesarios para llevarla a término. (Para and Empleo)

1.9.1 Evaluación general de los riesgos

La legislación ecuatoriana, en la Resolución C.D. 513, Art. 14, dispone que se tomen como referencia las metodologías reconocidas internacionalmente por la Organización Internacional del Trabajo, OIT; la normativa nacional; o las señaladas en instrumentos técnicos y legales de organismos internacionales de los cuales el Ecuador sea parte. (I. N. de S. e H. en el T. Trabajo)

La Ley 54/2003, del INSHT de España, señala la estructura del plan de prevención de riesgos laborales, como se indica en la siguiente tabla:

1	Clasificación de las actividades de trabajo
2	Identificación del riesgo
3	Análisis del riesgo
4	Valoración del riesgo
5	Interpretación de los resultados

Tabla 12 Plan de Prevención de Riesgos Laborales

Fuente: Ley 54/2003 - INSHT España

En la siguiente figura se presenta el método general de evaluación de riesgos, el cual se compone de las siguientes etapas:

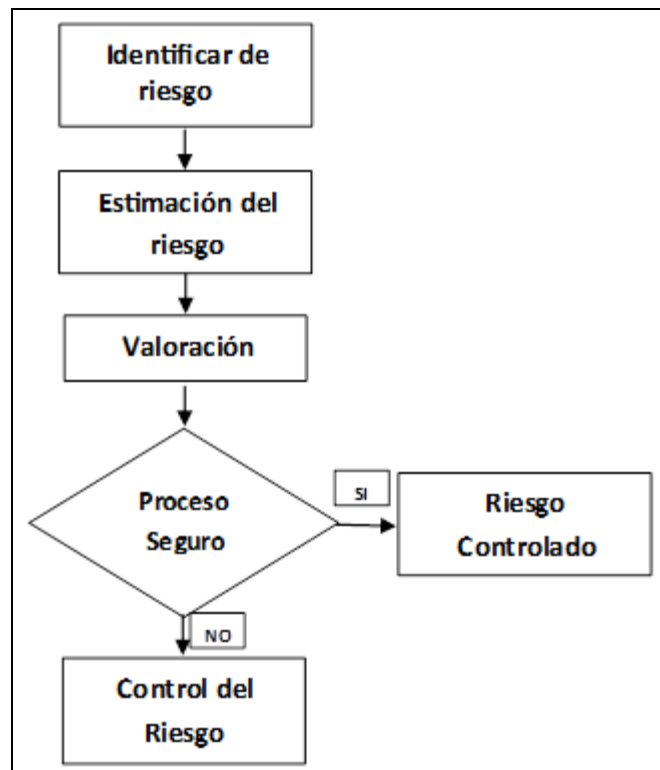


Figura 8 Evaluación de los Riesgos Laborales
Fuente: Real Decreto 39/1997- INSHT - España

1.9.2 Análisis del riesgo

El análisis del riesgo requiere de una identificación y estimación (Severidad del daño por la probabilidad de que ocurra el daño).

1.9.2.1 Severidad del daño

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- Partes del cuerpo que se verán afectadas
- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

1.9.2.2 Probabilidad de que ocurra el daño

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

En la tabla siguiente se presenta un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
	MEDIA	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
	ALTA	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

Figura 9 Niveles de riesgos

Fuente: (REAL DECRETO 39/1997, de 17 de Enero, Por El Que Se Aprueba El Reglamento de Los Servicios de Prevencion. BOE No 27 31-01-1997)

El nivel de riesgo obtenido servirá de punto de partida para priorizar los puestos de trabajo con el mayor riesgo en las diferentes dimensiones e incorporar muestreo específico dependiendo del factor de confort ambiental que dará como resultado un informe especializado sobre la tolerabilidad de los riesgos correspondientes y aportará al desarrollo de la Guía técnica preventiva.

1.9.3 Métodos de evaluación

El método de evaluación de riesgos considerado es el semi cuantitativo, el mismo que se basa en un sistema de índices sobre las situaciones analizadas, con los que también se pueda clasificar y establecer un plan de actuación. Mediante un sistema de puntos asignados a diferentes factores previsibles en una posible situación, se permite obtener un nivel de riesgo. Normalmente, en tales métodos se aplican cuestionarios de chequeo que facilitan la identificación de los factores de riesgo existentes y su importancia.

1.9.3.1 Cuestionario de evaluación de riesgos

Los cuestionarios (Test) de evaluación de riesgos se realizan mediante la aplicación de una serie de preguntas con la finalidad de verificar los aspectos técnicos del acondicionamiento ergonómico del puesto. Dichos test integran aspectos basados en los requerimientos legales existentes (R.D. 488 / 1997 de 14 de abril y R.D. 564 / 1993 de 16 de abril) con otros requisitos complementarios basados en las normas técnicas disponibles sobre PVD en ISO UNE-EN-ISO 9241-10: 1996. (I. N. de S. e H. en el Trabajo)

1.9.3.2 Muestreo de riesgos

La metodología de muestreo constituye el aspecto técnico con el mayor nivel de confianza para el desarrollo de la evaluación de riesgos, respecto de las condiciones de confort determinadas; para ello es necesario tener en consideración los pasos de la siguiente tabla:

1	Identificación de posibles peligros para la salud en el medio ambiente de trabajo.
2	Evaluación de los peligros, un proceso que permite valorar la exposición y extraer conclusiones sobre el nivel de riesgo para la salud humana.

Tabla 13 Herramientas y enfoques

Fuente: Enciclopedia de Salud y seguridad en el Trabajo de la OIT. Capítulo 30

Las evaluaciones de riesgo mediante el muestreo son necesarias para valorar la exposición de los trabajadores y para obtener información que permita diseñar o establecer la eficiencia de las medidas de control. Para determinar los criterios y estrategias para la realización de las mediciones o muestreos en los ambientes laborales se debe tener en cuenta: la selección de equipo, las calibraciones y mantención de los instrumentos, así como del registro de los datos recolectados para la elaboración del informe correspondiente.

1.10 Registro de las evaluaciones

La evaluación de los riesgos llevará a cabo el técnico de la empresa a través de los recursos externos correspondientes, siempre y cuando el que la efectúe disponga de la calificación adecuada para ello.

Una vez conocidas las deficiencias más importantes, a través de la correspondiente evaluación de los riesgos, se deberían llevar a cabo las medidas correctoras necesarias con la celeridad adecuada a la importancia de los mismos, de manera que se elimine el riesgo o se reduzca al nivel más bajo razonablemente posible.

2 CAPÍTULO MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Tipo de investigación y objeto de estudio

Es un estudio descriptivo, analítico y transversal, en el que se utilizará un método de entrevista “Cuestionarios” a los trabajadores usuarios de PVD de las áreas administrativas de Corporación Azende y técnicas de observación directa, con la finalidad de identificar factores de riesgo que permitan la elaboración de una guía técnica preventiva de seguridad y salud, asociando los factores ergonómicos ambientales aplicados a las áreas administrativas de oficinas.

Para este estudio se considera la siguiente metodología:

- Se efectuará un levantamiento de información, sobre las condiciones ergonómicas ambientales del puesto de trabajo de los usuarios de PVD objeto de estudio, a fin de detectar los factores de discomfort que se presenten con mayor frecuencia en las áreas administrativas de la empresa. El levantamiento de información se hará mediante la aplicación de un cuestionario o test de autoevaluación de puestos de trabajo con pantallas de visualización, el cual será aplicado a los trabajadores. Los test evaluarán los siguientes factores: PVD; diseño de puesto de trabajo; iluminación.
- El universo de estudio serán los usuarios de pantallas de visualización de Datos (PVD) de las áreas administrativas de la empresa Azende, matriz Cuenca, considerando un total de 90 trabajadores. La identificación de los usuarios de PVD se realizará bajo los criterios establecidos en el Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, el INSHT de España.
- Se aplicarán test específicos como parte inicial para la evaluación de riesgos de tipo cualitativa.
- Se ejecutarán métodos específicos para los factores de mayor incidencia a través de muestreos para las condiciones de confort de ruido, iluminación y condiciones ambientales. Estas mediciones generarán un informe específico como parte de las evaluaciones a las condiciones de la ergonomía ambiental en las oficinas.
- Los resultados obtenidos de la aplicación de los cuestionarios y de los muestreos se analizarán para evidenciar los factores confort o discomfort con mayor incidencia, los mismos que serán parte de la ergonomía ambiental en los puestos de trabajo, en las áreas administrativas de Corporación Azende, matriz Cuenca. La información obtenida

(resultados) ayudarán a la construcción de la guía. A través de las medidas de control y con ellas generar acciones preventivas a favor de la (fatiga visual, mental y trastornos músculo esqueléticos para los usuarios de PVD).

2.2 Sitio de estudio

Corporación Azende es una empresa ecuatoriana con casa matriz en la ciudad de Cuenca dedicada a la producción y venta de bebidas, así como a la distribución de productos diversos.

2.2.1 Reseña histórica

En 1966 se funda “Destilería La Playa” en el Valle del Paute, por Doña Hortensia Mata Ordoñez, en 1982 se cambia de nombre a “Destilería Zhumir Cía. Ltda.”, en 1994 inicia la diversificación de productos Zhumir, en 1995 se inaugura la nueva planta embotelladora en Paute.

En el año de 1996 se crea Distribuidora JCC, con el fin de comercializar productos de consumo masivo en todo el Ecuador, para el año 2000 se expande Distribuidora JCC a nivel nacional y se produce el lanzamiento de Zhumir en todo el país, en el 2002 se logra la representación para Ecuador de bebidas Gatorade.

Para el año 2006 inicia la producción aguas Vivant, las operaciones de Dacorclay y la creación de Taxi Licoteca, en el 2007 inicia la operación de la fábrica de plásticos Plasan y se obtiene la representación de Lubricantes Shell para todo el Ecuador, en el 2008 se abren la cadena de almacenes de electrodomésticos Lacofit. Para inicios del año 2010 los directivos de las empresas pensando en el crecimiento organizacional deciden unificar todas las compañías del grupo bajo el nombre de Corporación Azende. A partir del primero de mayo del 2012 Azende cierra negociaciones con Nestlé -Ecuador para ser su embotelladora y distribuidora de Nestlé a nivel nacional, asumiendo de esta manera un gran reto para mantener e incluso superar los niveles de ventas generados en los años anteriores.

2.2.2 Organigrama de la empresa

La estructura actual de Corporación Azende responde a lo establecido en la legislación vigente, artículo 15 del Decreto Ejecutivo 2393 con la conformación de la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo.

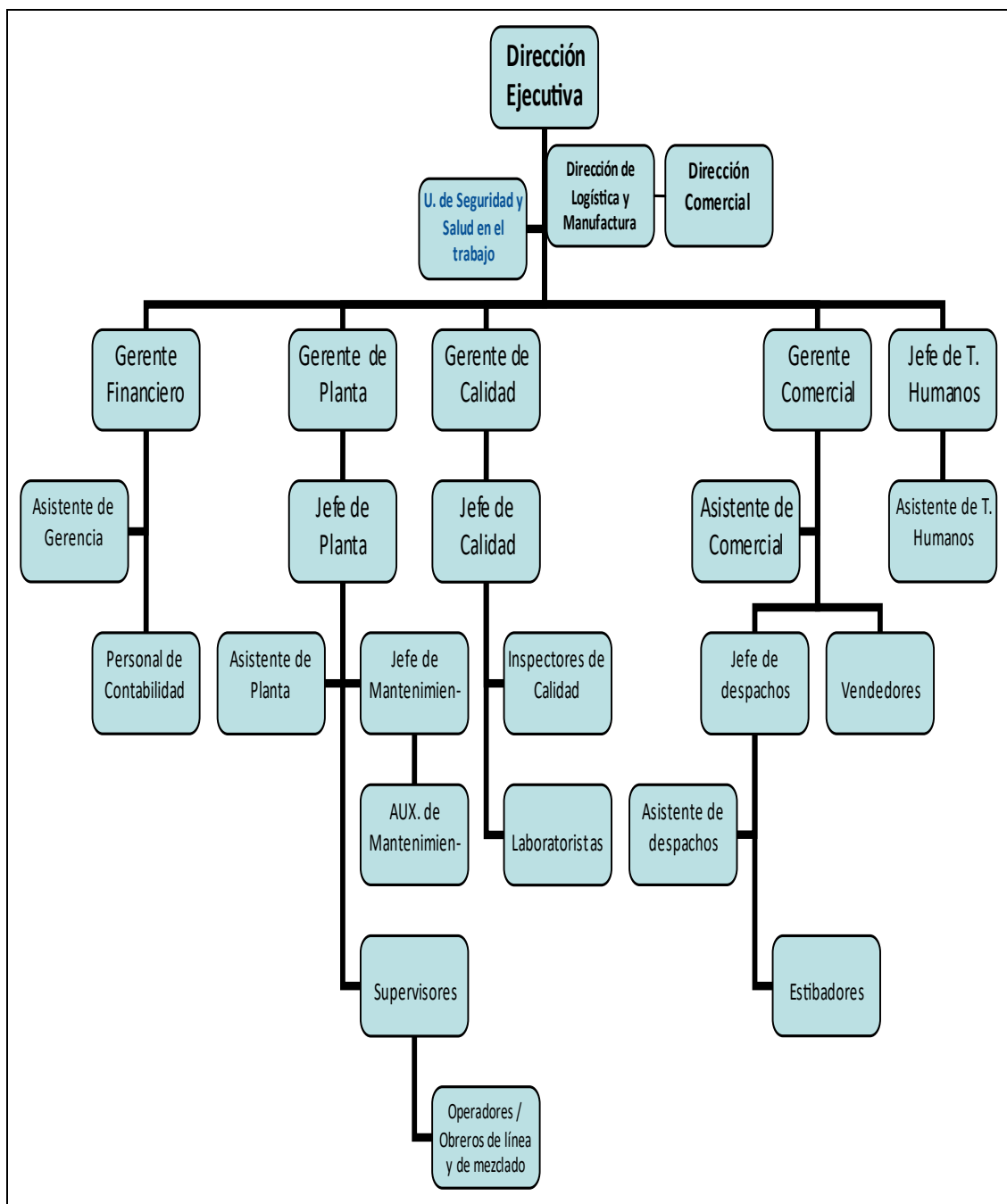


Figura 10 Organigrama de Corporación Azende

Fuente: Corporación Azende

2.2.3 Departamento de Seguridad y Salud

El departamento de Seguridad y Salud lo conforman tres médicos ocupacionales, siendo el responsable el Jefe Médico; tres técnicos encargados con un jefe de seguridad y salud ocupacional y una trabajadora social. Este personal da cumplimiento a sus funciones a través del reconocimiento y evaluación de los riesgos, con el objetivo de alcanzar el cumplimiento de las acciones preventivas de los riesgos ergonómicos ambientales.

2.3 Acciones preventivas

La problemática derivada del discomfort en los trabajadores administrativos con el uso del (computador, ordenador, laptop, PC) ha dado lugar al desarrollo de varias técnicas preventivas, que han llegado a tener una influencia poco conocida en nuestro medio y es por ello que no son de aplicación directa o continua pero que será evidenciadas en los próximos capítulos con la finalidad de generar medidas preventivas de una forma técnica en relación a la higiene Industrial.

2.4 Identificación y valoración

Para hacer una identificación correcta, las personas encargadas del proceso de evaluación deben disponer de competencias y deben tener los conocimientos necesarios que les permitan reconocer los factores de riesgo, o de las situaciones de discomfort y poder realizar un buen diagnóstico en la empresa.

Conforme a la identificación de los factores de discomfort, serán considerados aquellos que influyen sobre la salud de los trabajadores, mediante los métodos de trabajo, las tareas, los equipos (computadores) y las instalaciones (oficinas). La identificación se desarrollará, mediante (observación directa, soporte de imágenes y listas de chequeo) que facilitarán la identificación de los factores de discomfort existentes y su importancia.

De igual forma se puede emplear la metodología (NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidentes), enunciada en la figura número nueve Niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

2.5 Lista de Chequeo

A continuación se especifica las siguientes listas de chequeo: Puesto de PDV, Confort térmico, Confort Lumínico y Confort Acústico (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

USUARIO PVD		SI	NO
1	¿Trabaja con la pantalla de visualización más de 4 horas al día?	☐	☐
2	¿Trabaja con la pantalla de visualización más de 20 horas a la semana?	☐	☐
Si la respuesta es SI a cualquiera de estas dos preguntas, se considera trabajador usuario de PVD.			
3	¿Trabaja con la pantalla de visualización entre 2 y 4 horas al día?	☐	☐
4	¿Trabaja con la pantalla de visualización entre 10 y 20 horas a la semana?	☐	☐
Si la respuesta es SI a cualquiera de estas dos preguntas, marque a continuación los requisitos de utilización para la realización de su trabajo con estos equipos.			
4.1	Depende del equipo para realizar el trabajo, no pudiendo disponer fácilmente de medios alternativos para conseguir los mismos resultados.	☐	☐
4.2	No puede decidir voluntariamente si utiliza o no el equipo para realizar su trabajo.	☐	☐
4.3	Necesita una formación o experiencia específica en el uso del equipo, exigidas por la empresa, para hacer el trabajo.	☐	☐
4.4	Utiliza habitualmente el equipo durante períodos continuos de una hora o más.	☐	☐
4.5	Utiliza el equipo diariamente o casi diariamente, durante períodos continuos de una hora o más.	☐	☐
4.6	La obtención rápida de información por parte del usuario a través de la pantalla constituye un requisito importante del trabajo.	☐	☐

Tabla 14 Identificación de los Usuarios de Equipos con PVD

Fuente: R.D. 486/97

CONFORT TÉRMICO		
1	¿Qué siente usted en este momento? Tengo... (la escala se puntúa de -4 a +4) se debe marcar una.	
☐	-4 Frío excesivo	
☐	-3 Mucho Frío	
☐	-2 Frío	
☐	-1 Algo de Frío	
☐	0 Ni frío ni calor.	
☐	+1 Algo de calor	
☐	+2 Calor	
☐	+3 Mucho calor	
☐	+4 Calor excesivo	
2	Teniendo en cuenta únicamente sus preferencias personales, ¿Aceptaría usted este ambiente térmico en lugar de rechazarlo?	☐ Sí. ☐ No.
3	En su opinión este ambiente térmico es... (la escala se puntúa de 0 a 4):	
☐	0 Perfectamente soportable.	
☐	1 Un poco difícil de soportar.	
☐	2 Bastante difícil de soportar.	
☐	3 Muy difícil de soportar.	
☐	4 Insoportable	

Tabla 15 Identificación de factores de confort térmicos

Fuente: R.D. 486/97

CONFORT LIMÍNICO		SI	NO
1	¿Se trabaja en jornadas de trabajo de noche?	☐	☐
2	¿Las tareas en el día se realizan con luz artificial?	☐	☐
3	MANTENIMIENTO		
3.1	¿Existe un programa de mantenimiento y limpieza periódica del sistema de iluminación artificial?	☐	☐
3.2	¿Conoce si la empresa dispone de un plan de mantenimiento de luminarias?	☐	☐
3.3	¿Existen lámparas “quemadas” o averiadas?		
4	NIVELES DE ILUMINACIÓN - El nivel de iluminación disponible en el puesto	☐	☐
4.1	¿Es suficiente para el tipo de tarea que realiza?	☐	☐
4.2	¿Existen diferencias de iluminación muy grandes entre la zona de trabajo y el resto del entorno visible?	☐	☐

Tabla 16 Identificación de factores de confort Lumínico

Fuente: Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo

CONFORT ACÚSTICO		SI	NO
1	¿El ruido es producido por la tarea que realiza el propio trabajador?	☐	☐
2	¿El ruido es producido por fuentes ajenas al trabajador?	☐	☐
3	En caso afirmativo, rellene los apartados siguientes		
3.1	Ruido exterior: ¿Es importante el ruido procedente del exterior? (calle, tráfico, etc.)	☐	☐
	En caso afirmativo, pregunte al trabajador en qué momento de la jornada le resulta más molesto ☐ Calle ☐ Tráfico ☐ Otros		
3.2	Ruido de personas: ¿Hay ruido molesto procedente de personas? (conversaciones entre compañeros, público, etc.)	☐	☐
	Especificar en caso afirmativo.....		
3.3	Ruido de las instalaciones: ¿Existe un sistema de ventilación/climatización ruidosa?	☐	☐
3.4	¿Existe reverberación en la sala que interfiera en la tarea?	☐	☐
3.5	Ruido de los equipos de trabajo: ¿El puesto de trabajo está próximo a un proceso productivo ruidoso?	☐	☐
3.6	¿Existen equipos ruidosos para el desarrollo de la tarea? (impresoras, computadores, teléfonos, etc.)	☐	☐
3.7	Mantenimiento de equipos-instalaciones: Ausencia de un programa correcto de mantenimiento periódico de equipos e instalaciones:	☐	☐
3.8	Características del ruido: (marque las casillas correspondientes) El nivel de ruido es constante y continuo en el tiempo	☐	☐
3.9	El nivel de ruido sufre grandes variaciones a lo largo de la jornada	☐	☐
3.10	Existe habitualmente ruido de impactos (golpes)	☐	☐
3.11	Hay ruido aleatorio e inesperado en algún momento de la jornada que puede sobresaltar al trabajador	☐	☐
3.12	Existen ruidos de varios tipos combinados habitualmente	☐	☐
3.13	Molestias: (recoger la opinión del trabajador) Al trabajador le molesta el ruido en su puesto de trabajo (marque la casilla correspondiente). ☐ Mucho* ☐ Bastante* ☐ Regular* ☐ Poco* ☐ Nada *		

Tabla 17 Identificación de factores de confort Acústico

Fuente: Manual práctico para la evaluación del riesgo ergonómico INVASSAT-ERGO 2da Edición

2.6 Estructura para la evaluación de los riesgos

En relación a la metodología antes descrita, la estructura técnica prevista se detalla en la siguiente tabla resumen:

1	Cuestionarios de valoración y acondicionamiento de los puestos de trabajo
2	Mediciones Higiénicas

Tabla 18 Metodología para evaluación de los riesgos en usuario de PVD

2.6.1 El método

Se propone identificar los factores de discomfort, de los cuales, los cuales presenten condiciones de riesgo a la salud, serán evaluados en función de:

- Cuestionarios semi cuantitativos propuestos por el INSHT
- Mediciones Higiénicas
- La Nota Técnica de Prevención 330 del INSHT

2.7 Cuestionarios de evaluación y acondicionamiento de los puestos de trabajo

La aplicación de evaluaciones a través de cuestionarios, responden a instrumentos y metodologías destinadas a facilitar la evaluación de riesgos y la adopción de medidas preventivas para proteger la salud y seguridad de los trabajadores, las mismas que serán empleadas para el desarrollo de la guía correspondiente.

2.7.1 Cuestionario de PVD

Si bien el trabajo realizado en computadoras no presenta graves riesgos de accidentes o enfermedad profesional, pero es muy posible en los usuarios (PVD) se desarrolle una serie de trastornos, si los correspondientes puestos no están debidamente acondicionados.

El cuestionario tiene por objeto facilitar el análisis y evaluación sistemática de puestos equipados con pantallas de visualización de datos, mediante el REAL DECRETO 488/1997.

Por otra parte, en el documento se deberá incluir una guía de soluciones referidas a los sucesivos aspectos contenidos en el cuestionario de evaluación. Esta guía puede facilitar la selección de las medidas correctoras más adecuadas para lograr un buen acondicionamiento del diseño del puesto el mismo que será presentado en el capítulo 4.

2.7.2 Cuestionario de Iluminación

Existen distintas posibilidades para evaluar la iluminación en los puestos de trabajo. Ante todo, es necesario asegurarse del cumplimiento de la normativa de referencia. Por lo tanto, se debe llevar a cabo una evaluación. En ocasiones es necesario realizar mediciones. Pero puede haber situaciones en las que no llegue a ser necesario y en otras que el problema radique en algún aspecto que no se logre recoger con esas mediciones. Para estos casos, el INSHT ha elaborado una herramienta denominada: cuestionario de evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo.

2.7.3 Tipos de cuestionarios y su estructura

Los trabajadores que completarán los cuestionarios de autoevaluación serán aquellos que previamente sean identificados y definidos como trabajadores usuarios de pantalla de visualización de datos, de acuerdo con los criterios establecidos en el Real Decreto 488/1997 del INSHT de España. La mencionada identificación se hará a través de la aplicación en línea de un cuestionario utilizando la herramienta Google Drive-Forms, mediante el siguiente enlace:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdqFIophxY8K7Z8tZAtJF1I12Wf3oBR-sIOY-ZzoyPi3bkHsQ/viewform?c=0&w=1>

Cuestionarios de evaluación del diseño del puesto:

<https://docs.google.com/forms/d/1vTmUMLHTNu8mhEdJ2EQYz8TXc9Gh27wzCMTXaYbH2DA/edit?c=0&w=1>

Cuestionarios de evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo:

El confort de la iluminación en los puestos de trabajo tiene por objeto favorecer la percepción visual con el fin de asegurar la correcta ejecución de las tareas, la seguridad y el bienestar de los trabajadores. Es por eso que controlar la iluminación deficiente puede prevenir errores y accidentes, así como también la aparición de fatiga visual y de otros trastornos visuales y oculares. El cuestionario responde a las disposiciones legales a cada uno de los aspectos considerados. Estas disposiciones, tomadas del RD 486/1997, de 14 de abril sobre lugares de trabajo y del RD 488/1997, de 14 de abril, sobre puestos con pantallas de visualización, constituyen los requisitos mínimos que ha de cumplir la iluminación en los puestos de trabajo.

https://docs.google.com/forms/d/1vTmUMLHTNu8mhEdJ2EQYz8TXc9Gh27wzCMTXaYbH2DA/viewform?c=0&w=1&usp=mail_form_link

La lista de cuestionarios empleados para el proceso y recomendados para los procesos de identificación se los podrá encontrar en los anexos.

2.7.3.1 La opinión de los trabajadores en los cuestionarios

La opinión del trabajador es de fundamental importancia para determinar los niveles de confort, siempre que los resultados sean mayoritarios. Pero de no existir dicha mayoría y exista duda por quien interviene en el proceso de evaluación será necesario la realización de mediciones higiénicas.

El cuestionario requiere de instrucciones previas como (revisar detenidamente) y será necesario que marque con una “X” o indique la opción u opciones que usted considere, en la casilla correspondiente.

Es de vital importancia destacar que el cuestionario responde a una evaluación subjetiva.

2.7.4 Software

Un aporte significativo para el desarrollo del proceso de evaluación y acondicionamiento de la iluminación sería a través de la metodología ONLINE INTERACTIVE RISK ASSESSMENT (OiRA) y para las evaluaciones de puestos con PVD” la utilización de la versión informatizada “PVCHECK.

2.7.5 Modelo de cuestionario de evaluación

A continuación, se detalla los siguientes cuestionarios:

- Cuestionario de puesto de trabajo para los usuarios de pantalla de visualización de datos (PVD).
- Cuestionario de Iluminación.

2.7.5.1 Modelo de cuestionario de evaluación del diseño del puesto

	PUESTO DE TRABAJO	Código: Fecha: Revisión: Página: 1 de 2
---	--------------------------	--

MESA/SUPERFICIE DE TRABAJO

SUPERFICIE DE TRABAJO

26. ¿Las dimensiones de la superficie de trabajo son superficies para situar todos los elementos (pantallas, teclado, documentos, material accesorio) cómodamente?

SI ☐ NO ☐

ESTABILIDAD

27. ¿El tablero de trabajo soporta sin moverse el peso del equipo y el de cualquier persona que va eventualmente se apoye en alguno de sus bordes?

SI ☐ NO ☐

ACABADO

28. ¿Las aristas y esquinas del mobiliario, están adecuadamente redondeadas?

SI ☐ NO ☐

29. Las superficies de trabajo ¿son de acabado mate, para evitar los reflejos?

SI ☐ NO ☐

AJUSTE

30. ¿Puede ajustar la altura de la mesa con arreglo a sus necesidades?

SI ☐ NO ☐

PORTADOCUMENTOS

31. En el caso de precisar un atril o portadocumentos, ¿dispone Ud. De él?

SI ☐ NO ☐

Si dispone de un atril, conteste a las preguntas a) y b)

31. a) ¿Es regulable y estable?

SI ☐ NO ☐

31. b) ¿Se puede situar junto a la pantalla?

SI ☐ NO ☐

ESPACIO ALOJAMIENTO PIERNAS

32. ¿El espacio disponible debajo de la superficie de trabajo es suficiente para permitirle una posición cómoda?

SI ☐ NO ☐

SILLA

ESTABILIDAD

33. ¿Su silla de trabajo le permite una posición estable (exenta de desplazamientos involuntarios, balanceos, riesgos de caídas, etc...)?

SI ☐ NO ☐

34. ¿La silla dispone de cinco puntos de apoyo en el suelo?

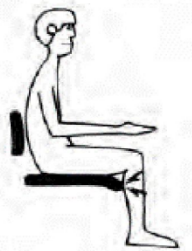
SI ☐ NO ☐

CONFORTABILIDAD

35. ¿El diseño de la silla le parece adecuado para permitir una libertad de movimientos y una postura confortable?

SI ☐ NO ☐

36. ¿Puede apoyar la espalda completamente en el respaldo sin que el borde del asiento le presione la parte posterior de las piernas? (Ver figura)



SI ☐ NO ☐

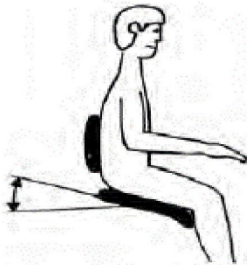
37. ¿El asiento tiene el borde anterior adecuadamente redondeado?

SI ☐ NO ☐

38. ¿El asiento está recubierto de un material transpirable?

SI ☐ NO ☐

39. ¿Le resulta incómodo la inclinación del plano del asiento? (Ver figura).



SI ☐ NO ☐

AJUSTES

40. ¿Es regulable la altura del asiento?

SI ☐ NO ☐

Nota:

41. ¿El respaldo es reclinable y su altura regulable? (Debe cumplir las dos condiciones).

SI ☐ NO ☐

REPOSAPIES

42. En el caso de necesitar Ud. Un reposapiés, ¿dispone de uno?

SI ☐ NO ☐

43. En caso afirmativo, ¿Las dimensiones del reposapiés le parecen suficientes para colocar los pies con comodidad?

SI ☐ NO ☐

FIRMA INSPECTOR

F. RESPONSABLE MEJORA

2.7.6 Modelo de test de evaluación y acondicionamiento de la iluminación

	TEST DE ILUMINACIÓN	Código: Fecha: Revisión: Página: 1 de 2
---	----------------------------	--

III. TEST DE ILUMINACIÓN

Empresa
Área
Puesto
Tarea visual
Otros datos

NOTA: Marque con un (check list) la opción mas adecuada:

1. SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXISTENTE

- Iluminación natural ☐
- Iluminación artificial: ☐
- General ☐
- Localizada ☐

2. MANTENIMIENTO

2.1. En el caso de existir, ¿se mantienen limpios y practicables las ventanas, los lucernarios y las claraboyas?

SI ☐ NO ☐

2.2. ¿Existe un programa de mantenimiento y limpieza periódica del sistema de iluminación artificial?

SI ☐ NO ☐

2.3. ¿Existen lámparas "fundidas" o averiadas?

SI ☐ NO ☐

• Concretar, en caso afirmativo

2.4. ¿Existen luminarias con apantallamiento o difusores deteriorados?

SI ☐ NO ☐

• Concretar, en caso afirmativo

2.5. ¿Existen luminarias sucias o cubiertas de polvo?

SI ☐ NO ☐

• Concretar, en caso afirmativo

3. NIVELES DE ILUMINACIÓN

3.1. El nivel de iluminación disponible en el puesto ¿es suficiente para el tipo de tarea que realiza el trabajador?

(Para decidir esta cuestión es importante preguntar al trabajador. En caso de duda, realizar mediciones). (Ver Anexo).

SI ☐ NO ☐

3.2. En caso de trabajar con pantallas de visualización, ¿resulta demasiado elevado el nivel de iluminación existente?

(Un nivel de iluminación demasiado alto provoca una reducción excesiva del contraste en la pantalla).

(En caso de duda, realizar mediciones).

(Ver Anexo).

SI ☐ NO ☐

3.3. ¿Existen diferencias de iluminación acusadas dentro de la zona de trabajo?

SI ☐ NO ☐

3.4. ¿Existen diferencias de iluminación muy grandes entre la zona de trabajo y el resto del entorno visible?

SI ☐ NO ☐

3.5. ¿Es suficiente el nivel de iluminación en las zonas de paso?

SI ☐ NO ☐

• Especificar, en caso negativo

4. DESLUMBRAMIENTOS

¿Existe deslumbramiento directo debido a la presencia, dentro del campo visual del trabajador, de:

4.1. luminarias muy brillantes?

SI ☐ NO ☐

• Especificar, en caso afirmativo

4.2. ventanas frente al trabajador?

SI ☐ NO ☐

• Especificar, en caso afirmativo

4.3. otros elementos?

SI ☐ NO ☐

• Especificar, en caso afirmativo

5. REFLEJOS MOLESTOS

5.1. ¿Se producen reflejos molestos en la propia tarea?

SI ☐ NO ☐

• Especificar, en caso afirmativo

5.2. ¿Se producen reflejos molestos en las superficies del entorno visual?

SI ☐ NO ☐

• Especificar, en caso afirmativo

6. DESEQUILIBRIOS DE LUMINANCIA

6.1. ¿Existen diferencias grandes de luminosidad (luminancia) entre elementos del puesto?

(Por ejemplo, impresos en papel blanco sobre una mesa oscura)

SI ☐ NO ☐

• Especificar, en caso afirmativo

	TEST DE ILUMINACIÓN	Código: Fecha: Revisión: Página: 2 de 2
---	----------------------------	--

7. CONTRASTE DE LA TAREA

7.1. ¿Existe un buen contraste entre los detalles o elementos visualizados y el fondo sobre el que se visualizan?

(Por ejemplo, los caracteres del texto sobre el papel, en tareas de lectura, o el hilo de coser sobre la tela en tareas de costura).

SI ☐ NO ☐

•Especificar, en caso negativo

8. SOMBRAS

8.1. ¿Se proyectan sobre la tarea sombras molestas?

SI ☐ NO ☐

•Especificar, en caso afirmativo

9. REPRODUCCIÓN DEL COLOR

9.1. ¿Permite la iluminación existente una percepción de los colores suficiente para el tipo de tarea realizada?

SI ☐ NO ☐

•Especificar, en caso negativo

10. PARPADEOS

10.1. El sistema de iluminación ¿produce parpadeos molestos?

SI ☐ NO ☐

•Especificar, en caso positivo

11. EFECTOS ESTROBOSCÓPICOS

11.1. En el caso de que se requiera la visualización de elementos giratorios o en movimiento, ¿se perciben efectos estroboscópicos?

(Por ejemplo, una rueda o volante parecen en reposo o moviéndose despacio aunque estén girando a gran velocidad)

SI ☐ NO ☐

•Especificar, en caso afirmativo

12. CAMPO VISUAL

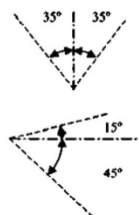
12.1. Los elementos visualizados frecuentemente en la tarea ¿se encuentran situados dentro de los siguientes límites?

•Plano horizontal

SI ☐ NO ☐

•Plano vertical

SI ☐ NO ☐



12.2. ¿Existen obstáculos dentro del campo visual que dificultan la visualización de la tarea?

SI ☐ NO ☐

•Especificar, en caso afirmativo

Nota:

FIRMA INSPECTOR

F. RESPONSABLE MEJORAS

2.8 Mediciones Higiénicas

Las mediciones higiénicas a realizar pretenden clasificar los principales agentes y conocer los efectos de la exposición de los trabajadores en su entorno laboral con la finalidad de prevenir enfermedades profesionales.

Desde el punto de Vista estrictamente técnico, encontramos que la Asociación Americana de Higiene Industrial (AIHA) define la higiene Industrial como:

“Ciencia y artes dedicados a la anticipación, reconocimiento, evaluación, prevención y control de los factores ambientales o estresores que surgen en o desde el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades, deterioro de la salud y del bienestar o discomfort entre los trabajadores o ciudadanos de la comunidad”

Es por ello que se empleara a la Higiene Industrial, Higiene Ocupacional o Higiene del Trabajo como una técnica preventiva de la enfermedad profesional, empleando las fases: Identificación, Evaluación y Control sobre los factores ambientales, las cuales deben ser ejecutadas por un técnico con equipos higiénicos.

2.8.1 El Técnico de Higiene Industrial

La OIT (1998), describe las funciones de: Higienista Industrial o Técnico de la Higiene Industrial:

Prevenir los riesgos para la salud que puedan originarse como resultados como resultados de los procesos del trabajo, operaciones y equipos y, en consecuencia, asesorar sobre su planificación diseño.

- Identificar los agentes y factores que pueden tener un impacto medioambiental y comprender la necesidad de integrar práctica de la higiene industrial con la protección del medio ambiente.
- Diseñar y recomendar estrategias de control.

Entre Otras que serán excluidas por criterio de apego a las condiciones de confort, ello sin perjuicio de otros criterios técnicos.

Por lo tanto, la Higiene Industrial formará parte fundamental en todo el proceso, a favor de la prevención del discomfort que definamos en los usuarios de Pantallas de Visualización de Datos como parte de los procesos de mejora continua encaminada a la gestión de los riesgos a través de Identificar, evaluar y proponer las medidas de control.

2.9 Equipos de medición de la Higiene Industrial.

Se describirán los distintos equipos destinados a la realización de las mediciones de Higiene Industrial, así como las distintas normativas existentes para la ejecución de las estrategias de muestreo.

2.10 Gestión de la calidad de los equipos

La selección adecuada de los equipos de Higiene Industrial, es muy importante, ya que de ellos dependerá en gran medida la adecuación de las medidas preventivas a ejecutar. Es por ello que se recomienda adoptar un sistema de Calidad que abarque el mantenimiento de los equipos en perfectas condiciones, al igual que otros puntos de vital importancia para la obtención de datos fiables.

SISTEMA DE CALIDAD	
1	Adquisición de los Equipos de Higiene
2	Recepción de los Equipos de Higiene
3	Inventario y codificación de los equipos
4	Etiquetas de identificación
5	Fichas técnicas de los equipos
6	Procedimiento previo y funcionamiento
7	Plan de mantenimiento, verificaciones y calibraciones

Tabla 19 Esquema del sistema de Gestión de la Calidad

El equipo a utilizar, previo a realizar sus funciones, deben estar codificados y contar con su respectiva etiqueta, para lo cual se debería contar con un procedimiento y formatos para: inventario y codificación de los equipos, etiqueta identificativa, fichas de los equipos.

En la ficha técnica de los equipos se debe considerar, todas las indicaciones previas entregadas por el fabricante (manual) en donde se determina: las operaciones de encendido y ajustes, carga de baterías, calibración previa del equipo, manipulación del equipo, condiciones ambientales, etc.

El procedimiento mínimo que se debe seguir (la puesta en marcha y manipulación) se deberá incluir una breve descripción del equipo, además de las instrucciones para su encendido, funcionamiento y apagado. Normalmente es importante indicar los pasos necesarios previo al inicio de la toma de datos (ajustes de calibración o verificación).

Los equipos que tengan una influencia directa o indirecta en los resultados de las mediciones deben ser sujetos a un plan de calibración o verificación acorde a las instrucciones del fabricante (manual de operaciones).

2.10.1 Sonómetro

Los sonómetros son considerados como equipos de medición directa del nivel de presión sonora, los mismos que expresan resultados en decibelios (dB). El equipo consta de: micrófono, su electrónica de procesamiento de la señal y la presentación de los resultados en la pantalla.

Siguen como norma de fabricación la IEC 61672, 1 y 2 del año 2005; la cual divide a los equipos de medición de ruido en dos clases.

- Clase 1: son los equipos de mayor precisión
- Clase 2: de menor precisión que los anteriores.

Las funciones que serán empleadas en las mediciones del confort acústico serán:

- LAE Nivel de exposición sonora ponderado A es el nivel que contendría la misma energía sonora en un segundo que la que tiene el propio ruido durante todo el periodo de medición.
- LAeq El nivel sonoro continuo equivalente ponderado A es el nivel que contendría la misma energía sonora con el propio ruido, aplicando efectivamente un nivel medio durante el período de medición.

La velocidad de respuesta en la medición será en función SLOW (implica una constante de tiempo 1 segundo, siendo útil para las mediciones de ruido estable). (Mafre)



Figura 11 Sonómetro Soudtrack LXT2 - Clase 2

Fuente: Catalogo PCB

2.10.1.1 Calibrador Sonoro

Los calibradores sonoros se constituyen según la norma UNE-EN 60942, se caracterizan por generar un nivel de presión sonora conocido (normalmente 94dB, 114dB, entre otros) a una frecuencia determinada de (1000Hz). Usados para verificar el funcionamiento tanto de los sonómetros o dosímetros. (Mafre, pag 37)

Se usa un calibrador tipo 2 para un sonómetro clase 2.



Figura 12 Calibrador Acústico - CAL 150

Fuente: Catalogo PCB

2.10.2 Luxómetros

Los luxómetros, o iluminacímetros, son equipos diseñados para medir la iluminancia (lux) o algunos pueden medir (cd/m²).

Muchos equipos iluminancímetros son fabricados de acuerdo con JISC1609: 1993 y 5119 del SNC, y se divide la exactitud de la medida en dos tipos: clase B y clase C, siendo los primeros más precisos de acuerdo a los parámetros de precisión del instrumento. Dispone de la función de coseno angular corregida. (Mafre, pag 42)



Figura 13 Luxómetro TM-204

Fuente: Catálogo de TENMARS

2.10.3 Termohigrómetros

Los termohigrómetros son equipos diseñados para medir temperatura, humedad y velocidad del aire en ambientes laborales. Constan de dos partes diferenciadas: La primera es la sonda, que responde a la parte electrónica que está en contacto con el ambiente y capta la toma, es la parte más sensible y expuesta del equipo. La otra es la electrónica de proceso que muestra en la pantalla la información final.

Adicional cuenta con el teclado para ajuste de las unidades de medida y una unidad de almacenamiento de la información para posterior revisión de los datos colectados. (Mafre, pag 39)



Figura 14 Termohigrómetro
Fuente: Catálogo de TENMARS

2.10.4 Analizador de gas

Son equipos electrónicos diseñados para medir la concentración de diversos gases en el ambiente a través de una medición directa. Para cada contaminante a detectar se emplea una célula, que dependiendo de la tecnología suele ser de dos tipos:

Electroquímica: Utilizando un compuesto químico que, al reaccionar con el gas que está buscando, produce una corriente eléctrica que es medida por el equipo.

Infrarrojo: en el interior de la célula se emite un haz infrarrojo de longitud de onda determinada, que dependiendo del contaminante a muestrear reacciona a través de una frecuencia de resonancia propia y crea este último una absorción, que se mide en la célula. Para el desarrollo correspondiente se analizará el CO₂.

Muchos equipos en el mercado disponen de unidades de medida configurables para la mayoría de los gases. Pudiendo elegir entre partes por millón (ppm), porcentaje en volumen (% vol), medir inferior de explosividad (LEL), entre otros.



Figura 15 Analizador de gas

Fuente: Catálogo de DRÄGER

Una característica importante de muchos de los equipos de higiene es la posibilidad de almacenamiento de los datos en tiempo real para, posteriormente, exportarlas a su computador y analizar los resultados a través de cálculos manuales o simplificar operaciones con la utilización de software específico. (Mafre, pag 33).

2.11 Evaluación de riesgos mediante mediciones higiénicas

La evaluación de riesgos higiénicos ambientales responde a cubrir una necesidad específica posterior a la aplicación de las encuestas, la misma deberá cumplir con un procedimiento adecuado a normativa y estructura para obtener o generar un informe de las condiciones de confort ambientales determinadas.

2.12 Desarrollo de los Informes específicos

Los informes cumplirán el esquema de la tabla número 20 y en función del planteamiento se desarrollarán en el próximo capítulo un informe explicativo que servirá de ejemplo considerando al confort: lumínico.

2.13 Estructura del Informe técnico de las medidas de confort

La estructura del informe técnico responde a un proceso sistemático, orientado a brindar la información necesaria al portador (Responsable de Seguridad o empresario), para la toma de medidas de control y el mismo responde al siguiente esquema:

CONTENIDO DEL INFORME		
1	Título del Informe de condiciones Ambientales en Oficinas	
2	Objetivo del informe	
3	Alcance	
4	Personas que interviene	Técnico, responsable.
5	Estrategia de muestreo - Estrategia de evaluación - Estrategia por sección o puesto de trabajo	Fecha de medición. Tiempo de muestreo. Clasificar por puesto homogéneo.
6	Equipo Utilizado	Descripción del equipo empleado para el muestreo o toma de datos.
7	Soporte Fotográfico	Evidencia de imágenes del puesto de trabajo o sección a evaluar.
8	Medición y resultados de la toma de datos de las condiciones de confort	Monitoreo Higiénico, Resultados de la toma de datos, Comparación de datos
9	Valoración del Riesgos	Estimación de las medidas de confort, interpretación de los datos y conclusión.
10	Medidas preventivas o de control	Plan de mejora o control.
11	Anexos	Certificados de calibración de equipos. de mejora o control y formatos de la toma de datos.

Tabla 20 Esquema del Informe Técnico

Con el objeto de garantizar una descripción adecuada de los distintos parámetros de confort, se realizará una breve descripción de los mismos.

2.13.1 Objetivo del informe

Realizar una Evaluación de riesgos para la salud (o HHE, por sus siglas en inglés) es un estudio de un sitio o puesto de trabajo. Se hace para saber si los trabajadores están expuestos a riesgos de la salud y pretenden a través de metodologías específicas y técnicas determinar el nivel de exposición o no, de las medidas de confort y generar un plan de acción de las medidas preventivas o de control propuesta por el higienista.

2.13.2 Alcance

La delimitación o el alcance del informe, tienen su incidencia en la dimensión o en el cubrimiento que ésta tendrá en el espacio geográfico, período de tiempo y análisis higiénico del objeto de estudio.

2.13.2.1 Alcance en el Confort Lumínico

Para asegurar el confort visual serán analizados los factores: niveles de iluminación, uniformidad, deslumbramientos, y sistema de iluminación.

2.13.2.2 Alcance en el Confort Acústico

Para asegurar el confort acústico serán analizados los factores por la actividad (trabajo de rutina en oficinas y trabajos que implican concentración). Y su nivel de relación al ruido (dBA) a través del Índice del Malestar de Wisner.

2.13.2.3 Alcance en el Confort de las condiciones Ambientales

Con la finalidad de asegurar el confort en las condiciones ambientales serán analizados los factores Ts (°C): Temperatura seca en grados centígrados, Hr (%): Humedad relativa del aire en tanto por ciento, Va (m/s): Velocidad del aire en metros por segundo, CO₂: Nivel de dióxido de carbono (ppm). Se aplicará a las mediciones de condiciones termo higrométricas con el fin de comprobar el cumplimiento de lo especificado en el Anexo III del R.D. 486/1997.

Las mediciones objeto de esta instrucción se realizarán exclusivamente en aquellos lugares de trabajo donde es de aplicación el R.D. 486/1997 y en concreto su Anexo III.

2.13.3 Persona que interviene

En los puntos anteriores se mencionó, a la persona que interviene como el Higienista o Técnico de Higiene, así como a los equipos a utilizar y su gestión de la calidad, como equivalente al punto (2) de la Tabla “Estructura de la evaluación de riesgos con mediciones higiénicas”.

Para hacer una identificación correcta, las personas encargadas del proceso de evaluación deben ser competentes y deben tener los conocimientos necesarios que les permitan reconocer las señales que alerten de la existencia de factores de riesgo y de situaciones deficientes e incorrectas (disconfort).

2.13.4 Estrategia de muestreo

La estrategia de muestreo demanda una recolección de información previa, al igual que de los requisitos de la gestión de la calidad de los equipos a emplear para la toma de datos para ello es importante considerar la estructura de la tabla número 18 del Sistema de la Calidad de los

equipos y complementar con una estrategia de medición para los factores: lumínico, acústico y de las condiciones Ambientales. (Mafre)

2.13.5 Recolección de información previa.

La recolección de información previa, la misma es fundamental para determinar la evaluación y exposición, es por ello que serán considerados los siguientes aspectos:

- Descripción de las actividades o funciones del puesto de trabajo (actividades rutinarias y no rutinarias).
- Los puestos de trabajo y su entorno.
- Configuración del lugar de trabajo (dimensiones, materiales entre otros).
- Equipos de trabajo utilizados o los existentes en el puesto de trabajo.

La recopilación de la información será tomada de la observación directa por parte del técnico, de la entrevista con el trabajador (supervisor y empleado), así como del manual de funciones, actividades o tareas.

2.13.6 La experiencia del higienista

La estimación inicial aproximada, en el que, si el técnico pone a prueba su experiencia, sobre los valores de referencia (alcanzan, superan) o simplemente se genera una duda razonable, para lo cual será necesario realizar mediciones de tipo cuantitativa. (Mafre, pag 896)

En caso de baja experiencia del técnico, se procederá a medir, para lo cual se debe considerar:

- Delimitar las áreas de Trabajo para realizar la evaluación a la exposición.
- Identificar el tipo de mediciones a desarrollar.
- Seleccionar el puesto de trabajo para la medición.
- Clasificar a los puestos como “Grupos de exposición Homogéneos” (GEH).
- Definir la estrategia de medición seleccionada.
- Cumplir las condiciones establecidas en la ficha técnica del equipo.

La estrategia de medición se debe desarrollar en función del tipo de factor, eligiendo el equipo y el método de muestreo (duración del tiempo o cantidad de mediciones).

Siempre hay que tener en cuenta que puede ser conveniente elegir el momento más desfavorable para la realización de las mismas (hora de máxima ocupación, etc.).

2.13.6.1 La estrategia de medición del confort lumínico

Las mediciones deben cumplir las siguientes condiciones:

- Se llevarán a cabo a la altura del plano de trabajo y donde se encuentren los elementos de la tarea visual.
- Se deben llevar a cabo con el trabajador en su puesto de trabajo. No se debe producir ninguna sombra añadida. Especial cuidado hay que tener con las sombras que pueda provocar la persona que está realizando las mediciones.
- No se deben llevar objetos, como por ejemplo, un bolígrafo plateado que pueda producir reflejos en la fotocélula del equipo, tampoco es conveniente llevar bata blanca u otro tipo de prenda que pueda reflejar la luz.
- Es conveniente separarse de la fotocélula lo más distante. Es, por tanto, preferible que el luxómetro disponga de una fotocélula independiente del resto del equipo.
- Se deben comprobar las unidades que esté indicando en la pantalla del equipo.
- Se debe encender el luxómetro y esperar un rato hasta que se estabilice la señal; el fabricante dará unas indicaciones al respecto.
- Es conveniente mantener la fotocélula a 25 ° C, pues es sensible a los cambios de temperatura. Por este motivo en ocasiones se aconseja realizar las mediciones lo más rápidamente que sea posible una vez que se ha estabilizado la señal.
- Cuando el área donde se realiza la tarea es pequeña, puede bastar con una sola medición en el centro de la superficie. Para obtener mediciones detalladas en un área de trabajo extensa se puede dividir la superficie en una cuadrícula para localizar las diferentes mediciones.
- El resultado de la medición debe ir acompañado del grado de incertidumbre, por ejemplo: 350 ± 5 lux. Para determinar el grado de incertidumbre del resultado de la medida es necesario conocer el grado de exactitud del equipo y en su caso, su curva de calibración. (Produccion) (Durante, Proceso, and Intestinal)

2.13.6.2 La estrategia de medición del confort acústico

2.13.6.2.1 Nivel de confort del LAeq,T en un minuto

El sonómetro integrador promediador se ha de ajustar como mínimo a las prescripciones establecidas en la norma UNE-EN 60804:1996 para los instrumentos del “tipo 2”.

La medición se efectuará con la característica “SLOW” ponderación frecuencia A.

Los instrumentos de medición deberán calibrarse antes y después de la medida de acuerdo al sistema de aseguramiento de la calidad. Los calibradores deberán cumplir con la norma CEI 942 y debe realizarse según las instrucciones del fabricante.

Si medimos el nivel de ruido que recibe el trabajador se colocará el sonómetro procurando apuntar con el micrófono a la zona donde se obtenga mayor lectura, a unos 10 cm de la oreja del trabajador y si es posible, apartarse del trabajador para evitar apantallamiento con su cuerpo.

Si medimos el nivel de ruido en el lugar de trabajo se efectuará la medida a una distancia mínima de 1 m de las paredes, entre 1,2 y 1,5 metros del suelo y alrededor de 1,5 m de las ventanas. Los niveles sonoros medidos se promediarán al menos en tres posiciones separados entre sí $\pm 0,5$ m.

Si el ruido no es estable se determinará la duración y el nivel de ruido; se elegirá el periodo de tiempo de muestreo según la variación del ruido.

Si la medición se efectuase con un sonómetro integrador-promediador se obtendría directamente el LAeq,T. Para acciones del muestreo será considerado T igual a 1 minutos.

Como precaución podrían efectuarse un mínimo de tres mediciones de corta duración a lo largo del periodo T y considerar como LAeq,T la media aritmética de ellas.

En función de las características del puesto de trabajo, la estrategia de medición seleccionada estará basada en mediciones realizadas dependiendo de la actividad o tarea: la jornada de trabajo se divide en operaciones o tareas, el nivel de ruido de cada una de ellas es representativo y repetible:

- Si el ruido es cíclico, se debe medir como mínimo 3 ciclos enteros y en todo caso un número entero de ciclos. Se medirá como mínimo 5 minutos y un número entero de ciclos.
- Si el ruido es fluctuante el tiempo de medición debe ser suficiente para que el resultado sea representativo.
- Si la operación dura menos de 5 minutos se debe medir durante toda la operación, si esta dura más, se medirá como mínimo 5 minutos.
- Si el ruido es estable el tiempo de medición puede ser menor que el de la operación, pero como mínimo de un minuto.

La medición debe repetirse tres veces en cada operación, si los resultados obtenidos difieren en 3 dB se tomará una de las siguientes opciones:

- Subdividir la operación en otras operaciones
- Realizar otras tres mediciones como mínimo
- Realizar nuevas mediciones aumentando el tiempo de muestreo hasta que la diferencia sea inferior a 3 dB.

Estos instrumentos de medición deben cumplir los requisitos establecidos en el RD 286/2006 sobre la protección de los trabajadores frente al ruido. (Mafre, pag 903)

2.13.6.2.2 Índice de malestar de Wisner.

Los valores del nivel de ruido medido ($L_{eq,d}$) para cada frecuencia, en bandas de octavas, no pueden superar las curvas definidas por Wisner para que pueda desarrollarse en la actividad de acuerdo a su profesión. Para comprobar los resultados en el gráfico será necesario observar el comportamiento de las curvas acorde a los valores muestreados; las nuevas curvas estarán situadas en las siguientes zonas:

- Zona I: El sueño y el trabajo intelectual complejo no están perjudicados de forma apreciable.
- Zona II: El trabajo intelectual complejo es difícil. El trabajo corriente administrativo o comercial no está perturbado de manera clara.
- Zona III: El trabajo intelectual es muy penoso. El trabajo corriente administrativo es difícil.
- Zona IV: Una exposición prolongada determina la sordera profesional. (Jim, pag 54)

Los valores de referencia en bandas de octavas:

CURVAS DE WISNER					
63	120	120	106	91	76
125	111	111	96	81	66
250	104	104	89	74	59
500	98	98	83	68	53
1000	95	95	80	65	50
2000	94	94	78	64	49
4000	94	94	79	64	49
8000	96	96	81	66	51

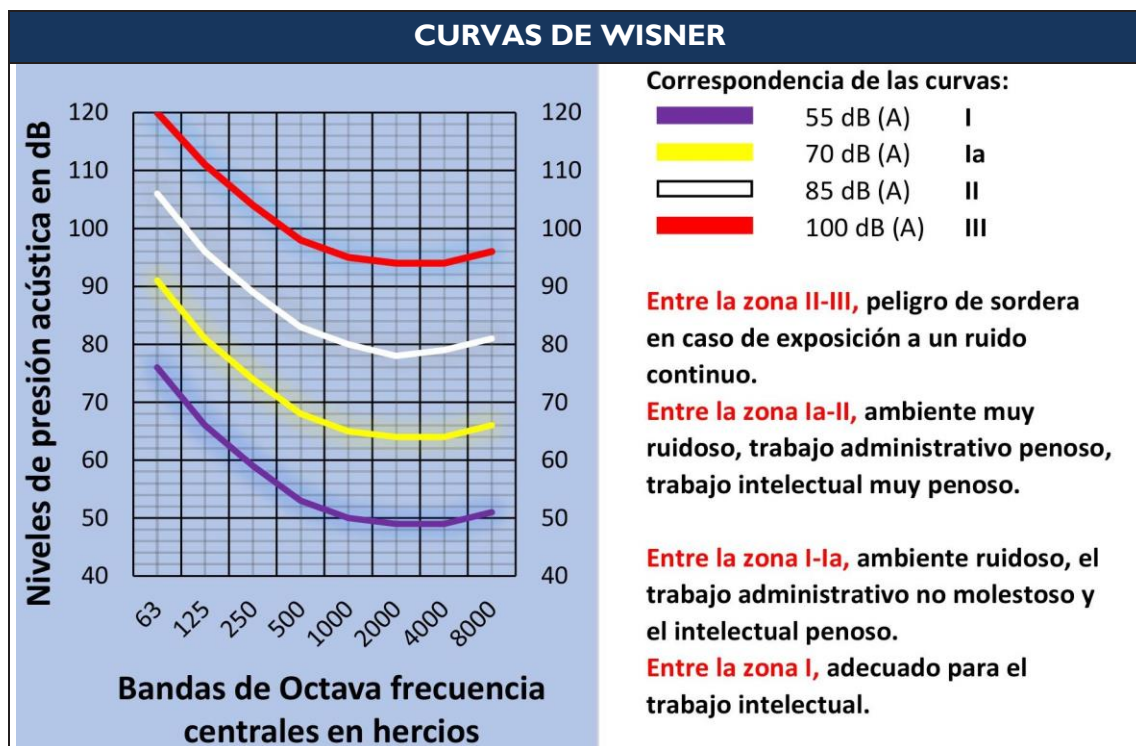


Tabla 21 Curvas de Alain Wisner

Fuente: Índice de malestar de Wisner

Entidades de reconocido prestigio como ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) y ANSI (American National Standard Institute) recomiendan el uso de índices acústicos. Criterios americanos similares que establecen otras familias de curvas, muy utilizadas en la valoración de la exposición del individuo al ruido, como Wisner.

2.13.6.3 Estrategia de medición del confort de las condiciones ambientales

Es necesario considerar los Parámetros a medir: Temperatura seca (T_s), Humedad relativa del aire (H_r) expresada en tanto por ciento, al igual que el área donde se desarrollará la medición a la cual la denominaremos zona.

2.13.6.3.1 Medición de temperatura y humedad relativa del aire

Los muestreos se realizarán en aquellos lugares o puestos de trabajo en los que exista una ocupación permanente, descartando realizar mediciones en aquellas áreas o lugares en los cuales no existe ocupación de personal de la empresa o la ocupación sea esporádica.

- Se realizará como mínimo una medición en cada lugar a evaluar, quedando a criterio técnico la necesidad de tomar más de una medición dependiendo del tipo de actividad, características del lugar, turnos de trabajo, etc.
- En sitios tales como oficinas, en los que existe una ocupación significativa de personal, se puede optar por realizar mediciones en varios puntos a criterio técnico, teniendo en cuenta las características del lugar.
- Las mediciones se realizarán a la altura del abdomen de las personas que ocupan dichos lugares.
- Siempre hay que tener en cuenta que puede ser conveniente elegir los momentos más desfavorables para la realización de las mediciones (hora de más calor de la jornada u hora de más frío).

2.13.6.3.2 Medición de Velocidad del Aire

Es necesario considerar el parámetro a medir: Velocidad de la corriente de aire (V_a) expresada en m/s.

Condiciones para la medición:

- La velocidad del aire se medirá en aquellos casos en los que se constate presencia significativa de corrientes de aire, quejas de trabajadores, etc.

- Se deberá identificar si el origen de las corrientes de aire es debido a corrientes naturales o provocadas por equipos de climatización/ventilación.
- La medición se realizará a la altura de la parte del cuerpo donde mayor incidencia pueda tener la corriente del aire en el personal que ocupa el lugar o puesto de trabajo.
- En caso de que la corriente de aire sea homogénea se puede medir a la altura del abdomen del trabajador que ocupa el puesto o lugar.

2.13.6.3.3 Medición de CO2 - Renovación de aire

La concentración de CO2 deberá estar expresada en (ppm) para dar inicio al muestreo cumpliendo las siguientes consideraciones:

- En los locales de trabajo cerrados, de uso no industrial y cuyas ventanas no sean posibles, la concentración del dióxido de carbono puede servir como indicador de la calidad del aire interior y para comprobar la eficacia del sistema de ventilación.
- Se debe realizar medición de concentración de dióxido de carbono en aquellos casos en los que exista sospecha de mala ventilación, quejas de los trabajadores, etc.
- Para la realización de la medición de CO2, se pueden utilizar equipos de lectura directa o tubos colorimétricos.
- Las mediciones deben efectuarse en el momento de máxima ocupación del local, o se debe tener en cuenta que puede ser conveniente elegir el momento más desfavorable para la realización de las mismas (ver factores ambientales).

La principal fuente de este gas en el aire interior de las oficinas es la respiración humana y puede tomarse como indicador de la calidad de aire interior relacionada con sus ocupantes. Una concentración de dióxido de carbono máxima de 1000 ppm (partes por millón) para alcanzar un ambiente de confort mínimo, de lo contrario se deberá clasificar como una situación de inadecuada ventilación (ANSI/ASHRAE STANDARD 62-1989).

2.13.7 Equipo utilizado

La descripción técnica del o los equipos empleados en el proceso de muestreo, son sin duda la parte fundamental del aseguramiento de la calidad del proceso. Al mismo que se le deberá incluir el o los números de series y de ser posible la fecha de calibración.

2.13.8 Soporte Fotográfico

El soporte fotográfico, cumple un aspecto de gran importancia, ayuda a evidenciar el estado de las condiciones al igual que de los factores encontrados, los mismos que se constituyen en elementos de identificación que aportarán al informe con aspectos de ayuda visual.

2.13.9 Toma de datos

Las mediciones se deben realizar previo el cumplimiento de los puntos anteriores (Personas que intervienen, Equipos de Higiene, Recolección de la información previa y la estrategia de medición), representando la operación de la medición.

2.13.9.1 Valoración de los riesgos

La valoración es una etapa del proceso, consiste en la comparación de las medidas de riesgo obtenidas con los valores de referencia, los mismos que ayudarán a la priorización de las medidas de control. Esta decisión debe contemplar una jerarquización de los riesgos.

Para aplicar los valores límites de exposición se deberá tener en cuenta el nivel de protección, pero al tratarse de factores de confort, se deberá notificar directamente al empresario para que se adopte las medidas correspondientes.

Otros valores de referencia serán considerados de las tablas (Tabla 1. Niveles mínimos de iluminación, Tabla 2. Acústica en oficinas, Tabla 3. Niveles de velocidad del viento de (metros/min) a (metros/seg), Tabla 4. Niveles de confort térmico y valores aconsejables, Tabla 5. Nivel de Temperatura).

2.13.9.2 Medidas de Control

Los resultados de las mediciones, luego de ser comparados con los valores de referencia, generan resultados que el Higienista o Técnico deberá considerar para proponer las medidas de control necesarias, en el caso que estos valores superen los límites permisibles, el (empresario, técnico, responsable) deberá asignar los recursos para la mejora y establecerá un programa de medidas técnicas y organización, destinadas a reducir o mejorar las medidas de discomfort determinadas en el proceso.

A continuación, se presentan medidas preventivas de control generales que dependiendo del nivel de gestión podrían ser administrativas, técnicas o de ingeniería. Las mismas podrán ser incorporadas como parte de un plan de trabajo.

MEDIDAS DE CONTROL DISCONFORT ACÚSTICO	
1	Adoptar medidas técnicas ver “Ruido de las instalaciones y Ruido de los equipos”.
2	Adoptar medidas organizativas como: • Distribución adecuada de los puestos de trabajo • Organización de tareas • Realización de pausas a lo largo de la jornada • Formación e información a los trabajadores sobre la existencia del ruido.
RUIDO EXTERIOR	
3	En el caso de ruido procedente del exterior del lugar de trabajo (calle, tráfico, etc...), la mejor forma de tratar este problema será evitar la transmisión del ruido al interior de los espacios con la selección apropiada de los materiales de construcción, el diseño del aislamiento y, en especial, la selección del tipo de ventanas.
RUIDO EN PERSONAS	
4	Compartimentación de los puestos de trabajo
5	Efectuar un tratamiento acústico al local con materiales absorbentes de tal manera que disminuya el nivel de energía acústica reflejada en paredes, suelos, etc.
6	Adoptar medidas organizativas como: • Distribución adecuada de los puestos de trabajo • Organización de tareas • Dotación de lugares sin ruidos para las pausas • Realización de pausas a lo largo de la jornada • Formación e información a los trabajadores sobre la existencia del ruido.
RUIDO DE LAS INSTALACIONES	
7	Es posible conseguir una reducción del ruido procedente del sistema de ventilación y climatización aplicando medidas tales como: • Utilizar conexiones aislantes en los conductos. • Emplear el encamisado de los conductos con materiales absorbentes de ruido. • Modificación del tamaño o modelo de los difusores y las rejillas de retorno del aire. • En términos generales, el ruido del sistema de ventilación deberá ser lo suficientemente bajo como para que no interfiera con la actividad de los trabajadores (ITE 02.2.3 RITE).
	En las oficinas no debería superar los 70 dBA y, si la tarea exige un alto grado de concentración los niveles recomendados son de 70 dBA. En lugares de trabajo industriales (con la maquinaria de producción apagada) los valores máximos recomendados del ruido de fondo, proveniente de sistemas de ventilación o ruidos del exterior, son de 65 dBA a 70 dBA. • Se utiliza el control activo del ruido sobre todo para controlar las bajas frecuencias de los sistemas de ventilación. • Es muy importante un correcto mantenimiento de equipos y sistemas de ventilación y aire acondicionado. • Efectuar un tratamiento acústico al local con materiales absorbentes de tal manera que disminuya el nivel de energía acústica reflejada en paredes, suelos, etc.
RUIDO DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	
8	Comprobar que en el manual de instrucciones se indica los niveles de emisión de ruido (declaración del ruido) y, en el caso particular de las máquinas de oficinas.
9	Interposición de barreras aislantes que limiten el ruido como barreras y pantallas acústicas, cabinas aislantes, etc. Con las barreras y pantallas acústicas se puede conseguir una reducción del ruido de aproximadamente 10 dBA. Con las cabinas aislantes la reducción del ruido es entre 15 dBA y 30 dBA.
10	Aislamiento de la fuente de ruido (con los cerramientos se puede conseguir una reducción del ruido de 5 dBA hasta 25 dBA) o del receptor (en este caso la reducción del ruido suele ser inferior a 10 dBA).
11	Efectuar un tratamiento acústico al local con materiales absorbentes de tal manera que disminuya el nivel de energía acústica reflejada en paredes, suelos, etc.
12	Mantenimiento adecuado de instalaciones y equipos de trabajo.

Tabla 22 Medidas de control del confort acústico

Fuente: R.D. 486/97

MEDIDAS DE CONTROL DISCONFORT LUMÍNICO	
1	Limpieza de la luminaria actual (tubos).
2	Mejorar la iluminación artificial del puesto de trabajo acorde a las posibilidades estructurales.
3	Definir reubicación de las luminarias (directas, semi-directas, uniforme, entre otras).
4	Rediseñar el sistema de iluminación instalando nuevas luminarias la misma que incluye una clasificación de la iluminación acorde a las necesidades de cada trabajador.
5	Sustituir las luminarias por otras que tengan una distribución del flujo más adecuada para conseguir un nivel suficiente de iluminación.
6	Mejorar la intensidad de los focos o lámparas actuales.
7	Retirar los obstáculos que puedan obstruir el paso de la luz procedente de ventanas o luminarias.
8	Proporcionar iluminación localizada en base a la (en función de la guía del capítulo cuarto).
9	Incrementar la reflectancia de techos y paredes utilizando pinturas o recubrimientos más claros en pasillos y gradas.
10	Realizar mediciones en las áreas próximas al puesto de trabajo puesto que la luminancia del entorno inmediato a la tarea debe ser inferior a la luminancia de la tarea, pero no inferior a 1/3 de la misma.

Tabla 23 Medidas de control del confort lumínico

Fuente: R.D. 486/97

2.13.9.3 Medidas de control confort de las condiciones ambientales

CONDICIONES AMBIENTALES	
1	Formación e información sobre los riesgos a los que están o puedan estar expuestos los trabajadores, así como sobre las consecuencias para su salud y sobre las medidas preventivas que se han adoptado o se vayan a adoptar.
3	Adoptar medidas organizativas en función de la calidad del aire.
4	Diluir el aire interior con aire limpio, comprobar la eficacia de la ventilación y verificar las diferencias de presión de unos lugares a otros, puesto que son causa de movimiento de los contaminantes.
5	Evitar el uso de plaguicidas, de ambientadores y productos de limpieza potencialmente dañinos.
6	Limpieza periódica de las instalaciones en ausencia de los trabajadores.
7	Mantenimiento adecuado de equipos e instalaciones.
8	Eliminar las humedades que aparezcan debidas a filtraciones o goteras.
9	Evitar la compra de cierto mobiliario y materiales de decoración, como moquetas o telas y sustituirlos por otros que no sean fuente de contaminantes.
10	Comprar materiales de oficina que no supongan un riesgo para la salud de los trabajadores.
11	Las tomas de aire exterior, no deberán estar cercanas a salidas de garajes ni torres de refrigeración ni a las salidas de aire viciado.
12	Aislar las fotocopiadoras en lugares con un sistema de ventilación adecuado y que el aire extraído de los locales con fotocopiadoras, servicios higiénicos y garajes deberá salir directamente al exterior y no ser recirculado.
13	Comprobar que se produce un suministro suficiente de caudal de aire limpio. La renovación mínima de aire de los locales de trabajo, será de 30 metros cúbicos de aire limpio por hora y trabajador, en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos, habitualmente propios de las oficinas.
14	Comprobar que el aire limpio llega a todos los trabajadores.
15	Filtrar el aire exterior, si se constata que proviene de una zona contaminada, antes de entrar en el sistema de ventilación artificial.
16	Mantenimiento, limpieza e inspección periódica de los sistemas de ventilación y climatización con la comprobación de su funcionamiento.
17	Realizar las tareas de mantenimiento, desinfección, limpieza y obras de reforma fuera del horario laboral y, con posterioridad, efectuar una correcta ventilación con aire exterior antes del regreso de los trabajadores a sus puestos de trabajo.

Tabla 24 Condiciones Ambientales

Fuente: ASHRAE Standard 62-1989. Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality.

Para obtener resultados efectivos luego de contar con las medidas de control se sugiere a continuación, establecer prioridades para la ejecución de las mismas en función de:

- El nivel de riesgo existente en cada puesto.
- La viabilidad técnica de la medida.
- Costo económico en relación con la reducción del riesgo esperado.

En las medidas preventivas propuestas se indicará una prioridad de actuación tabulada entre los valores 1 a 4 según los siguientes criterios:

- Máxima prioridad / valor de 1
- Prioridad media / valor de 2
- Prioridad baja / valor de 3

2.13.9.4 Anexos

En los anexos serán incluidos todos los formatos empleados en el registro de las mediciones de las condiciones de confort lumínico, acústico, así como de las condiciones termo higrométricas.

De igual forma se incluirán las copias de los certificados de calibración de los equipos y calibradores higiénicos empleados; ejemplo de lo que se podría incluir.

CERTIFICADOS		
1	Luxómetro TM-204	Anexo 4
2	Sonómetro Soudtrack LXT2 - Clase 2	Anexo 5
3	Calibrador Acústico - CAL I 50	Anexo 6
4	Termohigrómetros	Anexo 7
5	Analizador de gases	Anexo 8

Tabla 25 Anexos de certificados de equipos de higiene Industrial

Todos los puntos mencionados, deberán ser contemplados como parte del informe técnico, para dar cumplimiento a las acciones técnicas, las mismas que garanticen un adecuado desarrollo de la evaluación y que su resultado final será las medidas de control, que servirán para la prevención de las patologías producidas por la falta de confort dentro de los ambientes de trabajo, en relación con los usuarios de pantallas de visualización de datos.

2.13.9.5 Formatos

A continuación, se presentan los formatos para el registro de las condiciones de confort:

FORMATOS		
1	Confort Lumínico	Ilum-001
2	Confort Acústico Sonometría	Acús-001
3	Confort Acústico Bandas de Octavas	Acús-001
4	Confort de las condiciones termo higrométricas	C.Term-001

Tabla 26 Formatos para las tomas de datos

2.13.9.6 Confort Lumínico / Form-Ilum-001

	DATOS CONFORT LUMÍNICO						Código: Fecha: Revisión: Página:		
Identificación del trabajador	Tarea	Medición [lux]				Media Artm.	Valor Ref	Cumple SI / NO	
		Izquierda sup	Derecha sup	Derecha inf	Izquierda inf				
						0			
						0			
						0			
						0			
_____ Responsable _____ Persona que Interviene									

Tabla 27 Formato de confort lumínico

2.13.9.7 Confort Acústico Sonometría / Form-Acús-001

	MUESTREO CONFORT ACÚSTICO												Código: Fecha: Revisión: Página:		
Fecha:											Equipo:				
Marca:											Tipo:				
Tipo de micrófono:												Fecha de calibración:			
Área	Puesto de Trabajo	Nombre del Trabajador	N° medición	M 1 dB	M 2 dB	M 3 dB	Media Aritm.	Ruido E. SI / NO	55 dB (A) SI / NO	70 dB (A) SI / NO	Observaciones				
							0								
							0								
							0								
							0								
							0								
_____ Responsable _____ Persona que Interviene															

Tabla 28 Formato de confort acústico en modo sonometría

2.13.9.8 Confort Acústico Bandas de Octavas

		ÍNDICE DE MALESTAR RELACIONADO CON EL RUIDO										Código:				
												Fecha:				
												Revisión:				
												Página:				
Fecha:				Equipo:												
Marca:				Modelo:												
Tipo de micrófono:				Fecha de calibración:												
ÁREA	Puesto de Trabajo		N° medición		WISNER SI NO		Análisis de frecuencias en bandas de octava		A	B	C	D	E	Resultados		
	A	Puesto 1						63							A	
	B	Puesto 2						125							B	
	C	Puesto 3						250							C	
	D	Puesto 4						500							D	
	E	Puesto 5						1000							E	
	Observaciones:							2000								
								4000								
								8000								
_____ Responsable _____ Persona que interviene																

Tabla 29 Formato de confort acústico bandas de octavas

		CONDICIONES DE CONFORT AMBIENTAL														Código:	
																Fecha:	
																Revisión:	
																Página:	
LUGAR / PUESTO DE TRABAJO	NOMBRE DEL TRABAJADOR	TIPO TRABAJO		AMBIENTE CONSIDERADO			NIVEL MEDIDO				RIESGO ELECTR. ESTÁTICA						OBSERVACIONES
		Sed	Lig	CS	CNS	NC	T° C	Hr %	Va m/s	CO ₂ ppm	Sí	No	T° C	Hr %	Va m/s	CO ₂ ppm	
Sed.: Sedentario Lig.: Ligero CS: Caluroso Sedentario CNS: Caluroso No Sedentario NC: No Caluroso																	
_____ Responsable _____ Persona que Interviene																	

Tabla 30 Formato de confort de las condiciones ambientales

3 CAPÍTULO RESULTADOS

En este Capítulo se presentarán los resultados basados en la información de los capítulos uno y dos, que para una mejor comprensión se presentarán a través de la identificación de los factores de discomfort, aplicación de cuestionarios y mediante los muestreos higiénicos aplicados a los factores: lumínico, acústico y de las condiciones ambientales.

3.1 Identificación

Durante la identificación de los parámetros de confort: Lumínico, acústico y de las condiciones ambientales se evidenció varias deficiencias en cada una de ellas (se adjunta material fotográfico obtenido durante este proceso, (Anexo 9), lo que justifica la necesidad de avanzar con las evaluaciones (cualitativas y cuantitativas).

3.1.1 Identificación a través de fotografías

A continuación, se detalla los resultados obtenidos:

IDENTIFICACIÓN FOTOGRAFICA



Figura 16 Identificación de riesgos PVD

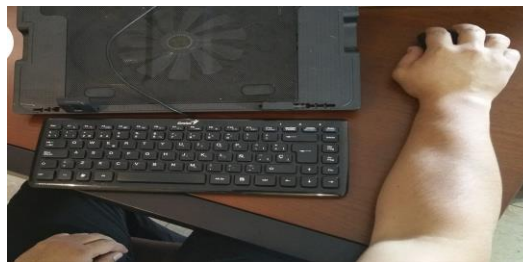


Figura 17 Identificación de riesgos PVD 1

INSPECCIÓN VISUAL



- Silla incorrecta.
- Mala Ubicación del PC.
- Deslumbramiento
- Iluminación artificial General incorrecta.
- Falta de accesorios ergonómicos (pad mouse, reposa manos, reposa pies).

3.1.2 Identificación

A continuación, se presentan los resultados de la lista de chequeo empleados, las mismas que fueron realizadas a siete áreas de la empresa, considerando los puestos más desfavorables.

LISTA DE IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS	
DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO	
La superficie de trabajo (mesa, banco de trabajo, etc.) es muy alta o muy baja para el tipo de tarea o para las dimensiones del trabajador.	SI
El espacio de trabajo (sobre la superficie, debajo de ella o en el entorno del puesto de trabajo) es insuficiente o inadecuado.	SI
El diseño del puesto no permite una postura de trabajo (de pie, sentada, etc.) cómoda.	NO
El trabajador tiene que mover materiales pesados (contenedores, carros, carretillas, etc.).	NO
TRABAJO CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	
La pantalla está mal situada: muy alta o muy baja; en un lateral; muy cerca o muy lejos del trabajador.	SI
No existe apoyo para los antebrazos mientras se usa el teclado.	NO
No se lee correctamente la información de la pantalla o de los documentos (en las tareas de introducción de datos en el ordenador).	SI
Resulta incómodo el manejo del ratón.	NO
La silla no es cómoda.	NO
No hay suficiente espacio en la mesa para distribuir adecuadamente el equipamiento necesario (ordenador, documentos, teléfono, etc.).	NO
No hay suficiente espacio libre bajo la mesa para las piernas y los muslos.	SI
El trabajador no dispone de un reposapiés en caso necesario (cuando no pueda apoyar bien los pies en el suelo una vez ajustado el asiento en relación con la mesa).	NO
RUIDO	
Algún trabajador refiere molestias por el ruido que tiene en su puesto de trabajo.	SI
Hay que forzar la voz para poder hablar con los trabajadores de puestos cercanos debido al ruido.	SI
Es difícil oír una conversación en un tono de voz normal a causa del ruido.	SI
Los trabajadores refieren dificultades para concentrarse en su trabajo debido al ruido existente.	SI
ILUMINACIÓN	
Los trabajadores manifiestan dificultades para ver bien la tarea.	NO
Se realizan tareas con altas exigencias visuales o de gran minuciosidad con una iluminación insuficiente.	SI
Existen reflejos o deslumbramientos molestos en el puesto o su entorno.	SI
Los trabajadores se quejan de molestias frecuentes en los ojos o la vista.	NO
* CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR (7) (Sólo para puestos de oficinas o similares)	
Hay problemas o quejas frecuentes debidos a la ventilación (aire viciado, malos olores, etc.).	SI
Hay problemas o quejas debidos a polvo u otros contaminantes por mal mantenimiento o limpieza del edificio o de sus instalaciones; por obras del edificio; mobiliario de mala calidad; productos de limpieza; etc.	SI

Figura 18 Identificación mediante lista de chequeo

3.2 Evaluación a través de cuestionarios

El procedimiento inicial, fue la selección de clasificación de usuarios PVD, para ello se realizó la determinación a través de una evaluación bajo los criterios descritos en la tabla 6 (Criterios de clasificación de usuarios PVD). Los cuestionarios serán enviados por correo electrónico al total de 90 trabajadores de Corporación Azende, distribuidos en: Azende (31), Dacorclay (31) y trabajadores que se encuentran bajo las dos (10). Para lo cual se realizó una socialización de los objetivos y fueron comprometidos a ser llenados de forma veraz. Destacando que de necesitar soporte o aclaración a cualquier consulta se podrá realizar a Jefe de Seguridad que está a cargo del proceso.

Los datos nos permitirán contar con datos de la problemática existente en los usuarios de PVD de Corporación Azende, sobre la incidencia de los riesgos y problemas originados por el discomfort, se ejecutó dos cuestionarios de evaluación semi cuantitativos: PVD y de Iluminación.

3.2.1 Resultados de las condiciones del puesto PVD

Los resultados del cuestionario de clasificación, respecto a los usuarios PVD, muestran que del universo de: 90 trabajadores encuestados, 76 trabajadores califican como usuario de pantalla de visualización de datos.

A continuación, se presenta los resultados a través de la siguiente tabla:

	Empresas	U. PVD	Total Trabajadores
1	Azende	31 	90
2	Dacorclay	35 	
3	Azende y Dacorclay	10 	

Tabla 31 Total de usuarios de pantallas de visualización de datos de Corporación Azende S.A.

Fuente: Corporación Azende S.A.

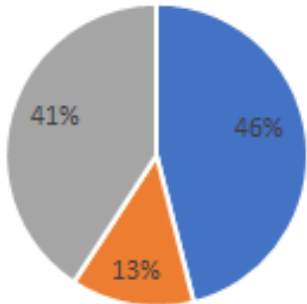


Figura 18 Resumen de Usuarios PVD por empresa

Fuente: Corporación Azende S.A.

Los resultados del cuestionario de clasificación, respecto a los usuarios PVD, utilizado define con la siguiente pregunta. ¿Utilizas tu ordenador 4 horas diarias o más de 20 horas a la semana?

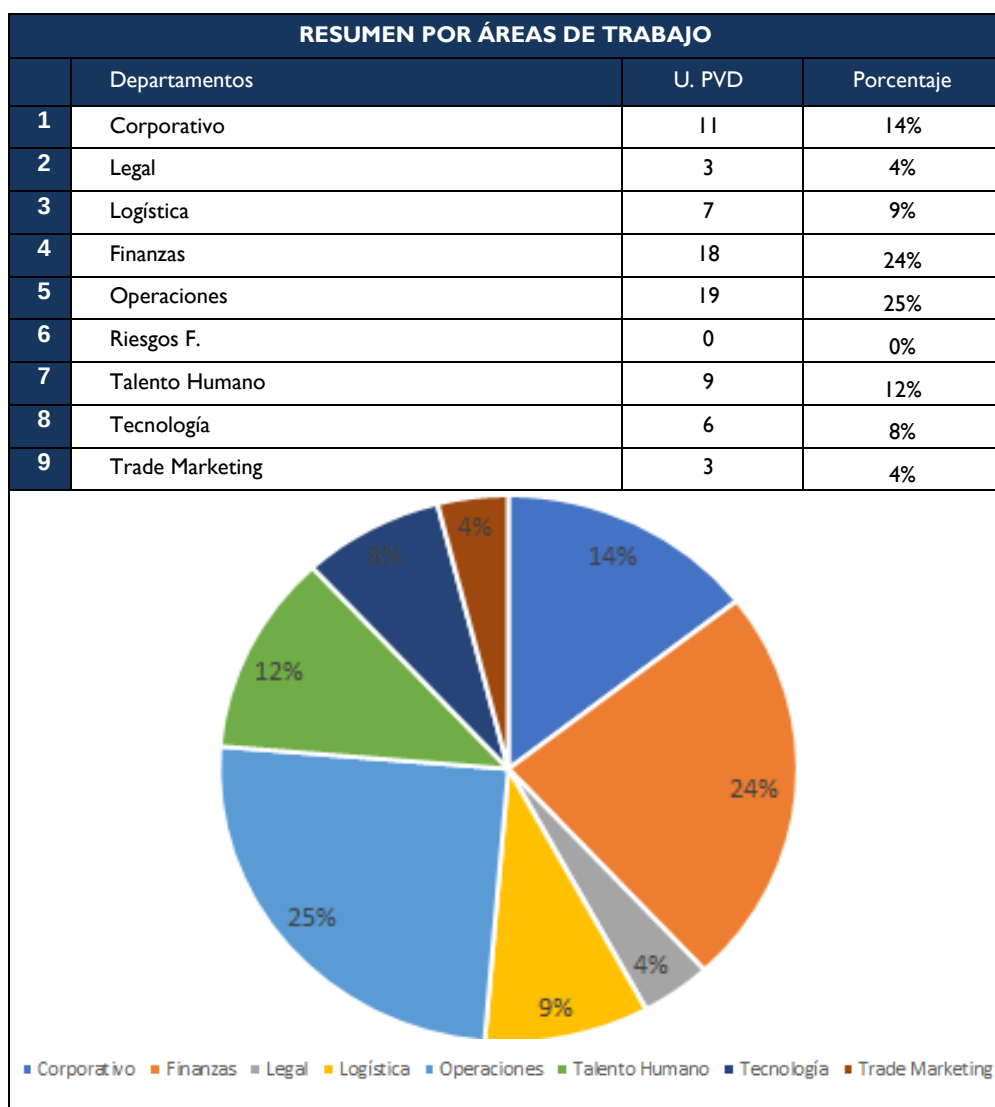
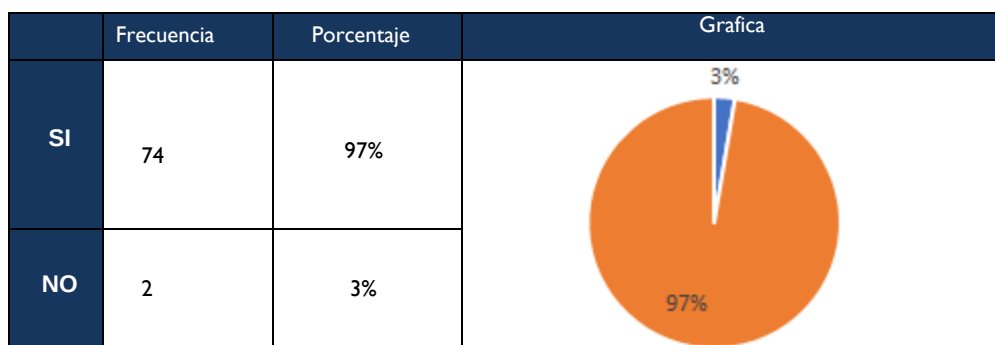


Tabla 32 Usuarios de PVD por departamentos de la empresa

Fuente: Corporación Azende S.A.

3.2.2 Cuestionario aplicado a los usuarios PVD para determinar las condiciones de trabajo:

Pregunta	N° de Pregunta	Alternativa	Frecuencia
1. ¿Las dimensiones de la superficie de trabajo son superficies para situar todos los elementos (pantallas, teclado, documentos, material accesorio) cómodamente?	1	SI	63
		NO	13
2. ¿El tablero de trabajo soporta sin moverse el peso del equipo y el de cualquier persona que va eventualmente se apoye en alguno de sus bordes?	2	SI	75
		NO	1
3. ¿Las aristas y esquinas del mobiliario, están adecuadamente redondeadas?	3	SI	53
		NO	23
4. Las superficies de trabajo ¿son de acabado mate, para evitar los reflejos?	4	SI	60
		NO	16
5. ¿Puede ajustar la altura de la mesa con arreglo a sus necesidades?	5	SI	5
		NO	71
6. ¿El espacio disponible debajo de la superficie de trabajo es suficiente para permitirle una posición cómoda?	6	SI	71
		NO	5
7. ¿Su silla de trabajo le permite una posición estable (exenta de desplazamientos involuntarios, balanceos, riesgos de caídas, etc...)?	7	SI	59
		NO	17
8. ¿La silla dispone de cinco puntos de apoyo en el suelo?	8	SI	71
		NO	5
9. ¿El diseño de la silla le parece adecuado para permitir una libertad de movimientos y una postura confortable?	9	SI	49
		NO	27
10. ¿Puede apoyar la espalda completamente en el respaldo sin que el borde del asiento le presione la parte posterior de las piernas?	10	SI	59
		NO	17
11. ¿El asiento tiene el borde anterior adecuadamente redondeado?	11	SI	67
		NO	9
12. ¿El asiento está recubierto de un material transpirable?	12	SI	63
		NO	13
13. ¿Le resulta incómodo la inclinación del plano del asiento?	13	SI	23
		NO	53
14. ¿Es regulable la altura del asiento?	14	SI	68
		NO	8
15. ¿El respaldo es reclinable y su altura regulable? (Debe cumplir las dos condiciones).	15	SI	23
		NO	53
16. En el caso de necesitar Ud. Un reposapiés, ¿dispone de uno?	16	SI	26
		NO	50
17. ¿Las dimensiones del reposapiés le parecen suficientes para colocar los pies con comodidad?	17	SI	20
		NO	6

Tabla 33 formato de Cuestionario para determinar las condiciones de trabajo

De acuerdo a este cuestionario aplicado a 76 trabajadores, se evidenció que en términos generales las condiciones de trabajo reflejan ser adecuadas, de 17 preguntas aplicadas, 2 presentan acciones por corregir, siendo estas las preguntas: 5 y 16. Las mismas que podrán ser corregidas en función de la guía de usuarios de PVD.

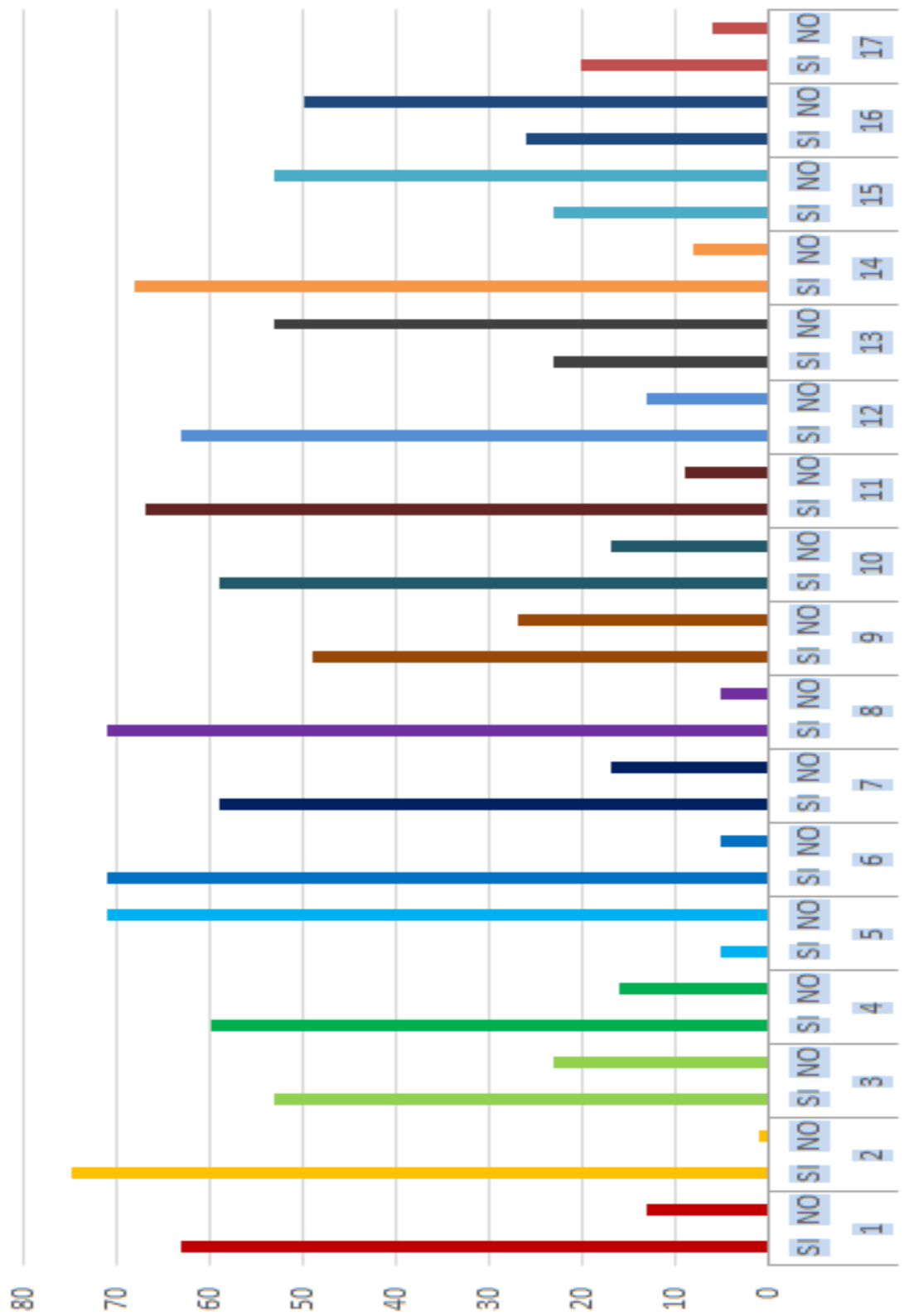


Figura 19 Cuestionario aplicado a los usuarios PVD para determinar las condiciones de trabajo
Fuente: Corporación Azende

3.2.3 Cuestionario aplicado a los usuarios PVD para determinar las condiciones de Iluminación:

Estudio	Preguntas	Nº de pregunta	Alternativa	Frecuencia
SISTEMAS DE ILUMINACIÓN	1. SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXISTENTE	1	•Iluminación natural	45
			•Iluminación artificial	76
			•General	76
			•Localizada	0
MANTENIMIENTO	1.2 SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXISTENTE	1.2	Iluminación artificial, natural, general	44
			Iluminación artificial, general	32
	2.1. En el caso de existir, ¿se mantienen limpios y practicables las ventanas, los lucernarios y las claraboyas?	2.1	SI	60
	2.2. ¿Existe un programa de mantenimiento y limpieza periódica del sistema de iluminación artificial?	2.2	NO	16
			SI	
	2.3. ¿Existen lámparas "fundidas" o averiadas?	2.3	NO	11
			SI	65
NIVELES DE ILUMINACIÓN	2.4. ¿Existen luminarias con apantallamiento o difusores deteriorados?	2.4	SI	7
			NO	69
	2.5. ¿Existen luminarias sucias o cubiertas de polvo?	2.5	SI	26
			NO	50
	3.1. El nivel de iluminación disponible en el puesto ¿es suficiente para el tipo de tarea que realiza el trabajador?	3.1	SI	70
			NO	6
DESILUMBRAMIENTOS	3.2. En caso de trabajar con pantallas de visualización, ¿resulta demasiado elevado el nivel de iluminación?	3.2	SI	10
			NO	66
	3.3. ¿Existen diferencias de iluminación acusadas dentro de la zona de trabajo?	3.3	SI	12
			NO	64
	3.4. ¿Existen diferencias de iluminación muy grandes entre la zona de trabajo y el resto del entorno visible?	3.4	SI	26
			NO	50
REFLEJOS MOLESTOS	3.5. ¿Es suficiente el nivel de iluminación en las zonas de paso?	3.5	SI	50
			NO	26
	4.1. luminarias muy brillantes?	4.1	SI	4
			NO	72
	4.2. ventanas frente al trabajador?	4.2	SI	16
			NO	60
DESEQUILIBRIOS DE LUMINANCIA	4.3. otros elementos?	4.3	SI	1
			NO	75
	5.1. ¿Se producen reflejos molestos en la propia tarea?	5.1	SI	8
			NO	68
	5.2. ¿Se producen reflejos molestos en las superficies del entorno visual?	5.2	SI	13
			NO	63
CONTRASTE DE LA TAREA	6.1. ¿Existen diferencias grandes de luminosidad (luminancia) entre elementos del puesto?	6.1	SI	0
			NO	76
SOMBRAS	7.1. ¿Existe un buen contraste entre los detalles o elementos visualizados y el fondo sobre el que se	7.1	SI	70
			NO	6
REPRODUCCIÓN DE COLOR	8.1. ¿Se proyectan sobre la tarea sombras molestas?	8.1	SI	8
			NO	68
PARPADEOS	9.1. ¿Permite la iluminación existente una percepción de los colores suficiente para el tipo de tarea realizada?	9.1	SI	73
			NO	3
EFECTOS ESTROBOSCÓPICOS	10.1. El sistema de iluminación ¿produce parpadeos molestos?	10.1	SI	18
			NO	58
CAMPO VISUAL	11.1. En el caso de que se requiera la visualización de elementos giratorios o en movimiento, ¿se perciben	11.1	SI	0
			NO	76
	12.1. Los elementos visualizados frecuentemente en la tarea ¿se encuentran situados dentro de los siguientes límites? (Plano horizontal)	12.1	SI	73
			NO	3
	12.2. Los elementos visualizados frecuentemente en la tarea ¿se encuentran situados dentro de los siguientes límites? (Plano vertical)	12.2	SI	72
			NO	4

Tabla 34 Resultados del Test de confort lumínico

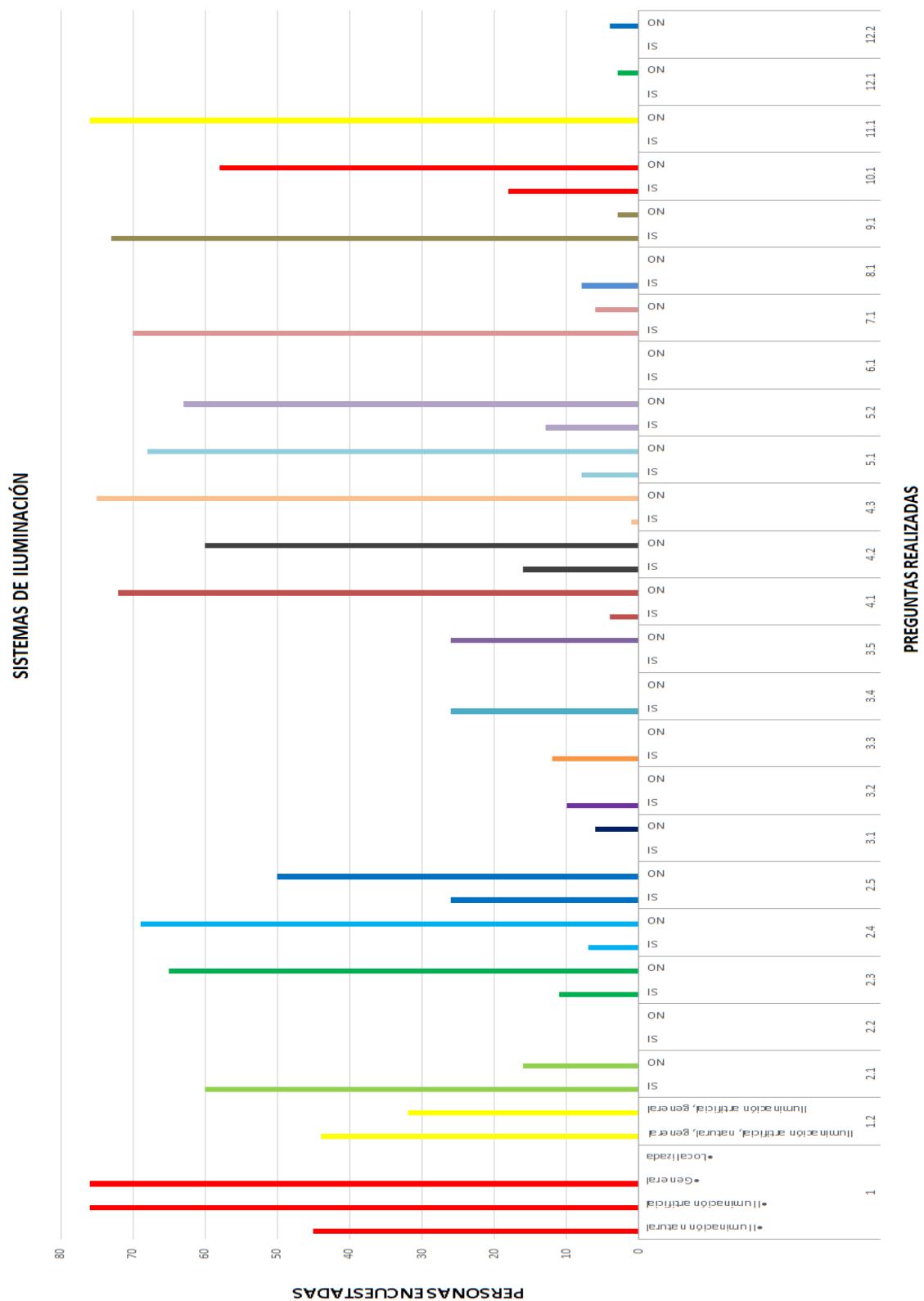


Figura 20 Cuestionario aplicado a los usuarios PVD para determinar las condiciones de Iluminación
Fuente: Corporación Azende

De acuerdo a este cuestionario, se evidenció que en términos generales las condiciones de iluminación reflejan ser muy adecuadas en función de los siguientes parámetros: sistemas de iluminación, mantenimiento, niveles de iluminación, deslumbramientos, reflejos molestos, desequilibrios de luminancia, contraste de la tarea, sombras, reproducción de color, parpadeos, efectos estroboscópicos. De las 25 preguntas aplicadas, 1 presentan acciones por mejorar, siendo la de implementar un plan de mantenimiento preventivo.

En cuanto al sistema de la iluminación se puede definir, que de 76 trabajadores, 44 de ellos disponer de un sistema de luz natural y artificial, los mismos que representan el 58% y 32 trabajadores disponen del sistema artificial representando en el 42%.

Otro resultado de consideración es la iluminación general dentro del sistema de iluminación actual de la empresa, el mismo que representa una mayoría absoluta.

Respecto de la información obtenida es necesario destacar que la misma servirá como un referente para estructurar un plan de medidas de control, teniendo en cuenta que esta información podrá ser corroborada a través de las mediciones higiénicas.

El siguiente proceso involucra la evaluación de los factores de confort, la misma que ha sido realizada de acuerdo a las condiciones de trabajo, a partir de los datos obtenidos en las observaciones realizadas en el propio lugar de trabajo, así como de la información aportada por los trabajadores en los cuestionarios realizados y del resultado de las mediciones higiénicas que se estimaron necesarias.

Luego del desarrollo a través de los cuestionarios y previo al inicio del proceso higiénico. Será conveniente partir de un inventario.

3.3 Inventario de puestos

El inventario, ayudará a definir a través cuadros el muestreo o toma de datos “higiénicos” desarrollado en el edificio de Corporación Azende S.A., los mismos que dispondrá de un contenido de puestos o secciones consideradas para los parámetros de confort de los siguientes capítulos.

Para toma de datos de las condiciones de iluminación y en función de la estrategia de muestreo se considera los datos de cada trabajador con un puesto de trabajo, con el objeto de obtener información precisa.

Para condiciones de confort acústico y de las condiciones termo higrométricas de igual forma se considera los puestos descritos en la siguiente tabla en función de las condiciones más desfavorables y aplicando el criterio de experiencia del técnico responsable de la toma de datos.

TOTAL DE MEDICIONES HIGIENICAS REALIZADAS			
	Tipo de Mediciones	Descripción	N° total de mediciones
1	Confort Lumínico	76 trabajadores	380
2	Confort Acústico Sonometría	56 puestos	280
3	Confort Acústico Bandas de Octavas	56 puestos	448
4	Confort de las condiciones termo higrométricas	24 puestos	96

Tabla 35 Inventario de usuarios PVD

3.4 Muestreo de condiciones de confort acústico

Para las condiciones de confort acústico y de las condiciones termo higrométricas se puede considerar la siguiente figura como ejemplo de la clasificación de los puestos en función de la estrategia de muestreo.



Figura 21 Ejemplo de muestreo del confort acústico

3.5 Muestreo de las condiciones de confort lumínicas

En la siguiente imagen se podrá apreciar la toma de datos:



3.6 Resumen de las mediciones higiénicas

De un total de 1.204 muestreos, serán presentados los resultados de las mediciones Higiénicas, los mismos serán plasmado en gráficas de: confort de lumínico, acústico (LAeq, T=1 minuto. - Leq, D para cada frecuencia en bandas de Octava) y de las condiciones ambientales.

3.6.1 Resultados de las mediciones del confort lumínico

De un total de 76 trabajadores seleccionados en función de la estrategia de muestreo (ver en Anexo 9), los resultados obtenidos en edificios administrativo de Corporación Azende de la ciudad de Cuenca corresponden los siguientes resultados:

Cumple	Valor de referencia = 300 luxes	Total Usuarios PVD 76
SI	35 trabajadores / 46%	
NO	41 trabajadores / 54%	

Figura 22 Resumen del muestreo de Confort Lumínico

En la siguiente gráfica se refleja la incidencia de los 41 trabajadores que no cumplen, los niveles mínimos de iluminación en función del análisis de muestreo realizado. Para ello se ha considerado el valor de referencia del artículo 56 del Decreto Ejecutivo 2939 del año 1986.

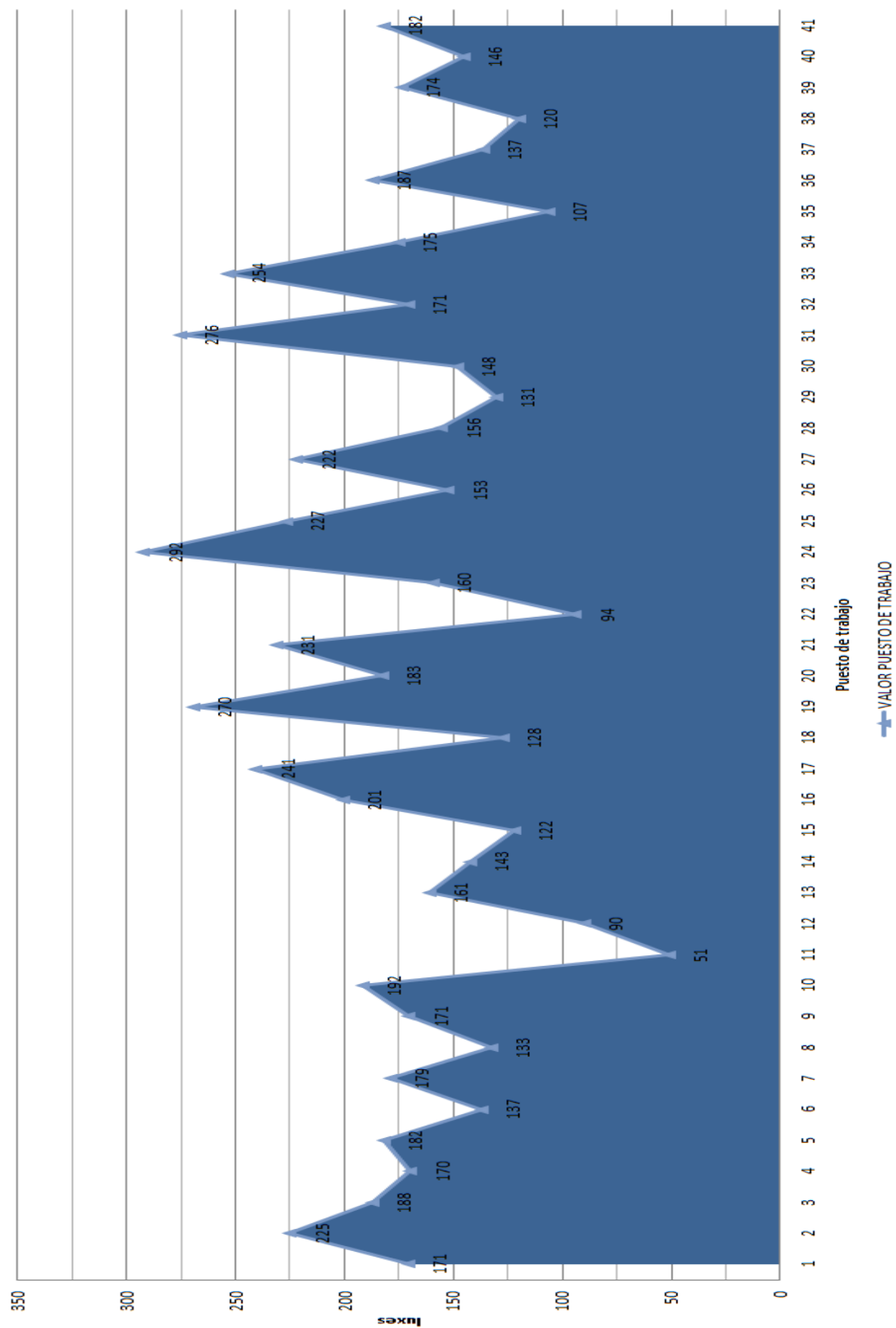


Figura 23 Resultados de las mediciones del confort lumínico
Fuente: Corporación Azende / fecha: 16/05/2016 / 17:30

3.6.2 Resultados de las mediciones del confort acústico

3.6.2.1 Resultados de muestreo modo sonometría

En consecuencia, de los muestreos de confort acústico realizado a 56 puestos de trabajo, se presentarán la siguiente gráfica considerando la normativa tanto nacional Decreto Ejecutivo 2393. Así como la normativa internacional (R. D. 488/97 de España). Dichos muestreos fueron tomados de 7 áreas de la empresa (Anexo 11).

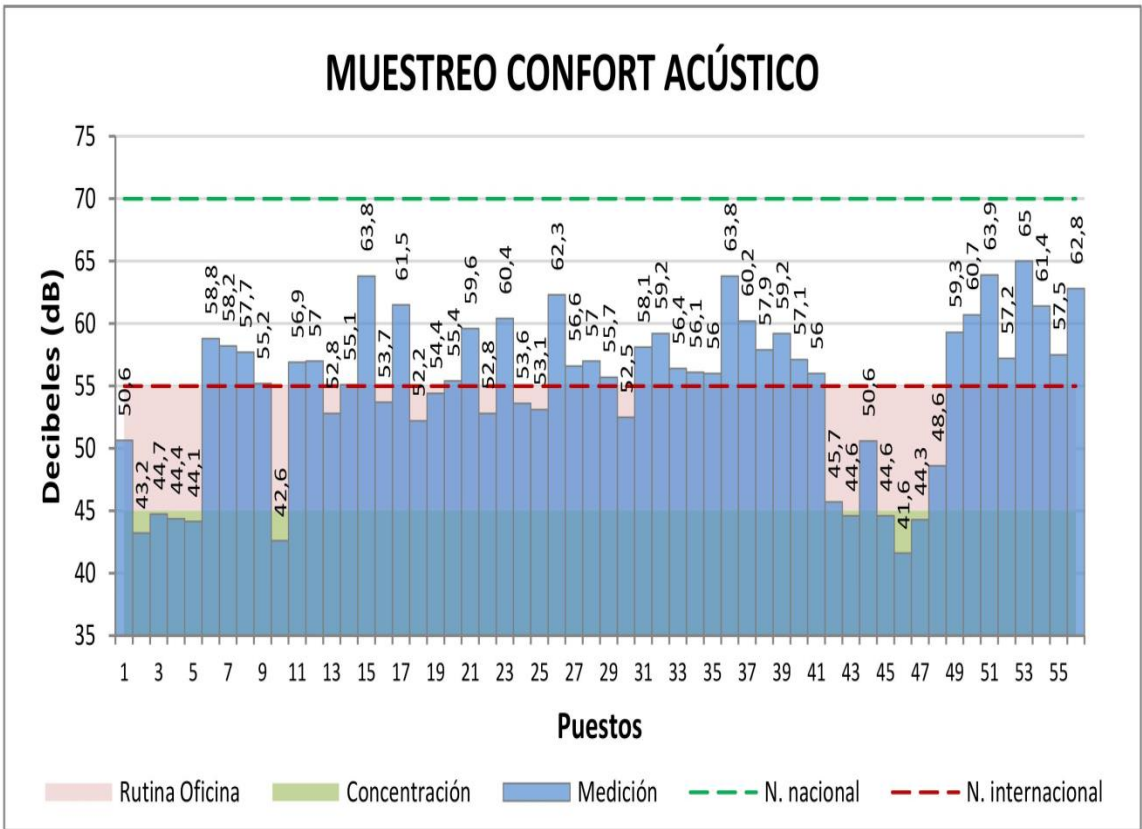


Figura 24 Resultados de muestreo modo sonometría

Fuente: Corporación Azende / fecha: 14/06/2016 / 15:30

Cumple	Valor de referencia = 70 (dBA)	Total Usuarios PVD 76
SI	56 Puestos / 100%	
NO		

Figura 25 Resumen del confort acústico LAeq,d en escala A

Fuente: Corporación Azende

Según las figuras 24 y 25 se puede observar que basándose en la normativa nacional (70 dB en escala A) el total de los puestos considerados se encuentra por debajo de la dosis permitida. Con la normativa internacional establecida en (55 dB en escala A) únicamente el 37.5% cumple lo establecido y el 62.5% se encuentra superior al límite permisible.

Es decir que 35 puestos de trabajo, exceden los 55 dB(A) según la guía técnica del R. D. 488/97 para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización.

Es importante mencionar que se ha realizado este análisis en función de que la normativa nacional a través del Decreto Ejecutivo 2393, la misma que no ha sido actualizada sus valores de referencia desde el año 1986.

En consecuencia, a los resultados anteriores y como parte de un análisis con mayor fundamento técnico se ha considerado oportuno emplear el índice de malestar que utiliza curvas definidas para su interpretación.

3.6.3 Resultados de índice de malestar de las curvas de Wisner

Otra metodología considerada como parte del análisis del confort acústico responde a las curvas de Wisner (Índice del malestar) la misma que se analizó en 7 áreas de la empresa y fueron consideradas 56 tomas en los diferentes puestos de trabajo, de acuerdo a la estrategia de muestreo adjunto en el (Anexo 12). El índice de malestar analiza las frecuencias en bandas de octavas: 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 para luego graficar las curvas y definirlas por zonas para obtener los resultados.

CURVAS DE WISNER					
63	120	120	106	91	76
125	111	111	96	81	66
250	104	104	89	74	59
500	98	98	83	68	53
1000	95	95	80	65	50
2000	94	94	78	64	49
4000	94	94	79	64	49
8000	96	96	81	66	51

Figura 26 Índice de malestar de Wisner

Fuente: Índice de malestar de Wisner

		MUESTREO CONFORT ACÚSTICO										Código:
												Fecha:
												Revisión:
												Página:
	Puesto de Trabajo	N° medición	R	Análisis de frecuencias en bandas de octava								Resultados Wisner
				63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Talento Humano	Puesto 1	1	A	60,1	53,1	54,8	54,4	51,4	48,5	43,7	39,1	Ia-II
	Puesto 2	2	B	54,6	44,6	48,4	46,7	45,6	41,6	35,8	28,4	
	Puesto 3	3	C	50,7	45,5	50,4	51,3	47,8	44,2	37,4	30,6	
	Puesto 4	4	D	41,8	43,6	50,7	53,7	47,4	44,1	40,6	33	Ia-II
	Puesto 5	5	E	39,1	53,4	55	51	45,2	42,1	36,4	30,9	
	Puesto 6	6	F	45,3	50,2	55,2	59,7	50,9	50,6	45,2	41,6	Ia-II
	Puesto 7	7	G	51,2	52,7	55	53,2	48,9	49,4	44,9	40,1	
	Puesto 8	8	H	52,1	52,3	55,6	58,2	52	47,4	41,3	34,3	Ia-II
Comercial	Puesto 9	1	A	48,5	47,5	53,3	53,3	51,3	46,7	42,3	36,7	Ia-II
	Puesto 10	2	B	53,7	43,1	38,1	36,1	37,9	36,4	34	29,3	
	Puesto 11	3	C	51,9	46,3	55,6	54,6	52,2	50	41,7	35	Ia-II
	Puesto 12	4	D	49,4	52,7	60,5	55,2	50,6	47,9	43,1	37,4	Ia-II
	Puesto 13	5	E	50,2	48,3	55,2	48,7	45,9	45,5	43,1	36,3	
	Puesto 14	6	F	50,1	48,4	52,8	54,3	49,8	47,5	41	34,8	
	Puesto 15	7	G	50,9	62,8	64,3	61,6	58,9	55,2	52,1	44,4	Ia-II
	Puesto 16	8	H	54,1	46,5	58,2	44,9	45,9	45,9	42,1	38,1	
Finanzas datos # 1	Puesto 17	1	A	49,1	51,9	57,8	60,7	57,4	52	48,5	42,5	Ia-II
	Puesto 18	2	B	42,6	53,4	58,2	58,7	52,5	51,2	44,7	39,9	Ia-II
	Puesto 19	3	C	44,7	49,9	52,2	52,9	48,3	46,2	44,7	41,5	
	Puesto 20	4	D	51	49,7	52,4	52,1	50,4	48,3	45,9	41,4	
	Puesto 21	5	E	47,6	54,6	58,9	60,2	53,1	50,3	43,9	37,8	Ia-II
	Puesto 22	6	F	45,6	44,4	51	51,1	47,5	45,2	41,3	34,3	
	Puesto 23	7	G	46,2	51,4	58,5	59,5	56,7	50,6	43,8	36,6	Ia-II
	Puesto 24	8	H	43,3	45,9	50,6	51,8	49,2	46	40,8	33,8	
Finanzas datos #2	Puesto 25	1	A	47,5	45,8	52,3	50,7	48,8	45,4	40,5	34,2	
	Puesto 26	2	B	43,9	56,5	59,7	60,8	58,1	53,9	48,1	40,6	Ia-II
	Puesto 27	3	C	46,3	53,6	57,1	55,5	51,4	47,9	43,4	38,5	Ia-II
	Puesto 28	4	D	44,9	49,1	54,4	56,2	52,9	47,6	40,3	33,6	Ia-II
	Puesto 29	5	E	47,1	48,2	53,7	54,2	50,2	47,5	45,1	42,4	Ia-II
	Puesto 30	6	F	49,2	46,6	49,7	49,1	47,7	45,5	42	39,9	
	Puesto 31	7	G	47,4	46,8	56	56,5	54,2	49,1	44,4	39,6	Ia-II
	Puesto 32	8	H	46,5	51,8	55	58	54,4	51,8	47,9	41	Ia-II

Tabla 36 Muestreo de confort acústico en bandas de octavas N° 1

Fuente: Corporación Azende

		MUESTREO CONFORT ACÚSTICO										Código:
												Fecha:
												Revisión:
												Página:
	Puesto de Trabajo	N° medición	R	Análisis de frecuencias en bandas de octava								Resultados Wisner
				63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Talento Humano	Puesto 33	1	A	60,1	53,1	54,8	54,4	51,4	48,5	43,7	39,1	Ia-II
	Puesto 34	2	B	54,6	44,6	48,4	46,7	45,6	41,6	35,8	28,4	
	Puesto 35	3	C	50,7	45,5	50,4	51,3	47,8	44,2	37,4	30,6	
	Puesto 36	4	D	41,8	43,6	50,7	53,7	47,4	44,1	40,6	33	Ia-II
	Puesto 37	5	E	39,1	53,4	55	51	45,2	42,1	36,4	30,9	
	Puesto 38	6	F	45,3	50,2	55,2	59,7	50,9	50,6	45,2	41,6	Ia-II
	Puesto 39	7	G	51,2	52,7	55	53,2	48,9	49,4	44,9	40,1	
	Puesto 40	8	H	52,1	52,3	55,6	58,2	52	47,4	41,3	34,3	Ia-II
Comercial	Puesto 41	1	A	48,5	47,5	53,3	53,3	51,3	46,7	42,3	36,7	Ia-II
	Puesto 42	2	B	53,7	43,1	38,1	36,1	37,9	36,4	34	29,3	
	Puesto 43	3	C	51,9	46,3	55,6	54,6	52,2	50	41,7	35	Ia-II
	Puesto 44	4	D	49,4	52,7	60,5	55,2	50,6	47,9	43,1	37,4	Ia-II
	Puesto 45	5	E	50,2	48,3	55,2	48,7	45,9	45,5	43,1	36,3	
	Puesto 46	6	F	50,1	48,4	52,8	54,3	49,8	47,5	41	34,8	
	Puesto 47	7	G	50,9	62,8	64,3	61,6	58,9	55,2	52,1	44,4	Ia-II
	Puesto 48	8	H	54,1	46,5	58,2	44,9	45,9	45,9	42,1	38,1	
Finanzas datos #1	Puesto 49	1	A	49,1	51,9	57,8	60,7	57,4	52	48,5	42,5	Ia-II
	Puesto 50	2	B	42,6	53,4	58,2	58,7	52,5	51,2	44,7	39,9	Ia-II
	Puesto 51	3	C	44,7	49,9	52,2	52,9	48,3	46,2	44,7	41,5	
	Puesto 52	4	D	51	49,7	52,4	52,1	50,4	48,3	45,9	41,4	
	Puesto 53	5	E	47,6	54,6	58,9	60,2	53,1	50,3	43,9	37,8	Ia-II
	Puesto 54	6	F	45,6	44,4	51	51,1	47,5	45,2	41,3	34,3	
	Puesto 55	7	G	46,2	51,4	58,5	59,5	56,7	50,6	43,8	36,6	Ia-II
	Puesto 56	8	H	43,3	45,9	50,6	51,8	49,2	46	40,8	33,8	
Finanzas datos #2	Puesto 57	1	A	47,5	45,8	52,3	50,7	48,8	45,4	40,5	34,2	
	Puesto 58	2	B	43,9	56,5	59,7	60,8	58,1	53,9	48,1	40,6	Ia-II
	Puesto 59	3	C	46,3	53,6	57,1	55,5	51,4	47,9	43,4	38,5	Ia-II
	Puesto 60	4	D	44,9	49,1	54,4	56,2	52,9	47,6	40,3	33,6	Ia-II
	Puesto 61	5	E	47,1	48,2	53,7	54,2	50,2	47,5	45,1	42,4	Ia-II
	Puesto 62	6	F	49,2	46,6	49,7	49,1	47,7	45,5	42	39,9	
	Puesto 63	7	G	47,4	46,8	56	56,5	54,2	49,1	44,4	39,6	Ia-II
	Puesto 64	8	H	46,5	51,8	55	58	54,4	51,8	47,9	41	Ia-II

Tabla 37 Muestreo de confort acústico en bandas de octavas N° 2

Fuente: Corporación Azende

Es necesario destacar que del 100% de los puestos muestreados, el 64% se definen entre la zona I-Ia, como: un ambiente ruidoso, el trabajo administrativo no molesto y el intelectual penoso.

Con los resultados el índice de malestar se evidencia una mayor incidencia (fuera de curva I) en el área de: Finanzas # 2, Marketing, Recepción y Asistencia.

Para una mejor perspectiva de lo indicado se adjuntan las gráficas con las Curvas de Wisner de: Finanzas # 2, Marketing, Recepción y Asistencia. Las de menor incidencia se adjuntan en el (Anexo 13).

Correspondencia de las curvas:

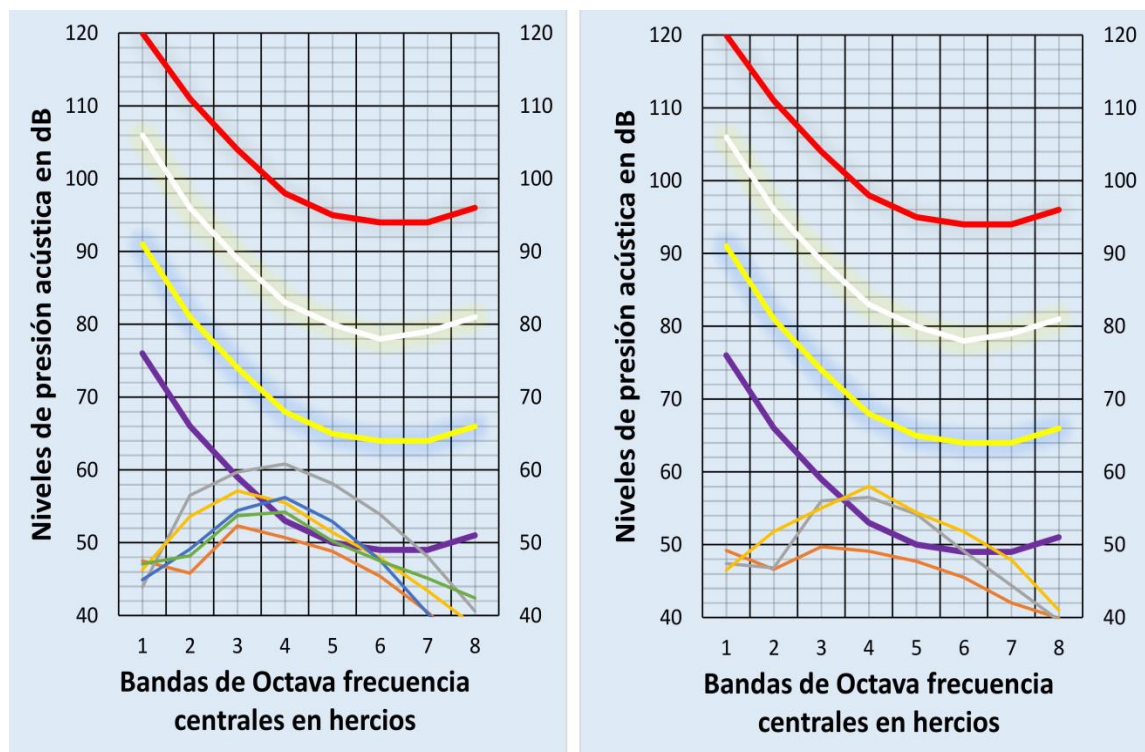
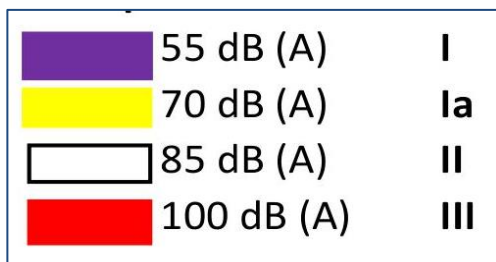


Figura 27 Curvas de Wisner área de Finanzas N° 2

Fuente: Corporación Azende

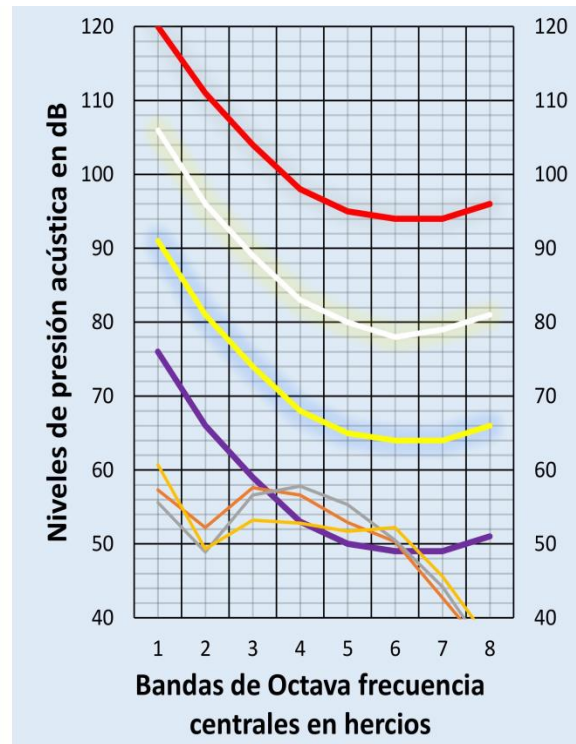
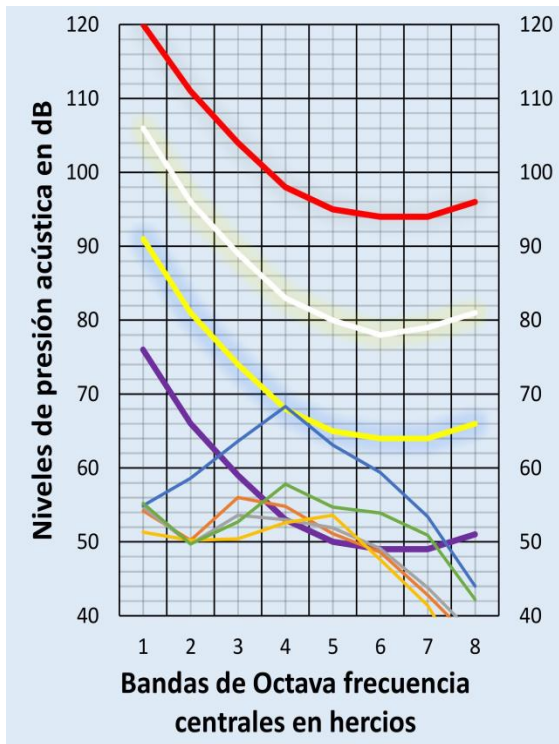


Figura 28 Curvas de Wisner área de marketing
Fuente: Corporación Azende

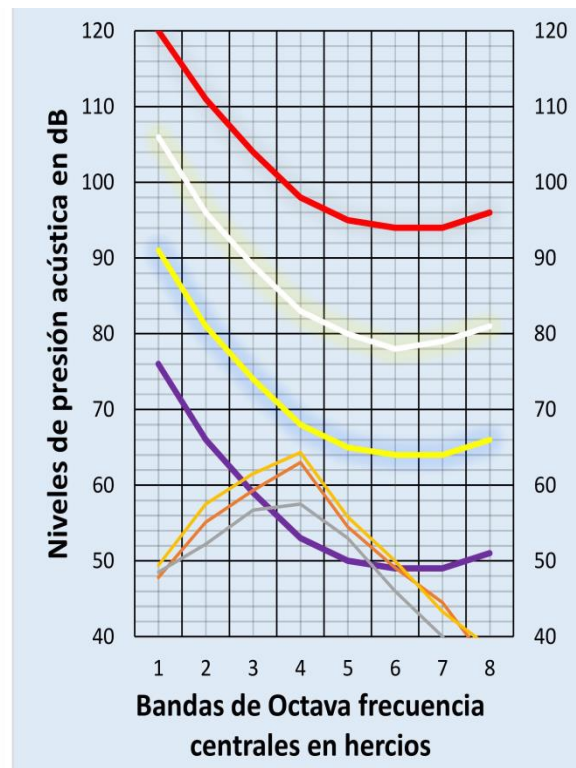
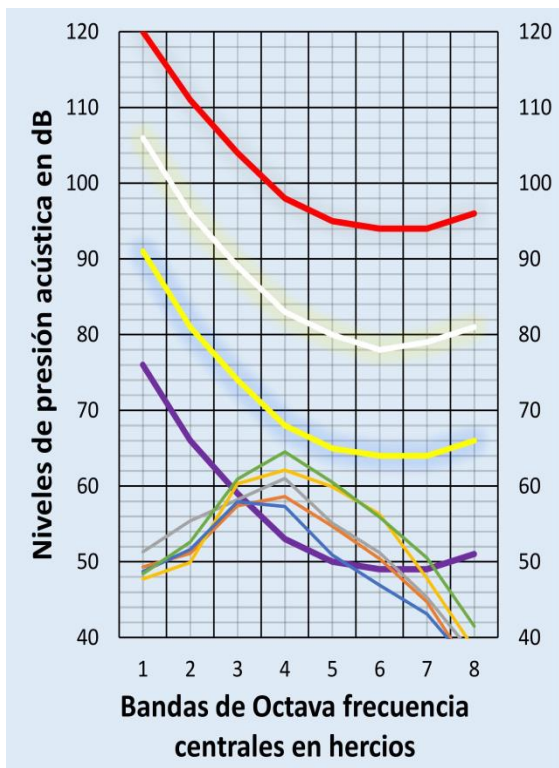


Figura 29 Curvas de Wisner área de recepción y asistencia
Fuente: Corporación Azende

3.7 Resultados de las mediciones del confort de las condiciones ambientales

A continuación, se presenta la tabla con los muestreos de: Ts (°C): Temperatura seca en grados centígrados, Hr (%): Humedad relativa del aire en tanto por ciento, Va (m/s): Velocidad del aire en metros por segundo, CO₂: Nivel de dióxido de carbono (ppm). Así como el nivel de cumplimiento en función de los rangos establecidos en el Real Decreto 486/1997, es necesario destacar que los trabajadores en su mayoría responden a trabajos sedentarios.

Todos los valores de referencia están definidos en función de un ambiente interior bajo una misma estrategia de muestreo que se adjuntará al (anexo 14).

PUESTO DE TRABAJO	TIPO TRABAJO		AMBIENTE CONSIDERADO			NIVEL MEDIDO				RIESGO ELECTR. ESTÁTICA					
	Sed	Lig	CS	CNS	NC	T ^a ° C	Hr %	Va m/s	CO ₂ ppm	Sí	No	T ^a ° C	Hr %	Va m/s	CO ₂ ppm
Puesto 1	x				x	19,9	58,1	0	1000		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 2	x				x	18,7	63,8	0	1000		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 3	x				x	23,4	52,8	0	1000		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 4	x				x	24,8	61,8	0	1000		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 5	x				x	24	51,1	0	600		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 6	x				x	24,3	60	0	1000		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 7	x				x	23,7	52,5	0	600		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 8	x				x	24,3	60,3	0	1000		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 9	x				x	24,3	60	0	1000		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 10	x				x	24,3	60,3	0	1000		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 11	x				x	24,8	61,7	0	1000		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 12		x			x	23,6	58,8	0	600		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 13		x			x	24,5	54,7	0	600		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 14	x				x	19,1	62,2	0	600		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 15	x				x	24,3	59,3	0	1000		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 16	x				x	24,3	62,3	0	1000		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 17	x				x	21,2	54,3	0	1000		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 18	x				x	22,2	54,5	0	1000		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 19	x				x	19,1	62,3	0	600		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 20		x			x	21,3	53,3	0	1000		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 21	x				x	23,5	57,5	0	1000		x	NO	SI	SI	SI
Puesto 22	x				x	27	60,3	0	1300		x	SI	SI	SI	NO
Puesto 23	x				x	22	52,5	0	600		x	SI	SI	SI	SI
Puesto 24	x				x	21,3	53,3	0	1000		x	SI	SI	SI	SI
Sed.: Sedentario Lig.: Ligero CS: Caluroso Sedentario CNS: Caluroso No Sedentario NC: No Caluroso															

Tabla 38 Resultados de las condiciones ambientales

Fuente: Corporación Azende

La tabla al contener cuatro factores, se los analizará de manera independiente para obtener los mejores resultados, el factor ambiental V_a (m/s): Velocidad del aire en metros por segundo, no requiere análisis debido a que el 100% presenta valores en cero, lo que implica que no disponen de corrientes molestosas de aire.

3.7.1 Resultados de las mediciones temperatura seca

La medición de T_s (°C): Temperatura seca en grados centígrados que indica la siguiente gráfica, partiendo de un muestreo de 24 puestos de trabajo, entre el rango de 17 y 27 °C los mismos que de acuerdo a la clasificación: sentado efectuando una tarea intelectual.

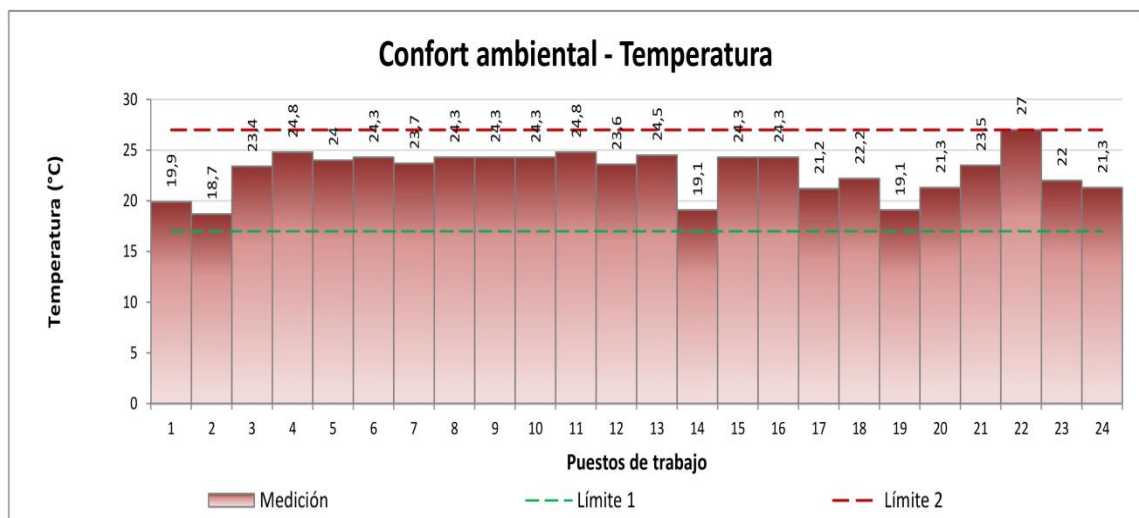


Figura 30 Resultados de las mediciones temperatura seca

En función de la gráfica podemos observar que la gran mayoría se encuentra dentro de los parámetros de referencia, pudiendo destacar que únicamente el muestreo número 22 se encuentra bordeando el límite superior.

De este análisis podemos destacar un ambiente de confort adecuado a la actividad. Sin embargo, más adelante se deberá analizar conjuntamente con los demás resultados.

3.7.2 Resultados de las mediciones de humedad relativa

De los 24 muestreos realizados en varias áreas de la empresa según (Anexo 15) se puede concluir que todos los datos obtenidos se encuentran dentro del rango de: 30 > 70 Hr. (%): Humedad relativa del aire en tanto por ciento.

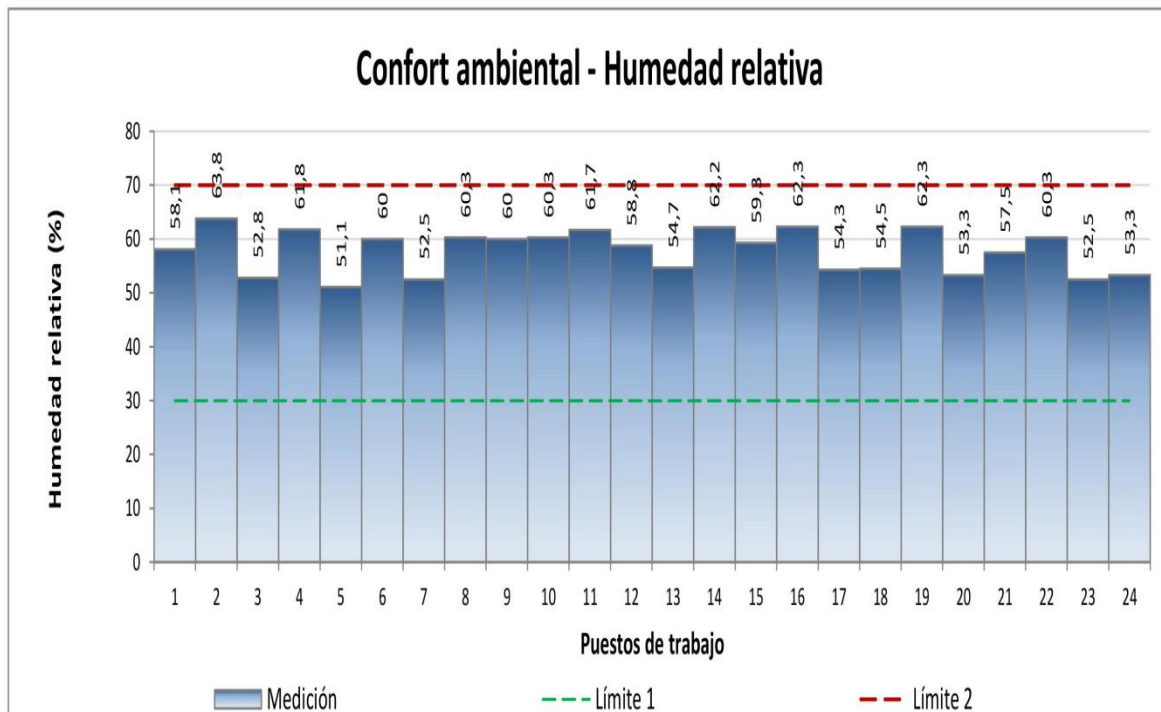


Figura 31 Resultados de las mediciones de humedad relativa

De acuerdo a la gráfica podemos observar que los valores obtenidos cumplen el rango, es decir que los niveles de humedad del aire están controlados y estos garantizan un ambiente termo higrométrico confortable, de esa manera se evita molestias ocasionadas por las descargas de electricidad estática que pueden ocurrir en ambientes excesivamente secos.

3.7.3 Resultados de las mediciones CO2

El número de muestreos considerados para este análisis son iguales a los anteriores, así como de la estrategia de muestreo, el parámetro a considerar será el CO2: Nivel de dióxido de carbono (ppm) Partes por millón.

La medición del CO2 es una de las formas más habituales, sencillas y rápidas para comprobar el buen funcionamiento de la ventilación en las oficinas. En general, la idea es tan simple como comprobar si la concentración de CO2 supera o no el valor de 1.000 ppm., lo que definirá la base o justificativo para implantar un sistema de ventilación.

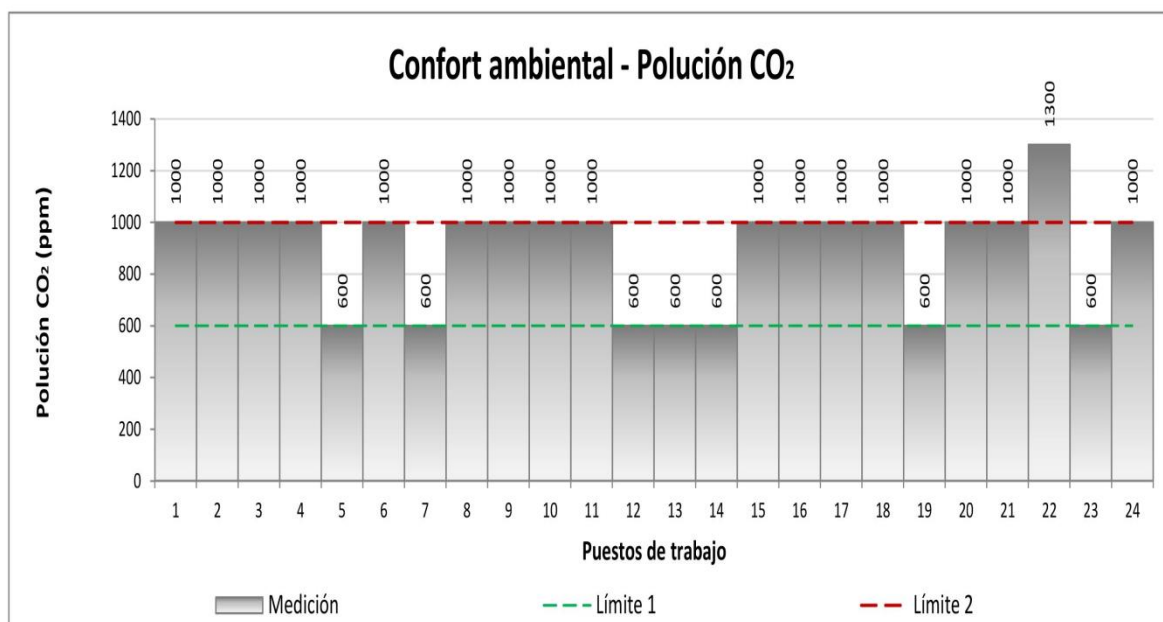


Figura 32 Resultados de las mediciones CO2

En relación a las barras de la gráfica podemos observar que los valores obtenidos cumplen los rangos límites establecidos a excepción del puesto de trabajo número 24 que supera con 300 ppm, los demás puestos se encuentran en 600 ppm y representan el 33%.

El 96% de los puestos, si bien es cierto no superan el límite, pero se puede considerar como indicador de atención para la toma de medidas de control como: el buen funcionamiento de la ventilación de las oficinas (natural o asistida).

Que la tasa de generación del CO2 de los trabajadores es proporcional a la actividad metabólica. Y que el CO2 se encuentra por encima de la concentración normal en el aire que es de 330 ppm.

En el caso del puesto 22, siendo el valor más alto registrado con 1300 ppm, aún así no resulta tóxico o contaminante y se deberá considerar como un indicador para mejorar la calidad del aire.

3.7.4 Resultados de las variables en conjunto

Los valores obtenidos en conjunto definen a las condiciones de confort como adecuadas al usuario, pero que es incorrecto hablar de situaciones térmicas confortables para todos los

trabajadores, puesto que en el concepto de confort intervienen variables individuales no generalizables al 100% de la población.

3.7.5 Resultados a través de un informe técnico

Una forma técnica que pudieran adoptar los Responsables de Seguridad y Salud o Higienistas para presentar los resultados de las mediciones considerando el esquema del Informe Técnico, presentado en el capítulo número 2 (tabla 19). Para lo cual se tomará los valores de mayor representatividad e incidencia (muestreos de confort lumínico).

3.7.6 Informes técnicos del confort lumínico

3.7.6.1 Objetivo del informe

El presente informe tiene como objeto evaluar los niveles de iluminación de las secciones y puestos de trabajo, de acuerdo con el artículo 56 del Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Que a falta la normativa nacional, se podrá considerar otros aspectos técnicos del Real Decreto 486/1997 de 14 de abril.

“Los muestreos serán comparados con los niveles mínimos de iluminación para poder identificar que se realizan los trabajos con seguridad y prevenir situaciones de deslumbramiento y de fatiga visual”. (Real Decreto 486/1997).

La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder desarrollar sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.

3.7.6.2 Alcance

Este informe cumple con el servicio de prevención de los factores de confort para los puestos administrativos de Corporación Azende. El mismo que analizara los factores: Niveles de iluminación, uniformidad, deslumbramientos, y sistema de iluminación.

3.7.6.3 Personas que intervienen en la evaluación

La persona que interviene en la evaluación es la encargada de hacer las mediciones correspondientes, por lo general se trata del responsable del departamento de Seguridad Industrial.

3.7.6.4 Estrategia de muestreo

Para evaluar los niveles de iluminación de los lugares / puestos de trabajo, se tomará el procedimiento de medida acorde al anexo IV, del R.D. 486/1997. Guía Técnica de Lugares de Trabajo del INSHT. Para ello, el equipo que se utilizará será un luxómetro, y el parámetro será el nivel de iluminación o flujo luminoso que incida sobre una superficie. Su unidad es el lux (lx) o lumen por metro cuadrado.

El procedimiento incluye que el equipo “luxómetro” sea calibrado de manera previa y que disponga de un certificado otorgado por un laboratorio, con fecha vigente acorde a las recomendaciones del manual del fabricante.

3.7.6.5 Estrategia de evaluación

Los lugares / puestos de trabajo y número de mediciones se seleccionarán de acuerdo a la descripción de tareas y los tiempos de exposición facilitados por la empresa y el criterio técnico en función de la normativa y reglamentos de aplicación.

3.7.6.6 Evaluación por lugar y puesto de trabajo

Para proceder a la evaluación, se completará una tabla en donde se recogerán los siguientes datos:

- Lugar/Puesto de trabajo
- Actividad
- Uniformidad de la iluminación
- Nivel de iluminación medido(lux)

Se ha utilizado como procedimiento de medida el anexo IV, del R.D. 486/1997. Guía Técnica de Lugares de Trabajo del INSHT.

3.7.6.7 Equipo utilizado

EQUIPO	Nº SERIE
Luxómetro	SPER SCIENTIFIC / VISIBLE LIGHT 850007 / 74441

3.7.6.8 Soporte Fotográfico

Lugares / Puestos de trabajos evaluados:	Oficinas administrativas de Corporación Azende	
Responsable del área médica:	Médico Ocupacional	
Fecha de la medición:	16 de mayo de 2016	
Hora de la medición:	06:05 pm	
Tipo de iluminación existente:	Tubos de 90 vatios	
Centro de Trabajo:	Cuenca, Octavio Chacón 4-19 y Cornelio Vintimilla	

Lugares / Puestos de trabajos evaluados:	Oficinas administrativas de Corporación Azende	
Responsable del área médica:	Médico Ocupacional	
Fecha de la medición:	16 de mayo de 2016	
Hora de la medición:	06:08 pm	
Tipo de iluminación existente:	Tubos de 90 vatios	
Centro de Trabajo:	Cuenca, Octavio Chacón 4-19 y Cornelio Vintimilla	

3.7.6.9 Medición y resultados de la toma de datos

Para efectos del informe en función de las actividades y tareas se consideraron 84 muestreos de confort lumínico, los mismos que se detallan a continuación en dos tablas con los respectivos resultados de (Si o No) cumplen los parámetros mínimos establecidos.

	DATOS CONFORT LUMÍNICO					Código: Fecha: Revisión: Página:		
Identificación del trabajador	Tarea	Medición [lux]				Valor Prom	Valor Ref	Cumple SI / NO
		Izquierda sup	Derecha sup	Derecha inf	Izquierda inf			
Trabajador 1	taquigrafia.	553	498	572	521	536	300	SI
Trabajador 2	taquigrafia.	505	507	494	507	503	300	SI
Trabajador 3	contabilidad	416	481	450	478	456	300	SI
Trabajador 4	contabilidad	460	505	469	530	491	300	SI
Trabajador 5	contabilidad	352	414	476	492	434	300	SI
Trabajador 6	taquigrafia.	160	147	193	184	171	300	NO
Trabajador 7	taquigrafia.	227	224	227	222	225	300	NO
Trabajador 8	taquigrafia.	186	193	190	181	188	300	NO
Trabajador 9	taquigrafia.	473	499	572	563	527	300	SI
Trabajador 10	taquigrafia.	450	570	600	611	558	300	SI
Trabajador 11	taquigrafia.	521	495	475	470	490	300	SI
Trabajador 12	taquigrafia.	506	470	430	491	474	300	SI
Trabajador 13	taquigrafia.	499	489	484	495	492	300	SI
Trabajador 14	contabilidad	410	437	440	469	439	300	SI
Trabajador 15	taquigrafia.	557	558	431	416	491	300	SI
Trabajador 16	taquigrafia.	547	572	494	512	531	300	SI
Trabajador 17	taquigrafia.	464	459	503	515	485	300	SI
Trabajador 18	taquigrafia.	157	150	195	177	170	300	NO
Trabajador 19	taquigrafia.	177	155	203	193	182	300	NO
Trabajador 20	taquigrafia.	152	149	122	126	137	300	NO
Trabajador 21	taquigrafia.	189	186	175	165	179	300	NO
Trabajador 22	taquigrafia.	122	113	148	147	133	300	NO
Trabajador 23	taquigrafia.	155	150	200	177	171	300	NO
Trabajador 24	taquigrafia.	399	419	279	225	331	300	SI
Trabajador 25	taquigrafia.	188	208	187	185	192	300	NO
Trabajador 26	taquigrafia.	53	56	58	38	51	300	NO
Trabajador 27	taquigrafia.	120	113	87	40	90	300	NO
Trabajador 28	taquigrafia.	158	180	173	134	161	300	NO
Trabajador 29	taquigrafia.	140	133	147	150	143	300	NO
Trabajador 30	taquigrafia.	124	135	106	123	122	300	NO
Trabajador 31	taquigrafia.	183	209	200	212	201	300	NO
Trabajador 32	taquigrafia.	299	283	198	183	241	300	NO
Trabajador 33	taquigrafia.	108	133	135	134	128	300	NO
Trabajador 34	taquigrafia.	242	270	274	293	270	300	NO
Trabajador 35	taquigrafia.	174	192	179	186	183	300	NO
Trabajador 36	taquigrafia.	184	202	287	252	231	300	NO
Trabajador 37	taquigrafia.	305	319	323	332	320	300	SI
Trabajador 38	taquigrafia.	98	104	87	88	94	300	NO
Trabajador 39	taquigrafia.	140	162	158	178	160	300	NO

Fuente: Corporación Azende

	DATOS CONFORT LUMÍNICO					Código: Fecha: Revisión: Página:		
Identificación del trabajador	Tarea	Medición [lux]				Valor Prom	Valor Ref	Cumple SI / NO
		Izquierda sup	Derecha sup	Derecha inf	Izquierda inf			
Trabajador 40	taquigrafia.	325	310	280	254	292	300	NO
Trabajador 41	taquigrafia.	381	349	404	416	388	300	SI
Trabajador 42	taquigrafia.	225	262	218	202	227	300	NO
Trabajador 43	taquigrafia.	165	169	137	139	153	300	NO
Trabajador 44	taquigrafia.	404	405	337	375	380	300	SI
Trabajador 45	taquigrafia.	602	595	543	578	580	300	SI
Trabajador 46	taquigrafia.	417	457	410	418	426	300	SI
Trabajador 47	taquigrafia.	497	549	456	467	492	300	SI
Trabajador 48	taquigrafia.	352	414	422	466	414	300	SI
Trabajador 49	taquigrafia.	480	516	372	165	383	300	SI
Trabajador 50	taquigrafia.	226	268	175	219	222	300	NO
Trabajador 51	taquigrafia.	545	602	516	519	546	300	SI
Trabajador 52	taquigrafia.	672	644	593	612	630	300	SI
Trabajador 53	taquigrafia.	311	325	374	330	335	300	SI
Trabajador 54	taquigrafia.	457	467	396	460	445	300	SI
Trabajador 55	taquigrafia.	156	158	152	156	156	300	NO
Trabajador 56	taquigrafia.	86	91	121	224	131	300	NO
Trabajador 57	taquigrafia.	141	140	154	158	148	300	NO
Trabajador 58	taquigrafia.	469	405	344	332	388	300	SI
Trabajador 59	taquigrafia.	302	291	261	248	276	300	NO
Trabajador 60	taquigrafia.	131	164	189	199	171	300	NO
Trabajador 61	taquigrafia.	281	340	306	344	318	300	SI
Trabajador 62	taquigrafia.	228	245	270	273	254	300	NO
Trabajador 63	taquigrafia.	335	368	342	365	353	300	SI
Trabajador 64	taquigrafia.	356	363	330	322	343	300	SI
Trabajador 65	taquigrafia.	174	183	149	195	175	300	NO
Trabajador 66	taquigrafia.	107	110	101	109	107	300	NO
Trabajador 67	taquigrafia.	207	219	160	163	187	300	NO
Trabajador 68	taquigrafia.	160	147	121	118	137	300	NO
Trabajador 69	taquigrafia.	102	104	135	138	120	300	NO
Trabajador 70	taquigrafia.	200	209	135	151	174	300	NO
Trabajador 71	taquigrafia.	182	185	108	107	146	300	NO
Trabajador 72	taquigrafia.	172	181	174	200	182	300	NO
Trabajador 73	taquigrafia.	117	132	158	159	142	300	NO
Trabajador 74	taquigrafia.	164	175	133	138	153	300	NO
Trabajador 75	taquigrafia.	141	146	171	172	158	300	NO
Trabajador 76	taquigrafia.	173	184	164	175	174	300	NO

Fuente: Corporación Azende

Los valores de cumple o no cumplen comparados con los valores tomados durante la medición higiénica, responden a lo establecido en el artículo 56 del Decreto Ejecutivo 2393 o niveles de iluminación mínima para trabajos específicos y similares.

NIVELES DE ILUMINACIÓN MÍNIMA PARA TRABAJOS ESPECÍFICOS Y SIMILARES	
ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES (*)
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100 luxes	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000 luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

Figura 33 Niveles de iluminación mínima para trabajos específicos y similares

Fuente: Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores D.E. 2393

3.7.6.10 Valoración del Riesgos

Los valores obtenidos en Corporación Azende S.A. En el centro de trabajo de Cuenca” ubicado en: Octavio Chacón 4-16 e intersección Cornelio Merchán, son los siguientes: 41 trabajadores no cumplen la iluminación mínima y 35 trabajadores cumplen los valores de referencia establecido en la legislación nacional vigente.

Estar bajo los niveles de iluminación requeridos, pudiera ocasionar problemas visuales por el déficit de: iluminación, deslumbramiento, Legibilidad de la pantalla, cansancio visual o el síndrome del ojo seco entre otras patologías diagnosticadas por el médico Ocupacional.

3.7.6.11 Medidas preventivas o de control

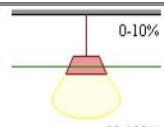
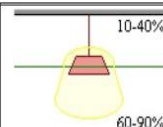
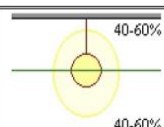
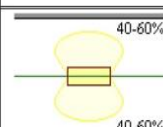
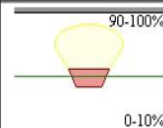
Una vez valorado el riesgo, se adoptarán las medidas preventivas correspondientes, con la finalidad de eliminar, controlar y reducir los mismos.

MEDIDAS DE CONTROL	
1	Limpieza de la luminaria actual (tubos).
2	Mejorar la iluminación artificial del puesto de trabajo acorde a las posibilidades estructurales.
3	Definir reubicación de las luminarias (directas, semi-directas, uniforme, entre otras).
4	Rediseñar el sistema de iluminación instalando nuevas luminarias la misma que incluye una clasificación de la iluminación acorde a las necesidades de cada trabajador.
5	Sustituir las luminarias por otras que tengan una distribución del flujo más adecuada para conseguir un nivel suficiente de iluminación.
6	Mejorar la intensidad de los focos o lámparas actuales.
7	Retirar los obstáculos que puedan obstruir el paso de la luz procedente de ventanas o luminarias.
8	Proporcionar iluminación localizada
9	Incrementar la reflectancia de techos y paredes utilizando pinturas o recubrimientos más claros en pasillos y gradas.
10	Realizar mediciones en las áreas próximas al puesto de trabajo puesto que la luminancia del entorno inmediato a la tarea debe ser inferior a la luminancia de la tarea, pero no inferior a 1/3 de la misma.
11	Elaborar un plan de mantenimiento para el sistema de iluminación

Tabla 39 Medidas de control del confort lumínico para el informe

Fuente: R.D. 486/97

REUBICACIÓN DE LAS LUMINARIAS DIRECTAS O SEMI-DIRECTAS

Directa		Semi directa	
General difusa		Directa-indirecta	
Semi indirecta		Indirecta	

MEDIDAS DE CONTROL PRIORITARIAS



- Dotar de iluminación directa.
- Definir la ubicación de iluminación semi directa.
- Dotar de persianas para corregir el deslumbramiento.
- Plan de mantenimiento del sistema de iluminación.

Figura 34 Tipos de iluminación

3.7.6.12 Documentos Habilitantes (anexos)

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Sper Scientific certifies that the instrument meets the specifications of the manufacture and has been calibrated in a controlled environment with calibration point at Total gain adjustment 1500 Lux. This instrument has been calibrated using standards and instruments which are traceable to the U. S. National Institute of Standards and Technology.

Equipment Used:

Manufacturer	Model:	Serial No.:	Calibration Due:
Hoffman Engineering Corp.	PCS-100	001	July 13, 2016

This System is traceable to the National Institute Of Standards and Technology in accordance with ISO 10012-1 and MIL-STD 45662A. The Calibration was accomplished by comparison to standards maintained by the laboratories at Hoffman Engineering Corporation, when compared against a tungsten - halogen light source, operating a 2856 ° K, correlated color temperature. Uncertainties of the standards are: $\pm 2\%$. Supporting documentation relative to traceability is on file at this office, and is available for examination upon request.

LIGHT METER TEST REPORT

Certificate Number: 160627074441
Model Number: 850007C
Description: VISIBLE LIGHT SD CARD DATALOGGER
Tolerance: $\pm 4\%$ rdg + 2 d
Serial Number: 074441
Calibration Type: Total Gain Adjustment

Range	Test Point	As Found Reading	Within Specs	Adjustment Made	Meter Reading
2000 Lux	1500	N/A	YES	YES	1500

Tungsten-Halogen light source was used, operating a 2856° K, correlated color temperature.

Relative Humidity: 29%	Calibration Date: 6/27/2016
Temperature: 20°C	Due Date: 6/27/2017
Test Report Line Number: 64641	

NIK VINNIKOV

Supervisor-Quality Assurance
Sper Scientific

4 CAPÍTULO GUÍA TÉCNICA PREVENTIVA

4.1 Muebles de oficina.

SILLA INCORRECTA



CARACTERÍSTICAS



No dispone de mecanismo de ajuste en: cabecera, zona lumbar, reposa brazos y ajuste en profundidad del asiento.

Baja resistencia de las ruedas.

Figura 35 Silla de oficina

SILLA CORRECTA



RECOMENDACIONES



Requisitos ergonómicos:

Ser estable, proporcionar al usuario libertad de movimientos y permitirle una postura confortable.

Contar con mecanismos de ajuste de:

- a. Cabecera
- b. Inclinación del respaldo
- c. zona lumbar.
- d. Reposo Brazos.
- e. Base del asiento.
- f. Altura

La silla debe disponer de 5 puntos de fijación con resistencia en las ruedas (g).

Figura 36 Silla de oficina ergonómica

MECANISMO DE AJUSTES



Figura 37 Silla de oficina ergonómica

RECOMENDACIONES



Mecanismos de ajuste:

- Ancho y alto de los reposabrazos.
- Ajuste de asiento (adelante – atrás).
- Ajuste de inclinación del respaldo y de la zona lumbar.
- Ajuste de elevación del asiento.

Se recomienda que los mecanismos sean fáciles de operar desde la posición sentado.

DIMENCIONES DE ESCRITORIO

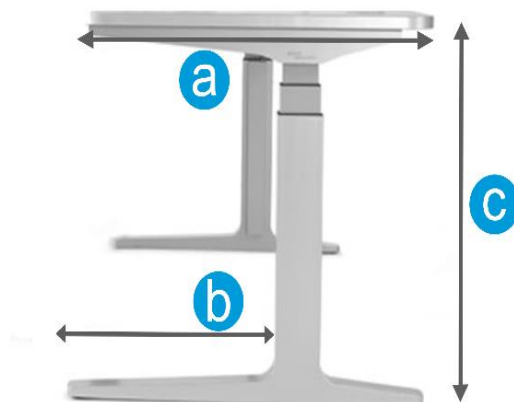


Figura 38 Escritorio de oficina ergonómico

RECOMENDACIONES



- Profundidad recomendada 80cm.
- Espacio libre para las piernas de 60cm a nivel de las rodillas.
- Ajuste y regulación a medida del trabajador (medidas antropométricas).

DIMENCIONES DE ESCRITORIO

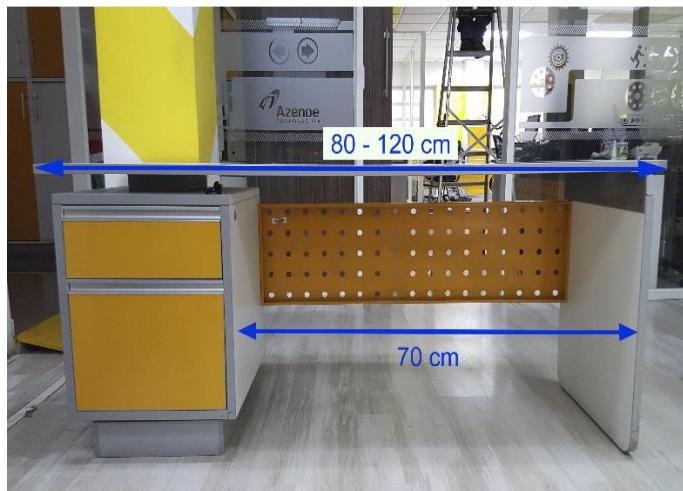


Figura 39 Escritorio de oficina ergonómico
Fuente: Corporación Azende

RECOMENDACIONES



El diseño para las piernas debe permitir mínimo 70cm de profundidad y de ancho. El ancho del tablero será de (80 – 120 cm).

La superficie deberá ser de color mate para reducir los reflejos y preferentemente de un color claro suave.

Los bordes y las esquinas deberán ser redondeados para evitar golpes.

REPOSAPIES



Figura 40 Reposapiés

RECOMENDACIONES



Es un complemento importante para los trabajadores que los pies no toque el suelo.

- a. Superficie antideslizante tanto en la parte superior como es sus apoyos en el suelo.
- b. Con dimensiones mínimas de 45cm de ancho por 35cm de profundidad.
- c. Inclinação ajustable entre (5 – 15 grados).

ATRIL



RECOMENDACIONES



Es recomendable cuando se trabaja con documentos impresos que hay que transcribir.

Para evitar movimientos incómodos de cuello. El atril deberá ser estable y ajustable.

Se debe de colocar junto a la pantalla y debe ser de color mate para evitar reflejos.

Figura 41 Atril o porta documentos de oficina

SOPORTE



RECOMENDACIONES



Es recomendable cuando se trabaja con laptop más de dos horas al día o 20 horas a la semana.

Ajustable de alto y debe tener superficies antideslizantes, debe ser de color mate para evitar reflejos.

Figura 42 Soporte para Laptop

4.2 Pantalla de visualización de datos PVD

4.2.1 Adaptar el monitor (1/2)

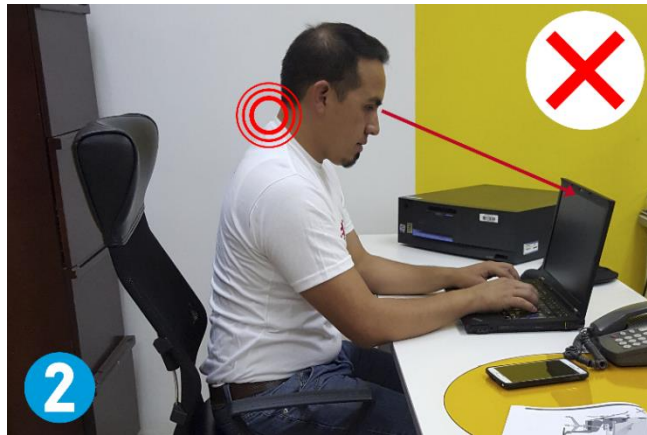


Figura 43 Equipo con pantalla de visualización de datos (PVD)



Figura 44 Equipo con pantalla de visualización de datos (PVD)

ALTURA INCORRECTA



CONSECUENCIA

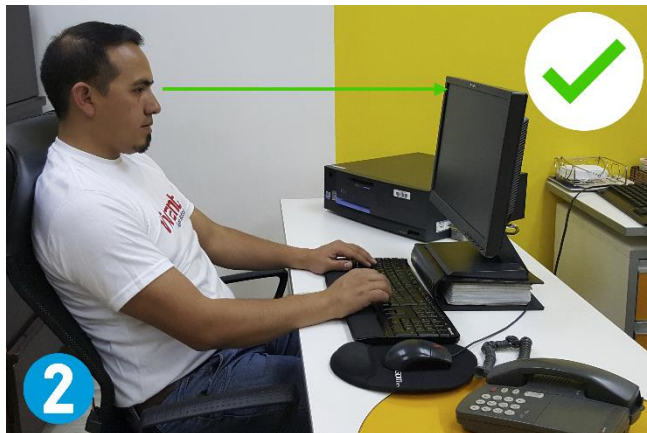


Parte superior de la pantalla por encima o por debajo del nivel de los ojos (esta situación obliga a realizar extensiones o flexiones de cuello).

Figura 45 Altura inadecuada del monitor

Fuente: Corporación Azende

ALTURA CORRECTA



RECOMENDACIONES



La parte superior del monitor debe situarse al nivel de los ojos para garantizar la adopción de posturas de cuello neutras.

En caso de utilizar gafas progresivas, la pantalla deberá situarse lo más baja posible.

Figura 46 Altura del monitor

Fuente: Corporación Azende

DISTANCIA INCORRECTA



CONSECUENCIA



Especialmente cuando está muy cerca de los ojos (menos de 50 cm), un reflejo perjudicial a los ojos.

Figura 47 Distancia inadecuada entre los ojos y el monitor

Fuente: Corporación Azende

DISTANCIA CORRECTA



RECOMENDACIONES



Se recomienda una distancia entre 60 y 80 cm (los ojos se fatigan más en distancias cortas que largas).

Figura 48 Distancia entre los ojos y el monitor

Fuente: Corporación Azende

UBICACIÓN INCORRECTA

CONSECUENCIA

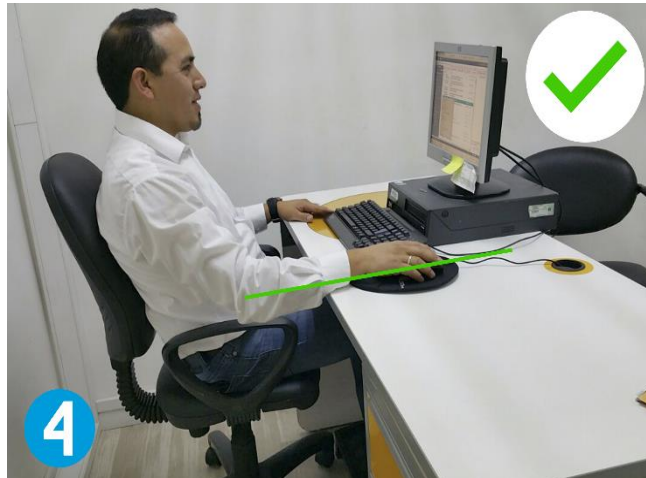


Cuando el monitor está a un lado se tienen que efectuar giros de cuello.

Figura 49 Ubicación lateral del monitor
Fuente: Corporación Azende

UBICACIÓN CORRECTO

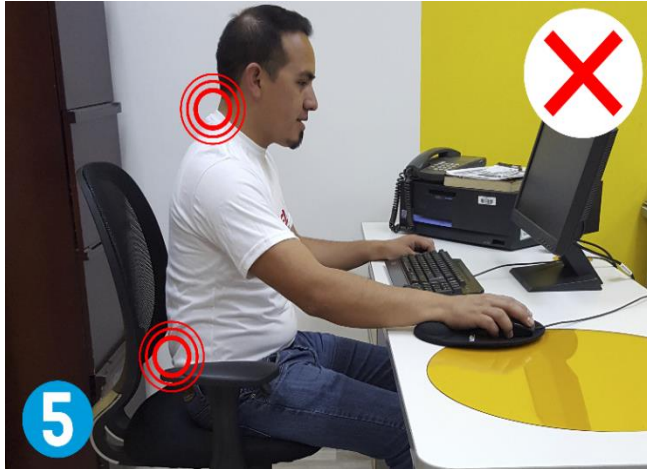
RECOMENDACIONES



El monitor debe situarse delante de la persona para evitar giros de cuello.

Figura 50 Ubicación del monitor
Fuente: Corporación Azende

PANTALLA INCORRECTA



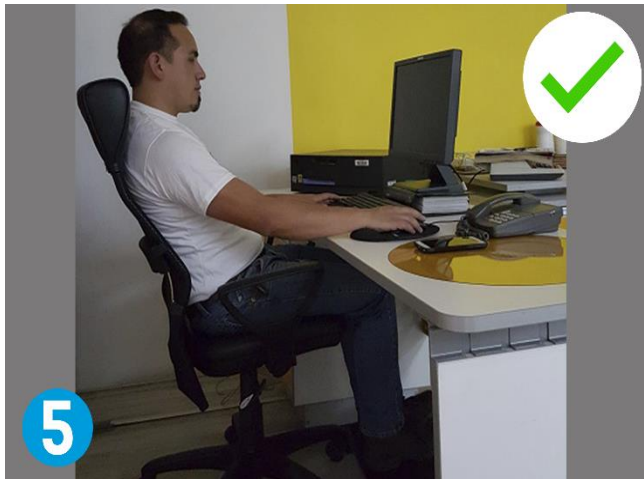
CONSECUENCIA



En esta situación, inconscientemente, inclinamos la cabeza hacia adelante para acercarnos a la pantalla.

Figura 51 Imagen de la pantalla pequeña (texto, números, gráficos o imágenes)
Fuente: Corporación Azende

PANTALLA CORRECTA



RECOMENDACIONES



Deben tener un tamaño suficiente para que se vean con comodidad, sin tener que acercarse (adoptando posturas neutras).
Aumenta el tamaño del texto o de las imágenes y, si no es posible, acércate el monitor.

Figura 52 Dimensiones del texto, imágenes o gráficos
Fuente: Corporación Azende

REFLEJO INCORRECTO



CONSECUENCIA



Luz exterior o interior que incide en el equipo de trabajo y es reflejada hacia los ojos.

Figura 53 Reflejos
Fuente: Corporación Azende

REFLEJO CORRECTO



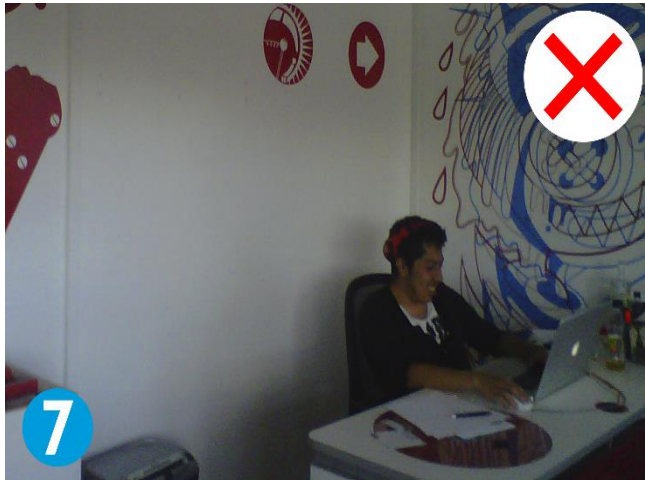
RECOMENDACIONES



Controla mediante cortinas y persianas la incidencia directa del sol. El monitor debe estar orientado perpendicularmente a las ventanas. Con la inclinación de la pantalla podrás controlar los reflejos de la luz.

Figura 54 Reflejos
Fuente: Corporación Azende

CONTRASTE INCORRECTO



CONSECUENCIA

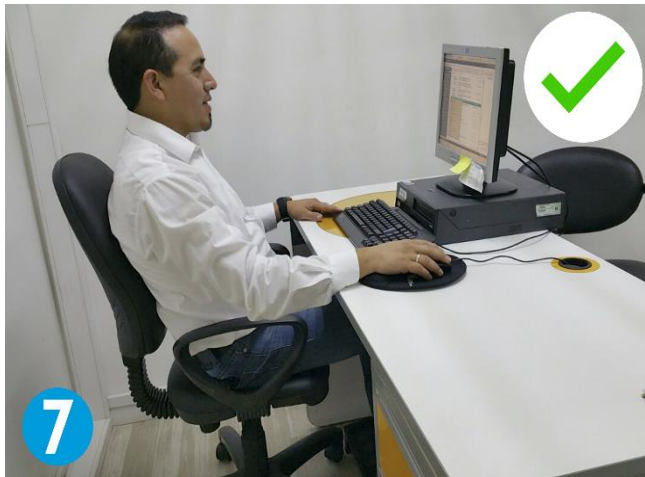


Niveles de contraste inadecuados que no permiten visualizar con comodidad textos, gráficos o imágenes.

Figura 55 Contraste
Fuente: Corporación Azende

4.3 Adopta posturas neutras de trabajo y distancias adecuadas ojo-pantalla. Toma las siguientes recomendaciones de la guía

CONTRASTE CORRECTO



RECOMENDACIONES



Ajusta el contraste del monitor con el fin de distinguir adecuadamente los textos, los gráficos o las imágenes.

Figura 56 Contrastes
Fuente: Corporación Azende

4.4 Adaptar el teclado

APOYO DE MUÑECA INCORRECTO



CONSECUENCIA

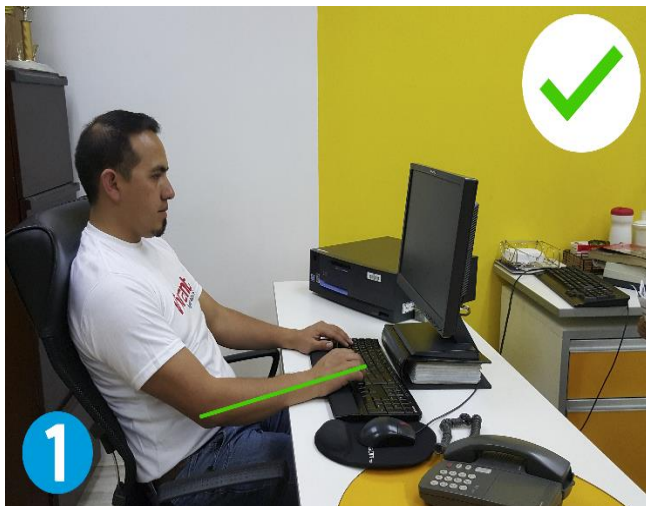


Esta situación obliga a mantener los hombros en tensión, así como malas posturas antropométricas.

Figura 57 Falta de apoyo de la muñeca y parte del antebrazo

Fuente: Corporación Azende

APOYO DE MUÑECA Y ANTEBRAZO CORRECTO



RECOMENDACIONES



Esta situación nos ayudará a reducir la tensión en los hombros. Durante el trabajo los hombros tienen que estar relajados.

Se debe dejar delante del teclado un espacio suficiente (mínimo: 10 cm) para garantizar un buen apoyo de la muñeca y parte del antebrazo.

Figura 58 Apoyo del antebrazo, la muñeca y la mano

Fuente: Corporación Azende

APOYO INCORRECTO

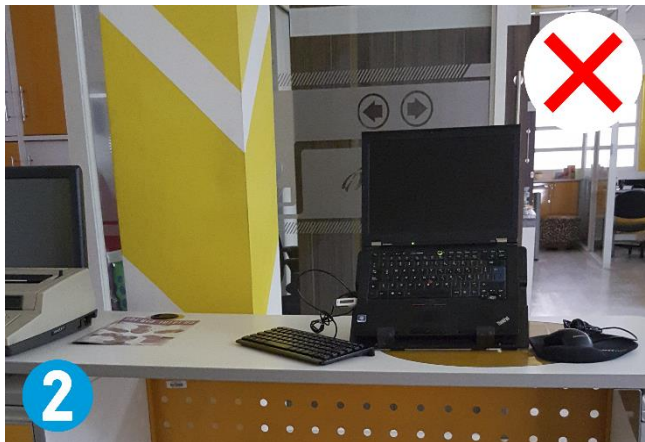


Figura 59 Apoyo irregular

CONSECUENCIA



El teclado no está paralelo al borde de la mesa; eso provoca que el apoyo de los brazos sea irregular y que, por lo tanto, se sobrecargue más una extremidad que la otra.

BORDE DE TECLADO INCORRECTO

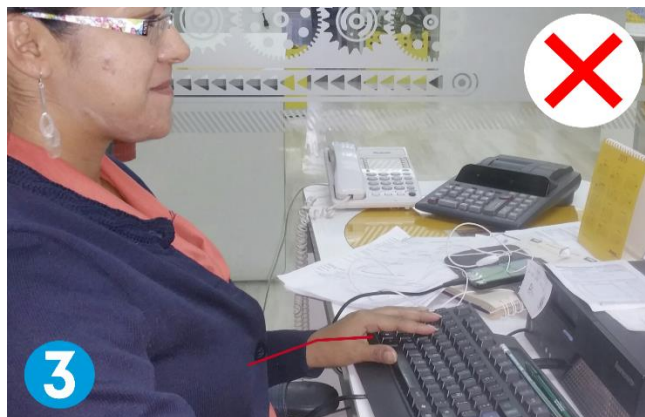


Figura 60 Teclado en el borde de la mesa

CONSECUENCIA



Esta situación no permite un apoyo adecuado de la muñeca y el antebrazo.

INCLINACION DE TECLADO CORRECTO



Figura 61 Inclinação del teclado

RECOMENDACIONES



Se recomienda no usar las pestañas posteriores del teclado con el objetivo de reducir las extensiones de la muñeca (se debe garantizar la adopción de posturas neutras).

EXTENSION DE MUÑECA INCORRECTO



CONSECUENCIA



Excesiva inclinación del teclado debido al uso de las pestañas posteriores. Esta situación obliga a realizar extensiones de muñeca.

Figura 62 Extensión de la muñeca

Fuente: Corporación Azende

DISTANCIA DEL CORRECTO



RECOMENDACIONES



De esta manera, garantizamos un apoyo equilibrado de ambos brazos.

Figura 63 Teclado paralelo al borde de la mesa

Fuente: Corporación Azende

DESVIACION LATERAL DE MUÑECA INCORRECTO



CONSECUENCIA



Falta de alineación del antebrazo, la muñeca y la mano.

Figura 64 Desviación lateral de la muñeca
Autor: Carlos Niveló

Mantén las articulaciones en posiciones neutras. sigue las siguientes recomendaciones

MUÑECA Y ANTEBRAZO CORRECTO



RECOMENDACIONES



Para garantizar la adopción de posturas neutras de trabajo, se recomienda mantener siempre alineados el antebrazo, la muñeca y la mano.

Figura 65 Antebrazo, muñeca y mano alineados
Autor: Carlos Niveló

4.5 Adaptar el ratón

APOYO DE BRAZO INCORRECTO



Figura 66 Falta de apoyo del brazo
Autor: Carlos Niveló

CONSECUENCIA



Esta situación obliga a mantener el brazo y la zona cervical en tensión.

EXTENSION DE MUÑECA INCORRECTO



Figura 67 Extensión de la muñeca
Autor: Carlos Niveló

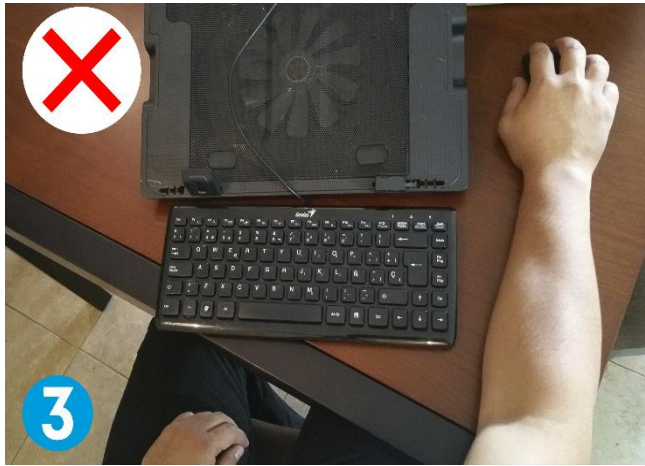
CONSECUENCIA



Los ratones con demasiada altura obligan a realizar movimientos de extensión de la muñeca (posturas forzadas).

DESVIACION LATERAL DE MUÑECA INCORRECTO

CONSECUENCIA



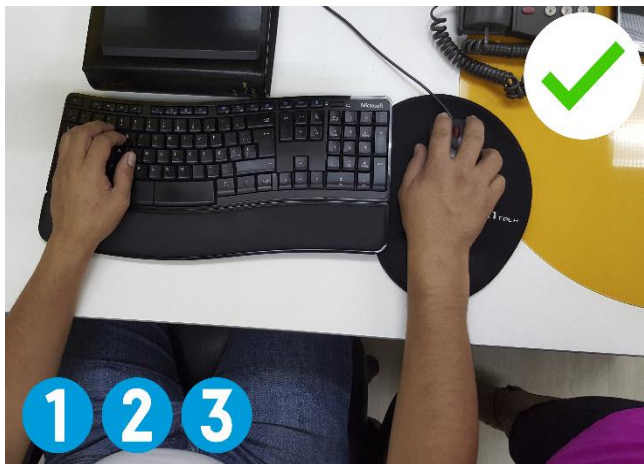
Obliga a la adopción de posturas forzadas. Esta situación normalmente se da cuando el cable es demasiado corto o bien por hábitos de trabajo inadecuados. Ratón de dimensiones reducidas. Obliga a encoger la mano. Falta de espacio para mover el ratón.

Figura 68 Ratón demasiado lejos
Autor: Carlos Niveló

Recuerda que debes mantener las articulaciones en posiciones neutras (antebrazo, muñeca y mano alineados).

POSTURA DE MUÑECA CORRECTO

RECOMENDACIONES



Se recomienda mover el conjunto del antebrazo, la muñeca y la mano sin realizar desviaciones de la muñeca.

Figura 69 Antebrazo, muñeca y mano alineados

- Ratón al nivel del teclado. El ratón se debe situar al nivel del teclado y tan cerca de éste como sea posible. El cable del ratón debe permitir moverlo con comodidad sin tener que tirar de él o hacer esfuerzos innecesarios.
- Ratón adaptable a la mano. El tamaño del ratón debe ser suficiente para poder apoyar la mano de forma adecuada.
- Disponer de espacio para mover el ratón. Retira todo aquello que no permita mover el ratón con comodidad.

4.6 Equipos de higiene utilizados



Figura 70 Equipo de higiene Industrial

4.7 Confort lumínico

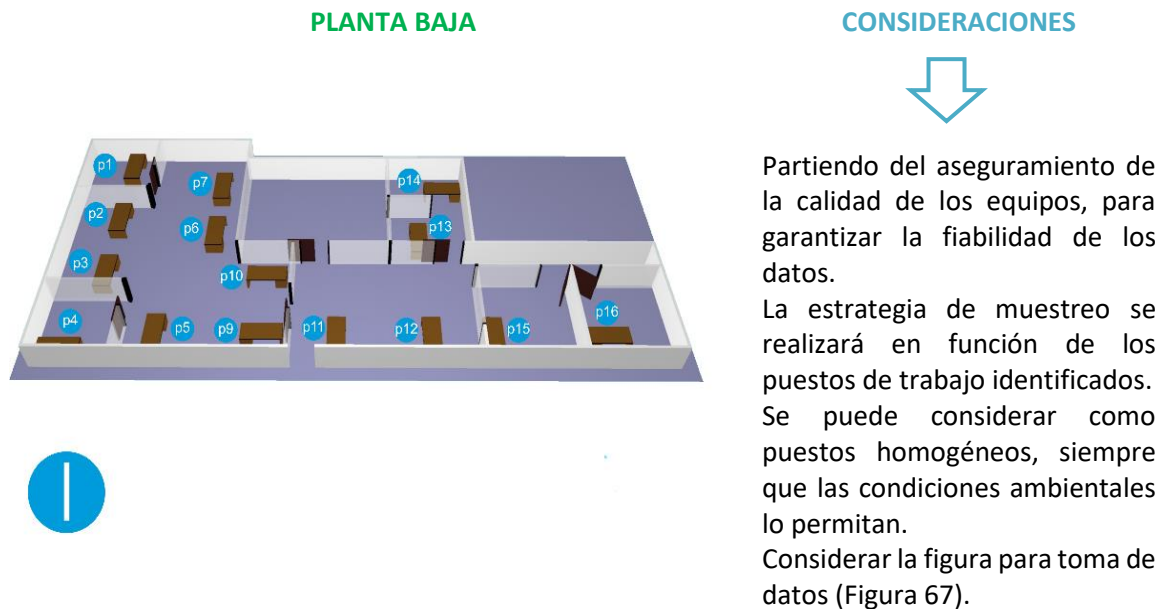


Figura 71 Estrategia de muestreo de confort lumínico
Autor: Dibujante Francisco Toledo

LUXÓMETRO



CONSIDERACIONES

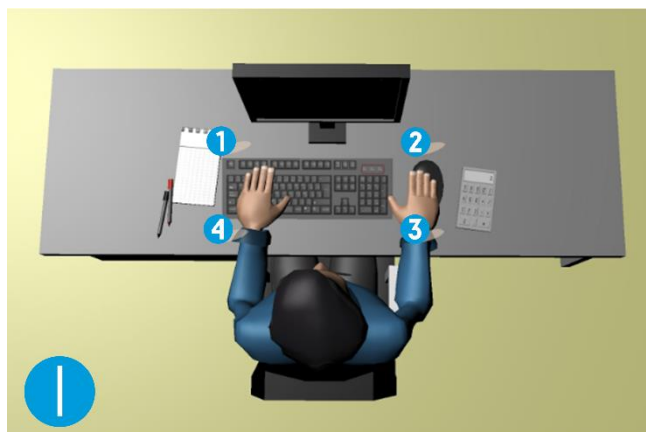


El equipo deberá estar configurado para medir iluminancia (lux). Para disponer una mejor exactitud se puede seleccionar un iluminancímetro clase B y previamente debe ser seleccionado el instrumento acorde a la intensidad máxima de la luz a medir; además el equipo debe usar filtros de color especiales para adaptarse a la sensibilidad del ojo humano en relación a la longitud de onda o color de la luz, ya que está no es constante.

Figura 72 Luxómetro

Autor: Catálogo Web de la marca Tenmars

TOMA DE DATOS



RECOMENDACIONES



Considerar el patrón de medición que se debe tener para la obtención de datos mediante el luxómetro.

Figura 73 Puntos de muestreo

Autor: Dibujante Francisco Toledo

CAMPO DE VISIÓN

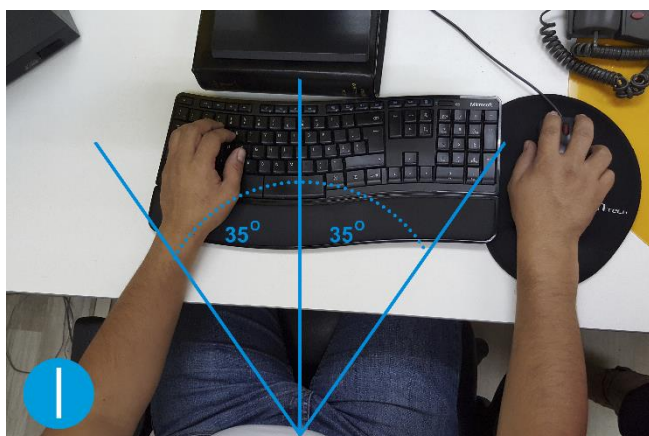


Figura 74 Campo visual

RECOMENDACIONES



Se debe garantizar los niveles mínimos de iluminación para evitar el cansancio visual, cansancio mental, entre otros.

La adecuada iluminación dentro del campo visual ayuda a evitar errores y genera altos niveles de confort.

DESLUMBRAMIENTO

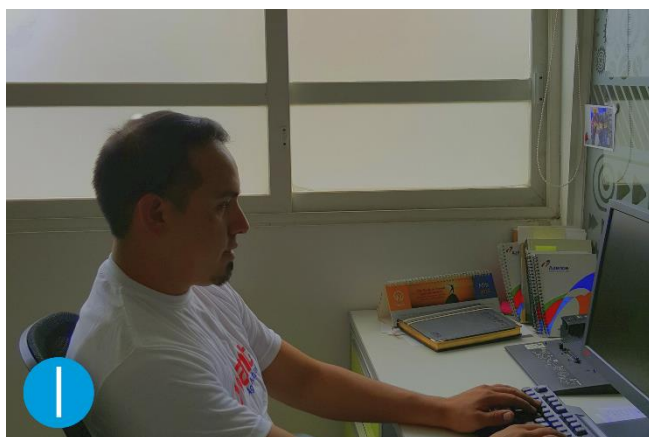


Figura 75 Orientación correcta del puesto respecto a las ventanas

CONSIDERACIONES



El deslumbramiento es debido a contrastes en el campo visual o a brillos excesivos de fuentes luminosas.

Con una adecuada orientación de la pantalla y el uso de películas o de cortinas se puede prevenir el deslumbramiento.

TIPOS E ILUMINACIÓN

Directa	0-10% 90-100%	Semi directa	10-40% 60-90%
General difusa	40-60% 40-60%	Directa-indirecta	40-60% 40-60%
Semi indirecta	60-90% 10-40%	Indirecta	90-100% 0-10%

Figura 76 Tipos de iluminación

CONSIDERACIONES

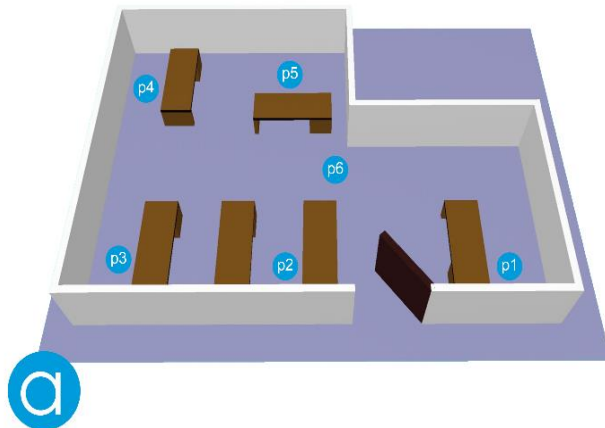


De esta manera, garantizamos un correcto porcentaje de iluminación adecuado al tipo de tarea.

En tareas de fino detalle se recomienda sea directa.

4.8 Confort Acústico

MUESTREO DE CONFORT ACÚSTICO



RECOMENDACIONES



Partiendo del aseguramiento de la calidad de los equipos, para garantizar la fiabilidad de los datos.

La estrategia de muestreo se realizará en función de los puestos de trabajo identificados. Se puede considerar como puestos homogéneos, siempre que los niveles acústicos no tengan diferencias de 3 dB (A). Considerar la figura para toma de datos (Tabla 73).

Figura 77 Puntos de muestreo
Autor: Dibujante Francisco Toledo

SONÓMETRO



RECOMENDACIONES



El equipo deberá estar, ponderado en escala (A) que es el nivel que contendría la misma energía sonora con el propio ruido, aplicando efectivamente un nivel medio durante el período de medición.

La velocidad de respuesta en la medición será en función SLOW.

Previamente reajustado o calibrado

Figura 78 Sonómetro Integral Clase 2

MUESTREO



RECOMENDACIONES



Colocar el sonómetro a 10 cm del trabajador.

El muestreo debe ser de 1 min con tres tomas, las mismas que buscar identificar un ruido estable.

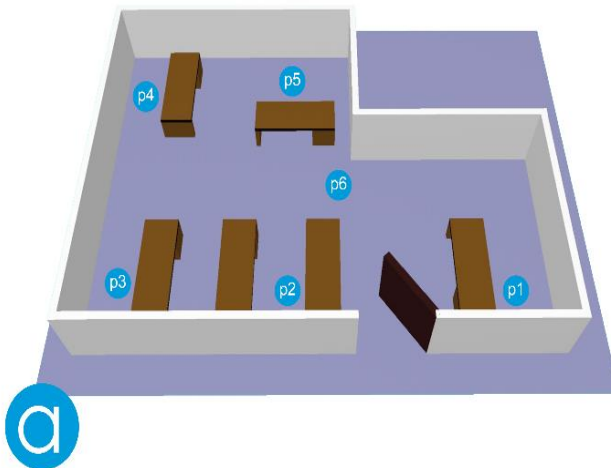
El resultado final es la media aritmética de los 3 muestreos obtenidos.

Procedimientos similares para sonometría y bandas de octavas.

Figura 79 Tomad de datos con sonómetro

4.9 Confort de las condiciones Ambientales

MUESTREO DE CONFORT DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES



RECOMENDACIONES



Partiendo del aseguramiento de la calidad de los equipos, para garantizar la fiabilidad de los datos.

La estrategia de muestreo se realizará en función de los puestos de trabajo identificados.

Ts: Temperatura Seca

Hr: Humedad Relativa

Va: Velocidad del aire

CO₂: Dióxido de carbono

Considerar la figura para toma de datos (Tabla 73).

Figura 80 Puntos de muestreo de las condiciones ambientales

Autor: Dibujante Francisco Toledo

TERMOHIGRÓMETRO



RECOMENDACIONES



Termohigrómetros Los termohigrómetros son equipos diseñados para medir temperatura, humedad y velocidad del aire en ambientes laborales.

Analizador de gas equipo que ofrece resultados a través de medición directa y será empleado para analizar el CO₂.

Figura 81 Equipos de muestreo de las condiciones ambientales

VENTILACIÓN NATURAL



CONSIDERACIONES

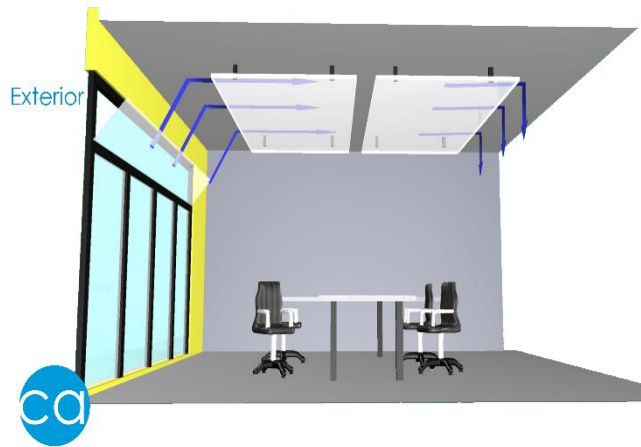


La ventilación natural debe ser empleada, siempre que la calidad del aire exterior se adecuada al trabajador.

Figura 82 Oficinas con baja ventilación

Autor: Dibujante Francisco Toledo

VENTILACIÓN NATURAL



CONSIDERACIONES



A través de modificaciones de obra civil se puede conseguir una adecuada circulación de aire fresco.

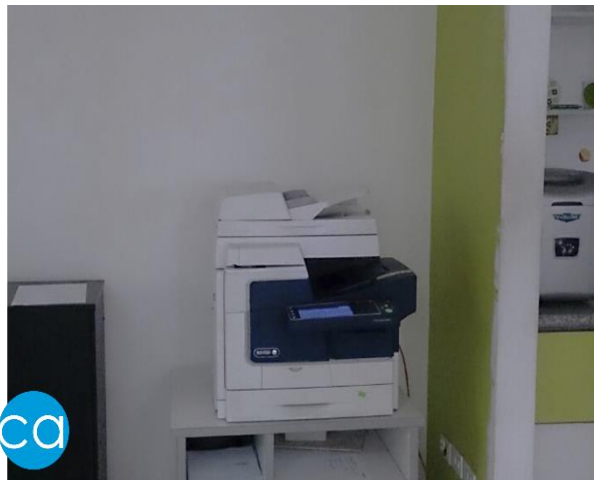
Con este mecanismo se evita corrientes molestosas de aire para los trabajadores.

Evita el desorden de la documentación por las corrientes de aire que ingresan.

Figura 83 Equipo extractor de ozono
Autor: Dibujante Francisco Toledo

Condiciones ambientales calidad del aire

FOTOCOPIADORAS EN OFICINAS



CONSIDERACIONES



La calidad del aire se ve deteriorada por fuentes potenciales de emisión, en ambientes cerrados.

Algunos ambientes podrían contener formaldehído, acetaldehído y ozono. Generados por las fotocopiadoras.

Figura 84 Equipo extractor de ozono
Fuente: Corporación Azende

CALIDAD DEL AIRE

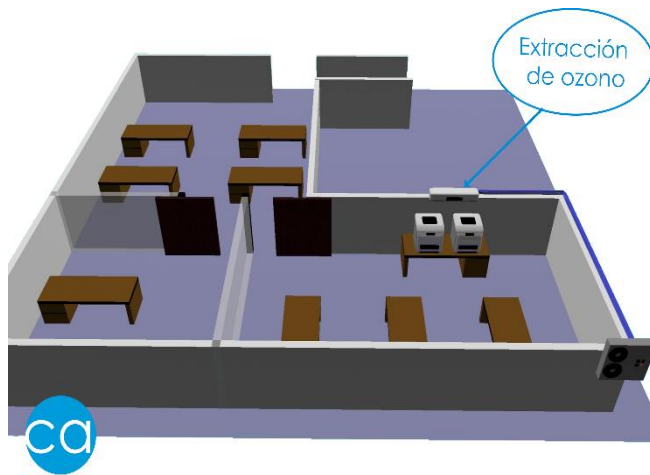


Figura 85 Equipo extractor de ozono
Autor: Dibujante Francisco Toledo

CONSIDERACIONES



De esta manera, garantizamos la calidad del aire en ambiente de oficinas.

Se deben instalar sistemas de extracción con sus componentes ruidosos en el exterior.

Las emisiones tomadas no se pueden recircular.

CALIDAD DEL AIRE

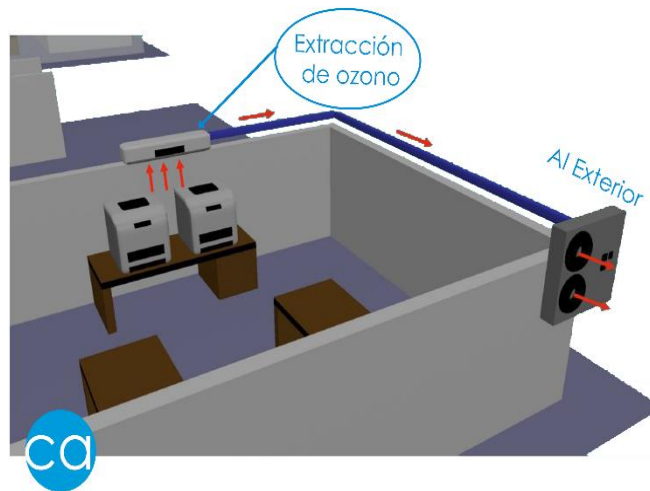


Figura 86 Puntos de muestreo
Autor: Dibujante Francisco Toledo

RECOMENDACIONES



De esta manera, garantizamos un correcto manejo de las emisiones de la fotocopadoras.

8 CONCLUSIÓN

De este trabajo de tesis podemos obtener las siguientes conclusiones:

- Con respecto a estudios realizados a los usuarios de PVD de áreas administrativas de Corporación Azende, se pudo obtener resultados que demuestran que la empresa dispone de condiciones de confort favorables al trabajador. Sin embargo, todavía posee áreas de aplicación, por lo que amerita el uso de esta Guía, la misma que contribuirá al fortalecimiento de los factores de confort.
- Los límites permitidos dentro de nuestra normativa nacional vigente, requieren ser actualizados, y que por esta situación para la elaboración de una Guía más efectiva se acogió directrices obtenidas en el Real Decreto 487 de España.
- La aplicación de los cuestionarios genera resultados orientativos, pero no exactos y se recomienda aplicarlos como parte de un proceso primario hasta que se pueda realizar mediciones higiénicas para obtener valores más exactos.
- Una vez identificados y valorados los riesgos es importante medir y que los resultados obtenidos deben ser analizados en conjunto para obtener interpretaciones que promuevan a las organizaciones a incorporar las medidas de control.
- El ser humano se puede adaptarse a condiciones de disconfort y que ello conlleve a no entender ciertas manifestaciones a su salud.
- La Guía que se presenta en este trabajo de tesis busca proporcionar soluciones preventivas a los usuarios de pantallas de visualización de datos, con la finalidad de promover su cuidado a través de una exposición clara de los riesgos a los cuales se encuentran expuestos, siendo un documento técnico y didáctico para que gerentes, jefes de seguridad, entre otros puedan aplicarla; y así evitar posibles enfermedades ocupacionales y accidentes de trabajo.
- La Guía Técnica Preventiva de Seguridad y Salud para los usuarios de pantallas de visualización de datos, asociando los factores ergonómicos ambientales en las áreas administrativas de oficinas de Corporación Azende. Cuenca – Ecuador, servirá de base para dar cumplimiento a la legislación nacional vigente como: Constitución de la República del Ecuador, publicada en el Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008, que señala en su artículo 326, numeral 5, lo siguiente: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.(Asamblea Legislativa Ecuador, pag 106).

9 RECOMENDACIONES

De este trabajo de tesis podemos ofrecer las siguientes recomendaciones:

- Con los datos técnicos proporcionados en la Guía, se puede considerar para la adquisición de nuevos muebles de oficinas y trabajar en el mejor diseño para sus trabajadores para alcanzar los mejores estándares de confort. Teniendo claro el principio de la ergonomía a través de la adaptabilidad del puesto al trabajador.
- Socializar el capítulo cuarto a los trabajadores para alcanzar una adecuada prevención en temas posturales, así como de las condiciones ambientales.
- Tomar la línea base conformada con más de 1.204 mediciones higiénicas realizadas e incorporarlas en un plan de trabajo (con nuevas mediciones posteriores a la puesta en marcha de las mejoras), con énfasis en la calidad del aire en las áreas con mayor concentración de trabajadores.
- Considerar las medidas de control propuestas en el apartado 2.13.8.2 e incorporarlas en un plan de trabajo.
- Adoptar la Guía Técnica preventiva para los usuarios de pantallas de visualización de datos, asociados a los factores ergonómicos ambientales en las áreas administrativas de Corporación Azende.

10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Mondelo, Pedro R, Enrique Gregori, and Pedro Barrau. Ergonomía 1 Fundamentos. N.p., 1999. Web.
- Piñeda Geraldo, Aldo, and Guillermo Montes Paniza. "Ergonomía Ambiental: Iluminación Y Confort Térmico En Trabajadores de Oficinas Con Pantalla de Visualización de Datos." *Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información* 1.2 (2014): 49–71. Print. Trabajo, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el. "Evaluación Y Prevención de Los Riesgos Relativos a La Utilización de Equipos Con Pantallas de Visualización." Boe 97 de 23 a.RD 488/1997 de 14 abril (2006): n. pag. Print.
- Mondelo, Pedro R, Enrique Gregori, and Pedro Barrau. Ergonomía 1 Fundamentos. N.p., 1999. Web.
- ANSI/ASHRAE STANDARD 62-1989. "VENTILATION FOR ACCEPTABLE INDOOR AIR QUALITY." (1998): 2–3. Web.
- Asamblea Legislativa Ecuador. "Constitucion De La Republica Del Ecuador 2008." N.p., 2008. Print.
- Durante, Claros, E L Proceso, and D E Preparación Intestinal. "EVALUACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LA ILUMINACIÓN EN PUESTOS DE TRABAJO." *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y el Ministerio de Trabajo e Inmigración* : 28. Web.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el, and Trabajo. "Guía Técnica Para Evaluación Y Prevención de Los Riesgos Relativos a La Utilización de Los Lugares de Trabajo." <http://publicacionesoficiales.boe.es>. N.p., 1997. Web.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Espanha. "Manual Para La Evaluación Y Prevención de Riesgos Ergonómicos Y Psicosociales En La PYME." N.p., 2003. Print.
- Jim, Eduardo. "CONFORT ACÚSTICO." *CONFORT ACÚSTICO EVALUACIÓN Y CONTROL*. N.p., 2013. Web.
- Mafre, Fundación. *MANUAL DE HIGIENE INDUSTRIAL*. Segunda Ed. España: Fundación MAFRE, 2015. Web.
- Mondelo, Pedro R, Enrique Gregori, and Pedro Barrau. "Ergonomía 1 Fundamentos." N.p., 1999. Web.
- Nacional, Centro, and D E Condiciones D E Trabajo. "NTP 602 : El Diseño Ergonómico Del Puesto de Trabajo Con Pantallas de Visualización : El Equipo de Trabajo." *NTP 602*. N.p., 1997. Print.
- Para, Profesional, and E L Empleo. "Manual Para Y SALUD." N.p., n.d. Print.
- Piñeda Geraldo, Aldo, and Guillermo Montes Paniza. "Ergonomía Ambiental: Iluminación Y Confort Térmico En Trabajadores de Oficinas Con Pantalla de Visualización de Datos." *Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*. N.p., 2014. Print.
- Produccion, Laboratorio D E. "Protocolo De Iluminacion 2008-1." (2008): 1–25. Print.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de Enero, Por El Que Se Aprueba El Reglamento de Los Servicios de Prevención. BOE No 27 31-01-1997. España: N.p., 1997. Web.
- Trabajo, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. "No Title No Title." *PhD Proposal*. N.p., 2016. Web.
- Trabajo, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el. "Evaluación Y Prevención de Los Riesgos Relativos a La Utilización de Equipos Con Pantallas de Visualización." *Boe*. N.p., 2006. Print.

11 ANEXOS

TABLA DE ANEXOS	
1	Cuadro con link de cuestionarios
2	Imágenes de identificación a través de observación directa
3	Cuestionarios para clasificar a los usuarios de PVD
4	Certificado de calibración del Luxómetro TM-204
5	Certificado de calibración del Sonómetro Soudtrack LXT2 - Clase 2
6	Certificado de calibración del Calibrador Acústico - CAL 150
7	Certificado de calibración del Termohigrómetros
8	Certificado de calibración del Analizador de gases
9	Formato con datos del confort lumínico
10	Formato con datos del confort acústico
11	Formato con datos del confort de las condiciones termo higrométricas
12	Estrategias de muestreo de confort acústico
13	Resultados de índice de malestar de las curvas de Wisner
14	Estrategia de muestreo de las condiciones termo higrométricas.
15	Folleto para usuarios PVD
16	Soporte fotográfico de los muestreos realizados.

ANEXO 1

CUADRO CON LINK DE CUESTIONARIOS	
1	FORMULARIOS PARA SELECCIONAR A LOS TRABAJADORES EN USUARIOS DE PVD: https://docs.google.com/forms/d/107Yhfn95Gpc6p9NFtXLjY8H60kxzCUKLRkTDWR Fq43o/edit?usp=sharing_eid&ts=57100be9 https://docs.google.com/forms/d/1rO8MU0uCX0O4CcsVadgK1dp8SVsB0aiv_Hk9KZTxcbo/viewform?c=0&w=1
2	TEST DE EVALUACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE USUARIOS DE PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS (PVD): https://docs.google.com/forms/d/1jHL_T8c0QQkhoe3P76RKK-fotxJk9zG8PjelQA_xJv0/viewform?c=0&w=1
3	TEST DE EVALUACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LA ILUMINACIÓN EN PUESTOS DE TRABAJO: https://docs.google.com/forms/d/1vTmUMLHTNu8mhEdJ2EQYz8TXc9Gh27wzCMTXaYbH2DA/viewform?c=0&w=1&usp=mail_form_link
4	TEST DE EVALUACIÓN DEL DISEÑO DEL PUEST: https://docs.google.com/forms/d/1vTmUMLHTNu8mhEdJ2EQYz8TXc9Gh27wzCMTXaYbH2DA/viewform?c=0&w=1&usp=mail_form_link

ANEXO 2

IMÁGENES DE IDENTIFICACIÓN A TRAVÉS DE OBSERVACIÓN DIRECTA	
1	
2	
3	

CUESTIONARIOS PARA CLASIFICAR A LOS USUARIOS DE PVD

IDENTIFICACIÓN DE LOS USUARIOS DE EQUIPOS CON PVD

Se considerará que son susceptibles de tener riesgos derivados del uso de equipos que incluyan pantallas de visualización, todos aquellos trabajadores que trabajen con pantallas de visualización alfanuméricas o gráficas, basadas en cualquier tipo de tecnología, que cumpla los criterios establecidos para considerarse trabajador usuario.

	SI	NO
¿Trabaja con la pantalla de visualización más de 4 horas al día?	☐	☐
¿Trabaja con la pantalla de visualización más de 20 horas a la semana?	☐	☐

Si la respuesta es SI a cualquiera de estas dos preguntas, se considera trabajador usuario de PVD.

	SI	NO
¿Trabaja con la pantalla de visualización entre 2 y 4 horas al día?	☐	☐
¿Trabaja con la pantalla de visualización entre 10 y 20 horas a la semana?	☐	☐

Si la respuesta es SI a cualquiera de estas dos preguntas, marque a continuación los requisitos de utilización para la realización de su trabajo con estos equipos.

	SI	NO
Depende del equipo para realizar el trabajo, no pudiendo disponer fácilmente de medios alternativos para conseguir los mismos resultados.	☐	☐
No puede decidir voluntariamente si utiliza o no el equipo para realizar su trabajo.	☐	☐
Necesita una formación o experiencia específica en el uso del equipo, exigidas por la empresa, para hacer el trabajo	☐	☐
Utiliza habitualmente el equipo durante períodos continuos de una hora o más.	☐	☐
Utiliza el equipo diariamente o casi diariamente, durante períodos continuos de una hora o más.	☐	☐
La obtención rápida de información por parte del usuario a través de la pantalla constituye un requisito importante del trabajo.	☐	☐
Las necesidades de la tarea exigen un nivel alto de atención por parte del usuario, por ejemplo, debido a que las consecuencias de un error pueden ser críticas.	☐	☐

Si ha respondido afirmativamente al menos a 5 de los requisitos, se considera trabajador usuario de PVD.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL LUXÓMETRO TM-204

SPER
SCIENTIFIC LTD.

Environmental Measurement Instruments

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Sper Scientific certifies that the instrument meets the specifications of the manufacture and has been calibrated in a controlled environment with calibration point at Total gain adjustment 1500 Lux. This instrument has been calibrated using standards and instruments which are traceable to the U. S. National Institute of Standards and Technology.

Equipment Used:

Manufacturer	Model:	Serial No.:	Calibration Due:
Hoffman Engineering Corp.	PCS-100	001	July 13, 2016

This System is traceable to the National Institute Of Standards and Technology in accordance with ISO 10012-1 and MIL-STD 45662A. The Calibration was accomplished by comparison to standards maintained by the laboratories at Hoffman Engineering Corporation, when compared against a tungsten - halogen light source, operating a 2856 ° K, correlated color temperature. Uncertainties of the standards are: $\pm 2\%$. Supporting documentation relative to traceability is on file at this office, and is available for examination upon request.

LIGHT METER TEST REPORT

Certificate Number: 160627074441

Model Number: 850007C

Description: VISIBLE LIGHT SD CARD DATALOGGER

Tolerance: $\pm 4\%$ rdg + 2 d

Serial Number: 074441

Calibration Type: Total Gain Adjustment

Range	Test Point	As Found Reading	Within Specs	Adjustment Made	Meter Reading
2000 Lux	1500	N/A	YES	YES	1500

Tungsten-Halogen light source was used, operating a 2856° K, correlated color temperature.

Relative Humidity: 29%	Calibration Date: 6/27/2016
Temperature: 20°C	Due Date: 6/27/2017
Test Report Line Number: 64641	

NIK VINNIKOV

Supervisor-Quality Assurance
Sper Scientific

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO Soudtrack LXT2 - CLASE 2

Calibration Certificate

Certificate Number 2016005972

Customer:

Corporacion Prevencion SGT
1429 Bank Road
Margate, FL 33063, United States

Model Number LxT2
Serial Number 0004363
Test Results Pass
Initial Condition As Manufactured
Description SoundTrack LxT Class 2

Procedure Number D0001.8378
Technician Ron Harris
Calibration Date 5 Jul 2016
Calibration Due
Temperature 23.01 °C ± 0.01 °C
Humidity 50.2 %RH ± 0.5 %RH
Static Pressure 86.15 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested electrically using PRMLxT2B S/N 036144 and an 18.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 35.5 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

IEC 60651:2001 Type 2	ANSI S1.4-2014 Class 2
IEC 60804:2000 Type 2	ANSI S1.4 (R2006) Type 2
IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 2
IEC 61260:2001 Class 2	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 2	ANSI S1.43 (R2007) Type 2

1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	06/17/2016	06/17/2017	006946
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	11/10/2015	11/10/2016	007167

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001

7/5/2016 12:36:27PM



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL CALIBRADOR ACÚSTICO - CAL 150

Calibration Certificate

Certificate Number 2016005692

Customer:

Corporacion Prevencion SGT
1429 Bank Road
Margate, FL 33063, United States

Model Number CAL150
Serial Number 5791
Test Results **Pass**
Initial Condition As Manufactured
Description Larson Davis CAL150 Calibrator

Procedure Number D0001.8386
Technician Scott Montgomery
Calibration Date 24 Jun 2016
Calibration Due
Temperature 23 °C ± 0.3 °C
Humidity 39 %RH ± 3 %RH
Static Pressure 101.2 kPa ± 1 kPa

Evaluation Method The data is acquired by the insert voltage calibration method using the reference microphone's open circuit sensitivity. Data reported in dB re 20 µPa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications per D0001.8190 and the following standards:
IEC 60942:2003 ANSI S1.40-2006

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Agilent 34401A DMM	09/04/2015	09/04/2016	001021
Sound Level Meter / Real Time Analyzer	04/07/2016	04/07/2017	001051
Microphone Calibration System	08/20/2015	08/20/2016	005446
1/2" Preamplifier	10/09/2015	10/09/2016	006506
Larson Davis 1/2" Preamplifier 7-pin LEMO	08/20/2015	08/20/2016	006507
1/2 inch Microphone - RI - 200V	08/17/2015	08/17/2016	006511
Pressure Transducer	10/12/2015	10/12/2016	007204

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001

7/5/2016 11:44:25AM



Page 1 of 3

LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

ANEXO 7

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL TERMOHIGRÓMETROS



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Ciudadela Guayaquil, calle 1era mz 21 solar 10
Guayaquil - Ecuador Pbx: 04-2282007 Fax: ext. 403
http://www.elicrom.com mail: ventas@elicrom.com



CERTIFICADO No: CC-2734-001-16

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

EMPRESA: CORPORACIÓN PREVENCIÓN & GESTIÓN EN EL TRABAJO CP & SGT S.A
DIRECCIÓN: BELGICA E9-198 Y ELOY ALFARO, QUITO
TELÉFONO: 0984621535

IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

EQUIPO: TERMOHIGRÓMETRO (MEDIDOR DE ESTRÉS TÉRMICO) UNIDAD DE MEDIDA TEMPERATURA: °C
MARCA: SPER SCIENTIFIC RESOLUCIÓN TEMPERATURA: 0,1
MODELO/TIPO: 800046 RANGO TEMPERATURA: TA (-10 a 60) °C; WBT (-73 a 60) °C
SERIE: 10033977 UNIDAD DE MEDIDA HUMEDAD: %HR
CÓDIGO ASIGNADO: EC-2016-2614 RESOLUCIÓN HUMEDAD: 0,1
UBICACIÓN: NO ESPECIFICA RANGO HUMEDAD: (0 a 100) %HR

EQUIPOS UTILIZADOS

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	PROX. CAL
EL.PC.013	TERMOHIGROMETRO PATRON	VAISALA	MI70/HMP76B	H4510020/H4950006	06-feb.-15	06-feb.-17
EL.PT.039	CAMARA DE ESTABILIDAD	ELICROM	NO APLICA	NO APLICA	12-ago-16	12-ago-17
EL.PT.365	TERMOHIGROMETRO	CENTER	342	140103655	02-abr-16	02-abr-17

CALIBRACIÓN

MÉTODO: COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMOHIGRÓMETRO PATRÓN Y CÁMARA DE ESTABILIDAD
PROCEDIMIENTO: PEC.EL.04
LUGAR DE CALIBRACIÓN: LABORATORIO T.H. (ELICROM)
TEMPERATURA MEDIA (°C): 22,8
HUMEDAD MEDIA (%HR): 47,0

Descripción	Unidad	Patrón	Equipo	Corrección	Incertidumbre
Temperatura Bulbo Seco 1	°C	20,04	20,8	-0,8	1,0
Temperatura Bulbo Seco 2	°C	25,06	25,6	-0,5	1,0
Temperatura Bulbo Seco 3	°C	30,04	30,3	-0,3	1,0
Temperatura Bulbo Húmedo 1 *	°C	15,36	15,4	0,0	1,2
Temperatura Bulbo Húmedo 2 *	°C	17,43	17,3	0,1	1,2
Temperatura Bulbo Húmedo 3 *	°C	19,13	19,1	0,0	1,0
Humedad 1	%HR	26,16	27,0	-0,8	4,9
Humedad 2	%HR	45,14	47,1	-2,0	4,9
Humedad 3	%HR	75,11	78,0	-2,9	4,9

OBSERVACIONES:

El cálculo de la incertidumbre expandida se realizó en base a la guía OAE G02 R01, multiplicando la incertidumbre típica por el factor de cobertura $k=2,00$, que para una distribución t (de Student) con $V_{eff} = \infty$ (grados efectivos de libertad) corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95,45%. La incertidumbre típica de medición se ha determinado conforme al documento EA-4/02. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. El presente certificado se refiere solamente al equipo arriba descrito al momento del ensayo.

Las calibraciones marcadas con (*) NO están incluidas en el alcance de acreditación del SAE.

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: Sergio Rodríguez

FECHA CALIBRACIÓN: 2016-10-11

AUTORIZADO POR:

Ing. Sabino Pineda

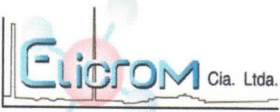
GERENTE TÉCNICO

RECIBIDO POR:

RESPONSABLE - CLIENTE



ANEXO 8

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL ANAMÓMETRO																										
		CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Ciudadela Guayaquil, calle 1era mz 21 solar 10 Guayaquil - Ecuador Pbx: 04-2282007 Fax: ext. 403 http://www.elicrom.com mail: ventas@elicrom.com																								
		CERTIFICADO No:		M-V-0495-16																						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE																										
EMPRESA: Corporación Prevención & Sistemas de Gestión en el Trabajo CP&SGT S.A.																										
DIRECCIÓN: Bélgica E9-198 y Eloy Alfaro, Quito																										
TELÉFONO: 0984621535																										
IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO																										
EQUIPO:		ANEMÓMETRO																								
MARCA:		TENMARS																								
MODELO/TIPO:		TM-4002																								
SERIE:		160500083																								
CÓDIGO ASIGNADO EN ELICROM:		EC-2016-2260																								
UNIDAD DE MEDIDA:		m/s																								
RESOLUCIÓN:		0,01																								
RANGO:		(0,1 a 40) m/s																								
EQUIPOS UTILIZADOS																										
CODIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	PROX. CAL.																				
EL.ET.096	ANEMOMETRO	CONTROL COMPANY	3655	140695412	22-oct-14	22-oct-16																				
EL.PT.365	TERMOHIGROMETRO	CENTER	342	140103655	02-abr-16	02-abr-17																				
CALIBRACIÓN																										
PROCEDIMIENTO:		GENERAL																								
LUGAR DE CALIBRACIÓN:		LABORATORIO ELÉCTRICA - ÓPTICA (ELICROM)																								
TEMPERATURA MEDIA:		22,8 °C																								
HUMEDAD MEDIA:		48,7 %HR																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unidad de Medida</th> <th>Patrón</th> <th>Equipo</th> <th>Corrección</th> <th>Incertidumbre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>m/s (metro por segundo)</td> <td>1,60</td> <td>1,53</td> <td>0,07</td> <td>0,0058</td> </tr> <tr> <td>m/s (metro por segundo)</td> <td>3,90</td> <td>4,01</td> <td>-0,11</td> <td>0,0058</td> </tr> <tr> <td>m/s (metro por segundo)</td> <td>5,00</td> <td>5,17</td> <td>-0,17</td> <td>0,0058</td> </tr> </tbody> </table>							Unidad de Medida	Patrón	Equipo	Corrección	Incertidumbre	m/s (metro por segundo)	1,60	1,53	0,07	0,0058	m/s (metro por segundo)	3,90	4,01	-0,11	0,0058	m/s (metro por segundo)	5,00	5,17	-0,17	0,0058
Unidad de Medida	Patrón	Equipo	Corrección	Incertidumbre																						
m/s (metro por segundo)	1,60	1,53	0,07	0,0058																						
m/s (metro por segundo)	3,90	4,01	-0,11	0,0058																						
m/s (metro por segundo)	5,00	5,17	-0,17	0,0058																						
OBSERVACIONES																										
La incertidumbre típica de medición se ha determinado conforme al documento EA-4/02. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom Calibración. El presente certificado se refiere solamente al equipo arriba descrito al momento del ensayo.																										
SUPLEMENTO DEL CERTIFICADO V-0495-16																										
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:		Sergio Rodríguez																								
FECHA CALIBRACIÓN:		2016-09-05		FECHA PRÓXIMA		2018-09																				
AUTORIZADO POR:		Ing. Sabino Pineda			RECIBIDO POR:																					
GERENTE TÉCNICO					RESPONSABLE - CLIENTE																					

ANEXO 9

FORMATO CON DATOS DEL CONFORT LUMÍNICO - I

	DATOS CONFORT LUMÍNICO						Código:	
							Fecha:	
							Revisión:	
							Página:	
Identificación del trabajador		Medición [lux]				Valor Prom	Valor Ref	Cumple SI / NO
	Tarea	Izquierda sup	Derecha sup	Derecha inf	Izquierda inf			
Trabajador 1	taquigrafia.	553	498	572	521	536	300	SI
Trabajador 2	taquigrafia.	505	507	494	507	503	300	SI
Trabajador 3	contabilidad	416	481	450	478	456	300	SI
Trabajador 4	contabilidad	460	505	469	530	491	300	SI
Trabajador 5	contabilidad	352	414	476	492	434	300	SI
Trabajador 6	taquigrafia.	160	147	193	184	171	300	NO
Trabajador 7	taquigrafia.	227	224	227	222	225	300	NO
Trabajador 8	taquigrafia.	186	193	190	181	188	300	NO
Trabajador 9	taquigrafia.	473	499	572	563	527	300	SI
Trabajador 10	taquigrafia.	450	570	600	611	558	300	SI
Trabajador 11	taquigrafia.	521	495	475	470	490	300	SI
Trabajador 12	taquigrafia.	506	470	430	491	474	300	SI
Trabajador 13	taquigrafia.	499	489	484	495	492	300	SI
Trabajador 14	contabilidad	410	437	440	469	439	300	SI
Trabajador 15	taquigrafia.	557	558	431	416	491	300	SI
Trabajador 16	taquigrafia.	547	572	494	512	531	300	SI
Trabajador 17	taquigrafia.	464	459	503	515	485	300	SI
Trabajador 18	taquigrafia.	157	150	195	177	170	300	NO
Trabajador 19	taquigrafia.	177	155	203	193	182	300	NO
Trabajador 20	taquigrafia.	152	149	122	126	137	300	NO
Trabajador 21	taquigrafia.	189	186	175	165	179	300	NO
Trabajador 22	taquigrafia.	122	113	148	147	133	300	NO
Trabajador 23	taquigrafia.	155	150	200	177	171	300	NO
Trabajador 24	taquigrafia.	399	419	279	225	331	300	SI
Trabajador 25	taquigrafia.	188	208	187	185	192	300	NO
Trabajador 26	taquigrafia.	53	56	58	38	51	300	NO
Trabajador 27	taquigrafia.	120	113	87	40	90	300	NO
Trabajador 28	taquigrafia.	158	180	173	134	161	300	NO
Trabajador 29	taquigrafia.	140	133	147	150	143	300	NO
Trabajador 30	taquigrafia.	124	135	106	123	122	300	NO
Trabajador 31	taquigrafia.	183	209	200	212	201	300	NO
Trabajador 32	taquigrafia.	299	283	198	183	241	300	NO
Trabajador 33	taquigrafia.	108	133	135	134	128	300	NO
Trabajador 34	taquigrafia.	242	270	274	293	270	300	NO
Trabajador 35	taquigrafia.	174	192	179	186	183	300	NO
Trabajador 36	taquigrafia.	184	202	287	252	231	300	NO
Trabajador 37	taquigrafia.	305	319	323	332	320	300	SI
Trabajador 38	taquigrafia.	98	104	87	88	94	300	NO
Trabajador 39	taquigrafia.	140	162	158	178	160	300	NO

FORMATO CON DATOS DEL CONFORT LUMÍNICO - 2

	DATOS CONFORT LUMÍNICO						Código: Fecha: Revisión: Página:	
Identificación del trabajador	Tarea	Medición [lux]				Valor Prom	Valor Ref	Cumple SI / NO
		Izquierda sup	Derecha sup	Derecha inf	Izquierda inf			
Trabajador 40	taquigrafia.	325	310	280	254	292	300	NO
Trabajador 41	taquigrafia.	381	349	404	416	388	300	SI
Trabajador 42	taquigrafia.	225	262	218	202	227	300	NO
Trabajador 43	taquigrafia.	165	169	137	139	153	300	NO
Trabajador 44	taquigrafia.	404	405	337	375	380	300	SI
Trabajador 45	taquigrafia.	602	595	543	578	580	300	SI
Trabajador 46	taquigrafia.	417	457	410	418	426	300	SI
Trabajador 47	taquigrafia.	497	549	456	467	492	300	SI
Trabajador 48	taquigrafia.	352	414	422	466	414	300	SI
Trabajador 49	taquigrafia.	480	516	372	165	383	300	SI
Trabajador 50	taquigrafia.	226	268	175	219	222	300	NO
Trabajador 51	taquigrafia.	545	602	516	519	546	300	SI
Trabajador 52	taquigrafia.	672	644	593	612	630	300	SI
Trabajador 53	taquigrafia.	311	325	374	330	335	300	SI
Trabajador 54	taquigrafia.	457	467	396	460	445	300	SI
Trabajador 55	taquigrafia.	156	158	152	156	156	300	NO
Trabajador 56	taquigrafia.	86	91	121	224	131	300	NO
Trabajador 57	taquigrafia.	141	140	154	158	148	300	NO
Trabajador 58	taquigrafia.	469	405	344	332	388	300	SI
Trabajador 59	taquigrafia.	302	291	261	248	276	300	NO
Trabajador 60	taquigrafia.	131	164	189	199	171	300	NO
Trabajador 61	taquigrafia.	281	340	306	344	318	300	SI
Trabajador 62	taquigrafia.	228	245	270	273	254	300	NO
Trabajador 63	taquigrafia.	335	368	342	365	353	300	SI
Trabajador 64	taquigrafia.	356	363	330	322	343	300	SI
Trabajador 65	taquigrafia.	174	183	149	195	175	300	NO
Trabajador 66	taquigrafia.	107	110	101	109	107	300	NO
Trabajador 67	taquigrafia.	207	219	160	163	187	300	NO
Trabajador 68	taquigrafia.	160	147	121	118	137	300	NO
Trabajador 69	taquigrafia.	102	104	135	138	120	300	NO
Trabajador 70	taquigrafia.	200	209	135	151	174	300	NO
Trabajador 71	taquigrafia.	182	185	108	107	146	300	NO
Trabajador 72	taquigrafia.	172	181	174	200	182	300	NO
Trabajador 73	taquigrafia.	117	132	158	159	142	300	NO
Trabajador 74	taquigrafia.	164	175	133	138	153	300	NO
Trabajador 75	taquigrafia.	141	146	171	172	158	300	NO
Trabajador 76	taquigrafia.	173	184	164	175	174	300	NO

ANEXO 10

FORMATO CON DATOS DEL CONFORT ACÚSTICO

1			MUESTREO CONFORT ACÚSTICO					Código:		
			Puesto de Trabajo	N° medición	dB LA	70 dB (A)		55 dB (A)		Fecha:
						SI	NO	Revisión:		
								Página:		
								Observaciones		
Talento Humano	Puesto 1	1	50,6	x		x				
	Puesto 2	2	43,2	x		x				
	Puesto 3	3	44,7	x		x				
	Puesto 4	4	44,4	x		x				
	Puesto 5	5	44,1	x		x				
	Puesto 6	6	58,8	x			x			
	Puesto 7	7	58,2	x			x			
	Puesto 8	8	57,7	x			x			
Comercial	Puesto 9	1	55,2	x			x			
	Puesto 10	2	42,6	x		x				
	Puesto 11	3	56,9	x			x			
	Puesto 12	4	57	x			x			
	Puesto 13	5	52,8	x		x				
	Puesto 14	6	55,1	x			x			
	Puesto 15	7	63,8	x			x			
	Puesto 16	8	53,7	x		x				
Finanzas datos #1	Puesto 17	1	61,5	x			x			
	Puesto 18	2	52,2	x		x				
	Puesto 19	3	54,4	x		x				
	Puesto 20	4	55,4	x			x			
	Puesto 21	5	59,6	x			x			
	Puesto 22	6	52,8	x		x				
	Puesto 23	7	60,4	x			x			
	Puesto 24	8	53,6	x		x				
Finanzas datos #2	Puesto 25	1	53,1	x		x				
	Puesto 26	2	62,3	x			x			
	Puesto 27	3	56,6	x			x			
	Puesto 28	4	57	x			x			
	Puesto 29	5	55,7	x			x			
	Puesto 30	6	52,5	x		x				
	Puesto 31	7	58,1	x			x			
	Puesto 32	8	59,2	x			x			
Marketing	Puesto 33	1	56,4	x			x			
	Puesto 34	2	56,1	x			x			
	Puesto 35	3	56	x			x			
	Puesto 36	4	63,8	x			x			
	Puesto 37	5	60,2	x			x			
	Puesto 38	6	57,9	x			x			
	Puesto 39	7	59,2	x			x			
	Puesto 40	8	57,1	x			x			
Tecnología	Puesto 41	1	56	x			x			
	Puesto 42	2	45,7	x		x				
	Puesto 43	3	44,6	x		x				
	Puesto 44	4	50,6	x		x				
	Puesto 45	5	44,6	x		x				
	Puesto 46	6	41,6	x		x				
	Puesto 47	7	44,3	x		x				
	Puesto 48	8	48,6	x		x				
Recepción y Asistencia	Puesto 49	1	59,3	x			x			
	Puesto 50	2	60,7	x			x			
	Puesto 51	3	63,9	x			x			
	Puesto 52	4	57,2	x			x			
	Puesto 53	5	65	x			x			
	Puesto 54	6	61,4	x			x			
	Puesto 55	7	57,5	x			x			
	Puesto 56	8	62,8	x			x			

ANEXO 11

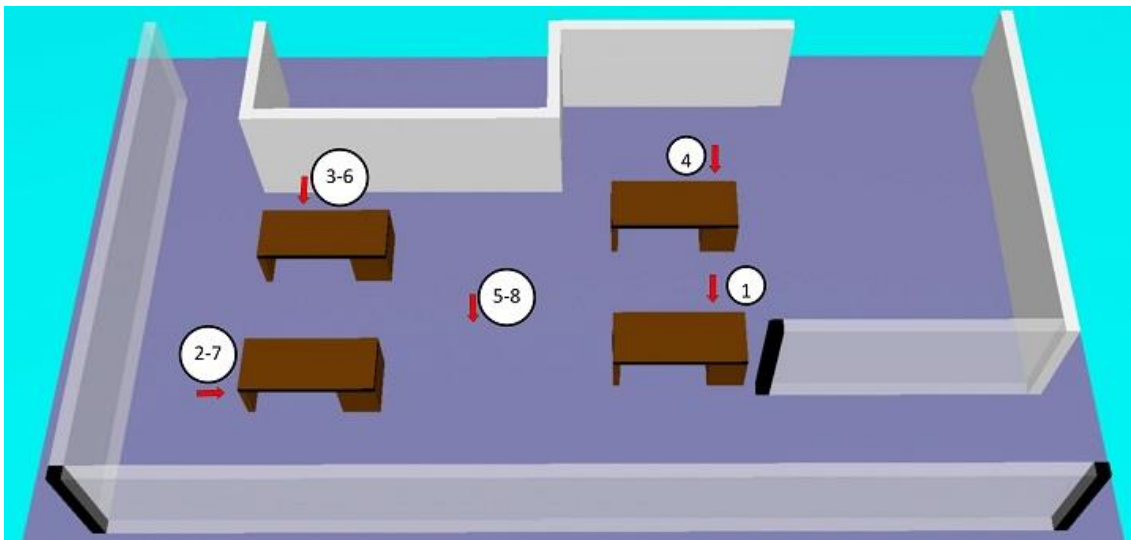
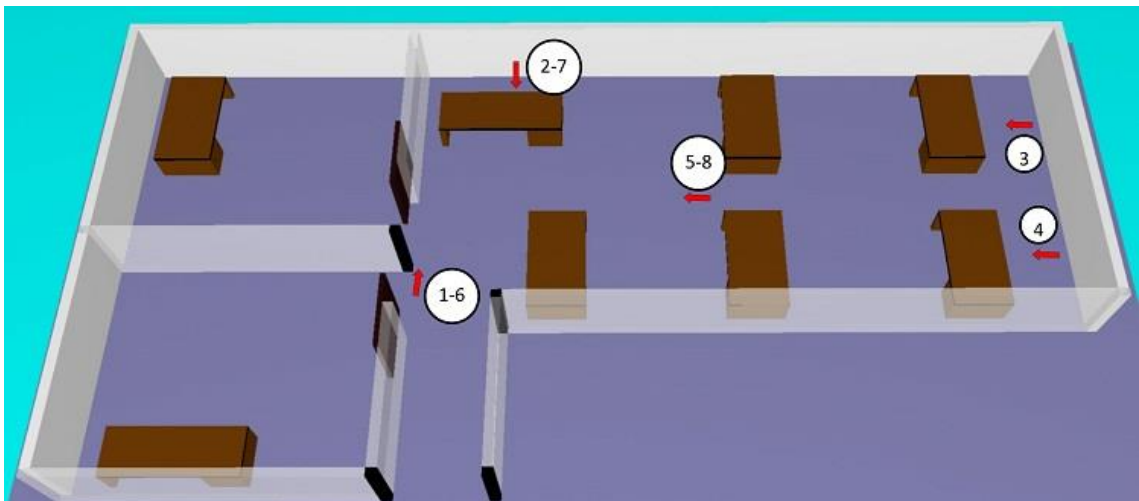
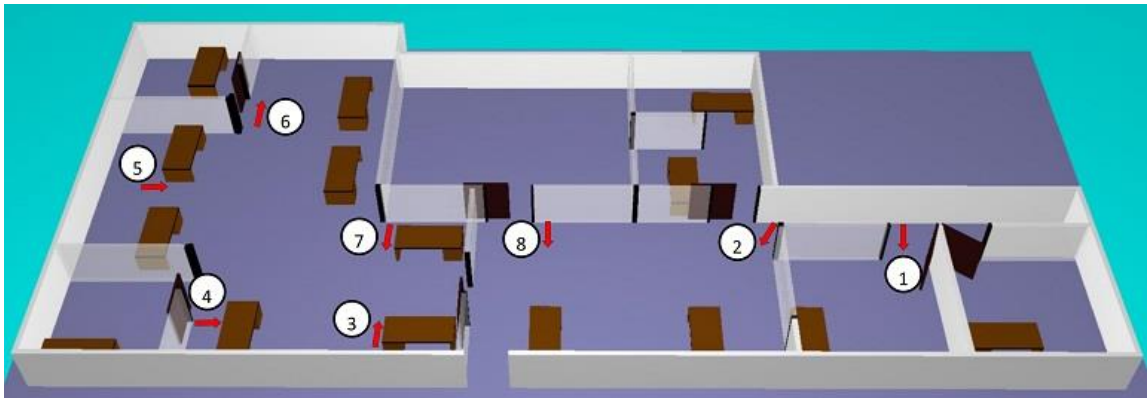
FORMATO CON DATOS DEL CONFORT DE LAS CONDICIONES TERMO HIGROMÉTRICAS

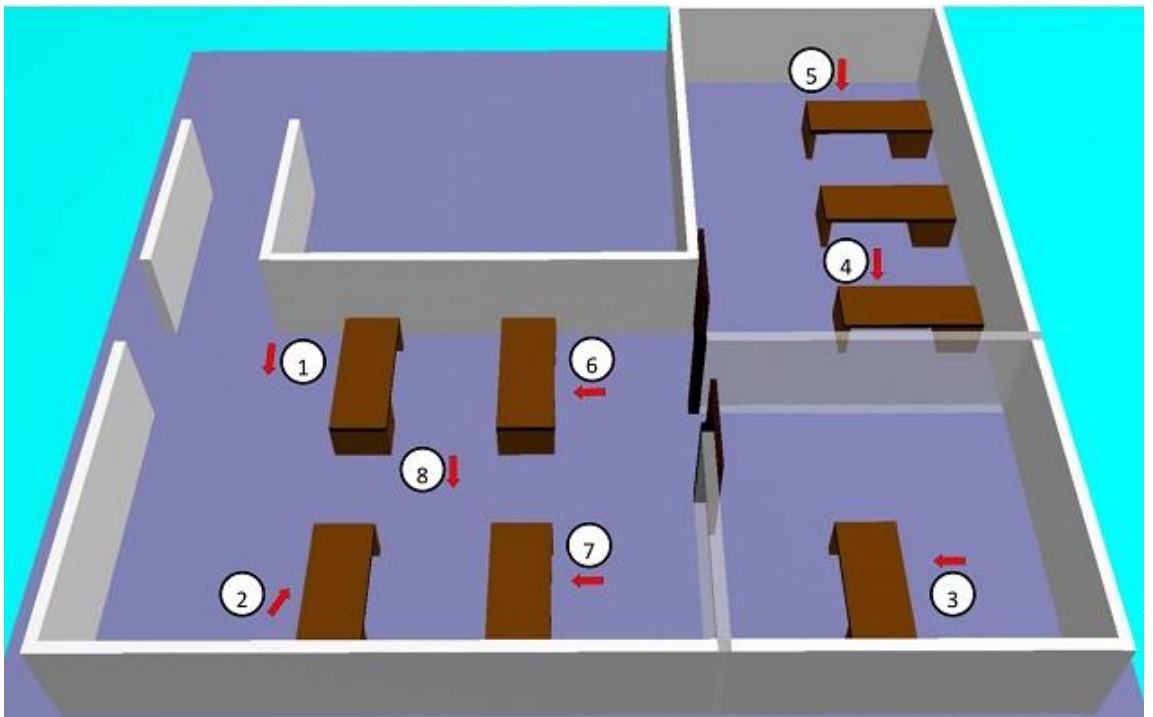
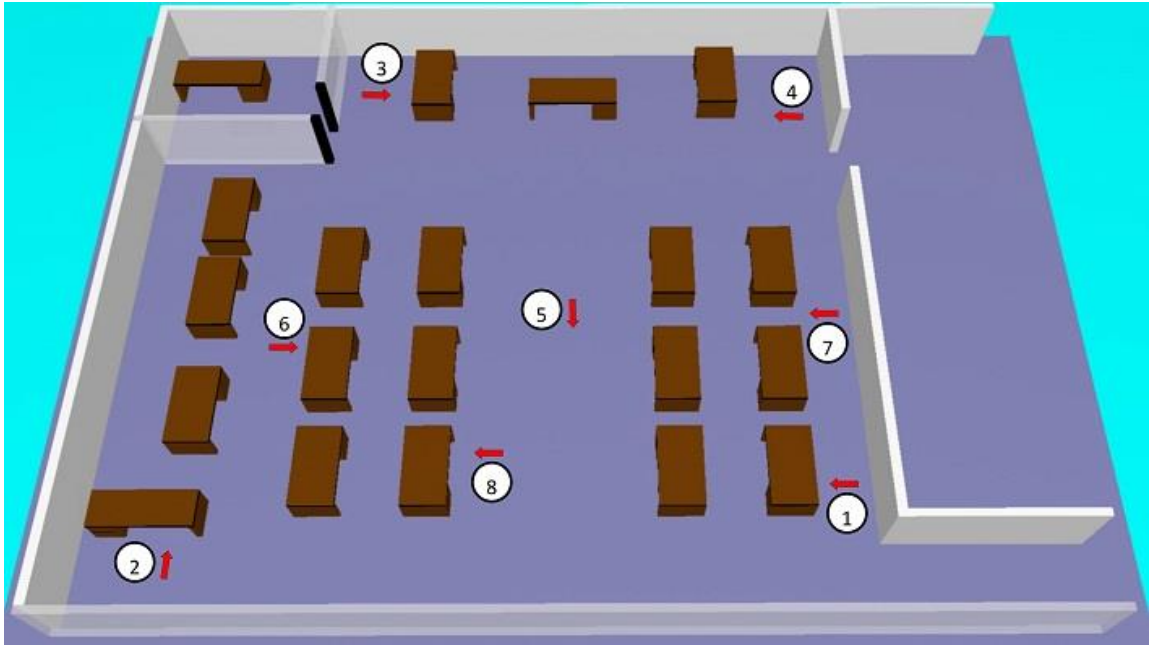
		CONDICIONES DE CONFORT AMBIENTAL														Código: Fecha: Revisión: Página:	
LUGAR / PUESTO DE TRABAJO	Nombre	TIPO		AMBIENTE			NIVEL MEDIDO				RIESGO						OBSERVACIONES
		Sed	Lig	CS	CNS	NC	T° °C	Hr %	Va m/s	CO2 ppm	Si	No	T° °C	Hr %	Va m/s	CO2 ppm	
Recepción	Muestreo 1	x				x	19,9	58,1	0	1000		x	SI	SI	SI	SI	
Acceso a Planta Baja	Muestreo 2	x				x	18,7	63,8	0	1000		x	SI	SI	SI	SI	
Jefe Comercial	Muestreo 3	x				x	23,4	52,8	0	1000		x	SI	SI	SI	SI	
Assistente de Jefe Comercial	Muestreo 4	x				x	24,8	61,8	0	1000		x	SI	SI	SI	SI	
Talento Humano	Muestreo 5	x				x	24	51,1	0	600		x	SI	SI	SI	SI	
Gerencia de Talento Humano	Muestreo 6	x				x	24,3	60	0	1000		x	SI	SI	SI	SI	
Jefatura de SST	Muestreo 7	x				x	23,7	52,5	0	600		x	SI	SI	SI	SI	
Subgerencia de Operaciones C.	Muestreo 8	x				x	24,3	60,3	0	1000		x	SI	SI	SI	SI	
Área de Operaciones Comerciales	Muestreo 9	x				x	24,3	60	0	1000		x	SI	SI	SI	SI	
Área de Operaciones Eventos	Muestreo 10	x				x	24,3	60,3	0	1000		x	SI	SI	SI	SI	
Área Logística	Muestreo 11	x				x	24,8	61,7	0	1000		x	SI	SI	SI	SI	
Área de Ventas	Muestreo 12		x			x	23,6	58,8	0	600		x	SI	SI	SI	SI	
Dispensario Médico	Muestreo 13		x			x	24,5	54,7	0	600		x	SI	SI	SI	SI	
Área Contable	Muestreo 14	x				x	19,1	62,2	0	600		x	SI	SI	SI	SI	
Área Contable	Muestreo 15	x				x	24,3	59,3	0	1000		x	SI	SI	SI	SI	
Sun Gerencia Adm.	Muestreo 16	x				x	24,3	62,3	0	1000		x	SI	SI	SI	SI	
Área Gerencia Financiera - Adm.	Muestreo 17	x				x	21,2	54,3	0	1000		x	SI	SI	SI	SI	
Sub Gerencia Legal	Muestreo 18	x				x	22,2	54,5	0	1000		x	SI	SI	SI	SI	
Área de Ventas	Muestreo 19	x				x	19,1	62,3	0	600		x	SI	SI	SI	SI	
Sub Gerencia de Tecnología	Muestreo 20		x			x	21,3	53,3	0	1000		x	SI	SI	SI	SI	
Tecnología	Muestreo 21	x				x	23,5	57,5	0	1000		x	NO	SI	SI	SI	
Subgerencia de Operaciones.	Muestreo 22	x				x	27	60,3	0	1300		x	SI	SI	SI	NO	
Branding	Muestreo 23	x				x	22	52,5	0	600		x	SI	SI	SI	SI	
Gerencia de Branding	Muestreo 24	x				x	21,3	53,3	0	1000		x	SI	SI	SI	SI	

Sed.: Sedentario Lig.: Ligero CS: Caluroso Sedentario CNS: Caluroso No Sedentario NC: No Caluroso

ANEXO 12

ESTRATEGIAS DE MUESTREO DE CONFORT ACÚSTICO – CURVAS DE WISNER





RESULTADOS DE ÍNDICE DE MALESTAR DE LAS CURVAS DE WISNER

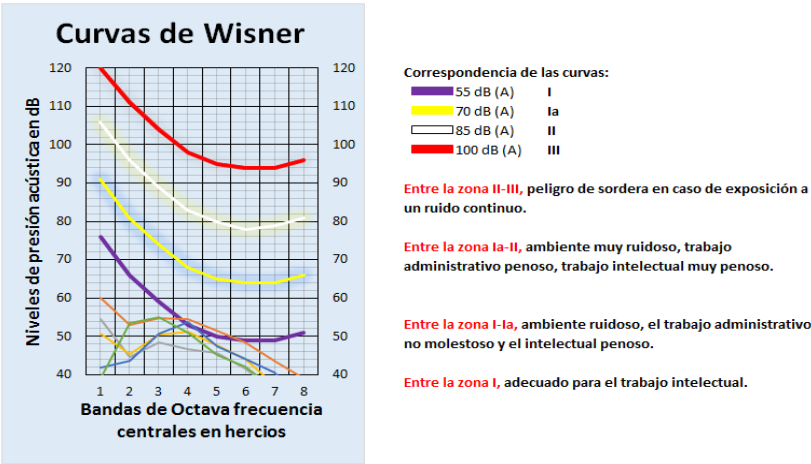
1.- ÁREA DE TALENTO HUMANO

CURVAS DE WISNER

63	120	120	106	91	76	63	60,1	54,6	50,7	41,8	39,1
125	111	111	96	81	66	125	53,1	44,6	45,5	43,6	53,4
250	104	104	89	74	59	250	54,8	48,4	50,4	50,7	55
500	98	98	83	68	53	500	54,4	46,7	51,3	53,7	51
1000	95	95	80	65	50	1000	51,4	45,6	47,8	47,4	45,2
2000	94	94	78	64	49	2000	48,5	41,6	44,2	44,1	42,1
4000	94	94	79	64	49	4000	43,7	35,8	37,4	40,6	36,4
8000	96	96	81	66	51	8000	39,1	28,4	30,6	33	30,9

la-II

la-II

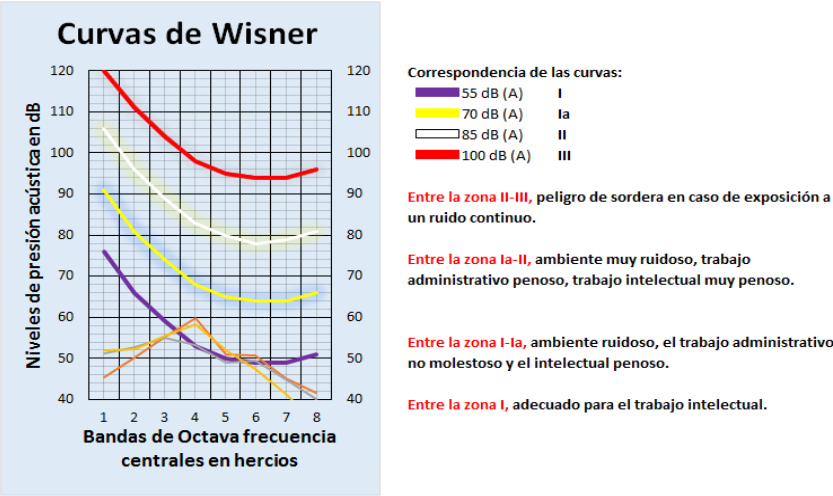


CURVAS DE WISNER

63	120	120	106	91	76	63	45,3	51,2	52,1		
125	111	111	96	81	66	125	50,2	52,7	52,3		
250	104	104	89	74	59	250	55,2	55	55,6		
500	98	98	83	68	53	500	59,7	53,2	58,2		
1000	95	95	80	65	50	1000	50,9	48,9	52		
2000	94	94	78	64	49	2000	50,6	49,4	47,4		
4000	94	94	79	64	49	4000	45,2	44,9	41,3		
8000	96	96	81	66	51	8000	41,6	40,1	34,3		

la-II

la-II



2.- ÁREA COMERCIAL

CURVAS DE WISNER

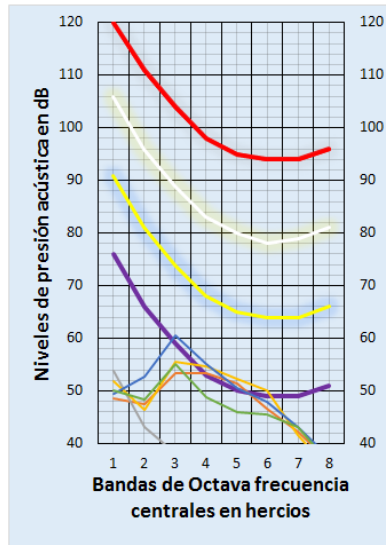
63	120	120	106	91	76
125	111	111	96	81	66
250	104	104	89	74	59
500	98	98	83	68	53
1000	95	95	80	65	50
2000	94	94	78	64	49
4000	94	94	79	64	49
8000	96	96	81	66	51

63	48,5	53,7	51,9	49,4	50,2
125	47,5	43,1	46,3	52,7	48,3
250	53,3	38,1	55,6	60,5	55,2
500	53,3	36,1	54,6	55,2	48,7
1000	51,3	37,9	52,2	50,6	45,9
2000	46,7	36,4	50	47,9	45,5
4000	42,3	34	41,7	43,1	43,1
8000	36,7	29,3	35	37,4	36,3

Ia-II

Ia-II

Ia-II



Correspondencia de las curvas:

- 55 dB (A) I
- 70 dB (A) Ia
- 85 dB (A) II
- 100 dB (A) III

Entre la zona II-III, peligro de sordera en caso de exposición a un ruido continuo.

Entre la zona Ia-II, ambiente muy ruidoso, trabajo administrativo penoso, trabajo intelectual muy penoso.

Entre la zona I-Ia, ambiente ruidoso, el trabajo administrativo no molesto y el intelectual penoso.

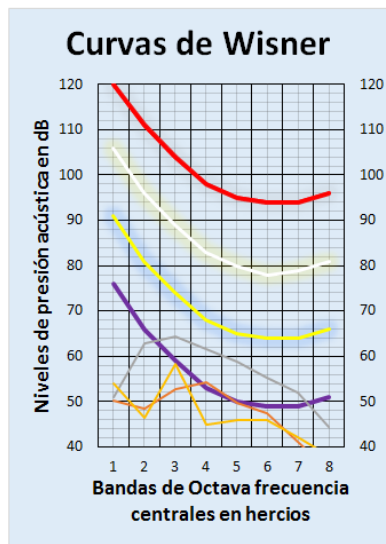
Entre la zona I, adecuado para el trabajo intelectual.

CURVAS DE WISNER

63	120	120	106	91	76
125	111	111	96	81	66
250	104	104	89	74	59
500	98	98	83	68	53
1000	95	95	80	65	50
2000	94	94	78	64	49
4000	94	94	79	64	49
8000	96	96	81	66	51

63	50,1	50,9	54,1		
125	48,4	62,8	46,5		
250	52,8	64,3	58,2		
500	54,3	61,6	44,9		
1000	49,8	58,9	45,9		
2000	47,5	55,2	45,9		
4000	41	52,1	42,1		
8000	34,8	44,4	38,1		

Ia-II



Correspondencia de las curvas:

- 55 dB (A) I
- 70 dB (A) Ia
- 85 dB (A) II
- 100 dB (A) III

Entre la zona II-III, peligro de sordera en caso de exposición a un ruido continuo.

Entre la zona Ia-II, ambiente muy ruidoso, trabajo administrativo penoso, trabajo intelectual muy penoso.

Entre la zona I-Ia, ambiente ruidoso, el trabajo administrativo no molesto y el intelectual penoso.

Entre la zona I, adecuado para el trabajo intelectual.

3.- ÁREA DE FINANZAS - 1

CURVAS DE WISNER

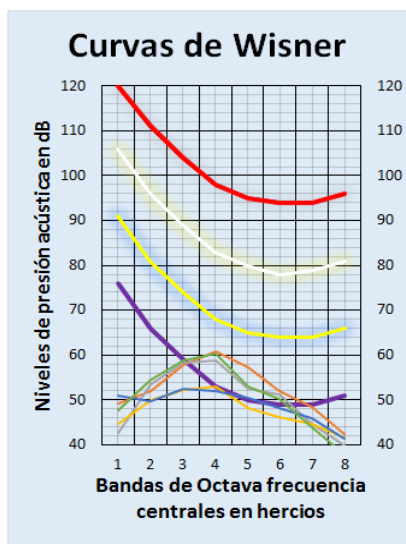
63	120	120	106	91	76
125	111	111	96	81	66
250	104	104	89	74	59
500	98	98	83	68	53
1000	95	95	80	65	50
2000	94	94	78	64	49
4000	94	94	79	64	49
8000	96	96	81	66	51

63	49,1	42,6	44,7	51	47,6
125	51,9	53,4	49,9	49,7	54,6
250	57,8	58,2	52,2	52,4	58,9
500	60,7	58,7	52,9	52,1	60,2
1000	57,4	52,5	48,3	50,4	53,1
2000	52	51,2	46,2	48,3	50,3
4000	48,5	44,7	44,7	45,9	43,9
8000	42,5	39,9	41,5	41,4	37,8

Ia-II

Ia-II

Ia-II



Correspondencia de las curvas:

- 55 dB (A) I
- 70 dB (A) Ia
- 85 dB (A) II
- 100 dB (A) III

Entre la zona II-III, peligro de sordera en caso de exposición a un ruido continuo.

Entre la zona Ia-II, ambiente muy ruidoso, trabajo administrativo penoso, trabajo intelectual muy penoso.

Entre la zona I-Ia, ambiente ruidoso, el trabajo administrativo no molesto y el intelectual penoso.

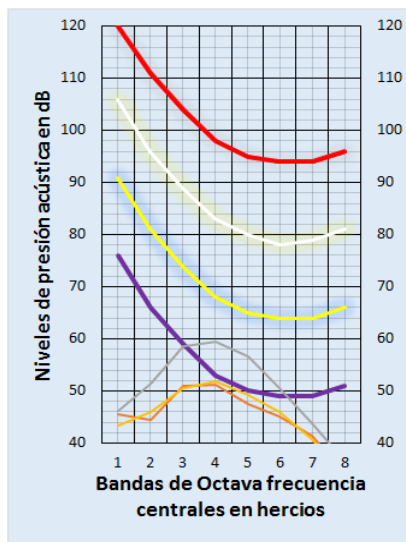
Entre la zona I, adecuado para el trabajo intelectual.

CURVAS DE WISNER

63	120	120	106	91	76
125	111	111	96	81	66
250	104	104	89	74	59
500	98	98	83	68	53
1000	95	95	80	65	50
2000	94	94	78	64	49
4000	94	94	79	64	49
8000	96	96	81	66	51

63	45,6	46,2	43,3		
125	44,4	51,4	45,9		
250	51	58,5	50,6		
500	51,1	59,5	51,8		
1000	47,5	56,7	49,2		
2000	45,2	50,6	46		
4000	41,3	43,8	40,8		
8000	34,3	36,6	33,8		

Ia-II



Correspondencia de las curvas:

- 55 dB (A) I
- 70 dB (A) Ia
- 85 dB (A) II
- 100 dB (A) III

Entre la zona II-III, peligro de sordera en caso de exposición a un ruido continuo.

Entre la zona Ia-II, ambiente muy ruidoso, trabajo administrativo penoso, trabajo intelectual muy penoso.

Entre la zona I-Ia, ambiente ruidoso, el trabajo administrativo no molesto y el intelectual penoso.

Entre la zona I, adecuado para el trabajo intelectual.

4.- ÁREA DE FINANZAS -2

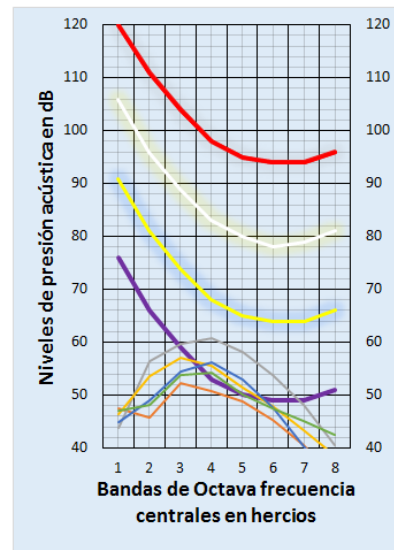
CURVAS DE WISNER

63	120	120	106	91	76
125	111	111	96	81	66
250	104	104	89	74	59
500	98	98	83	68	53
1000	95	95	80	65	50
2000	94	94	78	64	49
4000	94	94	79	64	49
8000	96	96	81	66	51

63	47,5	43,9	46,3	44,9	47,1
125	45,8	56,5	53,6	49,1	48,2
250	52,3	59,7	57,1	54,4	53,7
500	50,7	60,8	55,5	56,2	54,2
1000	48,8	58,1	51,4	52,9	50,2
2000	45,4	53,9	47,9	47,6	47,5
4000	40,5	48,1	43,4	40,3	45,1
8000	34,2	40,6	38,5	33,6	42,4

* * * *

Ia-II Ia-II Ia-II Ia-II



Correspondencia de las curvas:

- 55 dB (A) I
- 70 dB (A) Ia
- 85 dB (A) II
- 100 dB (A) III

Entre la zona II-III, peligro de sordera en caso de exposición a un ruido continuo.

Entre la zona Ia-II, ambiente muy ruidoso, trabajo administrativo penoso, trabajo intelectual muy penoso.

Entre la zona I-Ia, ambiente ruidoso, el trabajo administrativo no molesto y el intelectual penoso.

Entre la zona I, adecuado para el trabajo intelectual.

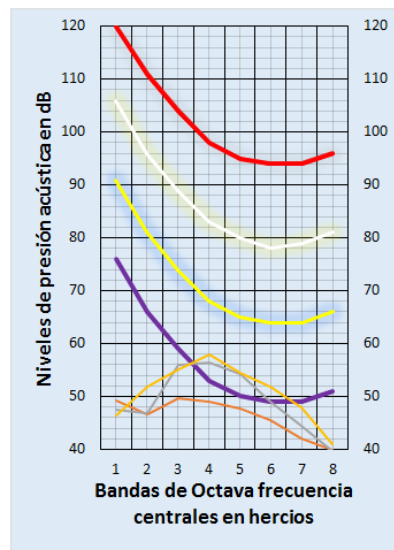
CURVAS DE WISNER

63	120	120	106	91	76
125	111	111	96	81	66
250	104	104	89	74	59
500	98	98	83	68	53
1000	95	95	80	65	50
2000	94	94	78	64	49
4000	94	94	79	64	49
8000	96	96	81	66	51

63	49,2	47,4	46,5		
125	46,6	46,8	51,8		
250	49,7	56	55		
500	49,1	56,5	58		
1000	47,7	54,2	54,4		
2000	45,5	49,1	51,8		
4000	42	44,4	47,9		
8000	39,9	39,6	41		

* *

Ia-II Ia-II



Correspondencia de las curvas:

- 55 dB (A) I
- 70 dB (A) Ia
- 85 dB (A) II
- 100 dB (A) III

Entre la zona II-III, peligro de sordera en caso de exposición a un ruido continuo.

Entre la zona Ia-II, ambiente muy ruidoso, trabajo administrativo penoso, trabajo intelectual muy penoso.

Entre la zona I-Ia, ambiente ruidoso, el trabajo administrativo no molesto y el intelectual penoso.

Entre la zona I, adecuado para el trabajo intelectual.

5.- ÁREA DE MARKETING

CURVAS DE WISNER

63	120	120	106	91	76	63	54,2	54,7	51,3	54,9	55,2
125	111	111	96	81	66	125	50,2	49,7	50,2	58,6	49,7
250	104	104	89	74	59	250	56	53,6	50,4	63,6	52,7
500	98	98	83	68	53	500	54,8	53	52,6	68,3	57,8
1000	95	95	80	65	50	1000	51,1	51,9	53,6	63,1	54,7
2000	94	94	78	64	49	2000	48,6	49,1	47,6	59,4	53,9
4000	94	94	79	64	49	4000	42,8	43,8	41,4	53,4	50,9
8000	96	96	81	66	51	8000	36,3	37,3	30,7	44	42,2

★

★

★

★

★

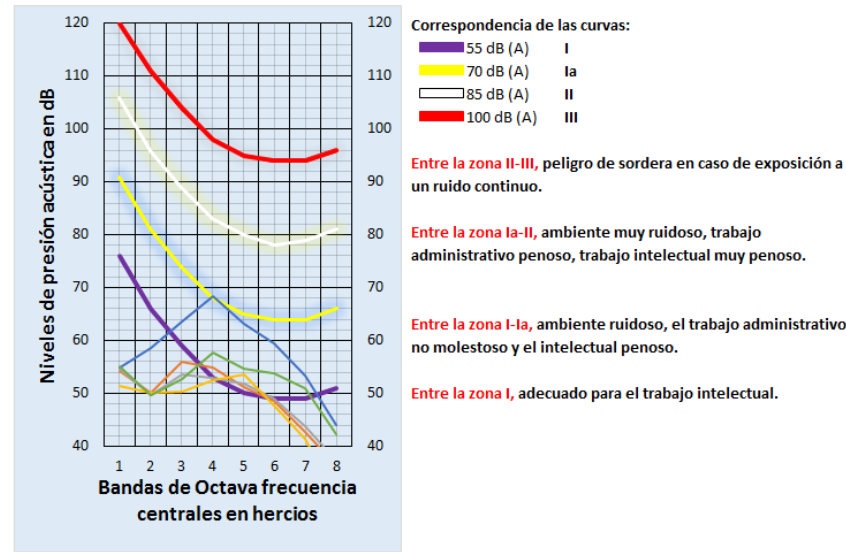
la-II

la-II

la-II

la-II

la-II



CURVAS DE WISNER

63	120	120	106	91	76	63	57,3	55,6	60,7		
125	111	111	96	81	66	125	52,2	48,9	49,3		
250	104	104	89	74	59	250	57,6	56,6	53,2		
500	98	98	83	68	53	500	56,6	57,8	52,8		
1000	95	95	80	65	50	1000	52,9	55,3	51,7		
2000	94	94	78	64	49	2000	50,3	50,5	52,2		
4000	94	94	79	64	49	4000	42,7	44,2	45,6		
8000	96	96	81	66	51	8000	35	34,9	36,8		

★

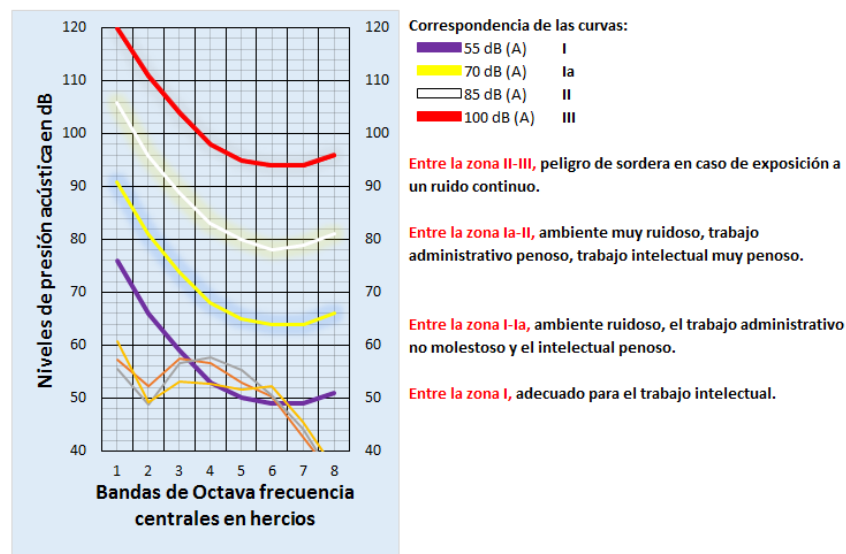
★

★

la-II

la-II

la-II



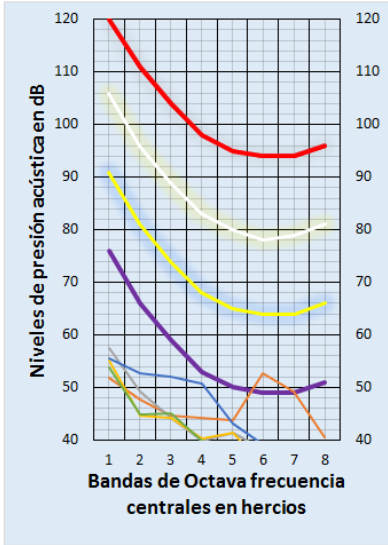
6.- ÁREA DE TECNOLOGÍA

CURVAS DE WISNER

63	120	120	106	91	76
125	111	111	96	81	66
250	104	104	89	74	59
500	98	98	83	68	53
1000	95	95	80	65	50
2000	94	94	78	64	49
4000	94	94	79	64	49
8000	96	96	81	66	51

63	51,8	57,4	55,2	55,5	53,8
125	47,7	49,2	44,7	52,8	44,8
250	44,7	44,2	44,2	52,1	45,2
500	44,2	39,9	40,3	50,8	39,9
1000	43,8	41,4	41,4	43,2	38,8
2000	52,7	38,3	35,2	39,2	37,8
4000	49,2	35,8	30,7	35,1	35,2
8000	40,5	30	26,6	28,7	28,9

Ia-II



Correspondencia de las curvas:

- 55 dB (A) I
- 70 dB (A) Ia
- 85 dB (A) II
- 100 dB (A) III

Entre la zona II-III, peligro de sordera en caso de exposición a un ruido continuo.

Entre la zona Ia-II, ambiente muy ruidoso, trabajo administrativo penoso, trabajo intelectual muy penoso.

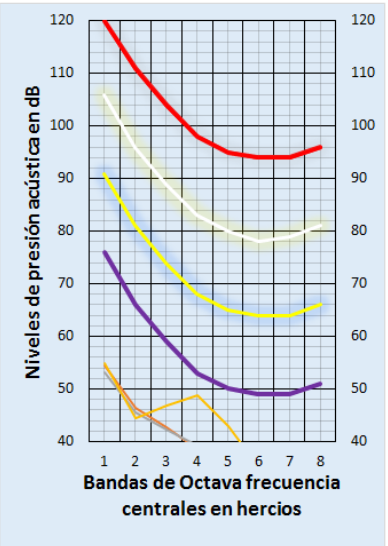
Entre la zona I-Ia, ambiente ruidoso, el trabajo administrativo no molesto y el intelectual penoso.

Entre la zona I, adecuado para el trabajo intelectual.

CURVAS DE WISNER

63	120	120	106	91	76
125	111	111	96	81	66
250	104	104	89	74	59
500	98	98	83	68	53
1000	95	95	80	65	50
2000	94	94	78	64	49
4000	94	94	79	64	49
8000	96	96	81	66	51

63	54,5	53,2	54,9		
125	46,4	45,5	44,4		
250	42,8	42,2	46,8		
500	38,5	39,3	48,8		
1000	35,3	38,5	42,9		
2000	33,6	37,8	35,2		
4000	30,5	35,9	32,2		
8000	24,8	31,6	27,8		



Correspondencia de las curvas:

- 55 dB (A) I
- 70 dB (A) Ia
- 85 dB (A) II
- 100 dB (A) III

Entre la zona II-III, peligro de sordera en caso de exposición a un ruido continuo.

Entre la zona Ia-II, ambiente muy ruidoso, trabajo administrativo penoso, trabajo intelectual muy penoso.

Entre la zona I-Ia, ambiente ruidoso, el trabajo administrativo no molesto y el intelectual penoso.

Entre la zona I, adecuado para el trabajo intelectual.

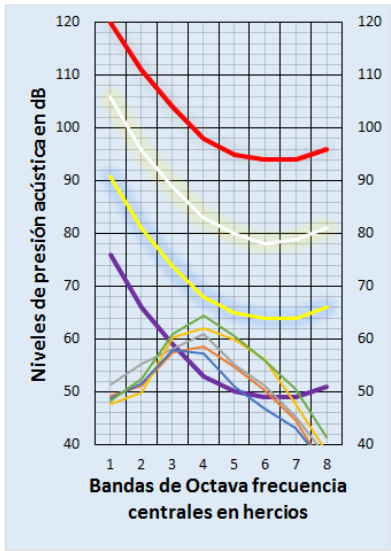
7.- ÁREA DE RECEPCIÓN Y ASISTENCIAS

CURVAS DE WISNER

63	120	120	106	91	76
125	111	111	96	81	66
250	104	104	89	74	59
500	98	98	83	68	53
1000	95	95	80	65	50
2000	94	94	78	64	49
4000	94	94	79	64	49
8000	96	96	81	66	51

63	49,3	51,3	47,7	48,7	48,4
125	51,1	55,4	49,9	51,6	52,6
250	57,4	58,2	60,3	57,9	60,9
500	58,6	61	62,1	57,3	64,5
1000	54,7	55,1	59,9	50,9	60,5
2000	50,4	51,2	56,3	46,9	55,9
4000	44,7	45,3	47,8	43,1	50,5
8000	35,1	37,6	38,5	35,8	41,5

Ia-II Ia-II Ia-II Ia-II Ia-II



Correspondencia de las curvas:

- 55 dB (A) I
- 70 dB (A) Ia
- 85 dB (A) II
- 100 dB (A) III

Entre la zona II-III, peligro de sordera en caso de exposición a un ruido continuo.

Entre la zona Ia-II, ambiente muy ruidoso, trabajo administrativo penoso, trabajo intelectual muy penoso.

Entre la zona I-Ia, ambiente ruidoso, el trabajo administrativo no molesto y el intelectual penoso.

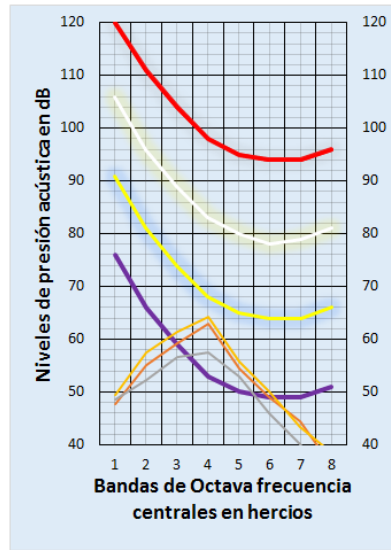
Entre la zona I, adecuado para el trabajo intelectual.

CURVAS DE WISNER

63	120	120	106	91	76
125	111	111	96	81	66
250	104	104	89	74	59
500	98	98	83	68	53
1000	95	95	80	65	50
2000	94	94	78	64	49
4000	94	94	79	64	49
8000	96	96	81	66	51

63	47,8	48,5	49,4		
125	55,1	52,2	57,5		
250	59,3	56,7	61,5		
500	63	57,5	64,3		
1000	54,5	53	55,8		
2000	49,1	46	50		
4000	44,5	40	43,3		
8000	36,2	32,5	38,5		

Ia-II Ia-II Ia-II



Correspondencia de las curvas:

- 55 dB (A) I
- 70 dB (A) Ia
- 85 dB (A) II
- 100 dB (A) III

Entre la zona II-III, peligro de sordera en caso de exposición a un ruido continuo.

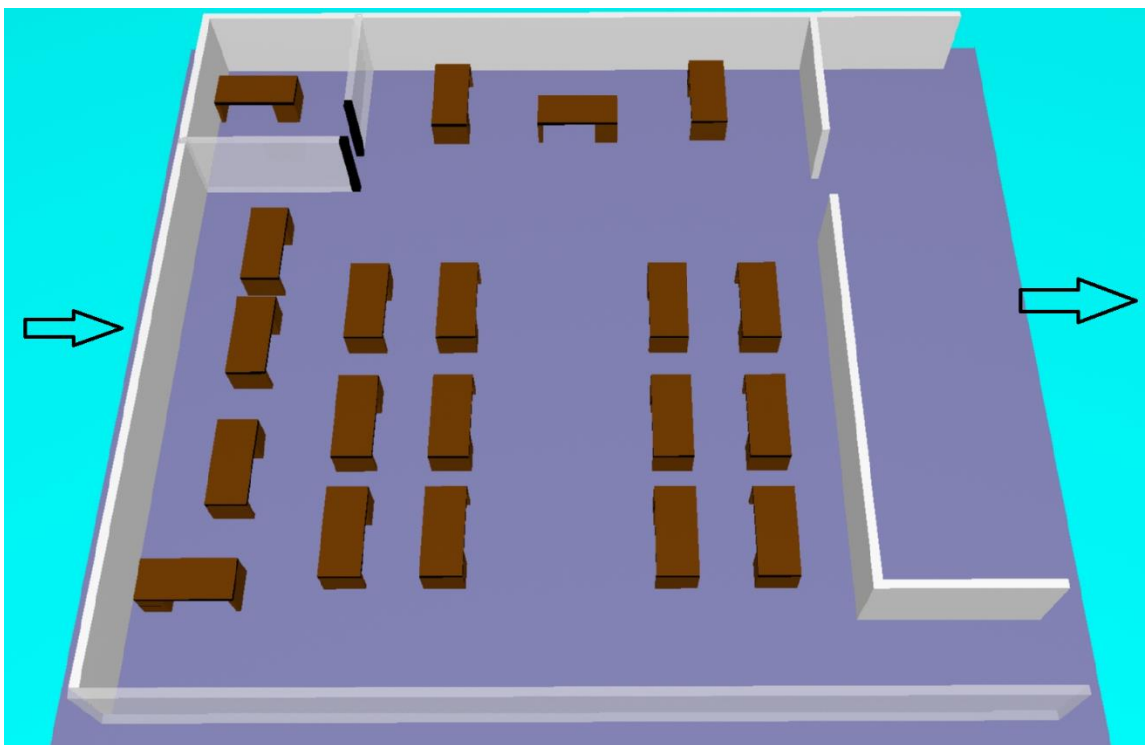
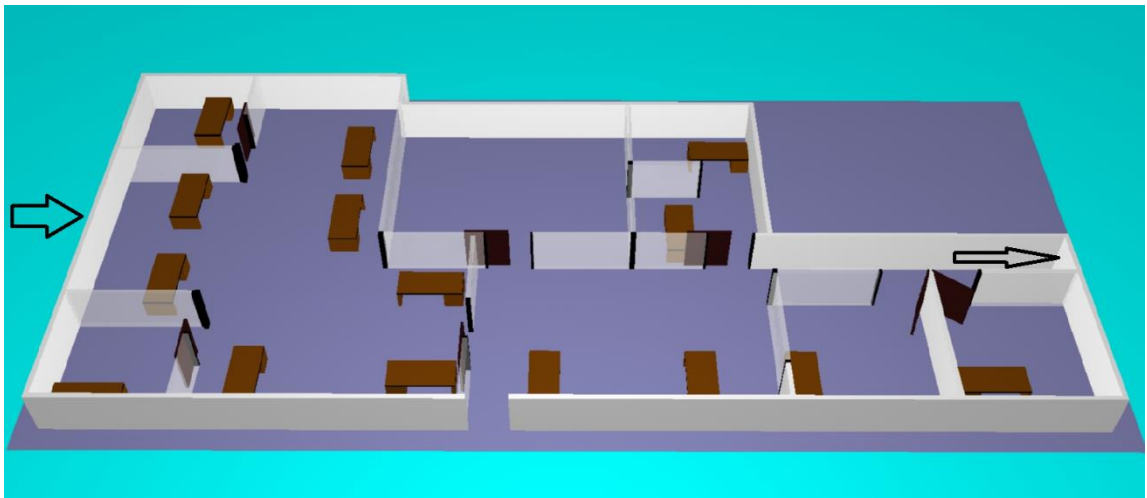
Entre la zona Ia-II, ambiente muy ruidoso, trabajo administrativo penoso, trabajo intelectual muy penoso.

Entre la zona I-Ia, ambiente ruidoso, el trabajo administrativo no molesto y el intelectual penoso.

Entre la zona I, adecuado para el trabajo intelectual.

ANEXO 14

ESTRATEGIA DE MUESTREO DE LAS CONDICIONES TERMO HIGROMÉTRICAS.



Pantallas de visualización de datos



Fuente: Web de Fellowes

¿Qué es una pantalla de visualización de datos o PVD?

Se define la pantalla de visualización como cualquier pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del método de visualización empleado. Es el elemento o herramienta mediante la cual un usuario puede realizar sus labores administrativas desde su puesto de trabajo.

1

¿Qué implica el trabajo con PVD?

El trabajo con pantallas de visualización de datos es quizás el ejemplo más característico de cómo una nueva tecnología puede suponer la introducción de unos nuevos riesgos para el trabajador: problemas de visión (nitidez, destellos, irritabilidad, cansancio, aumento de dioptrías, etc.), posturales (lesiones musculares, cervicales, tendinitis, etc.) y estrés.

2

¿Qué no se considera PVD?

- Los sistemas informáticos destinados prioritariamente a ser utilizados por el usuario.
- Las calculadoras, cajas registradoras y todos aquellos equipos que tengan un pequeño dispositivo de visualización de datos para la utilización directa de dichos equipos.
- Las máquinas de escribir de diseño clásico.
- Los sistemas portátiles, siempre y cuando no se utilicen de modo continuado en un puesto de trabajo.

3

4

¿Quién es considerado “usuario” de PVD?

- Los que realicen tareas durante más de 4 horas diarias o más de 20 horas semanales de trabajo efectivo con equipos de pantalla de visualización de datos.
- Si el trabajador “depende” del equipo con pantalla de visualización para hacer su trabajo, o bien de tareas que no podrían realizarse sin el concurso de dichos equipos.
- Si éste no puede decidir voluntariamente si utiliza o no el equipo con pantalla de visualización para realizar su trabajo.
- Siempre que éste necesite una formación o experiencia específicas en el uso del equipo de PVD, exigidas por la empresa, para hacer su trabajo.
- Cuando deba utilizarlos diariamente o casi diariamente.

5

¿Qué factores generales se deben tener en cuenta en puestos de PVD?

En el equipo:	En el entorno:	En la organización:
Pantalla	Espacio	Desarrollo trabajo
Soporte de monitor	Disposición mobiliario	Prioridades de tareas
Teclado – ratón	Ruido	Consulta y participación
Reposamuñecas	Iluminación – reflejos	Monotonía
Mesa o superficie de trabajo	Vibraciones	Interrelaciones sociales
Documentos – atril	Temperatura	Formación e información
Asiento	Humedad	Pausas – cambios de las tareas
CPU – ordenador	Electricidad electrostática	
Cableado – instalación	Posturas usuario	

¿Que riesgos específicos existen para los usuarios de PVD?

Las alteraciones sufridas por los operadores de pantallas de visualización se pueden agrupar en tres apartados:

- **Fatiga visual:** Debido al elevado tiempo de exposición, a una inadecuada distancia entre los tres puntos de visión permanentes: pantalla-teclado-documento, a las características personales (falta de vista, patologías preexistentes, etc.).

Síntomas: ojos resecos, irritados o acuosos, sensibilidad incrementada a la luz, escozor, enrojecimiento, conjuntivitis, distorsión o desdoblamiento de los caracteres de la pantalla, visión borrosa, cefaleas, vértigo, dolor de cabeza, etc.

- **Fatiga física:** Debido a un estado físico pobre, dolencias crónicas, o por trastornos posturales por inadecuadas posturas, mantenidas, o repetitivas.

Síntomas: tensión muscular y dolores de espalda, cuello o nuca, calambres, dorsalgias, lumbalgias, hernias discales, etc.

- **Fatiga mental o psicológica:** Debido al esfuerzo intelectual o mental excesivo.

Síntomas: trastornos psíquicos, del sueño, irritabilidad, falta de concentración, palpitaciones, ansiedad, depresión, etc.

6

¿Qué se recomienda para evitar la fatiga visual?

7

El resplandor reflejado por las pantallas, el contraste y la distancia inadecuada (normalmente escasa), son causas de la fatiga visual, para evitarla:

- Iluminación del monitor, controlando contraste.
- Mantener el material de lectura tan lejos como sea posible.
- Utilizar pantallas y filtros de buena calidad.
- Descansar la vista y la postura con frecuencia, *por ejemplo 5 minutos cada hora y fijar la vista en un objeto lejano.*
- Parpadear frecuentemente.
- Ejercicio de relajación ocular: cerrar los ojos, dirigir el globo ocular hacia arriba y aguantar unos 10 segundos, hacer lo mismo hacia abajo y hacia los laterales, abrir los ojos y relajarse unos segundos. Repetir el ejercicio anterior girando el globo ocular en círculos en el sentido de las agujas del reloj.
- Ejercicio de palmeo: sentado y con los codos apoyados en la mesa colocar las palmas de las manos cubriendo el rostro, los ojos permanecen cerrados y relajados, mientras se respira profundamente durante 2 o 3 minutos. En esta posición puede realizarse un ligero masaje circular con las yemas de los dedos sobre los ojos.

8

¿Cuáles son las deficiencias posturales más frecuentes en el trabajo de oficina con PVD y por qué?

DEFICIENCIAS	MOTIVOS
Giros de la cabeza o tronco	Inadecuada localización del teléfono o teclado.
	Incorrecta disposición de la silla respecto a la mesa de trabajo.
Postura inadecuada de la espalda	Falta de apoyo dorsal.
	Asiento fijo, deteriorado.
	Escasa altura del respaldo.
	Inadecuada distancia al monitor.
Elevación de hombros	Mal ajuste de la altura mesa-asiento.
Postura deficiente mano-muñeca	Falta de apoyo para las muñecas (reposamuñecas) y antebrazos (mesa).
	Escaso espacio en la mesa o poco profunda.
Extensión y desviación de la muñeca al teclear	Inadecuada posición del teclado.
	Escaso espacio en la mesa o poco profunda.
Piernas o pies colgando Piernas inclinadas	Falta de apoyo en los pies (reposapiés).
	Mal ajuste de la altura mesa-asiento.
	Falta de espacio bajo la mesa o poco profunda.
Excesivo estiramiento del tronco superior para alcanzar objetos	Mala disposición de elementos accesorios.
	Escasa altura del asiento.
	Excesiva profundidad de la mesa.

9

¿Que riesgos físicos existen para usuarios de PVD?

La adopción de malas posturas.

Debido una forma incorrecta de sentarse (postura muy flexionada) o falta de apoyo en la espalda o la incorrecta posición de la cabeza-cuello (flexión o torsión del cuello al escribir o mirar la pantalla) y a la posición de los brazos y muñecas mientras se teclea (brazos sin apoyo, falta de sitio para apoyar las muñecas, desviación de las manos al teclear).

¿Qué medidas preventivas pueden adoptar los usuarios de PVD?

- Organizar la zona de trabajo, colocando los elementos indispensables más cercanos y frente al usuario, (monitor, teclado, ratón, reposamuñecas) y disponiendo el resto de elementos (CPU, impresora, escáner, portafolios, archivadores, etc.) en el espacio secundario más alejado.
- Orientar los ordenadores para evitar la reflexión de la luz en la pantalla (deslumbramiento) o reflejos residuales.
- Utilizar el teclado siempre frente a la pantalla y mantener los antebrazos apoyados al escribir.
- Apoyar los pies en el suelo, o en el reposapiés.
- Evitar posturas incómodas, estáticas, o torsiones del tronco y cuello.
- Realizar pausas de 10 minutos de duración cada hora y media de trabajo, aproximadamente.
- Realizar pequeños ejercicios de estiramiento y relajación muscular durante esas pausas, mediante movimientos suaves de rotación del cuello, hombros y muñecas, estirando la espalda.
- Alternar los trabajos de concentración, introducción de datos, con otros más ligeros (transcripción de documentos, consulta, etc.).
- Revisar, organizar y limpiar periódicamente las instalaciones y equipos informáticos.

NOTA: Ver grafica N°1

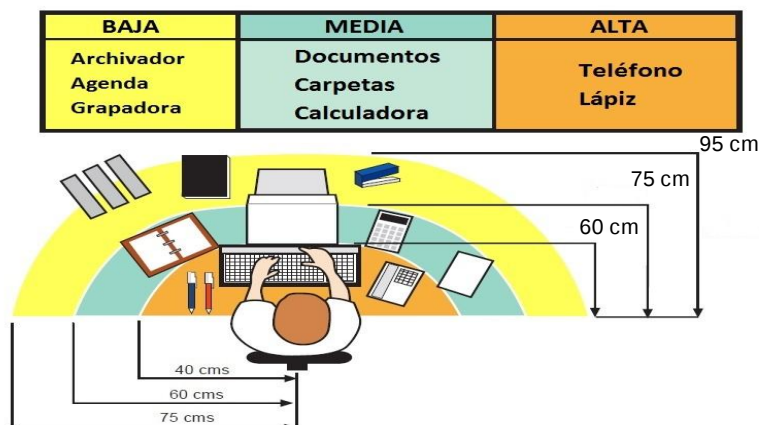
¿Dónde es conveniente situar la pantalla del ordenador para trabajar?

Es recomendable colocar la pantalla de frente al usuario, a una distancia de al menos 60 cm. perpendicular a la ventana, así la luz entrará por un lateral evitando deslumbramientos. La altura óptima del monitor es la que permite que coincida la primera línea de texto de la pantalla con la línea o plano de visión de los ojos del usuario. Deberá ser móvil en las tres direcciones: rotación horizontal (90°), inclinación vertical, de aproximadamente 15°, y debe disponer de regulación suficiente en altura.

La imagen debe presentar estabilidad para la vista, luminancia y contraste, con posibilidad de ajuste para cada usuario.

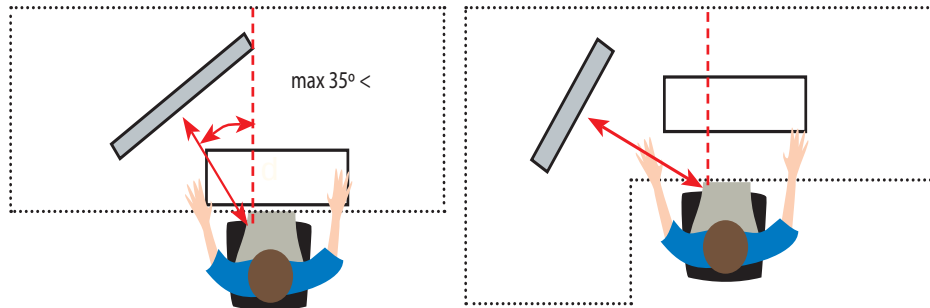
NO: pantalla cerca, pantalla de lado, sin sitio para apoyar las muñecas

Distribución de accesorio de oficina

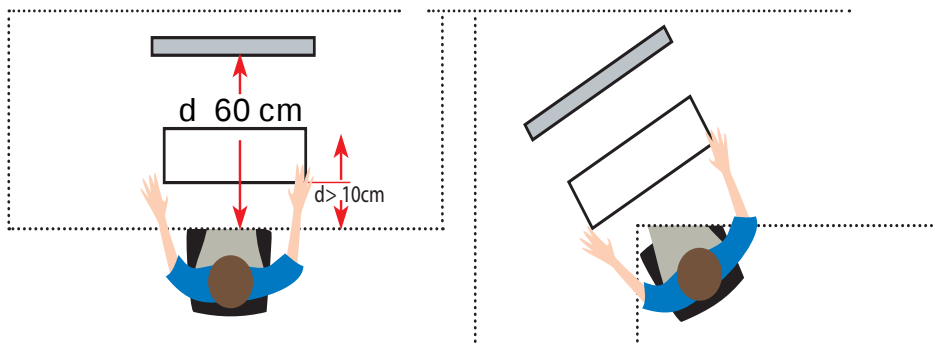


Fuente: Asociación Chilena de Seguridad

Ubicación del puesto frente al computador



Si el computador se encuentra de frente, pantalla a mas de 55 cm de los ojos, el espacio entre el teclado y el borde de la mesa para apoyar las muñecas debe ser mayor de 10cm.



Fuente: Gobierno de Canarias / Consejería de Empleo Industria y Comercio

ANEXO 16

SOPORTE FOTOGRÁFICO DE LOS MUESTREOS REALIZADOS.



ANEXO 17

FORMATO DE TOMA DE DATOS EN CAMPO

Hora: (10:30 - 14:00) NO 15:00 - 17:00.

#	Nombres y apellidos	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4
1	Jessica Píntado.	553.	498.	572.	521.
2	Diana Alvarez.	505	507.	494	507.
3	Ximena Vargas.	416	481	450	478.
4	Sandra Angarica.	460	505.	469	530.
5	Angélica Parra.	352	414	476.	492.
6	Luis Alberto Román.	260	147.	193.	184
7	Rodrigo Mardillo.	227.	224	227.	222.
8	Alfred Berzeto.	186	193	190	181
9	Simena Saemiento.	473	499.	572.	563.
10	Fernanda Delgado.	450	520	600	611
11	Rodrigo Sánchez.	521	495.	475.	470
12	Darwin Archipulla.	506	470	430	491
13	Andrés Mera.	499	489	484	495.
14	Marco Yanga.	410	437	440	469.
15	Vanessa Bule.	557	558	431	416
16	Carlos Saavedra Diego Espinoza.	547	572.	493	512
17	Karina Espinoza.	464	459	503.	515.
18	Carlos Morán.	157	150	195.	177.
19	Erica Santana.	177.	155.	203.	193.
20	Carlos Saavedra.	182.	149.	122	126.
21	Javier Cañizares	189	186	175	165.
22	Miguel Minutti	122.	113	148	147.
23	Paul Jeronillo.	155	150	200	177.
24	Luis Alfredo Iniguez.	399	419	279	225.
25	Martin Jerez.	188	208	187.	185.
26	Verónica Hidalgo.	53	56	58	38.
27	Edoardo Zari	120	113	87	90
28	Vacio.	158	180	123	134.
29	Paulina Dávalos	140	133	147	150
30	Lorena Muñoz.	124	135.	106	123.
31	Maria Jose Conal.	183	209	200	212
32	Marcia Abril	299	283.	198	183
33	Ivan Cobrera.	108	133	135	134
34	Liliana Urdiales.	242	270	274	293
35	Juan Pablo Dávala.	174	172	179	186.
36	Maribel Guachicholca.	184	202	287	262.
37	Mercedes Espinoza.	305.	319.	323.	332.
38	Wilson Calle.	98	104.	87.	88
39	Robert Carrion.	140	162	158	178
40	Marco Rocona	325.	310	280	254.
41	Jamil Ruiz.	381	349.	404.	416
	Mauricio Malo	225	232	218	202
	Ivan Crespo	165.	169	137.	139

	TOMA DE MEDIDAS DE ILUMINACION EN BASE NORMA UNE	Código: Fecha: Revisión: Página:
---	---	---

Hora: 10:30 - 14:00

#	Nombres y apellidos	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4
1	Cristian Rojas.	404	405	337	375
2	Auxiliar Jonto a Andee M.	602	595	543	578
3	Yadira Quizape	417	457	410	418
4	Auxiliar Jonto Maricela G.	447	549	456	467
5	Maricela Garcia	352	414	422	466
6	Andree Morales.	480	516	372	465
7	Mo. Eulalia Delgado.	226	248	175	219
8	Adrian Cuenca	545	602	516	519
9	Aux. Jonto Miguel M.	672	644	593	612
10	Miguel Minutti	311	325	379	330
11	Paola. Monzon.	457	467	396	460
12	Carlos Nivela	156	158	152	156
13	Marcelo Ochoa.	86	91	121	124
14	Vicente Lololo	141	140	154	158
15	Marcelo Torres	469	405	344	332
16	Pedro Alvarado	302	291	261	248
17	Mario Jaramilla.	131	164	189	199
18	Pablo Gomon.	(840) 281	(740) 340	(900) 306	(1263) 344
19	Boris Cuesta.	228	245	270	273
20	Manuel Pazaca	(645) 335	(740) 368	(750) 342	(830) 365
21	Lenin Moracho	356	363	330	322
22	Diego Dominguez	174	183	189	195
23	Diego Serrano.	107	110	101	109
24	Julieta Costanier.	207	219	160	163
25	Juan C. Vancasaz	160	147	121	118
26	Juan F. Vazquez.	102	104	135	138
27	Juan M. Monzave	200	209	135	151
28	Lorena Sempertegui.	182	185	108	107
29	Juan Sanchez.	172	181	174	200
30	Pedro Machado	117	132	158	159
31	Rene Amoroso.	164	175	133	138
32	Edwin Bueno	141	146	171	172
33	Mireya Moncayo.	173	184	164	175
34	Diana Pios.	302	308	320	317
35	Viviana Pretti	38	37	42	45
36	Marfa Medina.	152	163	166	177
37		165	173	172	82
38		174	178	201	204
39	Esteban Landivar	94	119	125	139
40	Mo. Eugenio Quintimilla.	303	401	439	395
41	Poema Lopez.	450	509	591	414
	Wilson Lahuay	117	133	117	144
	Soroyo Castillo.	290	258	395	430

PI/O → donado.
Pericuci.

	Nombre y apellido	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4
1	Pedro Machado	1060	1065	1028	1054
2	Rene Amoroso	2648	2669	815	941
3	Mireya Moncoyo	306	343	740	765
4	Carlos Saucedo	156	167	188	196
5	Carlos Narajo	141	144	159	164
6	Luis Alfredo Yunquez	195	228	203	230
7	Heronico Ideoso	193	213	226	273
8	Lorena Munoz	117	136	144	160
9	Liliana Urdiales	377	434	373	340
10	Marcia Abril	336 ⁵¹⁰	332 ⁴⁸⁸	1428	1238
11	Mario Jose Corral	330	267	840	810
12	Mario Leon	337	467	635	644
13	Lennin Moracho	361	352	422	451
14	Manuel Pasaro	1480	1820	893	1863
15	Marcelo Torres	356	338	408	376
16	Pedro Alvarado	289	270	319	300
17	Maxio Criollo	166	198	138	133
18	Lorena Samperlegui	312	361	296	323
19	Joan Sanchez M.	1250	976	480	562
20	Natividad Lalvoy	218	250	230	222
21	Edwin Bueno	384	460	243	267
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					

Mireya Moncoyo

No hay licencias

Personas con discapacidad
No hay personas
No hay personas
Personas con discapacidad

	PUESTO DE TRABAJO	Código: Fecha: Revisión: Página: 1 de 2
---	--------------------------	--

Nombres y apellidos

Diana Lucía Alvarez Saquicela

MESA/SUPERFICIE DE TRABAJO

SUPERFICIE DE TRABAJO

26. ¿Las dimensiones de la superficie de trabajo son superficies para situar todos los elementos (pantallas, teclado, documentos, material accesorio) cómodamente?

SI ☒ NO ☐

ESTABILIDAD

27. ¿El tablero de trabajo soporta sin moverse el peso del equipo y el de cualquier persona que va eventualmente se apoye en alguno de sus bordes?

SI ☒ NO ☐

ACABADO

28. ¿Las aristas y esquinas del mobiliario, están adecuadamente redondeadas?

SI ☐ NO ☒

29. Las superficies de trabajo ¿son de acabado mate, para evitar los reflejos?

SI ☒ NO ☐

AJUSTE

30. ¿Puede ajustar la altura de la mesa con arreglo a sus necesidades?

SI ☐ NO ☒

ESPACIO ALOJAMIENTO PIERNAS

32. ¿El espacio disponible debajo de la superficie de trabajo es suficiente para permitirle una posición cómoda?

SI ☒ NO ☐

SILLA

ESTABILIDAD

33. ¿Su silla de trabajo le permite una posición estable (exenta de desplazamientos involuntarios, balanceos, riesgos de caídas, etc...)?

SI ☐ NO ☒

34. ¿La silla dispone de cinco puntos de apoyo en el suelo?

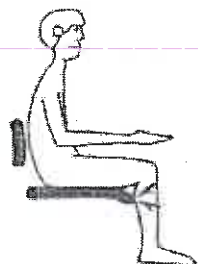
SI ☒ NO ☐

CONFORTABILIDAD

35. ¿El diseño de la silla le parece adecuado para permitir una libertad de movimientos y una postura confortable?

SI ☐ NO ☒

36. ¿Puede apoyar la espalda completamente en el respaldo sin que el borde del asiento le presione la parte posterior de las piernas? (Ver figura)



SI ☐ NO ☒

37. ¿El asiento tiene el borde anterior adecuadamente redondeado?

SI ☒ NO ☐

	PUESTO DE TRABAJO	Código: Fecha: Revisión: Página: 1 de 2
---	--------------------------	--

Nombres y apellidos

Fernando Deyado

MESA/SUPERFICIE DE TRABAJO

SUPERFICIE DE TRABAJO

26. ¿Las dimensiones de la superficie de trabajo son superficies para situar todos los elementos (pantallas, teclado, documentos, material accesorio) cómodamente?

SI ☒ NO ☐

ESTABILIDAD

27. ¿El tablero de trabajo soporta sin moverse el peso del equipo y el de cualquier persona que va eventualmente se apoye en alguno de sus bordes?

SI ☒ NO ☐

ACABADO

28. ¿Las aristas y esquinas del mobiliario, están adecuadamente redondeadas?

SI ☒ NO ☐

29. Las superficies de trabajo ¿son de acabado mate, para evitar los reflejos?

SI ☒ NO ☐

AJUSTE

30. ¿Puede ajustar la altura de la mesa con arreglo a sus necesidades?

SI ☐ NO ☒

ESPACIO ALOJAMIENTO PIERNAS

32. ¿El espacio disponible debajo de la superficie de trabajo es suficiente para permitirle una posición cómoda?

SI ☒ NO ☐

SILLA

ESTABILIDAD

33. ¿Su silla de trabajo le permite una posición estable (exenta de desplazamientos involuntarios, balanceos, riesgos de caídas, etc...)?

SI ☒ NO ☐

34. ¿La silla dispone de cinco puntos de apoyo en el suelo?

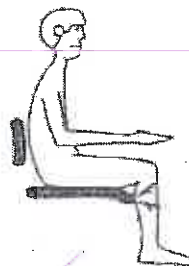
SI ☒ NO ☐

CONFORTABILIDAD

35. ¿El diseño de la silla le parece adecuado para permitir una libertad de movimientos y una postura confortable?

SI ☒ NO ☐

36. ¿Puede apoyar la espalda completamente en el respaldo sin que el borde del asiento le presione la parte posterior de las piernas? (Ver figura)



SI ☒ NO ☐

37. ¿El asiento tiene el borde anterior adecuadamente redondeado?

SI ☒ NO ☐