

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO

CARRERA CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE

**“Incidencia del disconfort acústico en el personal administrativo y mandos
medios de la Empresa CEDAL S.A.”**

POR:

MAYORGA ALARCÓN VERÓNICA LISSETH

**Trabajo de Graduación como requisito previo para la obtención del Título
de:**

**TECNÓLOGO EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y
TERRESTRE**

2013

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente Trabajo de Graduación fue realizado en su totalidad por la Srta. **MAYORGA ALARCÓN VERÓNICA LISSETH**, como requerimiento parcial para la obtención del título de **TECNÓLOGO ENCIENCIAS DE LA SEGURIDAD AÉREA Y TERRESTRE**.

Sr. Ing. Luis Cunuhay

DIRECTOR DEL PROYECTO

Latacunga, 06 de Febrero del 2013

DEDICATORIA

Dentro de todo el esfuerzo personal realizado a lo largo del cumplimiento de las metas propuestas y de las por venir, se encuentran aquellas que han estado y estimo estarán presentes por mucho más tiempo, es por esto que la presente tesis va dedicada con amor a mis padres, a mi hermana, a mi prima, que gracias al apoyo incondicional y al incentivo permanente de las personas antes mencionadas, he podido lograr terminar el presente trabajo de grado con éxito, ya que al demostrarme su cariño y amor me he podido sentir apoyada infinitamente.

A mis padres porque han sido y serán para mí el eje principal de mi vida puesto que el ejemplo que me han brindado ha llevado a ser de mí una mujer de lucha y perseverancia, con objetivos y metas claras en mi vida, enseñándome que la vida solo logran el éxito los fuertes mostrándome y apoyándome en el transcurso del camino, ayudándome a levantarme si tropiezo y seguir en pie de lucha.

A mi hermana y a mi prima les dedico mi esfuerzo por haber estado en aquellas ocasiones que más las necesité, aportándome a mí su apoyo incondicional y a la vez sus consejos de sabiduría y su ejemplo por ser mujeres fuertes y de grandes valores, demostrándome siempre lo valiosas que son y compartir ese tesoro que llevan dentro.

También voy a dedicar a un ser que a pesar de no estar físicamente presente se encuentra en mi corazón permanentemente es por eso que van estas palabras siguientes:

Existen personas invisibles que no se encuentran presentes físicamente en nuestras vidas pero que han permanecido cada momento dando luz en mi rumbo, y que permanecen en mi corazón, es por eso que le dedico mi esfuerzo a mi hermano en el cielo y que sé que vela por mí cada momento sin descanso y sé que aunque no lo vea él va a estar a mi lado siempre.

VERÓNICA LISSETH MAYORGA ALARCÓN

AGRADECIMIENTO

A la Gerencia, Jefes Departamentales y a todo el personal que labora en la Planta de Producción de la Corporación Ecuatoriana de Aluminio CEDAL S.A. en Latacunga, por la apertura y colaboración permanente para el desarrollo de este proyecto de grado.

En especial al Departamento Sistema Integrado por la ayuda incondicional prestada en la elaboración y desarrollo del presente proyecto.

Al Director del Proyecto de Grado por su acertada guía y oportunos consejos para culminar este trabajo con los mejores resultados.

VERÓNICA LISSETH MAYORGA ALARCÓN

AGRADECIMIENTO

Con las siguientes palabras expreso el más sincero sentir de gratitud y agradecimiento hacia al Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, a la Carrera Ciencias de la Seguridad Aérea y Terrestre.

Al Director del Proyecto de Grado por su acertada guía y oportunos consejos para culminar este trabajo con los mejores resultados.

A mi familia, padres hermana y prima que fueron base fundamental para que yo siga con el proyecto hasta el final.

Y en especial para todos los amigos, personas que aunque no siempre estuvieron presentes influyeron con su apoyo moral e incondicional que alentaban de una u otra manera para culminar con éxito una etapa de mi vida.

VERÓNICA LISSETH MAYORGA ALARCÓN

RESUMEN

La finalidad del presente trabajo de graduación es realizar el estudio de nivel ruido en el puesto de trabajo y a su vez detectar si existen afecciones a nivel auditivo de los empleados de mandos medios y área administrativa de la empresa CEDAL S.A. mediante métodos de materia de ergonomía, para que así a los trabajadores evitarles traumas acústicos. Las normativas aplicadas en el presente trabajo son la NTP 795 (Confort acústico: el ruido en oficinas) y como referencia principal el Decreto de Estado 2393 en donde se estipula en el Capítulo V, Art. 55 Ruido y Vibraciones las condiciones en las que los empleados deberían realizar sus labores diarias.

El estudio planteado en el presente trabajo conlleva una indagación acústica para los puestos de trabajo de los empleados de mandos medios que son las personas que realizan las funciones de supervisores en las áreas como: Fundición, Extrusión, Anodizado, Empaque, Enraque, y área administrativa que en este caso son todas las personas que se encuentran desempeñando labores como: Jefe de Fundición, Jefe de Mantenimiento, Jefe de Acabados, Jefe de Empaques, Jefe de Bodega, Jefe de Seguridad Industrial y sus respectivos asistentes; personal a cargo de la empresa de perfilería de aluminio CEDAL S.A.

Iniciando la detección de cada uno de los puestos de trabajo expuestos a ruido constante, que representa una amenaza para los empleados expuestos durante la jornada laboral, consecuentemente se realizó la toma de medidas de nivel de ruido con el indispensable sonómetro en cada puesto de trabajo y por consiguiente la aplicación de los métodos ergonómicos para verificar si se encuentran expuestos los empleados a niveles peligrosos de ruido con los que puedan verse afectados con el paso del tiempo y la constante exposición.

Por lo consiguiente los métodos a emplear son: el método de MARK II y el método Klockhoff, con los cuales se establecerá el nivel sonoro al cual se encuentran expuestos los trabajadores en sus respectivos lugares de trabajo y un análisis de presencia de afecciones por estar expuesto a ruido en pretexto de realizar sus tareas, así de esta manera se podrá plasmar una propuesta para cada área de trabajo con la intención de reducir la emisión de ruido en sus puestos.

SUMMARY

The purpose of this work is to study graduate-level noise in the workplace and in turn detect if there are conditions to hearing level employees and middle management of the company administrative area CEDAL SA using ergonomics methods, so that workers spare acoustic trauma. The rules applied in this work are the NTP 795 (Comfort Sound and noise in offices) and Heavy Duty Technical Guide Chile government which state in Chapter 2: Exposure to noise and as a primary reference of State Decree 2393 which stipulates in Chapter V, Section 55 Noise and Vibration conditions under which employees should perform their daily tasks.

The study proposed in this paper involves an investigation acoustic for jobs in middle management employees who are persons performing supervisory functions in areas such as: Casting, Extrusion, Anodizing, Packaging, Enrraque and administrative area which in this case are all people who are out working as the Aluminium Company of SA CEDAL

Starting with detecting individual jobs exposed to constant noise that appears threatening to exposed employees during working hours, consequently was making noise level measurements with SLM essential in every job and therefore the application of ergonomic methods to verify if employees are exposed to hazardous levels of noise that can be affected over time and constant exposure.

The methods to be used is therefore the method of MARK II and Klockhoff method, which will be established with the sound level to which workers are exposed in their workplaces and analysis for conditions from exposure to noise in pretext of performing tasks and thus may shape a proposal for each work area with the intention of reducing the emission of noise in their positions.

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
SUMMARY	vii

CAPÍTULO I

EL TEMA

1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	1
1.3. OBJETIVOS	2
1.3.1. Objetivo General	2
1.3.2. Objetivos Específicos	2
1.4. ALCANCE	2

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	3
2.2. El Ruido.....	5
2.2.1. Confort Acústico.....	5
2.2.2. Diferencia entre Ruido y Sonido.....	6
2.2.3. Tipos de Ruido.....	7
2.2.4. Características del Ruido	7
2.2.5. Frecuencias Audibles para El Oído Humano.....	8
2.2.6. Valores en decibeles (dB) de los sonidos más comunes.....	9
2.2.7. Factores que influyen en la exposición al ruido	11
2.2.8. Efectos del ruido en la salud de las personas	13
2.2.9. Efectos del Ruido sobre el Ser Humano.....	14
2.2.9.1. Efectos auditivos del ruido	14
2.2.9.2. Efectos Extrauditivos del ruido	14

2.2.9.3. Efecto en actividades mentales.....	17
2.2.10. Evaluación del ruido en áreas de trabajo.	18
2.2.11. Evaluación del Confort Acústico.....	18
2.2.12. Evaluación de Ruido	19
2.3. MÉTODO RC MARCK Y KLOCKHOFF	19
2.3.1. Método RC MARCK	19
2.3.1.1. Metodología de evaluaciones del ruido RC MARCK	20
2.3.2. Descripción de las Curvas.....	21
2.3.2.1. Procedimiento de Aplicación del Método RC Mark II.....	22
2.3.3. Klockhoff	26
2.3.4. Equipo Sonómetro	28
2.3.4.1. Definición de Sonómetro	29
2.3.5. Marco Legal	31

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TEMA

3.1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CORPORACIÓN ECUATORIANA DE ALUMINIO S.A.....	32
3.2. DIAGNÓSTICO	33
3.2.1. Situación Actual	33
3.2.2. Actividad de la Empresa.....	34
3.2.3. Descripción de la Empresa	34
3.2.4. Filosofía Corporativa	35
3.2.4.1. Visión	35
3.2.4.2. Misión	35
3.2.5. Infraestructura.....	35
3.2.6. Descripción Física de Áreas de la Planta CEDAL S.A.....	38
3.2.7. Descripción de las Divisiones Estratégicas por áreas de la Planta CEDAL.....	41
3.2.8. Descripción del proceso de medición	48
3.2.8.1. Números de Mediciones	48
3.2.9. Descripción del Proceso de Medición.....	49
3.2.9.1. P1 Jefe de Metales	50
3.2.9.2. P2 Jefe de Sistema Integrado	52
3.2.9.3. P3 Servidor	54
3.2.9.4. P4 Analista Programado	56

3.2.9.5. P5 Trabajadora Social.....	58
3.2.9.6. P6 Jefe de Acabados	60
3.2.9.7. P7 Recepcionista	62
3.2.9.8. P8 Asistente Contable.....	64
3.2.9.9. P9 Asistente de RRHH.....	66
3.2.9.10. P10 Jefe de Recursos Humanos	68
3.2.9.11. P11 Gerente de Planta	70
3.2.9.12. P31 Jefe de Control de Producción	72
3.2.9.13. P12 Asistente del sistema Gestión Integrado	75
3.2.9.14. P13 Supervisor.....	77
3.2.9.15. P14 Laboratorista	79
3.2.9.16. P15 Asistente de Anodizado.....	81
3.2.9.17. P16 Despachador.....	83
3.2.9.18. P29 Auditor de Calidad.....	85
3.2.9.19. P30 Jefe de Empaque	87
3.2.9.20. P17 Asistente de bodega	90
3.2.9.21. P18 Jefe de Bodega	92
3.2.9.22. P19 Supervisor Mantenimiento.....	95
3.2.9.23. P20 Operador de Sicmac	97
3.2.9.24. P32 Jefe de Mantenimiento	99
3.2.9.25. P21 Supervisor de Empaque.....	102
3.2.9.26. P22 Supervisor Anodizado	105
3.2.9.27. P23 Supervisor de Extrusión	108
3.2.9.28. P24 Dibujante.....	111
3.2.9.29. P25 Supervisor de Matricería	113
3.2.9.30. P26 Asistente de Supervisión.....	116
3.2.9.31. P33 Jefe de Planta	118
3.2.9.32. P27 Médico Ocupacional.....	121
3.2.9.33. P28 Auxiliar de Enfermería.....	123
3.2.10. Audiometrías.....	125
3.2.10.1. Bodega.....	125
3.2.10.2. Control de calidad	126
3.2.10.3. Matricería	127

3.2.10.4. Administrativos	127
3.2.10.5. Mantenimiento.....	130
3.2.10.6. Anodizado	131
3.2.10.7. Fundición.....	132
3.2.10.8. Extrusión	133

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones	135
4.2. Recomendaciones.....	136
GLOSARIO	137
BIBLIOGRAFÍA.....	140

ÍNDICE DE ECUCIÓN

Ecuación 2.1. Cálculo de desviaciones medias de energía espectrales.....	24
---	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Intensidad Sonora	11
Tabla 2.2: Valores indicativos del índice PSIL.....	19
Tabla 2.3: Frecuencia Hz	23
Tabla 2.4: Cálculo del QAI	24
Tabla 2.5: Interpretación de la Valoración RC Mark II	26
Tabla 3.1: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Metales.....	50
Tabla 3.2: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Metales.....	50
Tabla 3.3: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Metales	50
Tabla 3.4: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Metales.....	51
Tabla 3.5: Cálculo de QAI	51
Tabla 3.6: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Sistema Integrado	52
Tabla 3.7: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Sistema Integrado	52
Tabla 3.8: Promedio Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Sistema Integrado....	52
Tabla 3.9: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Sistema Integrado	53
Tabla 3.10: Cálculo de QAI	53
Tabla 3.11: Medición de Sonómetro 1 Servidor.....	54
Tabla 3.12: Medición de Sonómetro 2 Servidor.....	54
Tabla 3.13: Promedio Medición de Sonómetro 1 y 2 Servidor	54
Tabla 3.14: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Servidor	55

Tabla 3.15: Cálculo de QAI	55
Tabla 3.16: Medición de Sonómetro 1 Analista Programado.....	56
Tabla 3.17: Medición de Sonómetro 2 Analista Programado.....	56
Tabla 3.18: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Analista Programado	56
Tabla 3.19: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Analista Programado.....	57
Tabla 3.20: Cálculo de QAI	57
Tabla 3.21: Medición de Sonómetro 1 Trabajadora Social	58
Tabla 3.22: Medición de Sonómetro 2 Trabajadora Social	58
Tabla 3.23: Promedio Medición de Sonómetro 1 y 2 Trabajadora Social	58
Tabla 3.24: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Trabajadora Social	59
Tabla 3.25: Cálculo de QAI	59
Tabla 3.26: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Acabados	60
Tabla 3.27: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Acabados	60
Tabla 3.28: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Acabados.....	60
Tabla 3.29: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Acabados	61
Tabla 3.30: Cálculo de QAI	61
Tabla 3.31: Medición de Sonómetro 1 Recepcionista.....	62
Tabla 3.32: Medición de Sonómetro 2 Recepcionista.....	62
Tabla 3.33: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Recepcionista	62
Tabla 3.34: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Recepcionista	63
Tabla 3.35: Cálculo de QAI	63

Tabla 3.36: Medición de Sonómetro 1 Asistente Contable	64
Tabla 3.37: Medición de Sonómetro 2 Asistente Contable	64
Tabla 3.38: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Asistente Contable	64
Tabla 3.39: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Asistente Contable	65
Tabla 3.40: Cálculo de QAI	65
Tabla 3.41: Medición de Sonómetro 1 Asistente de RRHH	66
Tabla 3.42: Medición de Sonómetro 2 Asistente de RRHH	66
Tabla 3.43: Promedio Medición de Sonómetro 1 y 2 Asistente de RRHH	66
Tabla 3.44: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Asistente de RRHH	67
Tabla 3.45: Cálculo de QAI	67
Tabla 3.46: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Recursos Humanos	68
Tabla 3.47: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Recursos Humanos	68
Tabla 3.48: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Recursos Humanos	68
Tabla 3.49: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Recursos Humanos	69
Tabla 3.50: Cálculo de QAI	69
Tabla 3.51: Medición de Sonómetro 1 Gerente de Planta	70
Tabla 3.52: Medición de Sonómetro 2 Gerente de Planta	70
Tabla 3.53: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Gerente de Planta	70
Tabla 3.54: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Gerente de Planta	71
Tabla 3.55: Cálculo de QAI	71

Tabla 3.56: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Control de Producción	72
Tabla 3.57: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Control de Producción	72
Tabla 3.58: Promedio Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Control de Producción	72
Tabla 3.59: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Control de Producción	72
Tabla 3.60: Cálculo de QAI	73
Tabla 3.61: Medición de Sonómetro 1 Asistente del sistema Gestión Integrado ..	75
Tabla 3.62: Medición de Sonómetro 2 Asistente del sistema Gestión Integrado ..	75
Tabla 3.63: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Asistente del Sist. Gestión Integrado.....	75
Tabla 3.64: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Asistente del Sist. Gestión Integrada.....	76
Tabla 3.65: Cálculo de QAI	76
Tabla 3.66: Medición de Sonómetro 1 Supervisor.....	77
Tabla 3.67: Medición de Sonómetro 2 Supervisor.....	77
Tabla 3.68: Promedio Medición de Sonómetro 1 y 2 Supervisor	77
Tabla 3.69: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Supervisor.....	78
Tabla 3.70: Cálculo de QAI	78
Tabla 3.71: Medición de Sonómetro 1 Laboratorista	79
Tabla 3.72: Medición de Sonómetro 2 Laboratorista	79
Tabla 3.73: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Laboratorista	79
Tabla 3.74: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Laboratorista	80

Tabla 3.75: Cálculo de QAI	80
Tabla 3.76: Medición de Sonómetro 1 Asistente de Anodizado.....	81
Tabla 3.77: Medición de Sonómetro 2 Asistente de Anodizado.....	81
Tabla 3.78: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Asistente de Anodizado.....	81
Tabla 3.79: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Asistente de Anodizado.....	82
Tabla 3.80: Cálculo de QAI	82
Tabla 3.81: Medición de Sonómetro 1 Despachador.....	83
Tabla 3.82: Medición de Sonómetro 2 Despachador.....	83
Tabla 3.83: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Despachador	83
Tabla 3.84: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Despachador.....	84
Tabla 3.85: Cálculo de QAI	84
Tabla 3.86: Medición de Sonómetro 1 Auditor de Calidad.....	85
Tabla 3.87: Medición de Sonómetro 2 Auditor de Calidad.....	85
Tabla 3.88: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Auditor de Calidad	85
Tabla 3.89: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Auditor de Calidad.....	86
Tabla 3.90: Cálculo de QAI	86
Tabla 3.91: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Empaque	87
Tabla 3.92: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Empaque	87
Tabla 3.93: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Empaque	87
Tabla 3.94: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Empaque.....	87
Tabla 3.95: Cálculo de QAI	88

Tabla 3.96: Medición de Sonómetro 1 Asistente de Bodega	90
Tabla 3.97: Medición de Sonómetro 2 Asistente de Bodega	90
Tabla 3.98: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Asistente de Bodega	90
Tabla 3.99: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Asistente de Bodega	91
Tabla 3.100: Cálculo de QAI	91
Tabla 3.101: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Bodega	92
Tabla 3.102: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Bodega	92
Tabla 3.103: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Bodega	92
Tabla 3.104: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Bodega	92
Tabla 3.105: Cálculo de QAI	93
Tabla 3.106: Medición de Sonómetro 1 Supervisor Mantenimiento.....	95
Tabla 3.107: Medición de Sonómetro 2 Supervisor Mantenimiento.....	95
Tabla 3.108: Promedio Medición de Sonómetro 1 y 2 Supervisor Mantenimiento	95
Tabla 3.109: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Supervisor Mantenimiento	96
Tabla 3.110: Cálculo de QAI	96
Tabla 3.111: Medición de Sonómetro 1 Operador de Sicmac	97
Tabla 3.112: Medición de Sonómetro 2 Operador de Sicmac	97
Tabla 3.113: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Operador de Sicmac....	97
Tabla 3.114: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Operador de Sicmac ...	98
Tabla 3.115: Cálculo de QAI	98
Tabla 3.116: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Mantenimiento	99

Tabla 3.117: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Mantenimiento	99
Tabla 3.118: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Mantenimiento	99
Tabla 3.119: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Mantenimiento	100
Tabla 3.120: Cálculo de QAI	100
Tabla 3.121: Medición de Sonómetro 1 Supervisor de Empaque	102
Tabla 3.122: Medición de Sonómetro 2 Supervisor de Empaque	102
Tabla 3.123: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Supervisor de Empaque	102
Tabla 3.124: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Supervisor de Empaque	103
Tabla 3.125: Cálculo de QAI	103
Tabla 3.126: Medición de Sonómetro 1 Supervisor Anodizado	105
Tabla 3.127: Medición de Sonómetro 2 Supervisor Anodizado	105
Tabla 3.128: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Supervisor Anodizado	105
Tabla 3.129: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Supervisor Anodizado	106
Tabla 3.130: Cálculo de QAI	106
Tabla 3.131: Medición de Sonómetro 1 Supervisor de Extrusión	108
Tabla 3.132: Medición de Sonómetro 2 Supervisor de Extrusión	108
Tabla 3.133: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Supervisor de Extrusión	108
Tabla 3.134: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Supervisor de Extrusión	109

Tabla 3.135: Cálculo de QAI	109
Tabla 3.136: Medición de Sonómetro 1 Dibujante.....	111
Tabla 3.137: Medición de Sonómetro 2 Dibujante.....	111
Tabla 3.138: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Dibujante	111
Tabla 3.139: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Dibujante.....	112
Tabla 3.140: Cálculo de QAI	112
Tabla 3.141: Medición de Sonómetro 1 Supervisor de Matricería	113
Tabla 3.142: Medición de Sonómetro 2 Supervisor de Matricería	113
Tabla 3.143: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Supervisor de Matricería	113
Tabla 3.144: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Supervisor de Matricería	114
Tabla 3.145: Cálculo de QAI	114
Tabla 3.146: Medición de Sonómetro 1 Asistente de Supervisión.....	116
Tabla 3.147: Medición de Sonómetro 2 Asistente de Supervisión.....	116
Tabla 3.148: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Asistente de Supervisión	116
Tabla 3.149: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Asistente de Supervisión	117
Tabla 3.150: Cálculo de QAI	117
Tabla 3.151: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Planta	118
Tabla 3.152: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Planta	118
Tabla 3.153: Promedio Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Planta	118

Tabla 3.154: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Planta	118
Tabla 3.155: Cálculo de QAI	119
Tabla 3.156: Medición de Sonómetro 1 Médico Ocupacional.....	121
Tabla 3.157: Medición de Sonómetro 2 Médico Ocupacional.....	121
Tabla 3.158: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Médico Ocupacional ..	121
Tabla 3.159: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Médico Ocupacional..	122
Tabla 3.160: Cálculo de QAI	122
Tabla 3.161: Medición de Sonómetro 1 Auxiliar de Enfermería.....	123
Tabla 3.162: Medición de Sonómetro 2 Auxiliar de Enfermería.....	123
Tabla 3.163: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Auxiliar de Enfermería	123
Tabla 3.164: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Auxiliar de Enfermería	124
Tabla 3.165: Cálculo de QAI	124
Tabla 3.166: Audiometría aplicada al Supervisor de Bodega I	125
Tabla 3.167: Audiometría aplicada al Supervisor de Bodega II	125
Tabla 3.168: Audiometría aplicada al Control de Calidad I.....	126
Tabla 3.169: Audiometría aplicada al Control de Calidad II.....	126
Tabla 3.170: Audiometría aplicada al Control de Calidad III.....	126
Tabla 3.171: Audiometría aplicada al Supervisor de Matricería.....	127
Tabla 3.172: Audiometría aplicada al Asistente de acabados.	127
Tabla 3.173: Audiometría aplicada al Jefe de empaque.....	127

Tabla 3.174: Audiometría aplicada al Asistente de R.R.H.H.....	128
Tabla 3.175: Audiometría aplicada al Asistente de Metales	128
Tabla 3.176: Audiometría aplicada al Jefe de Mantenimiento	128
Tabla 3.177: Audiometría aplicada al Jefe de Fundición	128
Tabla 3.178: Audiometría aplicada al Jefe de Acabados.....	129
Tabla 3.179: Audiometría aplicada al Jefe de Sist. Integrado.....	129
Tabla 3.180: Audiometría aplicada al Contabilidad	129
Tabla 3.181: Audiometría aplicada al Jefe de Bodega	129
Tabla 3.182: Audiometría aplicada al Asistente de enfermería.....	130
Tabla 3.183: Audiometría aplicada al Analista Programado	130
Tabla 3.184: Audiometría aplicada al Supervisor de Mantenimiento I	130
Tabla 3.185: Audiometría aplicada al Supervisor de Mantenimiento II	130
Tabla 3.186: Audiometría aplicada al Supervisor de Mantenimiento III	131
Tabla 3.187: Audiometría aplicada al Supervisor de Anodizado I.....	131
Tabla 3.188: Audiometría aplicada al Supervisor de Anodizado II.....	131
Tabla 3.189: Audiometría de Supervisor aplicada al Anodizado III.....	132
Tabla 3.190: Audiometría aplicada al Supervisor de Fundición I	132
Tabla 3.191: Audiometría aplicada al Supervisor de Fundición II	132
Tabla 3.192: Audiometría aplicada al Supervisor de Fundición III	133
Tabla 3.193: Audiometría aplicada al Supervisor de Fundición IV.....	133
Tabla 3.194: Audiometría aplicada al Supervisor de Extrusión I.....	133

Tabla 3.195: Audiometría aplicada al Supervisor de Extrusión II.....	133
Tabla 3.196: Audiometría aplicada al Supervisor de Extrusión III.....	134

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Parte interna y externa del oído	9
Figura 2.2: Micrófono en la zona de audición	17
Figura 3.1: Oficinas de Producción	49
Figura 3.2: Laboratorios y Oficinas.....	74
Figura 3.3: Bodega.....	89
Figura 3.4: Área de Mantenimiento	94
Figura 3.5: Área de Empaque	101
Figura 3.6: Área de Enrraque o Anodizado	104
Figura 3.7: Extrusión.....	107
Figura 3.8: Área de Matricería.....	110
Figura 3.9: Fundición	115
Figura 3.10: Dispensario Médico.....	120

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 2.1: Esquema de clasificación de audiometrías.....	9
Esquema 2.2: Clasificación de audiometrías.....	28
Esquema 3.1: Área Administrativa y Mandos Medios.....	37
Esquema 3.2: Flujograma de Procedimientos	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1: Familia de curvas RC.....	22
--	----

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 3.1: Área de Fundición	38
Foto 3.2: Área de Extrusión.....	39
Foto 3.3: Área de Anodizado.....	40
Foto 3.4: Área de Empaque	41

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A Certificado de calibración

Anexo B Lineamientos legales

Anexo C Modelos de tablas de mediciones

Anexo D Modelo de tablas audiometrías

Anexo E Plano de empresa CEDAL S.A.

Anexo F Plano con puntos de medición de la empresa CEDAL S.A.

Anexo G Anteproyecto

CAPÍTULO I

1. EL TEMA

1.1. ANTECEDENTES

La seguridad e higiene industrial son disciplinas de actividad técnico administrativa, que van de la mano con el fin de prevenir accidentes y/o enfermedades profesionales, es por esto que CEDAL ha desarrollado a su máxima potencia el Departamento de Seguridad destinado a alcanzar los objetivos de estas disciplinas antes mencionadas en la búsqueda de ofrecer bienestar a los empleados.

Se ha detectado la presencia de ruido en las horas laborales de los empleados, lo que conlleva a la secuencia de efectos indirectos, que terminan afectando al empleado, y por ende a la empresa, por eso se llegó a efectuar este trabajo de grado con el propósito de realizar un estudio de ruido y de acuerdo a eso elaborar una propuesta de reducción de ruido durante la jornada laboral para mejorar las condiciones de trabajo de los empleados.

1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El aporte de este proyecto de grado radica en la presencia permanente de ruido, al encontrarse las oficinas de los empleados cerca de la planta, puesto que la constante y diaria exposición es considerable, y este proyecto servirá como propuesta para una mejora del ambiente laboral de los empleados.

Para el departamento de Seguridad es de gran provecho la implementación de este estudio minucioso y completo para ser parte de la gestión de

seguridad e higiene que se realiza en la empresa de perfilería de aluminio CEDAL.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

- ✓ Proponer un ambiente acústico confortable en puestos de trabajo con incidencia del discomfort acústico en el personal administrativo y mandos medios de la Empresa CEDAL S.A. por medio de la aplicación del método marck y klockhoff con fin de prevenir la enfermedad profesional hipoacusia

1.3.2. Objetivos Específicos

- ✓ Identificar las áreas con ruido en los puestos de trabajo del personal administrativo y mandos medios de la empresa CEDAL S.A. por medio de monitoreo de ruido para posterior análisis de los resultados.
- ✓ Medir el nivel de presión sonora en los puestos de trabajo y el umbral audible del personal administrativo y mandos medios de la empresa CEDAL S.A., con equipos de medición como: sonómetro y audiómetro respectivamente calibrados, para conocimiento de las condiciones del ambiente laboral del personal de la empresa.
- ✓ Evaluar el nivel de ruido ambiente laboral mediante el método RC Marck II para determinar la calidad del ambiente sonoro.
- ✓ Analizar el nivel de afección auditiva en el personal de la empresa CEDAL S.A. aplicando el método klockhoff, con el propósito de evaluar el umbral de audición.
- ✓ Establecer una propuesta que permita prevenir los riesgos originados por incidencia de ruido.

1.4. ALCANCE

El presente trabajo está dirigido al personal de la empresa de perfilería de aluminio CEDAL de mandos medios y área administrativa, para que este grupo humano pueda disfrutar de un ambiente laboral confortable en la realización de sus actividades laborales diarias con mayor eficacia.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Tema: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS EMISIONES GASEOSAS Y RUIDO PRODUCIDO EN LA EMPRESA SIGMAPLASTS.A.

Autor: Eliana Margarita Vásquez Zamora

Lugar y Año: Ibarra – 2006

Conclusiones

En la empresa Sigmplast S.A. uno de los problemas más frecuentes es aquel provocado por el uso frecuente de solventes orgánicos dentro de sus principales procesos productivos, por lo se realizó un monitoreo ambiental al interior de la empresa para conocer el estado de salud de sus trabajadores, para lo cual se comparó los resultados obtenidos en el monitoreo, con los límites máximos permisibles establecidos en normas internacionales para el uso de este tipo de solventes, para lo cual se utilizó además el método de desorción en tubo de carbón activo, el cual es un método recomendado por el INSHT, que utiliza cromatografía de gases. ¹

Se analizaron las muestras obtenidas y se comprobó que existían únicamente trazas de solventes orgánicos, entre los más utilizados en los procesos industriales están: acetato de etilo, etanol y alcohol isopropílico principalmente. Otro factor que se analizó fue las emisiones de ruido producidas por las maquinarias durante su funcionamiento, para lo cual se utilizó un decibelímetro dB (A), y se realizaron mediciones al interior de la empresa, y se encontraron niveles altos de contaminación por ruido sobrepasando el límite máximo

¹<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/159/1/03%20REC%2079%20TESIS.pdf>

permisible de 65 a 75 dB (A) y durante jornadas de trabajo de 10 horas, las áreas más afectadas fueron las que se encuentran dentro de la planta de producción, que corren riesgos de daño auditivo si no se utilizan adecuados elementos de protección personal, en cuanto al área administrativa, esta no se encuentra afectada por este tipo de contaminación.

Los resultados de esta investigación nos hacen concluir que no existen adecuadas normas de protección personal y un adecuado entrenamiento en el uso de equipos de protección personal al interior de la empresa, por lo cual cabe destacar que el contacto frecuente con este tipo de contaminantes puede provocar enfermedades en las personas que los manipulan, dichas enfermedades pueden mantenerse varios días e incluso por años.

Tema: RUIDO DE AEROPUERTOS. ESTUDIO DEL PROBLEMA DE RUIDO EN EL AEROPUERTO JORGE CHÁVEZ, SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTAS DE SOLUCIÓN. 2

Autor: JORGE CARLOS MOY RIVERA

Lugar y Año: Lima -2002

Conclusiones

En la presente tesis se realiza una investigación de los aspectos teóricos del problema de ruido aéreo, desde el estudio de las fuentes de ruido, como son: el ruido aerodinámico, ruido de los diferentes tipos de motores así como su propagación en la atmósfera. Se tratan las diferentes métricas de sonido así como los efectos del ruido fisiológico y psicológico de ruido aéreo sobre las personas afectadas. Se describen además las diferentes técnicas desarrolladas para la atenuación del ruido de aeronaves tanto a nivel de tecnología de motores como de procedimientos operacionales de despegue y aterrizaje de los aviones. Se presenta además a modo de anexo una serie de temas que hacen de la tesis una obra auto contenido y accesible a un amplio rango de personas.

²<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/116>

Dada la escasez de material bibliográfico sobre este tema en nuestro idioma, la tesis constituye una fuente de información valiosa para todo aquel interesado en el tema.

La segunda parte de la tesis, es el trabajo de investigación el cuál exigió desarrollar una metodología original y propia, dada la falta de referentes anteriores sobre el tema. Esta metodología fue contrastada posteriormente con trabajos similares realizados en Canadá por el asesor de la Tesis, encontrándose similitudes tanto en procedimientos como en las mediciones. Los resultados y propuestas esta investigación fueron usadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para dar una legislación sobre la modernización de la flota aérea nacional.

2.2. El Ruido

Desde el punto de vista físico, el ruido está conformado por la superposición de ondas sonoras de distintas frecuencias y amplitudes. Es una forma de energía mecánica generada por cuerpos que vibran (equipos, máquinas, herramientas, etc.), que se transmite por un medio elástico y al ingresar al sistema auditivo del ser humano puede causar daño o alteraciones a la salud.

La medición de sonidos es a través de sonómetros y de dosímetros. Para que los resultados de la medida del sonido se parezcan lo más que se pueda a la percepción del oído humano, los instrumentos de medida llevan incorporados filtros o redes de compensación que determinan las escalas A, B, C o D. La más utilizada es la escala A, por ello, los resultados de ruido industrial se dan en decibelios A [dB(A)].

2.2.1. Confort Acústico

Conjunto de condiciones acústicas que permiten realizar las actividades laborales de forma adecuada y con normalidad. El confort acústico se valora en base a la aplicación que se relaciona la actividad con el ruido de fondo que se recomienda para el puesto o lugar de trabajo.

➤ Nivel de presión sonora (NPS)

20 veces el logaritmo (de base 10) de la razón entre una presión sonora y la presión sonora de referencia. Se expresa en decibelios (dB).

➤ Onda sonora

Es una perturbación que se propaga a través de cualquier medio elástico, siendo su característica principal el transporte de energía sonora. El medio de propagación más común es el aire.

➤ Amplitud de una onda sonora

Representa el desplazamiento máximo longitudinal de las moléculas del medio por el cual se propaga; se asocia físicamente a las variaciones de presión en el medio de propagación.

➤ Frecuencia de una onda sonora

Es el número de oscilaciones que una onda efectúa en un determinado intervalo de tiempo.

La unidad con la cual se mide la frecuencia es el Hertz (Hz), que representa el número de ciclos por segundo.

➤ Presión sonora

Variaciones de presión producidas por una onda sonora y que se superponen a la presión atmosférica, su unidad es el Pascal (Pa).

2.2.2. Diferencia entre Ruido y Sonido

El Sonido es la vibración mecánica de las moléculas de un gas, de un líquido, o de un sólido (aire, agua, paredes, etc.) que se propaga en forma de ondas, y que es percibido por el oído humano; mientras que el Ruido es todo sonido no deseado, que produce daños fisiológicos y/o psicológicos.

2.2.3. Tipos de Ruido

A continuación se presentan los diferentes tipos de ruidos, con sus principales características:

- **Ruido Continuo:** Se presenta cuando el nivel de presión sonora es prácticamente constante durante el periodo de observación (a lo largo de la jornada de trabajo). Por ejemplo: el ruido de un motor eléctrico.

La amplitud de la señal, aunque no sea constante siempre mantiene unos valores que no llegan nunca a ser cero o muy cercanos al cero. Por decirlo de alguna forma, la señal no tiene un valor constante, pero si lo es su valor medio.

- **Ruido Intermitente:** En él que se producen caídas bruscas hasta el nivel ambiental de forma intermitente, volviéndose a alcanzar el nivel superior. El nivel superior debe mantenerse durante más de un segundo antes de producirse una nueva caída. Por ejemplo: el accionar un taladro.
- **Ruido de Impacto:** Se caracteriza por una elevación brusca de ruido en un tiempo inferior a 35 milisegundos y una duración total de menos de 500 milisegundos. Por ejemplo, arranque de compresores, impacto de carros, cierre o apertura de puertas
- **Ruido estable:** Aquel que presenta fluctuaciones temporales del nivel de presión sonora menores a 5 dB(A), medidos en 1 minuto.
- **Ruido fluctuante:** Aquel que presenta fluctuaciones temporales del nivel de presión sonora mayores a 5 dB(A), medidos en 1 minuto.³

2.2.4. Características del Ruido

Características del ruido a continuación:

- Es el contaminante más barato.
- Es fácil de producir y necesita muy poca energía para ser emitido.

³ <http://www.controlderuido.com.ar/tipos-de-ruidos.html>

- Es complejo de medir y cuantificar.
- No deja residuos, no tiene un efecto acumulativo en el medio, pero si puede tener un efecto acumulativo en el hombre.
- No se traslada a través de los sistemas naturales.
- Se percibe solo por un sentido: el Oído, lo cual hace subestimar su efecto; (esto no sucede con el agua, por ejemplo, donde la contaminación se puede percibir por su aspecto, olor, tacto y sabor).
- Se trata de una contaminación localizada, por lo tanto afecta a un entorno limitado a la proximidad de la fuente sonora.
- Los efectos perjudiciales, en general, no aparecen hasta pasado un tiempo largo, es decir, sus efectos no son inmediatos.
- A diferencia de otros contaminantes es frecuente considerar el ruido como un mal inevitable y como el resultado del desarrollo y del progreso.

2.2.5. Frecuencias Audibles para El Oído Humano

Las frecuencias audibles para el oído humano van de 20 a 20000 ciclos por segundo que se conocen como Hertz y se abrevia Hz, de 0 a 20 Hz son infrasonidos y de 20 KHz en adelante son ultrasonidos.

El Sonido es percibido por una persona cuando el elemento sonoro incide en el oído, desencadenando el proceso de percepción:

- a) El oído externo es una “trompeta Acústica”, en la que el pabellón de la oreja forma un conducto que recoge las ondas sonoras. Debido a que el conducto es ligeramente curvo, impide que objetos grandes penetren fácilmente, en cambio los objetos pequeños y las partículas de polvo son captadas por la cera del oído.
- b) El oído medio, que comienza en la membrana del tímpano, es el encargado de recoger las variaciones de presión que se transmiten por una serie de huesecillos (martillo, yunque y estribo) que actúan como una sucesión de palancas, constituyendo un amplificador.⁴

⁴ <http://copernico.escolaing.edu.co/lpinilla/www/protocols/HYSI/PROTOCOLO%20DE%20RUIDO1.pdf>

- a) El oído interno, con apariencia de caracol, donde se encuentra el líquido linfático que es el que transmite finalmente las variaciones de presión al órgano de Corti, donde se produce la integración e interpretación de dichas señales. Actúa de traductor, transformando la señal física (mecánica) en señal fisiológica (nerviosa).

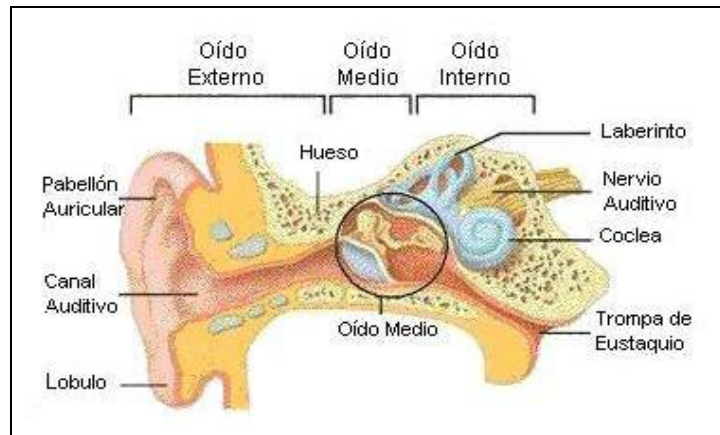
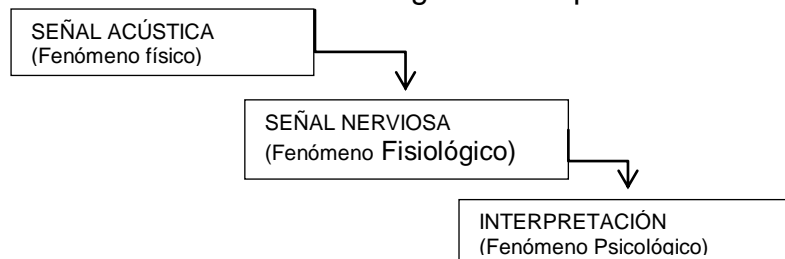


Figura 2.1: Parte interna y externa del oído

Fuente: www.escuelaing.edu.co

Elaborado por: Verónica Mayorga

Este proceso auditivo se muestra en el siguiente Esquema 2.1:



Esquema 2.1: Esquema de clasificación de audiometrías

Fuente: <http://www.oect.es>

Elaborado por: Verónica Mayorga

2.2.6. Valores en decibeles (dB) de los sonidos más comunes

Decibel (dB): Décima parte del Bel, razón de energía, potencia o intensidad.

Sin embargo para cualquier sonido se debe indicar el filtro de ponderación frecuencial empleado:

- Curva A (dB A). Mide la respuesta del oído, ante un sonido de intensidad baja. Es la más semejante a la percepción logarítmica del oído humano.

Se utiliza para establecer el nivel de contaminación acústica y el riesgo que sufre el hombre al ser expuesto a la misma.

- Curva B (dB B). Su función es medir la respuesta del oído ante intensidades medias.
- Curva C (dB C). Mide la respuesta del oído ante sonidos de gran intensidad. Es más empleada que la curva "A" a la hora de medir los niveles de contaminación acústica. También se utiliza para medir los sonidos más graves.
- Curva D (dB D). Se utiliza para estudiar el nivel de ruido generado por los aviones.
- Curva U (dBU). Es utilizada para medir ultrasonidos, no audibles por los seres humanos.

Además de la ponderación en el tiempo (velocidad con que son tomadas las muestras):

- Lento (slow, S): Valor (promedio) eficaz de aproximadamente un segundo.
- Rápido (fast, F): Valor (promedio) eficaz por 125 milisegundos. Son más efectivos ante las fluctuaciones.

Sin embargo, el oído humano es sensible a los sonidos cuyos niveles de presión acústica están comprendidos entre los 0 decibelios mínimo audible, y los 120 decibelios, umbrales de dolor.

Otro factor importante para valorar el riesgo por exposición al ruido es la intensidad que está relacionada con el valor en decibels. Un ruido que produzca dolor es 100 billones de veces mayor que el sonido más débil que se pueda oír.

Tabla 2.1: Intensidad Sonora

Variación de Intensidad (KPa)	Ejemplo de Ruido	DB
1	Umbral de audición	0
10	Muy silencioso	10
100	Susurro	20
1.000	Ruido muy suave	30
10.000	Interior de una recamara en silencio	40
100.000	Conversación en voz baja	50
1.000.000	Aparato de aire acondicionado	60
10.000.000	Oficina. Tienda.	70
100.000.000	Lavadora. Calle con tráfico intenso.	80
1.000.000.000	Esmeril.	90
10.000.000.000.	Martillo neumático. Industria textil.	100
100.000.000.000	Remachadora. Concierto de rock.	110
1.000.000.000.000	Juegos Artificiales.	120
10.000.000.000.000	Avión Reactor despegado.	130

Fuente: www.perfilesyservicios.com

Elaborado por: Verónica Mayorga

- a. **Límite máximo permisible (LMP):** Nivel de Exposición a Ruido bajo el cual se cree que la salud de casi todos los trabajadores que puedan estar expuestos repetidamente, día tras día, no tiene efectos adversos para su salud (probabilidad baja). Para una exposición normalizada de 8 horas el LMP es igual a 85 dB(A).
- b. **Nivel de acción:** Nivel de exposición a ruido que considera la susceptibilidad individual, por lo cual, la probabilidad de efectos adversos para la salud de los trabajadores es aún más baja que para el LMP. Para una exposición normalizada de 8 horas el Nivel de Acción es igual a 82 dB(A).

2.2.7. Factores que influyen en la exposición al ruido

El riesgo fundamental que genera la exposición prolongada a altos niveles de presión sonora es la disminución del umbral de la audición.

Existen cinco factores de primer orden que determinan el riesgo de pérdida auditiva:

- Intensidad.
- Tipo de ruido.
- Tiempo de exposición al ruido.

- Edad.
- Susceptibilidad Individual.

A continuación se explicarán de manera breve cada uno de estos factores:

a. Intensidad

Su importancia es primordial. Aunque no pueda establecerse una relación exacta entre el nivel de presión sonora y daño auditivo, si es evidente que cuanto mayor es el nivel de presión sonora, mayor es el daño auditivo.

b. Tipo de Ruido

Influye en cuanto a su carácter de estable, intermitente, fluctuante o de impacto. Es generalmente aceptado que el ruido continuo se tolera mejor que el discontinuo.

Se considera habitualmente que un ruido que se distribuya en gran parte en frecuencias superiores a 500 Hz presenta una mayor nocividad que otros cuyas frecuencias dominantes son las bajas.

c. Tiempo de Exposición

Se consideran desde dos aspectos: por una parte, el correspondiente a las horas/día u horas/semana de exposición - que es lo que normalmente es entendido por tiempo de exposición - y por otra parte, la edad laboral o tiempo en años que el trabajador lleva actuando en un puesto de trabajo con un nivel de ruido determinado.

d. Edad

Hay que tener en cuenta que el nivel de audición se va deteriorando con la edad, independiente de estar expuesto o no al factor de riesgo.

e. Susceptibilidad Individual

Es la característica que posee cada persona de reaccionar ante la exposición al factor de riesgo por sus condiciones y antecedentes personales.

f. Sexo

Se considera que las mujeres son menos susceptibles al ruido.

2.2.8. Efectos del ruido en la salud de las personas

Los efectos en la salud de la exposición al ruido dependen del nivel del ruido y de la duración de la exposición. A continuación se presentan los principales efectos ocasionados por el ruido:

a. Pérdida Temporal de Audición

Al cabo de breve tiempo en un lugar de trabajo ruidoso a veces se nota que no se puede oír muy bien y que le zumban los oídos. Se denomina pérdida temporal de audición.

Desplazamiento Temporal del Umbral a esta afección. El zumbido y la sensación de sordera desaparecen normalmente al cabo de poco tiempo de estar alejado del ruido.

b. Pérdida Permanente de Audición

Con el paso del tiempo, después de haber estado expuesto a un ruido excesivo durante demasiado tiempo, el oído no se recupera y la pérdida de audición pasa a ser permanente. La pérdida permanente de audición no tiene cura. Este tipo de lesión del sentido del oído puede deberse a una exposición prolongada a ruido elevado o, en algunos casos, a exposiciones breves a ruidos elevadísimos.

c. Otros efectos

Además de la pérdida de audición, la exposición al ruido en el lugar de trabajo puede provocar otros problemas, entre ellos, problemas de salud crónicos:

- El ruido aumenta la tensión, lo cual puede dar lugar a distintos problemas de salud, entre ellos: trastornos cardíacos, estomacales y nerviosos. Se sospecha que el ruido es una de las causas de las enfermedades cardíacas y las úlceras de estómago.

- Las personas expuestas al ruido pueden quejarse de nerviosismo, estrés, insomnio y fatiga (se sienten cansados todo el tiempo).
- Una exposición excesiva al ruido puede disminuir además la productividad y ocasionar porcentajes elevados de absentismo.
- La persona se vuelve irritable (mal genio).
- Erosión de las arterias coronarias.
- Baja de la libido (disminución del deseo sexual).

2.2.9. Efectos del Ruido sobre el Ser Humano⁵

2.2.9.1. Efectos auditivos del ruido

Existen tres diferentes tipos de daño auditivo que pueden ser generados por el ruido:

- a) Trauma acústico agudo
- b) Trauma acústico crónico
- c) Laberintopatía crónica o Trauma de Meniere
- d. Trauma acústico crónico

El trauma acústico crónico es un proceso acumulativo donde tanto el nivel de ruido y el tiempo de exposición son importantes. El daño ocurre al azar en personas expuestas sin embargo algunas personas son más susceptibles que otros. Es una lesión irreversible, por lo general bilateral. Las lesiones auditivas producidas por el ruido se localizan nivel de la membrana basilar del oído interno. Hay una lesión degenerativa de las células ciliadas externas de la superficie vestibular. Es por consiguiente una afección coclear, que se traducirá (a la larga) por hipocusianeuro sensorial.

2.2.9.2. Efectos Extrauditivos del ruido

- Daño psicosocial

El ruido es uno de los pocos estímulos que desde el nacimiento provoca reflejo

⁵<http://www.ergocupacional.com>

de defensa (no es un miedo aprendido), y parece que por su presencia se van a producir efectos psicológicos (que se acompañan normalmente de síntomas físicos) como:

- Dificultad de comunicación.
- Perturbación del reposo y descanso.
- Alteraciones del sueño nocturno.
- Disminución de la capacidad de concentración.
- Malestar, ansiedad, estrés

Estos efectos van a alterar la vida social de la persona y, visto desde una perspectiva global del modo de enfermar, pueden modificar sus relaciones con el entorno.

➤ Malestar

Este es quizá el efecto más común del ruido sobre las personas y la causa inmediata de la mayor parte de las quejas.

La sensación de malestar procede no sólo de la interferencia con la actividad en curso o con el reposo sino también de otras sensaciones, menos definidas pero a veces muy intensa, de estar siendo perturbado. Las personas afectadas hablan de intranquilidad, inquietud, desasosiego, depresión, desamparo, ansiedad o rabia. Todo ello contrasta con la definición de "salud" dada por la Organización Mundial de la Salud: "Un estado de completo bienestar físico, mental y social, no la mera ausencia de enfermedad".

El nivel de malestar varía no solamente en función de la intensidad del ruido y de otras características físicas del mismo que son menos objetivables (ruidos "chirriantes", "estridentes", etc.) sino también de factores tales como miedos asociados a la fuente del ruido, o el grado de legitimación que el afectado atribuya a la misma. Si el ruido es intermitente influyen también la intensidad máxima de cada episodio y el número de éstos.

Durante el día se suele experimentar malestar moderado a partir de los 50 decibelios, y fuerte a partir de los 55. En el periodo vespertino, en estado de

vigilia, estas cifras disminuyen en 5 o 10 decibelios.

➤ Interferencia con la comunicación

El nivel del sonido de una conversación en tono normal es, a un metro del hablante, de entre 50 y 55 dBA. Hablando a gritos se puede llegar a 75 u 80 dB. Por otra parte, para que la palabra sea perfectamente inteligible es necesario que su intensidad supere en alrededor de 15 dBA al ruido de fondo.

Por lo tanto, un ruido superior a 35 ó 40 decibelios provocará dificultades en la comunicación oral que sólo podrán resolverse, parcialmente, elevando el tono de voz. A partir de 65 decibelios de ruido, la conversación se torna extremadamente difícil.

Situaciones parecidas se dan cuando el sujeto está intentando escuchar otras fuentes de sonido (televisión, música, etc.). Ante la interferencia de un ruido, se reacciona elevando el volumen de la fuente creándose así una mayor contaminación sonora sin lograr totalmente el efecto deseado.

➤ Trastornos del sueño

El ruido influye negativamente sobre el sueño de tres formas diferentes que se dan, en mayor o menor grado según peculiaridades individuales, a partir de los 30 decibelios:

- a) Mediante la dificultad o imposibilidad de dormirse.
- b) Causando interrupciones del sueño que, si son repetidas, pueden llevar al insomnio. La probabilidad de despertar depende no solamente de la intensidad del suceso ruidoso sino también de la diferencia entre ésta y el nivel previo de ruido estable. A partir de 45 dBA la probabilidad de despertar es grande.
- c) Disminuyendo la calidad del sueño, volviéndose éste menos tranquilo y acortándose sus fases más profundas, tanto las de sueño paradójico (los sueños) como las no-paradójicas. Aumentan la presión arterial y el ritmo cardiaco, hay vasoconstricción y cambios en la respiración.

Como consecuencia de todo ello, la persona no habrá descansado bien y será incapaz de realizar adecuadamente al día siguiente sus tareas cotidianas. Si la situación se prolonga, el equilibrio físico y psicológico se ven seriamente afectados.

Con frecuencia se intenta evitar o, al menos paliar, estas situaciones mediante la ingestión de tranquilizantes, el uso de tapones auditivos o cerrando las ventanas para dormir. Las dos primeras prácticas son, evidentemente, poco saludables por no ser naturales y poder acarrear dependencias y molestias adicionales. La tercera hace también perder calidad al sueño por desarrollarse éste en un ambiente mal ventilado y/o con una temperatura demasiado elevada.

2.2.9.3. Efecto en actividades mentales

- a) Comprensión de lectura y tareas verbales similares: se encuentra afectada con niveles de más de 70 dBA
- b) Cálculo: afectado con niveles de más de 40 dBA
- c) Memoria. afectado después de los 55 dBA
- d) Actividades complejas de oficina: captación de información auditiva afectada después de los 60 dBA, eficiencia afectada después de los 50 dBA, velocidad y calidad para ejecutar una tarea afectada después de los 64 dBA)



Figura 2.2: Micrófono en la zona de audición

Fuente: www.ergocupacional.com

Elaborado por: Verónica Mayorga

2.2.10. Evaluación del ruido en áreas de trabajo.

Durante un estudio de acústica (por ejemplo de evaluación de ruido industrial) se evalúa la intensidad y frecuencia del sonido o ruido.

En relación a la Intensidad del sonido se evalúan tres parámetros:

- Nivel de presión acústica, (potencia acústica, intensidad acústica)
- Nivel sonoro "A" (NS "A"): Es el nivel de presión acústica ajustado a la función de ponderación denominado "A". Con una presión de referencia de 20 Micropascales, se abreviara NS "A"
- Nivel sonoro continuo equivalente (NSCE): Es el nivel sonoro dBA que si estuviera presente durante 40 horas por semana daría el mismo índice compuesto de exposición al ruido, que los distintos niveles sonoros medido en una semana.

En lo que se respecta a la frecuencia del sonido se evalúa lo que se conoce como espectro acústico, utilizando como referencia la frecuencia central de la bandas de octava.

2.2.11. Evaluación del Confort Acústico

Una de las formas de determinar el confort acústico es a través de la evaluación del nivel de interferencia del habla (Speech Interference Level/SIL) el cual se logra a través de obtener el promedio de la intensidad en dBA de las frecuencias 500 a 2000. Un promedio de más de 60 dBA ya se considera poco confortable.

Tabla 2.2: Valores indicativos del índice PSIL⁶

SIL ⁷ (en dB)	Máxima distancia a la que una conversación normal se considera satisfactoriamente inteligible(en metros)	Máxima distancia a la que una conversación en voz elevada se considera satisfactoriamente inteligible(en metros)
35	7.5	1.5
40	4.2	8.4
45	2.3	4.6
50	1.3	2.6
55	7.5	1.5
60	0.42	0.85
65	0.25	0.50
70	0.13	0.26

Fuente: NTP 503

Elaborado por: Verónica Mayorga

2.2.12. Evaluación de Ruido

Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, al respaldar el bienestar de un ambiente armónico de trabajo para los empleados por la constitución y por el decreto 2393. Es por esta razón legal que CEDAL S.A. requiere tener un estudio donde se evalúe los niveles sonoros y su nivel de respuesta ante ruido para poder brindar confort a sus empleados en su ambiente laboral.

2.3. MÉTODO RC MARCK Y KLOCKHOFF

2.3.1. Método RC MARCK

En general, hay tres factores principales que parecen influir en la respuesta subjetiva de las personas al ruido ambiente:

- La **intensidad relativa del ruido**. Si el ruido está claramente por encima de sonidos normales de la actividad, entonces probablemente distraiga y genere quejas por parte de los trabajadores.

⁶ PSIL.- Promedio del Nivel de interferencia del habla

⁷SIL.- Nivel de interferencia del habla

- El potencial para interferir en la tarea. Por ejemplo, si el nivel de ruido de fondo es bastante alto de tal forma que la inteligibilidad de comunicación verbal se ve perjudicada, la frustración de los ocupantes del local es con frecuencia un motivo de queja.
- La “calidad del ruido de fondo. Por ejemplo, si el carácter del ruido de fondo es más o menos neutro, una condición que existe siempre que el espectro esté bien equilibrado y ningún rango de frecuencia sea más perceptible que otro, el juicio subjetivo está por lo general influenciado por la intensidad relativa del ruido. Sin embargo, si el espectro del ruido de fondo es desequilibrado, y su carácter es percibido como retumbante o silbante, esto puede tener un efecto negativo sobre los juicios subjetivos, y por tanto, un criterio simple basado en la intensidad sonora no será representativo del malestar percibido por los ocupantes del local.

A no ser que se tengan en cuenta estos tres factores, habrá poca correlación entre medidas objetivas tomadas para realizar la evaluación del ambiente sonoro y la respuesta subjetiva de los ocupantes del local.

Así, el criterio técnico RC Mark II se presenta como un método óptimo para evaluar el ruido de interior ya que es multidimensional en su composición y capaz de evaluar tanto intensidad relativa como la calidad del sonido de fondo.

2.3.1.1. Metodología de evaluaciones del ruido RC MARCK

La evaluación proporcionada por el criterio RC Mark II se formula como una expresión bidimensional, que toma la forma, RC XX (YY). *El primer término, XX*, es el valor de la curva de referencia de RC correspondiente al promedio aritmético de los niveles de presión sonora en las bandas de octava de 500, 1000, y 2000 Hz. Es un descriptor cuantitativo, ya que identifica el nivel de presión sonora del espectro en la principal región de frecuencias de la comunicación verbal

El segundo término, (YY), es un descriptor cualitativo que identifica como es percibido el ruido por el oyente: (N) para neutro, (LF) para frecuencia baja dominante (estrucendo), (MF) para frecuencia media dominante (rugido), y (HF)

para alta frecuencia dominante (silbido). Además, el descriptor de frecuencia baja tiene dos subcategorías: (LFB), que denota un grado moderado pero perceptible de sonido que induce la vibración de techo/pared del local, y (LFA), que denota un grado claramente sensible de sonido que induce la vibración de las estructuras ligeras del mismo.

Así, el criterio de evaluación de exposición a ruido RC Mark II proporciona información útil tanto sobre el nivel de presión sonora como sobre el carácter subjetivo de un espectro sonoro.

2.3.2. Descripción de las Curvas

La familia de curvas RC revisadas se muestran en el Gráfico 2.1. Cada curva de referencia identifica la forma de un espectro sonoro neutro, catalogada por un número de curva RC. El número de curva corresponde al nivel de presión sonora de la curva en la banda de octava centrada en 1000 Hz. Estas curvas tienen una pendiente de -5 dB/octava de 31.5 a 4000 Hz y modifican su forma en la banda de octava de 16 Hz.

La familia de curvas de referencia de RC incluye curvas en cada nivel de 25 a 50 dB, incluidos. Las regiones del gráfico identificado como A y B corresponden a los niveles de presión sonora de fuerza suficiente para crear problemas adicionales por vibración acústicamente inducida en paredes y techos de peso ligero habituales en la construcción típica de oficina. En la región A, la vibración acústicamente inducida puede ser percibida claramente y es capaz de causar traqueteos audibles en aparatos de iluminación, muebles, puertas, ventanas, etc. En la región B son potencialmente posibles efectos similares, pero a un grado menor. La curva «T» representa el umbral de audición en base a ANSI (American National Standards Institute) 12.2-1995.

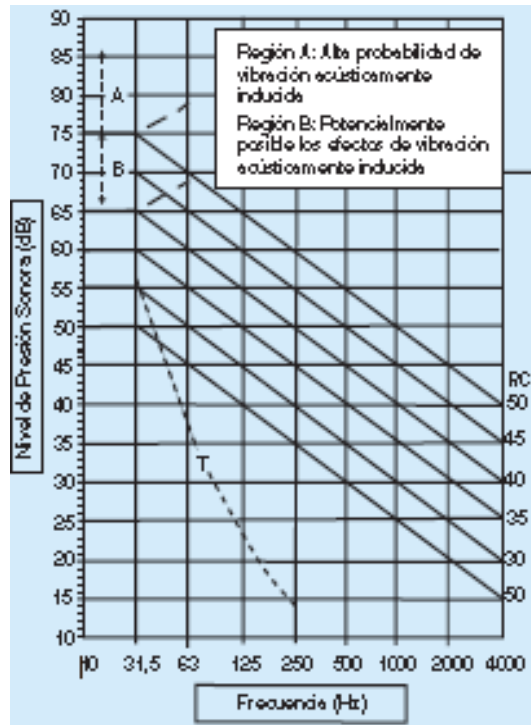


Gráfico 2.1: Familia de curvas RC

Fuente: Notas técnicas de prevención 795

Elaborado por: Verónica Mayorga

2.3.2.1. Procedimiento de Aplicación del Método RC Mark II

Paso 1. Determine la curva de referencia de RC apropiada.

El primer paso del procedimiento consiste en identificar la curva de referencia de RC, la cual determina las propiedades del espectro sonoro evaluado para enmascarar la comunicación verbal.

El cálculo se realiza a partir del promedio aritmético de los niveles sonoros en el rango principal de frecuencia conversacional representada por los niveles en las bandas de octava de 500, 1000, y de 2000 Hz. La curva de referencia de RC es escogida como la que obtiene el mismo valor en 1000 Hz que el valor medio calculado (aproximando el valor obtenido al número entero más cercano). Esta curva no debe ser confundida con el Nivel de Interferencia Conversacional (SIL), que es un promedio de cuatro bandas obtenido por la inclusión de la banda de octava de 4000 Hz.

Por ejemplo, si el espectro sonoro a evaluar fuera el siguiente:

Tabla 2.3: Frecuencia Hz

Frecuencia, Hz	16	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000
Nivel de Presión sonora, dB (A)	63	66	63	56	48	39	36	29	22

Fuente: Notas técnicas de prevención 795

Elaborado por: Verónica Mayorga

El cálculo para determinar la curva RC se realizaría como se indica a continuación:

Media aritmética de los NPS en 500-2000 Hz = $(39+36+29)/3 = 34.6$

Por tanto la curva de referencia para evaluar la calidad del espectro es RC 35.

Paso 2. Asigne una calidad sonora subjetiva calculando el Índice de Evaluación de Calidad (QAI)

Este índice es una medida del grado en el que se desvía la forma del espectro a evaluar de la forma de la curva de referencia de RC. El índice de evaluación de calidad (QAI) es útil en la estimación de la reacción probable de un trabajador al ambiente sonoro al que está expuesto.

El procedimiento requiere el cálculo de las desviaciones medias de energía espectrales de la curva de referencia de RC en cada uno de tres grupos de frecuencia: baja frecuencia, LF (16-63 Hz), media frecuencia, MF (125-500 Hz), y alta frecuencia, HF (1000-4000 Hz). El cálculo de la desviación sonora para la región LF lo da la ecuación (1) y se repite para las regiones de MF y HF sustituyendo los valores correspondientes en cada frecuencia. Sin embargo, en la evaluación de ruidos típicos relacionados con sistemas de calefacción, ventilación y de aire acondicionado, a menudo es suficiente realizar un promedio aritmético simple de estas desviaciones, siempre y cuando el rango de valores no exceda de 3 dB (A).

$$(1) \Delta LF = 10 \text{ Log } [(100.1\Delta L_{16} + 100.1\Delta L_{31.5} + 100.1\Delta L_{63})/3] \text{ Ecuación 2.1.}$$

Cálculo de las desviaciones medias de energía espectrales

Donde los términos ΔL son las diferencias de nivel de presión sonora entre el espectro que está siendo evaluado y la curva de referencia de RC en cada banda de frecuencia. De este modo, se obtienen tres factores de desviación espectrales (ΔLF , ΔMF , ΔHF), expresado en dB (A) con valores positivos o con negativos. QAI es igual a la diferencia en dB (A) entre los valores más altos y más bajos de los factores de desviación espectrales.

Si $QAI \leq 5$ dB (A), al espectro se le asigna una valoración de neutro (N). Si QAI excede 5 dB (A), al espectro se le da la valoración del rango de frecuencias que tiene el factor de desviación con el valor positivo más alto.

Utilizando el ejemplo expuesto en el apartado anterior, el cálculo del QAI sería el expresado en la Tabla 2.4.

Tabla 2.4: Cálculo del QAI

	Frecuencia, Hz								
	16	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000
Nivel de Presión sonora, dB (A)	63	66	63	56	48	39	36	29	22
Media aritmética del nivel de presión sonora en 500-2000 Hz							35		
Contorno de la curva RC	60	60	55	50	45	40	35	30	25
Diferencias de nivel sonoro	3	6	8	6	3	-1	1	-1	-3
	LF			MF			HF		
Desviación Espectral	6.1			3.5			-0.7		
QAI	6.1 - (-0.7) = 6.8								

Fuente: Notas técnicas de prevención 795

Elaborado por: Verónica Mayorga

Un inquilino medio del local objeto de estudio, debería percibir el ruido ambiente como un ligero estruendo.

Paso 3: Combine los pasos 1 y 2 para la interpretación de la valoración del ambiente sonoro con el procedimiento RC MARCK II.

Una vez obtenidos todos los datos descritos en los pasos anteriores, en base al estudio experimental patrocinado por ASHRAE la interpretación será la siguiente:

1. Un espectro que tiene un valor de QAI menor o igual a 5 dB corresponde a un espectro sonoro casi neutro que por lo general será juzgado como aceptable, siempre y cuando no exceda los valores criterios establecidos en la tabla para cada tipo de actividad desarrollada en el local.

Una excepción a esta regla ocurre cuando los niveles de presión sonora en las bandas de octava de 16 Hz o 31.5 Hz exceden 65 dB. En tales casos, deberá tenerse en cuenta el potencial de la vibración acústicamente inducida en la construcción ligera típica de oficina. Si los niveles en estas bandas exceden 75 dB, es probable que exista un problema significativo con la vibración inducida.⁸

2. Un valor de QAI que excede de 5 dB, pero que es menor o igual a 10 dB, generalmente representa una situación moderada. Se entiende por “moderada” aquella situación que puede ser juzgada como ligeramente aceptable o ligeramente inaceptable, dependiendo de la actitud del observador particular).
3. Cuando QAI es mayor a 10 dB la situación sonora ambiente probablemente será juzgada como inaceptable por la mayor parte de los inquilinos del espacio.

Por último, la

Tabla 2.5 Enlista ciertos valores de descriptores de calidad del sonido y QAI y los relaciona con la reacción probable del inquilino al sonido.

⁸<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/786a820/795%20web.pdf>

Tabla 2.5: Interpretación de la Valoración RC Mark II

Descriptor de Calidad Sonora	Descripción de la percepción subjetiva	Magnitud del QAI	Resultado de la evaluación. (Asumiendo que no se supera el Nivel de criterio recomendado)
(N) Neutro	Espectro sonoro equilibrado, no existe un único rango de frecuencias dominantes.	$QAI \leq 5$ dB, $L_{161}, L_{315} \leq 65$	ACEPTABLE
		$QAI \leq 5$ dB, $L_{161}, L_{315} > 65$	MODERADO
(LF) Baja frecuencia (<i>Estruendo</i>)	Rango de bajas Frecuencias dominante (16 – 63 Hz)	5 dB < $QAI \leq 10$ dB	MODERADO
		$QAI > 10$ dB	INACEPTABLE
(LFV _b) Estruendo, con vibración superficial moderadamente perceptible en el local.	Rango de bajas Frecuencias dominante (16 – 63 Hz)	$QAI \leq 5$ dB, $65 < L_{161}, L_{315} < 75$	MODERADO
		5 dB < $QAI \leq 10$ dB	MODERADO
		$QAI > 10$ dB	INACEPTABLE
(LFV _a) Estruendo, con vibración superficial claramente perceptible en el local.	Rango de bajas Frecuencias dominante (16 – 63 Hz)	$QAI \leq 5$ dB, $L_{161}, L_{315} > 75$	MODERADO
		5 dB < $QAI \leq 10$ dB	MODERADO
		$QAI > 10$ dB	INACEPTABLE
(MF) Media Frecuencia (<i>Rugido</i>)	Rango de medias Frecuencias dominante (125 – 500 Hz)	5 dB < $QAI \leq 10$ dB	MODERADO
		$QAI > 10$ dB	INACEPTABLE
(HF) Alta Frecuencia (<i>Síbilido</i>)	Rango de altas Frecuencias dominante (1000 – 4000 Hz)	5 dB < $QAI \leq 10$ dB	MODERADO
		$QAI > 10$ dB	INACEPTABLE

Fuente: Notas técnicas de prevención 795

Elaborado por: Verónica Mayorga

2.3.3. Klockhoff

➤ Alteraciones auditivas

La clasificación de Klockhoff sobre alteraciones auditivas originadas por el ruido contempla 7 tipos de diagnósticos:

- normal.
- trauma acústico inicial.
- trauma acústico avanzado.
- hipoacusia leve.
- hipoacusia moderada.
- hipoacusia avanzada.
- otras patologías no debidas a ruido.

La diferencia entre los términos hipoacusia y trauma estriba en la existencia o no de la pérdida de audición de las frecuencias que abarcan el área conversacional.

➤ La sistemática a seguir en la clasificación de audiometrías

Establecer si la gráfica es normal o patológica. Se considera que la audición es normal cuando el umbral de audición no es superior a 25 dB en ninguna frecuencia.

En el caso de que sea patológica se debe diagnosticar si la alteración se debe a la exposición a elevados niveles de ruido. Diagnóstico que realizaremos mediante la historia laboral y clínica, la exploración y la audiometría.

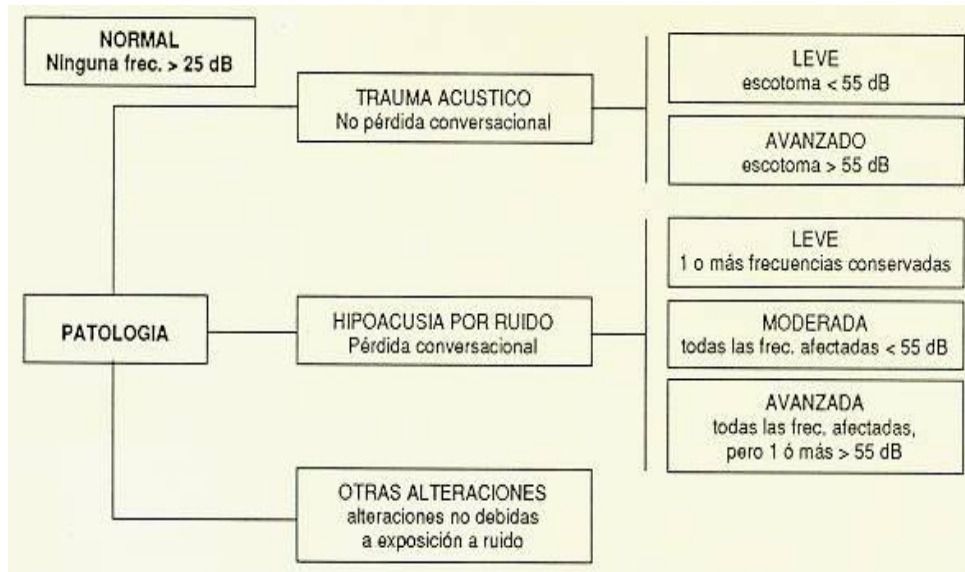
Si la audiometría es compatible con exposición a ruido se debe definir si se trata de un trauma acústico (no afectación del área conversacional), o bien de una hipoacusia por ruido (afectación del área conversacional).

Un escotoma auditivo por exposición a ruido, tiene las siguientes características: Las frecuencias más afectadas deben ser 4000 y/o 6000 Hz y en la frecuencia 8000 Hz debe producirse una recuperación, para eliminar los casos de presbiacusia.

En el caso de que se trate de un trauma acústico se definirá como leve cuando el escotoma no supere los 55 dB y como avanzado cuando los supere. Las frecuencias conversacionales deben estar respetadas.

Cuando se trate de una hipoacusia por ruido se deberá clasificar en uno de los tres grados siguientes: leve (cuando alguna de las frecuencias conversacionales no está afectada), moderada (cuando están afectadas todas las frecuencias conversacionales, pero ninguna de ellas en más de 55 dB), y avanzada (cuando están afectadas todas las frecuencias conversacionales, y como mínimo una de ellas en más de 55 dB).

Se clasificará como otras alteraciones a todas aquellas que no sean debidas a exposición a ruido. En el siguiente esquema se puede observar los criterios y audiometrías "tipo" de la propuesta de clasificación.



Esquema 2.2: Clasificación de audiometrías

Fuente: <http://www.oect.es>

Elaborado por: Verónica Mayorga

2.3.4. Equipo Sonómetro

Cirrus CR: 822C Características principales:

- Clase 2 Registro de datos de banda de octava Integración del medidor de nivel de sonido promediado según IEC 61672-1:2002
- Leq, Peak (C), Lmax y Lmin Medidas
- 01:01 filtros de banda de octava
- Rápido, Lento y ponderación temporal Impulse
- dB (A), dB (C) y dB (Z) Ponderación de frecuencia
- Registro de datos de hasta 1.300 mediciones y 12 días de 1 segundo Tiempo de Leq Short History
- Sordos Reporting Defier3 y Software de Análisis
- Conexión USB para PC

El CR: 822C, es un medidor de nivel de sonido de alto rendimiento que proporcionan las funciones y características exigidas por las normas de medición modernas y directrices, mientras se diseña específicamente para facilidad de uso y en las evaluaciones de riesgos de trabajo, el CR: 822C Medidor de nivel de sonido ofrece una solución.

Con el Cirrus CR: 822C medidor de nivel de sonido los registros de datos de los parámetros medidos es estándar, y puede almacenar los datos hasta 12 días. El software, que se suministra como estándar, permite estos datos de medición descargar, analizar y crear informes de medición.

La investigación Cirrus CR: 822C Medidor de nivel de sonido tiene una precisión de clase 2 junto con un filtro de banda de octava 01:01. Una gama de accesorios están disponibles para complementar la CR: 822C Medidor de nivel de sonido incluyendo los kits de medición al aire libre, fuentes de alimentación, cables de extensión del micrófono y el software.

2.3.4.1. Definición de Sonómetro

Es una herramienta primordial y básica a la hora de estudiar los ruidos. La medición del ruido, determinar sus niveles, es el primer paso en la identificación de aquellos sonidos, que por sus intensidades pueden ser perjudiciales para la salud.

El interés despertado por el ruido, su estudio y el de sus consecuencias, ha servido de estímulo para el desarrollo de mecanismos de medida cada más precisos y más fáciles de usar.

En líneas generales, un sonómetro es un instrumento compuesto por un micrófono, un amplificador, filtros de ancho de bandas, un promediador y un lector de valores.

Básicamente es como un oído electromecánico, el cual oye y registra el sonido en términos de decibelios, y fue diseñado para apreciar además las diferencias de intensidades para diferentes frecuencias, al igual que el oído humano. Una vez que el sonido es recogido por el micrófono se genera una pequeña carga eléctrica que es proporcional a la presión de sonido que registra.

El micrófono de un sonómetro es una pieza fundamental. Existen diferentes tipos de ellos según sus características de construcción, materiales, de todos los existentes son los micrófonos piezoeléctricos y los condensadores los más utilizados. Estos últimos se caracterizan por una mayor precisión, más alta

calidad, y mayor sensibilidad que los piezoeléctricos.

Una vez detectada la señal, y la energía sonora ha sido transformada en voltaje eléctrico, se amplifica y se somete a un filtrado, que será más complejo cuanto mayor diferenciación del ancho de banda o determinación de frecuencia se quiera determinar.

Los sonómetros en general presentan tres o cuatro escalas diferentes, las más usadas son las llamadas escalas A, B y C, estos instrumentos se les calibra el certificado del sonómetro usado se encuentra en Anexo.

La escala A fue diseñada para aproximarse lo más posible a la respuesta del oído humano ante niveles bajos de presión sonora, es la escala indicada para el estudio de las frecuencias sonoras que más afectan a la audición humana.

La escala C responde de manera similar a como lo hace el oído ante elevados niveles de presión sonora.

La escala B se corresponde con valores intermedios entre las dos anteriores.

Una vez que el sonómetro ha detectado el ruido, lo ha amplificado y lo ha pasado a través de una de las escalas, vuelve nuevamente a amplificarse y va a un promediador de energía que servirá para definir su dimensión.

Atendiendo a la norma ANSI S1.4-1971, se podrá diferenciar los sonómetros en tres tipos:

- Tipo 1: sonómetros de precisión
- Tipo 2: sonómetros para propósitos generales
- Tipo 3: sonómetros de control o vigilancia

Los errores de los tipos 2 y 3 son superiores a 7,5 dB para algunas frecuencias, lo que no los hace útiles para valoraciones según las normas de la Occupational Safety and Health Administration (OSHA). En comparación a ellos, el tipo 1 tiene un error inferior a 1,5 dB, lo que los hace óptimos para determinaciones científicas.

2.3.5. Marco Legal

- Constitución de la República del Ecuador
 - Sección Primera: Formas de organización de la producción y su gestión
 - Art. 319
 - Sección tercera: Formas de trabajo y su retribución
 - Art. 326 Literal 5
 - Art. 329
- NTP 795
- Decreto 2393- Capítulo V, Art. 55

CAPÍTULO III

3. DESARROLLO DEL TEMA

3.1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CORPORACIÓN ECUATORIANA DE ALUMINIO S.A.

Corporación Ecuatoriana de Aluminio S.A., CEDAL, es una compañía ecuatoriana constituida en el año 1974, con el propósito de producir y comercializar perfilería y otros productos extruidos de aluminio para uso arquitectónico y estructural.

Inició sus actividades productivas en el año 1976, y actualmente es el líder en la producción y distribución de perfiles de aluminio en el Ecuador con más de 40 distribuidores exclusivos en todo el país. Desde 1979 mantiene una sólida presencia comercial en Colombia a través de su compañía afiliada VITRAL, que posee centros de distribución en las ciudades de Cali y Bogotá.

En el año 2006, CEDAL diversifica sus líneas de producto ofreciendo al mercado productos complementarios a la perfilería de aluminio, tales como vidrio plano, láminas de aluminio y sellantes para carpintería de aluminio; CEDAL actualmente cuenta con dos prensas de extrusión de siete pulgadas con una capacidad de 1700 toneladas métricas de presión cada una, una línea completa de anodizado, una línea de pintura electrostática y un horno de fundición horizontal que permite reciclar su recobrado y fabricar lingotes de aluminio de alta calidad.

Para producir la perfilería de aluminio CEDAL cumple con los siguientes procesos:

- Fundición
- Materia prima (lingotes de aluminio)
- Matricería
- Extrusión
- Anodizado
- Pintura electrostático
- Empaque

3.2. DIAGNÓSTICO

3.2.1. Situación Actual

CEDAL S.A.-Planta Latacunga, presenta una estructura organizativa de Planta conformada por las unidades funcionales tradicionales. Una Gerencia General como nivel de mayor jerarquía y una gerencia de Planta como segunda unidad de mando. Las áreas operacionales, con relación de dependencia de la Gerencia de Planta, cuenta con la Jefatura de Producción (Jefatura de Acabados y Jefatura de Metales), Jefatura de Control de Producción, Jefatura de Mantenimiento, Jefatura de Administración (RRHH, Contable y Medicina), y la Jefatura de Bodega. Así mismo las Gerencias Asesoras que operan como staff, conformadas por el Coordinador de Calidad y Seguridad Industrial, dependiente de la Gerencia de Planta; cada una de las áreas que conforman la estructura organizativa, dispone de sus respectivas organizaciones.

La empresa CEDAL S.A. sede Latacunga por ser una fábrica que produce perfilería en aluminio, ésta produce ruido industrial el cual presenta molestias en los trabajadores pese a la grandiosa gestión en el ámbito de seguridad que se realiza en la empresa, aún existen perturbaciones a causa del ruido en ciertas áreas dentro de la Planta puesto que se requiere de mayor aislamiento en varios puestos solo así podría la empresa brindar confort acústico completo en las oficinas tanto de los empleados del área administrativa como mandos medios.

3.2.2. Actividad de la Empresa

Es una compañía ecuatoriana constituida en el año 1974, con el propósito de producir y comercializar perfilería y otros productos extruidos de aluminio para uso arquitectónico y estructural.

Inició sus actividades productivas en el año 1976, y actualmente es el líder en la producción y distribución de perfiles de aluminio en el Ecuador con más de 40 distribuidores exclusivos en todo el país. Desde 1979 mantiene una sólida presencia en Colombia a través de su Compañía filial Vitral, la cual cuenta con dos centros de distribución en las ciudades de Cali y Bogotá.

En el año 2006, CEDAL diversifica sus líneas de producto ofreciendo al mercado productos complementarios a la perfilería de aluminio.

3.2.3. Descripción de la Empresa

Corporación Empresarial S.A., CORPESA, es un renombrado Holding ecuatoriano constituido en el año 1992 y conformado por cinco compañías entre ellas CEDAL S.A. que son líderes en sus respectivos negocios: producción y comercialización de perfiles de aluminio, distribución de productos de aluminio en Colombia, fabricación, ingeniería y servicios de construcción utilizando materiales de aluminio fabricados por la empresa y vidrio y negocios agroindustriales.

CEDAL S.A. es una compañía ecuatoriana constituida en el año 1974 en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi, con el fin de producir y comercializar perfiles de aluminio estructural y arquitectónico.

CEDAL S.A. es el líder en la producción y comercialización de perfiles de aluminio en el Ecuador, contando con más de 40 Distribuidores exclusivos localizados en todo el país, además de mantener una sólida presencia comercial en Colombia desde 1979 a través de su compañía afiliada VITRAL, que posee centros de distribución en las ciudades de Bogotá y Cali.

CEDAL es ampliamente reconocida en el mercado nacional y extranjero por la calidad de sus productos, la confiabilidad e integridad de la empresa y su valiosa contribución al desarrollo de la industria del aluminio y la construcción en el Ecuador.

Al momento CEDAL S.A. está siendo certificada en su sistema de gestión de calidad bajo la Norma ISO 9001-2000.

3.2.4. Filosofía Corporativa

3.2.4.1. Visión

Ser una empresa referente a nivel latinoamericano en la producción y comercialización de extrusiones de aluminio y productos complementarios, reconocida por la competitividad de sus productos, la calidad de su servicio y la excelencia de sus colaboradores.

3.2.4.2. Misión

Somos una empresa líder en la producción y comercialización de extrusiones de aluminio y productos complementarios, para la industria de la construcción, que buscamos el crecimiento y desarrollo de nuestros clientes, colaboradores y accionistas, enmarcados en el cumplimiento de las leyes, aportes a la comunidad y cuidado del medio ambiente.

3.2.5. Infraestructura

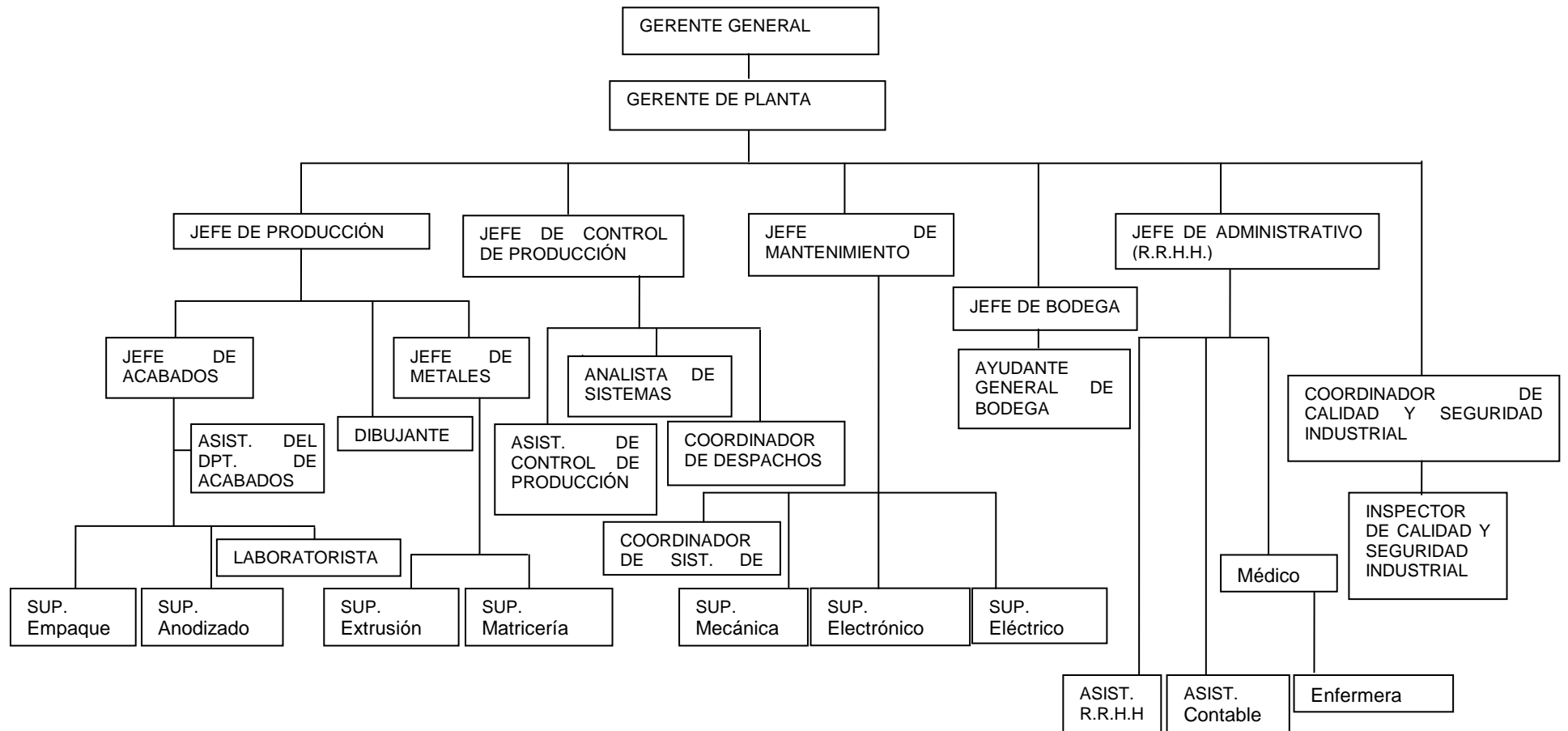
CEDAL cuenta con dos prensas de extrusión de siete pulgadas con una capacidad de 1.700 toneladas de presión cada una, una línea completa de anodizado, una línea de pintura electrostática, un horno de fundición horizontal y una planta de tratamiento de descargas líquidas.

Detallado:

1. Fundición
2. Materia Prima
3. Matricería

4. Extrusión
5. Anodizado
6. Pintura Electrostática
7. Planta de Tratamiento
8. Empaque y Despacho

Esquema 3.1: Área Administrativa y Mandos Medios



3.2.6. Descripción Física de Áreas de la Planta CEDAL S.A.

➤ Área de Fundición

Esta área produce a partir de material de reproceso, o de chatarra adquirida por proveedores externos, lingotes de aluminio, para utilizarlos como materia prima en extrusión de perfiles, barras, varillas y tubos de aluminio.



Foto 3.1: Área de Fundición
Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

➤ Área de extrusión

La extrusión es un proceso de deformación utilizado para elaborar productos metálicos largos, rectos como barras, secciones huecas y llenas, tubos alambres y tiras.

El principio es muy sencillo: bajo grandes vargas, un lingote (masa sólida que se obtiene vaciando el metal líquido en un molde) se comprime en un compartimiento cerrado haciéndolo pasar a través de una matriz para obtener una reducción de sección.



Foto 3.2: Área de Extrusión

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

➤ Área de Anodizado

Luego del extruido o decapado, este material entra en contacto con el aire y forma el Óxido de aluminio, que tiene algunas propiedades mínimas protectoras.

El proceso de anodizado consiste en obtener de manera artificial películas de Óxido de mucho más espesor y con mejores características de protección que las capas naturales, estas se obtiene mediante procesos químicos y electrolíticos.



Foto 3.3: Área de Anodizado
Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

➤ Área de empaque

Consiste en recibir el producto terminado que proviene de anodizado y formar paquetes según órdenes de pedido, el mismo que es empacado con papel Kraf si el producto es para venta local y en papel polietileno si el producto es para venta internacional. Dentro de este proceso se encuentra un Departamento de Despacho el mismo que se encarga de coordinar cada uno de los pedidos y enviar al cliente final.



Foto 3.4: Área de Empaque
Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.7. Descripción de las Divisiones Estratégicas por áreas de la Planta CEDAL.

Anodizado

- Líder de área:
 1. Revisar y analizar diariamente los reportes de producción.
 2. Coordinar y balancear la producción en las líneas.
 3. Responder a reclamos de calidad.
 4. Realizar el control de los procesos de pintura, anodizado y empaque.
 5. Supervisar y controlar del consumo de productos químicos.
 6. Realizar inventarios mensuales de productos químicos, producto en proceso y producto terminado.
 7. Realizar el reporte mensual para el CONSEP.
 8. Coordinar los trabajos requeridos con el área de mantenimiento.
 9. Administrar las actividades del personal a cargo.

- Supervisor
 1. Control de producción.
 2. Realizar diariamente reportes de pintura anodizada y rechazos.
 3. Elaborar informes diarios.
 4. Realizar el control del proceso en anodizado y pintura.
 5. Revisión y control de consumo de productos químicos.
 6. Control de inventarios.
 7. Manejo de personal.
 8. Revisar las novedades del turno saliente.
 9. Revisar que las máquinas se encuentren en perfecto funcionamiento.

Bodega

- Líder de área:
 1. Control y revisión diarios.
 2. Control de productos críticos.
 3. Realizar pedidos a los proveedores.
 4. Crear sistemas para ingresar los códigos de toda la planta.
 5. Verificación de la calidad del producto.
 6. Revisión y control de importaciones.
 7. Verificar las condiciones del producto.
- Bodeguero:
 1. Verificar que todas las puertas se encuentren bien cerradas.
 2. Responsable de ingresos y egresos.
 3. Inventario de suministros de anodizado.
 4. Cuadrar con el sistema todo lo tangible.
 5. Recepción de productos y despachos.
 6. Recibir todas las compras de Quito.
 7. Descargar, contar e ingresar al sistema todos los productos.

Empaque

- Líder de área:
 1. Sacar saldos para marcar parte del proceso.
 2. Revisar reportes diarios de parejas empaque.

3. Ajustes de las novedades presentadas
4. Revisar reportes despachos.
5. Revisar reportes empaque.
6. Realiza consumos.
7. Requisiciones de compra.
8. Verificar la asistencia del personal de empaque y despacho.

Extrusión:

- Líder de área:
 1. Revisión de mails de trabajo.
 2. Revisión de producciones anteriores.
 3. Revisión de reporte de supervisores.
 4. Revisión de novedades del personal.
 5. Reporte de prensas fallas en las maquinas.
 6. Plantear conformación de grupos de trabajo.
 7. Coordinar tareas con distintas áreas.
 8. Pasar novedades a mantenimiento de equipos defectuosos.
 9. Realizar un plan de matrices diario.
- Supervisor:
 1. Verificación de matrices en el horno.
 2. Verificación de matrices tubulares y sólidas.
 3. Verificación de pedidos por largo, acabado y kilos.
 4. Verificación de temperaturas del horno de matrices.
 5. Verificación de largo de tocho.
 6. Manejo del sistema.
 7. Dejar el material en la mesa de enfriamiento.

Fundición:

- Líder de área:
 1. Planificación diaria de trabajo.
 2. Verificación y coordinación.
 3. Verificación de chatarra y tipo de escoria.
 4. Tomar nota de todo lo observado en la planta.

5. Revisión de materia prima en sierra loma.
 6. Revisión de la cantidad de viruta.
 7. Verificación de chatarra.
 8. Recorrido por la briquetadora, sierra loma, cuchara, especialista, supervisor. recibiendo las novedades.
- Supervisores:
 1. Recibir el turno con las novedades del turno anterior.
 2. Distribución de personal para dar nuevas funciones.
 3. Control y comprobación de aleación Chispeo.
 4. Control de cierra loma, verificación de stop.
 5. Verificación de la calidad del producto.
 6. Control de hornos y ciclo.
 7. Gestión de calidad, cumplimiento de normas de calidad.
 8. Manejo se sistema RP, control de insumos y consumos.
 9. Verificación de chatarra.

Mantenimiento:

- Líder de área:
 1. Elaborar el plan de mantenimiento.
 2. Organizar, dirigir, controlar el departamento mantenimiento.
 3. Elaborar el presupuesto anual de mantenimiento.
 4. Cumplir y hacer cumplir el reglamento interno y reglamento de seguridad.
 5. Cumplir y hacer cumplir las normas ISO y ambientales en la planta.
 6. Elaborar, implementar y colaborar con proyectos de mejoramiento para la planta.
 7. Proporcionar la información requerida por sus superiores.

Supervisor Mecánico

1. Revisar los informativos.
2. Revisar por toda la planta en sus áreas si no hay fallas.
3. Solicitud de material al área de bodega.

4. Revisar la programación.
5. Inspeccionar sobre el trabajo que se está realizando.
6. Cerrar la orden de trabajo.

Supervisor Eléctrico

1. Revisión total de los funcionamientos de los equipos de la planta.
2. Revisión de los reportes de los electricistas de turno.
3. Revisión de los trabajos planificados por el plan semanal.
4. Revisión de repuestos utilizados y al utilizarlos tanto en bodega como en el ERP.
5. Verificación y tabulación del plan semanal de actividades de la semana anterior.
6. Elaboración del plan semanal presente
7. Cumplimiento de las órdenes de trabajo generadas por los diferentes departamentos

Asistente

1. Revisar actividades, indicadores, tiempo.
2. Dirigir al personal de mecánica, eléctrica del departamento.
3. Revisar parte ingeniería.
4. Administrar todo el sistema información.
5. Verificar y revisar abastecimiento de repuestos a los proveedores.

Asistentes Generales

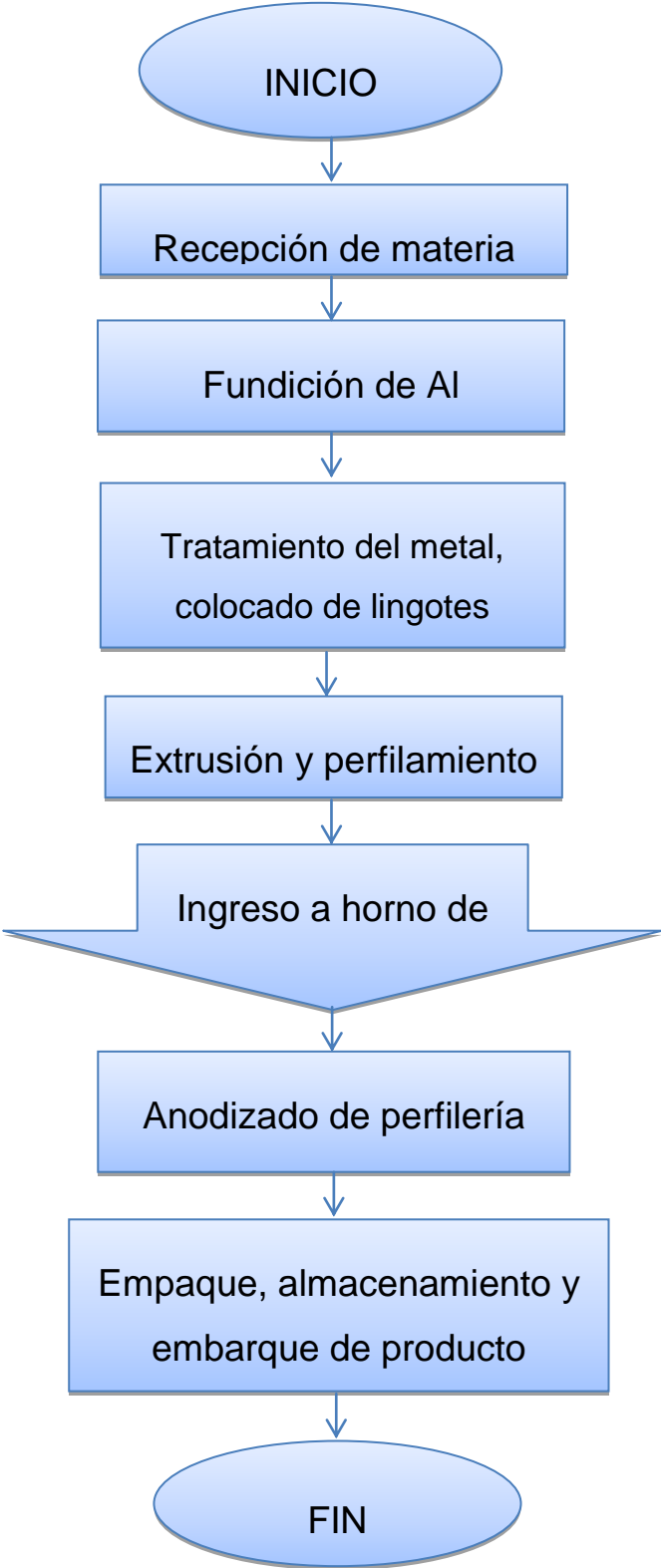
1. Revisar el informativo.
2. Revisar la programación para ver las novedades.
3. Colaboración en lo necesario del departamento.
4. Reportar las actividades diarias al jefe inmediato.

Matricería

- Supervisor:
 1. Recibir novedades del turno saliente.

2. Recibir envíos de sosa caustica.
 3. Realizar un listado de matrices que se encuentran en el horno.
 4. Revisar pedidos.
 5. Verificar todos los ingresos del primer turno.
 6. Revisión de lo pendiente de la programación diaria.
 7. Control de matices con problemas en el reporte diario de extrusión.
 8. Revisión de peso real y letras de cada matriz.
- Dibujante:
 1. Recibir dibujos de clientes o vendedores de la empresa.
 2. Realizar los dibujos dentro de los formatos.
 3. Cotizar el precio de la matriz del dibujo.
 4. Entregar al jefe de producción la cotización para la revisión de planos.
 5. Enviar al cliente o jefe de ventas el dibujo solicitado.
 6. Actualizar archivos de diseño

Esquema 3.2: Flujo de Procedimientos



Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.8. Descripción del proceso de medición

Las mediciones se han realizado con el sonómetro CIRRUS CR: 822C de clase 2, calibrado y certificado que se montó en un trípode en cada una de las mediciones para mayor fijación del mismo, a la altura de su pabellón auricular, aproximadamente a 10 cm del pabellón auricular de cada empleado en su puesto de trabajo.

Se procedió de la siguiente manera:

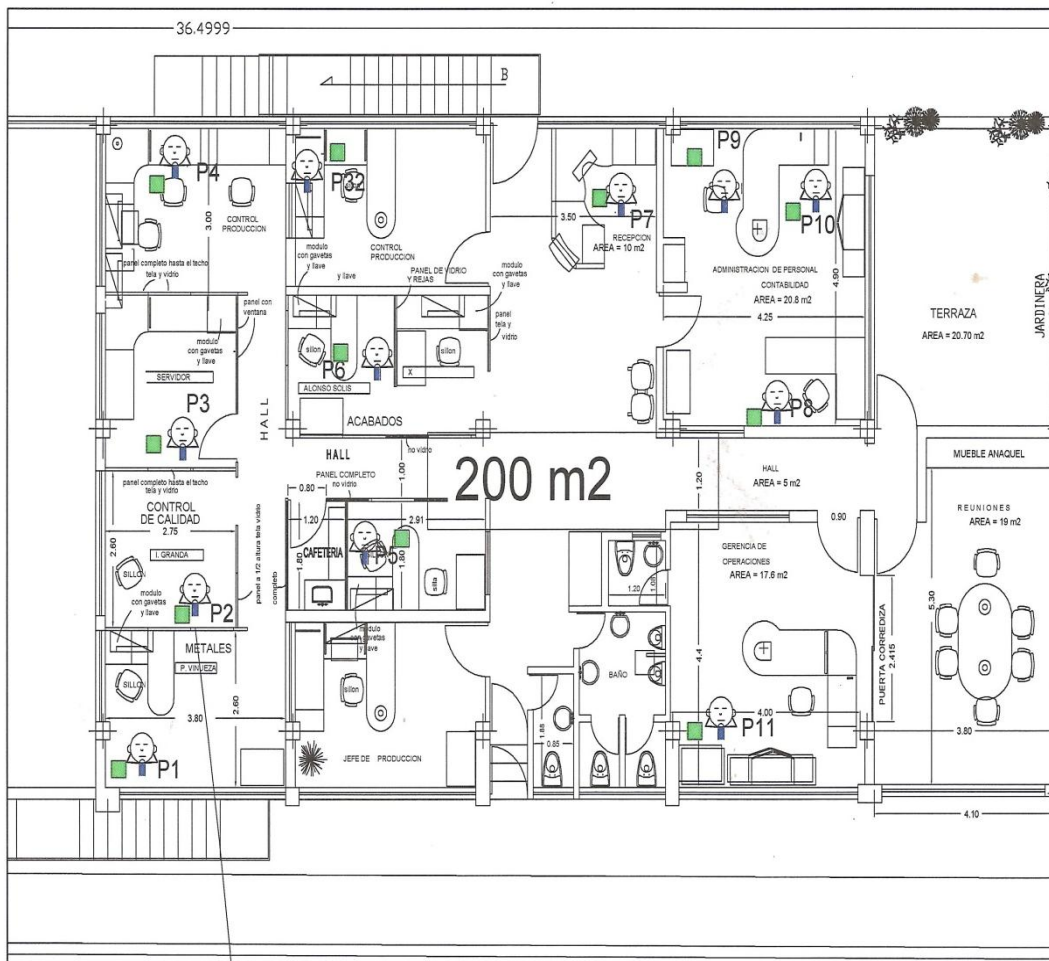
- a.) Identificación el puesto de trabajo, determinación específica de la actividad que se desarrolla.
- b.) Medición de acuerdo al ruido.
- c.) Evaluación del Riesgo, cálculo del Leq t. y Leq d.

3.2.8.1. Números de Mediciones

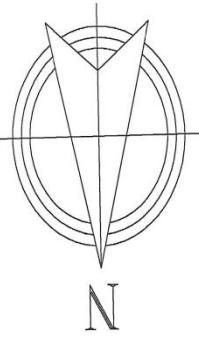
Se realizó 2 mediciones con duración de diez minutos en cada uno de los puntos en horas laborables en la presencia de los empleados implicados en el estudio con el sonómetro respectivamente calibrado.

3.2.9. Descripción del Proceso de Medición

Figura 3.1: Oficinas de Producción



<p>SIMBOLOGIA:</p> <p>■ PUNTO DE MEDICION</p> <p>👤 PERSONA EXPUESTA</p> <p>ELABORADO POR VERONICA MAYORGA</p> <p>APROBADO POR: ING. LUIS CUNUHAY</p>	<p>NÚMERO DE PUNTOS DE MEDICIÓN P1-P2-P3-P4-P5 P6-P7-P8-P9-P10-P11-P32</p>
	<p>PERÍMETRO 26.88m</p>
	<p>ÁREA 87.02m²</p>
	<p>DISTANCIA PROMEDIO 24.86m</p>



Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.9.1. P1 Jefe de Metales

Tabla 3.1: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Metales

fc (Hz)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	60.3	58.2	62.2	59.5	57.3	49.1	46.9	37.5	32.9	27.6
	67.0									
lp(dB)	60.3	58.2	62.2	59.5	57.3	49.1	46.9	37.5	32.9	27.6
ponderación A	39.4	26.2	16.1	8.6	3.2	0	1.2	1	1.1	6.6
	20.9	32	46.1	50.9	54.1	49.1	48.1	38.5	31.8	21
	57.6									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.2: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Metales

fc (Hz)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	58.5	53	57.2	61	59.5	58.6	48.9	44.4	37.8	26.6
	66.5									
lp(dB)	58.5	53	57.2	61	59.5	58.6	48.9	44.4	37.8	26.6
ponderación A	39.4	26.2	16.1	8.6	3.2	0	1.2	1	1.1	6.6
	19.1	26.8	41.1	52.4	56.3	58.6	50.1	45.4	36.7	20
	61.7									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.3: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Metales

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	20,9	32	46,1	50,9	54,1	49,1	48,1	38,5	31,8	21
ponderación A (toma 2)	19,1	26,8	41,1	52,4	56,3	58,6	50,1	45,4	36,7	20
promedio	20	29,4	43,6	51,7	55,2	53,9	49,1	42	34,3	20,5

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.4: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Metales

500	1000	2000
55,2	53,9	49,1
52,73	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.5: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	20	29,4	43,6	51,7	55,2	53,9	49,1	42
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							52,73		
CONTORNO DE CURVA RC	80	80	75	70	65	60	55	50	45
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	60	45,6	26,4	13,3	4,8	1,1	0,9	3
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	55,38367934			21,86499969			1,774191945		
QAI	53,61								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Jefe de metales pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como de impacto, se encuentra en la parte superior del área de matricería, y al manipularlas debido que existen elevaciones bruscas de ruido, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio
- **Mediciones tomadas (valores):** $57.6 + 61.7 = 59.65$ dB. (A).
- **Tiempo real permitido:** de acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden laboran 8 horas que es la jornada diaria.

3.2.9.2. P2 Jefe de Sistema Integrado

Tabla 3.6: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Sistema Integrado

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	58,1	54,7	63,5	61,1	55,1	47,4	46,7	45	46,8	31,6
	67,0									
lp(dB)	58,1	54,7	63,5	61,1	55,1	47,4	46,7	45	46,8	31,6
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	18,7	28,5	47,4	52,5	51,9	47,4	47,9	46	45,7	25
	57,7									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.7: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Sistema Integrado

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	61,3	55,5	55,2	59,2	56,3	48,5	56,8	39,6	38,4	27,8
	65,9									
lp(dB)	61,3	55,5	55,2	59,2	56,3	48,5	56,8	39,6	38,4	27,8
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	21,9	29,3	39,1	50,6	53,1	48,5	58	40,6	37,3	21,2
	60,2									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.8: Promedio Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Sistema Integrado

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	18,7	28,5	47,4	52,5	51,9	47,4	47,9	46	45,7	25
ponderación A (toma 2)	21,9	29,3	39,1	50,6	53,1	48,5	58	40,6	37,3	21,2
promedio	20,3	28,9	43,3	51,6	52,5	48	53	43,3	41,5	23,1

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.9: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Sistema Integrado

500	1000	2000
52.5	48	53
51,17	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.10: Cálculo de QAI

	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	20,3	29	43	51,6	52,5	48	53	43
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							51,17		
CONTORNO DE CURVA RC	80	80	75	70	65	60	55	50	45
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	59,7	46	27	13,4	7,5	7	-3	2
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	55,11021051			22,46078414			3,7401185		
QAI	51,37								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Jefe de Sistema Integrado pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como de impacto, se encuentra en la parte superior del área de matricería, y al manipularlas debido que existen elevaciones bruscas de ruido, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio
- **Mediciones tomadas (valores):** $57,7 + 60,2 = 58.95$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** de acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden laboran 8 horas que es la jornada diaria.

3.2.9.3. P3 Servidor

Tabla 3.11: Medición de Sonómetro 1 Servidor

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	62,1	50,5	58,2	61,8	68,2	60,9	56,6	53,1	45,9	36,8
	71,0									
lp(dB)	62,1	50,5	58,2	61,8	68,2	60,9	56,6	53,1	45,9	36,8
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	22,7	24,3	42,1	53,2	65	60,9	57,8	54,1	44,8	30,2
	67,4									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.12: Medición de Sonómetro 2 Servidor

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	62,1	50,5	58,2	61,8	68,2	60,9	56,6	53,1	45,9	36,8
	71,0									
lp(dB)	62,1	50,5	58,2	61,8	68,2	60,9	56,6	53,1	45,9	36,8
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	22,7	24,3	42,1	53,2	65	60,9	57,8	54,1	44,8	30,2
	67,4									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.13: Promedio Medición de Sonómetro 1 y 2 Servidor

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	22,7	24	42	53,2	65	61	58	54	45	30,2
ponderación A (toma 2)	22,7	24	42	53,2	65	61	58	54	45	30,2
promedio	22,7	24	42	53,2	65	61	58	54	45	30,2

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.14: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Servidor

500	1000	2000
65	61	58
61,33	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.15: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	22,7	24	42	53,2	65	61	58	54
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							61,33		
CONTORNO DE CURVA RC	90	90	85	80	75	70	65	60	55
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	67,3	61	38	21,8	5	4	2	1
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	63,44342774			33,33386264			2,516953956		
QAI	60,93								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Servidor pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en la parte superior del área de matricería, y al manipularlas debido a que existen elevaciones bruscas de ruido, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio
- **Mediciones tomadas (valores):** 67,4 + 67,4= 67.4 dB(A).
- **Tiempo real permitido:** de acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden laboran 8 horas que es la jornada diaria.

3.2.9.4. P4 Analista Programado

Tabla 3.16: Medición de Sonómetro 1 Analista Programado

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	60,4	50,7	58,6	61,7	68,3	55,9	56,1	49,2	49,9	32,7
	70,5									
lp(dB)	60,4	50,7	58,6	61,7	68,3	55,9	56,1	49,2	49,9	32,7
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	21	24,5	42,5	53,1	65,1	55,9	57,3	50,2	48,8	26,1
	66,6									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.17: Medición de Sonómetro 2 Analista Programado

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	58,2	49,2	61,2	62,5	66,3	58,5	56,2	54,8	43,5	57,5
	70,1									
lp(dB)	58,2	49,2	61,2	62,5	66,3	58,5	56,2	54,8	43,5	57,5
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	18,8	23	45,1	53,9	63,1	58,5	57,4	55,8	42,4	50,9
	66,1									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.18: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Analista Programado

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	21	24,5	42,5	53,1	65,1	55,9	57,3	50,2	48,8	26,1
ponderación A (toma 2)	18,8	23	45,1	53,9	63,1	58,5	57,4	55,8	42,4	50,9
promedio	19,9	23,75	43,8	53,5	64,1	57,2	57,35	53	45,6	38,5

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.19: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Analista Programado

500	1000	2000
64,1	57,2	57,4
59,57	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.20: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	19,9	23,75	43,8	53,5	64,1	57,2	57,4	53
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							59,57		
CONTORNO DE CURVA RC	90	90	85	80	75	70	65	60	55
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	70,1	61,25	36,2	21,5	5,9	7,8	2,6	2
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	65,86078919			31,57742581			4,973991842		
QAI	60,89								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Analista Programador pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina. **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición.-** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en la parte superior del área de matricería, y al manipularlas debido a que existen elevaciones bruscas de ruido, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $66,6 + 66,1 = 66,35$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** de acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden laborar 8 horas que es la jornada diaria.

3.2.9.5. P5 Trabajadora Social

Tabla 3.21: Medición de Sonómetro 1 Trabajadora Social

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	64,4	48	53,6	66,8	69,7	67,9	64,8	54,3	47	59,2
	74,4									
lp(dB)	64,4	48	53,6	66,8	69,7	67,9	64,8	54,3	47	59,2
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	25	21,8	37,5	58,2	66,5	67,9	66	55,3	45,9	52,6
	72,0									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.22: Medición de Sonómetro 2 Trabajadora Social

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	64,2	49,2	53,4	64,2	63,7	60,8	56,8	54,9	45,4	38,9
	70,0									
lp(dB)	64,2	49,2	53,4	64,2	63,7	60,8	56,8	54,9	45,4	38,9
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	24,8	23	37,3	55,6	60,5	60,8	58	55,9	44,3	32,3
	65,7									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.23: Promedio Medición de Sonómetro 1 y 2 Trabajadora Social

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	25	21,8	37,5	58,2	66,5	67,9	66	55,3	45,9	52,6
ponderación A (toma 2)	24,8	23	37,3	55,6	60,5	60,8	58	55,9	44,3	32,3
promedio	24,9	22,4	37,4	56,9	63,5	64,4	62	55,6	45,1	42,45

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.24: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Trabajadora Social

500	1000	2000
63,5	64,4	62
63,3	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.25: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	24,9	22,4	37,4	56,9	63,5	64,4	62	55,6
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							63,30		
CONTORNO DE CURVA RC	95	95	90	85	80	75	70	65	60
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	70,1	67,6	47,6	23,1	11,5	5,6	3	4,4
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	67,26654693			42,8452317			4,461368376		
QAI	62,81								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** Trabajadora Social pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en la parte superior del área de matricería, y al manipularlas debido que existe elevaciones bruscas de ruido, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $72,0 + 65,7 = 68.85$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** de acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden laborar 8 horas que es la jornada diaria.

3.2.9.6. P6 Jefe de Acabados

Tabla 3.26: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Acabados

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	69,2	66	59,8	57,5	60,9	53	47,9	43,4	39	30
	71,9									
lp(dB)	69,2	66	59,8	57,5	60,9	53	47,9	43,4	39	30
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	29,8	39,8	43,7	48,9	57,7	53	49,1	44,4	37,9	23,4
	60,1									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.27: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Acabados

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	69,2	66	59,8	57,5	60,9	53	47,9	43,4	39	30
	71,9									
lp(dB)	69,2	66	59,8	57,5	60,9	53	47,9	43,4	39	30
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	29,8	39,8	43,7	48,9	57,7	53	49,1	44,4	37,9	23,4
	60,1									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.28: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Acabados

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	29,8	39,8	43,7	48,9	57,7	53	49,1	44,4	37,9	23,4
ponderación A (toma 2)	29,8	39,8	43,7	48,9	57,7	53	49,1	44,4	37,9	23,4
Promedio	29,8	39,8	43,7	48,9	57,7	53	49,1	44,4	37,9	23,4

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.29: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Acabados

500	1000	2000
57,7	53	49,1
53,27	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.30: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	29,8	39,8	43,7	48,9	57,7	53	49,1	44,4
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							53,27		
CONTORNO DE CURVA RC	85	85	80	75	70	65	60	55	50
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	55,2	40,2	31,3	21,1	7,3	7	5,9	5,6
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	50,56400939			26,9406621			6,209374003		
QAI	44,35								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Jefe de Acabados pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en la parte superior del área de matricería, y al manipularlas debido a que existen elevaciones bruscas de ruido, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** 60,1+ 60,1= 60.1 dB(A).
- **Tiempo real permitido:** de acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden laborar 8 horas que es la jornada diaria.

3.2.9.7. P7 Recepcionista

Tabla 3.31: Medición de Sonómetro 1 Recepcionista

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	62,5	53,7	53,4	63,6	65,1	56,1	55,2	49	43	33,9
	69,3									
lp(dB)	62,5	53,7	53,4	63,6	65,1	56,1	55,2	49	43	33,9
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	23,1	27,5	37,3	55	61,9	56,1	56,4	50	41,9	27,3
	64,5									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.32: Medición de Sonómetro 2 Recepcionista

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	63,1	58,2	54,5	60	60,6	53,4	49,5	47,6	38,8	34,4
	67,4									
lp(dB)	63,1	58,2	54,5	60	60,6	53,4	49,5	47,6	38,8	34,4
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	23,7	32	38,4	51,4	57,4	53,4	50,7	48,6	37,7	27,8
	60,5									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.33: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Recepcionista

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	23,1	27,5	37,3	55	61,9	56,1	56,4	50	41,9	27,3
ponderación A (toma 2)	23,7	32	38,4	51,4	57,4	53,4	50,7	48,6	37,7	27,8
promedio	23,4	29,75	37,85	53,2	59,7	54,8	53,55	49,3	39,8	27,55

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.34: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Recepcionista

500	1000	2000
59,7	54,8	53,6
56,03	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.35: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	23,4	29,75	37,85	53,2	59,7	54,8	53,6	49,3
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							56,03		
CONTORNO DE CURVA RC	85	85	80	75	70	65	60	55	50
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	61,6	50,25	37,15	16,8	5,3	5,2	1,4	0,7
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	57,13593055			32,4214802			2,912647075		
QAI	54,22								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** Recepcionista pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 mujer de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición.-** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en la parte superior del área de matricería, y al manipularlas debido a que existen elevaciones bruscas de ruido, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $64,5 + 60,5 = 62,5$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** de acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden laborar 8 horas que es la jornada diaria.

3.2.9.8. P8 Asistente Contable

Tabla 3.36: Medición de Sonómetro 1 Asistente Contable

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	60,8	52,6	54,3	55,8	58,7	53,4	48	41,4	56,7	30,6
	65,5									
lp(dB)	60,8	52,6	54,3	55,8	58,7	53,4	48	41,4	56,7	30,6
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	21,4	26,4	38,2	47,2	55,5	53,4	49,2	42,4	55,6	24
	60,4									

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.37: Medición de Sonómetro 2 Asistente Contable

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	61,1	52,9	56,2	57,1	61,6	53,5	49,5	46	57	33,3
	66,7									
lp(dB)	61,1	52,9	56,2	57,1	61,6	53,5	49,5	46	57	33,3
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	21,7	26,7	40,1	48,5	58,4	53,5	50,7	47	55,9	26,7
	61,9									

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.38: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Asistente Contable

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	21,4	26,4	38,2	47,2	55,5	53,4	49,2	42,4	55,6	24
ponderación A (toma 2)	21,7	26,7	40,1	48,5	58,4	53,5	50,7	47	37,7	27,8
promedio	21,55	26,55	39,15	47,9	57	53,5	49,95	44,7	46,65	25,9

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.39: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Asistente Contable

500	1000	2000
57	53,5	50
53,5	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.40: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	21,55	26,55	39,15	47,9	57	53,5	50	44,7
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							53,50		
CONTORNO DE CURVA RC	85	85	80	75	70	65	60	55	50
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	63,45	53,45	35,85	22,1	8	6,5	5	5,3
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	59,09271609			31,26500298			5,649639781		
QAI	53,44								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Asistente Contable pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición.-** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en la parte superior del área de matricería, y al manipularlas debido a que existen elevaciones bruscas de ruido, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** 60,4 +61,9= 61.15 dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

3.2.9.9. P9 Asistente de RRHH

Tabla 3.41: Medición de Sonómetro 1 Asistente de RRHH

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	59,4	50,5	60,7	63,7	58,6	55	50,2	44,8	47	36,4
	67,6									
lp(dB)	59,4	50,5	60,7	63,7	58,6	55	50,2	44,8	47	36,4
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	20	24,3	44,6	55,1	55,4	55	51,4	45,8	45,9	29,8
	60,9									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.42: Medición de Sonómetro 2 Asistente de RRHH

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	59,1	56	57,9	69,2	54,6	57,5	48	45,1	42,4	36,1
	70,5									
lp(dB)	59,1	56	57,9	69,2	54,6	57,5	48	45,1	42,4	36,1
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	19,7	29,8	41,8	60,6	51,4	57,5	49,2	46,1	41,3	29,5
	63,0									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.43: Promedio Medición de Sonómetro 1 y 2 Asistente de RRHH

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	20	24,3	44,6	55,1	55,4	55	51,4	45,8	45,9	29,8
ponderación A (toma 2)	19,7	29,8	41,8	60,6	51,4	57,5	49,2	46,1	41,3	29,5
promedio	19,85	27,05	43,2	57,9	53,4	56,3	50,3	46	43,6	29,65

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.44: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Asistente de RRHH

500	1000	2000
53,4	56,25	50,3
53,32	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.45: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	19,85	27,05	43,2	57,85	53,4	56,25	50,3	45,95
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							53,32		
CONTORNO DE CURVA RC	85	85	80	75	70	65	60	55	50
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	65,15	52,95	31,8	12,15	11,6	3,75	4,7	4,05
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	60,63289592			27,11644596			4,184977092		
QAI	56,45								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Asistente Contable pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medicion.-** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en la parte superior del área de matricería, y al manipularlas debido a que existen elevaciones bruscas de ruido, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $60,9 + 63,0 = 61.95$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

3.2.9.10. P10 Jefe de Recursos Humanos

Tabla 3.46: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Recursos Humanos

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	58	58,9	65,7	65,3	51	49,6	43,7	46,2	41	35,6
	69,4									
lp(dB)	58	58,9	65,7	65,3	51	49,6	43,7	46,2	41	35,6
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	18,6	32,7	49,6	56,7	47,8	49,6	44,9	47,2	39,9	29
	59,1									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.47: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Recursos Humanos

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	56	49,6	62,5	60	56,2	51,8	51,3	48,5	45,4	28,1
	66,1									
lp(dB)	56	49,6	62,5	60	56,2	51,8	51,3	48,5	45,4	28,1
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	16,6	23,4	46,4	51,4	53	51,8	52,5	49,5	44,3	21,5
	59,2									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.48: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Recursos Humanos

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	18,6	32,7	49,6	56,7	47,8	49,6	44,9	47,2	39,9	29
ponderación A (toma 2)	16,6	23,4	46,4	51,4	53	51,8	52,5	49,5	44,3	21,5
promedio	17,6	28,05	48	54,1	50,4	50,7	48,7	48,4	42,1	25,25

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.49: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Recursos Humanos

500	1000	2000
50,4	50,7	48,7
49,9333333	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.50: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	17,6	28,05	48	54,05	50,4	50,7	48,7	48,35
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							49,93		
CONTORNO DE CURVA RC	80	80	75	70	65	60	55	50	45
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	62,4	46,95	22	10,95	9,6	4,3	1,3	-3,35
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	57,75087584			17,78282903			1,76368994		
QAI	55,99								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Jefe de Recursos Humanos pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medicion.-** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en la parte superior del área de matricería, y al manipularlas debido a que existen elevaciones bruscas de ruido, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** 59,1 + 59,2 = 59.15 dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

3.2.9.11. P11 Gerente de Planta

Tabla 3.51: Medición de Sonómetro 1 Gerente de Planta

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	58	58,9	65,7	65,3	51	49,6	43,7	46,2	41	35,6
	69,4									
lp(dB)	58	58,9	65,7	65,3	51	49,6	43,7	46,2	41	35,6
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	18,6	32,7	49,6	56,7	47,8	49,6	44,9	47,2	39,9	29
	59,1									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.52: Medición de Sonómetro 2 Gerente de Planta

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	71,2	60,7	63	58	58,7	47,6	45,7	38,3	37,3	30,6
	72,5									
lp(dB)	71,2	60,7	63	58	58,7	47,6	45,7	38,3	37,3	30,6
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	31,8	34,5	46,9	49,4	55,5	47,6	46,9	39,3	36,2	24
	57,9									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.53: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Gerente de Planta

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	18,6	32,7	49,6	56,7	47,8	49,6	44,9	47,2	39,9	29
ponderación A (toma 2)	31,8	34,5	46,9	49,4	55,5	47,6	46,9	39,3	36,2	24
promedio	25,2	33,6	48,25	53,1	51,7	48,6	45,9	43,3	38,05	26,5

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.54: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Gerente de Planta

500	1000	2000
51.65	48,6	45,9
48,7166667	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.55: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	25,2	33,6	48,25	53,05	51,65	48,6	45,9	43,25
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							48,72		
CONTORNO DE CURVA RC	80	80	75	70	65	60	55	50	45
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	54,8	41,4	21,75	11,95	8,35	6,4	4,1	1,75
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	50,22290891			17,587358			4,487985146		
QAI	45,73								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Gerente de Planta pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medicion.-** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en la parte superior del área de matricería, y al manipularlas debido a que existen elevaciones bruscas de ruido, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $59,1 + 57,9 = 58.5$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** de acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

3.2.9.12. P31 Jefe de Control de Producción

Tabla 3.56: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Control de Producción

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	65,7	61,5	62,9	66,4	66,7	56	57,8	51,3	47,8	29,6
	72,4									
lp(dB)	65,7	61,5	62,9	66,4	66,7	56	57,8	51,3	47,8	29,6
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	26,3	35,3	46,8	57,8	63,5	56	59	52,3	46,7	23
	66,3									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.57: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Control de Producción

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	64	62,4	60,5	65,3	62,1	58,1	55,5	55	49,7	33
	70,7									
lp(dB)	64	62,4	60,5	65,3	62,1	58,1	55,5	55	49,7	33
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	24,6	36,2	44,4	56,7	58,9	58,1	56,7	56	48,6	26,4
	64,6									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.58: Promedio Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Control de Producción

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	26,3	35,3	46,8	57,8	63,5	56	59	52,3	46,7	23
ponderación A (toma 2)	24,6	36,2	44,4	56,7	58,9	58,1	56,7	56	48,6	26,4
promedio	25,45	35,75	45,6	57,3	61,2	57,1	57,85	54,2	47,65	24,7

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.59: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Control de Producción

500	1000	2000
61,2	57,05	57,85
58,7	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.60: Cálculo de QAI

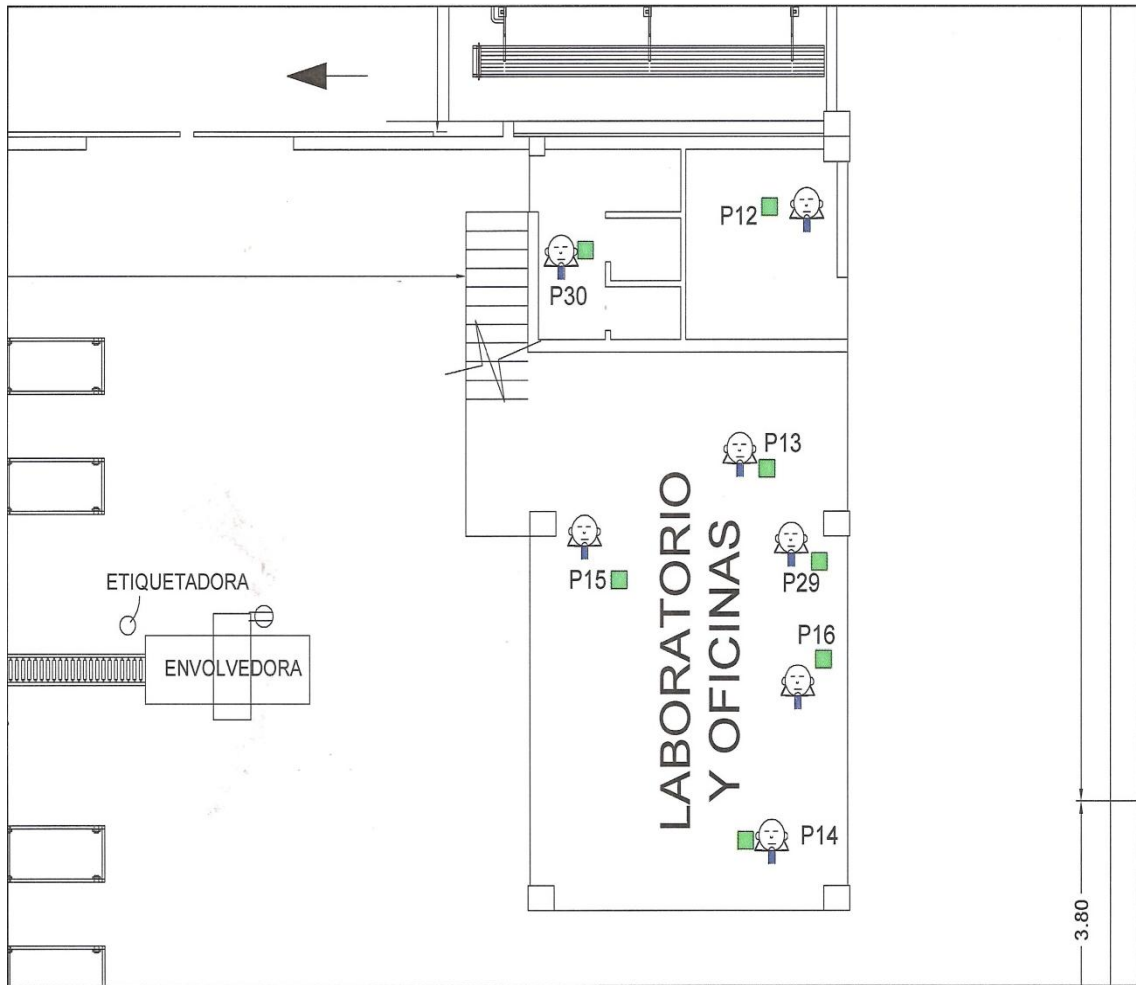
	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	25,45	35,75	45,6	57,25	61,2	57,05	57,85	54,15
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							58,70		
CONTORNO DE CURVA RC	90	90	85	80	75	70	65	60	55
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	64,55	49,25	34,4	17,75	8,8	7,95	2,15	0,85
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	59,90510345			29,73340435			4,81639623		
QAI	55,09								

Fuente: CEDAL S.A.



Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Jefe de Control de Producción pasa la mayor parte del tiempo en trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de administración.
- Tiempo de exposición: 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en centro de la mayor parte del proceso de producción, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $66,3 + 64,6 = 65.45$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo

Figura 3.2: Laboratorios y Oficinas.

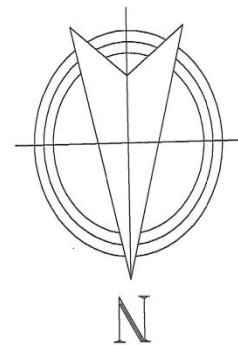


SIMBOLOGIA:

 PUNTO DE MEDICION
 PERSONA EXPUESTA

ELABORADO POR VERONICA MAYORGA
 APROBADO POR: ING. LUIS CUNUHAY

NÚMERO DE PUNTOS DE MEDICIÓN P12-P13 P14-P15-P16-P29-P30	
PERÍMETRO	36.82m
ÁREA	75.79m ²
DISTANCIA PROMEDIO	21.13m



Fuente: CEDAL S.A.
 Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.9.13. P12 Asistente del sistema Gestión Integrado

Tabla 3.61: Medición de Sonómetro 1 Asistente del sistema Gestión Integrado

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	62,9	51	52,4	61	59,5	52,5	49,1	39,8	36	32,2
	66,7									
lp(dB)	62,9	51	52,4	61	59,5	52,5	49,1	39,8	36	32,2
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	23,5	24,8	36,3	52,4	56,3	52,5	50,3	40,8	34,9	25,6
	59,6									

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.62: Medición de Sonómetro 2 Asistente del sistema Gestión Integrado

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	62,5	50,6	56	58,5	60,7	52,9	53,4	44	43,1	31,3
	66,7									
lp(dB)	62,5	50,6	56	58,5	60,7	52,9	53,4	44	43,1	31,3
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	23,1	24,4	39,9	49,9	57,5	52,9	54,6	45	42	24,7
	60,8									

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.63: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Asistente del Sist. Gestión Integrado

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	23,5	24,8	36,3	52,4	56,3	52,5	50,3	40,8	34,9	25,6
ponderación A (toma 2)	23,1	24,4	39,9	49,9	57,5	52,9	54,6	45	42	24,7
Promedio	23,3	24,6	38,1	51,2	56,9	52,7	52,45	42,9	38,45	25,15

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.64: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Asistente del Sist. Gestión Integrada

500	1000	2000
56,9	52,7	52,45
54,02	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.65: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	23,3	24,6	38,1	51,15	56,9	52,7	52,45	42,9
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							54,02		
CONTORNO DE CURVA RC	85	85	80	75	70	65	60	55	50
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	61,7	55,4	36,9	18,85	8,1	7,3	2,55	7,1
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	57,84342946			32,2019362			6,127062671		
QAI	51,72								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Asistente del sistema Gestión Integrado pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición.-** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en centro de la mayor parte del proceso de producción, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** 59,6 +60,8= 60.2 dB(A).
- **Tiempo real permitido:** de acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden laborar 8 horas que es la jornada diaria.

3.2.9.14. P13 Supervisor

Tabla 3.66: Medición de Sonómetro 1 Supervisor

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	67,6	50,7	56,5	62,1	66,6	59,5	56	51,8	40,8	29,4
	71,5									
lp(dB)	67,6	50,7	56,5	62,1	66,6	59,5	56	51,8	40,8	29,4
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	28,2	24,5	40,4	53,5	63,4	59,5	57,2	52,8	39,7	22,8
	66,1									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.67: Medición de Sonómetro 2 Supervisor

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	66,6	49,9	62	66	64,1	54,2	46,5	48,7	44,1	36,6
	71,2									
lp(dB)	66,6	49,9	62	66	64,1	54,2	46,5	48,7	44,1	36,6
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	27,2	23,7	45,9	57,4	60,9	54,2	47,7	49,7	43	30
	63,5									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.68: Promedio Medición de Sonómetro 1 y 2 Supervisor

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	28,2	24,5	40,4	53,5	63,4	59,5	57,2	52,8	39,7	22,8
ponderación A (toma 2)	27,2	23,7	45,9	57,4	60,9	54,2	47,7	49,7	43	30
Promedio	27,7	24,1	43,15	55,5	62,2	56,9	52,45	51,3	41,35	26,4

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.69: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Supervisor

500	1000	2000
62,15	56,85	52,45
57,15	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.70: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	27,7	24,1	43,15	55,45	62,15	56,85	52,45	51,25
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							57,15		
CONTORNO DE CURVA RC	85	85	80	75	70	65	60	55	50
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	57,3	55,9	31,85	14,55	2,85	3,15	2,55	-1,25
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	54,89526285			27,16427734			1,869700098		
QAI	53,03								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Supervisor pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición.-** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en centro de la mayor parte del proceso de producción, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $66,1 + 63,5 = 64.8$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** de acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden laborar 8 horas que es la jornada diaria.

3.2.9.15. P14 Laboratorista

Tabla 3.71: Medición de Sonómetro 1 Laboratorista

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	72,8	55,1	58	61,3	61,2	59	53,6	48,3	42,2	28,1
	73,8									
lp(dB)	72,8	55,1	58	61,3	61,2	59	53,6	48,3	42,2	28,1
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	33,4	28,9	41,9	52,7	58	59	54,8	49,3	41,1	21,5
	63,1									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.72: Medición de Sonómetro 2 Laboratorista

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	65,6	54,9	59	63	62,4	54,3	52,3	49	49,3	38,1
	69,6									
lp(dB)	65,6	54,9	59	63	62,4	54,3	52,3	49	49,3	38,1
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	26,2	28,7	42,9	54,4	59,2	54,3	53,5	50	48,2	31,5
	62,5									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.73: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Laboratorista

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	33,4	28,9	41,9	52,7	58	59	54,8	49,3	41,1	21,5
ponderación A (toma 2)	26,2	28,7	42,9	54,4	59,2	54,3	53,5	50	48,2	31,5
Promedio	29,8	28,8	42,4	53,6	58,6	56,7	54,15	49,7	44,65	26,5

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.74: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Laboratorista

500	1000	2000
58,6	56,65	54,15
56,47	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.75: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	29,8	28,8	42,4	53,55	58,6	56,65	54,15	49,65
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							56,47		
CONTORNO DE CURVA RC	85	85	80	75	70	65	60	55	50
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	55,2	51,2	32,6	16,45	6,4	3,35	0,85	0,35
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	51,88420146			27,94307474			1,724892291		
QAI	50,16								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Laboratorista pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición.-** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en centro de la mayor parte del proceso de producción, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $63,1 + 62,5 = 62,8$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** de acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden laborar 8 horas que es la jornada diaria.

3.2.9.16. P15 Asistente de Anodizado

Tabla 3.76: Medición de Sonómetro 1 Asistente de Anodizado

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	62,7	56,8	62,9	58,5	60,7	58,1	54,5	52,1	54,7	47,4
	68,8									
lp(dB)	62,7	56,8	62,9	58,5	60,7	58,1	54,5	52,1	54,7	47,4
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	23,3	30,6	46,8	49,9	57,5	58,1	55,7	53,1	53,6	40,8
	63,4									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.77: Medición de Sonómetro 2 Asistente de Anodizado

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	61,9	52,5	55,2	60,1	61,5	56	55,1	46,9	46,4	34,4
	67,3									
lp(dB)	61,9	52,5	55,2	60,1	61,5	56	55,1	46,9	46,4	34,4
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	22,5	26,3	39,1	51,5	58,3	56	56,3	47,9	45,3	27,8
	62,4									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.78: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Asistente de Anodizado

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	23,3	30,6	46,8	49,9	57,5	58,1	55,7	53,1	53,6	40,8
ponderación A (toma 2)	22,5	26,3	39,1	51,5	58,3	56	56,3	47,9	45,3	27,8
Promedio	22,9	28,45	42,95	50,7	57,9	57,1	56	50,5	49,45	34,3

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.79: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Asistente de Anodizado

500	1000	2000
57.9	57,05	56
56,98	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.80: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	22,9	28,45	42,95	50,7	57,9	57,05	56	50,5
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							56,98		
CONTORNO DE CURVA RC	85	85	80	75	70	65	60	55	50
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	62,1	51,55	32,05	19,3	7,1	2,95	-1	-0,5
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	57,69549752			27,5166082			0,861226731		
QAI	56,83								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Asistente de Anodizado pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición.-** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en centro de la mayor parte del proceso de producción, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $63,4 + 62,4 = 62.9$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

3.2.9.17. P16 Despachador

Tabla 3.81: Medición de Sonómetro 1 Despachador

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	65,3	55,1	60,1	60,2	58,1	58,6	55	48,3	45,1	31,9
	68,8									
lp(dB)	65,3	55,1	60,1	60,2	58,1	58,6	55	48,3	45,1	31,9
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	25,9	28,9	44	51,6	54,9	58,6	56,2	49,3	44	25,3
	62,4									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.82: Medición de Sonómetro 2 Despachador

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	61	55,5	59,8	62,4	60,8	56,9	51	44,7	36,5	27,2
	67,9									
lp(dB)	61	55,5	59,8	62,4	60,8	56,9	51	44,7	36,5	27,2
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	21,6	29,3	43,7	53,8	57,6	56,9	52,2	45,7	35,4	20,6
	61,9									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.83: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Despachador

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	25,9	28,9	44	51,6	54,9	58,6	56,2	49,3	44	25,3
ponderación A (toma 2)	21,6	29,3	43,7	53,8	57,6	56,9	52,2	45,7	35,4	20,6
Promedio	23,75	29,1	43,85	52,7	56,3	57,8	54,2	47,5	39,7	22,95

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.84: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Despachador

500	1000	2000
56,25	57,75	54,2
56,07	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.85: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	23,75	29,1	43,85	52,7	56,25	57,75	54,2	47,5
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							56,07		
CONTORNO DE CURVA RC	85	85	80	75	70	65	60	55	50
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	61,25	50,9	31,15	17,3	8,75	2,25	0,8	2,5
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	56,86203937			26,57810557			1,91203881		
QAI	54,95								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Despachador pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición.-**De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en centro de la mayor parte del proceso de producción, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** 62,4 + 61,9 = 62.15 dB(A).
- **Tiempo real permitido:** de acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden laboran 8 horas que es la jornada diaria.

3.2.9.18. P29 Auditor de Calidad

Tabla 3.86: Medición de Sonómetro 1 Auditor de Calidad

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	61,2	49,5	54,8	62	73	65,3	58,9	44,9	40,3	29,5
	74,4									
lp(dB)	61,2	49,5	54,8	62	73	65,3	58,9	44,9	40,3	29,5
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	21,8	23,3	38,7	53,4	69,8	65,3	60,1	45,9	39,2	22,9
	71,5									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.87: Medición de Sonómetro 2 Auditor de Calidad

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	60,6	49,2	63,7	68,4	61,5	51,6	46,4	40,9	37,6	28,1
	70,8									
lp(dB)	60,6	49,2	63,7	68,4	61,5	51,6	46,4	40,9	37,6	28,1
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	21,2	23	47,6	59,8	58,3	51,6	47,6	41,9	36,5	21,5
	62,8									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.88: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Auditor de Calidad

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	21,8	23,3	38,7	53,4	69,8	65,3	60,1	45,9	39,2	22,9
ponderación A (toma 2)	21,2	23	47,6	59,8	58,3	51,6	47,6	41,9	36,5	21,5
Promedio	21,5	23,15	43,15	56,6	64,1	58,5	53,85	43,9	37,85	22,2

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.89: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Auditor de Calidad

500	1000	2000
64,05	58,45	53,85
58,78	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.90: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	21,5	23,15	43,15	56,6	64,05	58,45	53,85	43,9
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							58,78		
CONTORNO DE CURVA RC	90	90	85	80	75	70	65	60	55
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	68,5	61,85	36,85	18,4	5,95	6,55	6,15	11,1
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	64,57909452			32,1438833			8,557619808		
QAI	56,02								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Auditor de Calidad pasa la mayor parte del tiempo en trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de administración.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en centro del proceso de producción, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $71,5 + 62,8 = 67.15$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

3.2.9.19. P30 Jefe de Empaque

Tabla 3.91: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Empaque

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	66,6	50,3	57,4	64,3	63,3	58,1	58	48,5	42,4	30,8
	70,6									
lp(dB)	66,6	50,3	57,4	64,3	63,3	58,1	58	48,5	42,4	30,8
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	27,2	24,1	41,3	55,7	60,1	58,1	59,2	49,5	41,3	24,2
	64,8									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.92: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Empaque

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	65,8	51,2	60,9	60,9	62,5	53,6	49,3	46,8	33,8	29,9
	69,3									
lp(dB)	65,8	51,2	60,9	60,9	62,5	53,6	49,3	46,8	33,8	29,9
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	26,4	25	44,8	52,3	59,3	53,6	50,5	47,8	32,7	23,3
	61,6									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.93: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Empaque

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	27,2	24,1	41,3	55,7	60,1	58,1	59,2	49,5	41,3	24,2
ponderación A (toma 2)	26,4	25	44,8	52,3	59,3	53,6	50,5	47,8	32,7	23,3
Promedio	26,8	24,55	43,05	54	59,7	55,9	54,85	48,7	37	23,75

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.94: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Empaque

500	1000	2000
59,7	55,85	54,85
56,8	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.95: Cálculo de QAI

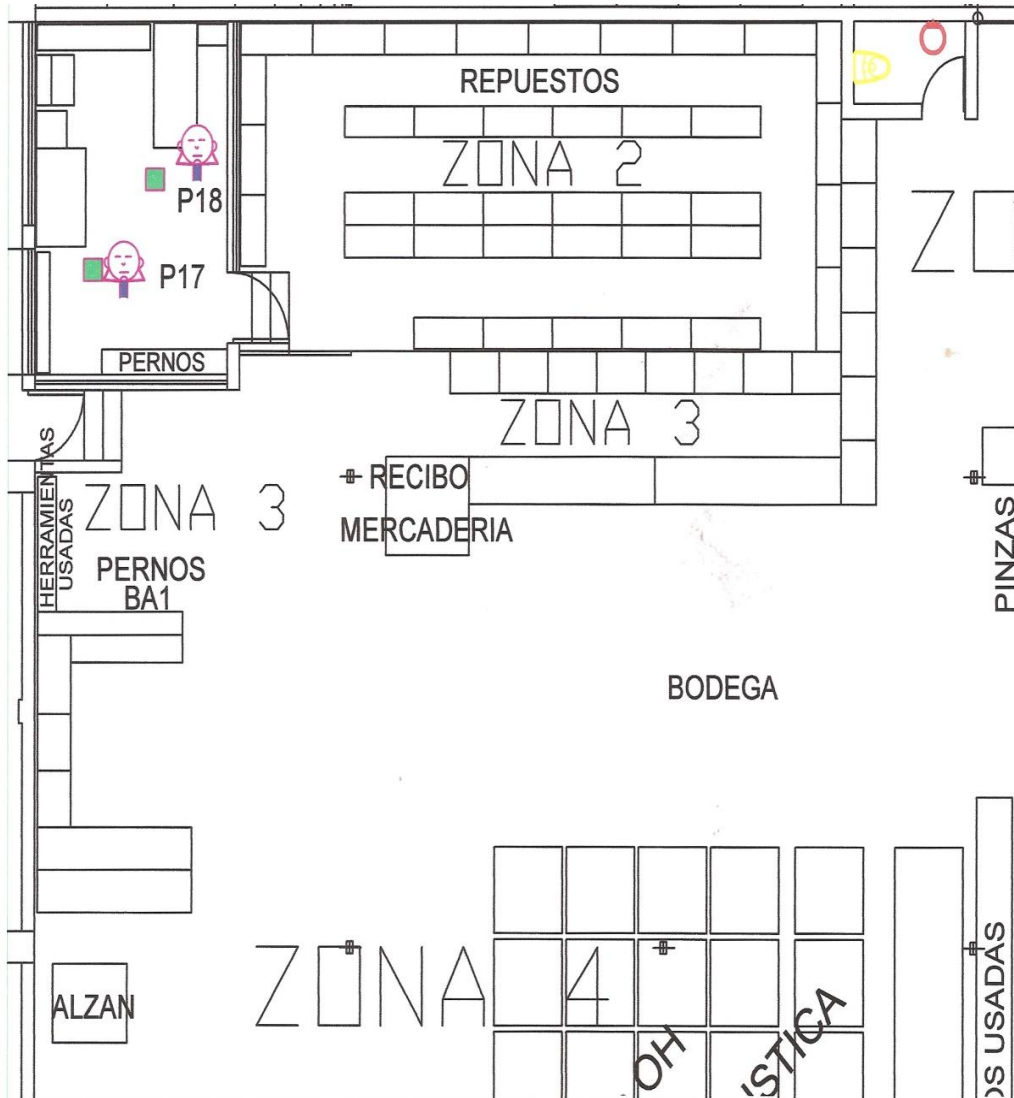
	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	26,8	24,55	43,05	54	59,7	55,85	54,85	48,65
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							56,80		
CONTORNO DE CURVA RC	80	80	75	70	65	60	55	50	45
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	53,2	50,45	26,95	11	0,3	-0,85	-4,85	-3,65
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	50,27822513			22,29691195			-2,781612509		
QAI	53,06								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

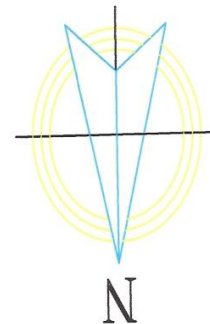
- **Identificación del puesto de trabajo:** El Jefe de Empaque pasa la mayor parte del tiempo en trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de administración.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en centro de la mayor parte del proceso de producción, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $64,8 + 61,6 = 63.2$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

Figura 3.3: Bodega



SIMBOLOGIA:
 ■ PUNTO DE MEDICION
 👤 PERSONA EXPUESTA
 ELABORADO POR VERONICA MAYORGA
 APROBADO POR: ING. LUIS CUNUHAY

NÚMERO DE PUNTOS DE MEDICIÓN P17-P18	
PERÍMETRO	15.20m
ÁREA	13.96m ²
DISTANCIA PROMEDIO	41.06m



Fuente: CEDAL S.A.
 Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.9.20. P17 Asistente de bodega

Tabla 3.96: Medición de Sonómetro 1 Asistente de Bodega

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	59,7	53,8	58,9	59,1	56,9	51,8	48	45,3	41,2	29,4
	65,5									
lp(dB)	59,7	53,8	58,9	59,1	56,9	51,8	48	45,3	41,2	29,4
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	20,3	27,6	42,8	50,5	53,7	51,8	49,2	46,3	40,1	22,8
	58,2									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.97: Medición de Sonómetro 2 Asistente de Bodega

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	59,7	53,8	58,9	59,1	56,9	51,8	48	45,3	41,2	29,4
	65,5									
lp(dB)	59,7	53,8	58,9	59,1	56,9	51,8	48	45,3	41,2	29,4
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	20,3	27,6	42,8	50,5	53,7	51,8	49,2	46,3	40,1	22,8
	58,2									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.98: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Asistente de Bodega

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	20,3	27,6	42,8	50,5	53,7	51,8	49,2	46,3	40,1	22,8
ponderación A (toma 2)	20,3	27,6	42,8	50,5	53,7	51,8	49,2	46,3	40,1	22,8
promedio	20,3	27,6	42,8	50,5	53,7	51,8	49,2	46,3	40,1	22,8

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.99: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Asistente de Bodega

500	1000	2000
53,7	51,8	49,2
51,57	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.100: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	20,3	27,6	42,8	50,5	53,7	51,8	49,2	46,3
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							51,57		
CONTORNO DE CURVA RC	85	85	80	75	70	65	60	55	50
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	64,7	52,4	32,2	19,5	11,3	8,2	5,8	3,7
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	60,1772742			27,68934344			6,284930549		
QAI	53,89								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Asistente de bodega pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra frente de prensa de extrusión, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** 58,2 + 58,2= 58.2 dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

3.2.9.21. P18 Jefe de Bodega

Tabla 3.101: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Bodega

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	63	56,9	58	58,3	56,2	51	52	46,8	39,8	26,9
	66,6									
lp(dB)	63	56,9	58	58,3	56,2	51	52	46,8	39,8	26,9
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	23,6	30,7	41,9	49,7	53	51	53,2	47,8	38,7	20,3
	58,5									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.102: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Bodega

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	61,8	56,2	58,9	60,5	56,5	52	49,5	45,3	42,1	27
	66,6									
lp(dB)	61,8	56,2	58,9	60,5	56,5	52	49,5	45,3	42,1	27
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	22,4	30	42,8	51,9	53,3	52	50,7	46,3	41	20,4
	58,6									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.103: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Bodega

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	23,6	30,7	41,9	49,7	53	51	53,2	47,8	38,7	20,3
ponderación A (toma 2)	22,4	30	42,8	51,9	53,3	52	50,7	46,3	41	20,4
promedio	23	30,35	42,35	50,8	53,2	51,5	51,95	47,1	39,85	20,35

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.104: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Bodega

500	1000	2000
53,15	51,5	51,95
52,2	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.105: Cálculo de QAI

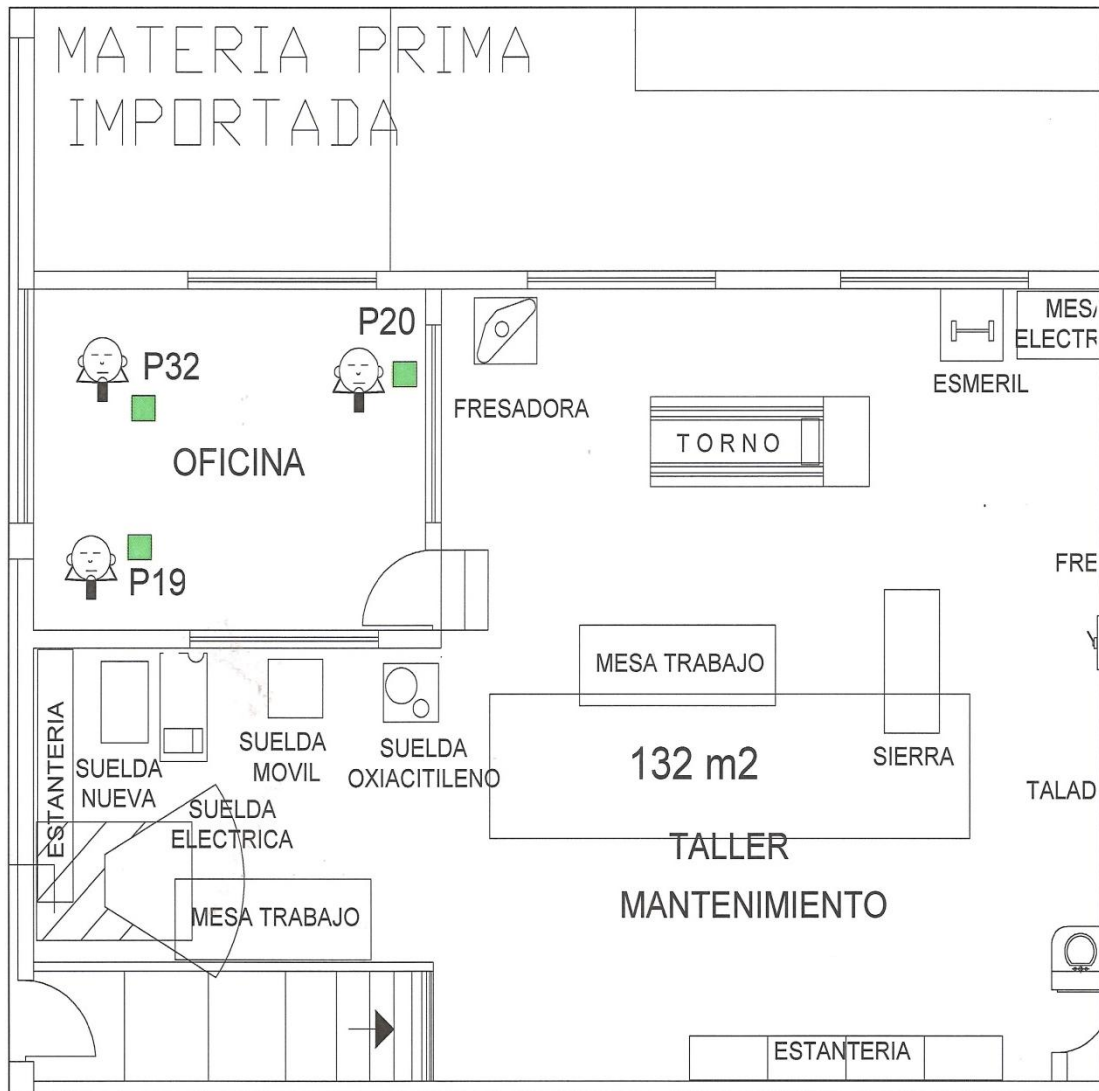
	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	23	30,35	42,35	50,8	53,15	51,5	51,95	47,05
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							52,20		
CONTORNO DE CURVA RC	80	80	75	70	65	60	55	50	45
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	57	44,65	27,65	14,2	6,85	3,5	-1,95	-2,05
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	52,47451557			23,10514618			0,670360541		
QAI	51,80								



Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

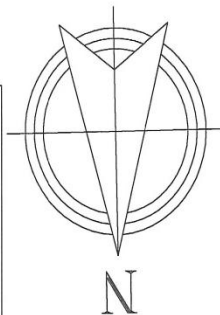
- **Identificación del puesto de trabajo:** El Asistente de bodega pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición.-** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra frente de prensa de extrusión, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores) :** $58,5 + 58,6 = 58.55$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

Figura 3.4: Área de Mantenimiento



SIMBOLOGIA:
 **PUNTO DE MEDICION**
 **PERSONA EXPUESTA**
 ELABORADO POR VERONICA MAYORGA
 APROBADO POR: ING. LUIS CUNUHAY

NÚMERO DE PUNTOS DE MEDICIÓN P19-P20-P32
 PERÍMETRO 17.60m
 ÁREA 19.00m²
 DISTANCIA PROMEDIO 37.33m



Fuente: CEDAL S.A.
 Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.9.22. P19 Supervisor Mantenimiento

Tabla 3.106: Medición de Sonómetro 1 Supervisor Mantenimiento

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	68,5	61,7	62,4	67,2	71,6	61,9	57,8	50,5	47,2	33,4
	75,1									
lp(dB)	68,5	61,7	62,4	67,2	71,6	61,9	57,8	50,5	47,2	33,4
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	29,1	35,5	46,3	58,6	68,4	61,9	59	51,5	46,1	26,8
	70,1									

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.107: Medición de Sonómetro 2 Supervisor Mantenimiento

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	65,7	61,5	62,9	66,4	66,7	56	57,8	51,3	47,8	29,6
	72,4									
lp(dB)	65,7	61,5	62,9	66,4	66,7	56	57,8	51,3	47,8	29,6
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	26,3	35,3	46,8	57,8	63,5	56	59	52,3	46,7	23
	66,3									

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.108: Promedio Medición de Sonómetro 1 y 2 Supervisor Mantenimiento

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	29,1	35,5	46,3	58,6	68,4	61,9	59	51,5	46,1	26,8
ponderación A (toma 2)	26,3	35,3	46,8	57,8	63,5	56	59	52,3	46,7	23
promedio	27,7	35,4	46,55	58,2	66	59	59	51,9	46,4	24,9

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.109: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Supervisor Mantenimiento

500	1000	2000
65,95	58,95	59
61,3	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.110: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	27,7	35,4	46,55	58,2	65,95	58,95	59	51,9
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							61,30		
CONTORNO DE CURVA RC	90	90	85	80	75	70	65	60	55
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	62,3	49,6	33,45	16,8	4,05	6,05	1	3,1
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	57,75597279			28,77658993			3,8785435		
QAI	53,88								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Supervisor Mantenimiento pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de parte administrativa.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra frente de prensa de extrusión, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $70.1 + 66,3 = 68.2$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

3.2.9.23. P20 Operador de Sicmac

Tabla 3.111: Medición de Sonómetro 1 Operador de Sicmac

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	72,1	61,2	63,7	66,9	64,5	57,4	57	53,4	40,9	27,4
	74,6									
lp(dB)	72,1	61,2	63,7	66,9	64,5	57,4	57	53,4	40,9	27,4
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	32,7	35	47,6	58,3	61,3	57,4	58,2	54,4	39,8	20,8
	65,5									

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.112: Medición de Sonómetro 2 Operador de Sicmac

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	63,5	59,7	64,7	66	69	59,4	55,7	53,7	46,2	31,1
	72,9									
lp(dB)	63,5	59,7	64,7	66	69	59,4	55,7	53,7	46,2	31,1
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	24,1	33,5	48,6	57,4	65,8	59,4	56,9	54,7	45,1	24,5
	67,9									

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.113: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Operador de Sicmac

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	32,7	35	47,6	58,3	61,3	57,4	58,2	54,4	39,8	20,8
ponderación A (toma 2)	24,1	33,5	48,6	57,4	65,8	59,4	56,9	54,7	45,1	24,5
Promedio	28,4	34,25	48,1	57,9	63,6	58,4	57,55	54,6	42,45	22,65

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.114: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Operador de Sicmac

500	1000	2000
63,55	58,4	57,55
59,83	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.115: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz										
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000		
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	28,4	34,25	48,1	57,85	63,55	58,4	57,55	54,55		
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							59,83				
CONTORNO DE CURVA RC	90	90	85	80	75	70	65	60	55		
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	61,6	50,75	31,9	17,15	6,45	6,6	2,45	0,45		
	LF			MF			HF				
DESVIACIÓN ESPECTRAL	57,1719629			27,28384175			3,943337705				
QAI	53,23										

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Operador de Sicmac pasa parte del tiempo fraccionando en trabajos de oficina y en planta.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de mando medio.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra frente de prensa de extrusión, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $70,1 + 66,3 = 68,2$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

3.2.9.24. P32 Jefe de Mantenimiento

Tabla 3.116: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Mantenimiento

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	65,7	60,2	62,4	64,6	68,3	60	58,5	50,4	41,3	56
	72,6									
lp(dB)	65,7	60,2	62,4	64,6	68,3	60	58,5	50,4	41,3	56
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	26,3	34	46,3	56	65,1	60	59,7	51,4	40,2	49,4
	67,7									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.117: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Mantenimiento

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	54,4	56,5	63,8	65,3	61,5	64,1	51,8	47,8	40,9	46,9
	70,3									
lp(dB)	54,4	56,5	63,8	65,3	61,5	64,1	51,8	47,8	40,9	46,9
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	15	30,3	47,7	56,7	58,3	64,1	53	48,8	39,8	40,3
	66,1									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.118: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Mantenimiento

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	26,3	34	46,3	56	65,1	60	59,7	51,4	40,2	49,4
ponderación A (toma 2)	15	30,3	47,7	56,7	58,3	64,1	53	48,8	39,8	40,3
Promedio	20,65	32,15	47	56,4	61,7	62,1	56,35	50,1	40	44,85

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.119: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Mantenimiento

500	1000	2000
61,7	62,05	56,35
60,03	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.120: Cálculo de QAI

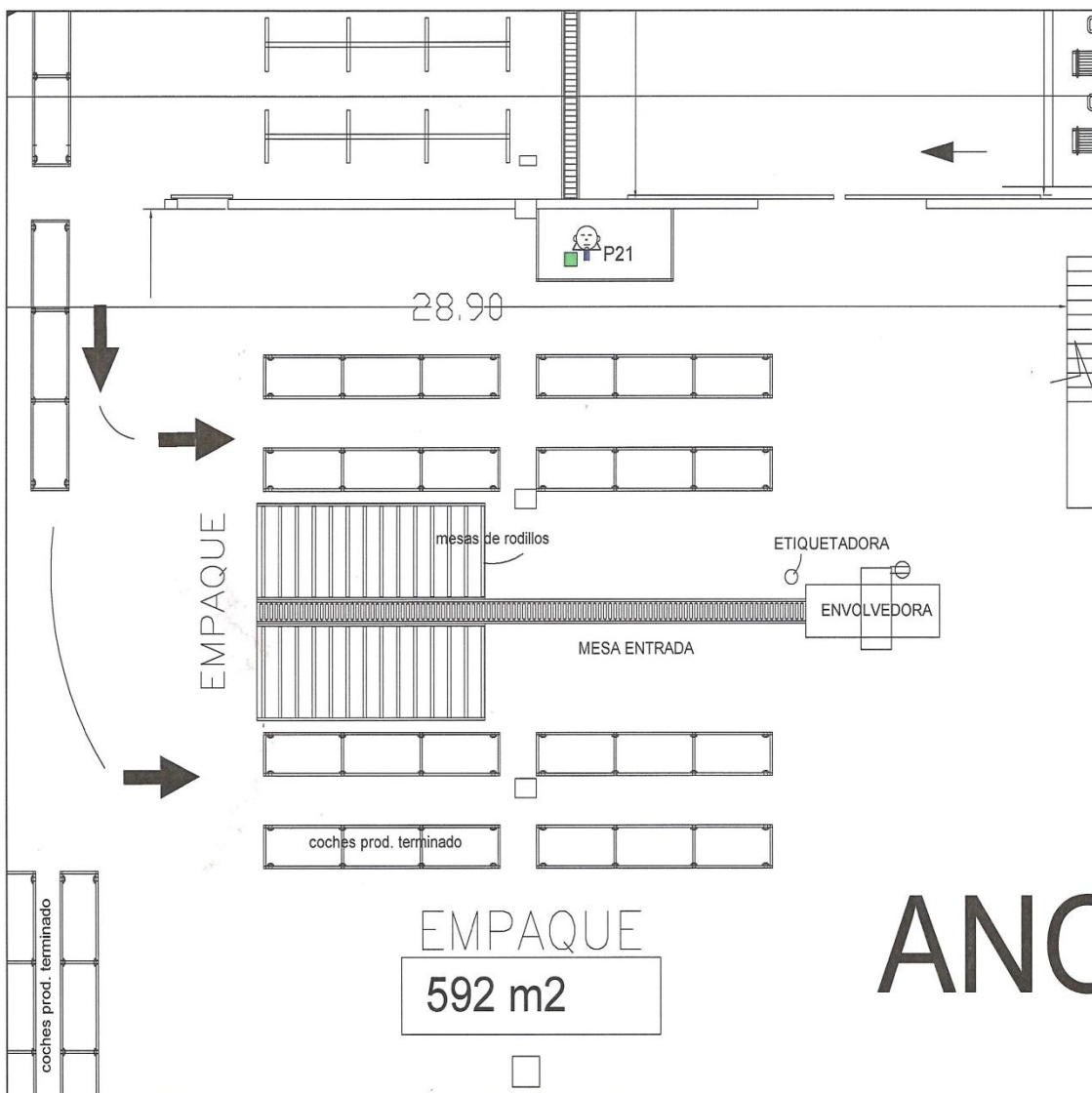
	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	20,65	32,15	47	56,35	61,7	62,05	56,35	50,1
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							60,03		
CONTORNO DE CURVA RC	90	90	85	80	75	70	65	60	55
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	69,35	52,85	33	18,65	8,3	2,95	3,65	4,9
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	64,67494203			28,39960803			3,909417461		
QAI	60,77								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Jefe de Mantenimiento pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de administración.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra frente de la presa de extrusión, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $67,7 + 66,1 = 66.9$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

Figura 3.5: Área de Empaque

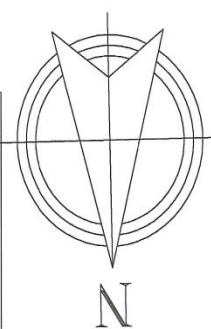


SIMBOLOGIA:

- PUNTO DE MEDICION
- PERSONA EXPUESTA

ELABORADO POR VERONICA MAYORGA
APROBADO POR: ING. LUIS CUNUHAY

NÚMERO DE PUNTOS DE MEDICIÓN P21	
PERÍMETRO	9.20m
ÁREA	4.57m ²
DISTANCIA PROMEDIO	7.67m



Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.9.25. P21 Supervisor de Empaque

Tabla 3.121: Medición de Sonómetro 1 Supervisor de Empaque

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	74,2	61,9	58,7	62,7	62,5	61,2	63,8	51,9	42,5	29,4
	75,6									
lp(dB)	74,2	61,9	58,7	62,7	62,5	61,2	63,8	51,9	42,5	29,4
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	34,8	35,7	42,6	54,1	59,3	61,2	65	52,9	41,4	22,8
	67,7									

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.122: Medición de Sonómetro 2 Supervisor de Empaque

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	74	59,8	59,2	64,4	61,1	64	55,7	47,5	45,3	34,9
	75,3									
lp(dB)	74	59,8	59,2	64,4	61,1	64	55,7	47,5	45,3	34,9
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	34,6	33,6	43,1	55,8	57,9	64	56,9	48,5	44,2	28,3
	66,2									

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.123: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Supervisor de Empaque

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	34,8	35,7	42,6	54,1	59,3	61,2	65	52,9	41,4	22,8
ponderación A (toma 2)	34,6	33,6	43,1	55,8	57,9	64	56,9	48,5	44,2	28,3
Promedio	34,7	34,65	42,85	55	58,6	62,6	60,95	50,7	42,8	25,55

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.124: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Supervisor de Empaque

500	1000	2000
58,6	62,6	60,95
60,72	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.125: Cálculo de QAI

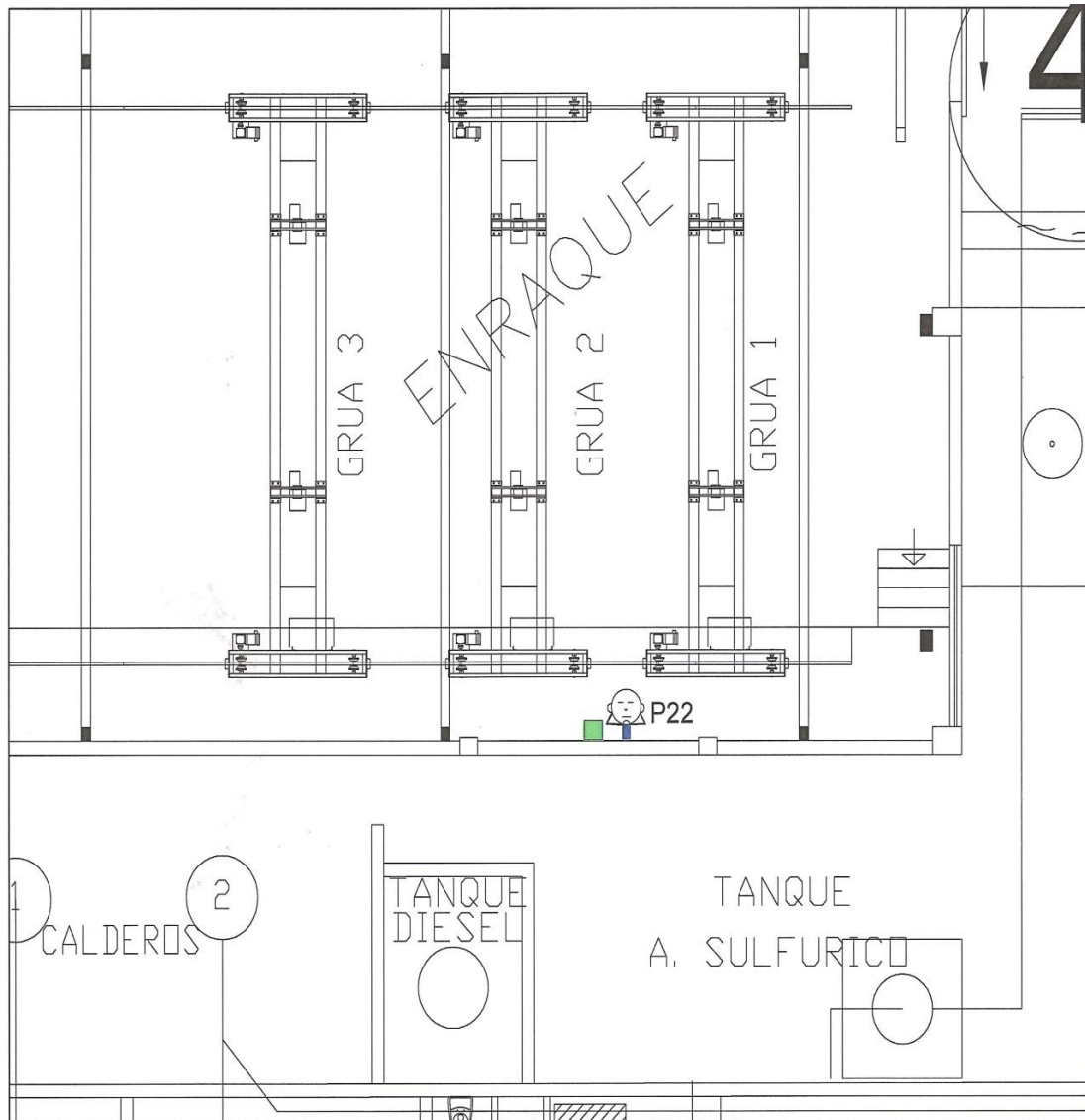
	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	34,7	34,65	42,85	54,95	58,6	62,6	60,95	50,7
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							60,72		
CONTORNO DE CURVA RC	90	90	85	80	75	70	65	60	55
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	55,3	50,35	37,15	20,05	11,4	2,4	-0,95	4,3
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	51,73417294			32,47397275			2,416180067		
QAI	49,32								



Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

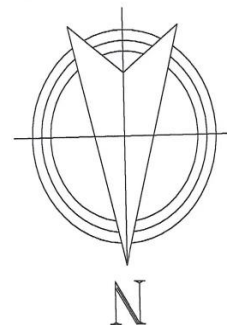
- **Identificación del puesto de trabajo:** El Supervisor de Empaque pasa parte del tiempo fraccionando en trabajos de oficina y en planta.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de mando medio.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra frente de prensa de extrusión, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $67,7 + 66,2 = 66,95$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

Figura 3.6: Área de Enrraque o Anodizado



SIMBOLOGIA:
 PUNTO DE MEDICION
 PERSONA EXPUESTA
 ELABORADO POR VERONICA MAYORGA
 APROBADO POR: ING. LUIS CUNUHAY

NÚMERO DE PUNTOS DE MEDICIÓN P22
 PERÍMETRO 7.12m
 ÁREA 2.39m²
 DISTANCIA PROMEDIO 8.68m



Fuente: CEDAL S.A.
 Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.9.26. P22 Supervisor Anodizado

Tabla 3.126: Medición de Sonómetro 1 Supervisor Anodizado

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	75,5	75,9	76,3	80,1	81	78,5	76,1	70,6	61,5	48,8
	86,7									
lp(dB)	75,5	75,9	76,3	80,1	81	78,5	76,1	70,6	61,5	48,8
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	36,1	49,7	60,2	71,5	77,8	78,5	77,3	71,6	60,4	42,2
	83,3									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.127: Medición de Sonómetro 2 Supervisor Anodizado

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	75,3	73,8	75,8	79,4	82,3	78,7	74,8	70,4	64,7	51,4
	86,7									
lp(dB)	75,3	73,8	75,8	79,4	82,3	78,7	74,8	70,4	64,7	51,4
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	35,9	47,6	59,7	70,8	79,1	78,7	76	71,4	63,6	44,8
	83,5									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.128: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Supervisor Anodizado

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	36,1	49,7	60,2	71,5	77,8	78,5	77,3	71,6	60,4	42,2
ponderación A (toma 2)	35,9	47,6	59,7	70,8	79,1	78,7	76	71,4	63,6	44,8
Promedio	36	48,65	59,95	71,2	78,5	78,6	76,65	71,5	62	43,5

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.129: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Supervisor Anodizado

500	1000	2000
78,45	78,6	76,65
77,9	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.130: Cálculo de QAI

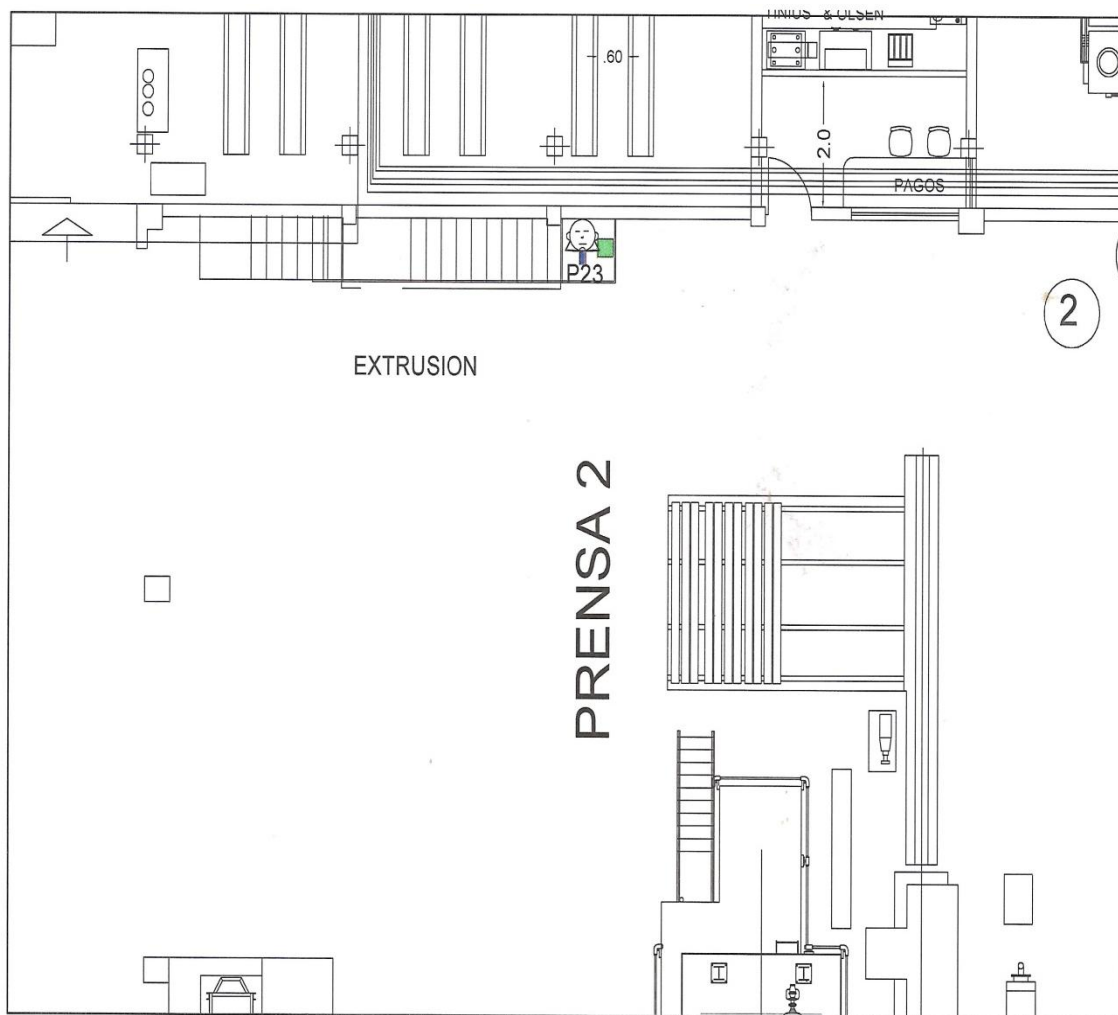
	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	36	48,65	59,95	71,15	78,45	78,6	76,65	71,5
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							77,90		
CONTORNO DE CURVA RC	105	105	100	95	90	85	80	75	70
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	69	51,35	35,05	18,85	6,55	1,4	-1,65	-1,5
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	64,3027622			30,38772425			-0,342901634		
QAI	64,65								

Fuente: CEDAL S.A.



Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Supervisor de Anodizado pasa parte del tiempo fraccionando en trabajos de oficina y en planta.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de mando medio.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición.-** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra justo en el área de enrraque y desenrraque en anodizado, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio (cabe destacar que la oficina se encuentra al ambiente directo a ruido sin ningún recubrimiento)
- **Mediciones tomadas (valores):** $83.3 + 83,5 = 83.4$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

Figura 3.7: Extrusión

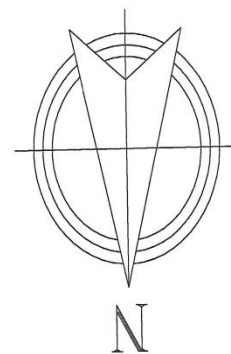


SIMBOLOGIA:

 PUNTO DE MEDICIÓN
 PERSONA EXPUESTA

ELABORADO POR VERONICA MAYORGA
 APROBADO POR: ING. LUIS CUNUHAY

NÚMERO DE PUNTOS DE MEDICIÓN P23	
PERÍMETRO	4.82m
ÁREA	2.05m ²
DISTANCIA PROMEDIO	18.93m



Fuente: CEDAL S.A.
 Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.9.27. P23 Supervisor de Extrusión

Tabla 3.131: Medición de Sonómetro 1 Supervisor de Extrusión

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	65,4	52,9	63,8	62,4	67,8	59,8	56,5	48,6	42,4	27
	71,9									
lp(dB)	65,4	52,9	63,8	62,4	67,8	59,8	56,5	48,6	42,4	27
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	26	26,7	47,7	53,8	64,6	59,8	57,7	49,6	41,3	20,4
	66,8									

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.132: Medición de Sonómetro 2 Supervisor de Extrusión

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	65	53,9	60,5	63,3	61,4	54,1	50,5	45,5	41,8	30,5
	69,3									
lp(dB)	65	53,9	60,5	63,3	61,4	54,1	50,5	45,5	41,8	30,5
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	25,6	27,7	44,4	54,7	58,2	54,1	51,7	46,5	40,7	23,9
	61,6									

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.133: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Supervisor de Extrusión

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	26	26,7	47,7	53,8	64,6	59,8	57,7	49,6	41,3	20,4
ponderación A (toma 2)	25,6	27,7	44,4	54,7	58,2	54,1	51,7	46,5	40,7	23,9
Promedio	25,8	27,2	46,05	54,3	61,4	57	54,7	48,1	41	22,15

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.134: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Supervisor de Extrusión

500	1000	2000
61,4	56,95	54,7
57,68	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.135: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	25,8	27,2	46,05	54,25	61,4	56,95	54,7	48,05
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							57,68		
CONTORNO DE CURVA RC	90	90	85	80	75	70	65	60	55
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	64,2	57,8	33,95	20,75	8,6	8,05	5,3	6,95
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	60,32461422			29,39390724			6,909511055		
QAI	53,42								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

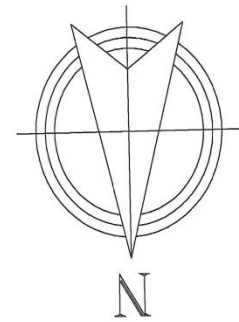
- **Identificación del puesto de trabajo:** El Supervisor de Extrusión pasa parte del tiempo fraccionando en trabajos de oficina y en planta.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de mando medio.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra frente de la presa de extrusión, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $66,8 + 61,6 = 64,2$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

Figura 3.8: Área de Matricería



SIMBOLOGIA:
 ■ PUNTO DE MEDICION
 👤 PERSONA EXPUESTA
 ELABORADO POR VERONICA MAYORGA
 APROBADO POR: ING. LUIS CUNUHAY

NÚMERO DE PUNTOS DE MEDICIÓN P24-P25	
PERÍMETRO	14.27m
ÁREA	10.30m²
DISTANCIA PROMEDIO	9.52m



Fuente: CEDAL S.A.
 Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.9.28. P24 Dibujante

Tabla 3.136: Medición de Sonómetro 1 Dibujante

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	63,8	62,8	60,1	64,6	59,6	63,4	58,4	58,7	38,9	28,1
	71,1									
lp(dB)	63,8	62,8	60,1	64,6	59,6	63,4	58,4	58,7	38,9	28,1
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	24,4	36,6	44	56	56,4	63,4	59,6	59,7	37,8	21,5
	66,9									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.137: Medición de Sonómetro 2 Dibujante

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	62,9	57,8	58,1	61,5	63	72,7	54,6	63,1	55	28,1
	74,5									
lp(dB)	62,9	57,8	58,1	61,5	63	72,7	54,6	63,1	55	28,1
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	23,5	31,6	42	52,9	59,8	72,7	55,8	64,1	53,9	21,5
	73,6									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.138: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Dibujante

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	24,4	36,6	44	56	56,4	63,4	59,6	59,7	37,8	21,5
ponderación A (toma 2)	23,5	31,6	42	52,9	59,8	72,7	55,8	64,1	53,9	21,5
Promedio	23,95	34,1	43	54,5	58,1	68,1	57,7	61,9	45,85	21,5

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.139: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Dibujante

500	1000	2000
58,1	68,05	57,7
61,28	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.140: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	23,95	34,1	43	54,45	58,1	68,05	57,7	61,9
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							61,28		
CONTORNO DE CURVA RC	90	90	85	80	75	70	65	60	55
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	66,05	50,9	37	20,55	11,9	-3,05	2,3	-6,9
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	61,40947585			32,33914656			-0,972960483		
QAI	62,38								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Dibujante pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de administración.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra dentro del área de matricería, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $66,9 + 73,6 = 70.25$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** de acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden laboran 8 horas que es la jornada diaria.

3.2.9.29. P25 Supervisor de Matricería

Tabla 3.141: Medición de Sonómetro 1 Supervisor de Matricería

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	73,8	54,6	57,7	57,8	63,9	60,3	52,3	50,2	41,7	29,9
	74,7									
lp(dB)	73,8	54,6	57,7	57,8	63,9	60,3	52,3	50,2	41,7	29,9
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	34,4	28,4	41,6	49,2	60,7	60,3	53,5	51,2	40,6	23,3
	64,3									

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.142: Medición de Sonómetro 2 Supervisor de Matricería

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	66,3	55,9	57,7	56,5	61,5	53,2	50,6	49,1	43,4	54
	68,9									
lp(dB)	66,3	55,9	57,7	56,5	61,5	53,2	50,6	49,1	43,4	54
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	26,9	29,7	41,6	47,9	58,3	53,2	51,8	50,1	42,3	47,4
	61,1									

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.143: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Supervisor de Matricería

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	34,4	28,4	41,6	49,2	60,7	60,3	53,5	51,2	40,6	23,3
ponderación A (toma 2)	26,9	29,7	41,6	47,9	58,3	53,2	51,8	50,1	42,3	47,4
Promedio	30,65	29,05	41,6	48,6	59,5	56,8	52,65	50,7	41,45	35,35

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.144: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Supervisor de Matricería

500	1000	2000
59,5	56,75	52,65
56,3	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.145: Cálculo de QAI

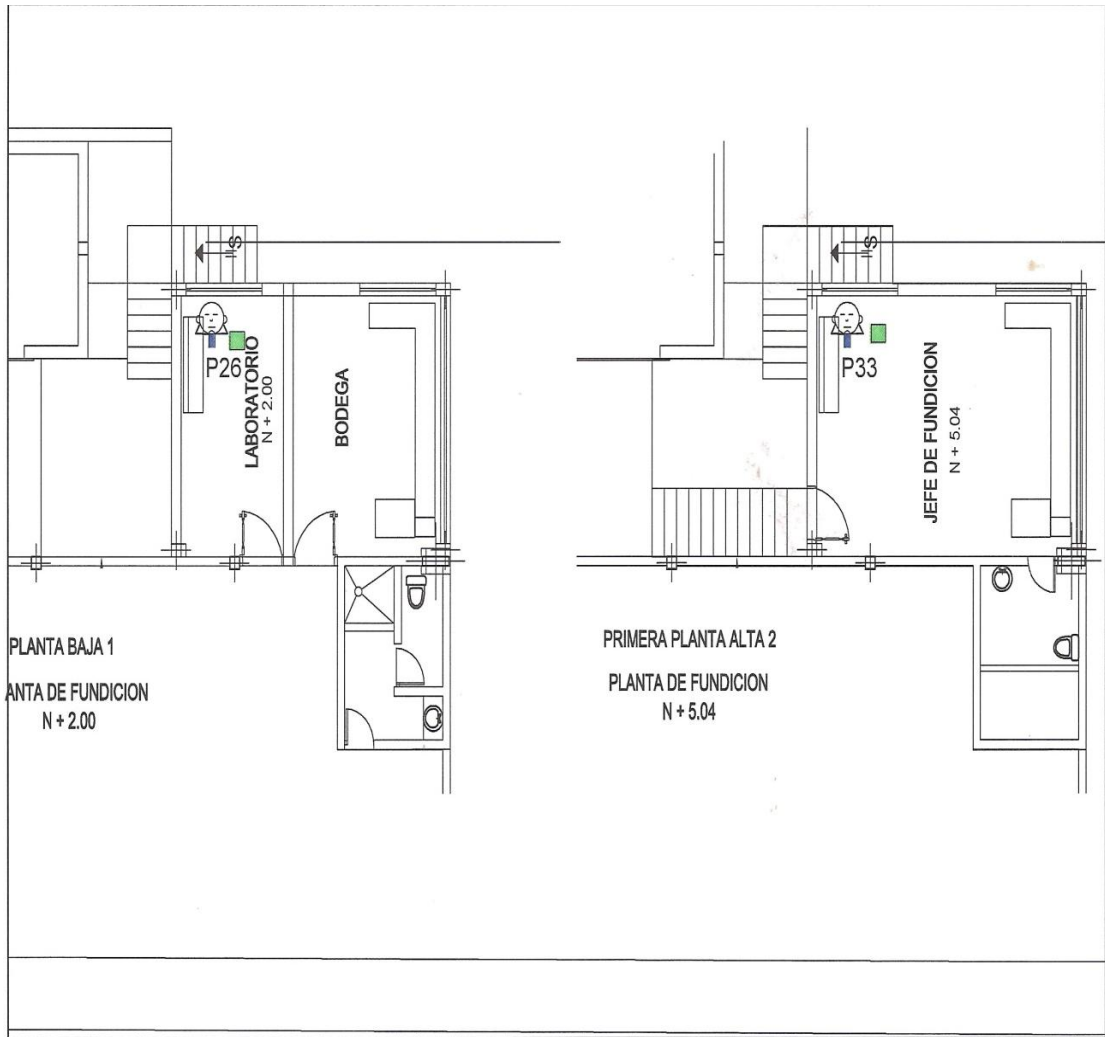
	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	30,65	29,05	41,6	48,55	59,5	56,75	52,65	50,65
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							56,30		
CONTORNO DE CURVA RC	85	85	80	75	70	65	60	55	50
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	54,35	50,95	33,4	21,45	5,5	3,25	2,35	-0,65
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	51,21365678			28,90411068			1,94272955		
QAI	49,27								

Fuente: CEDAL S.A.



Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Supervisor de Matricería pasa parte del tiempo fraccionando en trabajos de oficina y en planta.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de mando medio.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra dentro del área de matricería, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** 64,3 + 61,1 = 62.73 dB(A).
- **Tiempo real permitido:** de acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden laborar 8 horas que es la jornada diaria.

Figura 3.9: Fundición



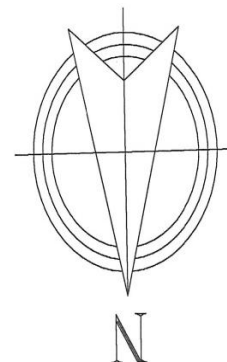
SIMBOLOGIA:

 PUNTO DE MEDICION
 PERSONA EXPUESTA

ELABORADO POR VERONICA MAYORGA
 APROBADO POR: ING. LUIS CUNUHAY

NÚMERO DE PUNTOS DE MEDICIÓN P26-P33

PERÍMETRO1	12.34m
PERÍMETRO2	18.80m
ÁREA1	8.53m ²
ÁREA2	21.70m ²
DISTANCIA PROMEDIO	39.43m



Fuente: CEDAL S.A.
 Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.9.30. P26 Asistente de Supervisión

Tabla 3.146: Medición de Sonómetro 1 Asistente de Supervisión

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	58,6	55,2	49,1	51,9	61,1	48,3	41,5	39,3	30,6	28,8
	64,3									
lp(dB)	58,6	55,2	49,1	51,9	61,1	48,3	41,5	39,3	30,6	28,8
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	19,2	29	33	43,3	57,9	48,3	42,7	40,3	29,5	22,2
	58,7									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.147: Medición de Sonómetro 2 Asistente de Supervisión

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	69,3	53,4	49,6	56,7	59	55,5	51,6	40,5	37,8	30,8
	70,3									
lp(dB)	69,3	53,4	49,6	56,7	59	55,5	51,6	40,5	37,8	30,8
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	29,9	27,2	33,5	48,1	55,8	55,5	52,8	41,5	36,7	24,2
	60,1									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.148: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Asistente de Supervisión

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	19,2	29	33	43,3	57,9	48,3	42,7	40,3	29,5	22,2
ponderación A (toma 2)	29,9	27,2	33,5	48,1	55,8	55,5	52,8	41,5	36,7	24,2
Promedio	24,55	28,1	33,25	45,7	56,9	51,9	47,75	40,9	33,1	23,2

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.149: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Asistente de Supervisión

500	1000	2000
56,85	51,9	47,75
52,17	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.150: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	24,55	28,1	33,25	45,7	56,85	51,9	47,75	40,9
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							52,17		
CONTORNO DE CURVA RC	80	80	75	70	65	60	55	50	45
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	55,45	46,9	36,75	19,3	3,15	3,1	2,25	4,1
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	51,2464631			32,05807893			3,215941328		
QAI	48,03								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Asistente de Supervisión pasa parte del tiempo fraccionando en trabajos de oficina y en planta.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de mando medio.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición.-** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra dentro del área de fundición, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** 58,7 + 60,1 = 59.4 dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

3.2.9.31. P33 Jefe de Planta

Tabla 3.151: Medición de Sonómetro 1 Jefe de Planta

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	69,8	65,7	62	61,9	62,5	58,3	57,8	55,6	44,5	28
	73,0									
lp(dB)	69,8	65,7	62	61,9	62,5	58,3	57,8	55,6	44,5	28
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	30,4	39,5	45,9	53,3	59,3	58,3	59	56,6	43,4	21,4
	64,9									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.152: Medición de Sonómetro 2 Jefe de Planta

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	66,2	56,6	52,1	50,4	51,4	55,6	49,7	48,5	37,2	32,5
	67,5									
lp(dB)	66,2	56,6	52,1	50,4	51,4	55,6	49,7	48,5	37,2	32,5
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	26,8	30,4	36	41,8	48,2	55,6	50,9	49,5	36,1	25,9
	58,2									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.153: Promedio Medición de Sonómetro 1 y 2 Jefe de Planta

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	30,4	39,5	45,9	53,3	59,3	58,3	59	56,6	43,4	21,4
ponderación A (toma 2)	26,8	30,4	36	41,8	48,2	55,6	50,9	49,5	36,1	25,9
Promedio	28,6	34,95	40,95	47,6	53,8	57	54,95	53,1	39,75	23,65

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.154: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Jefe de Planta

500	1000	2000
53,75	56,95	54,95
55,22	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.155: Cálculo de QAI

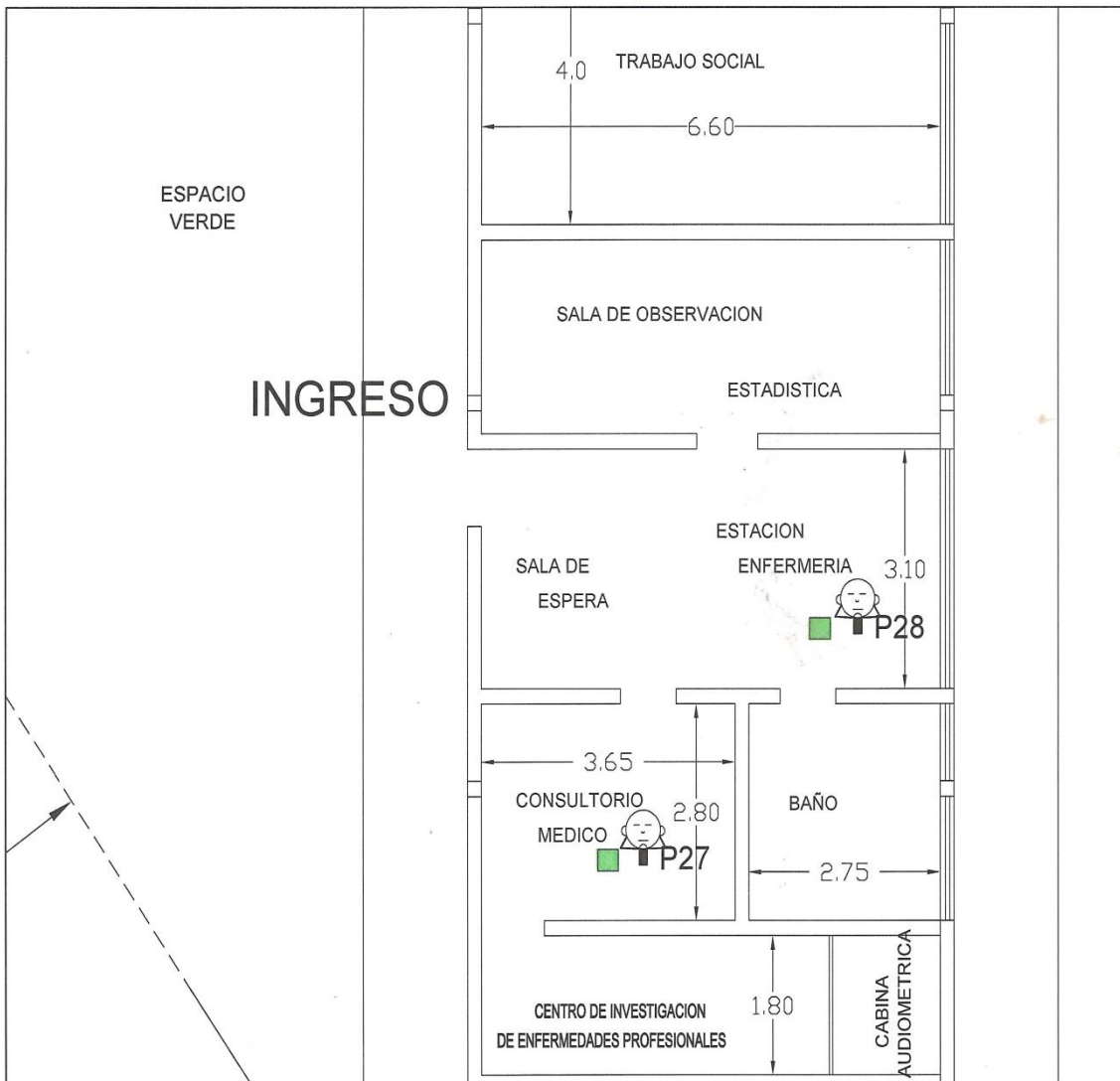
	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	28,6	34,95	40,95	47,55	53,75	56,95	54,95	53,05
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							55,22		
CONTORNO DE CURVA RC	85	85	80	75	70	65	60	55	50
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	56,4	45,05	34,05	22,45	11,25	3,05	0,05	-3,05
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	51,93593702			29,59057345			0,700866538		
QAI	51,24								



Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

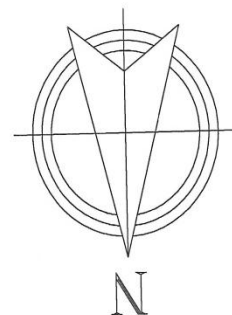
- **Identificación del puesto de trabajo:** El Jefe de Planta pasa la mayor parte del tiempo realizando trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de administración.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra frente de la presa de extrusión, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $64,9 + 58,2 = 61.55$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

Figura 3.10: Dispensario Médico



SIMBOLOGIA:
 PUNTO DE MEDICION
 PERSONA EXPUESTA
 ELABORADO POR VERONICA MAYORGA
 APROBADO POR: ING. LUIS CUNUHAY

NÚMERO DE PUNTOS DE MEDICIÓN P28 Y P29	
PERÍMETRO	25.40m
ÁREA	40.26m ²
DISTANCIA PROMEDIO	19.61m



Fuente: CEDAL S.A.
 Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.9.32. P27 Médico Ocupacional

Tabla 3.156: Medición de Sonómetro 1 Médico Ocupacional

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	60,5	52	42,5	50,3	51,9	59	37,3	39,2	32,7	27,1
	63,7									
lp(dB)	60,5	52	42,5	50,3	51,9	59	37,3	39,2	32,7	27,1
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	21,1	25,8	26,4	41,7	48,7	59	38,5	40,2	31,6	20,5
	59,6									

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.157: Medición de Sonómetro 2 Médico Ocupacional

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	72,3	50,3	49,1	47,8	53,5	40,2	37,1	34,8	36,7	29
	72,4									
lp(dB)	72,3	50,3	49,1	47,8	53,5	40,2	37,1	34,8	36,7	29
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	32,9	24,1	33	39,2	50,3	40,2	38,3	35,8	35,6	22,4
	51,6									

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.158: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Médico Ocupacional

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	21,1	25,8	26,4	41,7	48,7	59	38,5	40,2	31,6	20,5
ponderación A (toma 2)	32,9	24,1	33	39,2	50,3	40,2	38,3	35,8	35,6	22,4
promedio	27	24,95	29,7	40,5	49,5	49,6	38,4	38	33,6	21,45

Fuente: CEDAL S.A.
Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.159: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Médico Ocupacional

500	1000	2000
49,5	49,6	38,4
45,83	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.160: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz									
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	27	24,95	29,7	40,45	49,5	49,6	38,4	38	
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							45,83			
CONTORNO DE CURVA RC	75	75	70	65	60	55	50	45	40	
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	48	45,05	35,3	19,55	5,5	0,4	6,6	2	
	LF			MF			HF			
DESVIACIÓN ESPECTRAL	45,00993887			30,64725823			3,833517087			
QAI	41,18									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo.-** El Médico Ocupacional pasa la mayor parte del tiempo en trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de administración.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición.-** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en un área alejada del proceso de producción pero cerca de planta de tratamiento de agua, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** 59,6 + 51,6 = 55.6 dB(A).
- **Tiempo real permitido:** de acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden laboran 8 horas que es la jornada diaria.

3.2.9.33. P28 Auxiliar de Enfermería

Tabla 3.161: Medición de Sonómetro 1 Auxiliar de Enfermería

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	71,4	63,1	58,9	60,4	63,7	60,1	53,8	51	41,5	35
	73,3									
lp(dB)	71,4	63,1	58,9	60,4	63,7	60,1	53,8	51	41,5	35
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	32	36,9	42,8	51,8	60,5	60,1	55	52	40,4	28,4
	64,5									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.162: Medición de Sonómetro 2 Auxiliar de Enfermería

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)	65,6	55,8	59,2	64	64,6	57,7	51,6	55,1	43,5	36,5
	70,5									
lp(dB)	65,6	55,8	59,2	64	64,6	57,7	51,6	55,1	43,5	36,5
ponderación A	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	1,2	1	1,1	6,6
	26,2	29,6	43,1	55,4	61,4	57,7	52,8	56,1	42,4	29,9
	64,7									

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.163: Promedio de Medición de Sonómetro 1 y 2 Auxiliar de Enfermería

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)	32	36,9	42,8	51,8	60,5	60,1	55	52	40,4	28,4
ponderación A (toma 2)	26,2	29,6	43,1	55,4	61,4	57,7	52,8	56,1	42,4	29,9
promedio	29,1	33,25	42,95	53,6	61	58,9	53,9	54,1	41,4	29,15

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.164: Promedio de frecuencias 500, 1000 y 2000 Auxiliar de Enfermería

500	1000	2000
60,95	58,9	53,9
57,92	SE LO APROXIMA	

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.165: Cálculo de QAI

	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)	0	29,1	33,25	42,95	53,6	60,95	58,9	53,9	54,05
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz							57,92		
CONTORNO DE CURVA RC	90	90	85	80	75	70	65	60	55
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO	0	60,9	51,75	37,05	21,4	9,05	6,1	6,1	0,95
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL	56,62724263			32,40214727			4,956423858		
QAI	51,67								

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

- **Identificación del puesto de trabajo:** El Auxiliar de Enfermería pasa la mayor parte del tiempo en trabajos de oficina.
- **Trabajadores Expuestos:** 1 hombre de administración.
- **Tiempo de exposición:** 8 horas
- **Medición:** De acuerdo a los trabajos que se realizan en la planta de CEDAL Latacunga el tipo de ruido se lo consideraría como continuo ya que no varió más allá de 5 dB, se encuentra en un área alejada del proceso de producción pero cerca de planta de tratamiento de agua, se procedió a tomar mediciones de 10 min por dos ocasiones en horarios de trabajo en presencia del empleado en estudio.
- **Mediciones tomadas (valores):** $64,5 + 64,7 = 64,6$ dB(A).
- **Tiempo real permitido:** De acuerdo al Decreto 2393, menor o igual de 70 dB (A) los trabajadores pueden trabajar las 8 horas que corresponden a una jornada diaria de trabajo.

3.2.10. Audiometrías

3.2.10.1. Bodega

Tabla 3.166: Audiometría aplicada al Supervisor de Bodega I

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	20	30
500 Hz	15	15
750 Hz	15	15
1000 Hz	15	15
1500 Hz	15	15
2000 Hz	15	15
3000 Hz	15	20
4000 Hz	20	20
6000 Hz	20	25
8000 Hz	20	20

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.167: Audiometría aplicada al Supervisor de Bodega II

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	35	35
500 Hz	35	30
750 Hz	35	30
1000 Hz	35	30
1500 Hz	10	10
2000 Hz	10	10
3000 Hz	10	10
4000 Hz	25	25
6000 Hz	25	25
8000 Hz	35	30

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.10.2. Control de calidad

Tabla 3.168: Audiometría aplicada al Control de Calidad I

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	30	40
500 Hz	20	30
750 Hz	15	30
1000 Hz	15	15
1500 Hz	15	15
2000 Hz	15	15
3000 Hz	15	15
4000 Hz	20	20
6000 Hz	25	10
8000 Hz	15	10

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.169: Audiometría aplicada al Control de Calidad II

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	20	20
500 Hz	15	15
750 Hz	20	15
1000 Hz	15	15
1500 Hz	15	15
2000 Hz	15	25
3000 Hz	20	15
4000 Hz	15	15
6000 Hz	10	10
8000 Hz	15	15

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.170: Audiometría aplicada al Control de Calidad III

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	15	20
500 Hz	15	20
750 Hz	15	15
1000 Hz	15	15
1500 Hz	15	15
2000 Hz	15	15
3000 Hz	20	15
4000 Hz	20	20
6000 Hz	15	15
8000 Hz	15	15

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.10.3. Matricería

Tabla 3.171: Audiometría aplicada al Supervisor de Matricería

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	10	20
500 Hz	10	10
750 Hz	10	10
1000 Hz	10	10
1500 Hz	10	10
2000 Hz	10	10
3000 Hz	10	10
4000 Hz	10	10
6000 Hz	20	30
8000 Hz	10	15

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.10.4. Administrativos

Tabla 3.172: Audiometría aplicada al Asistente de acabados.

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	10	15
500 Hz	10	15
750 Hz	10	15
1000 Hz	10	15
1500 Hz	10	15
2000 Hz	10	15
3000 Hz	10	15
4000 Hz	20	15
6000 Hz	20	20
8000 Hz	20	25

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.173: Audiometría aplicada al Jefe de empaque.

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	10	10
500 Hz	10	10
750 Hz	10	10
1000 Hz	10	10
1500 Hz	10	10
2000 Hz	10	10
3000 Hz	10	10
4000 Hz	5	5
6000 Hz	15	15
8000 Hz	10	10

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.174: Audiometría aplicada al Asistente de R.R.H.H.

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	25	25
500 Hz	20	15
750 Hz	20	20
1000 Hz	10	10
1500 Hz	15	15
2000 Hz	15	15
3000 Hz	15	15
4000 Hz	25	20
6000 Hz	35	30
8000 Hz	10	20

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.175: Audiometría aplicada al Asistente de Metales

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	25	25
500 Hz	25	30
750 Hz	20	20
1000 Hz	15	15
1500 Hz	15	15
2000 Hz	10	15
3000 Hz	10	15
4000 Hz	10	20
6000 Hz	20	20
8000 Hz	15	15

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.176: Audiometría aplicada al Jefe de Mantenimiento

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	35	30
500 Hz	25	25
750 Hz	15	15
1000 Hz	10	10
1500 Hz	10	10
2000 Hz	10	15
3000 Hz	10	20
4000 Hz	20	25
6000 Hz	15	30
8000 Hz	15	30

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.177: Audiometría aplicada al Jefe de Fundición

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	20	20
500 Hz	20	20
750 Hz	20	20
1000 Hz	10	5
1500 Hz	5	5
2000 Hz	5	15
3000 Hz	15	15
4000 Hz	10	10
6000 Hz	20	20
8000 Hz	10	15

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.178: Audiometría aplicada al Jefe de Acabados

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	20	30
500 Hz	20	10
750 Hz	10	10
1000 Hz	10	10
1500 Hz	10	10
2000 Hz	10	10
3000 Hz	10	10
4000 Hz	20	20
6000 Hz	35	40
8000 Hz	30	30

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.179: Audiometría aplicada al Jefe de Sist. Integrado

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	20	20
500 Hz	20	20
750 Hz	20	20
1000 Hz	20	20
1500 Hz	10	20
2000 Hz	10	20
3000 Hz	10	15
4000 Hz	15	15
6000 Hz	15	10
8000 Hz	5	15

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.180: Audiometría aplicada al Contabilidad

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	20	15
500 Hz	20	15
750 Hz	20	15
1000 Hz	10	10
1500 Hz	15	10
2000 Hz	15	5
3000 Hz	30	15
4000 Hz	35	15
6000 Hz	25	20
8000 Hz	45	15

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.181: Audiometría aplicada al Jefe de Bodega

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	5	10
500 Hz	10	10
750 Hz	10	10
1000 Hz	5	5
1500 Hz	15	15
2000 Hz	5	5
3000 Hz	5	5
4000 Hz	15	20
6000 Hz	10	20
8000 Hz	10	15

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.182: Audiometría aplicada al Asistente de enfermería

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	10	5
500 Hz	10	5
750 Hz	10	5
1000 Hz	15	5
1500 Hz	5	5
2000 Hz	10	10
3000 Hz	5	5
4000 Hz	10	15
6000 Hz	20	20
8000 Hz	20	20

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.183: Audiometría aplicada al Analista Programado

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	5	5
500 Hz	5	5
750 Hz	5	5
1000 Hz	5	5
1500 Hz	15	10
2000 Hz	15	10
3000 Hz	45	5
4000 Hz	55	20
6000 Hz	30	20
8000 Hz	15	5

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.10.5. Mantenimiento

Tabla 3.184: Audiometría aplicada al Supervisor de Mantenimiento I

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	10	10
500 Hz	10	10
750 Hz	15	10
1000 Hz	15	10
1500 Hz	15	10
2000 Hz	15	10
3000 Hz	15	10
4000 Hz	20	15
6000 Hz	25	30
8000 Hz	20	15

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.185: Audiometría aplicada al Supervisor de Mantenimiento II

	O.D (dB) ^o	O.I (dB)
250 Hz	20	20
500 Hz	20	20
750 Hz	15	15
1000 Hz	15	15
1500 Hz	15	15
2000 Hz	15	15
3000 Hz	15	20
4000 Hz	25	25
6000 Hz	20	20
8000 Hz	30	30

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.186: Audiometría aplicada al Supervisor de Mantenimiento III

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	30	30
500 Hz	20	20
750 Hz	15	15
1000 Hz	15	15
1500 Hz	15	15
2000 Hz	15	15
3000 Hz	15	15
4000 Hz	25	15
6000 Hz	20	15
8000 Hz	15	15

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.10.6. Anodizado

Tabla 3.187: Audiometría aplicada al Supervisor de Anodizado I

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	20	50
500 Hz	20	20
750 Hz	20	20
1000 Hz	20	20
1500 Hz	20	20
2000 Hz	20	50
3000 Hz	50	70
4000 Hz	55	60
6000 Hz	50	60
8000 Hz	30	70

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.188: Audiometría aplicada al Supervisor de Anodizado II

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	25	35
500 Hz	25	25
750 Hz	25	20
1000 Hz	15	10
1500 Hz	15	15
2000 Hz	15	15
3000 Hz	10	15
4000 Hz	20	20
6000 Hz	25	30
8000 Hz	20	30

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.189: Audiometría de Supervisor aplicada al Anodizado III

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	20	15
500 Hz	20	15
750 Hz	15	15
1000 Hz	15	15
1500 Hz	15	15
2000 Hz	15	15
3000 Hz	15	15
4000 Hz	15	20
6000 Hz	20	20
8000 Hz	15	15

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.10.7. Fundición

Tabla 3.190: Audiometría aplicada al Supervisor de Fundición I

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	20	50
500 Hz	20	20
750 Hz	20	20
1000 Hz	20	20
1500 Hz	20	20
2000 Hz	20	50
3000 Hz	50	70
4000 Hz	55	60
6000 Hz	50	60
8000 Hz	30	70

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.191: Audiometría aplicada al Supervisor de Fundición II

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	10	10
500 Hz	20	20
750 Hz	25	25
1000 Hz	30	25
1500 Hz	20	30
2000 Hz	25	30
3000 Hz	25	35
4000 Hz	30	35
6000 Hz	35	35
8000 Hz	30	25

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.192: Audiometría aplicada al Supervisor de Fundición III

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	15	15
500 Hz	15	10
750 Hz	15	10
1000 Hz	10	10
1500 Hz	10	10
2000 Hz	10	10
3000 Hz	15	15
4000 Hz	20	20
6000 Hz	15	15
8000 Hz	15	10

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.193: Audiometría aplicada al Supervisor de Fundición IV

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	15	20
500 Hz	15	20
750 Hz	15	20
1000 Hz	15	15
1500 Hz	15	20
2000 Hz	15	20
3000 Hz	15	15
4000 Hz	25	15
6000 Hz	25	25
8000 Hz	25	30

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

3.2.10.8. Extrusión

Tabla 3.194: Audiometría aplicada al Supervisor de Extrusión I

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	20	20
500 Hz	20	15
750 Hz	15	15
1000 Hz	15	15
1500 Hz	15	15
2000 Hz	15	15
3000 Hz	20	20
4000 Hz	20	20
6000 Hz	15	15
8000 Hz	15	15

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.195: Audiometría aplicada al Supervisor de Extrusión II

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	35	25
500 Hz	25	25
750 Hz	15	10
1000 Hz	15	10
1500 Hz	10	10
2000 Hz	10	10
3000 Hz	10	10
4000 Hz	20	10
6000 Hz	10	35
8000 Hz	25	20

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

Tabla 3.196: Audiometría aplicada al Supervisor de Extrusión III

	O.D (dB)	O.I (dB)
250 Hz	30	40
500 Hz	25	30
750 Hz	20	20
1000 Hz	20	15
1500 Hz	20	15
2000 Hz	20	20
3000 Hz	20	20
4000 Hz	50	35
6000 Hz	30	10
8000 Hz	20	15

Fuente: CEDAL S.A.

Elaborado por: Verónica Mayorga

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- a) Las áreas de mayor nivel de contaminación auditiva que se encontraron al aplicar el método RC MARC II son el área de anodizado por su carencia de estructura y su totalidad exposición al ruido,
- b) Otra de las áreas que se detectó por el método RC MARCK II contaminación acústica es el área de bodega por su deficiente estructura física.
- c) La media aritmética de los puntos medidos partiendo de las frecuencias 500, 1000 y 2000 da como resultado 56.60 dB.
- d) A pesar de no manifestarse una afección auditiva grave en el personal estudiado, existe un trauma acústico leve que ha provocado manifestaciones del personal que el ruido incide en el desempeño de sus labores como malestar.
- e) A pesar de ser un ruido industrial el que se genera en la planta de producción de CEDAL S.A. no se encuentra reflejado en las audiometrías, aplicando el método Klockhoff, en la zona conversacional a partir de la frecuencia 500 en el personal administrativo y mandos medios.
- f) De no aplicarse las recomendaciones para prevenir un trauma acústico grave se verán a futuro afectados como el ausentismo laboral e hipoacusia, lo que se verá representara para la empresa como un costo económico alto.

- g) No existe un manual para conservación auditiva que permita prevenir enfermedades causadas por el ruido

4.2. Recomendaciones

- a) El área de anodizado demuestra por medio del método RC MARK II resultados más altos de niveles de ruido, concluyendo así adecuar un cubículo con techo que sirva como aislante de ruido para el supervisor de esta área, así brindar confort acústico.
- b) Se determina por medio del método RC MARCK II que en el área de bodega con resultados sobresalientes, que se puede colocar techo falso que sirve como aislante de ruido de esta manera absorberá y en el ambiente de trabajo se reducirá el nivel sonoro.
- c) Se debe realizar controles anuales mediante audiometrías al personal administrativo y mandos medios, para evaluar su sistema auditivo en exposición y tomar medidas preventivas oportunas
- d) Debe darse el tratamiento acústico sugerido en este trabajo de las superficies interiores de los lugares de trabajo (pisos, cielo, paredes), por medio de la utilización de materiales absorbentes
- e) Cambiar el diseño e instalación de cabinas, encierros o barreras totales o parciales, de forma de disminuir y obstaculizar la trayectoria del ruido entre las fuentes y los trabajadores.
- f) Realizar la modificación de las componentes de frecuencia de las fuentes generadoras de ruido a unas con menor posibilidad de daño a la audición de los trabajadores. En lo posible, sustituir o adquirir equipamientos y maquinarias más silenciosas.
- g) Aplicar el manual para conservación auditiva que se realizó con el fin de prevenir enfermedades causadas por el ruido más no remediar daños a futuro que representarían un mayor costo para la empresa

GLOSARIO

Absentismo.- Es toda aquella ausencia o abandono de deberes, incumpliendo las condiciones establecidas en el contrato de trabajo.

Bandas De Octavas: La gama de frecuencia auditiva generalmente se separa en bandas de octava por conveniencia, en donde cada banda específica se representa por su frecuencia de centro, a saber: 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1KHz, 2 KHz, 4 KHz, 8 KHz, y 16 KHz, que cubre la mayoría de la gama de las frecuencias audible

Catecolaminas: Las catecolaminas (también llamadas neurohormonas o aminohormonas) son neurotransmisores que se vierten al torrente sanguíneo (en lugar de las hendiduras sinápticas, como corresponde normalmente a los neurotransmisores). Son un grupo de sustancias que incluyen la adrenalina, la noradrenalina y la dopamina, las cuales son sintetizadas a partir del aminoácido tirosina. Contienen un grupo catecol y un grupo amino.

Chirriante-adj. Que chirría.- Producir un objeto un ruido agudo y desagradable al rozarse con otro, o por estar mal engrasado.

Decibel (dB): Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. El decibel es utilizado para describir niveles de presión, de potencia o de intensidad sonora.

Epinefrina: El término epinefrina es el nombre que se le da en la medicina a la Adrenalina

Espectro Sonoro: Es decir aquellas frecuencias que logramos escuchar, está comprendido entre los 20 Hz. y los 20 KHz.

Estridente.- Dicho de un sonido: Agudo, desapacible.

Frecuencia.- Frecuencia es la medida del número de veces que se repite un fenómeno por unidad de tiempo. La frecuencia en los fenómenos ondulatorios, tales como el sonido.

Intensidad de sonido.- Se define como la potencia acústica transferida por una onda sonora por unidad de área normal a la dirección de propagación.

Membrana basilar.- es una membrana situada en el interior de la cóclea. Es la responsable de la respuesta en frecuencia del oído humano.

Nivel De Presión sonoro.- Es el nivel de presión acústica sin ponderar en todo el rango de frecuencias audibles (20 a 20.000 Hz). Representa el valor instantáneo del nivel de presión acústica. Este índice no proporciona información sobre la variabilidad del ruido, ni sobre su composición espectral.

Patología: Parte de la medicina que estudia las enfermedades. Conjunto de síntomas de una enfermedad.

Presbiacusia: como la pérdida progresiva de la capacidad para oír altas frecuencias (empezando por la frecuencias del habla; que oscilan entre los 500 y los 4000 Herzios), debido al deterioro producido en el sistema auditivo generado por la edad, principalmente a nivel del oído interno y de nervio auditivo.

Ralentización: Acción y efecto de ralentizar. – Ralentizar.-lentificar

Es la disminución del nivel de audición de una persona por debajo de lo normal. Puede ser reversible o permanente.

Umbral de audición.- es la intensidad mínima de sonido capaz de impresionar el oído humano. Aunque no siempre este umbral sea el mismo para todas las frecuencias que es capaz de percibir el oído humano, es el nivel mínimo de un sonido para que logre ser percibido.

Umbral de dolor.- a la intensidad de ruido en la cual el sonido causa dolor en el oído. Su valor medio se sitúa por encima de los 120 dB

Referencia de intensidad de distintos sonidos:

- Susurro: 10/20 dB
- Tránsito: 50/60 dB

- Motocicleta: 90 dB
- Trueno: 120 dB
- Bocina de un coche a un metro: 120 dB

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ <http://www.controlderuido.com.ar/tipos-de-ruídos.html>
- ✓ http://www.ispch.cl/sites/default/files/u5/Guia_Preventiva.pdf
- ✓ http://webs.uvigo.es/gcastro/PFC/Capitulo_tres.htm
- ✓ <http://ebookbrowse.com/ntp-795>
- ✓ http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_193.pdf
- ✓ http://www.uhu.es/servicio.prevencion/menuservicio/info/higiene/confort_acustico.pdf
- ✓ <http://copernico.escuelaing.edu.co/lpinilla/www/protocols/HYSI/PROTOCOLO%20DE%20RUIDO1.pdf>

ANEXOS

Anexo A: Certificado de Calibración

Certificate of Calibration



Equipment Details

Instrument Manufacturer	Cirrus Research plc
Instrument Type	Sound Level Meter
Model Number	CR-822C
Serial Number	D21491FB

Calibration Procedure

The instrument detailed above has been calibrated to the published test and calibration data as detailed in the instrument handbook, using the techniques recommended in the latest revisions of the International Standards IEC 61672-1:2002, IEC 60651:1979, IEC 60804:2001, IEC 61260:1995, IEC 60942:1997, IEC 61252:1993, ANSI S1.4-1983, ANSI S1.11-1986 and ANSI S1.43-1997 where applicable.

Sound Level Meters: All Calibration procedures were carried out by substituting the microphone capsule with a suitable electrical signal, apart from the final acoustic calibration.

Calibration Traceability

The equipment detailed above was calibrated against the calibration laboratory standards held by Cirrus Research plc. Which are traceable to the appropriate International Standards.

The Cirrus Research plc calibration laboratory standards are:

Microphone Type	B&K4180	Serial Number	1893453	Calibration Ref.	S 5770
Pistonphone Type	B&K4220	Serial Number	613843	Calibration Ref.	S 5845

Calibrated by

Calibration Date

04 October 2010

Calibration Certificate Number

176980

This Calibration Certificate is valid for 24 months from the date above.

Cirrus Research plc, Acoustic House, Bridlington Road, Hummanby, North Yorkshire, YO14 0PH
Telephone: +44 (0) 1723 891655 Fax: +44 (0) 1723 891742
Email: sales@cirrusresearch.co.uk

Anexo B: Lineamientos legales.

Sección primera: Formas de organización de la producción y su gestión

Art. 319.- Se reconocen diversas formas de organización de la producción en la economía, entre otras las comunitarias, cooperativas, empresariales públicas o privadas, asociativas, familiares, domésticas, autónomas y mixtas.

El Estado promoverá las formas de producción que aseguren el buen vivir de la población y desincentivará aquellas que atenten contra sus derechos o los de la naturaleza; alentará la producción que satisfaga la demanda interna y garantice una activa participación del Ecuador en el contexto internacional.

Art. 320.- En las diversas formas de organización de los procesos de producción se estimulará una gestión participativa, transparente y eficiente.

La producción, en cualquiera de sus formas, se sujetará a principios y normas de calidad, sostenibilidad, productividad sistémica, valoración del trabajo y eficiencia económica y social.

Sección segunda: Tipos de propiedad

Art. 321.- El Estado reconoce y garantiza el derecho a la propiedad en sus formas pública, privada, comunitaria, estatal, asociativa, cooperativa, mixta, y que deberá cumplir su función social y ambiental.

Art. 322.- Se reconoce la propiedad intelectual de acuerdo con las condiciones que señale la ley. Se prohíbe toda forma de apropiación de conocimientos colectivos, en el ámbito de las ciencias, tecnologías y saberes ancestrales. Se prohíbe también la apropiación sobre los recursos genéticos que contienen la diversidad biológica y la agro-biodiversidad.

Art. 323.- Con el objeto de ejecutar planes de desarrollo social, manejo sustentable del ambiente y de bienestar colectivo, las instituciones del Estado, por razones de utilidad pública o interés social y nacional, podrán declarar la

expropiación de bienes, previa justa valoración, indemnización y pago de conformidad con la ley. Se prohíbe toda forma de confiscación.

Art. 324.- El Estado garantizará la igualdad de derechos y oportunidades de mujeres y hombres en el acceso a la propiedad y en la toma de decisiones para la administración de la sociedad conyugal.

Sección tercera: Formas de trabajo y su retribución

Art. 325.- El Estado garantizará el derecho al trabajo. Se reconocen todas las modalidades de trabajo, en relación de dependencia o autónomas, con inclusión de labores de autosustento y cuidado humano; y como actores sociales productivos, a todas las trabajadoras y trabajadores.

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

1. El Estado impulsará el pleno empleo y la eliminación del subempleo y del desempleo.
2. Los derechos laborales son irrenunciables e intangibles. Será nula toda estipulación en contrario.
3. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales, reglamentarias o contractuales en materia laboral, estas se aplicarán en el sentido más favorable a las personas trabajadoras.
4. A trabajo de igual valor corresponderá igual remuneración.
5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.
6. Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.
7. Se garantizará el derecho y la libertad de organización de las

personas trabajadoras, sin autorización previa. Este derecho comprende el de formar sindicatos, gremios, asociaciones y otras formas de organización, afiliarse a las de su elección y desafiliarse libremente.

De igual forma, se garantizará la organización de los empleadores.

8. El Estado estimulará la creación de organizaciones de las trabajadoras y trabajadores, y empleadoras y empleadores, de acuerdo con la ley; y promoverá su funcionamiento democrático, participativo y transparente con alternabilidad en la dirección.

9. Para todos los efectos de la relación laboral en las instituciones del Estado, el sector laboral estará representado por una sola organización.

10. Se adoptará el diálogo social para la solución de conflictos de trabajo y formulación de acuerdos.

11. Será válida la transacción en materia laboral siempre que no implique renuncia de derechos y se celebre ante autoridad administrativa o juez competente.

12. Los conflictos colectivos de trabajo, en todas sus instancias, serán sometidos a tribunales de conciliación y arbitraje.

13. Se garantizará la contratación colectiva entre personas trabajadoras y empleadoras, con las excepciones que establezca la ley.

14. Se reconocerá el derecho de las personas trabajadoras y sus organizaciones sindicales a la huelga. Los representantes gremiales gozarán de las garantías necesarias en estos casos.

Las personas empleadoras tendrán derecho al paro de acuerdo con la ley.

15. Se prohíbe la paralización de los servicios públicos de salud y saneamiento ambiental, educación, justicia, bomberos, seguridad social, energía eléctrica, agua potable y alcantarillado, producción hidrocarburífera, procesamiento, transporte y distribución de

combustibles, transportación pública, correos y telecomunicaciones. La ley establecerá límites que aseguren el funcionamiento de dichos servicios.

16. En las instituciones del Estado y en las entidades de derecho privado en las que haya participación mayoritaria de recursos públicos, quienes cumplan actividades de representación, directivas, administrativas o profesionales, se sujetarán a las leyes que regulan la administración pública. Aquellos que no se incluyen en esta categorización estarán amparados por el Código del Trabajo.

Art. 327.- La relación laboral entre personas trabajadoras y empleadoras será bilateral y directo.

Se prohíbe toda forma de precarización, como la intermediación laboral y la tercerización en las actividades propias y habituales de la empresa o persona empleadora, la contratación laboral por horas, o cualquiera otra que afecte los derechos de las personas trabajadoras en forma individual o colectiva. El incumplimiento de obligaciones, el fraude, la simulación, y el enriquecimiento injusto en materia laboral se penalizarán y sancionarán de acuerdo con la ley.

Art. 328.- La remuneración será justa, con un salario digno que cubra al menos las necesidades básicas de la persona trabajadora, así como las de su familia; será inembargable, salvo para el pago de pensiones por alimentos.

El Estado fijará y revisará anualmente el salario básico establecido en la ley, de aplicación general y obligatoria.

El pago de remuneraciones se dará en los plazos convenidos y no podrá ser disminuido ni descontado, salvo con autorización expresa de la persona trabajadora y de acuerdo con la ley.

Lo que el empleador deba a las trabajadoras y trabajadores, por cualquier concepto, constituye crédito privilegiado de primera clase, con preferencia aun a los hipotecarios.

Para el pago de indemnizaciones, la remuneración comprende todo lo que perciba la persona trabajadora en dinero, en servicios o en especies, inclusive lo que reciba por los trabajos extraordinarios y suplementarios, a destajo, comisiones, participación en beneficios o cualquier otra retribución que tenga carácter normal. Se exceptuarán el porcentaje legal de utilidades, los viáticos o subsidios ocasionales y las remuneraciones adicionales.

Las personas trabajadoras del sector privado tienen derecho a participar de las utilidades liquidadas de las empresas, de acuerdo con la ley. La ley fijará los límites de esa participación en las empresas de explotación de recursos no renovables. En las empresas en las cuales el Estado tenga participación mayoritaria, no habrá pago de utilidades. Todo fraude o falsedad en la declaración de utilidades que perjudique este derecho se sancionará por la ley.

Art. 329.- Las jóvenes y los jóvenes tendrán el derecho de ser sujetos activos en la producción, así como en las labores de autosustento, cuidado familiar e iniciativas comunitarias. Se impulsarán condiciones y oportunidades con este fin.

Para el cumplimiento del derecho al trabajo de las comunidades, pueblos y nacionalidades, el Estado adoptará medidas específicas a fin de eliminar discriminaciones que los afecten, reconocerá y apoyará sus formas de organización del trabajo, y garantizará el acceso al empleo en igualdad de condiciones.

Se reconocerá y protegerá el trabajo autónomo y por cuenta propia realizado en espacios públicos, permitidos por la ley y otras regulaciones.

Se prohíbe toda forma de confiscación de sus productos, materiales o herramientas de trabajo.

Los procesos de selección, contratación y promoción laboral se basarán en requisitos de habilidades, destrezas, formación, méritos y capacidades. Se prohíbe el uso de criterios e instrumentos discriminatorios que afecten la privacidad, la dignidad e integridad de las personas.

El Estado impulsará la formación y capacitación para mejorar el acceso y calidad del empleo y las iniciativas de trabajo autónomo. El Estado velará por el respeto a los derechos laborales de las trabajadoras y trabajadores ecuatorianos en el exterior, y promoverá convenios y acuerdos con otros países para la regularización de tales trabajadores.

Art. 330.- Se garantizará la inserción y accesibilidad en igualdad de condiciones al trabajo remunerado de las personas con discapacidad. El Estado y los empleadores implementarán servicios sociales y de ayuda especial para facilitar su actividad. Se prohíbe disminuir la remuneración del trabajador con discapacidad por cualquier circunstancia relativa a su condición.

Art. 331.- El Estado garantizará a las mujeres igualdad en el acceso al empleo, a la formación y promoción laboral y profesional, a la remuneración equitativa, y a la iniciativa de trabajo autónomo. Se adoptarán todas las medidas necesarias para eliminar las desigualdades.

Se prohíbe toda forma de discriminación, acoso o acto de violencia de cualquier índole, sea directa o indirecta, que afecte a las mujeres en el trabajo.

Art. 332.- El Estado garantizará el respeto a los derechos reproductivos de las personas trabajadoras, lo que incluye la eliminación de riesgos laborales que afecten la salud reproductiva, el acceso y estabilidad en el empleo sin limitaciones por embarazo o número de hijas e hijos, derechos de maternidad, lactancia, y el derecho a licencia por paternidad.

Se prohíbe el despido de la mujer trabajadora asociado a su condición de gestación y maternidad, así como la discriminación vinculada con los roles reproductivos.

Art. 333.- Se reconoce como labor productiva el trabajo no remunerado de autosustento y cuidado humano que se realiza en los hogares.

El Estado promoverá un régimen laboral que funcione en armonía con las necesidades del cuidado humano, que facilite servicios, infraestructura y

horarios de trabajo adecuados; de manera especial, proveerá servicios de cuidado infantil, de atención a las personas con discapacidad y otros necesarios para que las personas trabajadoras puedan desempeñar sus actividades laborales; e impulsará la corresponsabilidad y reciprocidad de hombres y mujeres en el trabajo doméstico y en las obligaciones familiares.

La protección de la seguridad social se extenderá de manera progresiva a las personas que tengan a su cargo el trabajo familiar no remunerado en el hogar, conforme a las condiciones generales del sistema y la ley.

Sección cuarta: Democratización de los factores de producción

Art. 334.- El Estado promoverá el acceso equitativo a los factores de producción, para lo cual le corresponderá:

1. Evitar la concentración o acaparamiento de factores y recursos productivos, promover su redistribución y eliminar privilegios o desigualdades en el acceso a ellos.
2. Desarrollar políticas específicas para erradicar la desigualdad y discriminación hacia las mujeres productoras, en el acceso a los factores de producción.
3. Impulsar y apoyar el desarrollo y la difusión de conocimientos y tecnologías orientados a los procesos de producción.
4. Desarrollar políticas de fomento a la producción nacional en todos los sectores, en especial para garantizar la soberanía alimentaria y la soberanía energética, generar empleo y valor agregado.
5. Promover los servicios financieros públicos y la democratización del crédito.

Sección quinta: Intercambios económicos y comercio justo

Art. 335.- El Estado regulará, controlará e intervendrá, cuando sea necesario, en los intercambios y transacciones económicas; y sancionará la explotación,

usura, acaparamiento, simulación, intermediación especulativa de los bienes y servicios, así como toda forma de perjuicio a los derechos económicos y a los bienes públicos y colectivos.

El Estado definirá una política de precios orientada a proteger la producción nacional, establecerá los mecanismos de sanción para evitar cualquier práctica de monopolio y oligopolio privados, o de abuso de posición de dominio en el mercado y otras prácticas de competencia desleal.

Art. 336.- El Estado impulsará y velará por el comercio justo como medio de acceso a bienes y servicios de calidad, que minimice las distorsiones de la intermediación y promueva la sustentabilidad.

El Estado asegurará la transparencia y eficiencia en los mercados y fomentará la competencia en igualdad de condiciones y oportunidades, lo que se definirá mediante ley.

Art. 337.- El Estado promoverá el desarrollo de infraestructura para el acopio, transformación, transporte y comercialización de productos para la satisfacción de las necesidades básicas internas, así como para asegurar la participación de la economía ecuatoriana en el contexto regional y mundial a partir de una visión estratégica.

Sección sexta: Ahorro e inversión

Art. 338.- El Estado promoverá y protegerá el ahorro interno como fuente de inversión productiva en el país. Asimismo, generará incentivos al retorno del ahorro y de los bienes de las personas migrantes, y para que el ahorro de las personas y de las diferentes unidades económicas se oriente hacia la inversión productiva de calidad.

Art. 339.- El Estado promoverá las inversiones nacionales y extranjeras, y establecerá regulaciones específicas de acuerdo a sus tipos, otorgando prioridad a la inversión nacional. Las inversiones se orientarán con criterios de diversificación productiva, innovación tecnológica, y generación de equilibrios

regionales y sectoriales.

La inversión extranjera directa será complementaria a la nacional, estará sujeta a un estricto respeto del marco jurídico y de las regulaciones nacionales, a la aplicación de los derechos y se orientará según las necesidades y prioridades definidas en el Plan Nacional de Desarrollo, así como en los diversos planes de desarrollo de los gobiernos autónomos descentralizados.

La inversión pública se dirigirá a cumplir los objetivos del régimen de desarrollo que la Constitución consagra, y se enmarcará en los planes de desarrollo nacional y locales, y en los correspondientes planes de inversión.

Capítulo 5

De los derechos colectivos

Sección primera

De los pueblos indígenas y negros o afroecuatorianos

Art. 83.- Los pueblos indígenas, que se autodefinen como nacionalidades de raíces ancestrales, y los pueblos negros o afroecuatorianos, forman parte del Estado ecuatoriano, único e indivisible.

Art. 84.- El Estado reconocerá y garantizará a los pueblos indígenas, de conformidad con esta Constitución y la ley, el respeto al orden público y a los derechos humanos, los siguientes derechos colectivos:

- 1.** Mantener, desarrollar y fortalecer su identidad y tradiciones en lo espiritual, cultural, lingüístico, social, político y económico.
- 2.** Conservar la propiedad imprescriptible de las tierras comunitarias, que serán inalienables, inembargables e indivisibles, salvo la facultad del Estado para declarar su utilidad pública. Estas tierras estarán exentas del pago del impuesto predial.
- 3.** Mantener la posesión ancestral de las tierras comunitarias y a obtener su adjudicación gratuita, conforme a la ley.

4. Participar en el uso, usufructo, administración y conservación de los recursos naturales renovables que se hallen en sus tierras.
5. Ser consultados sobre planes y programas de prospección y explotación de recursos no renovables que se hallen en sus tierras y que puedan afectarlos ambiental o culturalmente; participar en los beneficios que esos proyectos reporten, en cuanto sea posible y recibir indemnizaciones por los perjuicios socio-ambientales que les causen.
6. Conservar y promover sus prácticas de manejo de la biodiversidad y de su entorno natural.
7. Conservar y desarrollar sus formas tradicionales de convivencia y organización social, de generación y ejercicio de la autoridad.
8. A no ser desplazados, como pueblos, de sus tierras.
9. A la propiedad intelectual colectiva de sus conocimientos ancestrales; a su valoración, uso y desarrollo conforme a la ley.
10. Mantener, desarrollar y administrar su patrimonio cultural e histórico.
11. Acceder a una educación de calidad. Contar con el sistema de educación intercultural bilingüe.
12. A sus sistemas, conocimientos y prácticas de medicina tradicional, incluido el derecho a la protección de los lugares rituales y sagrados, plantas, animales, minerales y ecosistemas de interés vital desde el punto de vista de aquella.
13. Formular prioridades en planes y proyectos para el desarrollo y mejoramiento de sus condiciones económicas y sociales; y a un adecuado financiamiento del Estado.
14. Participar, mediante representantes, en los organismos oficiales que determine la ley.
15. Usar símbolos y emblemas que los identifiquen.

Art. 85.- El Estado reconocerá y garantizará a los pueblos negros o afroecuatorianos, los derechos determinados en el artículo anterior, en todo aquello que les sea aplicable.

Sección segunda

Del medio ambiente

Art. 86.- El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.

Se declaran de interés público y se regularán conforme a la ley:

1. La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país.
2. La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas.
3. El establecimiento de un sistema nacional de áreas naturales protegidas, que garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos, de conformidad con los convenios y tratados internacionales.

Art. 87.- La ley tipificará las infracciones y determinará los procedimientos para establecer responsabilidades administrativas, civiles y penales que correspondan a las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, por las acciones u omisiones en contra de las normas de protección al medio ambiente.

Art. 88.- Toda decisión estatal que pueda afectar al medio ambiente, deberá contar previamente con los criterios de la comunidad, para lo cual ésta será debidamente informada. La ley garantizará su participación.

Art. 89.- El Estado tomará medidas orientadas a la consecución de los siguientes objetivos:

1. Promover en el sector público y privado el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes.
2. Establecer estímulos tributarios para quienes realicen acciones ambientalmente sanas.
3. Regular, bajo estrictas normas de bioseguridad, la propagación en el medio ambiente, la experimentación, el uso, la comercialización y la importación de organismos genéticamente modificados.

Art. 90.- Se prohíben la fabricación, importación, tenencia y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, así como la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y desechos tóxicos.

El Estado normará la producción, importación, distribución y uso de aquellas sustancias que, no obstante su utilidad, sean tóxicas y peligrosas para las personas y el medio ambiente.

Art. 91.- El Estado, sus delegatarios y concesionarios, serán responsables por los daños ambientales, en los términos señalados en el Art. 20 de esta Constitución.

Tomará medidas preventivas en caso de dudas sobre el impacto o las consecuencias ambientales negativas de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica de daño.

Sin perjuicio de los derechos de los directamente afectados, cualquier persona natural o jurídica, o grupo humano, podrá ejercer las acciones previstas en la ley para la protección del medio ambiente.

Sección tercera
De los consumidores

Art. 92.- La ley establecerá los mecanismos de control de calidad, los procedimientos de defensa del consumidor, la reparación e indemnización por deficiencias, daños y mala calidad de bienes y servicios, y por la interrupción de los servicios públicos no ocasionados por catástrofes, caso fortuito o fuerza mayor, y las sanciones por la violación de estos derechos.

Las personas que presten servicios públicos o que produzcan o comercialicen bienes de consumo, serán responsables civil y penalmente por la prestación del servicio, así como por las condiciones del producto que ofrezcan, de acuerdo con la publicidad efectuada y la descripción de su etiqueta. El Estado auspiciará la constitución de asociaciones de consumidores y usuarios, y adoptará medidas para el cumplimiento de sus objetivos.

El Estado y las entidades seccionales autónomas responderán civilmente por los daños y perjuicios causados a los habitantes, por su negligencia y descuido en la atención de los servicios públicos que estén a su cargo y por la carencia de servicios que hayan sido pagados.

Capítulo 6
De las garantías de los derechos

Sección primera
Del hábeas corpus

Art. 93.- Toda persona que crea estar ilegalmente privada de su libertad, podrá acogerse al hábeas corpus. Ejercerá este derecho por sí o por interpuesta persona, sin necesidad de mandato escrito, ante el alcalde bajo cuya jurisdicción se encuentre, o ante quien haga sus veces. La autoridad municipal, en el plazo de veinticuatro horas contadas a partir de la recepción de la solicitud, ordenará que el recurrente sea conducido inmediatamente a su presencia, y se exhiba la orden de privación de libertad. Su mandato será

obedecido sin observación ni excusa, por los encargados del centro de rehabilitación o del lugar de detención.

El alcalde dictará su resolución dentro de las veinticuatro horas siguientes. Dispondrá la inmediata libertad del reclamante si el detenido no fuere presentado, si no se exhibiere la orden, si ésta no cumpliera los requisitos legales, si se hubiere incurrido en vicios de procedimiento en la detención o, si se hubiere justificado el fundamento del recurso.

Si el alcalde no tramitara el recurso, será civil y penalmente responsable, de conformidad con la ley.

El funcionario o empleado que no acate la orden o la resolución será inmediatamente destituido de su cargo o empleo sin más trámite, por el alcalde, quien comunicará tal decisión a la Contraloría General del Estado y a la autoridad que deba nombrar su reemplazo.

El funcionario o empleado destituido, luego de haber puesto en libertad al detenido, podrá reclamar por su destitución ante los órganos competentes de la Función Judicial, dentro de los ocho días siguientes a aquel en que fue notificado.

Sección segunda

Del hábeas data

Art. 94.- Toda persona tendrá derecho a acceder a los documentos, bancos de datos e informes que sobre sí misma, o sobre sus bienes, consten en entidades públicas o privadas, así como a conocer el uso que se haga de ellos y su propósito.

Podrá solicitar ante el funcionario respectivo, la actualización de los datos o su rectificación, eliminación o anulación, si fueren erróneos o afectaren ilegítimamente sus derechos.

Si la falta de atención causare perjuicio, el afectado podrá demandar indemnización.

La ley establecerá un procedimiento especial para acceder a los datos personales que consten en los archivos relacionados con la defensa nacional.

Sección tercera

Del amparo

Art. 95.- Cualquier persona, por sus propios derechos o como representante legitimado de una colectividad, podrá proponer una acción de amparo ante el órgano de la Función Judicial designado por la ley. Mediante esta acción, que se tramitará en forma preferente y sumaria, se requerirá la adopción de medidas urgentes destinadas a cesar, evitar la comisión o remediar inmediatamente las consecuencias de un acto u omisión ilegítimos de una autoridad pública, que viole o pueda violar cualquier derecho consagrado en la Constitución o en un tratado o convenio internacional vigente, y que, de modo inminente, amenace con causar un daño grave. También podrá interponerse la acción si el acto o la omisión hubieren sido realizados por personas que presten servicios públicos o actúen por delegación o concesión de una autoridad pública.

No serán susceptibles de acción de amparo las decisiones judiciales adoptadas en un proceso.

También se podrá presentar acción de amparo contra los particulares, cuando su conducta afecte grave y directamente un interés comunitario, colectivo o un derecho difuso.

Para la acción de amparo no habrá inhibición del juez que deba conocerla y todos los días serán hábiles.

El juez convocará de inmediato a las partes, para oírlas en audiencia pública dentro de las veinticuatro horas subsiguientes y, en la misma providencia, de existir fundamento, ordenará la suspensión de cualquier acto que pueda traducirse en violación de un derecho.

Dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, el juez dictará la resolución, la

cual se cumplirá de inmediato, sin perjuicio de que tal resolución pueda ser apelada para su confirmación o revocatoria, para ante el Tribunal Constitucional.

La ley determinará las sanciones aplicables a las autoridades o personas que incumplan las resoluciones dictadas por el juez; y a los jueces y magistrados que violen el procedimiento de amparo, independientemente de las acciones legales a que hubiere lugar. Para asegurar el cumplimiento del amparo, el juez podrá adoptar las medidas que considere pertinentes, e incluso acudir a la ayuda de la fuerza pública.

No serán aplicables las normas procesales que se opongan a la acción de amparo, ni las disposiciones que tiendan a retardar su ágil despacho.

Sección cuarta **De la defensoría del pueblo**

Art. 96.- Habrá un Defensor del Pueblo, con jurisdicción nacional, para promover o patrocinar el hábeas corpus y la acción de amparo de las personas que lo requieran; defender y excitar la observancia de los derechos fundamentales que esta Constitución garantiza; observar la calidad de los servicios públicos y ejercer las demás funciones que le asigne la ley.

El Defensor del Pueblo reunirá los mismos requisitos exigidos para ser magistrado de la Corte Suprema de Justicia; será elegido por el Congreso Nacional de fuera de su seno, con el voto favorable de las dos terceras partes de sus miembros, luego de haber escuchado a las organizaciones de derechos humanos legalmente reconocidas. Desempeñará sus funciones durante cinco años, podrá ser reelegido por una sola vez, y rendirá informe anual de labores al Congreso Nacional.

Tendrá independencia y autonomía económica y administrativa; gozará de fuero e inmunidad en los términos que señale la ley.

Capítulo 7

De los deberes y responsabilidades

Art. 97.- Todos los ciudadanos tendrán los siguientes deberes y responsabilidades, sin perjuicio de otros previstos en esta Constitución y la ley:

1. Acatar y cumplir la Constitución, la ley y las decisiones legítimas de autoridad competente.
2. Defender la integridad territorial del Ecuador.
3. Respetar los derechos humanos y luchar porque no se los conculque.
4. Promover el bien común y anteponer el interés general al interés particular.
5. Respetar la honra ajena.
6. Trabajar con eficiencia.
7. Estudiar y capacitarse.
8. Decir la verdad, cumplir los contratos y mantener la palabra empeñada.
9. Administrar honradamente el patrimonio público.
10. Pagar los tributos establecidos por la ley.
11. Practicar la justicia y solidaridad en el ejercicio de sus derechos y en el disfrute de bienes y servicios.
12. Propugnar la unidad en la diversidad, y la relación intercultural.
13. Asumir las funciones públicas como un servicio a la colectividad, y rendir cuentas a la sociedad y a la autoridad, conforme a la ley.
14. Denunciar y combatir los actos de corrupción.
15. Colaborar en el mantenimiento de la paz y la seguridad.

16. Preservar el medio ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo sustentable.

17. Participar en la vida política, cívica y comunitaria del país, de manera honesta y transparente.

18. Ejercer la profesión u oficio con sujeción a la ética.

19. Conservar el patrimonio cultural y natural del país, y cuidar y mantener los bienes públicos, tanto los de uso general, como aquellos que le hayan sido expresamente confiados.

20. Ama quilla, ama llulla, ama shua. No ser ocioso, no mentir, no robar.

Anexo C: Modelo de Tablas de Mediciones.

TOMA 1

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)										
lp(dB)										
ponderación A										

TOMA 2

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Lp(dB)										
lp(dB)										
ponderación A										

fc (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ponderación A (toma 1)										
ponderación A (toma 2)										
promedio										

PROMEDIO

500	1000	2000

APLICACIÓN	CÁLCULO DEL QAI								
	FRECUENCIA, Hz								
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
NIVEL DE PRESIÓN SONORA, dB (A)									
MEDIA ARITMÉTICA DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN 500-2000 Hz									
CONTORNO DE CURVA RC									
DIFERENCIAS DE NIVEL SONORO									
	LF			MF			HF		
DESVIACIÓN ESPECTRAL									
QAI									

Anexo D: Modelo de tablas Audiometrías

Nombres:

Edad :

Área :

Nombres:

Edad :

Área :

	O.D	O.I
250		
500		
750		
1000		
1500		
2000		
3000		
4000		
6000		
8000		

	O.D	O.I
250		
500		
750		
1000		
1500		
2000		
3000		
4000		
6000		
8000		

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES

NOMBRE: Verónica Lisseth Mayorga Alarcón

NACIONALIDAD: Ecuatoriana

FECHA DE NACIMIENTO: 19 de Julio de 1992

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 0704803170

TELÉFONOS: 0995954764

CORREO ELECTRÓNICO: veroliss_19@hotmail.com

DIRECCIÓN: Latacunga en Av. Velazco Ibarra



ESTUDIOS REALIZADOS

Instrucción Superior:

2009 - 2012

Instituto tecnológico Superior Aeronáutico

Instrucción Secundaria:

2003 - 2009

Colegio Militar "Héroes del 41"

Ciencias Generales

Instrucción Primaria:

1997 - 2003 Manuel Isaac Encalada Zúñiga

TÍTULOS OBTENIDOS

2009 Bachiller en Ciencias Generales

2012 Suficiencia en Inglés ITSA/FAE

2012 Egresada de la carrera de Ciencias de la seguridad mención aérea y ter

EXPERIENCIA PROFESIONAL O PRÁCTICAS PREPROFESIONALES

Experiencia Profesional

Compañía Kichua de Servicios Petroleros HUATARACU CIA. LTDA.

Prácticas Preprofesionales

- En la empresa CEDAL S.A. sede Latacunga
- En la empresa LAN Ecuador en la ciudad de Guayaquil.

CURSOS Y SEMINARIOS

AÑO	HORAS	NOMBRE	LUGAR/ORGANIZADOR
2009	160	Curso de Prevención de Accidentes "PREVAC-I-ITSA-ASV-09 B".	Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.
2010	12	VI Jornadas de Ciencia y Tecnología	Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.
2010	15	Taller de Inducción para la Formación de Facilitadores.	Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos del Trabajo.

2010	30	II Congreso Internacional de Mantenimiento Industrial	Escuela Superior de Politécnica de Chimborazo.
2011	8	Seguridad Industrial "Trabajos de cuerda, trabajos verticales"	Sakerhet s.a
2011	4	Seguridad Industrial "Identificación de peligros y evaluación de riesgos"	Sakerhet s.a
2011	4	Seguridad Industrial "Sistema de bloqueo y etiquetado"	Sakerhet s.a
2011	4	Conferencia Sobre Clarificación	Cedal S.A.
2011	24	4 ^{ta} Conferencia Regional "Trainair Plus"	Swisst Hotel.

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

**DEL CONTENIDO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN SE
RESPONSABILIZA EL AUTOR**

VERÓNICA LISSETH MAYORGA ALARCÓN

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN
AÉREA Y TERRESTRE**

ING. EDUARDO TOSCANO

Latacunga, 05 de Febrero del 2013

CESIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, **VERÓNICA LISSETH MAYORGA ALARCÓN**, Egresado de la carrera de **CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**, en el año **2013**, con Cédula de Ciudadanía N° **0704803170**, autor del Trabajo de Graduación **“INCIDENCIA DEL DISCONFORT ACÚSTICO EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y MANDOS MEDIOS DE LA EMPRESA CEDAL S.A.”**, cedo mis derechos de propiedad intelectual a favor del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

Para constancia firmo la presente cesión de propiedad intelectual.

VERÓNICA LISSETH MAYORGA ALARCÓN

Latacunga, 05 de Febrero del 2013