



Universidad
Indoamérica

CARRERA DE ARQUITECTURA

ANÁLISIS

Del confort acústico en espacios de lavado textil, con principios de neuroarquitectura. Caso de estudio Lavadora "ALEXANDER", Pelileo - Ecuador.

Villegas Solis María Alejandra

Proyecto de Investigación

Autora

Villegas Solís María Alejandra
mvillegas12@indoamerica.edu.ec

Equipo de Soporte:

Docente Tutor

Pazmiño Viteri Lucía Cristina
lpazmino10@indoamerica.edu.ec

Docente Unidad de Integración Curricular

Cabrera Gómez Juan Daniel
jcabrera14@indoamerica.edu.ec

Docente apoyo diagramación

Jara Garzón Patricia Alexandra
patricijara@indoamerica.edu.ec

Agradecimiento:

Agradecemos la apertura de la siguiente
instituciones y propietario por su aporte en
este documento:

Lavadora y Tintorería "ALEXANDER"
Sr. Luis Alfonso de la Cruz

Fecha de Publicación:

Septiembre 2024



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

TEMA

**ANÁLISIS DEL CONFORT ACÚSTICO EN ESPACIOS DE LAVADO
TEXTIL CON PRINCIPIOS DE NEUROARQUITECTURA. CASO DE
ESTUDIO: LAVADORA "ALEXANDER", PELILEO – ECUADOR.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto

Autora:

Villegas Solis María Alejandra

Tutora:

Arq. Pazmiño Viteri Lucía Cristina

AMBATO – ECUADOR

2024

AUTORIZACIÓN

del autor

Yo Villegas Solis María Alejandra, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre **"ANÁLISIS DEL CONFORT ACÚSTICO EN ESPACIOS DE LAVADO TEXTIL CON PRINCIPIOS DE NEUROARQUITECTURA. CASO DE ESTUDIO: LAVADORA "ALEXANDER", PELILEO – ECUADOR."**, como requisito para optar al grado de Arquitecto y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo. Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 30 días del mes de julio de 2024, firmo conforme:

Villegas Solis María Alejandra
1722444617

DECLARACIÓN de autenticidad

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de integración curricular, como requerimiento previo para la obtención del Título de arquitecto, con el tema: "ANÁLISIS DEL CONFORT ACÚSTICO EN ESPACIOS DE LAVADO TEXTIL CON PRINCIPIOS DE NEUROARQUITECTURA. CASO DE ESTUDIO: LAVADORA "ALEXANDER", PELILEO – ECUADOR", son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 30 de julio de 2024

Villegas Solis María Alejandra
1722444617

APROBACIÓN

del tutor

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular "ANÁLISIS DEL CONFORT ACÚSTICO EN ESPACIOS DE LAVADO TEXTIL CON PRINCIPIOS DE NEUROARQUITECTURA. CASO DE ESTUDIO: LAVADORA "ALEXANDER", PELILEO – ECUADOR" presentado por VILLEGAS SOLIS MARIA ALEJANDRA, para optar por el Título de Arquitecta.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Lectores que se designe.

Ambato, 30 de julio de 2024.

Pazmiño Viteri Lucía Cristina
1850014349

CERTIFICACIÓN

de lectura

El trabajo de Integración Curricular con el Tema: "ANÁLISIS DEL CONFORT ACÚSTICO EN ESPACIOS DE LAVADO TEXTIL CON PRINCIPIOS DE NEUROARQUITECTURA. CASO DE ESTUDIO: LAVADORA "ALEXANDER", PELILEO – ECUADOR", se ha recibido y leído, lo cual se certifica para dar continuidad al proceso de Integración curricular.

Ambato, 03 de septiembre de 2024

Amancha Proaño Mario Fabricio
1802042984

Jordán Buenaño Nancy de Lourdes
1803237401

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a las personas más importantes en mi vida:

A mis abuelitos, Segundo y Elvira, quienes desde el cielo me inspiran a seguir adelante y fueron mi motor principal para alcanzar esta meta. Siempre los llevaré presentes en mi corazón.

Mi madre, Nancy Solís, por confiar en mis decisiones y apoyarme incondicionalmente en cada paso que doy, por convertirme en la mujer que soy; mi padre, Byron Villegas, quien con su amor, esfuerzos y consejos me enseñó el valor del trabajo duro y la satisfacción de lograr mis propios objetivos; mi hermana Belén Villegas, mi compañera de vida, mi confidente, por compartir conmigo tantos momentos especiales y ser mi apoyo incondicional.

A ellos, los pilares de mi vida, les dedico este logro con infinita gratitud.

Sin su amor y su fe en mí, nada de esto hubiera sido posible.



AGRADECIMIENTO

Con el corazón lleno de gratitud, agradezco a Dios y reconozco la dedicación inquebrantable de mis padres Nancy Solís y Byron Villegas, quienes, con su amor incondicional, me han hecho una persona con grandes valores. También a mi hermana, Belén Villegas, por estar conmigo en cada decisión tomada, por ser mi mejor amiga y aliada. A mis familiares y amigos, gracias por estar siempre presentes y por creer en mí.

También quiero aprovechar esta ocasión para expresar mi agradecimiento a la Universidad Indoamérica, mis tutores, lectores y docentes por su orientación y apoyo constante a lo largo de mi proceso de investigación.

Guardo con profundo agradecimiento sus palabras de ánimo y sus muestras de afecto, las cuales han sido fundamentales en mi vida.

RESUMEN

ejecutivo

La presente investigación tuvo como objetivo desarrollar una matriz de estrategias de diseño para garantizar el confort acústico en la lavadora de jeans "ALEXANDER" en Pelileo – Ecuador. Para cumplir el objetivo se realizaron distintas actividades las cuales se enfocaban en dar un diagnóstico de la empresa, analizar los materiales y sus características en las que estaban contruidos.

Para el diagnóstico minucioso del estado de la lavadora se realizó una revisión bibliográfica, observación directa, entrevistas a profesionales en el tema, levantamiento planimétrico, infografía y mapeos. Desde un enfoque cualitativo se logro conocer las características ergonómicas, acústicas y físicas de cada una de las áreas que conformaban la empresa como lo son la lavadora, frostiadora y área de secado, para así tener una base de información sólida y segura la cual permitió reconocer las falencias que se presentan en la misma, para el posterior planteamiento de soluciones.

Finalmente, al tener las características previamente analizadas se elaboró sugerencias y soluciones específicas las cuales se plasmaron en un matriz que se basa en principios de Neuroarquitectura. Con las estrategias planteadas se espera mejorar las condiciones del confort acústico de la lavadora "Alexander", además contribuirá a que el entorno de la misma sea más productivo y saludable, alineados a medias legales, ambientales y de arquitectura.

DESCRIPTORES: Acondicionamiento acústico, Confort acústico, Diseño Arquitectónico, Ergonomía Materiales de construcción, Neuroarquitectura.

ABSTRACT

This research aimed to develop design strategies to guarantee acoustic comfort in the "ALEXANDER" jeans fabric processing plant in Pelileo - Ecuador. Thus, different activities were carried out, which focused on diagnosing the company and analyzing the materials and characteristics in which they were built.

In the initial diagnosis, a bibliographic review, direct observation, interviews with professionals in the field, a planimetric survey, computer graphics, and mapping were carried out. A qualitative approach was to know the ergonomic, acoustic, and physical characteristics of each of the areas that made up the company, to have a solid and secure information base that allowed to recognize the shortcomings present in the company to the subsequent approach of solutions.

Finally, having previously analyzed the characteristics, specific suggestions, and solutions were elaborated, which were reflected in a chart based on the principles of Neuroarchitecture. The strategies proposed are to improve the acoustic comfort conditions of the "Alexander" jean fabric processing plant. Additionally, they contribute to a more productive and healthy environment aligned with legal, environmental, and architectural measures.

KEYWORDS: Acoustic conditioning, Acoustic comfort, Architectural Design, Ergonomics, Construction materials, Neuroarchitecture.

ÍNDICE

de contenidos

INTRODUCCIÓN	22	ORDENANZA - PLAN FÍSICO Y DE ORDENAMIENTO URBANO DE LA CIUDAD DE SAN PEDRO DE PELILEO - REGISTRO OFICIAL NO. 347 DE OI-09-2006.....	60
CONTEXTUALIZACIÓN.....	23	DISEÑO METODOLÓGICO	62
MACRO	23	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	62
MESO	24	SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	62
MICRO	25	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	62
PROBLEMÁTICA	27	POBLACIÓN.....	63
ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	27	TÉCNICA DE MUESTREO.....	66
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	28	NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	66
JUSTIFICACIÓN.....	28	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	67
OBJETIVOS.....	29	TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS.....	67
OBJETIVO GENERAL.....	29	ANÁLISIS DOCUMENTAL	67
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29	OBSERVACIÓN DIRECTA	67
ESTADO DEL ARTE	31	CÁLCULOS DE REVERBERACIÓN.....	67
MARCO TEÓRICO	36	LA ENTREVISTA	68
FUNDAMENTO TEÓRICO.....	36	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE INVESTIGACIÓN.....	68
NEUROARQUITECTURA	36	INSTRUMENTOS QUE SE APLICAN EN LA TÉCNICA.....	69
CONFORT ACÚSTICO.....	36	OBJETIVO 1.....	69
FUNDAMENTO CONCEPTUAL.....	37	OBJETIVO 2.....	73
NEUROARQUITECTURA.....	38	OBJETIVO 3.....	76
POR SUS PROPIEDADES MECÁNICAS.....	45	PROCESAMIENTO METODOLÓGICO.....	76
POR TIPOS DE ACERO.....	45	APLICACIÓN METODOLÓGICA.....	78
TIPOS DE REVESTIMIENTO.....	45	DESARROLLO DEL OBJETIVO 1.....	78
MATERIALES PARA REVESTIR.....	45	CÓDIGO QR.....	8
CONFORT ACÚSTICO	47	LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO.....	86
MARCO LEGAL	56	CÓDIGO QR.....	87
LEYES Y NORMATIVAS.....	56	ELEVACIONES + CORTES ARQUITECTÓNICOS.....	87
LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	56	DESARROLLO DEL OBJETIVO 2.....	93
ODS TRABAJO.....	57	DESARROLLO DEL OBJETIVO 3.....	109
METAS DEL OBJETIVO 8.....	57	DETALLES CONSTRUCTIVOS.....	115
NACIONES UNIDAD ECUADOR.....	57	CÓDIGO QR.....	115
PLAN NACIONAL.....	57	CORTES ARQUITECTÓNICOS + 3D.....	115
CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR.....	57	CÓDIGO QR.....	115
DERECHO DEL TRABAJO.....	58	DETALLES CONSTRUCTIVOS.....	115
MINISTERIO DE TRABAJO.....	58	CONCLUSIONES.....	121
PDOT.....	59	RECOMENDACIONES.....	121
USO DE SUELO INDUSTRIAL.....	59	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123
DECRETO EJECUTIVO 2393	60		
REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.....	60		
PDOT PELILEO.....	60		

ÍNDICE

de figuras

FIGURA 01. ESQUEMA DE MACRO CONTEXTUALIZACIÓN.....	24
FIGURA 02. ESQUEMA DE MESO CONTEXTUALIZACIÓN.....	25
FIGURA 03. ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	27
FIGURA 04. ESQUEMA DE JUSTIFICACIÓN.....	29
FIGURA 05. ESQUEMA DE ESTADO DEL ARTE.....	33
FIGURA 06. NEUROARQUITECTURA.....	37
FIGURA 07. DIAGRAMA DE VARIABLES.....	38
FIGURA 08. MATERIALES DE REVESTIMIENTO.....	46
FIGURA 09. CONFORT ACÚSTICO EN AULAS.....	49
FIGURA 10. NEUROARQUITECTURA BASADA EN EMOCIONES.....	55
FIGURA 11. PANELES CONFORT ACÚSTICO.....	56
FIGURA 12. LEYES.....	56
FIGURA 13. UBICACIÓN DE LAS LAVADORAS.....	63
FIGURA 14. TIPOS DE PROCESAMIENTOS.....	69
FIGURA 15. CÁLCULOS DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y COEFICIENTE DE ABSORCIÓN.....	76
FIGURA 16. PROCESAMIENTO METODOLÓGICO.....	76
FIGURA 17. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	78
FIGURA 18. ANÁLISIS.....	79
FIGURA 19. LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO - ESTADO ACTUAL.....	85
FIGURA 20. LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO - ESTADO ACTUAL.....	86
FIGURA 21. ELEVACIONES ARQUITECTÓNICAS - ESTADO ACTUAL.....	87
FIGURA 22. CORTES ARQUITECTÓNICOS - ESTADO ACTUAL.....	87
FIGURA 23. CORTES TRIDIMENSIONALES - ESTADO ACTUAL.....	88
FIGURA 24. ANÁLISIS DE RUIDO.....	90
FIGURA 25. ENTORNO ERGONÓMICO.....	91
FIGURA 26. ANÁLISIS DE ENTORNO ERGONÓMICO.....	93
FIGURA 27. ANÁLISIS DEL COEFICIENTE DE ABSORCIÓN DEL ESTADO ACTUAL.....	95
FIGURA 28. ENTREVISTA A PROFESIONALES.....	95
FIGURA 29. APORTACIONES DE LA ENTREVISTA.....	98
FIGURA 30. APORTACIONES DE LA ENTREVISTA.....	100
FIGURA 31. APORTACIONES DE LA ENTREVISTA.....	102
FIGURA 32. ENTREVISTA A USUARIOS DE LA EMPRESA.....	103
FIGURA 33. ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA.....	104
FIGURA 34. ANÁLISIS DE ENTREVISTAS A MAQUINISTAS.....	108
FIGURA 35. APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE NEUROARQUITECTURA.....	114
FIGURA 36. CORTES ARQUITECTÓNICOS - PROPUESTA.....	115
FIGURA 37. DETALLE CONSTRUCTIVO - PANEL DE TELA DE JEAN.....	116
FIGURA 38. DETALLE CONSTRUCTIVO - PANEL DE TELA DE JEAN.....	117
FIGURA 39. DETALLE CONSTRUCTIVO - CIELO RAZO , PULPA DE CELULOSA.....	118
FIGURA 40. DETALLE CONSTRUCTIVO - CIELO RAZO , PULPA DE CELULOSA.....	119
FIGURA 41. ISOMETRÍA - CIELO RAZO , PULPA DE CELULOSA.....	120
FIGURA 42. RED CONCEPTUAL - VARIABLE INDEPENDIENTE.....	145
FIGURA 43. RED CONCEPTUAL - VARIABLE DEPENDIENTE.....	146

ÍNDICE

de tablas

TABLA 01.ESQUEMA DE MICRO CONTEXTUALIZACIÓN.....	26	TABLA 34. ENTREVISTA A MAQUINISTA, ZONA DE SECADO.....	106
TABLA 02. RESUMEN ESTADO DEL ARTE	34	TABLA 35. ENTREVISTA A MAQUINISTA, ZONA DE FROSTEADO.....	107
TABLA 03. NIVEL DE PRESIÓN SONORA EXPRESADO EN DECIBELES.....	57	TABLA 36. COEFICIENTE DE ABSORCIÓN Y TIEMPO DE REVERBERACIÓN.....	109
TABLA 04. NIVEL DE PRESIÓN SONORA EXPRESADO EN DECIBELES.....	60	TABLA 37. PARÁMETROS DE NEUROARQUITECTURA.....	110
TABLA 05. NIVEL SONORO Y TIEMPO DE EXPOSICIÓN EN DECIBELES.....	60	TABLA 38. COEFICIENTE DE ABSORCIÓN Y TIEMPO DE REVERBERACIÓN - PROPUESTA.....	112
TABLA 06. CARACTERÍSTICA LAVADORA STORE	64	TABLA 39. MATRIZ DE ESTRATEGIAS.....	113
TABLA 07. CARACTERÍSTICA LAVADORA WILSON	64	TABLA 40. MATRIZ DE CONTENIDO ARTÍCULO 1.....	133
TABLA 08. CARACTERÍSTICA LAVADORA ALEXANDER	65	TABLA 41. MATRIZ DE CONTENIDO ARTÍCULO 2.....	134
TABLA 09. CARACTERÍSTICA LAVADORA ALEXANDER.....	65	TABLA 42. MATRIZ DE CONTENIDO ARTÍCULO 3.....	135
TABLA 10. CARACTERÍSTICA FÁBRICA Y LAVADORA ANDREWS	65	TABLA 43. MATRIZ DE CONTENIDO ARTÍCULO 4.....	136
TABLA 11. FICHA DE CONTENIDO.....	69	TABLA 44. MATRIZ DE CONTENIDO ARTÍCULO 5.....	137
TABLA 12. FICHA DE OBSERVACIÓN - ESPACIO FÍSICO.....	70	TABLA 45. MATRIZ DE CONTENIDO ARTÍCULO 6.....	138
TABLA 13. FICHA DE OBSERVACIÓN - PERCEPCIÓN DEL RUIDO.....	71	TABLA 46. MATRIZ DE CONTENIDO ARTÍCULO 7.....	139
TABLA 14. FICHA DE OBSERVACIÓN - ENTORNO ERGONÓMICO.....	72	TABLA 47. MATRIZ DE CONTENIDO ARTÍCULO 8.....	140
TABLA 15. FICHA DE OBSERVACIÓN CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	73	TABLA 48. MATRIZ DE CONTENIDO ARTÍCULO 9.....	141
TABLA 16. PERFILES DE ENTREVISTA – PERSONAL OPERATIVO.....	73	TABLA 49. MATRIZ DE CONTENIDO ARTÍCULO 10.....	142
TABLA 17. GUÍA DE ENTREVISTA – PROPIETARIO.....	73	TABLA 50. MATRIZ DE DOBLE ENTRADA.....	143
TABLA 18. GUÍA DE ENTREVISTA – PERSONAL OPERATIVO, MAQUINISTAS.....	74	TABLA 51. MATRIZ DE METODOLOGÍA.....	147
TABLA 19. PERFILES DE ENTREVISTA - PROFESIONALES.....	74		
TABLA 20. GUÍA DE ENTREVISTA – ARQUITECTO E INGENIERO ACÚSTICO.....	74		
TABLA 21. GUÍA DE ENTREVISTA – PSICÓLOGO LABORAL.....	75		
TABLA 22. MATRIZ DE ESTRATÉGIAS.....	76		
TABLA 23. FICHA DE CONTENIDO LAVADORA ALEXANDER.....	79		
TABLA 24. FICHA DE OBSERVACIÓN- MATERIALIDAD.....	80		
TABLA 25. FICHA DE OBSERVACIÓN- RUIDO	89		
TABLA 26. FICHA DE OBSERVACIÓN- ENTORNO ERGONÓMICO	91		
TABLA 27. CARACTERÍSTICAS SONORAS DE LOS MATERIALES	93		
TABLA 28. ANÁLISIS DE ACÚSTICA Y NEUROARQUITECTURA	94		
TABLA 29. ENTREVISTA A ARQUITECTO E INGENIERO ACÚSTICO.....	96		
TABLA 30. ENTREVISTA A ARQUITECTO.....	98		
TABLA 31. ENTREVISTA A PSICÓLOGO LABORAL.....	100		
TABLA 32. ENTREVISTA A PROPIETARIO.....	103		
TABLA 33. ENTREVISTA A MAQUINISTA, ZONA DE LAVADO.....	105		

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, un número cada vez mayor de personas manifiesta preocupación por la contaminación acústica en entornos industriales y su impacto negativo en la salud y la productividad de los trabajadores. Este fenómeno es especialmente relevante en la industria textil, donde las operaciones de lavado y tratamiento de prendas generan niveles significativos de ruido que pueden resultar perjudiciales. Un caso ilustrativo de esta problemática se observa en la lavadora de jeans “Alexander”, ubicada en Pelileo, Ecuador, donde la ergonomía y el bienestar de los empleados son aspectos fundamentales para el éxito y la sostenibilidad de la empresa.

La contaminación acústica no solo afecta la capacidad de los trabajadores para comunicarse y concentrarse, sino que también puede desencadenar problemas de salud a largo plazo, como pérdida auditiva, estrés, fatiga y trastornos del sueño. Estas condiciones no solo merman la calidad de vida de los empleados, sino que también impactan

negativamente en su rendimiento y en la eficiencia operativa de la empresa. Por lo tanto, es imperativo abordar este desafío desde una perspectiva integral que considere tanto los aspectos técnicos como los humanos del entorno laboral.

El propósito de este estudio, titulado “Análisis del confort acústico en espacios de lavado de textiles con principios de Neuroarquitectura”, es investigar cómo la aplicación de principios de Neuroarquitectura podría mejorar el entorno acústico de las instalaciones de la lavadora de jeans “Alexander”. La Neuroarquitectura, un campo emergente que combina la neurociencia y la arquitectura, ofrece enfoques innovadores para diseñar espacios que promuevan el bienestar psicológico y fisiológico de sus ocupantes. Al aplicar estos principios en el diseño y acondicionamiento de los espacios de trabajo, se busca crear un entorno más saludable y productivo para los trabajadores.

En este contexto, el estudio se centrará en analizar el nivel actual de confort acústico en las instalaciones de la lavadora de jeans “Alexander” y evaluar el impacto de diferentes intervenciones basadas en

Neuroarquitectura. Estas intervenciones pueden incluir el uso de materiales de construcción con propiedades acústicas, la reconfiguración de espacios para minimizar la reverberación y el ruido de fondo, y la implementación de tecnologías de control de ruido. Además, se considerarán aspectos psicológicos y emocionales, como la percepción del ruido y su relación con el estrés y la satisfacción laboral.

La investigación pretende proporcionar una comprensión profunda de cómo el entorno acústico afecta a los trabajadores y ofrecer soluciones prácticas y efectivas para mitigar la contaminación acústica en entornos industriales. Los resultados de este estudio no solo beneficiarán a la lavadora de jeans "Alexander" y a sus empleados, sino que también podrán servir como referencia para otras industrias textiles y manufactureras que enfrentan desafíos similares en Ecuador y en otros lugares del mundo.

CONTEXTUALIZACIÓN

MACRO

La industria textil es un área enorme en la economía mundial. Según la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, 2014) en un informe, el tamaño del mercado de textiles se estima en USD 748.00 mil millones a partir de 2024 y se supone que llegará a USD 889.24 mil millones de cada 2029, con un ritmo de desarrollo anual de construcción del 3.52% durante el período de 2024 a 2029.

A nivel mundial, el negocio textil, incluidas las plantas de procesamiento de jeans, representa un pilar central de la economía global y un impulso principal detrás del diseño y el consumo masivo. Sin embargo, detrás de la apariencia de estilo y moda se esconde

una intrincada realidad marcada por diversas dificultades que influyen en los trabajadores y el clima. Entre estas dificultades, surge como preocupación notable de delimitada consideración sobre el marco de la arquitectura (UNCTAD, 2014).

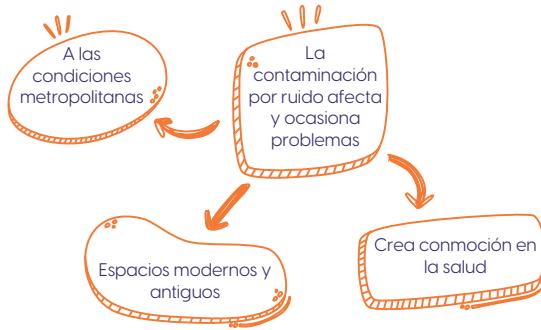
Aunque el ruido es un contaminante común en muchas actividades laborales, ciertos sectores industriales presentan niveles sonoros especialmente altos debido a sus características específicas, como en la industria textil, ya que usan determinados tipos de maquinaria.

Una de las principales fuentes de ruido son los propios equipos modernos, por ejemplo, las enormes lavadoras y secadoras, que trabajan a gran velocidad y con cargas pesadas. Además, el plano constructivo de las oficinas asume una parte fundamental. La ausencia de una preparación y un plan acústico legítimo durante el desarrollo de estos espacios puede provocar una mala gestión del sonido. Esto se ve agravado por el uso de materiales de construcción que no retienen el sonido, como el hormigón y el metal, que contribuyen a la resonancia y realce del clamor (Calleja, 2018).

Por último, los niveles de ruido en los entornos laborales están controlados por regulaciones y normas de bienestar, y la incapacidad para cumplir con estas pautas puede generar multas y castigos legales (Calleja, 2018). Además, la implementación de innovaciones de vanguardia para aliviar el ruido, como sistemas dinámicos de control del ruido que utilizan para disminuir los niveles de ruido, puede ser profundamente viable. Crear espacios de descanso y recuperación para los trabajadores, donde puedan alejarse del bullicio y recuperar su prosperidad, es también una pieza fundamental del plan ergonómico. Estos espacios deben planificarse con materiales

acústicos para ofrecer un clima tranquilo y relajante (WSP, 2023).

Figura O1. Esquema de macro contextualización



Nota: Tomada de (Calleja,2018)

MESO

Las fábricas de jeans en Ecuador son una demostración del avance moderno del país en el largo plazo. Los principales cantones productores de jeans del país son Pelileo y Ambato. Desde las principales plantas manufactureras que surgieron en el siglo XIX hasta las actuales oficinas, el negocio de textiles ha sido un importante motor de desarrollo financiero y avance social en el Ecuador. En concreto la confección de pantalones se ha convertido en una pieza fundamental de la economía ecuatoriana, con líneas de producción ubicadas en diversas zonas del país y empleando a un gran número de personas (Bravo Carpio & Cuzme Ortega, 2012).

La contaminación por ruido es una gran prueba en América Latina, que influye tanto en las regiones metropolitanas como en las modernas. En los países

latinoamericanos, la rápida urbanización y el desarrollo moderno han exacerbado este problema, provocando niveles de conmoción que en ocasiones superan los límites sugeridos por las asociaciones de bienestar. Las comunidades urbanas enormes y en expansión, junto con la falta de reglas estrictas y controles ineficaces, se suman al creciente problema de la contaminación por ruido (Gujarro, 2017)

En Pelileo, las lavanderías modernas utilizan grandes equipos para lavar y secar pantalones, lo que genera niveles de ruido que pueden influir en el bienestar de los trabajadores. La ausencia de medidas satisfactorias para controlar el clamor y la falta de configuración del edificio centrada en el consuelo acústico se suman a este problema. Los trabajadores en estas oficinas se enfrentan a un clamor ruidoso y constante durante períodos prolongados, lo que puede provocar problemas de audición, estrés y otros problemas médicos.

Un estudio dirigido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) ha revelado que un gran número de trabajadores de la industria material en Pelileo sufren los efectos nocivos de problemas de audición debido a la prolongada apertura al clamor. Además, el clamor constante también influye en la prosperidad psicológica de los trabajadores, aumentando los sentimientos de ansiedad y disminuyendo el ánimo. Estas variables consolidadas provocan una disminución de la eficiencia y un aumento de los errores funcionales (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2015).

Para mejorar las condiciones laborales en la lavandería "Alexander" y otras oficinas comparativas en Pelileo, es fundamental realizar una mediación constructiva centrada en el consuelo acústico. Esto podría incluir la introducción de obstáculos alrededor

de las máquinas para contener el ruido en su origen y la utilización de materiales absorbentes de sonido en el diseño y el diseño interior de las oficinas.

Además, reconfigurar el espacio para incorporar regiones de descanso y recuperación, planificadas con materiales acústicos, puede brindar un mejor clima a los trabajadores. A nivel público, Ecuador ha comenzado a hacer todo lo posible para abordar la contaminación del clamor en los entornos modernos. El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y el Ministerio de Trabajo han ejecutado lineamientos para controlar los niveles de conmovión en el ambiente laboral y salvaguardar la salud de los trabajadores. Sin embargo, la exigencia y la coherencia con estas directrices siguen siendo una prueba. Las organizaciones fundamentales emprenden ensayos

de configuración de edificios centrados en el consuelo acústico y utilizan avances avanzados en el alivio del ruido para aceptar las reglas y desarrollar aún más la prosperidad de los trabajadores (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2015).

MICRO

La lavadora de pantalones "Alexander" es una de las numerosas oficinas modernas de Pelileo que se dedican al lavado y manipulación de pantalones. Esta oficina se enfrenta a enormes dificultades en cuanto a contaminación por ruido debido al funcionamiento de sus modernas lavadoras y secadoras. El revuelo que producen estas máquinas puede ser impresionante e

Figura O2. Esquema de meso contextualización



Nota: Tomada de Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2015)

Tabla O1. Esquema de micro contextualización

Fuentes de contaminación auditiva	Influencia en el bienestar y la prosperidad de los trabajadores	Fuentes de contaminación auditiva
<p>Las principales fuentes de conmovión en la lavadora de ropa "Alexander" incluyen:</p>	<p>El clamor constante y ruidoso afecta el bienestar de los trabajadores. La apertura prolongada a niveles altos de ruido puede causar:</p>	<p>A pesar de las influencias sobre el bienestar de los especialistas, el alboroto excesivo puede tener repercusiones negativas en la capacidad de trabajo del lavadero "Alexander". Estos impactos incluyen:</p>
<p>Lavadoras y secadoras</p> <p>Estas máquinas funcionan a altos límites y velocidades, generando un revuelo impresionante que puede superar los puntos de corte sugeridos por las asociaciones de bienestar.</p>	<p>Pérdida de Audición</p> <p>Los trabajadores se enfrentan a altos niveles de ruido corren un gran riesgo de sufrir sordera a largo plazo.</p>	<p>Eficiencia disminuida</p> <p>Los trabajadores pueden tener una disminución en su capacidad de pensar, lo que provoca una menor eficiencia.</p>
<p>Marcos de ventilación y escape</p> <p>Son necesarios para mantener un lugar de trabajo seguro y sólido también contribuyen al caos circundante.</p>	<p>Estrés y Fatiga</p> <p>El clamor extremo puede causar presión, cansancio mental y contribuir a una disminución de productividad.</p>	<p>Percances ampliados</p> <p>La falta de atención debido al alboroto pueden generar el riesgo de percances en el entorno laboral.</p>
<p>Desarrollo de materiales</p> <p>El constante apilamiento y descarga de pantalones suman al clima bullicioso que lo rodea.</p>	<p>Problemas de comunicación</p> <p>Puede impedir una correspondencia viable entre los trabajadores.</p>	<p>Consistencia legítima</p> <p>La lavandera "Alexander" debe estar de acuerdo con los lineamientos de bienestar de la palabra establecidos por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) del Ecuador y el Ministerio de Trabajo.</p>

PROBLEMÁTICA

La infraestructura arquitectónica de la lavadora de jeans "Alexander" en Pelileo, Ecuador, presenta la ausencia de molduras acústicas y de un diseño ergonómico suficiente, la cual se suma a una apertura constante de niveles elevados de estrés, que pueden causar presión, agotamiento auditivo y otros problemas médicos, lo que influye negativamente en la eficiencia y la ejecución del trabajador.

Esta carencia influye negativamente en el bienestar y la prosperidad de los trabajadores, así como en la competitividad de las fábricas. Además, la falta de estimaciones de alivio de ruido dentro de la edificación

puede afectar la naturaleza del proceso de lavado de jeans, comprometiendo la eficacia de la planta de fabricación.

La circunstancia se ve agravada por la falta de consideración respecto de las necesidades neurosensoriales en el plano estructural de los procesos de lavado. La falta de espacios adecuados para el descanso y la recuperación de la audición, así como la prolongada apertura a circunstancias acústicas siniestras, contribuyen a un lugar de trabajo desafortunado que no favorece la prosperidad de los trabajadores. Este número muestra la seria exigencia de una mediación integral que atienda tanto a las carencias en el diseño arquitectónico como a las necesidades particulares de la neuroarquitectura.

ÁRBOL DE PROBLEMAS

Figura O3. Árbol de problemas



PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Qué papel juegan los materiales de construcción y los revestimientos en la absorción y reflexión del sonido en la infraestructura de la lavadora de jeans "Alexander"?

¿Cómo influyen la distribución del espacio y la disposición de los elementos arquitectónicos en la percepción del ruido y el bienestar de los trabajadores en la lavadora de jeans "Alexander"?

¿Cuál es el nivel de exposición al ruido en la lavadora de jeans "Alexander" según los cálculos de coeficiente de absorción y tiempo de reverberación y cómo se compara con los estándares de seguridad y salud ocupacional?

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se acota a la empresa Lavadora de jeans "ALEXANDER", ubicada en Pelileo – Ecuador, lo que permite un análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de Neuroarquitectura. Esto es importante para identificar medidas que ayuden a mejorar las condiciones laborales en la empresa, con el fin de contribuir a la creación de puestos seguros y de confort en la planta de producción, para brindar un buen estilo de vida a los trabajadores, además de promover prácticas de trabajo justas y manejables.

Esta investigación es pertinente porque abarcan intervención en la infraestructura arquitectónica en la lavadora de jeans en términos de neuro arquitectura enfocada en el sentido del confort del oído. Para así buscar la prosperidad y la salud de los trabajadores los cuales son aspectos necesarios que requieren una

consideración extrema. Pues una apertura prolongada a niveles elevados de ruido el lugar de trabajo genera estrés el cual afecta la audición y el bienestar general de los usuarios.

Considerar las necesidades neurosensoriales de los trabajadores en el plan compositivo de la lavadora para crear un lugar de trabajo que promueva la concentración, la prosperidad emocional y la creatividad. Con la implementación de medidas acústicas en la lavadora de jeans "Alexander" no sólo ayudaría al bienestar y la prosperidad de los trabajadores, sino que también contribuiría a la formación de un lugar de trabajo más seguro, mejor y más útil.

Brindar estrategias efectivas en el diseño acústico de la lavadora de jeans que aseguren una buena calidad de sonido, es importante considerar varios aspectos clave del diseño y la implementación, que alivien el estrés y mejoren aún más las condiciones laborales no solo mejoraría el ciclo de producción, sino que también podría reducir los costos de operación, aumentar la confiabilidad de la planta y disminuir el cansancio provocado por un clamor constante estrés. Además, un mayor desarrollo de las circunstancias laborales puede acotar al mantenimiento de representantes calificados y a la disminución de las inasistencias, lo que puede incidir en la eficiencia y el beneficio de la organización.

Es viable ya que incluye una amplia información bibliográfica sobre la problemática de la contaminación acústica en las industrias textiles. Esta información abarca estudios detallados sobre los niveles de ruido y sus efectos en la salud de los trabajadores, tomadas de normativas vigentes, como las características específicas que contribuyen a esta problemática, como el tipo de maquinaria utilizada y

los procesos industriales involucrados.

Figura O4. Esquema de Justificación



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una matriz de estrategias de diseño para garantizar el confort acústico en la lavadora de jeans "Alexander" en Pelileo - Ecuador

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Diagnosticar el estado actual para conocer las características físicas, ergonómicas y acústicas de la edificación, mediante, levantamiento planimétrico, mapeos y observación directa.

Analizar las características de los materiales constructivos que conforman la estructura de la lavadora de jeans "Alexander" en Pelileo, Ecuador, mediante observación directa y entrevistas.

Proponer estrategias enfocadas en el confort acústico de los espacios basadas en las normativas y parámetros de Neuroarquitectura.

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 2

ESTADO DEL ARTE

La región de Tungurahua ha sido un importante centro de la industria textil en Ecuador, reconocida a nivel nacional por su destacada producción de prendas en denim como pantalones jeans, vestidos, blusas y chaquetas. Se destaca especialmente la ciudad de Pelileo, donde se estableció una de las primeras fábricas de jeans de la región hace casi 50 años. Al principio, estas fábricas funcionaban con solo dos máquinas a pedal, pero con el tiempo, la demanda aumentó y las empresas comenzaron a innovar en sus instalaciones y maquinaria industrial para satisfacer las necesidades cambiantes del mercado. Es así un punto importante las condiciones laborales de los trabajadores en las fábricas, y su impacto de resultado de los procesos de producción, el cumplimiento de estándares éticos en la cadena de suministro y la contribución al desarrollo económico local son algunos de los factores que deben tenerse en cuenta en la industria de la moda. Estos criterios son esenciales para comprender el impacto completo de la industria textil en la Pelileo e identificar áreas de

mejora (Valdiviezo , Larzabal , & Pilla, 2020).

La moda se encuentra ligada al diseño y elaboración industrial, pues es importante reconocer que el trasfondo de la moda es resultados de la industria textil. Además, Carvajal (2017) menciona que el proceso de moda a través de la industria consta de seis etapas la primera reconocer una necesidad, segundo investigar, tercero investigar teorías de diseño de modas, cuarto diseñar, quinta representación gráfica y sexta la elaboración mediante procesos industriales textiles.

De ahí parte también la importancia de la seguridad de los trabajadores en el cumplimiento de procesos, procedimientos y funciones Ortega, Rodríguez, & Hernández, (2017) resaltan la importancia de garantizar la seguridad de los empleados mientras realizan procesos, procedimientos y tareas, destacando cómo las normas establecidas pueden garantizar un entorno laboral seguro en las industrias textiles de Pelileo. Pues enfatizan en que es importante que las empresas hagan cumplir las regulaciones, la supervisión y las responsabilidades en materia

de salud ocupacional de manera efectiva. Ya que a pesar de que las leyes existen, a veces no se aplican adecuadamente, poniendo en peligro la seguridad y el bienestar de los empleados.

El confort acústico toma protagonismo en estas empresas como la lavadora de textiles industriales de Pelileo, pues las personas que trabajan pasan mucho tiempo dentro de estructuras realizando actividades de trabajo, en donde puede existir ruido que en muchos casos es alto y causa molestia e incluso fatiga física y emocional. La manera en que los seres humanos en especial su oído percibe cada sonido directamente, depende del nivel acústico y su absorción en el interior de un edificio o vivienda.

Así nace la importancia de diseñar lugares confortables acústicamente, en relación a lo que se realiza en cada uno de ellos como sus actividades diarias, por tal motivo estas deben adaptarse a los usuarios y su necesidad tanto en su diseño, estructura y materiales que se usan. Por otro lado, existen estructuras que ya se encuentran realizadas de manera incorrecta y estos están contruidos sin tomar en cuenta el confort acústico, en esos casos se realiza un estudio para alcanzar condiciones acústicas a través de un diseño que ofrezca soluciones. Se debe tener claro que depende de los edificios y su función que se aplican soluciones concretas y peculiares en cada remodelación. Así se demuestra que los criterios de confort acústico van en busca de un entorno armónico para mejorar la enseñanza, aprendizaje, trabajo, reducir el estrés y la fatiga en las personas (Caruso Acoustic, 2024).

La Ciencia Acústica en los Ambientes Inteligentes también es una alternativa que permite combinar la física, psico acústica y neurociencia, y que a su vez incluyen en sus sistemas objetos sonoros y gestión

acústica automatizada. Pues busca mostrar cómo se han creado entornos inmersivos desde el sonido, y también describir los elementos que componen dichos sistemas. Esta descripción permite establecer el marco de referencia para la autogestión acústica de ambientes innovadores, con el objetivo de incluir más elementos de audio en estos espacios, y así mejorar y extender las capacidades y los beneficios que ofrecen estos entornos como las lavadoras textiles industriales (Santiago & Aguilar, 2017).

También los sistemas de ventilación natural facilitan la entrada de ruido, lo que daña el confort acústico en estos espacios. Además, se ha descubierto que la altura excesiva de ciertos techos aumenta los tiempos de reverberación en las aulas, lo que tiene un impacto negativo en el ambiente sonoro. Estos resultados muestran que los mecanismos de ventilación tienen un impacto directo en la calidad acústica, lo que indica que es necesario abordar este tema para mejorar las condiciones aplicadas a los lugares de trabajo de las personas (Rendón, 2018).

Además, Velasco (2021) menciona que existe desajuste entre la arquitectura y los usuarios del espacio, revela que los empleados experimentan incomodidades o malestares físicos debido al ambiente térmico y acústico de su entorno laboral. Las condiciones de incomodidad que pueden surgir en los entornos como los niveles de temperatura y ruido dentro de la edificación, en su investigación propone que se pueden llevar a cabo mediciones en el lugar y se realizaron encuestas entre los empleados. Pues este método tiene como objetivo identificar el origen de las incomodidades y proponer soluciones pasivas desde la arquitectura para mejorar tanto la calidad de vida como la calidad de vida de las personas. considerando su ubicación y materiales para

determinar la temperatura y el ruido dentro.

El objetivo de este método es encontrar la fuente de las molestias y sugerir soluciones pasivas arquitectónicas para mejorar la temperatura y la acústica del lugar mediante medidas de aislamiento y acondicionamiento. Estas medidas enfatizan la importancia de considerar factores como el ruido, la temperatura, la ventilación y la calidad del aire en los entornos laborales para garantizar el confort y prevenir efectos perjudiciales para la salud de los ocupantes.

En la investigación se puede plantear estrategias de confort como sugiere (Arbito, 2021) en su artículo el cual que propone establecer estrategias de diseño interior de confort térmico, lumínico y acústico en espacios laborales de oficinas. El objetivo de este proceso es mejorar el bienestar de los usuarios que utilizan estos espacios al mismo tiempo que se mantiene la integridad de los valores arquitectónicos. La técnica utilizada es cualitativa y no experimental, y se enfoca en crear una ficha de diagnóstico que tenga en cuenta tanto los aspectos como el confort. Esta ficha ayudará a identificar los elementos arquitectónicos patrimoniales de cada oficina y cómo se sienten las personas que trabajan allí.

Para encontrar un equilibrio entre el diseño arquitectónico y crear un entorno laboral cómodo y funcional. Sendra & Navarro (2019) ayuda a entender la importante el control del confort como un aspecto crucial que la arquitectura nunca debería perder. La exploración de la interacción entre la arquitectura y el acondicionamiento ambiental demuestra la tecnología industrial y la arquitectónica busca el confort, la idea de que una edificación es un sistema dinámico que debe tener control de las condiciones interiores en función de las condiciones exteriores. En

concordancia con (Martínez C. , 2018) que apoya se debe medir el aislamiento acústico con un altavoz global del exterior, y así desarrollar modelos para predecir el aislamiento acústico basados en el peso y el espesor de los materiales.

Finalmente, Meza & Recuero (2018) con su investigación aportan a la presente relacionando la importancia que la investigación en la lavadora textil de Pelileo tome en cuenta al campo sonoro en el interior de un recinto varía entre un punto y otro debido, por una parte, a la reflexión y absorción que se produce en paredes y elementos que se encuentran en su interior, y por otra, a la forma geométrica del recinto. Pues recomiendan que es importante realizar pruebas de nivel sonoro para así tener un monitoreo y en caso de detectar problemas en el campo tanto interior y el exterior para darle solución.

Figura O5. Esquema de Estado del arte



Tabla O2. Resumen estado del arte

AUTOR	TIPO	TEMA	AÑO	APORTE
Diana Valdiviezo Aitor Larzabal Segundo Pilla	Artículo Científico	El diseño de modas en la industria del Jean de Pelileo: una caracterización	2020	El aporte del artículo científico en la presente investigación es brindar antecedentes de que las primeras fábricas de jeans de la ciudad de Pelileo, se establecieron hace casi 50 años.
Jaime Ortega Jorge Rodríguez Hugo Hernández	Artículo Científico	Importancia de la seguridad de los trabajadores en el cumplimiento de procesos, procedimientos y funciones	2017	Permite tener un enfoque de la presente investigación para que se resalte la importancia de garantizar la seguridad de los empleados mientras realizan procedimientos y tareas, destacando cómo las normas establecidas pueden garantizar un entorno laboral seguro.
Gabriela Santiago José Aguilar	Artículo Científico	La Ciencia Acústica en los Ambientes Inteligentes	2017	Permite proponer una alternativa para mejorar problemas de confort acústico en edificaciones los cuales pueden ser a través de la creación de nuevos diseños innovadores e inteligentes, por ejemplo incluir más elementos de audio en estos espacios, y así mejorar y extender las capacidades y los beneficios que ofrece una remodelación de entornos.
Robinson Velasco	Artículo Científico	Mejoramiento de confort térmico y acústico en proyecto de oficina en Bogotá	2021	Brinda una guía metodológica para la presente investigación en la cual se emplea llevar a cabo realizar entrevistas entre los empleados de la empresa Alexander. Pues este método tiene como objetivo identificar el origen de las incomodidades y proponer soluciones pasivas desde la arquitectura para mejorar el rendimiento laboral de las personas, considerando su ubicación y materiales para determinar la temperatura y el ruido dentro de la lavadora textil en Pelileo.
Álvaro Carvajal	Artículo Científico	Diseño, innovación y moda: entre la tecnología y el arte	2017	El artículo brinda a la investigación tener un punto de vista relacionado a la moda y de cómo se involucra la empresa Alexander con la industria textil y que el proceso consta de seis etapas la primera reconocer una necesidad, segundo investigar, tercero analizar teorías de diseño de modas, cuarto diseñar, quinta representación gráfica y sexta la elaboración mediante procesos industriales textiles.

Jeiser Rendón	Artículo Científico	Análisis de factores de confort acústico y su relación con variables de ventilación de entrada en aulas de instituciones educativas ubicadas en ciudades de clima tropical (caso de estudio Medellín)	2018	Se puede aplicar un criterio en base a un mecanismo de ventilación el cual tienen un impacto directo en la calidad acústica, para la mejora de las condiciones de la lavadora de textiles en Pelileo ya que la relación entre el ruido y la ventilación natural son componentes críticos en el rendimiento laboral de las personas.
María Verónica Arbito	Artículo Científico	Análisis y estrategias de confort en espacios de uso laboral: Estrategias de diseño interior de confort térmico, lumínico y acústico en espacios laborales de oficina ubicadas dentro de edificaciones patrimoniales con tipología casa patio en la ciudad de Cuenca.	2017	El artículo aporta a la investigación con una guía para utilizar la técnica cualitativa la cual se enfoca en crear una ficha de contenido para diagnóstico que tenga en cuenta los aspectos como el confort. Esta ficha ayudará a identificar los elementos arquitectónicos de la edificación y cómo se sienten las personas que trabajan allí. Para encontrar un equilibrio entre el diseño arquitectónico y crear un entorno laboral cómodo y funcional.
Juan Sendra Jaime Casas	Artículo Científico	El acondicionamiento ambiental y la conservación del patrimonio arquitectónico	2019	Aporta con una opción para solucionar el desconfort acústico a través de plantear o sugerir estrategias de diseño interior en aspectos como el térmico, lumínico y acústico en los espacios laborales, en este caso de la lavadora textil de Pelileo Alexander.
Coromoto Martínez	Artículo Científico	Aislamiento acústico a ruido aéreo en techos con materiales ecológicos	2018	En la presente investigación basada en la tesis doctoral ayuda a tener el criterio de diagnóstico a través de la medición del ruido acústico con el sonómetro para así desarrollar modelos para disminuir el aislamiento acústico basados en los niveles medidos.
Leonardo Meza Manuel Recuero	Artículo Científico	Modelo Simplificado de Valoración de Aislamiento Acústico de Viviendas Frente a Ruido Exterior	2018	Aporta con el criterio de tener en cuenta el campo sonoro en el interior de una edificación el cual varía entre un punto y otro debido a la reflexión y absorción que se produce en paredes y elementos que se encuentran en su interior, y por otra, a la forma geométrica del lugar. Pues recomiendan que es importante realizar pruebas de nivel sonoro para así tener un monitoreo y en caso de detectar problemas en el campo tanto interior y el exterior para darle solución.

MARCO TEÓRICO

FUNDAMENTO TEÓRICO

NEUROARQUITECTURA

La Neuroarquitectura surge de la combinación de dos disciplinas: la neurociencia y la arquitectura. Esta fusión busca entender cómo los entornos físicos afectan la mente y el comportamiento humano. La idea es diseñar espacios que promuevan el bienestar mental y físico basándose en conocimientos científicos sobre el funcionamiento del cerebro (ARK, 2020).

Uno de los principales pioneros en el campo de la Neuroarquitectura es John Paul Eberhard, arquitecto y educador, quien se centra en la comprensión del impacto neurológico del entorno construido y presidente fundador de la Academia de Neurociencia para la Arquitectura (ANFA) (D'ANGELO, 2020).

A través de la creación de ANFA y sus continuos esfuerzos de investigación y educación, ha sido instrumental en el establecimiento y crecimiento de la Neuroarquitectura. Su legado continúa influyendo en cómo se diseñan los espacios para mejorar la calidad de vida de las personas (D'ANGELO, 2020). (Figura O6)

CONFORT ACÚSTICO

El confort acústico es un aspecto fundamental del bienestar en los espacios habitables, ya sean residenciales, laborales o recreativos.

Dentro del campo del confort acústico, numerosos teóricos han contribuido significativamente con sus investigaciones y teorías, figuras como Leo Beranek, quien destaca en el campo de la acústica

arquitectónica, y su teoría se centra en varios aspectos clave del diseño acústico de auditorios y salas de conciertos.

Enfatizó que un tiempo de reverberación adecuado es crucial para la claridad y la calidad del sonido en una sala. Un tiempo de reverberación demasiado corto puede hacer que el sonido sea seco y poco natural, mientras que uno demasiado largo puede causar que el sonido sea confuso y difícil de entender (Bejerano, 2016).

Estudió cómo diferentes diseños arquitectónicos afectan la distribución del sonido y propuso soluciones para mejorar la uniformidad del sonido (Bejerano, 2016).

Otro teórico que destaca es Marshall Long, quien es un reconocido experto en el campo de la acústica arquitectónica, conocido por sus contribuciones prácticas y teóricas al diseño y control del sonido en edificios, algunos de sus estudios:

Reverberación y Tiempo de Reverberación: Long ha investigado extensamente cómo la reverberación afecta la calidad del sonido en diferentes entornos. Proporciona métodos para calcular y controlar el tiempo de reverberación según las necesidades específicas del espacio (Rockfon, 2020).

Difusión Acústica: Estudia cómo los materiales y las superficies en un espacio pueden dispersar el sonido de manera uniforme, mejorando así la calidad acústica general y reduciendo problemas como los ecos y los puntos muertos (Rockfon, 2020).

Calidad del Sonido y Diseño Arquitectónico: Long también examina cómo el diseño arquitectónico, incluidas las formas, los materiales y las dimensiones

Figura O6. Neuroarquitectura



Nota: Tomada de (Architectural, 2018)

de un espacio, influye en la calidad y la inteligibilidad del sonido (Rockfon, 2020).

La teoría de Marshall Long en la acústica arquitectónica se basa en un enfoque práctico y detallado para el diseño y control del sonido en los edificios. Su trabajo destaca la importancia de combinar materiales adecuados, técnicas de construcción y tecnologías avanzadas para lograr un ambiente acústico óptimo.

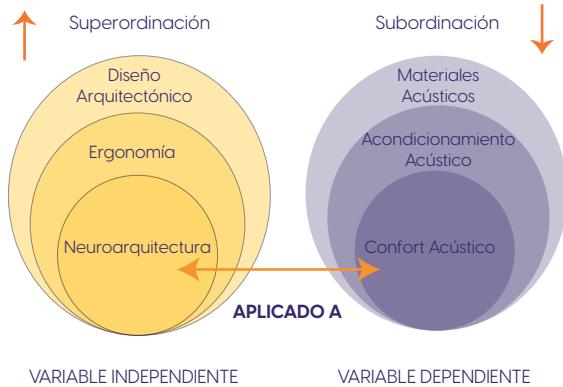
Estas contribuciones han sido fundamentales para mejorar la calidad acústica en una variedad de entornos, desde viviendas residenciales hasta grandes auditorios y espacios comerciales (Rockfon, 2020).

Por otro lado F. Alton Everest fue un experto en acústica y autor de varios libros sobre el tema. Una de sus teorías más importantes es la idea de que el sonido se comporta de manera predecible en diferentes entornos acústicos, lo que permite a los ingenieros de sonido y diseñadores de espacios controlar y optimizar la calidad del sonido en diversas situaciones. Además, Everest también destacó la importancia de comprender la relación entre la física del sonido y la percepción auditiva humana para lograr resultados óptimos en el diseño de espacios acústicos (SONAC, 2013).

Se basa en la idea de que el sonido es una forma de energía que se propaga a través de un medio, ya sea aire, agua o sólidos. Everest estudió cómo el sonido interactúa con diferentes superficies y estructuras, y cómo estas interacciones afectan la calidad y la percepción del sonido en un entorno dado (SONAC, 2013).

FUNDAMENTO CONCEPTUAL

Figura O7. Diagrama de variables



NEUROARQUITECTURA

Es así que la **Neuroarquitectura** se presenta como un enfoque científico dentro del ámbito arquitectónico, con la meta de comprender y abordar los fenómenos desde una perspectiva biológica y cognitiva. Este planteamiento requiere la integración de diversas disciplinas, como las neurociencias y psicología con la arquitectura. Su propósito es desarrollar un marco teórico que explore la relación entre el individuo y el entorno, con el fin de mejorar aspectos como el diseño, la producción y la enseñanza en la arquitectura (Tlapalamatl, 2019).

El principal objetivo de esta línea de investigación es comprender los procesos cerebrales y corporales de las personas cuando interactúan con su entorno construido. En estos procesos se incluyen mecanismos de percepción como la apreciación estética, la evaluación y la toma de decisiones. Para comprender

cómo funciona el cerebro de las personas en relación con lo que lo rodea, es necesario estudiarlo desde múltiples niveles. La relación entre la arquitectura y el individuo está influenciada por los procesos cognitivos que ocurren en las personas durante su desarrollo. La neurociencia afirma que cualquier actividad humana, ya sea mental o física, implica una serie de procesos cerebrales y corporales que pueden no ser conscientes para el individuo (Tlapalamatl, 2019).

Malato (2020) menciona a su vez que los principios de la Neuroarquitectura se reconocen como un punto de encuentro entre los campos de la psicología, neurociencia y arquitectura. Estos buscan redefinir el concepto de la Neuroarquitectura en la cual se enfoca en espacios interiores, los cuales deben estar en relación a las transiciones, colores y el ingreso de luz en proporciones adecuadas, para que así se encuentre con la comodidad neuronal de las personas. Además, es considerada una disciplina nueva de diseño que promueve en conjunto con la arquitectura los avances de la neurociencia, para así crear contraste con la arquitectónica cultural de siempre, pues esta busca aplicar lo importante de la arquitectura con lo innovador aplicando neurociencia

Barrios (2020) apoya la idea que la neurociencia muestra un estrecho vínculo entre lo que nos rodea y el cerebro, abarcando aspectos tanto innatos como adquiridos. Existe una creciente interdependencia entre el entorno, el desarrollo del cerebro y las influencias genéticas. Desde una perspectiva neuronal y psicobiológica, se ha documentado la influencia de diversos factores socioculturales. La calidad del **entorno** tiene un **impacto** en las interacciones **cerebrales** el cual es significativo en la vida diaria, ya que estos elementos ambientales pueden mejorar el funcionamiento del cerebro. Al condicionar mentes,

cuerpos y entornos, es posible aprovechar el potencial de cambio del cerebro y facilitar el desempeño laboral.

En este marco la **estimulación sensorial** toma protagonismo pues se conoce que se lo utiliza en diferentes etapas de la vida humana y aprovecha la capacidad innata de las personas para explorar a través de los sentidos. El interés natural de las personas se activa con esta práctica, lo que ayuda a desarrollar habilidades básicas como levantar, atrapar, tocar, aplastar, frotar, sacudir, girar, moverse y tocarse, entre otras. Estas habilidades son esenciales para lograr objetivos "más complejos", como ser efectivo en el trabajo (Muevecela, 2023).

De igual manera la **interacción mente y entorno** están conectados. Los factores psicológicos pueden afectar el desarrollo o empeoramiento de una variedad de trastornos físicos, así como el pensamiento o el estado de ánimo. Tiene un impacto tan significativo que ambos pueden afectar la salud de una persona. El cerebro tiene una gran influencia en el desempeño de un ser vivo, y las emociones como la ansiedad, la depresión y el miedo pueden dañar significativamente el funcionamiento de este sistema. Ya que el estrés social y psicológico puede causar o empeorar una variedad de enfermedades y trastornos, como la hipertensión y las migrañas.

Villa (2022) cree que la mayoría de las personas basándose en su intuición o experiencia personal creen que el estrés emocional puede causar o influir en el desarrollo de enfermedades físicas graves. Sin embargo, cómo estos elementos estresantes pueden causar ese efecto sigue siendo incierto. Es obvio que las emociones pueden afectar la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la sudoración, los patrones de sueño, la secreción de ácidos estomacales y las evacuaciones intestinales, entre otras funciones corporales

En este punto aparece el término **ergonomía** que proviene de dos palabras griegas: "ergo", que significa trabajo, y "nomos", que significa leyes o reglas. Por lo tanto, la ergonomía se refiere a las normas del trabajo en su sentido más literal. El psicólogo británico K.F.H. Morell presentó esta idea por primera vez en una reunión de científicos en Inglaterra para establecer la Sociedad de Investigaciones Ergonómicas en 1949. El objetivo era reunir a ingenieros, fisiólogos, anatomistas, psicólogos, higienistas industriales, arquitectos, profesionales de la salud y otros interesados en el comportamiento humano en el trabajo.

Se considera a la ergonomía como un campo multidisciplinario que busca adaptar el trabajo a las capacidades y necesidades del ser humano. Dado que existe una gran necesidad de que las personas integren criterios ergonómicos en sus actividades diarias, pues ha surgido como una disciplina de importancia creciente en nuestro mundo actual. En la actualidad, las condiciones laborales pueden causar o empeorar una variedad de enfermedades, lo que hace crucial abordarlas este tema desde una perspectiva ergonómica. En tales situaciones, los tratamientos pueden ser ineficaces si no se abordan las causas subyacentes. Los objetivos fundamentales son mejorar la productividad de las empresas, reducir los accidentes laborales y promover la salud y el bienestar de los trabajadores (Apud & Meyer, 2021).

Esteva (2021) cree que este campo además estudia cómo las personas interactúan con su **entorno laboral**. Siendo así que una planificación ergonómica deficiente puede causar fatiga, falta de motivación, pérdida de concentración y una disminución del rendimiento y la satisfacción laboral en las oficinas.

Esteva (2021) también menciona que se conoce la ergonomía geométrica, ambiental y temporal que

son las tres ramas clásicas. La primera examina la relación entre el **individuo y las medidas geométricas de su entorno laboral**, examinando elementos como las posturas y las cargas físicas, tanto estáticas como dinámicas, así como los componentes de la actividad. Se ocupa del diseño del espacio de trabajo en relación con la altura de las superficies de trabajo, las áreas y los volúmenes, así como las relaciones dimensionales con los elementos físicos como sillas, mesas y herramientas.

La ambiental se asemeja a la **higiene en el trabajo al estudiar las interacciones entre el individuo y todos los componentes del entorno laboral**. Incluso si no son enfermedades, su objetivo es maximizar el bienestar del trabajador eliminando factores que puedan afectarlo. Una sensación subjetiva de satisfacción, que se manifiesta cuando las funciones fisiológicas y psicológicas se desarrollan sin contratiempos y el rendimiento laboral alcanza su nivel óptimo, se conoce como bienestar ambiental. Diversas medidas y acciones que se implementan en este ámbito de la ergonomía como los siguientes:

En relación a los **factores físicos**, se analizan aspectos como el microclima, abordando la temperatura, la presión, la velocidad de circulación, renovación del aire y humedad; también se estudian y evalúan fenómenos como las vibraciones, los ruidos y la luminosidad y para garantizar la comodidad en el entorno laboral.

En cuanto a los **factores químicos**, se eliminan los que se consideran comunes en la higiene industrial y se centra en mantener las condiciones de pureza del aire adecuadas, así como su oxigenación y recirculación, con el fin de mejorar la salud y el bienestar de los trabajadores (Apud & Meyer, 2021).

La **ergonomía temporal** considera la duración

de la jornada, los horarios de trabajo y los períodos de descanso para reducir la fatiga física y mental. Esto implica establecer horarios limitados y pausas regulares. Para maximizar el rendimiento y el bienestar de los empleados, se analizan varios tipos de jornadas laborales, como fragmentadas, continuas, a turnos, flexibles o nocturnas (Esteva, 2021).

Una alternativa que también se asocia con la ergonomía son los tipos de suelo que se utilizan en los ambientes entre ellos se tienen los **suelos de alto tráfico** que son una opción ideal para una variedad de entornos públicos y comerciales, desde escuelas y hoteles hasta oficinas y hospitales, donde se espera una gran cantidad de personas y actividad constante. Estos pisos están contruidos para resistir el uso frecuente, reducir el desgaste y proteger a los peatones. La resistencia y la durabilidad, junto con la necesidad de ser antideslizantes para prevenir accidentes, son características esenciales (Soluciones arquitectónicas, 2024).

Otra alternativa son los **pisos de vinilo**, también conocidos como pisos vinílicos, debido a su composición sintética son una opción popular para los espacios interiores del hogar porque son resistentes a la abrasión y al impacto y fáciles de limpiar. Su relación costo-eficacia es muy apreciada y pueden durar entre 15 y 20 años en entornos residenciales. Los pisos vinílicos flexibles y rígidos son los dos tipos principales: los rígidos, que se venden en rollos de 2 metros de ancho por 25 metros de largo y tienen un espesor de 1,5 mm (Sodimac, 2022).

Los **pisos de caucho** son otra opción los cuales están hechos de gránulos unidos por resina plástica. Específicamente diseñados para áreas que necesitan absorción acústica y resistencia a impactos. Su diseño sencillo facilita su mantenimiento y los hace resistentes

al agua y a condiciones ambientales típicas. Ha sido diseñado para reducir el ruido en una variedad de entornos, incluidos residenciales, industriales, educativos, hospitalarios, farmacéuticos y centros de entretenimiento y ocio (Vikingo, 2024).

Tenerife (2022) recomienda los **pisos de madera** que son revestimientos fabricados mediante la unión de diferentes capas de madera mediante procesos de calor y presión, lo que permite un control preciso de las características del producto final según los materiales seleccionados. Para crear un material resistente tanto a la abrasión como a la humedad, generalmente se utilizan maderas de alta calidad como roble y nogal. La madera ha sido utilizada desde tiempos antiguos en una variedad de proyectos, ya sea como elemento decorativo o estructural, pero ha evolucionado gracias a los avances tecnológicos y la innovación en procesos para dar origen a productos como pisos de madera. Debido a sus características técnicas y durabilidad, estos pisos de ingeniería han ganado popularidad entre arquitectos e interioristas.

Otra opción distinta son los **pisos de PVC**, fabricados a partir del policloruro de vinilo, son una opción muy versátil y popular para el diseño de interiores y la decoración. Estos suelos son una excelente opción para aquellos que buscan combinar estilo, durabilidad y facilidad de mantenimiento. La resistencia excepcional de los pisos de PVC es un gran beneficio, estos suelos están hechos de plástico de alta calidad y pueden resistir el desgaste diario, lo que los convierte en una opción excelente para áreas con mucho tráfico, tanto en hogares como en negocios. Esto significa que puedes disfrutar de la belleza de estos pisos durante mucho tiempo sin preocuparte por su estado.

Otra alternativa por su fuerte resistencia a los

sulfatos y su suave calor de hidratación, es un piso H,S de alto rendimiento. Sugerido para proyectos que involucran el manejo de volúmenes importantes de concreto, incluidas presas, que también se benefician de la mayor resistencia a sustancias hostiles que proporciona (UNACEM, 2024).

Además, son excelentes aislantes acústicos porque son duraderos. Esta característica los hace ideales para entornos de oficina, donde pueden mejorar la calidad del ambiente laboral al reducir el ruido producido por el desplazamiento de personas (Vinisol, 2024).

Como se ha notado no solo los pisos pueden ser elementos ergonómicos, pues **mobiliario de trabajo** que incluye mesas, sillas, escritorios y archivadores también forma parte de soluciones. Al equipar y amueblar los espacios de trabajo de manera funcional y atractiva, no solo cumple una función práctica, sino también estética. La elección adecuada de mobiliario puede tener un impacto positivo en la productividad y la comodidad de los empleados, lo que a su vez aumenta la satisfacción laboral y la retención del talento. La identidad de la empresa se refleja en el mobiliario, que también contribuye a la imagen y la cultura corporativas. Finalmente, es una inversión a largo plazo, ya que su resistencia y calidad pueden reducir los costos de sustitución con el tiempo (Córdova, 2023).

Kalstein (2022) propone que el mobiliario debe ser resistente y sólido para soportar las demandas del trabajo diario. Esto no solo reduce las lesiones, sino que también aumenta la productividad en el trabajo. Dado que el mobiliario juega un papel importante en la creación de un entorno laboral seguro y en la mejora de la productividad, sería prudente considerar su reemplazo si no puede mantenerse firme ante el uso constante. Además, estar bien organizado es crucial

para reducir el tiempo y el esfuerzo desperdiciados y permitir que las personas se concentren con mayor facilidad en sus tareas.

Es así que la ergonomía es fundamental en el diseño del mobiliario de oficina porque se enfoca en satisfacer las necesidades del cuerpo humano, reducir el malestar y la fatiga y mejorar la comodidad y la postura. Trabajar en un entorno así puede reducir significativamente el riesgo de lesiones y dolencias relacionadas con el trabajo, lo que puede aumentar la productividad y el bienestar general de los empleados (Córdova, 2023).

Vergara (2018) pone como ejemplo que la adecuación de las **mesas** debe ser diseñadas en relación a los usuarios y a las tareas para las que están destinadas, es fundamental especialmente en entornos laborales donde la jornada de trabajo puede imponer una carga considerable. Para garantizar la comodidad y la eficiencia en el desempeño de las actividades laborales, es esencial la interacción entre el mueble y el usuario

Aenor (2016) presenta como pautas generales de diseño de mesas, el consideran que se deben tomar aspectos como las esquinas, los bordes, las partes móviles y los tiradores, así como también se debe realizar pruebas de estabilidad, resistencia, fatiga y caída para evaluar cómo la mesa responde a las cargas horizontales o verticales que podría experimentar durante su uso.

A su vez la adecuación de las sillas que utilizamos dentro del entorno laboral también debe ser relacionadas a las actividades que se realizan en la empresa. El objetivo principal es disminuir los efectos negativos que puedan ocasionar en los lugares de trabajo (Vergara, 2018).

El diseño de las sillas de oficina también incluye la configuración de esquinas y bordes, los mecanismos de ajuste, las conexiones y la facilidad de limpieza, además de las instrucciones necesarias para su uso adecuado. Además, incluye pruebas para evaluar la resistencia, la resistencia al desplazamiento y la resistencia de las partes a las cargas y acciones a las que estarán expuestas durante su uso (Aenor, 2016).

Al conocer distintas alternativas para lograr confort, con esto también se busca denotar la **salud ocupacional** por su lado investiga cómo los procesos de producción afectan la salud de los trabajadores. Este campo utiliza tanto las ciencias naturales como las sociales y se centra en aspectos sociales. Por tanto, esto incluye la especialización en áreas como cuidados industriales, salud ocupacional, seguridad, ergonomía, derecho laboral, etc. (Gomero, Zevallos, & Llap, 2016).

Zapata & Grisales (2017) menciona que sirven como base para crear un marco de políticas que promueva una cultura de seguridad en el lugar de trabajo, una cultura que promueva la salud y la **prevención de accidentes, lesiones y enfermedades laborales**. En este sentido, la promoción de la salud brinda a los empleados la oportunidad de desarrollar hábitos saludables y seguros basados en una cultura del cuidado. Una forma de promover la seguridad y salud en el trabajo es mediante la capacitación en el lugar de trabajo para la toma de decisiones segura. El objetivo de esta formación es dotar a los empleados de las habilidades que necesitan para gestionar la salud y la seguridad en el lugar de trabajo

Si se toman en cuenta lo que se han mencionado esto crea el **confort laboral** el cual es un factor importante a la hora de crear un ambiente positivo en las personas. Esta conexión facilita aún más la

integración con el entorno natural, lo que lleva a la creación de un lugar de trabajo sostenible y saludable para los trabajadores (Prieto, 2022).

Pues el **ambiente físico** como ya se menciona es indispensable en el área laboral, este incide en el comportamiento, reacción y rendimiento de las personas ya sea de manera positiva o negativamente. Entre los factores físicos que provocan satisfacción se encuentran el aseo, ventilación, orden, iluminación, seguridad climatización estímulos auditivos y visuales. Los mismo afectan de manera directa al confort de los trabajadores y es un factor determinante de rendimiento.

Encontrar **apoyo emocional y psicológico** en un lugar de trabajo siempre ha sido imprescindible. Los trabajadores hoy en día presentan distintos problemas como depresión, estrés, ansiedad, agotamiento, problemas, etc. A pesar de que en la actualidad es normal se olvidan la importancia de cuidar de los mismos. Es así que la OMS menciona que un 25% de personas sufren de problemas en sus trabajos, los cuales llegan a afectar no solo la vida personal, pues también afecta su vida laboral. Po eso la importancia de crear talleres de apoyo emocional y psicológico en las empresas que ayuden a tratar y sobrellevarlos, pues es así que están invirtiendo en los empleados y en su propio beneficio (Díaz M. , 2021).

También crear un **equilibrio vida trabajo** es ventajoso y crea armonía en la vida, pues regula nuestro nivel emocional y profesional. Para poder crear este equilibrio es aconsejable seguir estrategias como talleres y pedir mejoras físicas en nuestro lugar de trabajo (Anáhuac, 2020).

A su vez los **espacios arquitectónicos** que se refiere a la dimensión física que forma parte de cualquier

estructura construida. Este espacio incluye no solo los espacios interiores y exteriores de un edificio, sino también cómo están dispuestos y organizados en relación con su entorno. En esencia, el espacio arquitectónico incluye no solo las dimensiones físicas de un edificio, sino también cómo se experimenta, se usa y se relaciona con el entorno urbano o natural que lo rodea (Salinas, 2021).

La **iluminación** es fundamental para crear ambientes tanto funcionales como acogedores dentro de los espacios construidos. Este concepto incluye la planificación y ejecución de sistemas de iluminación en edificaciones, ya sean artificiales o naturales, para garantizar una cantidad adecuada de luz en diferentes áreas y momentos del día. La **iluminación natural** adecuada mejora la visibilidad en interiores y la percepción del espacio, el confort visual de los ocupantes y la eficiencia energética del edificio (Pleus, 2023)..

Al diseñar un sistema de iluminación para un edificio, hay muchas cosas que deben considerarse para asegurarse de que funcione bien y sea adecuado. Estos factores incluyen el propósito específico del espacio, las preferencias y necesidades visuales de los ocupantes y los factores de eficiencia energética, estética y seguridad. En el ámbito de la **iluminación artificial**, se emplean una variedad de dispositivos luminosos, incluidas lámparas incandescentes, fluorescentes, diodos emisores de luz led y halógenas. Cada uno de estos dispositivos tiene sus propios requisitos en términos de consumo de energía, tonalidad de luz y durabilidad. Es fundamental elegir con cuidado el tipo de luminaria que mejor se adapte a las demandas de cada área y que cumpla con los estándares de calidad y seguridad requeridos para crear entornos relajados y zonas de descanso (Faro,

2023).

Al incorporar este tipo de iluminación en los espacios, se crean **efectos con las personas** porque fomenta una conexión más profunda con el entorno exterior y mejora el bienestar de los mismos. Pues la ubicación estratégica de ventanas, claraboyas y tragaluces, junto con la elección adecuada de luminarias artificiales, permite maximizar el confort en los usuarios (Pleus, 2023).

Hildebrandt (2023) cree que el diseño debe lograr un equilibrio delicado entre la **distribución de espacios**, asegurando las mejores condiciones para sus ocupantes. Además de desempeñar un papel importante en la comodidad y protección de los espacios interiores, las distribuciones también juegan un papel importante en la eficiencia de una edificación

La **distribución de espacios de trabajo tiene efectos con las personas** por ejemplo realizan sus tareas en las mejores condiciones. A veces pareciera que la distribución de espacios es algo estético, la realidad es que ayuda en los factores de rendimiento. Considerar esta situación permite las interacciones de los empleados y por ende en la rentabilidad de las empresas (Artavia, 2022).

Es así que el **diseño arquitectónico** implica mucho más que simplemente colocar las partes de un edificio en su lugar. Se trata de un proceso estratégico y creativo que abarca desde la idea original hasta la ejecución de una estructura física. En esencia, implica tomar decisiones sobre la disposición de un espacio, la selección de materiales, la integración de tecnologías y la consideración de aspectos ambientales, funcionales y estéticos (Losavio & Guillén, 2016).

Así se logra crear **ambiente emocional** en un

entorno específico, ya sea en un hogar, un lugar de trabajo, una institución educativa o cualquier otro entorno social, se denomina "clima emocional". Es como un barómetro emocional que muestra las actitudes emocionales y el estado general de ánimo predominantes en ese entorno (Sinc, 2017).

Los **materiales** de construcción son esenciales para construir estructuras y obras de ingeniería, pueden ser materias primas sin procesar o productos fabricados específicamente para su uso en la construcción. La mayoría de los materiales utilizados son hechos de recursos naturales fácilmente accesibles. Adaptándose a las necesidades específicas de cada proyecto, estos abarcan una amplia gama de tipos y características. Sin embargo, independientemente de su diversidad, todas tienen una característica común: son resistentes y durables.

Como menciona Ferrovial (2024) es raro que un solo material de construcción satisfaga todas las necesidades de un proyecto. Por lo tanto, la habilidad de combinar diferentes materiales de manera efectiva es fundamental para la arquitectura, la ingeniería y otras disciplinas relacionadas con la construcción. Esta combinación estratégica tiene como objetivo satisfacer las necesidades específicas de cada obra o proyecto. Como resultado, se busca optimizar las propiedades de cada material para garantizar que la construcción cumpla con los estándares de calidad, seguridad y funcionalidad requeridos.

Con la combinación de materiales se convierten funcionales por ejemplo como componente clave de la pared y su aspecto arquitectónico, las paredes de bloques, ladrillos vistos y pintados son probablemente el elemento prefabricado de hormigón con más tipos, dimensiones y acabados superficiales. Actualmente presentes en el mercado. Como tal, es casi imposible

resumir las infinitas posibilidades que ofrecen (Barcos & Enríquez, 2019).

Históricamente, los tejados de los edificios han estado cubiertos con tejados de zinc. El zinc es un material extremadamente resistente que puede durar hasta 100 años en un entorno rural y al menos 40 años en un entorno marítimo o industrial extremo, dependiendo de las condiciones en las que se someta. En consecuencia, es un producto premium que, aun así, necesita una construcción cuidadosa (INDAFER, 2023).

Entre estos materiales se encuentra el **vidrio templado**, también conocido como vidrio reforzado o cristal templado, se diferencia del vidrio común o recocido por la forma en que se fabrica. La resistencia al impacto del vidrio templado lo convierte en un material de seguridad. La lámina de vidrio templado es de cuatro a cinco veces más resistente que la lámina de vidrio recocido de igual grosor y forma. Esto lo hace una buena opción para aislar el sonido (Cristel, 2022).

El **acero** una opción material muy utilizado en la construcción, y la elección del tipo de acero adecuado depende de las necesidades del proyecto y su ubicación. Varios factores entran en juego al decidir qué tipo de acero utilizar, por ejemplo:

POR SUS PROPIEDADES MECÁNICAS

Resistencia: la capacidad del acero para resistir las cargas a las que estará expuesta la estructura.

Rigidez: la capacidad del acero para limitar los movimientos laterales, como los causados por el viento o los terremotos.

Ductilidad: la capacidad del acero para

deformarse plásticamente antes de romperse.

Soldabilidad: la facilidad con la que las piezas de acero pueden unirse mediante soldadura.

Tenacidad: la medida de la energía necesaria para deformar el acero antes de que se fracture.

POR TIPOS DE ACERO

Acero Corten: Este material presenta una capa de color rojizo y es altamente resistente a la corrosión. Se emplea principalmente en la construcción de puentes, estructuras arquitectónicas, fachadas y puertas metálicas.

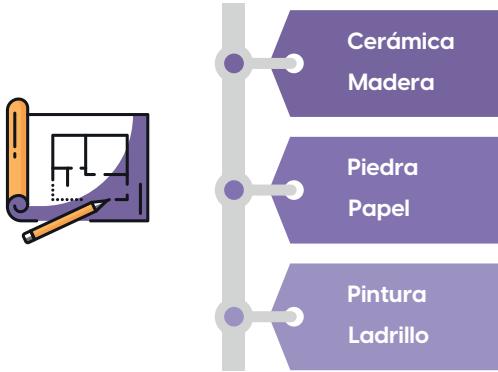
Acero corrugado: Consiste en láminas de acero con barras en relieve que proporcionan una excelente adherencia al concreto. Se utiliza principalmente en combinación con este material en la construcción de estructuras de concreto armado

Acero galvanizado: Este tipo de acero está recubierto de zinc, lo que le confiere una alta resistencia a la corrosión. Es comúnmente utilizado en estructuras y componentes que estarán en contacto con agua, como tuberías, barandas y techos.

Acero laminado: Se utiliza principalmente en la estructura de edificios y obras de ingeniería civil debido a su resistencia y durabilidad. Este tipo de acero se fabrica mediante un proceso de laminación en caliente, lo que le confiere propiedades mecánicas superiores (Enkontrol, 2019).

Otro material son los **paneles** de construcción son componentes prefabricados diseñados para simplificar y acelerar el proceso de construcción. Estos paneles están hechos de una variedad de materiales, como madera, metal, concreto o compuestos, y están

Figura O8. Materiales de revestimiento



Nota: Tomada de (Barral,2021)

Iudun (2021) menciona que al usar materiales como los mencionados la capacidad de crear entornos visualmente atractivos mejoran la experiencia y el bienestar de las personas es donde radica la importancia de la **estética en la arquitectura**. Pues lograr una apariencia agradable tomando en cuenta aspectos como la forma, el color y la disposición de los espacios. La capacidad de un edificio para generar una respuesta emocional positiva se conoce como su valor estético. Esto se logra prestando atención al detalle, aplicando los principios de diseño y promoviendo la innovación. La estética arquitectónica se define como el arte que busca crear belleza mediante la elección de materiales de alta calidad, la integración de elementos naturales, la armonización de formas y la observancia de proporciones adecuadas de la creatividad e innovación.

A su vez los espacios deben tener **funcionalidad**, en arquitectura se centra en diseñar edificaciones

que sean prácticas, confortables y adaptadas a las necesidades de quienes las utilizan. Esta corriente fue pionera en la incorporación de nuevos materiales como el hormigón, el hierro y el cristal. El objetivo es crear una variedad de formas y volúmenes utilizando materiales duraderos. Cada elemento, aunque sea mínimo, debe cumplir con esta idea. Desde la distribución de los espacios hasta la iluminación, los muebles y la decoración, todo debe contribuir a satisfacer las necesidades actuales y permitir ajustes sin necesidad de grandes obras en caso de cambios futuros (Luicon, 2020).

La **disposición de espacios** de trabajo debe ser eficientes, espacial, productivo, confortable y con un diseño de espacios que reduzcan ruidos.

Es así que las personas que trabajan en áreas como ya se mencionó confortables, tienden a crear un entorno **eficiente** en cuanto a resultados de sus actividades en un área de trabajo, pues los mismos logran los objetivos planteados en sus respectivas empresas (Rojas, Jaimes, & Valencia, 2017).

Para Prieto (2022) la ubicación **espacial** también es importante tenerla en cuenta en relación al entorno en el momento de elegir una habitación en cualquier zona. Esto significa que se deben considerar aspectos como la iluminación, la ventilación y la temperatura en cada parte del espacio para garantizar que sea un lugar cómodo y saludable para las personas que lo utilizan.

Debe generar **productividad** que se caracteriza por cumplir a cabalidad, y lograr el resultado obtenido, esto a través de la evaluación del desempeño de una empresa en un determinado ámbito.

Así se destaca el papel que puede desempeñar

un entorno de **trabajo comfortable** para garantizar las mejores condiciones laborales. En muchos casos, la falta de un diseño adecuado puede tener un impacto negativo en el progreso de una tarea. Un lugar de trabajo bien diseñado no sólo aumenta la comodidad, sino que también aumenta la productividad y la felicidad de los empleados, lo que a su vez puede mejorar los resultados del proceso de trabajo (Chiriboga, Pérez, & Santamaría, 2021).

Párraga & García (2015) reconocen que el objetivo principal del **diseño de espacios para la reducción de ruido** es proteger la audición de los empleados. Para conseguirlo, es fundamental reducir, sustituir o aislar el ruido y las vibraciones que generan las maquinarias en la zona de trabajo. considerando la comodidad auditiva las preferencias personales y el impacto potencial en la productividad y la salud de los empleados.

CONFORT ACÚSTICO

Para tener un punto de partida se entiende que el **confort** es un estado en el que se puede encontrar una o más personas que hace referencia a la comodidad de su entorno, ya que si este es agradable lo que nos rodea nos será relajante y tranquilo. Al pasar del tiempo se busca reducir los impactos del ruido de exteriores o interiores para que se logre esta comodidad. Existen ventajas acerca del confort en relación al sonido y es que estos sean más ligeros, suaves, se reduzcan o se elimine. Pues se entiende que lo que busca es la sensación de relajación (López M. , 2024).

La **acústica** para Estellés (2017) es la rama de la física que estudia los fenómenos sonoros que puede percibir el oído humano. Este campo examina la generación, propagación y sus efectos de vibraciones. Cuando se

producen perturbaciones únicas o periódicas en el aire circundante y llegan al oído humano, el sonido se percibe dentro de un rango determinado.

En relación de los dos términos mencionados el **confort acústico** en relación a la arquitectónica esta encargada de estudiar fenómenos que se relacionan con una propagación correcta, funcional y fiel del sonido en un sitio o lugar, ya sea un aula, un estudio de grabación o una sala de conciertos. Esto conlleva una serie de factores a través de un análisis acústico, ya que estudia cómo afecta la trasmisión, aislamiento, absorción, difusión y generación de los sonidos que se escuchan (Castrillo, 2022).

Es así que se reconoce que nivel de sonido más bajo que puede impregnar el campo auditivo humano se conoce como **umbral auditivo**. Este es el volumen más bajo al que se puede percibir un sonido; sin embargo, no es necesariamente el mismo para todas las frecuencias.

Cuando se eleva el umbral de audición humana para una frecuencia de sonido particular, esto se conoce como movimiento del umbral de audición. Esto implica que la capacidad del oyente para detectar sonidos suaves disminuye y su sensibilidad auditiva aumenta. Este puede ser un problema único o continuo. El umbral de audición humana; tiene un mínimo de 0 dB y un máximo de 120 a 140 dB. Cuando se cruza este umbral, el dolor reemplaza a la percepción del sonido (Rodríguez, 2022).

Este busca la comodidad para proporcionar a las personas, que consiste en disminuir el ruido intruso para mantener entre los residentes la satisfacción en una construcción o vivienda. Pues se reconoce el bienestar en relación al entorno acústico como actividades, transporte, maquinaria, música o cualquier



Figura O9. Confort acústico en aulas

elemento que genere ruido que cause molestia e incomodidad. Es claro que cuando un grupo de residentes o personas sienten confort acústico estos son más felices, tienen menos problemas de salud y son más productivos. Algo que en el caso de estar con ruido no deseado los bloquea en cualquier actividad que realizan por la incomodidad del ruido fastuosos (Saint, 2020).

La Organización Mundial de la Salud calcula, que las personas se encuentran entre el 80% y 90% de su vida dentro de viviendas o edificios de manera cotidiana. Es así que se considera que los espacios en los que se encuentran estén pensados y diseñados con la gran importancia que merecen, tomando en cuenta la salud física y emocional de cada persona para lograr calidad de vida en cada una de ellas (Lei, 2021).

Se nota la importancia del confort acústico, pues las personas pasan mucho tiempo dentro de estructuras como viviendas, edificios, escuelas o teatros realizando actividades de trabajo, aprendizaje, distracción o simplemente convivir en su hogar, en donde puede existir ruido que en muchos casos es alto y causa molestia e incluso fatiga física y emocional. La manera en que los seres humanos en especial su oído percibe cada sonido directamente, depende del nivel acústico y su absorción en el interior de un edificio o vivienda.

Así nace la importancia de diseñar lugares confortables acústicamente, en relación a lo que se realiza en cada uno de ellos como sus actividades diarias, por tal motivo estas deben adaptarse a los usuarios y su necesidad tanto en su diseño, estructura y materiales que se usan. Por otro lado, existen estructuras que ya se encuentran realizadas de manera incorrecta y estos están contruidos sin tomar en cuenta el confort acústico, en esos casos se realiza

Nota: Tomada de (Caruso acoustics, 2021)

un estudio para alcanzar condiciones acústicas a través de un diseño que ofrezca soluciones. Se debe tener claro que depende de los edificios y su función que se aplican soluciones concretas y peculiares en cada remodelación. Así se demuestra que los criterios de confort acústico van en busca de un entorno armónico para mejorar la enseñanza, aprendizaje, trabajo, reducir el estrés y la fatiga en las personas (Caruso Acoustic, 2024).

Armijos & Avila (2023) plantea que los **principios del confort acústico** buscaba garantizar entornos funcionales y agradables, se basan en mejorar los lugares y su ambiente, sus principios son el aislamiento acústico, diseño y distribución de espacio, absorción acústica, control de ruido interno, control de ruido exterior, calidad de sonido, privacidad acústica y tiempo de reverberación.

A su vez los **parámetros del confort acústico** son aquellos que tienen que ver con el nivel de presión sonora del lugar, la absorción, su reverberación, su transmisión e impacto. Si seguimos estos parámetros se podrá evitar problemas acústicos a largo plazo en una edificación (Kaziev, y otros, 2016).

Guillén, Quesada, López, & Serrano (2014) cuenta que los **criterios de confort acústico** también brindan un punto de referencia al hablar de temas acústicos por ejemplo se deben considerar costes, mantenimiento, uso de espacio, durabilidad y funcionalidad. Con el fin de que en el momento de diseñar o remodelar un lugar para mejorar el confort.

Es aquí donde los materiales acústicos toman protagonismo porque ayudan a contrarrestar los efectos ya mencionados ya que puede revolucionar el diseño arquitectónico mediante el uso de materiales adecuados. Para lograr una mejora fachada y un

excelente confort dentro de un edificio (Armijos & Avila, 2023).

Troca (2022) menciona que a través de los materiales se puede lograr el **aislamiento acústico** que tiene el fin de disminuir o eliminar el ruido acústico en un lugar o espacio determinado. Estas alternativas se pueden colocar en lugares específicos como techos, paredes y pisos para lograr el objetivo. En la búsqueda de materiales para este fin se encuentra una variedad en el mercado.

Aquí toma relevancia el diseño de interiores que no debe ser considerado un detalle de menos importancia mucho menos subestimarlo. Se debe tener claro que una área o espacio mal diseñado en relación al confort acústico crea a largo plazo problemas como la presencia de ruido excesivo y que la reverberación sea alta en un lugar (Logopost, 2023).

Una opción para un buen confort acústico es crear un mapa de ruido o también conocido como mapa acústico es una representación del sonido y sus niveles que se presenta en una zona y momento específico, son representaciones cartográficas. En muchos casos estos mapas permiten reconocer donde el ruido es más fuerte o intenso o de mayor duración. Con la ayuda de estos mapas se puede reconocer la contaminación acústica para que de esta manera se tomen medidas correctivas o posibles soluciones para evitar que problemas de salud y así generar confort de las personas se vea afectada por este fenómeno como lo es el ruido (Comaudi, 2024).

Mantener un control del ruido a largo plazo es de suma importancia, pues existen dos principales tipos de control de sonido, el primero el control del ruido externo o ambiental y el segundo ruido del control de lugar de trabajo, de manera individual cada uno de

ellos depende de la fuente de ruido y su ubicación. Se entiende que implica analizar y monitorear estos sonidos ya sean provenientes del exterior o interior de una construcción, edificio o vivienda (Svantek, 2023).

La instalación de barreras acústicas o también conocida como barreras o paredes acústicas, protector de estructuras o protecciones acústicas son aquellas que se utilizan en el exterior para lograr disminuir o eliminar el ruido conocido como contaminación sonora que proviene de actividades externas al aire libre como actividades industriales, carreteras, maquinaria entre otros sonidos que se generan de forma involuntaria en el exterior de una construcción o vivienda (Comaudi, 2024).

En la actualidad en el mercado existen varias alternativas de solución un ejemplo son las **tecnologías de aislamiento avanzado**, los mismo son innovadores y son eficientes, pues brindan seguridad y comodidad en los espacios en los cuales se los aplique. Entre ellos podemos encontrar las espumas de poliuretano las cuales reducen el ruido porque son absorbentes, el vidrio laminado que consiste la aplicación de varios paneles de vidrio pero en el centro de ellas se encuentra una fibra plástica lo cual genera disminución del impacto ruido, la suspensión de techos es otra opción avanzada que a través de la incorporación diseñada de techos se logra disminuir la transmisión de ruido entre pisos, puertas o pisos flotante acústicos diseñadas con materiales específicos para disminuir o eliminar ruidos, entre otros (Cañarte & Caballero, 2023).

En un estudio es necesario tener claro **parámetros de aislamiento acústico** los cuales ayudan al diseñar o renovar espacios, estos parámetros pueden ser el ruido de fondo promedio, nivel de presión interior y exterior. Estos principios se los puede medir a través de la calibración exacta de un sonómetro el cual es un

dispositivo inteligente que nos dará el nivel de presión de sonidos exacta (Martínez, Pérez, & Llimpe, 2014).

Los **grados de aislamiento acústico** son la base para construir o diseñar espacios es así que estos nos indican las medidas correctas para disminuir la presión sonora, entre los principales métodos para medir los grados de aislamiento se tiene el índice de transmisión, la reducción de nivel, índice de transmisión y aislamiento, los cuales se los mide a través de decibeles para así reconocer el coeficiente de absorción el cual se mide entre 0 o 1, esto significa que si su valor se acerca al 1 representa gran grado de absorción y si se acerca al 0 es un punto bajo y representa inflexión (Meza & Recuero, Análisis y Comparación de Aislamiento Acústico en Viviendas y Edificios de Nueva Construcción, 2018).

Desde que se descubrieron estos **materiales de construcción**, ha habido muchos avances que han cambiado la forma en que pensamos sobre la arquitectura y han mejorado aspectos importantes del proceso de construcción (Palomo, 2017).

Entre los que ayudan al aislamiento acústico se encuentran los **paneles de vidrio** también están destinadas a evitar fuerzas de tracción y facilitar la compresión de los componentes. Las conexiones de vidrio a vidrio están libres de orificios, pernos y adhesivos que puedan causar concentraciones de tensión. En cambio, están conectados por barras longitudinales y diagonales de acero pretensado, que empujan el vértice del panel hacia el nodo de acero (Novás, 2015).

Chan, Araujo, Azueta, & Solís (2014) proponen que los tableros o **paneles de madera** pertenecen al sistema constructivo industrializado de prefabricación parcial. Sus componentes estructurales de viviendas,

como paredes, suelos, techos y techos fabricados con sistemas de paneles modulares, a menudo están diseñados para ser fabricados, operados y ensamblados por dos personas sin necesidad de grúas o similares. Para levantar paneles de madera se utilizan módulos de 6 cm a 60 cm.

El **panel de yeso**, también toma relevancia en este punto, conocido como tablero de yeso laminado o tablero de yeso, se utiliza para la construcción de paredes interiores y revestimientos exteriores. Estos paneles están hechos principalmente de yeso y celulosa y están disponibles en forma de láminas, paneles y paneles industriales. El yeso se comprime entre capas de cartón, lo que confiere al material resistencia y flexibilidad. Los paneles de yeso por sí solos no proporcionan suficiente aislamiento acústico, pero algunas empresas añaden una capa de material absorbente a los paneles para mejorar esta propiedad (Home Solution, 2022).

La **espuma acústica** o espuma de poliuretano es una gran opción para la absorción y aislamiento acústico de viviendas, zonas de ocio y fábricas. El coeficiente de expansión de este material es aproximadamente cinco veces mayor que el del cemento. Una vez curada, la espuma se puede cortar, lijar o pintar como se desee. La espuma de poliuretano también tiene la ventaja de ser ligera y resistente al goteo en caso de incendio. Estas propiedades han hecho que la espuma sea popular para sellar puertas, ventanas, baños y paredes (Ipur, 2024).

De esta manera se entiende que el bienestar acústico y su confort en la percepción de los niveles de sonido, está relacionado con un normal desarrollo de modos de vivir, trabajar y sus actividades. Así lo reconoce Arauz (2020) menciona que se debe realizar análisis y estudios de una edificación y su nivel de exposición al

ruido, porque en la misma más adelante las personas están expuestas a distintos ruidos, es así que se deben considerar distintos aspectos como la ubicación geográfica y su orientación, el cual debe ir acorde al terreno o área donde se va a construir. Su sección en la geometría de la planta, define el volumen, en el cual se recomienda áreas retranqueadas. Reconocer los materiales y sus características acústicas, para un correcto aislamiento el cual protege a las áreas del ruido y sus vibraciones. Y que la organización interior y su diseño espacial debe encontrarse en relación del exterior con el interior, para que se determine lugares donde se necesita mayor protección de sonido no deseado.

Una manera de lograrlo es cuando hablamos de **absorción acústica**, pues tenemos claro que es la capacidad de un material de absorber parte de la energía de las ondas sonoras. Esto reduce la cantidad de energía sonora reflejada. Cuando una onda sonora incide sobre una superficie, parte de su energía se refleja y penetra. El material puede absorber esta energía penetrante y convertirla en calor o reflejarla. Las propiedades de absorción del material determinan en primer lugar la cantidad de energía absorbida. En resumen, la capacidad de absorción de los materiales dentro de una habitación es inversamente proporcional a la propagación del sonido dentro de esa habitación. (Sinac, 2023).

Aquí la importancia del **acondicionamiento acústico** que busca acondicionar los sonidos de manera armónica en un determinado lugar, edificios, estructura o vivienda, para lograr que los sonidos ya sean internos o externos logren uniformidad para así lograr que un campo sonoro sea cómodo, esto se logra a través de difusores, materiales absorbentes y reflectantes (Audiotec, 2021).

Con el inicio de la revolución industrial, la presencia de ruido aumenta y por tanto aumentan las preocupaciones sobre los **efectos psicológicos del ruido**. Esto se debe al aumento de la actividad económica e industrial y al crecimiento demográfico, especialmente en las ciudades y centros industriales. En este sentido, comenzamos a comprender cuán dañina puede ser la exposición prolongada a altos niveles de ruido. La mayoría de las investigaciones sobre los efectos del ruido se centran en mediciones físicas como la intensidad del sonido y la pérdida auditiva. (Gómez, 2011).

Conducta: afectación en el estrés y por consecuencia conducta violenta.

Sueño: Problemas para conciliar el sueño.

Vida diaria: Problemas de concentración y obstáculo para las relaciones interpersonales.

Los **estímulos laborales** desempeñan un papel importante es así que el ruido puede contribuir significativamente a la pérdida de tiempo de trabajo debido al estrés. Además, la falta de comodidad en el trabajo puede afectar negativamente el desempeño laboral de las personas en el lugar de trabajo. La intensidad de los que los rodea también determina los niveles de productividad (Gómez, 2011).

La **salud ocupacional** es un tema de muy importancia en todos los países es por eso que se aplican leyes, pero en muchos casos no siempre lo reconocen, pero es indispensable saber que busca el bienestar y salud de los trabajadores en su ámbito laboral. Su objetivo es prevenir de catástrofes físicas, además que no solo se protege a los colaboradores de una empresa, al contrario, se beneficia la misma porque la productividad aumenta (Molano & Arévalo

, 2023).

Como ya se menciona es importante la salud de los trabajadores es así que por eso se plantea la **prevención de lesiones laborales** las cuales tiene como único objetivo proteger a las personas a través de estrategias, normas a seguir, medidas y evaluaciones. Por ejemplo, identificar, evaluar y controlar riesgos posibles, capacitaciones, revisiones y finalmente monitoreos (Ruiz, Delclòs, Ronda, García, & Benavides, 2022).

Para entender mejor el **ruido** es un sonido molesto y no deseado, este es el resultado de mezclas sonoras de distintas amplitudes y mezcla en distintas frecuencias, producido de la vibración de moléculas de aire que llegan como vibraciones a oído humano. Las vibraciones se transmiten generalmente en forma de ondas sonoras en el aire o ambiente. Se introducen en el pabellón del oído siguen al tímpano lo hacen vibrar, continua en el oído medio, llega al interno, para finalmente alterar el nervio que pasa a los impulsos neuronales. Por eso mientras mayor es la frecuencia, mayor será la molestia de estos sonidos de manera neuronal en los seres humanos (Zaragoza, 2024).

Existen distintas **fuentes de ruido** o conocidas también como la contaminación acústica tiene un impacto significativo en la calidad de vida de las personas a través de disputas sobre el uso de la tierra, problemas de salud, problemas económicos y más. Las fuentes de este tipo de contaminación de ruido incluyen la construcción, tráfico las actividades comerciales e industriales, así como las actividades recreativas, las alarmas los vecindarios, multitudes, los lugares de trabajo, escuelas, eventos, entre otros, que son causadas principalmente por actividades humanas y que producen contaminación acústica urbana (Orozco & González, 2015).

En una lavadora textil las fuentes de ruido se encuentran las **lavadoras industriales** las cuales están construidas con elementos más resistentes y duraderos para soportar mayores capacidades. Además, pueden optar por distribuir automáticamente los productos químicos en las cantidades necesarias según la carga. Generalmente están compuestos de aluminio o acero inoxidable (Gemlsa, 2024).

Una **secadora industrial** es una máquina que tiene como principal objetivo, secar la ropa después de someterla a un proceso de lavado. Se trata de una maquina especialmente recomendado en empresas grandes que brindan el servicio (LIMP, 2021).

Un **compresor mecánico** es un dispositivo de flujo que reduce el volumen de un gas para aumentar su presión. A menudo denominado el "corazón del sistema de refrigeración", el compresor es la parte principal de los sistemas de refrigeración simples. Funciona como una bomba para regular la circulación del refrigerante. La idea fundamental detrás de un compresor es tomar vapor de refrigerante del evaporador a baja presión y temperatura y luego comprimirlo a alta presión y temperatura (Areacademy, 2023).

Una **centrífuga** es un dispositivo utilizado por muchas empresas para dividir líquidos, gases u otras sustancias según su densidad. Las centrífugas se emplean con frecuencia en entornos industriales para purificar productos químicos o agua. La separación de todos los componentes químicos es una aplicación de una centrífuga (Onelab, 2023).

Una **caldera industrial** es un sistema que calienta agua para equipos o espacios mediante la quema de combustible o energía. Mientras que algunas calderas dependen de agua convertida en vapor, otras utilizan agua caliente directamente. El calor se produce

mediante serpentines eléctricos o quemadores dentro de la caldera y el intercambiador de calor transfiere ese calor al agua (Gemlsa, 2024).

Las formas en que las personas están expuestas al ruido generalmente se clasifican según cuándo ocurre y si es espontáneo. Se produce principalmente en tres lugares: en el trabajo, en la sociedad y en el medio ambiente.

Las exposiciones ocupacionales ocurren en el lugar de trabajo y durante las horas de trabajo. Social es voluntaria, como visitar lugares ruidosos o utilizar dispositivos de entretenimiento ruidosos. Por otro lado, la contaminación ambiental es involuntaria y se origina en el entorno en el que opera el ser humano como el ruido de la carretera, tráfico, industria, electrodomésticos, escuelas, mascotas, negocios etc. (Orozco & González, 2015).

La **propagación de sonidos** mencionados ocurre cuando un medio se expande o comprime debido a la vibración. Gracias a la elasticidad del medio, cada partícula es capaz de transmitir perturbaciones a las partículas vecinas, lo que da como resultado un movimiento en cadena continuo. La idea de longitud de onda, o separación entre dos picos, y frecuencia están inversamente relacionadas; es decir, la **frecuencia** es igual a la velocidad de viaje de la onda dividida por la longitud de onda (Scientific Committes, 2023).

El Hz es una unidad de medida básica en ingeniería y ciencia es el hercio. Muestran cuántas veces ocurre un evento recurrente en una fracción de segundo. Dicho de otra manera, **Hertz** nos proporciona la cantidad de veces que ocurre un evento dentro de un período de tiempo específico. Viaja por el espacio como una onda. Cualquier evento periódico, incluidas señales eléctricas, vibraciones mecánicas y ondas sonoras,

puede clasificarse como esta onda. Se cuenta que una ola ha completado un ciclo completo cada vez. Hertz es la unidad de medida utilizada para describir el número de repeticiones que hace una onda en un segundo. Por ejemplo, se dice que una onda tiene una frecuencia de 10 Hertz si completa 10 ciclos en un segundo. Si completa 100 ciclos en un segundo, la frecuencia sería de 100 Hertz, y así sucesivamente (Ridge, 2023).

Estas vibraciones e intensidad del sonido se miden mediante una escala logarítmica basada en la sensibilidad promedio del oído humano. Debido a que nuestra audición es amplia, esta escala se expresa en **decibeles (dB)**. Que son una escala logarítmica que se representa de forma más precisa y clara la amplia gama de niveles sonoros que el oído humano puede percibir, desde el más suave hasta el más fuerte (Luque, 2022).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha sugerido **niveles de exposición de ruido** de 55dB como límite superior deseable al aire libre para las personas y su audición. Esto depende del ambiente en el que se encuentren las mismas y el tiempo. Por ejemplo, en vivienda se sugiere 20 dB, Escuelas 35 dB durante 8 horas, Discotecas 90 dB, Conciertos y festivales 100 dB, Comercio, Industria y tráfico 70 dB durante 4 horas. Esto con el fin de salvaguardar la salud auditiva de las personas en sus distintas actividades diarias (Acaro, Molina, & Molina, 2021).

La relación entre la energía entrante y la energía absorbida por unidad de área se conoce como **coeficiente de absorción** de un material. Debido a esto, el coeficiente de absorción acústica de un material siempre estará, en teoría, entre 0 y 1 (no es posible que exista más energía absorbida que energía incidente). Este material es muy absorbente si el valor es cercano

a 1 y muy poco absorbente si el valor es cercano a 0. El coeficiente de absorción de un material a menudo se especifica en frecuencias de 125, 250, 500, 1000, 2000 y 4000 Hz porque fluctúa con la frecuencia. Estos coeficientes de absorción los ofrecen algunos fabricantes en 1/3 de octava (Sastrón, 2017).

En cuanto a los **niveles de presión sonora** Acaro, Molina, & Molina (2021) menciona que pueden fluctuar rápidamente debido a una variedad de fuentes de sonido, como la música, el tráfico, el ruido ambiental y las conversaciones. Es importante estar siempre atento a los niveles de ruido a los que estamos expuestos y a los cambios bruscos en esos niveles. El sonómetro es el instrumento que se utiliza para medir estos sonidos en decibelios.

En cuanto al **tiempo de reverberación** es la cantidad de tiempo medida en segundos que tarda el nivel de presión sonora de una habitación en caer a 60 dB con respecto al nivel de propagación, o la cantidad de tiempo que tarda el sonido en desaparecer por completo (Ingeniería y Consultoría Acústica, 2022).

Es indispensable tener un **control de prevención del ruido**, esto lo podemos lograr a través del siguiente proceso: Primero, colocar el dispositivo de medición del nivel sonoro en un trípode y encienda el dispositivo. Calíbralo utilizando un calibrador acústico apropiado. Asegurándose de tomar muestras cada 0,2 segundos. Configurar el medidor de nivel sonoro para una respuesta rápida y seleccionar el filtro de ponderación y el instrumento al rango más amplio posible. Activar el detonador y detén la toma de registros después de un tiempo suficiente. Finalmente es descargar los datos a una computadora para su análisis (Boschi, 2018).

Para poder llevar a cabo su objetivo principal de absorber energía acústica, el tipo de **materiales**

absorbente acústicos deben cumplir ciertos requisitos. La energía acústica se retiene en un espacio por más tiempo cuando se enciende una fuente de sonido y luego se apaga abruptamente. Se ha demostrado que esta duración disminuye significativamente cuando un espacio se trata acústicamente, lo que indica que los materiales utilizados en la habitación han erradicado por completo o reducido significativamente la energía acústica (Ecoacustika, 2021).

Por último, tener claro que para que una edificación tenga un diseño acústico adecuado este debe tener una definición clara de nuestro proyecto y sus objetivos, un punto inicial técnico que sea claro en la presentación de un modelo acústico adecuado. El mismo debe considerar distintas estrategias que lo

permitan como las siguientes (Cabrera, 2022).

Considerar tamaño de la edificación: Existe para cada actividad un tamaño máximo y mínimo para cada tipo de construcción o edificación que es aconsejable. Considerar la ubicación de la edificación: La ubicación de una construcción permite conocer que ruidos puede sufrir la misma y de tal manera protegerla de la contaminación externa.

Insonorizar un espacio: Se aplica en edificaciones las cuales son propensas a sufrir de ruido interno o externo, esta estrategia consiste en que aumenta la masa estructural en piso, paredes y techo, además de sellar aberturas que existan entre puertas o ventanas. Techos suspendidos: Son una opción en el momento

Figura 10. Neuroarquitectura basada en emociones



Nota: Tomada de (Cdt-El imparcial, 2021)

de buscar confort acústico porque los mismos regulan los sonidos del lugar, además de ser estéticos y aportar diseño interior.

Paneles acústicos: Son una excelente opción al momento de solucionar problemas de ruido ya que estos paneles de distintos materiales ayudan a disminuir el ruido no deseado en un determinado lugar de una edificación. **Planchas perforadas de yeso cartón:** Es una opción eficiente y económica para implementar en nuestros proyectos reduciendo el nivel de ruido y absorbiendo el sonido generado a través de diversos patrones y formas (Dejtjar, 2021).

Figura 11. Paneles confort acústico



Nota: Tomada de Cdt-El imparcial

MARCO LEGAL

Figura 12. Leyes



LEYES Y NORMATIVAS

LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL

presenta en su sección "Niveles máximos de ruido según uso del suelo" página 420 la norma técnica de los niveles en la sección permisibles de ruido en el ambiente, provenientes de fuentes fijas la cual rige en todo el territorio nacional. Pues la norma busca preservar la salud y tiene como objetivo el bienestar del ambiente y de las personas, a través del establecimiento de niveles máximos permisibles de ruido, es así que los niveles permitidos dependen de la franja horaria en la que se trabaje.

Está claro que el ruido proveniente de maquinaria en áreas de lavandería de acuerdo a estados realizados por consultores ambientales. La medición se la realiza en decibeles el cual es una 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 (Ley de Gestión Ambiental, 2019).

Tabla O3. Nivel de presión sonora expresado en decibeles

ZONA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA	
	DE 06H00 a 20H00	DE 20H00 a 06H00
	Decibeles (dB)	Decibeles (dB)
Zona Hospitalaria y Educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Nota: Tomada de (Ley de Gestión Ambiental, 2019)

En cuanto a la salud ocupacional tenemos las siguientes disposiciones legales:

ODS TRABAJO

La Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 8 Trabajo decente y crecimiento económico. Busca promover el crecimiento económico sostenido, incluyente y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

METAS DEL OBJETIVO 8

8.5 De aquí a 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor.

8.7 Adoptar medidas inmediatas y eficaces para erradicar el trabajo forzoso, poner fin a las formas

contemporáneas de esclavitud y la trata de personas y asegurar la prohibición y eliminación de las peores formas de trabajo infantil, incluidos el reclutamiento y la utilización de niños soldados, y, de aquí a 2025, poner fin al trabajo infantil en todas sus formas.

8.8 Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios (Naciones Unidas, 2024).

NACIONES UNIDAD ECUADOR

El Ecuador ratificó su compromiso con los ODS y declaró la Agenda 2030 como política pública del Gobierno Nacional. La Asamblea Nacional, por su parte, adoptó una resolución en la que se compromete con la implementación de los ODS y los coloca como un referente obligatorio para su trabajo. A nivel local, varios gobiernos autónomos descentralizados han articulado su planificación para el cumplimiento de la agenda global. También el sector privado, la sociedad civil y la academia se han sumado a este compromiso nacional, bajo la premisa de caminar juntos hacia objetivos comunes para asegurar la igualdad de oportunidades y una vida digna para todas las personas (Naciones Unidas, 2024).

PLAN NACIONAL

El plan nacional de desarrollo como ya se mencionó adoptó el objetivo 8 de la ODS la cual ratifica que el trabajo decente significa que debe existir seguridad en los lugares laborales.

CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR

La Constitución de la República en el artículo 33

define a este derecho como: "El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado". Conforme lo dicho, el derecho al trabajo se constituye en una necesidad humana, que obligatoriamente debe ser tutelada por el Estado, a través del incentivo de políticas públicas que estimulen al trabajo a través de todas sus modalidades, así como también, a través de la protección de los derechos laborales de todas las trabajadoras y trabajadores. Este derecho, es un derecho universal, por cuanto es reconocido a "todas" las personas, así como también abarca "todas" las modalidades de trabajo (Corte Constitucional de Ecuador, 2024).

El artículo 325 de la Constitución establece: "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 auto sustento y cuidado humano; y como actores sociales productivos, a todas las trabajadoras y trabajadores", se debe tener en cuenta que las relaciones laborales generadas a partir de cada modalidad de trabajo son diferentes, las cuales requieren de consideraciones que atiendan a la naturaleza de cada una de ellas, sin establecer generalizaciones que puedan restringir el ejercicio del derecho al trabajo (Corte Constitucional de Ecuador, 2024).

DERECHO DEL TRABAJO

Capítulo IV de las obligaciones del empleador y del trabajador

Art. 42.- Obligaciones del empleador. - Son obligaciones del empleador: Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, tomando en consideración, además, las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad, a continuación, los puntos relacionados al tema de investigación (Código del Trabajo, 2017).

Punto 6 Si se trata de fábricas u otras empresas que tuvieren diez o más trabajadores, establecer almacenes de artículos de primera necesidad para suministrarlos a precios de costo a ellos y a sus familias, en la cantidad necesaria para su subsistencia. Las empresas cumplirán esta obligación directamente mediante el establecimiento de su propio comisariato o mediante la contratación de este servicio conjuntamente con otras empresas o con terceros

Punto 8 Proporcionar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios para la ejecución del trabajo, en condiciones adecuadas para que éste sea realizado

Punto 13 Tratar a los trabajadores con la debida consideración, no infiriéndoles maltratos de palabra o de obra

Punto 17 Facilitar la inspección y vigilancia que las autoridades practiquen en los locales de trabajo, para cerciorarse del cumplimiento de las de las disposiciones de este Código y darles los informes que para ese efecto sean indispensables.

MINISTERIO DE TRABAJO

El Reglamento interno de seguridad y salud de los

trabajadores y mejoramiento del medio ambiente del trabajo de la secretaría de derechos humanos en su Art. 1. Tiene como objetivo referente a la investigación los siguientes ítems.

b. Establecer las obligaciones, derechos como responsabilidades de cada trabajador en mejora por la seguridad y seguridad ocupacional en pos de promover, optimizar la salud de nuestros trabajadores.

c. Prevenir los riesgos de pérdidas humanas, materiales evitando accidentes y/o enfermedades asociadas a las condiciones laborales, implementando medidas de prevención, protección de la integridad de los trabajadores.

d. Mejora continua de las actividades, procesos, equipos, condiciones de trabajo en la institución.

e. Crear una cultura de prevención de riesgos laborales a cada trabajador tanto interno como externo (Reglamento interno de seguridad y salud de los trabajadores, 2021).

PDOT

Ordena la gestión de un territorio, en armonía con los actores involucrados y de acuerdo a las vocaciones del territorio. Este instrumento político, refleja la visión de desarrollo, estrategias, programas y proyectos que permiten alcanzar el plan de trabajo de las autoridades (Gobierno Autónomo Descentralizado de Peileo GAD Peileo, 2019).

La Reforma y Codificación de la Ordenanza General del Plan de Ordenamiento Territorial de Ambato en su Sección II que habla de sus usos principales menciona.

El uso de suelo industrial se clasifica en los siguientes grupos según el impacto ambiental y urbano (PDOT, 2019).

c1.- Bajo Impacto. - Actividades que generen un nivel de presión sonora de 50 dB de 6 a 20 horas y de 40 dB de 20 a 6 horas que generen residuos sólidos, líquidos o gaseosos no contaminantes y en pequeños volúmenes. Además, que generen bajos niveles de demanda en infraestructura, transporte y servicios y cuya edificación puede integrarse a las características morfológicas del contexto urbano y a las características tipológicas de la edificación.

c2.- Mediano Impacto. - Actividades que generan contaminantes gaseosos y material particulado y que producen un nivel de presión sonora de 60 dB de 6 a 20 horas y de 50 dB de 20 a 6 horas. Actividades que generan demandas de aparcamientos colectivos entre 20 y 40 unidades, demanda de transporte colectivo, instalaciones o servicios especiales y cuya edificación puede integrarse a las características morfológicas del contexto y a las características tipológicas de la edificación.

c3.- Alto Impacto y de peligro. - Actividades que generan desechos sólidos, líquidos o gaseosos contaminantes y que producen un nivel de presión sonora de 70 dB de 6 a 20 horas y de 60 dB de 20 a 6 horas. Actividades que generan altas demandas de accesibilidad y transporte colectivo, aparcamientos colectivos superiores a 40 unidades, servicios e instalaciones especiales y cuya edificación puede integrarse solo morfológicamente al contexto urbano.

USO DE SUELO INDUSTRIAL

Áreas destinadas al desarrollo de actividades industriales, incluyendo las fábricas de jeans.

Tabla O4. Nivel de presión sonora expresado en decibeles

ZONA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA	
	DE 06H00 a 20H00	DE 20H00 a 06H00
	Decibeles (dB)	Decibeles (dB)
Bajo Impacto	50	40
Medio Impacto	60	50
Alto impacto y de peligro	70	60

Nota: Tomada de (PDOT,2019)

PDOT PELILEO

En el Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón san pedro de Pelileo se manifiestan en su apartado estrategias, metas deseadas, indicadores y programas en su matriz 5 de alineación específicamente en el literal g) Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud, así como los espacios destinados al desarrollo social y cultural (Gobierno Autónomo Descentralizado de Pelileo GAD Pelileo, 2021).

Además, en su apartado: Evaluación y diagnóstico de las ordenanzas que reglamentan el Ordenamiento Territorial, recopilación y revisión de la información

ORDENANZA - PLAN FÍSICO Y DE ORDENAMIENTO URBANO DE LA CIUDAD DE SAN PEDRO DE PELILEO - REGISTRO OFICIAL NO. 347 DE 01-09-2006

La Ordenanza corresponde al componente vinculante de toda planificación y contempla la zonificación de unidades de planeamiento (actualmente Polígonos de Intervención Territorial), la

determinación de usos del suelo y el establecimiento de normas generales de desarrollo urbano. Los usos del suelo son: residencial, comercial, industrial, de equipamiento social, de protección ambiental y ecológica.

Además, define que las características de confort para la población, especialmente para la población más vulnerable, niños, mujeres, trabajadores, personas con discapacidad y de la tercera edad; planteando acciones y gestiones encaminadas a la elevación o mejoramiento de la calidad de vida; así mismo, educación y salud de calidad que garanticen la inclusión y el bienestar físico y mental de la ciudadanía (PDOT, 2021).

DECRETO EJECUTIVO 2393

REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Artículo 55: Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición (Instituto ecuatoriano de seguridad social, 2015).

Tabla O5. Nivel sonoro y tiempo de exposición en decibeles

NIVEL SONOR Decibeles (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN Por Jornada/Hora
80dB	8
90dB	4
95dB	2
100dB	1
110dB	0.25
115dB	0.125

Nota: Tomada de (IESS,2015)

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 3

DISEÑO METODOLÓGICO

Para desarrollar la presente investigación con el tema "Análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de Neuroarquitectura caso de estudio: lavadora "Alexander", Pelileo – Ecuador" se seguirá un diseño metodológico el cual sigue los siguientes puntos:

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Como línea de investigación se aplicará el número 2 Diseño técnica y sostenibilidad de (DITES) la misma nos permitirá tener comprensión del problemas centrales en este caso del tema acústico a través de la transformación del espacio físico y la comunicación visual y en términos de hábitat humano como de nuevas construcciones o espacios existentes para así producir conocimiento teórico práctico y experimental fundamentado en la comprensión de los conceptos de sostenibilidad, eco eficacia y entornos bioclimáticos aplicados a nivel de diseño materiales y sistemas de construcción y tecnologías.

SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

En cuanto a la sub línea se aplicará la producción del hábitat humano análisis de innovación planificación diseño y construcción, además de la línea estructuras sistemas y tecnologías de la construcción innovación optimización de materiales y de procesos.

ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Como enfoque de la investigación se aplicará el enfoque cualitativo el cual según Sánchez (2019) es el procedimiento que nos permitirá evidenciar y sustentar información orientada a la descripción detallada a través del hace uso de textos, palabras, dibujos, imágenes, graficas o discurso. Se usará este enfoque porque así se podrá recopilar la información preliminar de la empresa y su infraestructura física, ergonómica y acústica.

El enfoque cualitativo para el segundo objetivo busca analizar las características de los materiales constructivos que conforman la estructura de la lavadora de jeans "Alexander", mediante cálculos de

reverberación. En cuanto al tercer objetivo, vamos analizar las condiciones de la empresa en base a la normativa con las condiciones aplicadas, evaluación de resultados y la elaboración de soluciones y sugerencias para la empresa, por medio de un enfoque cualitativo.

POBLACIÓN

La población se refiere al conjunto completo de individuos, objetos o eventos que comparten una

característica específica y que son el objetivo de un estudio o investigación.

La definición y características de la población pueden variar según el contexto en el que se utilice el término (Narvaez, 2024). La población del proyecto son las 12 lavadoras existentes en el Cantón San Pedro de Pelileo.

Pelileo cuenta con 1.100 fábricas y 12 lavadoras en el Cantón San Pedro de Pelileo.

Figura 13. Ubicación de las lavadoras

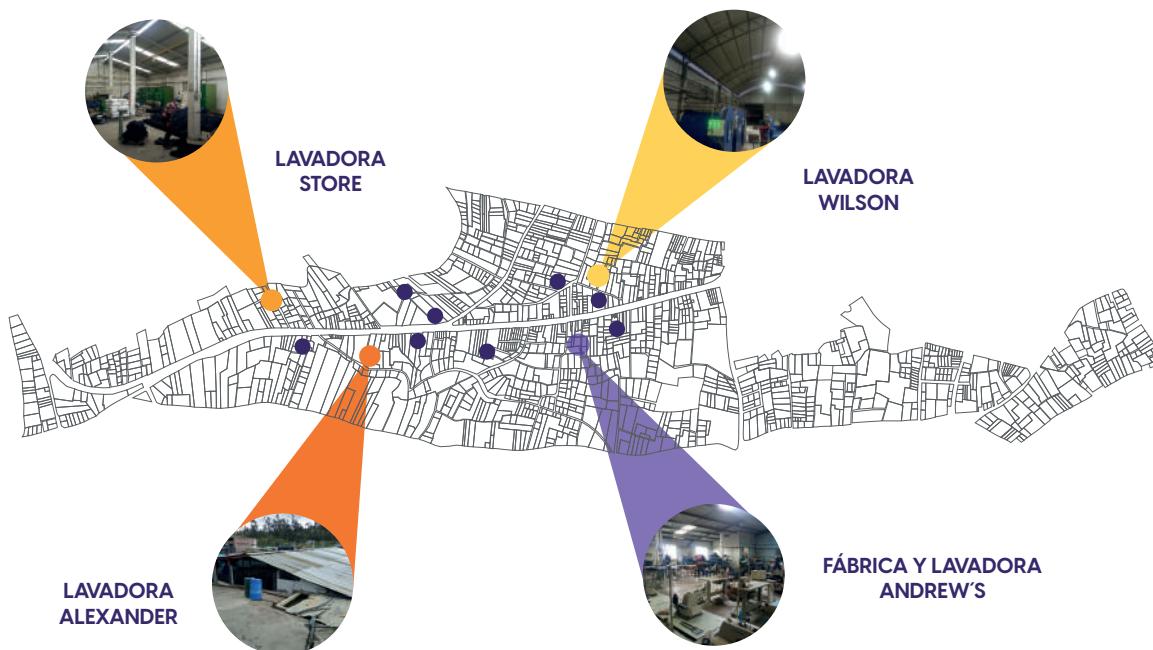


Tabla O6. Característica lavadora Store

LAVADORA STORE	CARACTERÍSTICAS
	<ul style="list-style-type: none"> * Ingreso apropiado para el descargue de su mercadería * Colores neutros en sus paredes.
	<ul style="list-style-type: none"> * Toda la edificación es cerrada, lo que ayuda a que el ruido no se propague a su alrededor. * Mercadería dispersa y en mal orden.
	<ul style="list-style-type: none"> * Tachos para los químicos en un cuarto aparte de la lavadora. * Material acorde a las necesidades.
	<ul style="list-style-type: none"> * Respetan la normativa. * Máquinas ordenadas de acuerdo a su función. * Instalaciones necesarias. * Iluminación natural necesaria.

Tabla O7. Característica lavadora Wilson

LAVADORA STORE	CARACTERÍSTICAS
	<ul style="list-style-type: none"> * Ingreso apropiado para el descargue de su mercadería. * Colores neutros en sus paredes.
	<ul style="list-style-type: none"> * La edificación cuenta con averturas lo cual es propenso a que el ruido se expanda. * Instalaciones en mal estado.
	<ul style="list-style-type: none"> * Tachos con los químicos en el área de descarga. * No cumple con las normas establecidas.
	<ul style="list-style-type: none"> * Las aguas sucias contaminan el medio ambiente.

Tabla O8. Característica lavadora Alexander

LAVADORA ALEXANDER	CARACTERÍSTICAS
	<ul style="list-style-type: none"> * Ingreso apropiado para el descargue de su mercadería. * Colores neutros en sus paredes
	<ul style="list-style-type: none"> *La edificación cuenta con aberturas lo cual es propenso a que el ruido se expanda. *Instalaciones y maquinaria en mal estado.
	<ul style="list-style-type: none"> *Planta de tartamiento no cumple con la normativa.
	<ul style="list-style-type: none"> * Los compresores se encuentran en la zona de vestimenta. * Tachis de químicos en lugares inapropiados

Tabla O9. Característica lavadora Alexander

LAVADORA ALEXANDER	CARACTERÍSTICAS
	<ul style="list-style-type: none"> * Falta de mantenimiento en estructura. * El área de la fábrica es amplia lo cual la divide en tres zonas.
	<ul style="list-style-type: none"> * Falta de organización en los espacios, mercadería e implementos de tinturado.

Tabla IO. Característica fábrica y lavadora Andrews

FÁBRICA Y LAVADORA ANDREW'S	CARACTERÍSTICAS
	<ul style="list-style-type: none"> * Ingreso apropiado para el descargue de su mercadería. * Cambiar la amaterialidad a la mampostería.
	<ul style="list-style-type: none"> *Les divide una pared de la lavadora y la fábrica.



elementos individuales no tienen una probabilidad conocida de ser incluidos en la muestra.

En contraste con los métodos probabilísticos, donde cada miembro de la población tiene una oportunidad igual de ser seleccionado, los métodos no probabilísticos dependen del juicio del investigador o de la conveniencia de la selección (López P. L., 2004).

La muestra del proyecto en estudio es la lavadora "ALEXANDER"

Se escogió la lavadora ALEXANDER, ya que cuenta con más problemas en sus instalaciones respecto al confort acústico, no cumple con las normas establecidas, tenemos mejor accesibilidad, es una lavadora con un área superior a los 1.000 m² lo que nos ayuda a dividir por zonas su ciclo de producción, la mayoría de sus máquinas y su materialidad se encuentra en mal estado.

NIVEL DE INVESTIGACIÓN

En cuanto al nivel de investigación se usará en el primer objetivo el nivel exploratorio que según Ramos (2020) este busca tener un acercamiento y comprensión a la información de nuestro estudio, a través de la búsqueda de datos que respondan a las preguntas ¿Qué? ¿Cómo? y ¿Para qué?, ya que así se identificará la infraestructura y condiciones.

En el segundo y tercer objetivo el nivel a aplicar será el explicativo, este busca dar una argumentación causa- efecto de alguna prueba o medición que se aplique por ejemplo en la investigación se medirá el

TÉCNICA DE MUESTREO

En estadística y en investigación, una muestra es un subconjunto de una población más grande, seleccionado para representar a esa población en un estudio o experimento. El propósito de tomar una muestra es hacer inferencias o generalizaciones sobre la población total sin tener que estudiar cada uno de sus miembros, lo cual puede ser impracticable o imposible (López P. L., 2004).

Muestra no probabilística: es un tipo de muestra seleccionada de una población de manera que los

ruido presión, efectos del ruido a través del sonómetro y así se determinará la relación entre las variables independiente y dependiente (Tesis Doctorales, 2023).

TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación del presente estudio es de campo y documental.

La investigación de campo es aquella que nos permite acudir a un espacio físico y así observar, palpar y evidenciar de manera directa el entorno y las actividades que se desarrollan en el mismo. Para esto se acudirá a la empresa "Alexander" en Pelileo, lo que nos permitirá tener una visión integral del problema de manera real y no influenciada de información indirecta. De esta manera se logrará diagnosticar la problemática y se responderá a los tres objetivos especialmente al segundo que busca dar diagnóstico (Nájera & Paredes, 2017).

En cuanto a la investigación documental según Rubio (2024) es aquella que aporta con información bibliográfica la cual será el objeto de estudio. Estas fuentes pueden ser registros, periódicos, revistas, libros, repositorio, páginas web, entre otros. Así se podrá ahondar y recabar información relacionada a la variable Neuroarquitectura y confort acústico. Lo cual ayudara a responder los tres objetivos, pero en especial el primer y segundo objetivo que buscan identificar, comparar y sugerir mejoras a la problemática.

TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

Para las técnicas se usará la recopilación se aplicarán cuatro la primera:

ANÁLISIS DOCUMENTAL

La cual para Dulzaides & Molina (2014) es una forma de investigación técnica, un conjunto de operaciones intelectuales, que buscan representar y describir los documentos de forma unificada sistemática para facilitar su entendimiento. Comprende el procesamiento analítico-sintético que, a su vez, incluye la descripción bibliográfica y general de la fuente, la clasificación, indización, anotación, extracción, traducción y la confección de reseñas.

Su instrumento es la **ficha de contenido** en las cuales se recopilará información preliminar de la empresa e infraestructura física, la percepción de ambiente acústico, se comparará la normativa con las condiciones aplicadas y se elaborará soluciones y sugerencias para la empresa (Tabla 11).

OBSERVACIÓN DIRECTA

La cual consiste en observar directamente en el ámbito de investigación, los aspectos, los sujetos o elementos objetos de estudio para generar un registro sistemático válido y confiable de comportamiento o conducta manifiesta. Este acto capta la percepción y lo registra con objetividad lo que permite desarrollar comportamientos de contemplación, curiosidad, reflexión, investigación, visualización de acontecimiento del mundo exterior y del mundo interior.

El instrumento de esta técnica a usar es la **ficha de observación** en la cual se tomarán fotografías de lo que conforma el entorno ergonómico, levantamiento de plantas arquitectónicas en las que especifique lugar, espacio y maquinaria, se identificarán las áreas de mejora y evaluar los resultados obtenidos (Matos & Pasek, 2018), (Tabla 14).

CÁLCULOS DE REVERBERACIÓN

Lo cual para Echeverri & González (2011) son fundamentales en la acústica arquitectónica para diseñar espacios con propiedades acústicas adecuadas. La reverberación es el fenómeno de la persistencia del sonido en un espacio cerrado después de que la fuente sonora ha cesado.

El instrumento en esta técnica son los **cálculos de el tiempo de reverberación y el coeficiente de absorción**, se centra en determinar el tiempo de reverberación (TR), que es el tiempo que tarda el sonido en disminuir 60 decibelios (dB) desde su nivel original después de que la fuente sonora se haya detenido (Figura 16).

LA ENTREVISTA

Es de gran utilidad en la investigación para recabar datos, se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar. Es un instrumento que adopta la forma de un diálogo coloquial. Es conocida como la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto.

El instrumento de esta técnica será la **guía de entrevista** la cual se aplicará cuando se entreviste al gerente de la empresa (Díaz, Torruco, Martínez, & Varela, 2013), (Tabla 16).

TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE INVESTIGACIÓN

Finalmente, las técnicas para el procesamiento de datos que hacen referencia al análisis del estudio, nos ayudan a entender los resultados de las entrevistas para desarrollar mejoras en la empresa en relación al

tema.

La planta arquitectónica, para Vidal, Arredondo, & García (2021) es una representación gráfica a escala de un edificio o una estructura vista desde arriba, mostrando la disposición y relación de los distintos espacios, elementos estructurales y características arquitectónicas. Es una herramienta fundamental en el diseño y la construcción, proporcionando una guía clara y detallada para todos los involucrados en el proyecto.

Son herramientas que nos darán la capacidad de interpretar y evaluar críticamente información que se puede encontrar en distintas representaciones gráficas y a la capacidad para discutir y comunicar tal información.

Gordillo, Pinzón, & Martínez (2017) recomiendan la utilización de cuadros de análisis como técnica de análisis con el objeto de identificar causas efectos y resultados sobre la noción derivada de manera sintetizada. Los mapas muestran representaciones y conceptos asociados y estructurados derivados del tema. Los desgramas lineales son es una manera de representar series de datos estadísticos de diverso tipo y origen para mostrar de manera visual cómo evoluciona una o más variables en comparación con otras (Unir Revista, 2021).

La redacción textual es otra técnica de procesamiento que permitirá a los plasmar de manera escrita la información suficiente para analizar las observaciones, del estudio y así evaluar los procesos que condujeron a sus resultados (Padrón, Quesada , Pérez , González, & Martínez, 2014).

La Infografía es una herramienta visual que combina gráficos, textos e imágenes para transmitir

información de manera clara, concisa y atractiva. Se utiliza para simplificar la comprensión de datos complejos, destacar puntos clave y facilitar el aprendizaje (Ponce, 2007).

Finalmente, la matriz de estrategias, es una herramienta analítica y de planificación utilizada en la arquitectura y el urbanismo para evaluar, organizar y priorizar diferentes estrategias de diseño y desarrollo. Sirve para facilitar la toma de decisiones al proporcionar una visión estructurada y comparativa de diversas opciones arquitectónicas en función de criterios específicos. Esta herramienta puede aplicarse en proyectos de diferentes escalas, desde el diseño de edificios individuales hasta la planificación urbana y regional (Biblioteca de la Universidad de Extremadura, 2023).

Figura 14. Tipos de Procesamientos



Nota: Tomada de (Barral, 2021)

INSTRUMENTOS QUE SE APLICAN EN LA TÉCNICA

OBJETIVO 1

Tabla 11. Ficha de contenido

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN FICHA DE CONTENIDO - LAVADORA "ALEXANDER"	
DATOS DEL INVESTIGADOR	
NOMBRES:	APELLIDOS:
FECHA Y HORA:	CORREO ELECTRÓNICO
DATOS GENERALES	
CANTÓN:	BARRIO:
DIRECCIÓN:	
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
	Ubicación
	Nombre de la empresa
	Propietario
	Inicio de funcionamiento
	Área que ocupa la empresa
	Función del edificio
	Servicios que ofrece
	Número de empleados
	Fuentes de ruido interno
	Fuentes de ruido externo
	Normativa y regulaciones

Tabla 12. Ficha de observación - Espacio físico

		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN FICHA DE CONTENIDO - LAVADORA "ALEXANDER"			
		DATOS DEL INVESTIGADOR:			
NOMBRES:		APELLIDOS:			
FECHA Y HORA:		CORREO ELECTRÓNICO:			
DATOS GENERALES:					
CANTÓN:		BARRIO:			
DIRECCIÓN:					
FOTOGRAFIA	ZONA	ESTADO ACTUAL			OBSERVACIÓN
		ITEMS	SI	NO	NO APLICA
		Ventilación natural			
		Accesibilidad			
		Mobiliarios adecuados			
		Equipos de protección personal			
		Aislamiento acústico			
		ITEMS	SI	NO	NO APLICA
		Ventilación natural			
		Accesibilidad			
		Mobiliarios adecuados			
		Equipos de protección personal			
		Aislamiento acústico			
		ITEMS	SI	NO	NO APLICA
		Ventilación natural			
		Accesibilidad			
		Mobiliarios adecuados			
		Equipos de protección personal			
		Aislamiento acústico			
		ITEMS	SI	NO	NO APLICA
		Ventilación natural			
		Accesibilidad			
		Mobiliarios adecuados			
		Equipos de protección personal			
		Aislamiento acústico			

Tabla 13. Ficha de observación - Percepción del ruido

		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN FICHA DE CONTENIDO - LAVADORA "ALEXANDER"		
		DATOS DEL INVESTIGADOR:		
NOMBRES:		APELLIDOS:		
FECHA Y HORA:		CORREO ELECTRÓNICO:		
DATOS GENERALES:				
CANTÓN:		BARRIO:		
DIRECCIÓN:				
FUENTE DE RUIDO:	UBICACIÓN DE LA FUENTE DE RUIDO	LUGAR ESPECÍFICO	CANTIDAD DE SONIDO	NIVEL DE RUIDO PERCIBIDO
Compresor				
Lavadora				
Centrifugadora				
Frostiadora				
Secadora				
Arrugadora				
Caldero				

Tabla 14. Ficha de observación - Entorno ergonómico

FOTOGRAFIA		ZONA	ESTADO ACTUAL			OBSERVACIÓN																																						
 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN FICHA DE OBSERVACIÓN - LAVADORA "ALEXANDER"</p>																																												
DATOS DEL INVESTIGADOR:																																												
NOMBRES:			APELIIDOS:																																									
FECHA Y HORA:			CORREO ELECTRÓNICO:																																									
DATOS GENERALES:																																												
CANTÓN:			BARRIO:																																									
DIRECCIÓN:																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ITEMS</th> <th rowspan="2">DESCRIPCIÓN</th> <th colspan="3">ESTADO DE DETERIORO</th> </tr> <tr> <th>BAJO</th> <th>MEDIO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sistema constructivo</td> <td>Hormigón armado</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mampostería</td> <td>Bloque</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Piso</td> <td>Concreto</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tumbado</td> <td>Estructura vista</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ventanerías</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carpinterías</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							ITEMS	DESCRIPCIÓN	ESTADO DE DETERIORO			BAJO	MEDIO	ALTO	Sistema constructivo	Hormigón armado				Mampostería	Bloque				Piso	Concreto				Tumbado	Estructura vista				Ventanerías					Carpinterías				
ITEMS	DESCRIPCIÓN	ESTADO DE DETERIORO																																										
		BAJO	MEDIO	ALTO																																								
Sistema constructivo	Hormigón armado																																											
Mampostería	Bloque																																											
Piso	Concreto																																											
Tumbado	Estructura vista																																											
Ventanerías																																												
Carpinterías																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ITEMS</th> <th rowspan="2">DESCRIPCIÓN</th> <th colspan="3">ESTADO DE DETERIORO</th> </tr> <tr> <th>BAJO</th> <th>MEDIO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sistema constructivo</td> <td>Hormigón armado</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mampostería</td> <td>Bloque</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Piso</td> <td>Concreto</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tumbado</td> <td>Estructura vista</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ventanerías</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carpinterías</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							ITEMS	DESCRIPCIÓN	ESTADO DE DETERIORO			BAJO	MEDIO	ALTO	Sistema constructivo	Hormigón armado				Mampostería	Bloque				Piso	Concreto				Tumbado	Estructura vista				Ventanerías					Carpinterías				
ITEMS	DESCRIPCIÓN	ESTADO DE DETERIORO																																										
		BAJO	MEDIO	ALTO																																								
Sistema constructivo	Hormigón armado																																											
Mampostería	Bloque																																											
Piso	Concreto																																											
Tumbado	Estructura vista																																											
Ventanerías																																												
Carpinterías																																												

OBJETIVO 2

Tabla 15. ficha de observación características de los materiales

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN FICHA DE CONTENIDO - LAVADORA "ALEXANDER"		
DATOS DEL INVESTIGADOR:		
NOMBRES:	APELLIDOS:	
FECHA Y HORA:	CORREO ELECTRÓNICO:	
DATOS GENERALES:		
CANTÓN:	BARRIO:	
DIRECCIÓN:		
FOTOGRAFIA	ZONA	CARACTERÍSTICAS
Hormigón pintado		
Metal		

Tabla 16. Perfiles de entrevista – Personal operativo

 Universidad Indoamérica			
PERFIL DE ENTREVISTA			
Análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de neuroarquitectura caso de estudio: lavadora "ALEXANDER" Pelileo - Ecuador.			
NOMBRE	OCUPACIÓN	ZONA	LUGAR
Luis Alfonso de la Cruz	Propietario	Oficina General	Pelileo-Ecuador
Jonathan Núñez	Maquinista	Lavado	Pelileo-Ecuador
Darío Mera	Maquinista	Secado	Pelileo-Ecuador
Vinicio Cabezas	Maquinista	Frosteado	Pelileo-Ecuador

Tabla 17. Guía de entrevista – Propietario

 Universidad Indoamérica	
FICHA DE ENTREVISTA	
ENTREVISTADOR	NOMBRE: Alejandra Villegas: PROYECTO DE TESIS: Análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de neuroarquitectura caso de estudio: lavadora "ALEXANDER" Pelileo - Ecuador
LUGAR:	
FECHA Y HORA:	
DURACIÓN:	
FICHA DEL ENTREVISTADO	
FOTOGRAFÍA	NOMBRE:
	CARGO:
OBJETIVO DE LA ENTREVISTA	
Conocer cuales son las medidas que a tomado para mejorar el confort acústico de su empresa.	
GUÍA DE ENTREVISTA	
1.- ¿Conoce usted sobre los beneficios que la empresa obtuviera si mejora sus instalaciones para que exista confort acústico?	
2.- ¿Cuáles son las medidas que ha aplicado para controlar o disminuir el ruido en su empresa?	
3.- ¿Cree que el ruido en la empresa influye en el bienestar y en la productividad de sus empleados?	
4.- ¿El confort acústico juega algún papel en la seguridad y salud ocupacional de su empresa?	
5.- ¿Considera usted que los trabajadores puedan tener capacitaciones sobre como trabajar con ruido en su empresa?	
6.- ¿Cuáles son las fechas en la que la empresa "¿Lavandería Alexander", cumplen con mayor número de producción?	
AGRADECIMIENTO	
Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por haber aceptado participar en esta entrevista.	

Tabla 18. Guía de entrevista – Personal operativo, Maquinistas

	
FICHA DE ENTREVISTA	
ENTREVISTADOR	NOMBRE: Alejandra Villegas: PROYECTO DE TESIS: Análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de neuroarquitectura caso de estudio: lavadora "ALEXANDER" Pelileo - Ecuador
LUGAR:	
FECHA Y HORA:	
DURACIÓN:	
FICHA DEL ENTREVISTADO	
FOTOGRAFÍA	NOMBRE: CARGO:
OBJETIVO DE LA ENTREVISTA	
Conocer cuales son los problemas que tienen los trabajadores respecto al ruido en la empresa.	
GUÍA DE ENTREVISTA	
1.- ¿A su criterio como percibe el ruido que generan las maquinas en el área de lavandería? 2.- ¿Ha sentido alguna molestia o síntoma a consecuencia del ruido? 3.- ¿Qué equipo de protección auditiva utiliza cuando realiza su trabajo? 4.- ¿Cree que la empresa necesita mejorar alguna condición acústica? 5.- ¿A su consideración cual es la zona más ruidosa de la empresa y por qué? 6.- ¿Cuáles son las fechas en la que la empresa "¿Lavandería Alexander", cumplen con mayor número de producción?	
AGRADECIMIENTO	
Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por haber aceptado participar en esta entrevista.	

Tabla 19. Perfiles de entrevista – Profesionales

			
PERFIL DE ENTREVISTA			
PROYECTO DE TESIS: Análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de neuroarquitectura caso de estudio: lavadora "ALEXANDER" Pelileo - Ecuador.			
NOMBRE	PROFESIÓN	OCUPACIÓN	LUGAR
Juan Mayorga			
	Arquitecto e Ingeniero Acústico	Propietario de Sono Arquitectura	Ambato - Ecuador
Christian Inga			
	Arquitecto	Propietario de Melanoba	Ambato - Ecuador
Fernando Naranjo			
	Psicólogo Laboral	Propietario de My and Education	Ambato - Ecuador

Tabla 20. Guía de entrevista – Arquitecto e Ingeniero Acústico

	
FICHA DE ENTREVISTA	
ENTREVISTADOR	NOMBRE: Alejandra Villegas: PROYECTO DE TESIS: Análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de neuroarquitectura caso de estudio: lavadora "ALEXANDER" Pelileo - Ecuador
LUGAR:	
FECHA Y HORA:	
DURACIÓN:	
FICHA DEL ENTREVISTADO	
FOTOGRAFÍA	NOMBRE: CARGO:

OBJETIVO DE LA ENTREVISTA	
Conocer cuales son los problemas que tienen las industrias de lavado textil en relación al confort acústico.	
GUÍA DE ENTREVISTA	
1.- ¿Cuál es el papel que juega el diseño con el confort acústico en los espacios industriales?	
2.- ¿De qué manera se pueden aplicar los principios de Neuroarquitectura para mejorar los espacios en relación con el confort acústico?	
3.- ¿Qué materiales sugeriría para llegar a un confort acústico en un espacio industrial?	
4.- ¿Qué efecto tiene la maquinaria de la empresa en el estrés sonoro?	
5.- ¿Qué consideraciones tomaría en cuenta al momento de diseñar un espacio industrial enfocado al confort acústico?	
AGRADECIMIENTO	
Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por haber aceptado participar en esta entrevista. Estamos muy entusiasmados de poder contar con su conocimiento sobre el confort acústico en espacios industriales.	

Tabla 21. Guía de entrevista – Psicólogo Laboral

	
FICHA DE ENTREVISTA	
ENTREVISTADOR	NOMBRE: Alejandra Villegas; PROYECTO DE TESIS: Análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de neuroarquitectura caso de estudio: lavadora "ALEXANDER" Pelileo - Ecuador
LUGAR:	
FECHA Y HORA:	
DURACIÓN:	
FICHA DEL ENTREVISTADO	
FOTOGRAFÍA	NOMBRE:
	CARGO:

OBJETIVO DE LA ENTREVISTA	
Conocer cuales son los problemas que tienen los trabajadores respecto al ruido en la empresa.	
GUÍA DE ENTREVISTA	
1.- ¿Cuál es el impacto al tener o no confort acústico en el entorno laboral para los trabajadores?	
2.- ¿Considera usted que el ruido pueda afectar a la salud mental de los trabajadores expuestos a espacios industriales?	
3.- ¿Cómo el exceso de ruido puede afectar la eficiencia y productividad de los trabajadores?	
4.- ¿Conoce usted alguna rama dentro de la ergonomía que tenga consideraciones para procurar tener un confort acústico dentro de los espacios industriales?	
5.- ¿Cómo profesional en su campo de estudio, qué consideraciones recomendaría para disminuir el estrés producido por el ruido en un espacio industrial?	
6.- ¿Qué técnicas psicológicas puede sugerir sean utilizadas para disminuir el estrés ocasionado por el ruido en un espacio industrial?	
7.- ¿El ruido de un lugar puede llegar a afectar la manera de relacionarse con las demás personas de su alrededor? ¿Cómo?	
8.- ¿Qué síntomas puede llegar a presentar una persona para reconocer que está bajo estrés sonoro?	
AGRADECIMIENTO	
Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por haber aceptado participar en esta entrevista. Estamos muy entusiasmados de poder contar con su conocimiento sobre el confort acústico en la ergonomía del trabajador.	



Tabla 22. Matriz de Estrategias

 MATRIZ DE ESTRATEGIAS			
ELEMENTO	MATERIAL	LUGAR A OCUPAR	COEFICIENTE DE ABSORCIÓN

OBJETIVO 3

Figura 15. Cálculos del tiempo de reverberación y coeficiente de absorción

 COEFICIENTE DE ABSORCIÓN	
$\alpha = \frac{\text{Superficie total de Absorción}}{\text{Superficie total de Lavadora "Alexander"}}$	Siendo: α = Coeficiente de absorción
TIEMPO DE REVERBERACIÓN	
$T = 0,161 * \frac{\text{Volumen total de Lavadora "Alexander"}}{\text{Superficie total de Absorción}}$	Siendo: T = Tiempo de reverberación Constante= 0,161
	

Nota: Tomada de (Recuero, 2012)

PROCESAMIENTO METODOLÓGICO

Hace referencia al conjunto de procedimientos sistemáticos y acciones ejecutadas a lo largo de la investigación, los cuales son indispensables para alcanzar los objetivos planteados en la metodología.

Figura 16. Procesamiento metodológico



CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 4

APLICACIÓN METODOLÓGICA

DESARROLLO DEL OBJETIVO 1

Diagnosticar el estado actual para conocer las características físicas, ergonómicas y acústicas de la edificación, mediante, levantamiento planimétrico, mapeos y observación directa.

ACTIVIDADES DEL OBJETIVO 1

Recopilación de información preliminar de la empresa

Se aplicó un análisis documental y como resultados se obtuvo una ficha de observación que contenía información preliminar de la empresa "Lavadora Alexander" datos importantes como la ubicación, quien es el propietario, inicio de funcionamiento, área que ocupa la empresa, función del edificio, servicios que ofrece, número de empleados, fuentes de ruido tanto internas como externas.

Figura 17. Ubicación Geográfica

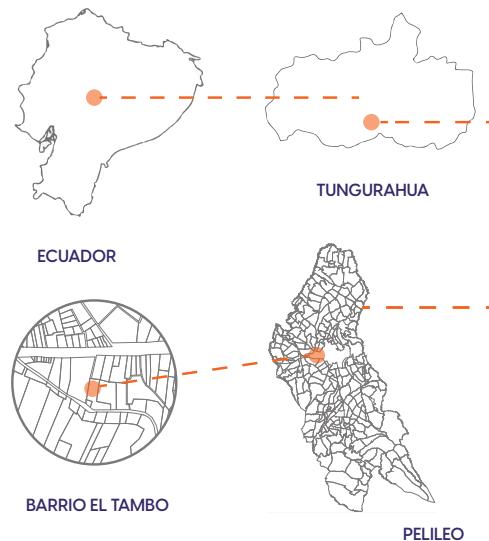


Tabla 23. Ficha de contenido Lavadora Alexander



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN
FICHA DE CONTENIDO - LAVADORA "ALEXANDER"

DATOS DEL INVESTIGADOR

NOMBRES: María Alejandra **APELLIDOS:** Villegas Solís

FECHA: Ambato, 6 de Junio 2024 **CORREO ELECTRÓNICO:**
 maria18villegas2000@gmail.com

DATOS GENERALES

CANTÓN: Pelileo **BARRIO:** El Tambo

DIRECCIÓN: Avenida confraternidad y el mirador, junto a los tanques de agua.

CATEGORÍA **DESCRIPCIÓN**

Nombre de la empresa Lavadora "ALEXANDER"

Propietario Luis Alfonso de la Cruz

Inicio de funcionamiento Construcción: 2000
 Funcionamiento: 2002

Área que ocupa la empresa 1386.20 M2

Función del edificio Lavandería

Servicios que ofrece Lavado y teñido de jeans

Número de empleados Siete empleados
 Seis en el área operativa y uno en el área administrativa

Fuentes de ruido interno Maquinaria y equipos

Fuentes de ruido externo Tráfico, actividades en las calles,
 ferias, obras en la vía

Normativa y regulaciones Cuenta con un reglamento interno.

Figura 18. Análisis



Estado actual de la materialidad del espacio físico de la empresa

Se realizó una observación directa y como resultado se obtuvo una ficha de observación la cual contenía fotografías por cada área de la fábrica, además se conoció de manera específica si cuenta con ventilación, accesibilidad, mobiliario, equipos profesionales y aislamiento acústico, con el fin de conocer el estado en el que se encontraban cada una de las zonas de la empresa.

Tabla 24. Ficha de observación- materialidad



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN
FICHA DE OBSERVACIÓN - LAVADORA "ALEXANDER"

DATOS DEL INVESTIGADOR			
NOMBRES:	María Alejandra		APELLIDOS: Villegas Solis
FECHA:	Ambato, 6 de Junio 2024		CORREO ELECTRÓNICO: maria18villegas2000@gmail.com
DATOS GENERALES			
CANTÓN:	Pelileo		BARRIO: El Tambo
DIRECCIÓN:	Avenida confraternidad y el mirador, junto a los tanques de agua		
Parámetros de calificación de el esta de materiales de construcción existentes en la lavadora de jeans Alexander			
REFERENCIA COMO CRITERIO DEL ESTADO DE DETERIORO			
ELEMENTO	BAJO	MEDIO	ALTO
Hormigón armado			
Bloque			
Concreto			
Estructura vista			

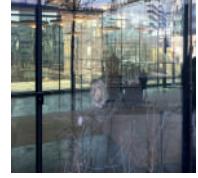
Madera



Aluminio



Vidrio



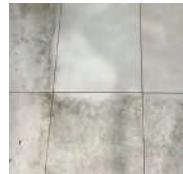
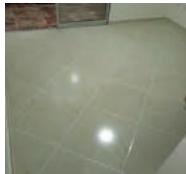
Puerta de aluminio



Muebles de MDF



Baldosa



FOTOGRAFIA	ZONA	ESTADO ACTUAL			OBSERVACIÓN
	Lavado	ITEMS	Descripción	Estado de deterioro BAJO MEDIO ALTO	Área abierta Cuenta con ventilación natural Sistemas hidrosanitarios expuestos
		Sistema constructivo	Hormigón armado	X	
		Mampostería	Bloque	X	
		Piso	Concreto	X	
		Tumbado	Estructura vista	X	
		Ventanerías			
Carpinterías					
ANÁLISIS: Existen indicadores de desgaste que deben abordarse, pero no ponen en peligro la vida de los trabajadores.					

FOTOGRAFIA	ZONA	ESTADO ACTUAL			OBSERVACIÓN
	Bodega de productos químicos	ITEMS	Descripción	Estado de deterioro BAJO MEDIO ALTO	Ambiente con insuficiente ventilación
		Sistema constructivo	Hormigón armado	X	
		Mampostería	Bloque	X	
		Piso	Concreto	X	
		Tumbado	Madera	X	
		Ventanerías	Aluminio	X	
Carpinterías	Puerta de aluminio y muebles de MDF	X			
ANÁLISIS: La bodega se encuentran en un nivel medio de degradación y necesitan mantenimiento para evitar más problemas con esto se busca priorizar las tareas de mantenimiento necesarias para mantener la funcionalidad y seguridad del almacén.					

FOTOGRAFIA	ZONA	ESTADO ACTUAL			OBSERVACIÓN
	Vestidor	ITEMS	Descripción	Estado de deterioro BAJO MEDIO ALTO	Existe máquinas de alto ruido y soluciones químicas que pueden afectar la salud del trabajador
		Sistema constructivo	Hormigón armado	X	
		Mampostería	Bloque	X	
		Piso	Concreto	X	
		Tumbado	Madera	X	
		Ventanerías	Aluminio y vidrio	X	
Carpinterías					
ANÁLISIS: Se encuentran en un nivel de deterioro medio y necesitan mantenimiento para evitar mayores problemas					

FOTOGRAFIA	ZONA	ESTADO ACTUAL			OBSERVACIÓN
	Ingreso de prendas	ITEMS	Descripción	Estado de deterioro BAJO MEDIO ALTO	No posee divisiones y tiene un diálogo directo con otros ambientes
		Sistema constructivo	Hormigón armado	X	
		Mampostería	Bloque	X	
		Piso	Concreto	X	
		Tumbado	Estructura vista	X	
		Ventanerías			
Carpinterías					
ANÁLISIS: En esta área la estructura se encuentran en un nivel de deterioro medio esto sugiere que para evitar problemas más importantes en el futuro, se debe realizar un mantenimiento adecuado.					

FOTOGRAFIA	ZONA	ESTADO ACTUAL			OBSERVACIÓN
		ITEMS	Descripción	Estado de deterioro BAJO MEDIO ALTO	
	Almacén de herramientas	Sistema constructivo	Hormigón armado	X	No posee divisiones y tiene un diálogo directo con otros ambientes
		Mampostería	Bloque	X	
		Piso	Concreto	X	
		Tumbado	Estructura vista	X	
		Ventanerías			
		Carpinterías			
ANÁLISIS: Se debe priorizar las tareas de mantenimiento necesarias para mantener el funcionamiento y la seguridad del almacén de herramientas.					
	Secado	Sistema constructivo	Hormigón armado	X	No tiene ventanas pero el diseño de la estructura le genera una ventilación natural
		Mampostería	Bloque	X	
		Piso	Baldosa	X	
		Tumbado	Estructura vista	X	
		Ventanerías			
		Carpinterías			
ANÁLISIS: En el área de secado se encuentran en un nivel medio de deterioro, necesitando mantenimiento para evitar problemas más graves.					
	Frostiada	Sistema constructivo	Hormigón armado	X	El área cuenta con una frosteadora, no cuenta con muebles empotrados
		Mampostería	Bloque	X	
		Piso	Concreto	X	
		Tumbado	Estructura vista	X	
		Ventanerías			
		Carpinterías			
ANÁLISIS: Esta área muestra que el concreto, bloques y hormigón armado se encuentran en un nivel de deterioro medio y necesitan mantenimiento para evitar problemas más graves.					
	Manualidades	Sistema constructivo			El ambiente conecta con el área de secado
		Mampostería			
		Piso	Concreto	X	
		Tumbado	Estructura vista	X	
		Ventanerías			
		Carpinterías	Alumino, MDF	X	
ANÁLISIS: Se encuentra en un estado de deterioro medio y necesita mantenimiento para evitar mayores problemas.					

FOTOGRAFIA	ZONA	ESTADO ACTUAL			OBSERVACIÓN
	Ensamblaje	ITEMS	Descripción	Estado de deterioro BAJOMEDIOALTO	El ambiente cuenta con perchas para pantalones y con una pigmentadora
		Sistema constructivo	Hormigón armado	X	
		Mampostería	Ladrillo	X	
		Piso	Concreto	X	
		Tumbado	Estructura vista	X	
		Ventanerías			
Carpinterías	MDF	X			

ANÁLISIS: La construcción observada muestra signos mínimos de deterioro, lo que sugiere que está en buen estado y requiere poco mantenimiento.

FOTOGRAFIA	ZONA	ESTADO ACTUAL			OBSERVACIÓN
		ITEMS	Descripción	Estado de deterioro BAJOMEDIOALTO	
	Baño	Sistema constructivo	Hormigón armado	X	No cuenta con ventana
		Mampostería	Bloque	X	
		Piso	Baldosa	X	
		Tumbado	Madera	X	
		Ventanerías			
		Carpinterías	MDF	X	

ANÁLISIS: Necesidad de realizar ajustes específicos al material para preservar la apariencia y utilidad del área de baño.

FOTOGRAFIA	ZONA	ESTADO ACTUAL			OBSERVACIÓN
		ITEMS	Descripción	Estado de deterioro BAJOMEDIOALTO	
	Planta de tratamiento de agua	Sistema constructivo	Hormigón armado	X	Cuenta con piscinas para agua elaboradas de hormigón
		Mampostería	Bloque	X	
		Piso	Concreto	X	
		Tumbado	Estructura vista	X	
		Ventanerías			
		Carpinterías			

ANÁLISIS: Enfatiza cuán cruciales son los ajustes específicos de los materiales para mantener la longevidad y el funcionamiento eficiente de la planta de tratamiento de agua.

Levantamiento planimétrico

Se aplicó una observación directa y como resultado se obtuvo un levantamiento planimétrico del terreno que permitió conocer las dimensiones del mismo a través de una planta arquitectónica la cual especifica cada área y uso del suelo en la empresa Lavadora "Alexander" con el fin de identificar cada una de las características de terreno.

Figura 19. Levantamiento planimétrico - Estado Actual

Fichas de observación del ambiente acústico

Se aplicó la observación directa mediante la cual se obtuvo una ficha de observación del ambiente acústico en las cuales se identificó a través de mapeos con fotografías por áreas las fuentes de ruido y su origen si es interno externo, es decir dentro de la empresa o externo fuera de la empresa o lo que la rodea, además de describir si su nivel de ruido percibido era muy ruidoso, ruidoso o moderado. (Tabla 25)

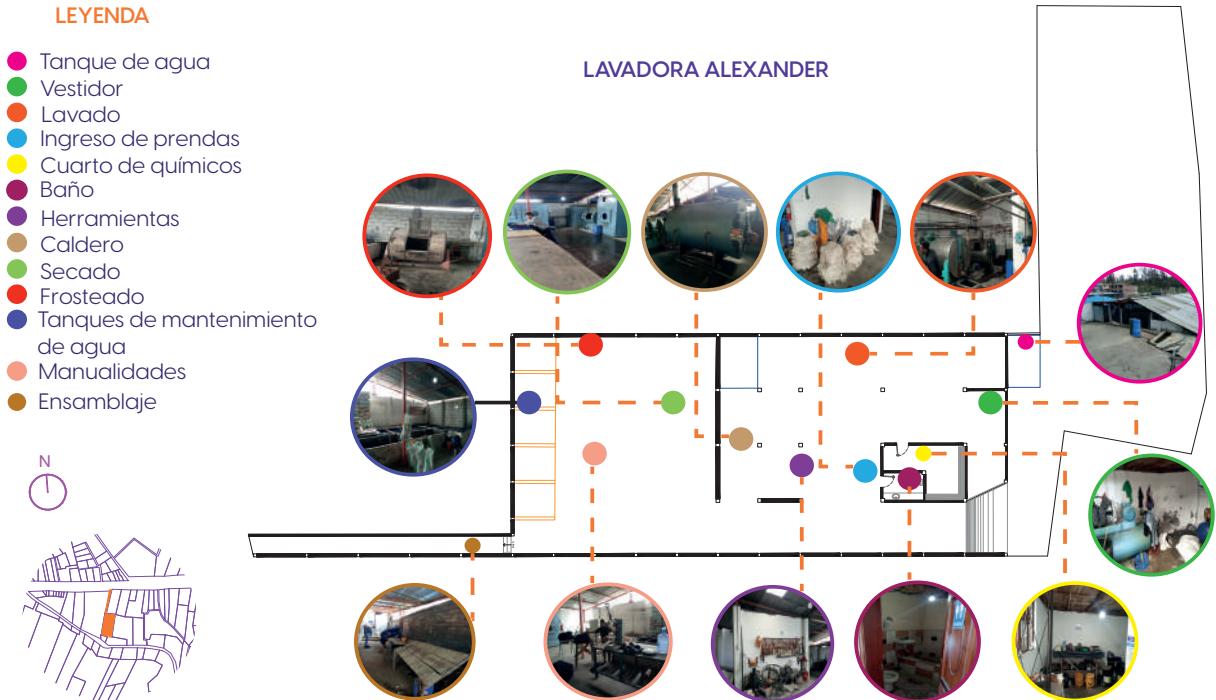
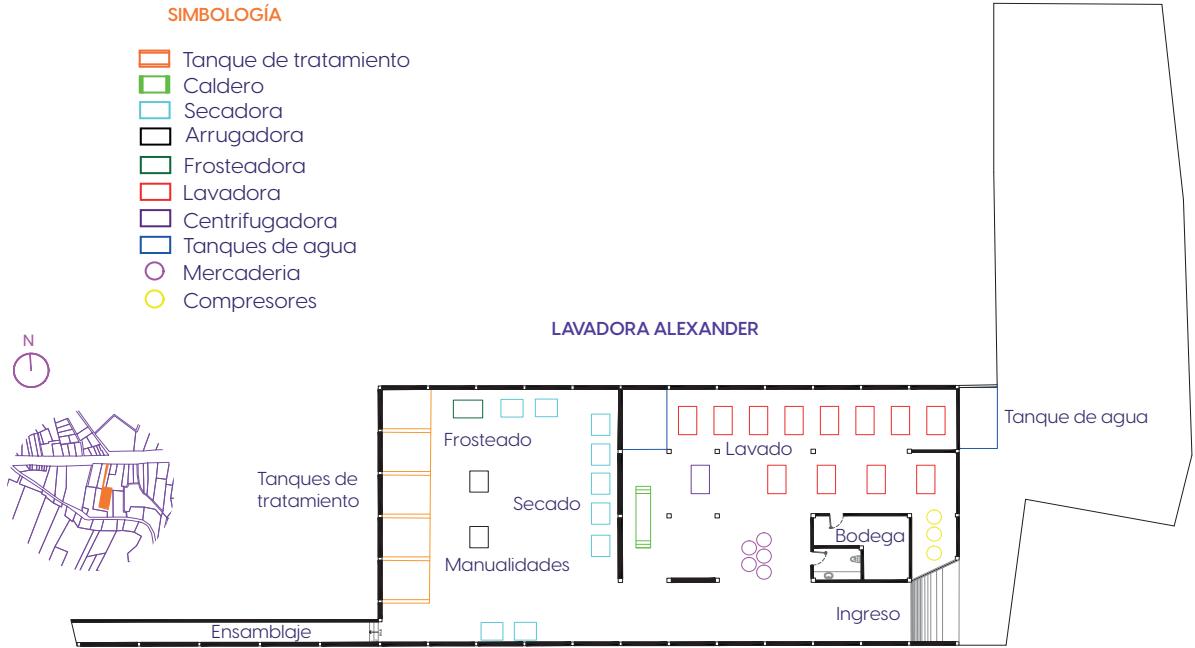


Figura 20. Levantamiento planimétrico - Estado Actual



CÓDIGO QR
LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO



Figura 21. Elevaciones arquitectónicas - Estado Actual

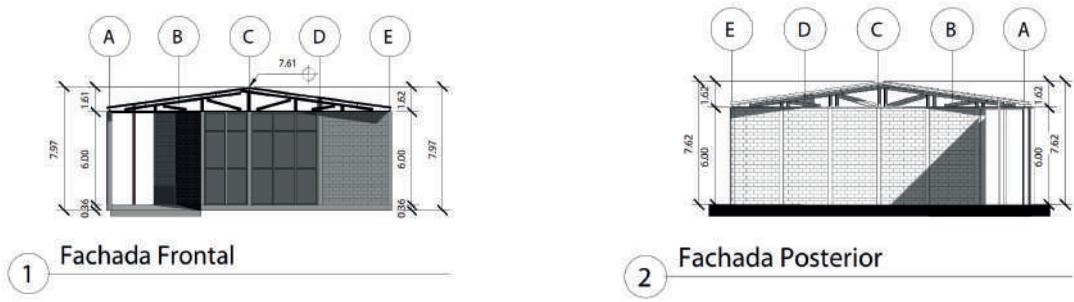
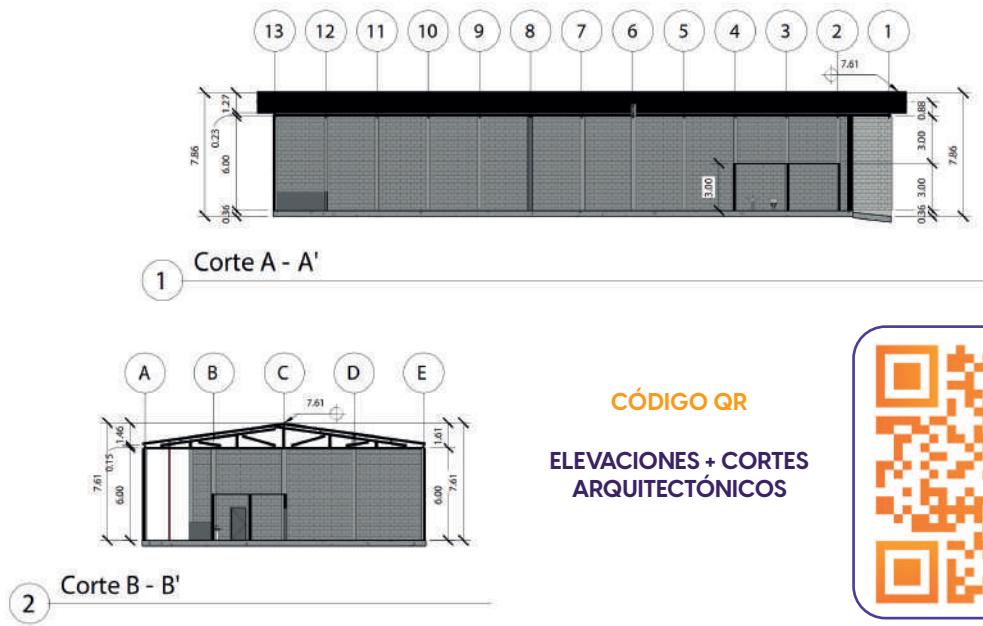


Figura 22. Cortes arquitectónicos - Estado Actual



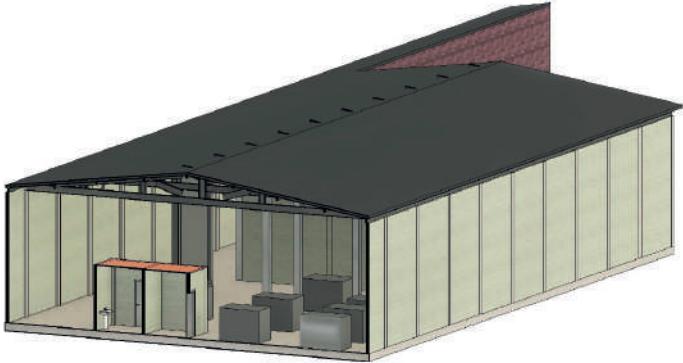
CÓDIGO QR
ELEVACIONES + CORTES
ARQUITECTÓNICOS



Figura 23. Cortes tridimensionales - Estado Actual



1 Corte Tridimensional Estado Actual



2 Corte Tridimensional Estado Actual

Tabla 25. Ficha de observación- ruido



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN
FICHA DE CONTENIDO - LAVADORA "ALEXANDER"

DATOS DEL INVESTIGADOR

NOMBRES: María Alejandra **APELLIDOS:** Villegas Solís
FECHA: Ambato, 6 de Junio 2024 **CORREO ELECTRÓNICO:**
 maria18villegas2000@gmail.com

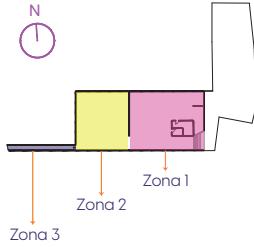
DATOS GENERALES

CANTÓN: Pelileo **BARRIO:** El Tambo
DIRECCIÓN: Avenida confraternidad y el mirador, junto a los tanques de agua

FUENTE DE RUIDO	UBICACIÓN DE LA FUENTE DE RUIDO	LUGAR ESPECÍFICO	NIVEL DE RUIDO PERCIBIDO
Compresor 	Interna	Área de vestimenta	Muy ruidoso
Lavadora 	Interna	Área de lavado	Ruidoso
Centrifugadora 	Interna	Área de lavado	Ruidoso
Frostiadora 	Interna	Área de frosteadado	Muy ruidoso

Secadora 	Interna	Área de secado	Ruidoso
Arrugadora 	Interna	Área de manualidades	MOderado
Caldero 	Interna	Área de lavado	Muy ruidoso
Zona exterior 	Externa	Actividades de construccion	Ruidoso
Zona exterior 	Externa	Conversaciones en la calle	Moderado
Zona exterior 	Externa	Trafico	Ruidoso

Figura 24. Análisis de ruido

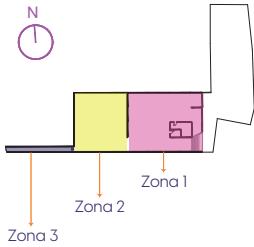
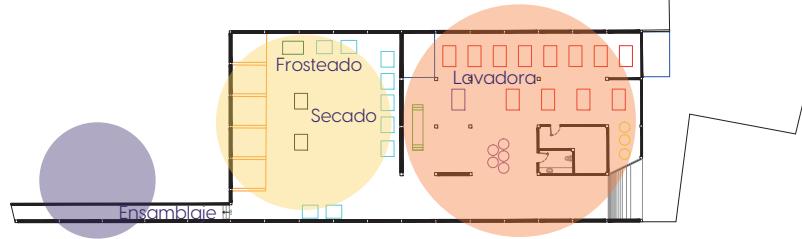


LEYENDA

- Muy ruidoso
- Ruidoso
- Moderado

HORARIO: DE 8AM A 10AM

El ruido se percibe en la zona 1
Zona de lavado y centrifugado

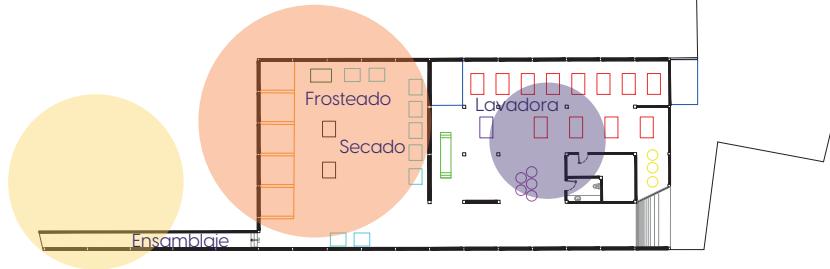


LEYENDA

- Muy ruidoso
- Ruidoso
- Moderado

HORARIO: DE 10AM A 11AM

El ruido se percibe en la zona 2
Zona de secado y frosteado



Ficha de observación de lo que conforma el entorno ergonómico

Se aplicó la observación directa con la cual se obtuvo una ficha de observación en la cual a través de infografía se reconoció lo que conforma el entorno ergonómico, pues la ficha contiene fotografías del lugar, cada zona a la que pertenece, además se coloca si cumple o no con los ítems analizados.

Tabla 26. Ficha de observación- entorno ergonómico

Figura 25. Entorno Ergonómico



Nota: Tomada de (Ergo/ibv, 2022)



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN
FICHA DE OBSERVACIÓN - LAVADORA "ALEXANDER"

DATOS DEL INVESTIGADOR:

NOMBRES: María Alejandra:

APELLIDOS:

Villegas Solis

FECHA: Ambato 6 de Junio del 2024

CORREO ELECTRÓNICO:

maria18villegas2000@gmail.com

DATOS GENERALES:

CANTÓN: Pelileo

BARRIO:

El Tambo

DIRECCIÓN: Avenida confraternidad y el mirador, junto a los tanques de agua

FOTOGRAFIA	ZONA	ESTADO ACTUAL			OBSERVACIÓN	
		ITEMS	SI	NO		NO APLICA
	Lavado	Ventilación natural	X			Maquinarias en mal estado Falta de aplicación de normas de higiene y salud ocupacional
		Accesibilidad	X			
		Mobiliarios adecuados			X	
		Equipos de protección personal		X		
		Aislamiento acústico		X		
	Bodega de productos químicos	Ventilación natural	X			Inadecuado mobiliario para almacenamiento de productos Falta de aplicación de normas de higiene y salud ocupacional
		Accesibilidad	X			
		Mobiliarios adecuados		X		
		Equipos de protección personal	X			
		Aislamiento acústico		X		
	Vestidor	Ventilación natural	X			Falta de espacios para organización de materia prima
		Accesibilidad	X			
		Mobiliarios adecuados			X	
		Equipos de protección personal		X		
		Aislamiento acústico		X		

	Ingreso de prendas	ITEMS	SI	NO	NO APLICA	Falta de espacios para organización de materia prima
		Ventilación natural	X			
		Accesibilidad	X			
		Mobiliarios adecuados			X	
		Equipos de protección personal		X		
Aislamiento acústico		X				
	Almacén de herramientas	ITEMS	SI	NO	NO APLICA	Falta de espacios y mobiliario
		Ventilación natural	X			
		Accesibilidad	X			
		Mobiliarios adecuados		X		
		Equipos de protección personal	X			
Aislamiento acústico		X				
	Secado	ITEMS	SI	NO	NO APLICA	Falta de modernización de equipamientos
		Ventilación natural	X			
		Accesibilidad	X			
		Mobiliarios adecuados			X	
		Equipos de protección personal		X		
Aislamiento acústico		X				
	Frostiado	ITEMS	SI	NO	NO APLICA	Falta de mejora en infraestructura aledaña
		Ventilación natural	X			
		Accesibilidad	X			
		Mobiliarios adecuados			X	
		Equipos de protección personal		X		
Aislamiento acústico		X				
	Manualidades	ITEMS	SI	NO	NO APLICA	Falta de planificación en la distribución y escasa modernización de equipos
		Ventilación natural	X			
		Accesibilidad	X			
		Mobiliarios adecuados		X		
		Equipos de protección personal		X		
Aislamiento acústico		X				
	Ensamblaje	ITEMS	SI	NO	NO APLICA	Escasa modernización de equipos
		Ventilación natural	X			
		Accesibilidad	X			
		Mobiliarios adecuados		X		
		Equipos de protección personal	X			
Aislamiento acústico		X				
	Planta de tratamiento de agua	ITEMS	SI	NO	NO APLICA	Adecuar el espacio para evitar infecciones
		Ventilación natural	X			
		Accesibilidad	X			
		Mobiliarios adecuados			X	
		Equipos de protección personal		X		
Aislamiento acústico		X				

Figura 26. Análisis de entorno ergonómico



Si se corrigen las deficiencias podría aumentar la productividad de los empleados y, al mismo tiempo, mejorar el entorno laboral.

DESARROLLO DEL OBJETIVO 2

Analizar las características de los materiales constructivos que conforman la estructura de la lavadora de jeans "Alexander" en Pelileo, Ecuador, mediante cálculos de reverberación, observación directa y entrevistas.

ACTIVIDADES DEL OBJETIVO 2

Características sonoras de los materiales constructivos de la empresa

Se aplicó un análisis documental y se obtuvo una ficha de contenido en modelo de cuadro de resumen la cual contenía las características sonoras de los materiales constructivos de la empresa es decir se especificó el área la cual pertenecía como el área de lavandería, frostadora o área de secado, así se conoció en que material está construido el piso, techo, ventanas, etc.

Tabla 27. Características sonoras de los materiales



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN
FICHA DE CONTENIDO - LAVADORA "ALEXANDER"

DATOS DEL INVESTIGADOR:

NOMBRES: María Alejandra. **APELLIDOS:** Villegas Solis

FECHA Y HORA: Ambato 6 de Junio del 2024 **CORREO ELECTRÓNICO:** marial8villegas2000@gmail.com

DATOS GENERALES:

CANTÓN: Pelileo **BARRIO:** El Tambo

DIRECCIÓN: Avenida confraternidad y el mirador, junto a los tanques de agua

FOTOGRAFIA

Hormigón pintado



Herramientas

ZONA

CARACTERÍSTICAS

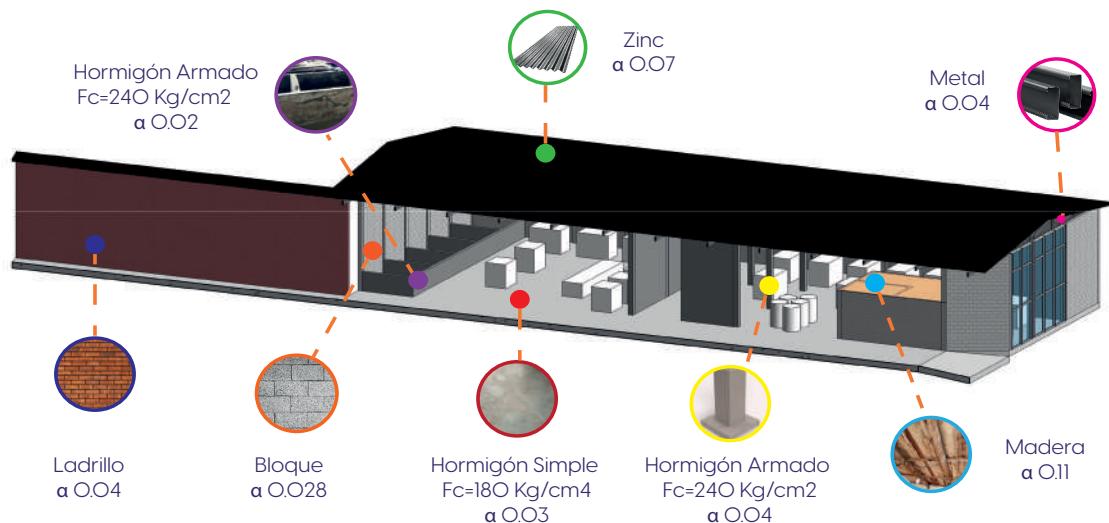
El coeficiente de absorción suele estar en el rango de 0.01 a 100Hz.

Metal 	Estructura	El coeficiente de absorción suele estar en el rango de 0.04 a 1000Hz.
Zinc 	Estructura	El coeficiente de absorción suele estar en el rango de 0.07 a 1000Hz..
Madera 	Vestidor	El coeficiente de absorción suele estar en el rango de 0.11 a 1000Hz.
Baldosa 	Secado	El coeficiente de absorción suele estar en el rango de 0.03 a 1000Hz.
Ladrillo sin pintar 	Ensamblaje	El coeficiente de absorción suele estar en el rango de 0.04 a 1000Hz.
Bloque sin pintar 	Frosteado	El coeficiente de absorción suele estar en el rango de 0.028 a 1000Hz.
Bloque pintado 	Lavado	El coeficiente de absorción suele estar en el rango de 0.02 a 1000Hz.

Tabla 28. Análisis de acústica y neuroarquitectura

FORMA	ACÚSTICAMENTE COMO FUNCIONA	NEUROARQUITECTURA RESPECTO AL ESPACIO
 RECTÁNGULO	La disposición rectangular de la lavandería "Alexander" presenta ventajas y dificultades desde el punto de vista acústico. Las paredes de hormigón y otras superficies planas y duras tienden a reflejar el sonido, lo que puede aumentar el nivel de ruido general de la habitación. Las lavadoras y otros equipos producen sonidos que pueden reverberar y rebotar en las paredes, provocando reverberaciones y ecos que pueden resultar molestos y posiblemente perjudiciales para la salud auditiva a largo plazo. Implementar soluciones acústicas, como paneles absorbentes, cortinas acústicas y materiales de cobertura que disminuyan la reflexión del sonido y mejoren la calidad acústica del espacio, es crucial para mitigar estos efectos.	El estudio de la Neuroarquitectura, que se centra en cómo interactúan la salud humana y el entorno construido, proporciona un contexto importante para comprender cómo se diseñan áreas como la lavandería "Alexander". El espacio puede volverse mucho más cómoda y productivo implementando los conceptos de Neuroarquitectura. Por ejemplo, utilizar una iluminación adecuada que emule la luz natural, pintar las paredes en tonos relajantes y agregar elementos como plantas puede ayudar a las personas a sentirse menos estresadas y más felices. Una atmósfera más tranquila y cómoda también es una ventaja de un diseño que reduce el ruido y las distracciones auditivas, lo cual es importante en un lugar de trabajo ruidoso como una lavandería. La funcionalidad es sólo un aspecto de la Neuroarquitectura; otro es diseñar espacios que apoyen la salud emocional y mental de los usuarios.

Figura 27. Análisis del coeficiente de absorción del estado actual



Nota: Los datos fueron tomados de (Recuero, 2012)

Entrevista a profesionales relacionados con la seguridad industrial

Se aplicó entrevistas, la primera a un psicólogo su entrevista constaba de 8 preguntas y se obtuvo información de la importancia del confort acústico y su desempeño, la segunda se aplicó al propietario constaba de 5 preguntas las cuales permitió obtener información de su punto de vista acerca de las condiciones que mantiene su empresa y tercera a 2 arquitectos que constaban de 5 preguntas las cuales permitió conocer desde un punto de vista arquitectónico sugerencias de como desde ser las características constructivas para que exista un confort adecuado de la empresa respectivamente.

Figura 28. Entrevista a profesionales



Nota: Tomado de (Euroinnova, 2019)

Tabla 29. Entrevista a Arquitecto e Ingeniero Acústico



FICHA DE ENTREVISTA

ENTREVISTADOR:	NOMBRE: Alejandra Villegas: PROYECTO DE TESIS: Análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de neuroarquitectura caso de estudio: lavadora "ALEXANDER" Pelileo - Ecuador
LUGAR:	Ambato
FECHA Y HORA:	14 de Junio del 2024 a las 9:45am
DURACIÓN:	20 minutos

FICHA DEL ENTREVISTADO

FOTOGRAFIA



NOMBRE:

Juan Francisco Mayorga

CARGO:

Profesional - Arquitecto e Ingeniero Acústico

OBJETIVO DE LA ENTREVISTA

Conocer cuales son los problemas que tienen las industrias de lavado textiles en relación al confort acústico

GUÍA DE ENTREVISTA

1.- ¿Cual es papel que juega el diseño con el confort acústico en los espacios industriales?

Existen maquinarias funcionando al mismo tiempo y al estar en galpones con volúmenes grandes, los mismos que no cuentan con acabado ni tratamiento, provoca que estos lugares tengan reverberación, por otro lado, determinar es importante conocer la disposición de materiales absorbentes, barreras de sonido y distribución de maquinaria para reducir el ruido y mejorar las condiciones de trabajo.

2.- ¿De qué manera se pueden aplicar los principios de Neuroarquitectura para mejorar los espacios en relación con el confort acústico?

Existen normativas del IEES, que explica sobre cómo los trabajadores no pueden estar expuestos cierta cantidad de tiempo a cierta cantidad de ruido, se puede aplicar los siguientes principios:

- Evitar que el eco del galpón intensifique la energía dentro de la fábrica.
- Evitar que el ruido de la fábrica no cause molestia a los vecinos.
- Redistribuir las máquinas en un lugar donde se pueda aislar, en este caso sería, redistribución de los elementos.

3.- ¿Que materiales sugeriría para llegar a un confort acústico en un espacio industrial?

Elementos que se utilizan en fábricas, depende del ruido que tú quieres evitar

· Sistemas constructivos que dependen de un análisis previo.

Materiales acústicos:

· Techos de kubiec – estos paneles son hechos de poliuretano y lana de roca.

· Resonadores acústicos – sirven para filtrar determinada frecuencia.

· Materiales porosos – evitar el eco en la fábrica.

· Sellar todo – para que no se filtre ningún sonido.

4.- ¿Que efecto tiene la maquinaria de la empresa en el estrés sonoro?

Cualquier tipo de ruido, genera sordera, no es inmediata, pero mientras más pasa el tiempo, se va perdiendo el oído.

El ruido genera estrés, problemas cardíacos, estomacales, poca concentración.

5.- ¿Que consideraciones tomaría en cuenta al momento de diseñar un espacio industrial enfocado al confort acústico?

· Distribuir bien los espacios, en partes más ruidosas, menos ruidosas.

· Tratar de separar las personas de las máquinas.

· Aislar las zonas donde se encuentran las máquinas.

· Tomar en cuenta que la reverberación no sea muy alta.

· Los espacios de oficina, mantenerlos aislados, trabajar con dobles paredes, utilizar dobles ventanas, puertas acústicas.

Puntos importantes para el confort acústico

· Aislamiento – se trabaja desde la mampostería

· Acondicionamiento – el espacio no sea reverberante

· Vibraciones – esté aislada del resto de la estructura – tienden a sentarse sobre muelles para que no tenga contacto con el suelo.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por haber aceptado participar en esta entrevista. Estamos muy entusiasmados de poder contar con su conocimiento sobre el confort acústico en espacios Industriales.

Figura 29. Aportaciones de la entrevista

ARQUITECTO E INGENIERO ACÚSTICO JUAN FRANCISCO MAYORGA
AMBATO

Propietario de Sono Arquitectura, un estudio que se especializa en el diseño de espacios acústicamente confortables.

CÓDIGO QR ENTREVISTA



IDEAS PRINCIPALES

El ruido genera estrés, problemas cardíacos, estomacales, poca concentración.

Mantener aislados los espacios, trabajar con dobles paredes, utilizar dobles ventanas, puertas acústicas.

Aislamiento – se trabaja desde la mampostería. Acondicionamiento – el espacio no sea reverberante.

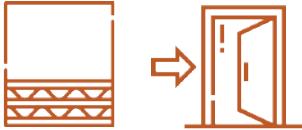


Tabla 30. Entrevista a Arquitecto



FICHA DE ENTREVISTA

ENTREVISTADOR:	NOMBRE: Alejandra Villegas: PROYECTO DE TESIS: Análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de neuroarquitectura caso de estudio: lavadora "ALEXANDER" Pelileo - Ecuador
LUGAR:	Ambato
FECHA Y HORA:	14 de junio del 2024 a las 17:00 horas
DURACIÓN:	10 minutos

FICHA DEL ENTREVISTADO

FOTOGRAFIA



NOMBRE:

Christian Inga

CARGO:

Profesional - Arquitecto

OBJETIVO DE LA ENTREVISTA

Conocer cuales son los problemas que tienen las industrias de lavado textiles en relación al confort acústico

GUÍA DE ENTREVISTA

1.- ¿Cual es papel que juega el diseño con el confort acústico en los espacios industriales?

Los espacios industriales son propensos a generar mucho ruido, hay que trabajar en el diseño arquitectónico – distribución de espacios, zonificar cada espacio para evitar que el ruido interrumpa en las diferentes zonas.

2.- ¿De qué manera se pueden aplicar los principios de Neuroarquitectura para mejorar los espacios en relación con el confort acústico?

- Generar ejes de circulación: ayudan a distribuir los espacios de trabajo.
- Usar materiales como baldosa de caucho, evita el ruido y ayuda a disminuir la vibración.
- Esto ayuda a que el trabajador no esté estresado y pueda trabajar mejor.

3.- ¿Que materiales sugeriría para llegar a un confort acústico en un espacio industrial?

- Uso de barandales: por el tema de accesibilidad
- No hay muchos materiales acústicos, hay que saber zonificar, y generar una buena distribución.
- Manejo del personal para que siempre utilice el equipo de protección.

4.- ¿Que efecto tiene la maquinaria de la empresa en el estrés sonoro?

- La bulla genera estrés, temas de ansiedad, interrumpe la concentración del trabajador, disminuye el nivel de atención del trabajador.
- Causa problemas en la productividad.

5.- ¿Que consideraciones tomaría en cuenta al momento de diseñar un espacio industrial enfocado al confort acústico?

- Espacios de circulación amplios.
- En el área industrial, debe tener una altura adecuada.
- Considerarse las envolventes del área de trabajo usar materiales como, planchas de poliuretano, con recubrimiento en PVC o vinil, ayuda a reducir la bulla que se escapa a su contexto inmediato.
- La altura ayuda que el ruido se disipe y no se quede concentrado en solo sitio.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por haber aceptado participar en esta entrevista. Estamos muy entusiasmados de poder contar con su conocimiento sobre el confort acústico en espacios Industriales.

Figura 30. Aportaciones de la entrevista

ARQUITECTO CHRISTIAN INGA
AMBATO

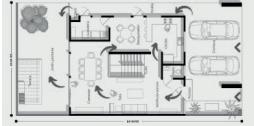
Propietario de Melanoba, un estudio que se especializa en el diseño de interiores y mobiliario a la medida.

CÓDIGO QR ENTREVISTA



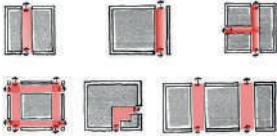
IDEAS PRINCIPALES

Zonificar cada espacio para evitar que el ruido interrumpa en las diferentes zonas.



La altura ayuda que el ruido se disipe y no se quede concentrado en solo sitio.

Generar ejes de circulación: ayudan a distribuir los espacios de trabajo.



Usar materiales como baldosa de caucho, evita el ruido y ayuda a disminuir la vibración.



Tabla 31. Entrevista a Psicólogo Laboral



FICHA DE ENTREVISTA

ENTREVISTADOR:	NOMBRE: Alejandra Villegas. PROYECTO DE TESIS: Análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de neuroarquitectura caso de estudio: lavadora "ALEXANDER" Pelileo - Ecuador
LUGAR:	Ambato
FECHA Y HORA:	18 de junio del 2024 a las 8:30pm
DURACIÓN:	10 minutos

FICHA DEL ENTREVISTADO

FOTOGRAFIA



NOMBRE:

Fernando Naranjo

CARGO:

Profesional - Psicólogo laboral

OBJETIVO DE LA ENTREVISTA

Conocer cuales son los problemas de estrés que padecen los trabajadores de las industrias de lavado textiles por el ruido

GUÍA DE ENTREVISTA

1.- ¿Cuál es el impacto al tener o no confort acústico en el entorno laboral para los trabajadores?

El confort acústico en el entorno laboral es crucial para el bienestar y la productividad de los trabajadores. La ausencia de un adecuado confort acústico puede llevar a una serie de problemas, como aumento del estrés, dificultades para concentrarse, fatiga mental, y problemas de comunicación.

2.- ¿Considera usted que el ruido pueda afectar a la salud mental de los trabajadores expuestos a espacios industriales?

Sí, el ruido excesivo y constante en espacios industriales puede tener un impacto significativo en la salud mental de los trabajadores. La exposición prolongada a niveles altos de ruido puede contribuir al desarrollo de trastornos de ansiedad, depresión, y otros problemas de salud mental.

3.- ¿Cómo el exceso de ruido puede afectar la eficiencia y productividad de los trabajadores?

El exceso de ruido puede afectar la eficiencia y productividad de los trabajadores de varias maneras. En primer lugar, el ruido puede dificultar la concentración y la atención, lo que lleva a una mayor cantidad de errores y a una reducción en la calidad del trabajo.

4.- ¿Conoce usted alguna rama dentro de la ergonomía que tenga consideraciones para procurar tener un confort acústico dentro de los espacios industriales?

Dentro de la ergonomía, existe una subdisciplina conocida como ergonomía ambiental que se ocupa del diseño de los espacios de trabajo para mejorar el confort y la eficiencia, incluyendo el confort acústico. La ergonomía ambiental estudia cómo factores como el ruido, la iluminación y la temperatura afectan el desempeño y el bienestar de los trabajadores.

5.- ¿Cómo profesional en su campo de estudio, qué consideraciones recomendaría para disminuir el estrés producido por el ruido en un espacio industrial?

Para disminuir el estrés producido por el ruido en un espacio industrial, recomendaría las siguientes consideraciones:

- Implementación de barreras acústicas: Utilizar materiales que absorban el sonido para reducir la propagación del ruido.
- Diseño de espacios de trabajo: Crear áreas de trabajo separadas o cabinas insonorizadas para tareas que requieran alta concentración.

6.- ¿Qué técnicas psicológicas puede sugerir sean utilizadas para disminuir el estrés ocasionado por el ruido en un espacio industrial?

Algunas técnicas psicológicas que pueden ser útiles para disminuir el estrés ocasionado por el ruido incluyen:

- Técnicas de relajación: Enseñar a los trabajadores ejercicios de respiración profunda, meditación o técnicas de relajación muscular progresiva.
- Mindfulness: Promover la práctica de mindfulness para ayudar a los trabajadores a mantenerse enfocados y reducir la reactividad al estrés.

7.- ¿El ruido de un lugar puede llegar a afectar la manera de relacionarse con las demás personas de su alrededor? ¿Cómo?

Sí, el ruido en un lugar puede afectar significativamente la manera en que las personas se relacionan con quienes les rodean. El ruido puede dificultar la comunicación efectiva, llevando a malentendidos y frustraciones. Las conversaciones pueden requerir más esfuerzo y repetición, lo que puede causar irritabilidad y reducir la calidad de las interacciones sociales.

8.- ¿Qué síntomas puede llegar a presentar una persona para reconocer que esté bajo estrés sonoro?

- Irritabilidad: Sentirse más irritable o fácilmente molesto debido al ruido constante.
- Fatiga: Experimentar cansancio o agotamiento debido a la exposición prolongada al ruido.
- Dificultades para concentrarse: Problemas para mantener la atención y concentrarse en tareas específicas.
- Malestar físico: Dolores de cabeza, tensión muscular o problemas gastrointestinales pueden ser exacerbados por el estrés sonoro.
- Problemas de comunicación: Dificultades para escuchar o entender a los demás debido al ruido de fondo.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por haber aceptado participar en esta entrevista. Estamos muy entusiasmados de poder contar con su conocimiento sobre el confort acústico en espacios Industriales.

Figura 31. Aportaciones de la entrevista

PSICÓLOGO LABORAL FERNANDO NARANJO

AMBATO

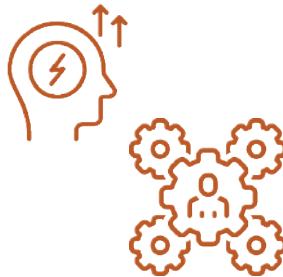
Propietario de My and Education Master en Neuropsicología

CÓDIGO QR ENTREVISTA



IDEAS PRINCIPALES

El ruido afecta a la salud del trabajador y reduce la productividad.



La Ergonomía ambiental mejora el confort y la eficiencia de los espacios de trabajo.



Recomendaciones para disminuir el estrés

- * Implementación de barreras acústicas
- * Diseño de espacios de trabajo
- * Mantenimiento y actualización de maquinaria
 - * Rotación de tareas
- * Uso de protección auditiva
 - * Espacios de descanso silenciosos



Entrevista a los usuarios de la empresa

Se aplicó entrevistas al propietario y a 3 trabajadores de la empresa de las zonas de lavandería, frostiadora y secadora, las cuales permitieron obtener información y conocer como perciben el confort acústico de la empresa en la que trabajan, con las cuales se identificó en que áreas se encuentra más cómodos o existe más ruido.

Tabla 32. Entrevista a Propietario

Figura 32. Entrevista a usuarios de la empresa



FICHA DE ENTREVISTA

ENTREVISTADOR:	NOMBRE: Alejandra Villegas: PROYECTO DE TESIS: Análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de neuroarquitectura caso de estudio: lavadora "ALEXANDER" Pelileo - Ecuador
LUGAR:	Pelileo
FECHA Y HORA:	14 de junio del 2024 a las 10:30am
DURACIÓN:	10 minutos

FICHA DEL ENTREVISTADO

FOTOGRAFIA



NOMBRE:
Fernando Naranjo

CARGO:
Propietario - Lavadora y tintoria "ALEXANDER"

OBJETIVO DE LA ENTREVISTA

Conocer cuales son los medidas que a tomado para mejorar el confort acústico de su empresa.

GUÍA DE ENTREVISTA

1.- ¿Conoce usted sobre los beneficios que la empresa obtuviera si mejora sus instalaciones para que exista confort acústico?

Desconozco, sin embargo, el ruido es un mal que no he podido solucionar desde que empezó el funcionamiento de la fábrica, se les han realizado estudios médicos, pero no hemos llegado a ninguna solución, pero sí se nota cambios en mis trabajadores, tal vez fatiga o estrés a causa del ruido.

2.- ¿Cuáles son las medidas que ha aplicado para controlar o disminuir el ruido en su empresa?

Han realizado adecuaciones en las diferentes zonas, han organizado las máquinas que más ruido hacen, nos supo comentar que les falta implementar más medidas para disminuir el ruido.

3.- ¿Cree que el ruido en la empresa influye en el bienestar y en la productividad de sus empleados?

Sí, ya que, si un empleado está con estrés, no se encuentra en buenas condiciones de salud, no trabajarían a gusto y la calidad de trabajo va a ser mala.

4.- ¿El confort acústico juega algún papel en la seguridad y salud ocupacional de su empresa?

Para evaluar y mejorar el confort acústico en la empresa, se ha realizado estudio de ruidos con el seguro cada año, llegando así a la conclusión de implementar nuevos materiales absorbentes de sonido.

5.- ¿Considera usted que los trabajadores puedan tener capacitaciones sobre como trabajar con ruido en su empresa?

Sí, ya que no sólo sabrían como ocupar el equipo de seguridad correspondiente, si no como sobrellevar la bulla, ya que siempre van a estar expuestos a diferentes niveles de ruido.

6.- ¿Cuáles son las fechas en la que la empresa “Lavandería Alexander”, cumplen con mayor número de producción?

Mes de octubre a diciembre por festividades de navidad y fin de año.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por haber aceptado participar en esta entrevista.

Figura 33. Análisis de la entrevista

**PROPIETARIO DE LAVADORA “ALEXANDER” - SEÑOR LUIS ALFONSO DE LA CURZ
PELILEO**

CÓDIGO QR ENTREVISTA



IDEAS PRINCIPALES

Se a realizado adecuaciones en las diferentes zonas.

Para evaluar y mejorar el confort acústico en la empresa, se ha realizado estudios de ruido anuales con el seguro. Como resultado, se ha decidido implementar materiales absorbentes de sonido.

Han organizado las máquinas que más ruido hacen.



Tabla 33. Entrevista a maquinista, zona de lavado



FICHA DE ENTREVISTA

ENTREVISTADOR: NOMBRE: Alejandra Villegas:
PROYECTO DE TESIS: Análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de neuroarquitectura caso de estudio: lavadora "ALEXANDER" Pelileo - Ecuador

LUGAR: Pelileo

FECHA Y HORA: 14 de junio del 2024 a las 10:30am

DURACIÓN: 10 minutos

FICHA DEL ENTREVISTADO

FOTOGRAFIA



NOMBRE:

Jonatan Núñez

CARGO:

Maquinista – Zona de lavado

OBJETIVO DE LA ENTREVISTA

Conocer cuales son los problemas que tienen los trabajadores respecto al ruido en la empresa.

GUÍA DE ENTREVISTA

1.- ¿A su criterio como percibe el ruido que generan las maquinas en el área de lavandería?

Muy ruidoso por la maquinaria de lavado.

2.- ¿Ha sentido alguna molestia o síntoma a consecuencia del ruido?

Sí, cansancio y estrés

3.- ¿Qué equipo de protección auditiva utiliza cuando realiza su trabajo?

Sí, utilizo orejeras para disminuir el ruido que se genera en mi área de trabajo.

4.- ¿Cree que la empresa necesita mejorar alguna condición acústica?

Sí, el área de lavado, porque en ella la maquinaria hace demasiados ruidos.

5.- ¿A su consideración cual es la zona más ruidosa de la empresa y por qué?

La zona de lavandería por la maquinaria.

6.- ¿Cuáles son las fechas en la que la empresa "¿Lavandería Alexander", cumplen con mayor número de producción?

Mes de octubre a diciembre por festividades de navidad y fin de año.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por haber aceptado participar en esta entrevista.

Tabla 34. Entrevista a maquinista, zona de secado



FICHA DE ENTREVISTA

ENTREVISTADOR:	NOMBRE: Alejandra Villegas: PROYECTO DE TESIS: Análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de neuroarquitectura caso de estudio: lavadora "ALEXANDER" Pelileo - Ecuador
LUGAR:	Pelileo
FECHA Y HORA:	26 de junio del 2024 a las 09:00 horas
DURACIÓN:	10 minutos

FICHA DEL ENTREVISTADO

FOTOGRAFIA



NOMBRE:

Vinicio Cabezas

CARGO:

Maquinista – Zona de secado

OBJETIVO DE LA ENTREVISTA

Conocer cuales son los problemas que tienen los trabajadores respecto al ruido en la empresa.

GUÍA DE ENTREVISTA

1.- ¿A su criterio como percibe el ruido que generan las maquinas en su área de secadora?

Es Ruidoso por la presencia de la maquinaria de secadora.

2.- ¿Ha sentido alguna molestia o síntoma de cansancio estrés o fatiga a consecuencia del ruido?

Me ha ocasionado cansancio y fatiga por ende mi productividad en muchos casos ha bajado

3.- ¿Qué equipo de protección auditiva utiliza cuando realiza su trabajo?

No utilizo ningún implemento

4.- ¿Cree que la empresa necesita mejorar alguna condición acústica? (describa cual)

Si porque la innovación beneficiaría nuestra comodidad

5.- ¿A su consideración cual es la zona más ruidosa de la empresa y por qué?

La zona de lavandería y frosteado porque su maquinaria es grande y ejerce fuerza y por ende mucho ruido

6.- ¿Cuáles son las fechas en la que la empresa "¿Lavandería Alexander", cumplen con mayor número de producción?

Épocas de navidad y fin de año meses noviembre y diciembre.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por haber aceptado participar en esta entrevista.

Tabla 35. Entrevista a maquinista, zona de frosteado



FICHA DE ENTREVISTA

ENTREVISTADOR:	NOMBRE: Alejandra Villegas: PROYECTO DE TESIS: Análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de neuroarquitectura caso de estudio: lavadora "ALEXANDER" Pelileo - Ecuador
LUGAR:	Pelileo
FECHA Y HORA:	26 de junio del 2024 a las 09:00 horas
DURACIÓN:	10 minutos

FICHA DEL ENTREVISTADO

FOTOGRAFIA



NOMBRE:

Darío Mera

CARGO:

Maquinista – Zona de frosteado

OBJETIVO DE LA ENTREVISTA

Conocer cuales son los problemas que tienen los trabajadores respecto al ruido en la empresa.

GUÍA DE ENTREVISTA

1.- ¿A su criterio como percibe el ruido que generan las maquinas en el área de frosteadora?

Es muy ruidoso por la maquinaria de frosteado

2.- ¿Ha sentido alguna molestia o síntoma de cansancio estrés o fatiga a consecuencia del ruido?

Si he sentido fatiga

3.- ¿Qué equipo de protección auditiva utiliza cuando realiza su trabajo?

Si utilizo orejeras

4.- ¿Cree que la empresa necesita mejorar alguna condición acústica? (describa cual)

Si, porque en el área que trabajo se pude implementar ventilación para que el ruido no se quede en el sitio.

5.- ¿A su consideración cual es la zona más ruidosa de la empresa y por qué?

La zona de lavandería porque la maquina son grandes y generan mucho ruido.

6.- ¿Cuáles son las fechas en la que la empresa "¿Lavandería Alexander", cumplen con mayor número de producción?

Noviembre y diciembre por navidad y fin de año

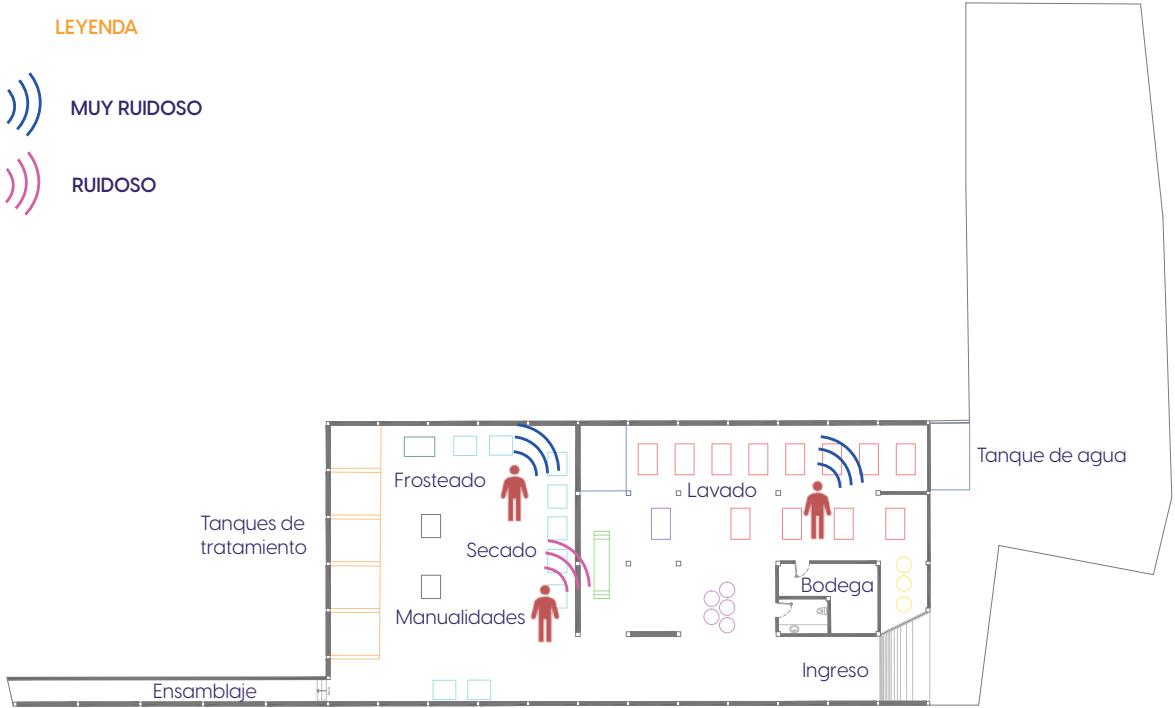
AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por haber aceptado participar en esta entrevista.

Figura 34. Análisis de entrevistas a maquinistas

LEYENDA

- MUY RUIDOSO
- RUIDOSO



- * No ocupan equipos de protección personal
- * Los meses que más producen son en desde noviembre a enero por las festividades de navidad y fin de año



DESARROLLO DEL OBJETIVO 3

Proponer estrategias enfocadas en el confort acústico de los espacios basadas en la normativa y parámetros de neuroarquitectura.

ACTIVIDADES DEL OBJETIVO 3

Diagnóstico de comportamiento acústico e identificación de zonas críticas

Se aplicaron cálculos de coeficiente de absorción el cual se tomo dividiendo la absorción total con el área total de la lavadora.

De igual manera el tiempo de reverberación se tomó multiplicando la constante 0,161 por el volumen total de la lavadora y dividido para la absorción total.

Tabla 36. Coeficiente de absorción y tiempo de reverberación

Elementos	Unidades	Material	Coeficiente de Absorción	Base	Altura	Cantidad/Área	Cantidad/Área Total	Área * Coeficiente
Secadora	9	Metal	0,04	2	2	4	36,00	1,44
Frosteadora	1	Metal	0,04	2	2	4	4,00	0,16
Lavadora	12	Metal	0,04	2	2	4	48,00	1,92
Compresor	3	Metal	0,04	2	2	4	12,00	0,48
Centribujadora	1	Metal	0,04	2	2	4	4,00	0,16
Caldero	1	Metal	0,04	2	2	4	4,00	0,16
Pared de bloque visto	1	Bloque Sin pintar	0,028	76	6,8	516,8	516,80	14,47
Pared de bloque pintado	1	Bloque pintura	0,02	38,33	6,8	260,644	260,64	5,21
Pared de ladrillo visto	1	Ladrillo sin pintura	0,04	20,5	6,8	139,4	139,40	5,58
Cubierta de Zinc	1	Zinc	0,07	18,34	39,18	718,5612	718,56	50,30
Columnas	60	Hormigón Armado Fc=240 Kg/cm2	0,02	0,3	6,8	2,04	122,40	2,45
Vigas	48	Metal	0,04	0,01	0,9	0,009	0,43	0,02
Piso de H,S	1	Hormigón Simple Fc=180 Kg/cm4	0,03	18,3	39,3	719,19	719,19	21,58
Cubierta de Oficina	1	Madera	0,11	4,7	6,5	30,55	30,55	3,36
Cubierta de Baño	1	Madera	0,11	2,5	3,26	8,15	8,15	0,90
							Absorción Total	108,18
DATOS: LAVADORA ALEXANDER							Área total m2	530,14
							Altura m	6,8
							Volumen m3	3604,95
							a	0,20
							a	20%
							T	5,37 seg

La lavadora "ALEXANDER" tiene un coeficiente de absorción del 20%, lo cual es muy bajo para una industria de este tipo.

Los coeficientes de absorción fueron tomados de Acústica Arquitectónica (Recuero, 2012).

EL tiempo de reverberación es de 5,37seg, excede el tiempo estimado que es del 1,5 para Industrias textiles según el IEES.

Los coeficientes de absorción se tomaron de 1000 Hz, ya que proporciona la capacidad de un material para controlar el sonido que es más probable que tolere el oído del humano.

Las zonas a intervenir son la zona de lavado, secado y frosteado, ya que cuentan con mayor influencia de trabajo.

Identificar parámetros de Neuroarquitectura aplicables a la empresa

Se aplicó una recopilación y análisis documental con el cual se obtuvo ficha de contenido en forma de cuadro de análisis en el que se identificaron parámetros de Neuroarquitectura aplicables a la empresa a en relación a las condiciones de la empresa, su descripción, relación con el confort acústico e identificación de cada parámetro.

Tabla 37. Parámetros de Neuroarquitectura

PARÁMETRO DE NEUROARQUITECTURA	DESCRIPCIÓN	ESTRATEGIA
Acústica	Controlar el nivel de ruido y reverberación para crear un ambiente sonoro confortable.	Uso de paneles en paredes de madera y jean, y en el tumbado de paneles de pulpa de celulosa.
Iluminación Natural	Utilizar luz natural para mejorar el bienestar y la productividad.	Incorporación de ventanas adicionales y tragaluces para aumentar la entrada de luz natural.
Iluminación Artificial	Uso de iluminación adecuada y ajustable para complementar la luz natural.	Instalación luces LED con control de intensidad para adaptar la iluminación según las necesidades del espacio.
Ventilación	Asegurar una buena calidad del aire y circulación.	Mejora del sistema de ventilación para asegurar una adecuada circulación de aire fresco y reducir la humedad y olores.

Materiales Naturales	Uso de materiales que no emitan sustancias tóxicas y que sean confortables al tacto.	Uso de revestimientos naturales y no tóxicos en las áreas de trabajo
Colores y Texturas	Selección de colores y texturas que promuevan la calma y la concentración.	Paredes internas con colores suaves y agradables para reducir el estrés visual, esto se logra a través del uso de los paneles acústicos.
Distribución del Espacio	Diseño del espacio que favorezca la movilidad y la ergonomía.	Organización de las máquinas y áreas de trabajo de manera que se facilite el movimiento y se reduzcan las posturas incómodas.
Control Térmico	Mantener una temperatura confortable y constante.	Instalación de aislantes térmicos en el techo y paredes para mantener una temperatura adecuada y reducir el consumo energético, esto también se logra a través del uso de paneles de jean y celulosa.
Conectividad y Acceso	Facilitar la comunicación y acceso a diferentes áreas.	Diseño de pasillos y accesos amplios y claros para mejorar la circulación y comunicación entre las diferentes áreas del galpón.



RESULTADOS

Elaboración de soluciones y sugerencias para la empresa

Se aplicó una recopilación y análisis documental con la cual se obtuvo una ficha de contenido en forma de matriz de estrategias que planteaban soluciones y sugerencias para la empresa, por ejemplo, se tuvo estrategias que presentaban mejoras como remodelación con materiales innovadores, implementación de equipos, renovación de la maquinaria o mantenimiento para así mejorar las condiciones acústicas.

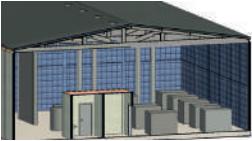
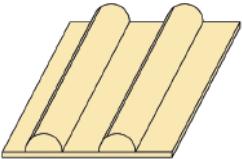
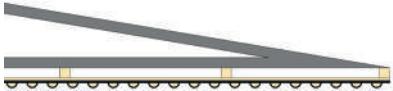
Por otro lado, de acuerdo a las entrevistas realizadas a los usuarios de la empresa, se obtuvo, que las zonas a intervenir son: zona de lavado, frosteado y secado.

Para lo cual realizaremos paneles de tela de algodón, es decir de la tela reciclada del jean para cubrir sus paredes y para el cielo raso, ocuparemos pulpa de celulosa, los mismos que nos ayudan a reducir el tiempo de reverberación a un 1,49seg, el cual es el tiempo requerido por el IEES. Se implemento estrategias de neuroarquitectura que complementan lo antes mencionado (Tabla 37).

Tabla 38. Coeficiente de absorción y tiempo de reverberación - Propuesta

Elementos	Unidades	Material	Coeficiente de Absorción	Base	Altura	Cantidad/Área	Cantidad/Área Total	Área * Coeficiente
Secadora	9	Metal	0,04	2	2	4	36,00	1,44
Frosteadora	1	Metal	0,04	2	2	4	4,00	0,16
Lavadora	12	Metal	0,04	2	2	4	48,00	1,92
Compresor	3	Metal	0,04	2	2	4	12,00	0,48
Centribujadora	1	Metal	0,04	2	2	4	4,00	0,16
Caldero	1	Metal	0,04	2	2	4	4,00	0,16
Panel de tela de algodón	1	Tela de Jean	0,22	76	6,8	516,8	516,80	113,70
Panel de tela de algodón	1	Tela de Jean	0,22	38,33	6,8	260,644	260,64	57,34
Panel de tela de algodón	1	Tela de Jean	0,22	20,5	6,8	139,4	139,40	30,67
Cubierta de Zinc	1	Zinc	0,07	18,34	39,18	718,5612	718,56	50,30
Paneles en la cubierta	25	Pulpa de celulosa	0,6	2	2	4	100,00	60,00
Recubrimiento de columnas	60	Tela de Jean	0,22	0,3	6,8	2,04	122,40	26,93
Recubrimiento de Vigas	48	Tela de Jean	0,22	0,01	0,9	0,009	0,43	0,10
Piso de H,S	1	Hormigón Simple Fc=180 Kg/cm ⁴	0,03	18,3	39,3	719,19	719,19	21,58
Cubierta de oficina adicional	1	Pulpa de celulosa	0,6	4,7	6,5	30,55	30,55	18,33
Cubierta de baño adicional	1	Pulpa de celulosa	0,6	2,5	3,26	8,15	8,15	4,89
Cubierta de Oficina	1	Madera	0,11	4,7	3,26	15,322	15,32	1,69
Cubierta de Baño	1	Madera	0,11	2,5	3,26	8,15	8,15	0,90
							Absorción Total	390,73
DATOS LAVADORA ALEXANDER		Área total m ²		530,14		a		0,74
		Altura m		6,8		a		74%
		Volumen m ³		3604,95		T		1,49 seg

Tabla 39. Matriz de estrategias

MATRIZ DE ESTRATEGIAS			
ELEMENTO	MATERIAL	LUGAR A OCUPAR	COEFICIENTE DE ABSORCIÓN
<p>Panel de tela de algodón</p> 	<p>Tela de Jean</p> 	<p>Mampostería</p> 	0,22
<p>Cielo razo de celulosa</p> 	<p>Pulpa de celulosa</p> 	<p>Cubierta</p> 	0,6
<p>Recubrimiento de tela de algodón</p> 	<p>Tela de Jean</p> 	<p>Columnas y Vigas</p> 	0,22

PANEL DE TELA DE JEAN

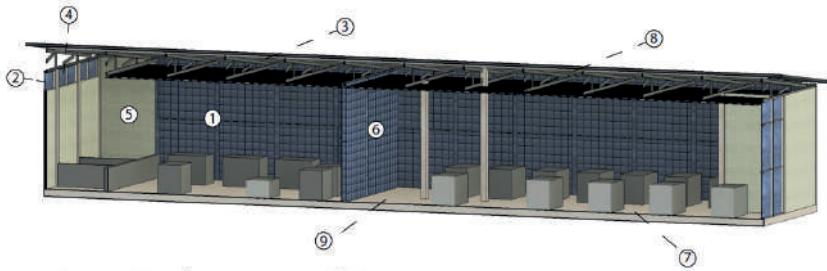


ESCALA: 1:25



CIELO RAZO DE PULPA DE CELULOSA

Figura 35. Aplicación de estrategias de Neuroarquitectura

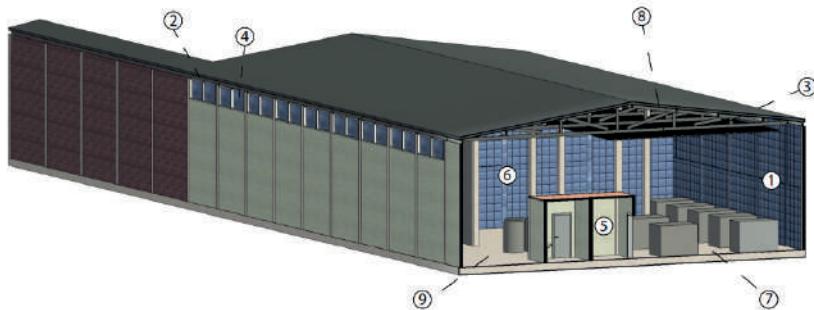


Corte Tridimensional Propuesta

1

LEYENDA

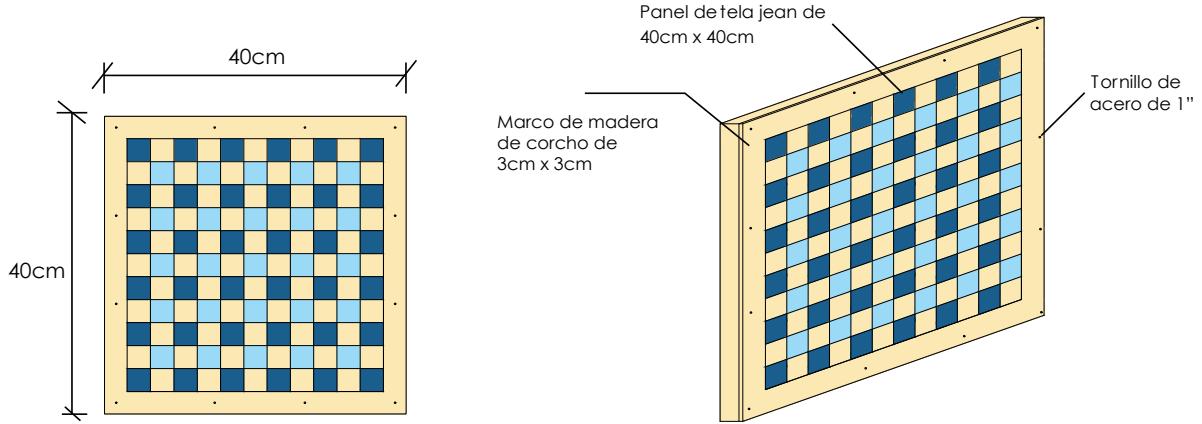
- | | | | | |
|------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Acústica | 3. Iluminación Artificial | 5. Materiales Naturales | 7. Distribución del Espacio | 9. Conectividad y Acceso |
| 2. Iluminación Natural | 4. Ventilación | 6. Colores y Texturas | 8. Control Térmico | |



Corte Tridimensional Propuesta

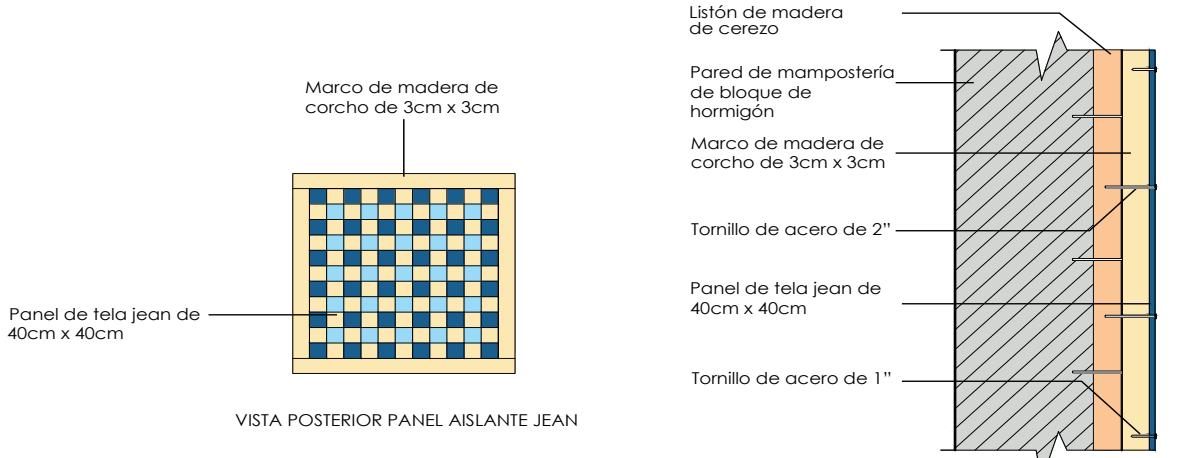
2

Figura 37. Detalle Constructivo - Panel de tela de Jean



VISTA FRONTAL PANEL AISLANTE JEAN

VISTA LATERAL PANEL AISLANTE JEAN



VISTA POSTERIOR PANEL AISLANTE JEAN

SECCIÓN PANEL AISLANTE JEAN

Figura 38. Detalle Constructivo - Panel de tela de Jean

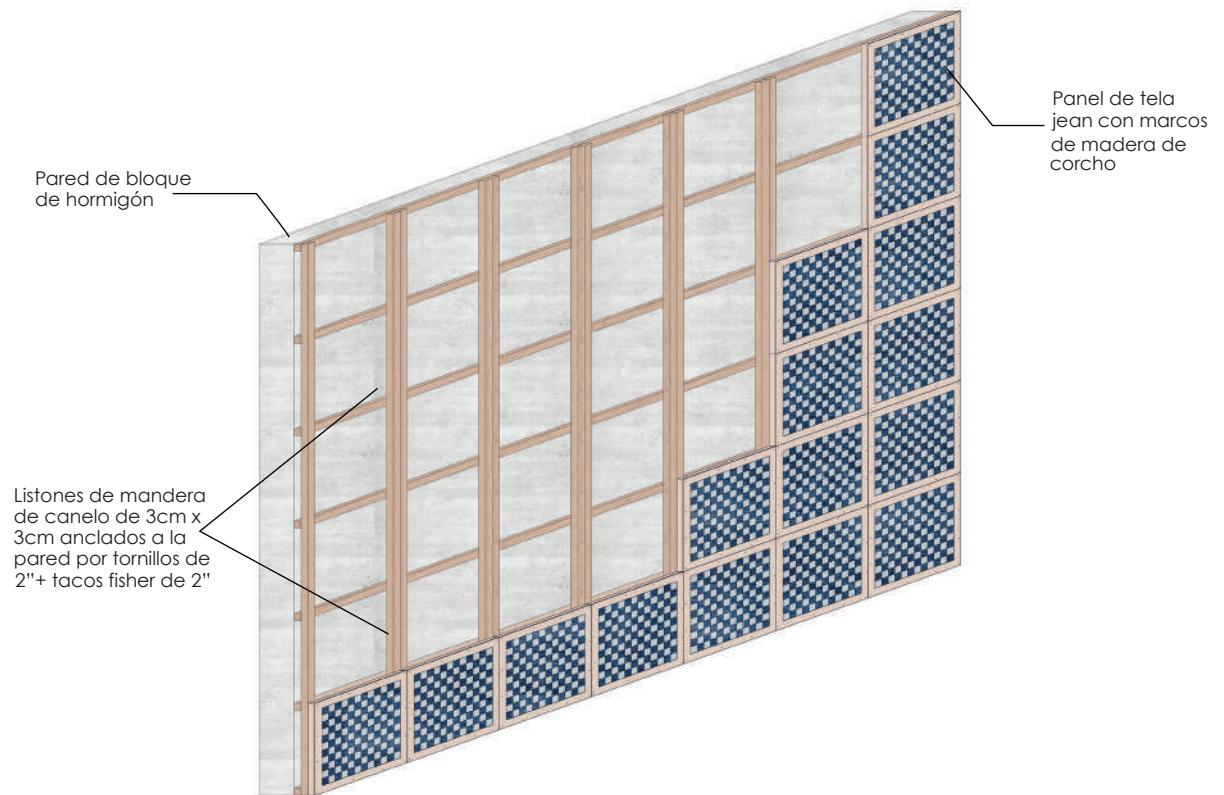


Figura 39. Detalle Constructivo - Cielo razo , pulpa de celulosa

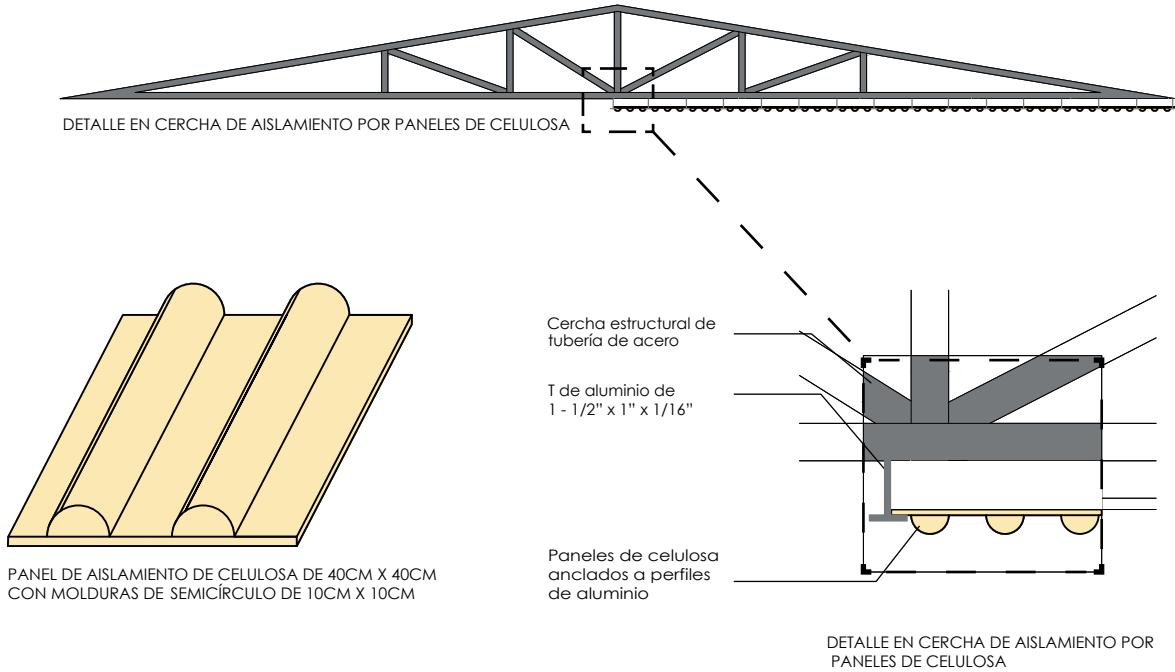
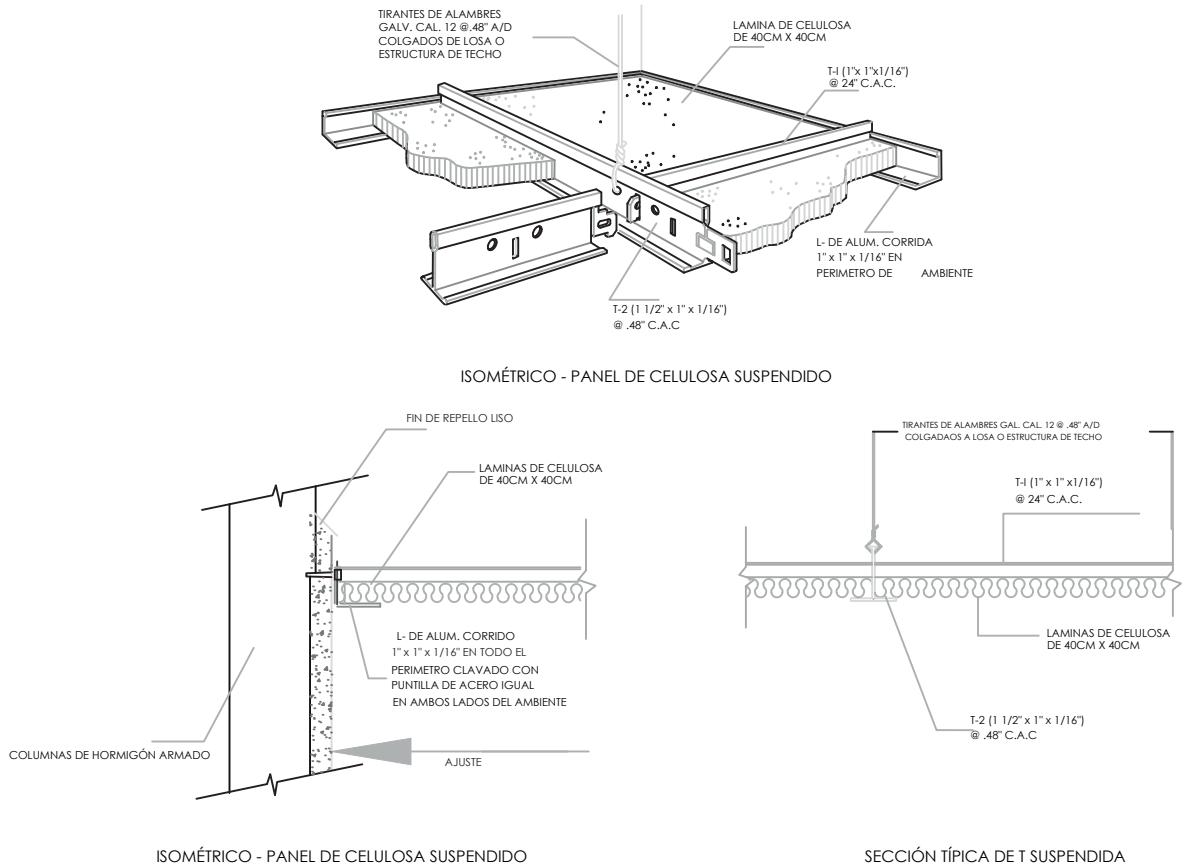


Figura 40. Detalle Constructivo - Cielo razo , pulpa de celulosa

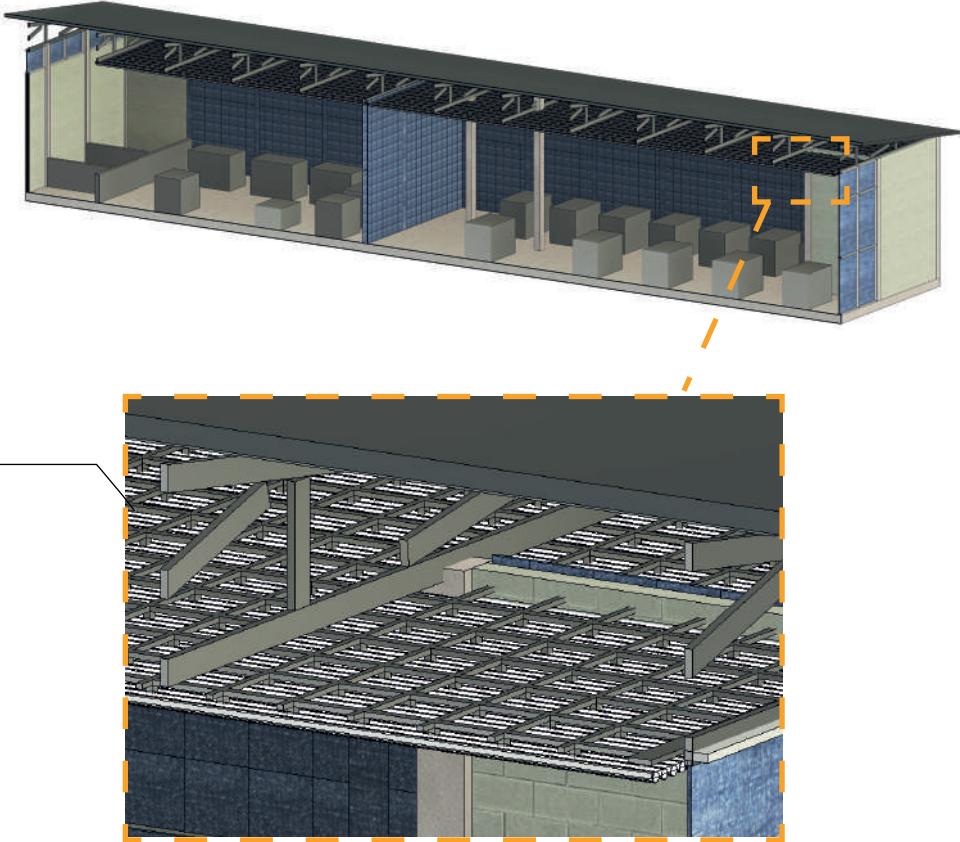


ISOMÉTRICO - PANEL DE CELULOSA SUSPENDIDO

ISOMÉTRICO - PANEL DE CELULOSA SUSPENDIDO

SECCIÓN TÍPICA DE T SUSPENDIDA

Figura 41. Isometría - Cielo razo , pulpa de celulosa



CONCLUSIONES

En al presidente investigación se encontraron fallas significativas en los aspectos estructurales, ergonómicos y acústicos del edificio mediante el uso de observación directa, levantamientos planimétricos y lectura de la literatura. La ausencia de revestimiento de las paredes de bloque y la exposición de la estructura provocan problemas de ruido y vibraciones que afectan negativamente al confort acústico del espacio de trabajo.

Después del análisis de materiales de construcción, observación directa, entrevistas a las personas involucradas en el proceso de análisis de materiales de construcción indicaron que algunos materiales utilizados en la estructura, como el concreto para el piso y el zinc para el techo, no son ideales para brindar el mejor aislamiento acústico. Estos materiales exacerban la propagación y la reverberación del ruido en el lugar de trabajo, lo que tiene un efecto adverso en la productividad y el bienestar de los empleados.

Finalmente se propuso mejoras basados en principios de Neuroarquitectura, recomendando innovar la edificación constructiva, se estableció reordenar el espacio de trabajo para reducir el ruido, utilizar materiales aislantes acústicos y añadir aspectos de diseño que fomenten un ambiente más confortable y ergonómico son algunas estrategias.

RECOMENDACIONES

Potenciar los aspectos físicos y ergonómicos del espacio de trabajo: Se recomienda revestir las paredes de bloques con materiales acústicamente absorbentes y reorganizar los espacios de trabajo y el mobiliario para favorecer una mejor ergonomía. Al hacer esto, puede reducir el ruido de fondo y aumentar la productividad y la comodidad de los trabajadores.

Utilizar los materiales de construcción adecuados es crucial. Se deben utilizar mejores aislantes acústicos para reemplazar el piso de concreto y el techo de zinc. También se recomienda utilizar materiales fonoabsorbentes y paneles acústicos en las superficies expuestas. Con estas mejoras, el ambiente será más tranquilo y más propicio para la productividad al reducir la reverberación y la transmisión de ruido.

Es por eso que se ocupara paneles de tela de algodoón con marcos de madera, para el rebestimiento de las paredes, con el fin de que sea materiales reciclables.

Se recomienda dividir los espacios de trabajo para disminuir el ruido, agregar vegetación para mejorar la calidad del aire y utilizar tonos y texturas que fomenten la calma. Además, es imperativo garantizar suficiente iluminación y ventilación natural para mejorar el confort general de los empleados.



VISUALIZACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acaro, X., Molina, M., & Molina, M. (16 de Noviembre de 2021). Evaluación de los niveles de exposición de ruido en aulas de aprendizaje virtual. *Mikarimin Revista Científica Multidisciplinaria*, VIII(01), 71-78. Obtenido de <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/mikarimin/article/view/2700/1984>

Anenor. (2016). Ergonomía y Mueble de Oficina Guía básica para gestores de compra. Obtenido de https://www.ibv.org/wp-content/uploads/2020/01/Ergonomia_mueble_oficina_Guia_gestoresCompra-.pdf

Anáhuac. (12 de Febrero de 2020). Generación Anáhuac. Obtenido de <https://www.anahuac.mx/generacion-anahuac/la-importancia-del-balance-entre-vida-laboral-y-personal>

Apud, E., & Meyer, F. (2021). La importancia de la Ergonomía. *Ciencia y Enfermería*, I(9), 15-20. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=SO717-95532003000100003

Arauz, F. (16 de Enero de 2020). El Oficial Información que Construye. Obtenido de <https://www.eloficial.ec/confort-acustico-en-viviendas/>

Arbito, M. (12 de Diciembre de 2021). Análisis y estrategias de confort en espacios patrimoniales de uso laboral Estrategias de diseño interior de confort térmico, lumínico y acústico en espacios laborales de oficina. *Diseño, Arte y Arquitectura*, XI(12), 67-109. Obtenido de <https://revistas.uazuay.edu.ec/index.php/daya/article/view/504/785>

ARK. (31 de Mayo de 2020). architects. Obtenido de [architects: https://ark-architects.com/es/](https://ark-architects.com/es/)

neuroarquitectura-la-arquitectura-del-futuro/

Armijos, P., & Avila, M. (2023). Estudio de envolventes dinámicas para mejorar el confort acústico. Caso de estudio campus UCACUE. *Conciencia Digital*, VI(O2), 65-88. doi:<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i2.2534>

Armijos, P., & Avila, M. (05 de Abril de 2023). Estudio de envolventes dinámicas para mejorar el confort acústico. Caso de estudio campus UCACUE. *Conciencia Digital*, XI(O2). Obtenido de <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/article/view/2534>

Artavia, D. (16 de Junio de 2022). Enigma. Obtenido de <https://www.parso.co/post/como-hacer-una-correcta-distribucion-de-espacios-de-trabajo>

Audiotec. (2021). Audiotec Ingeniería Acústica y Control del Ruido. Obtenido de <https://www.audiotec.es/servicios/edificacion/acondicionamiento-acustico/>

Barral. (03 de Marzo de 2021). Showroom Barral. Obtenido de <https://www.barral.com/blog/que-es-un-revestimiento/>

Barrios, H. (2020). Neurociencias, educación y entorno sociocultural. *Educación y Educadores Universidad de la Sabana*, XIX(3), 395-415. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/834/83448566005/html/>

Bejerano, P. G. (2016). blogthinkbig. Obtenido de blogthinkbig: <https://blogthinkbig.com/leo-beranek-uno-de-los-artifices-de-arpamet/>

Biblioteca de la Universidad de Extremadura. (28 de Abril de 2023). Biblioteca de la Universidad de

Extremadura. Obtenido de <https://biblioguias.unex.es/c.php?g=572102&p=3944896>

Boschi, C. (2018). MÉTODO PARA MEDIR EL TIEMPO DE REVERBERACIÓN EN RECINTOS. Proyecto Leonardo Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza, III(OI), 1-10. Obtenido de http://www1.frm.utn.edu.ar/laboratoriodeacustica/Metodo_experimental_para_medir_el_TR6O.pdf

Bravo Carpio, J. L., & Cuzme Ortega, K. E. (2012). Análisis Sectorial de la industria Textil Ecuatoriana y Diseño de un Modelo de Planeación Estratégica para la empresa MODATEX S.A. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana.

Cabrera, C. (2022). Universidad Internacional del Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/5007/1/T-UIDE-O342.pdf>

Calleja, A. H. (2018). NTP 503: Confort acústico: el ruido en oficinas. Obtenido de NTP 503: Confort acústico: el ruido en oficinas: https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_503.pdf/182d0939-8e1e-488d-9f74-98fa93709759

Cañarte, B., & Caballero, B. (10 de Julio de 2023). Diseño y evaluación de un sistema de aislamiento acústico para viviendas de interés social. Revista Científica "INGENIAR" Ingeniería, Tecnología e Investigación, VI(12), 34-50. doi:<https://doi.org/10.46296/ig.v6i12.0102>

Caruso Acoustic. (2024). Caruso Acoustic & lighting comfort. Obtenido de <https://carusoacoustic.com/es/magazine/confort-acustico-de-los-espacios-por-que-es-importante/>

Carvajal, Á. (2017). Diseño, innovación y moda: entre

la tecnología y el arte. Revista Legado de Arquitectura y Diseño, I(22), 1-17. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477951390003>

Castrillo, C. (2022). Obtenido de <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/70661/fichero/CapituloII.+Acústica+Arquitectónica.pdf>

Cemix. (07 de Mayo de 2024). Cemix Mexico. Obtenido de <https://www.cemix.com/paneles-para-construccion/#:~:text=Los%20paneles%20para%20construcción%20son,y%20estabilidad%20a%20la%20edificación.>

Chan, M., Araujo, O., Azueta, M., & Solís, L. (2014). Tableros de madera de partículas. Ingeniería Universidad Autónoma de Yucatán, VIII(O3), 39-46. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/467/46780304.pdf>

Chiriboga, J., Pérez, E., & Santamaría, J. (01 de Junio de 2021). Percepciones de confort en una edificación histórica de uso educativo, caso de estudio: Facultad Ciencias Económicas – Universidad Central del Ecuador. Novasinergia, IV(O1), 74-90. Obtenido de <https://novasinergia.unach.edu.ec/index.php/novasinergia/article/view/234/218>

Código del Trabajo. (2017). Ecuador en cifras. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/LOTAIP/2017/DIJU/diciembre/LA2_OCT_DIJU_CODIGO%20TRABAJO.pdf

Comaudi. (2024). Comaudi Industria Acústica y control de Ruido. Obtenido de <https://www.comaudi-industrial.com/blog/que-es-y-para-que-sirve-un-mapa-acustico/>

Comaudi. (2024). Comaudi Industrial. Obtenido

de <https://www.comaudi-industrial.com/blog/queson-las-barreras-acusticas/#:~:text=Paredes%20acústicas%2C%20barreras%20acústicas%2C%20protecciones,entre%20otras%20aplicaciones%20a%20campo>

Córdova, C. (28 de Febrero de 2023). Tecno Oficinas. Obtenido de <https://tecno-oficinas.com/blog/post/como-elegir-el-mobiliario-de-oficina-adechado-para-tu-empresa#:~:text=Los%20muebles%20de%20oficina%20son,de%20conferencia%20y%20mucho%20más>.

Corte Constitucional de Ecuador. (2024). Corte Constitucional de Ecuador. Obtenido de <https://portal.corteconstitucional.gob.ec/FichaRelatoria.aspx?numdocumento=O93-14-SEP-CC#:~:text=La%20Constitución%20de%20la%20República%20en%20el%20artículo%2033%20define,y%20base%20de%20la%20economía>.

Cristel. (31 de Agosto de 2022). Cristel Soluciones de Vidrio y Aluminio. Obtenido de <https://www.cristel.com.mx/blog/cristal-templado-caracteristicas-como-vidrio-de-seguridad>

D'ANGELO, M. (5 de Mayo de 2020). Architect. Obtenido de Architect: https://www.architectmagazine.com/design/academy-of-neuroscience-for-architecture-founder-john-paul-eberhard-dies-from-covid-19-complications_0

Dejtjar, F. (29 de Mayo de 2021). Arch Daily. Obtenido de <https://www.archdaily.cl/cl/961589/acustica-en-la-arquitectura-estrategias-y-tendencias-de-diseno>

Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M., & Varela, M. (2013). Metodología de investigación en educación médica. Revista Investigación en

educación médica, 11(07), 7-13. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009

Díaz, M. (18 de Mayo de 2021). MetaContratas. Obtenido de <https://www.metacontratas.com/apoyo-psicologico-en-el-ambito-laboral/>

Dulzaides, M., & Molina, A. (2014). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. Revista ACIMED, XII(02), 24-35. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352004000200011

Echeverri, C., & González, A. (13 de Mayo de 2011). Protocolo para medir la emisión de ruido generado por fuentes fijas. Revista Ingenierías Universidad de Medellín, X(18), 51-59. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v10n18/v10n18a06.pdf>

Enkontrol. (23 de Julio de 2019). Enkontrol Construcción. Obtenido de <https://enkontrol.com/tipos-de-acero-y-sus-diferentes-usos-en-la-construccion/>

Espinoza, L., & Ochoa, J. (2021). El nivel de investigación relacional en las ciencias sociales. Revista Autónoma, III(02), 93-111. Obtenido de <http://revistas.autonoma.edu.pe/index.php/AJP/article/view/257/221>

Estellés, R. (2017). Universidad de la República Facultad de Arquitectura. Obtenido de <https://www.fadu.edu.uy/acondicionamiento-acustico/wp-content/blogs.dir/27/files/2012/02/O1-ACUSTICA-FISICA-1.pdf>

Esteva, C. (2021). Salud Laboral La ergonomía y la planificación del trabajo en la oficina. Offarm,

XX(1), 100-103. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-salud-laboral-la-ergonomia-planificacion-13759>

ewsdata. (16 de Enero de 2015). Obtenido de ewsdata: https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf

Faro. (18 de Enero de 2023). Faro Barcelona. Obtenido de <https://faro.es/es/blog/tipos-de-iluminacion-artificial/>

Ferrovial. (12 de Enero de 2024). Ferrovial Recursos. Obtenido de <https://www.ferrovial.com/es/recursos/materiales-construccion/>

Gomero, R., Zevallos, C., & Llap, C. (Junio de 2016). Medicina del Trabajo, Medicina Ocupacional y del Medio Ambiente y Salud Ocupacional. Revista Medica Herediana, XVII(O2). Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2006000200008#:~:text=La%20Salud%20Ocupacional%20tiene%20como,a%20las%20sociales%20\(9\).](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2006000200008#:~:text=La%20Salud%20Ocupacional%20tiene%20como,a%20las%20sociales%20(9).)

Gómez, J. (2011). El ruido: Efectos Psicológicos y su incidencia económica. Ingeniería. Revista de la Universidad de Costa Rica, XXI(O1), 75-82. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/441/44172593005.pdf>

Gordillo, W., Pinzón, W., & Martínez, J. (2017). Los Mapas Conceptuales: una Técnica para el Análisis de la Noción de Derivada en un Libro de Texto. Formación universitaria, X(O2), 18-26. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000200007>

Guijarro, M. M. (2017). Estudios acústicos para un nuevo proyecto industrial: pasos y retos. Obtenido de Estudios acústicos para un nuevo proyecto industrial:

pasos y retos: <https://www.inerco.com/blog/estudios-acusticos-para-un-nuevo-proyecto-industrial-pasos-y-retos/>

Guillén, V., Quesada, F., López, M., & Serrano, A. (25 de Octubre de 2014). Eficiencia energética en edificaciones residenciales. ESTOA Universidad de Cuenca, IV(O7), 63-72. doi:DOI: 10.18537/est.v004.n007.07

Hildebrandt. (12 de Junio de 2023). Hildebrandt Gruppe. Obtenido de <http://www.hildebrandt.cl/funciones-y-aplicaciones-de-las-ventanas-en-edificios/>

Home Solution. (26 de Abril de 2022). Home Solution. Obtenido de <https://homesolution.net/blog/placas-de-yeso-para-pared/>

Idun. (10 de Enero de 2021). Medicina Estética. Obtenido de <https://idunmedicinaestetica.es/estetica-arquitectura/?shared=false>

IESS. (16 de Enero de 2015). Obtenido de IESS: https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2015). Estudio de impacto ambiental por la construcción y operatividad en industrias. Guayaquil.

Ipur. (2024). Asociación de la Industria de Poliuretano Rígido. Obtenido de <https://aislaconpoliuretano.com/el-poliuretano-en-nuestra-vida-el-aislamiento-acustico/>

Kalstein. (2022). KALSTEIN FRANCE. Obtenido de <https://kalstein.ec/el-uso-del-mobiliario-de-laboratorio-para-mejorar-la-productividad/>

Kaziev , G., Stepnova , A., Xrustalev , V., Holguín , S., Morales,L., &Naranjo, F.(2016). Síntesis y caracterización de aerogel de sílice mediante la técnica Sol-Gel. Revista Tendencias en Docencia e Investigación en Químico, XI(O2), 1-5. Obtenido de <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/8540#:~:text=Los%20aerogeles%20son%20sustancias%20de,vez%20una%20elevada%20superficie%20especifica>.

Lei, P. (Enero de 2021). Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de https://oa.upm.es/66240/1/TFG_Ene21_Lei_Xia_Paloma_Yali.pdf

Ley de Gestión Ambiental. (8 de Abril de 2019). Food and Agriculture Organization. Obtenido de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu112184.pdf>

Logopost. (17 de Octubre de 2023). Logopost. Obtenido de <https://logopost.es/la-acustica-en-el-diseno-de-interiores/>

López, M. (15 de Marzo de 2024). Motor.es. Obtenido de <https://www.motor.es/que-es/confort>

López, P. L. (2004). scielo. Obtenido de scielo: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012

Losavio, F., & Guillén, F. (2016). Marco conceptual para un diseño arquitectónico basado en aspectos de calidad. Sapiens. Revista Universitaria de Investigación, XII(2), 119-138. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/410/41070209.pdf>

Luicon. (23 de Octubre de 2020). Luicon Arquitectura Funcional. Obtenido de https://www.luicon.es/que-es-la-arquitectura-funcional_fb40342.html#:~:text=La%20arquitectura%20funcional%20es%20aquella,ser%2C%20ante%20todo%2C%20

funcional.

Luque, J. (2022). Física del Sonido. Revista Digital de ACTA, IX(10), 1-34. Obtenido de https://www.acta.es/medios/articulos/ciencias_y_tecnologia/116001.pdf

Malato, M. (08 de Junio de 2020). Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de https://oa.upm.es/63519/1/TFG_Jun20_Malato_Aguera_Miguel.pdf

Martínez, C. (Junio de 2018). Universidad del Zulia Venezuela. Obtenido de https://oa.upm.es/39160/1/EDE_COROMOTO_MARTINEZ_DE_ADRIANZA.pdf

Martínez, E., Pérez, L., & Limpe, C. (2014). Parámetros de aislamiento acústico de un prototipo de techo construido con materiales ecológicos. Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia, XXXVII(O1), 54-70. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=SO254-07702014000100009

Matos, Y., & Pasek, E. (2018). La observación, discusión y demostración: Técnicas de Investigación. Revista Laurus, XIV(27), 33-52. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111892003.pdf>

Meza, L., & Recuero, M. (2018). Análisis y Comparación de Aislamiento Acústico en Viviendas y Edificios de Nueva Construcción. Revista de la Construcción, VIII(O1), 20-26. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1276/127612580002.pdf>

Meza, L., & Recuero, M. (2018). Modelo Simplificado de Valoración de Aislamiento Acústico de Viviendas Frente a Ruido Exterior. Revista de la Construcción Escuela de Construcción Civil, VI(2), 16-25. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=127619405002>

Molano , J., & Arévalo , N. (2023). De la salud

ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, XXIII(48), 21-31. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/818/81828690003.pdf>

Muevecela, S. (2023). Estimulación Sensorial: De lo Básico a lo Complejo. *Revista Multidisciplinaria Ciencia Latina Internacional*, VII(6), 3.685-3.694. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8951/13329>

Naciones Unidas. (2024). Naciones Unidas Ecuador. Obtenido de <https://ecuador.un.org/es/sdgs/8>

Nájera, C., & Paredes, B. (24 de Junio de 2017). Identidad e Identificación: Investigación de Campo como Herramienta de Aprendizaje en el Diseño de Marcas. *INNOVA Research Journal*, II(10), 155-164. Obtenido de <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/465>

Narvaez, M. (2024). questionpro. Obtenido de questionpro: <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-una-poblacion/>

Novás, S. (13 de Noviembre de 2015). Universidade da Coruña. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/61917516.pdf>

Orozco, M., & González, A. (2015). La importancia del control de la contaminación por ruido en las ciudades. *Ingeniería Universidad Autónoma de Yucatán Mérida, México*, XIX(O2), 129-136. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/467/46750925006.pdf>

Ortega, J., Rodríguez, J., & Hernández, H. (2017). Importancia de la seguridad de los trabajadores

en el cumplimiento de procesos, procedimientos y funciones. *Revista Academia & Derecho*, VIII(14), 155-176. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6713605>

Padrón, C., Quesada, N., Pérez, A., González, P., & Martínez, L. (Abril de 2014). Aspectos importantes de la redacción científica. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, XVIII(O2), 61-64. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942014000200020

Palomo, M. (13 de Junio de 2017). Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de https://oa.upm.es/47071/1/TFG_Palomo_Cano_Marta.pdf

Párraga, M., & García, T. (2015). El ruido y el diseño de un ambiente acústico. *Industrial Data Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, XIII(O2), 1-5. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/816/81680213.pdf>

PDOT. (2019). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Obtenido de <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/08/Folletos-autoridades-provinciales.pdf>

PDOT. (11 de Abril de 2019). REFORMA Y CODIFICACIÓN DE LA ORDENANZA GENERAL DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Obtenido de Fiel Web Evolución Jurídica: <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2021-05/PLAN-ORDENAMIENTO-TERRITORIAL-AMBATO.pdf>

PDOT. (2021). PLAN DE USO Y GESTIÓN DEL SUELO -PUGS- PARA EL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO.

Pleus. (17 de Julio de 2023). Pleus Energy. Obtenido de <https://pleus.energy/iluminacion-de-edificios/iluminacion-y-edificacion-lo-que-necesitas-saber->

consejos-y-pautas/#:~:text=La%20iluminación%20en%20la%20edificación%20es%20un%20aspecto%20fundamental%20para,áreas%20y%20momentos%20del%20día.

PODT. (Junio de 2021). GAD Municipal del Canton San Pedro de Pelileo.

Ponce, H. (Junio de 2007). La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. Enseñanza e Investigación en Psicología, XII(O1), 113-130. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/292/29212108.pdf>

Prieto, A. (2022). La apertura del espacio de trabajo. Revista ARQ Pontificia Universidad Católica de Chile, XII(82), 12-15. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/375/37525388018.pdf>

Ramos, C. (Diciembre de 2020). LOS ALCANCES DE UNA INVESTIGACIÓN. CienciAmérica, IX(O3), 1-6. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7746475>

Reglamento interno de seguridad y salud de los trabajadores. (2021). Derechos Humanos. Obtenido de https://www.derechoshumanos.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/15.-reglamento_de_seguridad_y_salud_ocupacional_sdh.pdf

Rendón, J. (2018). Universidad de San Buenaventura Colombia. Obtenido de <https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/f99f31ce-959d-454a-9707-9749293c553c/content>

Rockfon. (17 de Junio de 2020). Obtenido de Rockfon: <https://www.rockfon.es/acerca-de-nosotros/noticias/2020/acustica-arquitectonica/>

Rojas, M., Jaimes, L., & Valencia, M. (23 de Octubre de

2017). Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. Espacios, XXIX(O6), 11-26. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39nO6/a18v39nO6p11.pdf>

Rubio, N. (22 de Abril de 2024). Psicología y Mente. Obtenido de <https://psicologiymente.com/miscelanea/investigacion-documental>

Ruiz, C., Delclòs, J., Ronda, E., García, A., & Benavides, F. (2022). Reseña de Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Arch Prev Riesgos Labor, XXV(O3), 12-27. doi:<https://dx.doi.org/10.12961/apr1.2022.25.O3.O9>

Saint, G. (2020). Vidrio Andino. Obtenido de <https://www.vidrioandino.com/multi-confort/confort-acustico#:~:text=Proporcionar%20comodidad%20acústica%20consiste%20en,hogar%20y%20espacio%20de%20trabajo.>

Salinas, A. (2021). Reflexiones sobre el espacio arquitectónico. Anales de Investigación en Arquitectura, XII(1), 7-16. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7696641>

Sánchez, F. (Junio de 2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, XIII(O1), 16-23. doi:<http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2019.644>

Santiago, G., & Aguilar, J. (Mayo de 2017). La Ciencia Acústica en los Ambientes Inteligentes. LATIN AMERICAN JOURNAL OF COMPUTING, IV(1), 27-36. Obtenido de <https://lajc.epn.edu.ec/index.php/LAJC/article/view/121/81>

Sendra, J., & Navarro, J. (2019). El acondicionamiento

ambiental y la conservación del patrimonio arquitectónico. Revista de Edificación Universidad de Navarra, IV(7), 49-51. doi:10.15581/O2O.9.35O38

Sinac. (01 de Junio de 2023). SINAC ESPAÑOL. Obtenido de <https://isinac.com/es/absorcion-acustica-post/absorcion-acustica>

Sinc. (15 de Noviembre de 2017). Ciencia contada en español. Obtenido de <https://www.agenciasinc.es/Noticias/La-importancia-del-ambiente-emocional-en-los-personas-con-psicosis#:~:text=Se%2Orefiere%2Oa%2Olas%2Oactitudes,contexto%2Oen%2Oel%2Oque%2Oconviven.>

Sodimac. (2022). Falabella. Obtenido de <https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/page/pisos-vinilicos-caracteristicas>

Soluciones arquitectónicas. (2024). Mundo Cerámicas. Obtenido de <https://www.mundoceramicas.com/es/actualidad-ceramica/pavimentos-ceramicos-de-alto-transito-para-espacios-publicos-b134.html#:~:text=Los%2Opavimentos%2Ocerámicos%2Opara%2Oalto,involucren%2Ograndes%2Ocantidades%2Ode%2Opersonas%2OC>

SONAC. (4 de Julio de 2013). Obtenido de <https://www.udla.edu.ec/wp-content/uploads/2015/01/sonac-2013.pdf>

Svantek. (2023). SVANTEK. Obtenido de <https://svantek.com/es/academia/monitoreo-del-ruido/#:~:text=El%2OMonitoreo%2Odel%2Oruido%2Oimplica,de%2Ola%2Ofuente%2Ode%2Osonido.>

Tenerife. (04 de Junio de 2022). Grupo Tenerife. Obtenido de <https://www.grupotenerife.com.mx/>

[cuales-son-los-tipos-de-pisos-de-madera/](#)

Tesis Doctorales. (10 de Mayo de 2023). Tesis Doctorales online. Obtenido de <https://tesisdoctoralesonline.com/que-es-la-investigacion-explicativa-y-sus-caracteristicas/>

Tlapalamatl , E. (2019). La arquitectura producto del cerebro. Revista de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León, XIII(19), 61-73. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3536/353665746006/353665746006.pdf>

Troca, E. L. (28 de Marzo de 2022). DICAL. Obtenido de <https://elremansodelascondes.cl/conoce-los-materiales-mas-utilizados-para-aislar-el-ruido-de-una-casa/>

UNCTAD. (2014). La industria textil: información, tendencias y oportunidades. Obtenido de <https://industriaplus.info/tipos/la-industria-textil/>

Unir Revista. (18 de Febrero de 2021). Unir la Universidad en Internet.

Valdiviezo , D., Larzabal , A, & Pilla, S. (Marzo de 2020). El diseñador de modas en la industria del Jean de Pelileo: una caracterización. Uniandes EPISTEME Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación, VII(1), 118-131. Obtenido de <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/1422/872>

Velasco, R. (2021). Universidad Católica de Colombia. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/e182e155-e4bf-4a19-923c-9de7b920cb0e/content>

Vergara, M. (2018). Universidad Jaume . Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10560/vergara.pdf>

Vidal, S., Arredondo, E., & García, J. (2021). Pesquisa sobre tabelas e gráficos estatísticos em livros didáticos do ensino fundamental na Ibero-América: revisão de literatura. *Revista Innovaciones Educativas*, XXIII(35), 25-32. doi:<http://dx.doi.org/10.22458/ie.v23i35.3636>

Vikingo. (2024). Cauchos Vikingo. Obtenido de <https://cauchosvikingo.com/pisos-de-caucho-segun-aplicaciones/#:~:text=Estos%2Opisos%2O estan%2Ofabricados%2Ocon,ambientales%2Onormales%2C%2Oy%2Oal%2Oagua>.

Villa, A. (2022). Interacciones entre cuerpo y mente. *MSD*, V(12), 15-27. Obtenido de <https://www.msmanuals.com/es/hogar/fundamentos/el-cuerpo-humano/introducción-al-cuerpo-humano>

Vinisol. (2024). Pisos Vinisol. Obtenido de <https://vinisol.com.co/cosas-que-debes-saber-antes-de-instalar-un-piso-de-pvc/>

WSP. (2023). El impacto de la contaminación acústica provocada por la industria: claves y estrategias de mitigación. Madrid.

Zapata, A., & Grisales, L. (2017). Importancia de la formación para la prevención de accidentes en el lugar de trabajo. *Salud de los Trabajadores Universidad de Carabobo Venezuela*, XXV(02), 156-166. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3758/375855579006.pdf>

Zaragoza, U.d. (09 de Febrero de 2024). Universidad de Zaragoza. Obtenido de <https://uprl.unizar.es/higiene-industrial/ruido-definiciones>



ANEXOS

Tabla 4O. Matriz de contenido Artículo 1

ART 1. EL DISEÑO DE MODAS EN LA INDUSTRIA DEL JEAN DE PELILEO: UNA CARACTERIZACIÓN	
Idea principal (pág.121)	Las condiciones laborales de los trabajadores en las fábricas, y su impacto de resultado de los procesos de producción, el cumplimiento de estándares éticos en la cadena de suministro y la contribución al desarrollo económico local son algunos de los factores que deben tenerse en cuenta en la industria de la moda. Estos criterios son esenciales para comprender el impacto completo de la industria textil en la Pelileo e identificar áreas de mejora (Valdiviezo , Larzabal , & Pilla, 2020)
Palabras Clave	Fábricas, funcionamiento, instalaciones, innovación
Cita Bibliográfica	Valdiviezo, D., Larzabal, A., & Pilla, S. Marzo de (2020). El diseñador de modas en la industria del Jean de Pelileo: una caracterización. Uniandes EPISTEME Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación, VII (1), 118-131. Obtenido de https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/1422/872
Identificación de la línea de Investigación	Diseño de moda y su impacto en la industria textil
Idea principal (pág.129)	Valdiviezo , Larzabal , & Pilla, (2020) menciona que se han llevado a cabo numerosas investigaciones sobre esta industria, pero una de las más destacadas es la evaluación de la industria de la moda de Jean en términos de Responsabilidad Social Empresarial.
Palabras Clave	Industria, moda de jean
Cita Bibliográfica	Valdiviezo, D., Larzabal, A., & Pilla, S. Marzo de (2020). El diseñador de modas en la industria del Jean de Pelileo: una caracterización. Uniandes EPISTEME Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación, VII(1), 118-131. Obtenido de https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/1422
Identificación de la línea de Investigación	Diseño de moda y su impacto en la industria textil

Tabla 41. Matriz de contenido Artículo 2

Art 2. Diseño, innovación y moda: entre la tecnología y el arte	
Idea principal (pág.3-4)	La moda se encuentra ligada al diseño y elaboración industrial, pues es importante reconocer que el trasfondo de la moda es resultados de la industria textil. Además, menciona que el proceso de moda a través de la industria consta de seis etapas la primera reconocer una necesidad, segundo investigar, tercero investigar teorías de diseño de modas, cuarto diseñar, quinta representación gráfica y sexta la elaboración mediante procesos industriales textiles (Carvajal, 2017).
Palabras Clave	Diseño, diseño de moda, innovación, moda
Cita Bibliográfica	Carvajal, Á. (2017). Diseño, innovación y moda: entre la tecnología y el arte. Revista Legado de Arquitectura y Diseño, 1(22), 1-17. Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477951390003
Identificación de la línea de Investigación	Innovación en la industria de moda
Idea principal (pág.8-9)	Carvajal (2017). menciona que la moda se encuentra ligada al diseño y elaboración industrial, pues es importante reconocer que el trasfondo de la moda es resultados de la industria textil.
Palabras Clave	Elaboración, industrial
Cita Bibliográfica	Carvajal, Á. (2017). Diseño, innovación y moda: entre la tecnología y el arte. Revista Legado de Arquitectura y Diseño, 1(22), 1-17. Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477951390003
Identificación de la línea de Investigación	Innovación en la industria de moda

Tabla 42. Matriz de contenido Artículo 3

Art 3. Importancia de la seguridad de los trabajadores en el cumplimiento de procesos, procedimientos y funciones	
Idea principal (pág.156)	Ortega, Rodríguez, & Hernández, (2017) resaltan la importancia de garantizar la seguridad de los empleados mientras realizan procesos, procedimientos y tareas, destacando cómo las normas establecidas pueden garantizar un entorno laboral seguro en las industrias textiles de Pelileo. Pues enfatizan en que es importante que las empresas hagan cumplir las regulaciones, la supervisión y las responsabilidades en materia de salud ocupacional de manera efectiva. Ya que a pesar de que las leyes existen, a veces no se aplican adecuadamente, poniendo en peligro la seguridad y el bienestar de los empleados.
Palabras Clave	Elementos de protección personal, seguridad y salud en el trabajo.
Cita Bibliográfica	Ortega, J., Rodríguez, J., & Hernández, H. (2017) ,Importancia de la seguridad de los trabajadores en el cumplimiento de procesos, procedimientos y funciones. Revista Academia & Derecho, VIII(14), 155-176. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6713605
Identificación de la línea de Investigación	Seguridad Laboral o Salud Ocupacional
Idea principal (pág.156)	Ortega, Rodríguez, & Hernández, (2017) enfatizan en que es importante que las empresas hagan cumplir las regulaciones, la supervisión y las responsabilidades en materia de salud ocupacional de manera efectiva. Ya que a pesar de que las leyes existen, a veces no se aplican adecuadamente, poniendo en peligro la seguridad y el bienestar de los empleados.
Palabras Clave	Normativa, condiciones laborales, factores de riesgo.
Cita Bibliográfica	Ortega, J., Rodríguez, J., & Hernández, H. (2017). Importancia de la seguridad de los trabajadores en el cumplimiento de procesos, procedimientos y funciones. Revista Academia & Derecho, VIII(14), 155-176. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6713605
Identificación de la línea de Investigación	Seguridad Laboral o Salud Ocupacional

Tabla 43. Matriz de contenido Artículo 4

Art. 4 "La Ciencia Acústica en los Ambientes Inteligentes"	
Idea principal (pág. 27)	La Ciencia Acústica en los Ambientes Inteligentes también es una alternativa que permite combinar la física, psico acústica y neurociencia, y que a su vez incluyen en sus sistemas objetos sonoros y gestión acústica automatizada. Pues busca mostrar cómo se han creado entornos inmersivos desde el sonido, y también describir los elementos que componen dichos sistemas. Esta descripción permite establecer el marco de referencia para la autogestión acústica de ambientes innovadores, con el objetivo de incluir más elementos de audio en estos espacios, y así mejorar y extender las capacidades y los beneficios que ofrecen estos entornos como las lavadoras textiles industriales (Santiago & Aguilar, 2017)
Palabras Clave	Ambientes inteligentes, gestión acústica automatizada.
Cita Bibliográfica	Arbito, M. 30 de Abril de (2017). Universidad del Azuay. Obtenido de https://revistas.uazuay.edu.ec/flip/daya/12/daya_12_O4.pdf
Identificación de la línea de Investigación	Diseño de interiores inteligentes
Idea principal (pág. 29)	Santiago & Aguilar, (2017) mencionan que el sonido no se limita a su naturaleza física pues su análisis permite explorar más allá de la experiencia auditiva, donde las señales acústicas se interpretan y comprenden.
Palabras Clave	Neurociencia, objetos sonoros, psico acústica.
Cita Bibliográfica	Arbito, M. 30 de Abril de (2017). Universidad del Azuay. Obtenido de https://revistas.uazuay.edu.ec/flip/daya/12/daya_12_O4.pdf
Identificación de la línea de Investigación	Diseño de interiores inteligentes

Tabla 44. Matriz de contenido Artículo 5

<p style="text-align: center;">Art. 5 Análisis de factores de confort acústico y su relación con variables de ventilación de entrada en aulas de instituciones educativas ubicadas en ciudades de clima tropical (caso de estudio Medellín)</p>	
Idea principal (pág. 16)	Los sistemas de ventilación natural facilitan la entrada de ruido, lo que daña el confort acústico en estos espacios. Además, se ha descubierto que la altura excesiva de ciertos techos aumenta los tiempos de reverberación en las aulas, lo que tiene un impacto negativo en el ambiente sonoro. Estos resultados muestran que los mecanismos de ventilación tienen un impacto directo en la calidad acústica, lo que indica que es necesario abordar este tema para mejorar las condiciones aplicado a los lugares de trabajo de las personas (Rendón, 2018).
Palabras Clave	Ventilación, rendimiento, personas
Cita Bibliográfica	Rendón, J. (2018). Universidad de San Buenaventura Colombia. Obtenido de https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/f99f31ce-959d-454a-9707-9749293c553c/content
Identificación de la línea de Investigación	Arquitectura Sostenible
Idea principal (pág. 19)	Rendón, (2018).menciona que la duración del eco, el nivel de ruido ambiental y la proporción de aberturas y altura de una edificación están todos relacionados con el bienestar acústico.
Palabras Clave	Duración de eco, edificación
Cita Bibliográfica	Rendón, J. (2018). Universidad de San Buenaventura Colombia. Obtenido de https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/f99f31ce-959d-454a-9707-9749293c553c/content
Identificación de la línea de Investigación	Arquitectura Sostenible

Tabla 45. Matriz de contenido Artículo 6

Art. 6 Mejoramiento de confort térmico y acústico en proyecto de oficina en Bogotá.	
Idea principal (pág. 6)	Existe desajuste entre la arquitectura y los usuarios del espacio, revela que los empleados experimentan incomodidades o malestares físicos debido al ambiente térmico y acústico de su entorno laboral. Las condiciones de incomodidad que pueden surgir en los entornos como los niveles de temperatura y ruido dentro de la edificación, en su investigación propone que se pueden llevar a cabo mediciones en el lugar y se realizaron encuestas entre los empleados (Velasco, 2021)
Palabras Clave	Acondicionamiento termoacústico, ambientes laborales
Cita Bibliográfica	Velasco, R. (2021). Universidad Católica de Colombia. Obtenido de https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/e182e155-e4bf-4a19-923c-9de7b920cb0e/content
Identificación de la línea de Investigación	Arquitectura Sostenible y Eficiencia Energética
Idea principal (pág. 14)	Velasco, (2021). propone desarrollar soluciones de diseño que se adapten a las demandas acústicas particulares de las edificaciones. Así un arquitecto comprometido profesionalmente tiene como objetivo presentar una solución alternativa a los problemas y darles una solución que tenga en cuenta factores como el bienestar y la viabilidad.
Palabras Clave	Soluciones, alternativas, arquitecto, comprometido
Cita Bibliográfica	Velasco, R. (2021). Universidad Católica de Colombia. Obtenido de https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/e182e155-e4bf-4a19-923c-9de7b920cb0e/content
Identificación de la línea de Investigación	Arquitectura Sostenible y Eficiencia Energética

Tabla 46. Matriz de contenido Artículo 7

Art. 7 Análisis y estrategias de confort en espacios de uso laboral: Estrategias de diseño interior de confort térmico, lumínico y acústico en espacios laborales de oficina ubicados dentro de edificaciones patrimoniales con tipología casa patia en la ciudad de Cuenca.

Idea principal (pág. 68)	Arbito, (2021) en su artículo, propone establecer estrategias de diseño interior de confort térmico, lumínico y acústico en espacios laborales de oficinas. El objetivo de este proceso es mejorar el bienestar de los usuarios que utilizan estos espacios al mismo tiempo que se mantiene la integridad de los valores arquitectónicos. La técnica utilizada es cualitativa y no experimental, y se enfoca en crear una ficha de diagnóstico que tenga en cuenta tanto los aspectos como el confort.
Palabras Clave	Oficinas, confort térmico, confort lumínico
Cita Bibliográfica	Arbito, M. 30 de Abril de (2021). Universidad del Azuay. Obtenido de https://revistas.uazuayedu.ec/flip/daya/12/daya_12_O4.pdf
Identificación de la línea de Investigación	Diseño Interior y Rehabilitación de Espacios Laborales
Idea principal (pág. 83)	Arbito, (2021) menciona que mediante el confort acústico se demuestra la importancia del bienestar en los espacios, los cuales tienen un impacto significativo en la salud, el bienestar y la productividad de los trabajadores en su entorno laboral. Estos elementos provocan sentimientos positivos, lo que ayuda a mejorar su desempeño en el trabajo.
Palabras Clave	Bienestar, significativo, Productividad
Cita Bibliográfica	Arbito, M. 30 de Abril de (2021). Universidad del Azuay. Obtenido de https://revistas.uazuayedu.ec/flip/daya/12/daya_12_O4.pdf
Identificación de la línea de Investigación	Diseño Interior y Rehabilitación de Espacios Laborales

Tabla 47. Matriz de contenido Artículo 8

Art. 8 El acondicionamiento ambiental y la conservación del patrimonio arquitectónico	
Idea principal (pág. 49)	Sendra & Navarro, (2019) ayuda a entender la importante el control del confort como un aspecto crucial que la arquitectura nunca debería perder. La exploración de la interacción entre la arquitectura y el acondicionamiento ambiental demuestra la tecnología industrial y la arquitectónica busca el confort, la idea de que una edificación es un sistema dinámico que debe tener control de las condiciones interiores en función de las condiciones exteriores.
Palabras Clave	acondicionamiento ambiental, arquitectónico
Cita Bibliográfica	Sendra, J., & Navarro, J. (2019). El acondicionamiento ambiental y la conservación del patrimonio arquitectónico. Revista de Edificación Universidad de Navarra, IV(7), 49-51. doi:10.15581/O2O9.35O38
Identificación de la línea de Investigación	Conservación del Patrimonio Arquitectónico
Idea principal (pág. 51)	Sendra & Navarro (2019) proponen que el control del confort es un aspecto crucial que la arquitectura nunca debería haber perdido. La exploración de la interacción entre la arquitectura y el acondicionamiento ambiental demuestra la tecnología industrial y la arquitectónica busca el confort.
Palabras Clave	Interacción, exploración, acondicionamiento
Cita Bibliográfica	Sendra, J., & Navarro, J. (2019). El acondicionamiento ambiental y la conservación del patrimonio arquitectónico. Revista de Edificación Universidad de Navarra, IV(7), 49-51. doi:10.15581/O2O9.35O38
Identificación de la línea de Investigación	Conservación del Patrimonio Arquitectónico

Tabla 48. Matriz de contenido Artículo 9

Art. 9 Aislamiento acústico a ruido aéreo en techos con materiales ecológicos (Tesis Doctoral)	
Idea principal (pág. 98)	Se establecieron modelos de correlación acústica térmica que permite predecir el comportamiento acústico de un prototipo de techo ecológico a partir de su climatología en tres periodos de un día: mañana, mediodía y tarde, se aprecia en este último que a medida que aumenta la temperatura aumentan los niveles de presión sonora. Se estableció una correlación térmica acústica entre la resistencia térmica de los materiales de las diferentes multicapas de los techos ecológicos con su índice de reducción sonora (Riw), obteniéndose un coeficiente de correlación r moderado (Martínez C. , 2018)
Palabras Clave	Aislamiento en techos, ruido aéreo, techos ecológicos multicapas.
Cita Bibliográfica	Martínez,C.Junio de (2018) Universidad del Zulia Venezuela. Obtenido de https://oa.upm.es/39160/1/EDE_COROMOTO_MARTINEZ_DE_ADRIANZA.pdf
Identificación de la línea de Investigación	Desarrollo de Tecnologías Sostenibles en la Construcción
Idea principal (pág. 105)	Martínez C. , (2018) apoya que se debe medir el aislamiento acústico con un altavoz global del exterior, y así desarrollar modelos para predecir el aislamiento acústico basados en el peso y el espesor de los materiales. Menciona que el confort está relacionado con la calidad de vida.
Palabras Clave	Calidad de vida
Cita Bibliográfica	Martínez,C. Junio de (2018) Universidad del Zulia Venezuela. Obtenido de https://oa.upm.es/39160/1/EDE_COROMOTO_MARTINEZ_DE_ADRIANZA.pdf
Identificación de la línea de Investigación	Desarrollo de Tecnologías Sostenibles en la Construcción

Tabla 49. Matriz de contenido Artículo 10

Art. 10 Modelo Simplificado de Valoración de Aislamiento Acústico de Viviendas Frente a Ruido Exterior	
Idea principal (pág. 21)	Meza & Recuero, (2018) mencionan que el campo sonoro en el interior de un recinto varía entre un punto y otro debido, por una parte, a la reflexión y absorción que se produce en paredes y elementos que se encuentran en su interior, y por otra, a la forma geométrica del recinto.
Palabras Clave	Acústica, aislamiento, viviendas.
Cita Bibliográfica	Meza, L., & Recuero, M. (2018). Modelo Simplificado de Valoración de Aislamiento Acústico de Viviendas Frente a Ruido Exterior. Revista de la Construcción Escuela de Construcción Civil, VI(2), 16-25. Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1276194O5O02
Identificación de la línea de Investigación	Desarrollo de Modelos y Herramientas para la Evaluación del Confort Acústico
Idea principal (pág. 24)	El artículo propone un método práctico y eficiente que permite a los profesionales evaluar de manera rápida y precisa el rendimiento acústico de las viviendas, lo que facilita la toma de decisiones en el diseño y la construcción de edificaciones con una mejor calidad acústica. Mencionan también que es importante realizar pruebas de nivel sonoro para así tener un monitoreo y en caso de detectar problemas en este campo darle Solución (Meza & Recuero, 2018)
Palabras Clave	Pruebas, monitoreo, detectar
Cita Bibliográfica	Meza, L., & Recuero, M. (2018). Modelo Simplificado de Valoración de Aislamiento Acústico de Viviendas Frente a Ruido Exterior. Revista de la Construcción Escuela de Construcción Civil, VI(2), 16-25. Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1276194O5O02
Identificación de la línea de Investigación	Desarrollo de Modelos y Herramientas para la Evaluación del Confort Acústico

Tabla 50. Matriz de doble entrada

Matriz de doble entrada				
Tema: Análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de Neuroarquitectura. caso de estudio: lavadora "ALEXANDER", Pelileo – Ecuador				
Palabras clave	Ambientes inteligentes	Neurociencia	Fabricas	Bienestar laboral
Gestión acústica	Optimización y control de ambientes sonoros en espacios arquitectónicos Arbito (2017).	Cómo el cerebro procesa y responde a los estímulos auditivos Carvajal(2017).	La fabricas deben preocuparse por las personas y su percepción al sonido Valdiviezo,Larzabal & Pilla(2020).	Existirá bienestar laboral si hay una correcta difusión acústica Velasco (2021).
Psico acústica	Influencia de ambientes inteligentes en la percepción auditiva de las personas Valdiviezo,Larzabal & Pilla(2020).	El humano procesa y percibe los estímulos sonoros Carvajal(2017).	La intensidad afecta la experiencia auditiva de las personas en las fábricas Valdiviezo,Larzabal & Pilla(2020).	Ventilación ayuda a que acústicamente exista bienestar laboral Martínez (2018).
Ruido	Capacidad para controlar los niveles de sonido no deseado por los entornos avanzados en tecnología Carvajal(2017).	El cerebro interpreta los sonidos y estos molestan o disgustan. Recuero (2018)	Ruidos no deseados molesta a los trabajadores en las fabricas Valdiviezo,Larzabal & Pilla(2020).	La ventilación ayuda a disminuir el ruido y mejorar el bienestar laboral Velasco (2021).
Acondicionamiento termoacústico	Gestión de ambiente inteligentes tanto el confort térmico como acústico Arbito (2017).	Percepción del sonido afectan el bienestar y la salud mental de las personas Velasco (2021).	Las fábricas pueden ser lugares no adecuados por sus condiciones Valdiviezo,Larzabal & Pilla(2020).	La ventilación si la acondiciona bien ayuda al bienestar laboral Valdiviezo,Larzabal & Pilla(2020).
Aislamiento	Los ambientes inteligentes lograr aislar ruido Arbito (2017).	El aislamiento acústico puede influir en la percepción y el bienestar psicológico Rendón (2018).	Percibir algo que incómoda en una fábrica para alejarlo o eliminarlo Recuero (2018)	El aislamiento de algo desagradable ayuda al bienestar laboral Rendón (2018).
Techos multicapas	Creación de entornos inteligentes para integrar y optimizar sistemas de techos multicapas con el fin de mejorar el confort acústico Arbito (2017).	Diseño de techos con múltiples capas puede influir en la percepción auditiva y el bienestar psicológico Carvajal(2017).	Percibir algo que incómoda para buscar alternativas en un lugar de trabajo como una fábrica Rendón (2018).	El bienestar laboral puede ser producto del conjunto con techos multicapas que ayuda a la difusión correcta de sonido Martínez (2018).
Ruido aéreo	Control automatizado para detectar y disminuir el ruido aéreo no deseado Martínez (2018).	El ruido aéreo alto afecta la actividad cerebral Recuero (2018)	Percepción de sonidos externos dentro de una fábrica. Velasco (2021).	Omitir sonidos externos ayuda al bienestar laboral Martínez (2018).
Industria textil	La industria textil debe tener la capacidad de ajustar y adaptarse automáticamente Carvajal(2017).	El cerebro humano puede contribuir a nuevas alternativas para mejorar la industria textil Martínez (2018).	Es normal percibir en una fábrica industrial textil sonidos desagradables o intensos Martínez (2018).	Es importante buscar el bienestar laboral en las empresas de intrusa textil Velasco (2021).

Matriz de doble entrada

Tema: Análisis del confort acústico en espacios de lavado textil con principios de Neuroarquitectura. caso de estudio: lavadora "ALEXANDER", Pelileo – Ecuador

Ambientes laborales	Desempeño	Confort lumínico	Acondicionamiento
La gestión acústica ayuda a las personas en sus actividades de trabajo Martínez (2018).	La acústica interfiere en el desempeño de las personas Velasco (2021).	El confort lumínico con una correcta gestión acústica crea entornos armónicos Rendón (2018).	Controlar y mejorar el ambiente sonoro Martínez (2018).
Ambientes laborales con confort Meza, & Recuero (2018)	Un buen desempeño depende de la percepción cerebral de sonidos Martínez (2018).	El confort lumínico ayuda a la percepción cerebral de sonidos Velasco (2021).	Sonido influyen en como percibimos el ambiente sonoro Recuero (2018)
En los ambientes laborales existe ruido Rendón (2018).	El ruido puede llegar a afectar el desempeño de las personas Recuero (2018)	El ruido y el confort lumínica no crean armonía Rendón (2018).	Aplicación de materiales para controlar el sonido y mejorar la calidad acústica de un espacio Recuero (2018)
Los ambientes laborales deben tener acondicionamiento para mejor confort Arbito (2017).	Un correcto acondicionamiento acústico influye en el desempeño Valdiviezo,Larzabal & Pilla(2020).	Acondicionamiento de clima luz y sonido crean desempeño positivo en personas Carvajal(2017).	Integración para mejorar la calidad del ambiente Velasco (2021).
En ambientes laborales debe existir aislamiento de distractores como el sonido no deseado Rendón (2018).	El aislamiento de factores incómodos ayuda a un mejor desempeño. Velasco (2021).	Un buen uso de luminosidad disminuye las molestias del ruido Carvajal(2017).	Evitar que el sonido no deseado penetre desde el exterior a las edificaciones Rendón (2018).
Los ambientes laborales dependiendo de su fin deben estar contruidos con techos multicapas adecuados Arbito (2017).	La manera de construcción de techos ayuda a el desempeño por ejemplo en una oficina Recuero (2018)	Los techos de una edificación deben estar relacionadas con la cantidad de luz que ingresa Rendón (2018).	Optimizar las características sonoras de un espacio Rendón (2018).
En los ambientes laborales siempre externo ruido externo Rendón (2018).	El ruido externo no ayuda al desempeño de las personas en sus actividades Velasco (2021).	El ruido externo puede ser disminuido por la percepción de la luz Valdiviezo,Larzabal & Pilla(2020).	El acondicionamiento acústico a través de materiales puede reducir el ruido aéreo de un lugar Martínez (2018).
En ambientes laborales de industria textil es importante prestar atención al confort Arbito (2017).	El desempeño de la industria textil depende de sus condiciones de comodidad Rendón (2018).	El confort lumínico es algo indispensable en la industria textil para que exista un correcto desempeño de obligaciones Martínez (2018).	El acondicionamiento acústico puede contribuir en la industria textil Rendón (2018).

Figura 42. Red conceptual - Variable Independiente

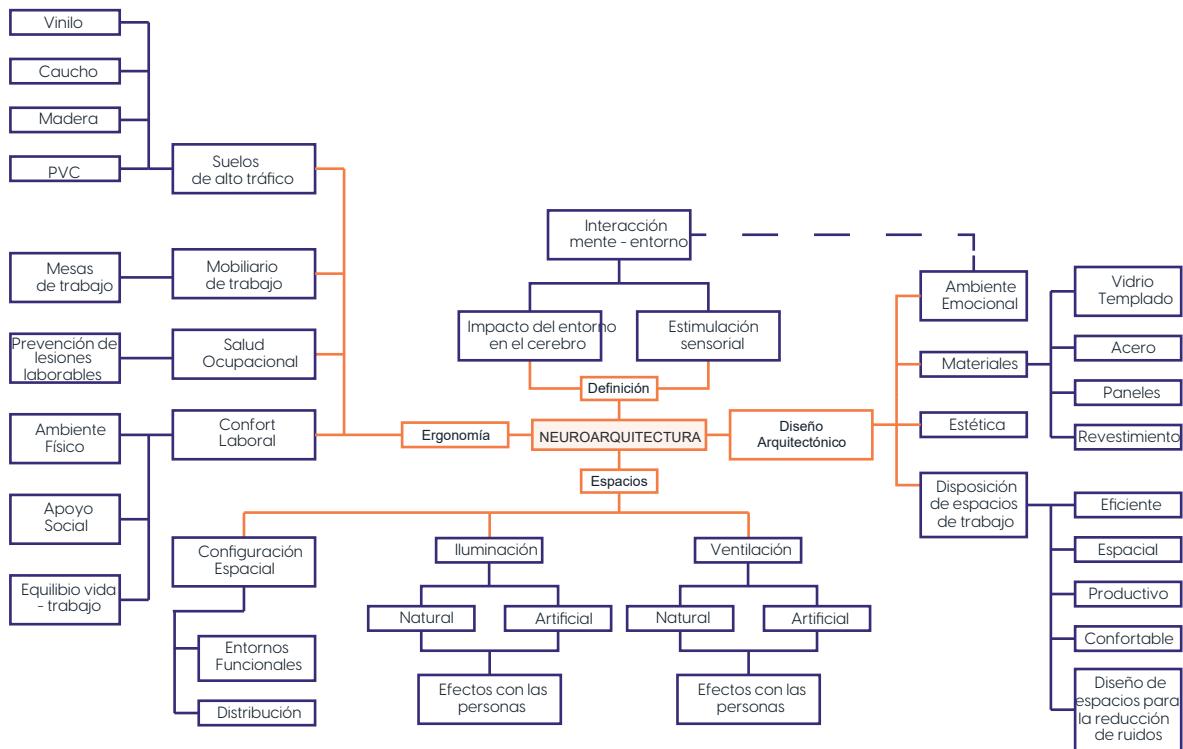


Figura 43. Red conceptual - Variable Dependiente

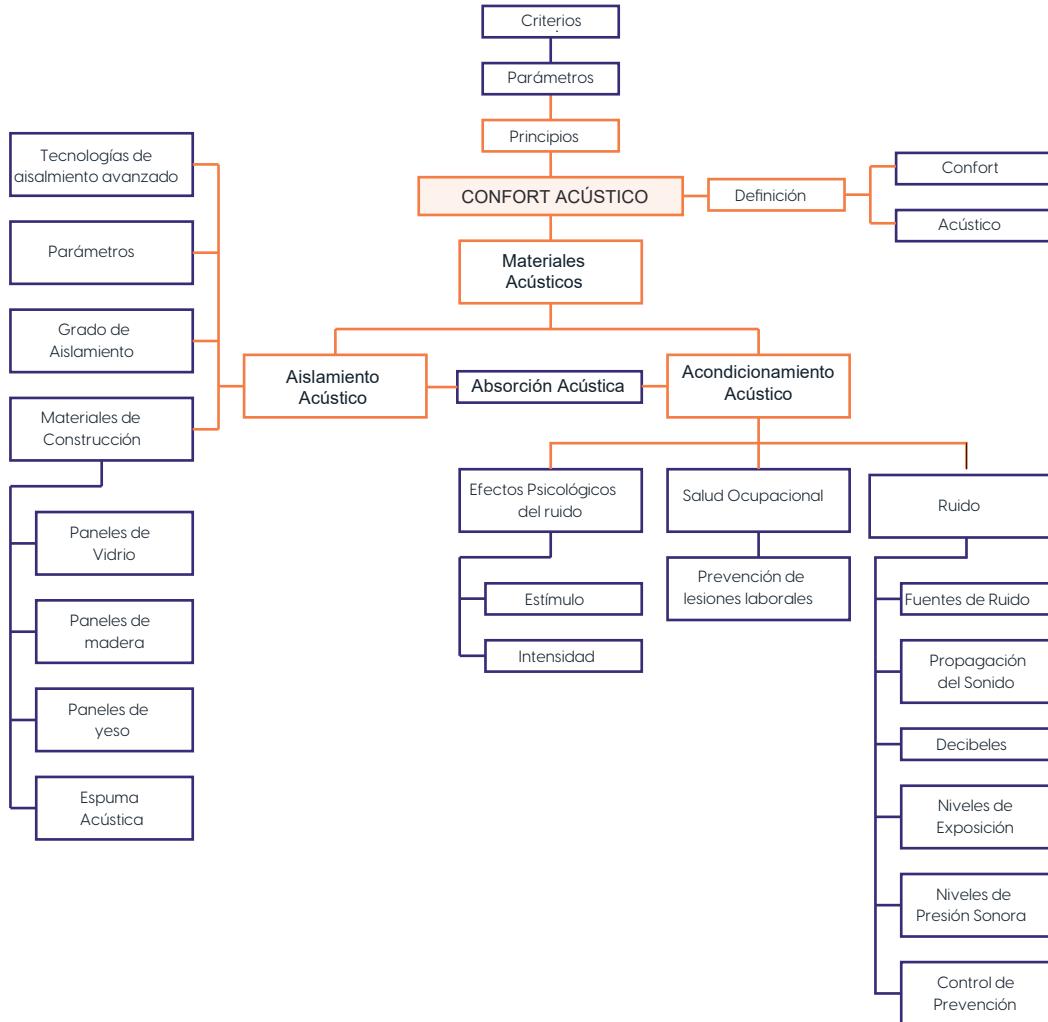


Tabla 51. Matriz de metodología

MATRIZ DE DISEÑO METODOLÓGICO, ENFOQUE, NIVEL, TIPO Y TÉCNICAS					
Objetivo general	Objetivos específicos	Enfoque	Nivel de profundidad	Actividades	
Establecer métodos de confort acústico en industrias de lavado textil mediante una matriz a partir del estudio de la lavadora de jeans "Alexander" en Pelileo - Ecuador	OE1	Cualitativo	Exploratorio	A1	Recopilación de información preliminar de la empresa
				A2	Levantamiento planimétrico
				A3	Realizar fichas de Observación de la percepción de ambiente acústico
				A4	Tomar fotografías de lo que conforma el entorno ergonómico
	OE2	Mixto	Explicativo	A1	Estimaciones de ruido a través del sonómetro
				A2	Realizar una entrevista al gerente de la empresa
				A3	Realizar encuestas a los trabajadores referente a las condiciones de trabajo.
	OE3	Cualitativo	Relacional	A1	Identificar las áreas de mejora
				A2	Comparar la normativa con las condiciones aplicadas en la empresa.
A3				Evaluar los resultados obtenidos	
A4				Elaboración de soluciones y sugerencias para la empresa	

MATRIZ DE DISEÑO METODOLÓGICO: ENFOQUE, NIVEL, TIPO Y TÉCNICAS

Tipo (documental/ de campo)	Técnicas de recopilación de datos a utilizar	Instrumento a aplicar en la técnica	Técnica de procesamiento de datos	Resultados esperados
DOCUMENTAL	Observación directa	Ficha de contenido	Redacción textual	
DOCUMENTAL	Planos arquitectónicos	Herramienta 2D	Mapeos	Informe de condiciones acústicas que maneja la empresa.
CAMPO	Recopilación de datos	Ficha de Observación	Mapeos	
CAMPO	Observación directa	Ficha de Observación	Análisis de contenido visual	
CAMPO	Medición de desibeles	Sonómetro	Diagrama estadístico lineal	
CAMPO	Entrevista	Guía de entrevista	Redacción textual	Informe de condiciones laborales
CAMPO	Encuesta	Cuestionario	Diagramas circulares o de barras	
CAMPO	Recopilación y Análisis físico	Ficha de Observación	Cuadro de análisis FODA	
DOCUMENTAL	Recopilación y Análisis documental	Ficha de Contenido	Cuadro comparativo	Matriz de cumplimiento de reglamentos y de métodos para mejora del confort acústico
DOCUMENTAL	Recopilación y Análisis documental	Ficha de Contenido	Análisis comparativo	
DOCUMENTAL	Recopilación y Análisis documental	Ficha de Contenido	Matriz de estrategias	



Universidad Indoamérica

Ambato

Calle Bolívar 20-35 y Quito
(03) 2 421713 / 2421452

Quito

Machala y Sabanilla (Sector Cotacollao)
(02) 3998227 / 3998238
www.uti.edu.ec