



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura

“SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN LOS TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA - 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTA

Autor:

Bach. Mercedes Gabriela Gaitan Castillo

Asesor:

Mtra. Arq. Blanca Alexandra Bejarano Urquiza
Cajamarca - Perú

2020

DEDICATORIA

A Dios, por darme vida, salud y por permitirme para poder seguir con este camino.

A mis padres y hermano, por todo su apoyo incondicional, porque ellos fueron la motivación para seguir luchando día a día por alcanzar mis objetivos.

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme vivir este momento y alcanzar mis metas.

A mi familia, en especial a mis padres que siempre estuvieron brindándome su apoyo y ayuda en todo momento, porque siempre me motivaron a seguir adelante.

Y a todas las personas que me ayudaron para poder llegar hasta aquí.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
TABLA DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE FIGURAS	8
CAPÍTULO 1 ETAPA INVESTIGATIVA	10
1.1. Justificación.....	10
1.2. Realidad problemática	37
1.3. Formulación del problema.....	39
1.4. Objetivos	39
CAPÍTULO 2. ETAPA DE ANÁLISIS.....	40
2.1. Marco teórico proyectual.....	40
2.2. Casos de estudio y criterios de selección.....	49
2.3. Tipo de investigación y operacionalización de variables	53
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	54
2.5. Resultados, Discusión y lineamientos	56
2.6. Marco referencial	65
2.7. Marco normativo	68
CAPITULO 3. ETAPA PROYECTUAL	70
3.1. Idea rectora del proyecto	70
3.1.1. Imagen objetivo.....	70
3.2. Integración del proyecto al contexto	72
3.3. Programa arquitectónico: áreas/ámbitos y espacios abiertos a diseñar	73
3.4. Funcionalidad.....	74
3.5. Solución arquitectónica	79
3.6. Memoria descriptiva	80
3.7. Especificaciones técnicas	96
3.8. Conclusiones y recomendaciones	98
CAPÍTULO 4. CIERRE.....	100
4.1. Referencias	100
4.2. Anexos	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1.1: Tabla de temperatura.....	11
Tabla N°1.2: Tabla de estrategias de climatología – temperatura.....	11
Tabla N°1.3: Tabla de precipitaciones.....	12
Tabla N°1.4: Tabla de estrategias de climatología - precipitaciones.....	13
Tabla N°1.5: Tabla de radiación solar.....	13
Tabla N°1.6: Tabla de estrategias de climatología – radiación solar.....	14
Tabla N°1.7: Tabla de velocidad media por orientación.....	15
Tabla N°1.8: Tabla de estrategias de climatología - vientos.....	16
Tabla N°1.9: Tabla de asoleamiento.....	16
Tabla N°1.10: Recomendaciones y pautas de diseño – Zona 3 (Interandino Bajo).....	17
Tabla N°1.11: Recomendaciones y pautas de diseño – Zona 3 (Interandino Bajo).....	18
Tabla N°1.12: Características geomorfológicas.....	19
Tabla N°1.13: Características geológicas de la zona de muy alto peligro.....	21
Tabla N°1.14: Configuración de las zonas de peligro.....	22
Tabla N°1.15: Oferta de centros culturales.....	24
Tabla N°1.16: Población de Cajamarca en el año 2007.....	25
Tabla N°1.17: Población en Cajamarca en el año 2017.....	25
Tabla N°1.18: Población proyectada al 2029 aplicando la formula.....	26
Tabla N°1.19: Datos de la población estudiantil del distrito de Cajamarca 2010 - 2016.....	26
Tabla N°1.20: Población estudiantil proyectada al 2026.....	26
Tabla N°1.21: Datos de población superior artística – 2017.....	26
Tabla N°1.22: Población superior artística proyectada al 2029.....	26
Tabla N°1.23: Datos de población turística del año 2007 en el distrito de Cajamarca.....	27
Tabla N°1.24: Datos de población turística 2017 en el distrito de Cajamarca.....	27
Tabla N°1.25: Población proyectada al 2026 aplicando la formula.....	28
Tabla N°1.26: Cálculo de población cultural proyectada al 2029.....	28
Tabla N°1.27: Calculo de población cultural por meses.....	29
Tabla N°1.28: Brecha.....	29
Tabla N°1.29: Datos generales del predio.....	30
Tabla N°1.30: Tabla de parámetros de acuerdo a la zonificación.....	33
Tabla N°1.31: Tabla de índice de compatibilidad.....	33
Tabla N°1.32: Tabla de modificación de zonificación PDU 2016 – 2026.....	34
Tabla N°1.33: Tabla de usos especiales.....	34
Tabla N°1.34: Tabla de uso del medio de transporte.....	36
Tabla N°2.1: Coeficiente de absorción de los materiales absorbentes.....	45

Tabla N°2.2: Coeficiente de absorción de los materiales.....	46
Tabla N°2.3: Datos generales de caso N°1 – centro cultural Teopanzolco.....	50
Tabla N°2.4: Datos generales de caso N°2 – centro cultural Auneau.....	51
Tabla N°2.5: Datos generales de caso N°3 – centro de arte y cultura del estrecho de Fuzhou.....	52
Tabla N°2.6: Operacionalización de variables.....	54
Tabla N°2.7: Instrumento de recolección y análisis de datos.....	55
Tabla N°2.8: Instrumento de recolección y análisis de datos.....	55
Tabla N°2.9: Valorización de indicador – indicador 1.....	56
Tabla N°2.10: Cuadro resumen de calificación – indicador 1.....	55
Tabla N°2.11: Valorización de indicador – indicador 2.....	57
Tabla N°2.12: Cuadro resumen de calificación – indicador 2.....	57
Tabla N°2.13: Valorización de indicador – indicador 3.....	57
Tabla N°2.14: Cuadro de resumen de calificación – indicador 3.....	57
Tabla N°2.15: Valorización de indicador – indicador 4.....	58
Tabla N°2.16: Cuadro resumen de calificación – indicador 4.....	58
Tabla N°2.17: Valorización de indicador – indicador 5.....	58
Tabla N°2.18: Cuadro resumen de calificación – indicador 5.....	59
Tabla N°2.19: Cuadro resumen de calificación – variable 1.....	59
Tabla N°2.20: Valorización de indicador – indicador 1.....	59
Tabla N°2.21: Cuadro resumen de calificación – indicador 1.....	60
Tabla N°2.22: Valorización de indicador – indicador 2.....	60
Tabla N°2.23: Cuadro resumen de calificación – indicador 2.....	60
Tabla N°2.24: Cuadro resumen de calificación – variable 2.....	60
Tabla N°2.25: Discusión de resultados de la variable 2.....	61
Tabla N°2.26: Cuadro de relación entre la variable 1 y la variable 2.....	61
Tabla N°2.27: Cuadro de lineamientos de diseño	62
Tabla N°2.28: Cuadro de referencias.....	65
Tabla N°2.29: Cuadro de atención poblacional de un centro cultural.....	68
Tabla N°2.30: Indicador de atención del equipamiento cultural.....	68
Tabla N°2.31: Equipamiento requerido según rango poblacional.....	69
Tabla N°2.32: Normatividad de condiciones generales de diseño del proyecto.....	68
Tabla N°3.1: Desarrollo de la idea rectora.....	71
Tabla N°3.2: Codificación del enunciado conceptual.....	71
Tabla N°3.3: Codificación del enunciado conceptual.....	72
Tabla N°3.4: Matriz de relaciones ponderadas.....	77
Tabla N°3.5: Coordenadas del terreno.....	81

Tabla N°3.6: Predimensionamiento de columnas.....	91
Tabla N°3.7: Detalle de columnas.....	91
Tabla N°3.8: Predimensionamiento de vigas principales.....	91
Tabla N°3.9: Predimensionamiento de vigas secundarias.....	92
Tabla N°3.10: Detalle de viga.....	92
Tabla N°3.11: Demanda máxima.....	95
Tabla N°3.12: Caída de intensidad.....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1.1: Diagrama de temperatura.....	11
Figura N°1.2: Diagrama de precipitaciones.....	12
Figura N°1.3: Diagrama de radiación solar.....	14
Figura N°1.4: Diagrama de vientos.....	15
Figura N°1.5: Diagrama de velocidad del viento.....	15
Figura N°1.6: Diagrama de asoleamiento.....	16
Figura N°1.7: Asoleamiento en el terreno.....	17
Figura N°1.8: Mapa de inundaciones.....	19
Figura N°1.9: Mapa de geomorfología.....	20
Figura N°1.10: Mapa de peligro ante fenómenos geológicos.....	21
Figura N°1.11: Mapa de riesgos.....	22
Figura N°1.12: Diagrama de tipos de demanda.....	28
Figura N°1.13: Ubicación del predio.....	30
Figura N°1.14: Accesibilidad al predio.....	31
Figura N°1.15: Servicio de agua potable y alcantarillado en Cajamarca.....	32
Figura N°1.16: Sistema vial de Cajamarca.....	35
Figura N°1.17: Sistema vial de Cajamarca – cortes generales.....	35
Figura N°1.18: Transporte más utilizado y estado de vías en Cajamarca.....	36
Figura N°1.19: Determinantes económicos.....	38
Figura N°2.1: Valores recomendados de RT.....	47
Figura N°2.2: Escala de niveles sonoros de presión.....	48
Figura N°2.3: Marco referencial – hitos principales.....	67
Figura N°2.4: Marco referencial – visuales del terreno.....	67
Figura N°3.1: Imagen objetivo 1 - Estrategia de implantación.....	70
Figura N°3.2: Imagen objetivo 2 - Relación con el entorno.....	70
Figura N°3.3: Vistas del terreno.....	72
Figura N°3.4: Integración del proyecto al contexto.....	73
Figura N°3.5: Integración del proyecto al contexto.....	73
Figura N°3.6: Ficha antropométrica – Taller de pintura.....	74
Figura N°3.7: Ficha antropométrica – Taller de danza.....	75
Figura N°3.8: Ficha antropométrica – Taller de teatro.....	75
Figura N°3.9: Ficha antropométrica – Taller de música.....	76
Figura N°3.10: Diagrama de relaciones.....	77
Figura N°3.11: Diagrama de flujo de relaciones.....	78

Figura N°3.12: Diagrama de burbujas.....	78
Figura N°3.13: Plano en planta.....	79
Figura N°3.14: Plot plan.....	79
Figura N°3.15: Propuesta volumétrica del proyecto.....	80
Figura N°3.16: Plano en planta – primer piso.....	83
Figura N°3.17: Plano en planta – segundo piso.....	83
Figura N°3.18: Cortes.....	84
Figura N°3.19: elevaciones.....	85
Figura N°3.20: Vista de fachada principal.....	86
Figura N°3.21: Vista general del interior.....	86
Figura N°3.22: Vista interior – zonas de descanso.....	87
Figura N°3.23: Vista interior – puente de vidrio.....	87
Figura N°3.24: Aplicación de materiales con alto coeficiente de absorción – madera.....	88
Figura N°3.25: Aplicación de materiales con alto coeficiente de absorción – baldosas acústicas...88	
Figura N°3.26: Aplicación de materiales con alto coeficiente de absorción – alfombra.....	89
Figura N°3.27: Aplicación de materiales con alto coeficiente de absorción – puertas.....	89
Figura N°3.28: Aplicación de materiales con alto coeficiente de absorción – ventanas.....	90

CAPÍTULO 1 ETAPA INVESTIGATIVA

1.1. Justificación

Un Centro Cultural ha sido definido como un lugar que está destinado para promover las tradiciones entre los habitantes de una comunidad y a la vez permitir la realización de diferentes actividades, las cuales ayuden a mejorar las costumbres y creencias de los pobladores y a la vez para que los turistas reciban una mejor información de la ciudad. Es así como Pérez y Merino, (2014), sostienen que estos centros tienen como objetivo impulsar y fomentar los conocimientos e ideas de una comunidad, donde la gente se reúne para conservar tradiciones y desarrollar actividades que incluyen la participación de toda la familia.

En la ciudad de Cajamarca no se puede encontrar un lugar, centro o espacio en el cual se pueda recibir información acerca de la cultura Cajamarquina, no solo para los turistas sino también para los mismos pobladores ya que son estos los que difundirán las costumbres y creencias de la ciudad. La idea de hacer un centro cultural en la ciudad de Cajamarca surge a partir de que la ciudad cuenta con un conjunto de costumbres y conocimientos los cuales deberían hacerse conocer, es por ello que este centro está pensado para turistas y pobladores ya que así se logrará hacer conocer y fortalecer las tradiciones de la ciudad.

Además, este proyecto no solo está enfocado en el tema de la cultura sino también en el cuidado del medio ambiente es por ellos que con esta investigación se busca determinar un sistema de aislamiento acústico que a la vez ayude a controlar o disminuir el ruido de los ambientes del centro por medio del acondicionamiento acústico. Es por ello que Salinas (2012), sostiene que aislar acústicamente un ambiente significa impedir que los sonidos generados por ruidos externos sean percibidos desde el interior del mismo. Al hablar de ruidos externos, estamos haciendo referencia a aquellos emanados tanto desde el exterior como de ambientes o construcciones contiguas.

1.1.1. Justificación ambiental

1.1.1.1. Condiciones de contexto y ambiente:

A. Clima:

Según senamhi, 2019, el clima en la ciudad de Cajamarca es templado, seco, soleado y frío en la noche. Las precipitaciones se dan de diciembre a marzo y se presentan con el fenómeno del Niño en forma cíclica.

B. Temperatura:

En la ciudad de Cajamarca la temperatura media anual es de 15,8 °C, el mes con temperatura más alta es diciembre con 22 °C; la temperatura más baja se da en el mes de julio con 3.1 °C, el mes con la temperatura media es agosto con 13.6 °C; llueve con mayor intensidad en el mes de marzo (118.78 mm/mes). Se van a utilizar diferentes estrategias como el uso de materiales de masa térmica media alta, el aprovechamiento de la radiación solar, el uso de colores mate y los pisos

medios (40%), paredes neutros (50% - 60%) y cielorrasos blancos (70%), esto según la guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos.

Tabla N°1.1:

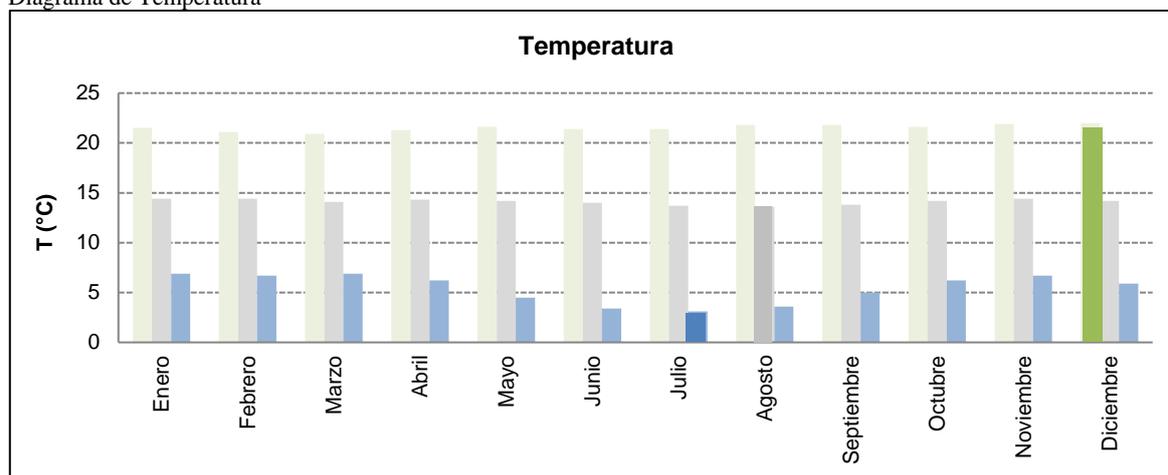
Tabla de Temperatura

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
T. máxima	21.5	21.1	20.9	21.3	21.6	21.4	21.4	21.8	21.8	21.6	21.9	22
T. media	14.4	14.4	14.1	14.3	14.2	14	13.7	13.6	13.8	14.2	14.4	14.2
T. mínima	6.9	6.7	6.9	6.2	4.5	3.4	3.1	3.6	5	6.2	6.7	5.9

Fuente: *Elaboración propia en base a Senamhi. Recuperado de <https://senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle-turistico&localidad=0011>*

Figura N°1.1:

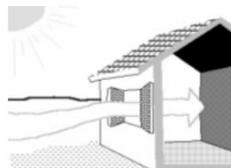
Diagrama de Temperatura



Fuente: *Elaboración propia en base a Senamhi. Recuperado de <https://senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle-turistico&localidad=0011>*

Tabla N°1.2:

Tabla de estrategias de climatología – temperatura

Estrategia	
<ul style="list-style-type: none"> - Uso de materiales de masa térmica media alta, ganancia de humedad. - Aprovechamiento de la radiación solar. - Uso de colores mate - Pisos medios (40%), paredes neutros (50% - 60%) y cielorraso blanco (70%) 	
Aplicación	Diseño
<p>En el proyecto se utilizarán en las paredes de los talleres y salas de exposición colores neutros, en el cielorraso se utilizará el color blanco y para la construcción se utilizaran materiales con masa térmica.</p>	

Fuente: *Elaboración propia en base a Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos.*

C. Precipitaciones:

Las precipitaciones pluviales en la ciudad de Cajamarca se dan durante casi todo el año, sin embargo las más altas se dan durante el mes de marzo y las precipitaciones más bajas se dan en el mes de mayo a septiembre. Entre las estrategias que se van a utilizar para el control de precipitaciones están el usar techos con una pendiente de 20% a 40% o control de desagüe y canaletas y la utilización de zócalos exteriores protegidos de la humedad.

Tabla N°1.3:

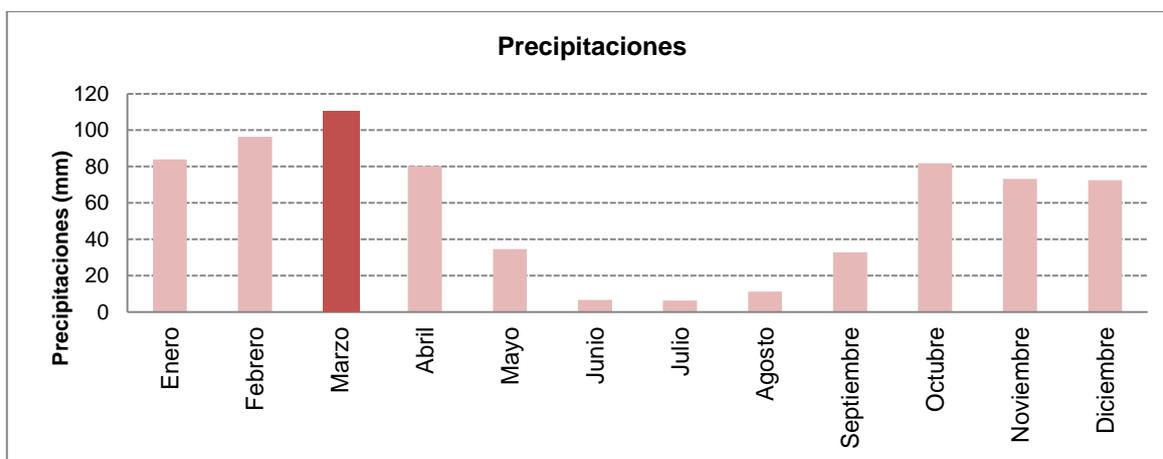
Tabla de Precipitaciones

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Precipitaciones (mm)	83.9	96.4	110.3	80.3	34.6	6.7	6.3	11.3	32.8	81.9	73.2	72.6

Fuente: *Elaboración propia en base a Senamhi. Recuperado de <https://senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle-turistico&localidad=0011>.*

Figura N°1.2:

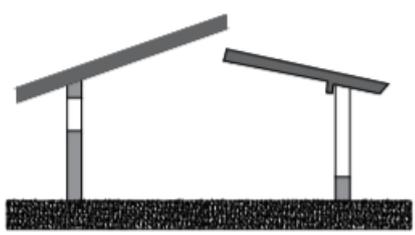
Diagrama de Precipitaciones



Fuente: *Elaboración propia en base a Senamhi. Recuperado de <https://senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle-turistico&localidad=0011>.*

Tabla N°1.4:

Tabla de estrategias de climatología – precipitaciones

Estrategia	
<ul style="list-style-type: none"> - En los techos se utilizará una pendiente de 20 a 40% o control de desagüe y canaletas. - Zócalos exteriores protegidos de la humedad. 	
Aplicación	Diseño
<p>En el centro cultural se utilizarán techos con una pendiente de 20 a 40%, para el control de las aguas pluviales debido a que en la ciudad llueve todo el año, también se utilizarán zócalos para proteger a las paredes de la humedad exterior.</p>	

Fuente: Elaboración propia en base a Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos.

D. Radiación solar:

Cajamarca es una de las ciudades con mayor índice de radiación ultravioleta, tanto así que ocupa el segundo lugar con mayor radiación. Senamhi dice que la radiación ultravioleta es considerada extremadamente alta cuando el índice se encuentra en el rango de 11 a 20, es muy alta cuando fluctúa entre 8 y 10, es alta cuando es 6 y 7, moderada de 3 a 5 y baja cuando apenas es de 1 y 2. Por lo tanto en Cajamarca el mes con mayor radiación es noviembre con 6.35 Kwh/m2d. Entre las estrategias de climatología que se van a utilizar esta el uso de aleros o parasoles horizontales, el uso de parasoles verticales y el uso de vegetación y áreas verdes.

Tabla N°1.5:

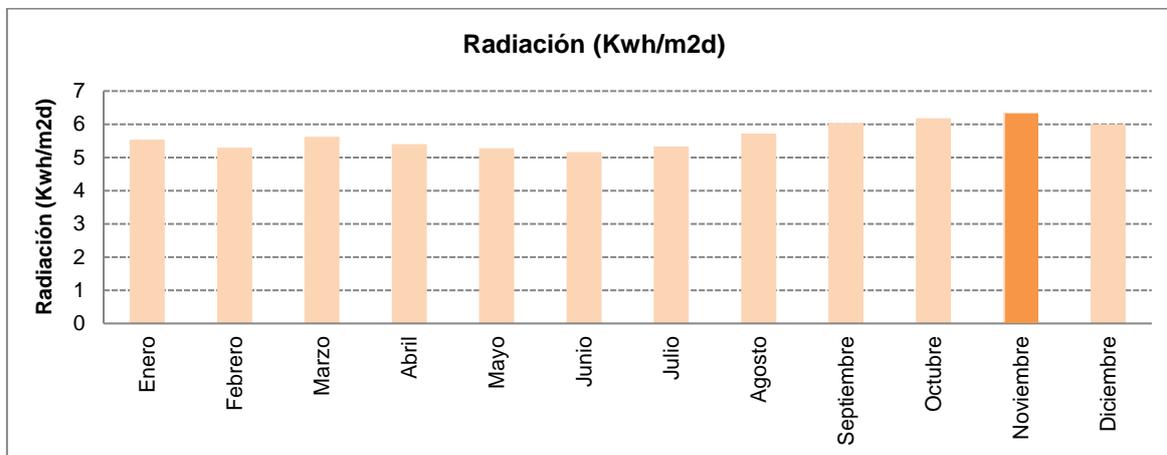
Tabla de Radiación solar

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Radiación (Kwh/m2d)	5.54	5.3	5.62	5.4	5.28	5.16	5.33	5.72	6.04	6.18	6.35	6

Fuente: Elaboración propia en base a Senamhi. Recuperado de <https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=cajamarca&p=radiacion-uv>

Figura N°1.3:

Diagrama de Radiación solar



Fuente: *Elaboración propia en base a Senamhi. Recuperado de <https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=cajamarca&p=radiacion-uv>*

Tabla N°1.6:

Tabla de estrategias de climatología – radiación solar

Estrategia	
<ul style="list-style-type: none"> - Uso de aleros o parasoles horizontales. - Uso de parasoles verticales. - Uso de vegetación, áreas verdes. 	
Aplicación	Diseño
<p><i>En el proyecto se aplicaran parasoles en la ventanas que estén orientadas directamente al sol, también se utilizara vegetación para que estas generen aire y sombras y así tener una temperatura adecuada dentro del centro cultural.</i></p>	

Fuente: *Elaboración propia en base a Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos.*

E. Vientos:

Las estadísticas del viento se basan en observaciones reales de la estación meteorológica en Cajamarca. La orientación de los vientos en Cajamarca va entre sureste y noreste, en el sureste la velocidad media es de 5.2 m/s y la del noreste es de 3.6 m/s. Como estrategia se va a utilizar la protección del viento, ventilación cruzada, desde patios, requerimiento de humedad y la orientación del eje del edificio variable, aprovechando la orientación de los vientos locales.

Tabla N°1.7:

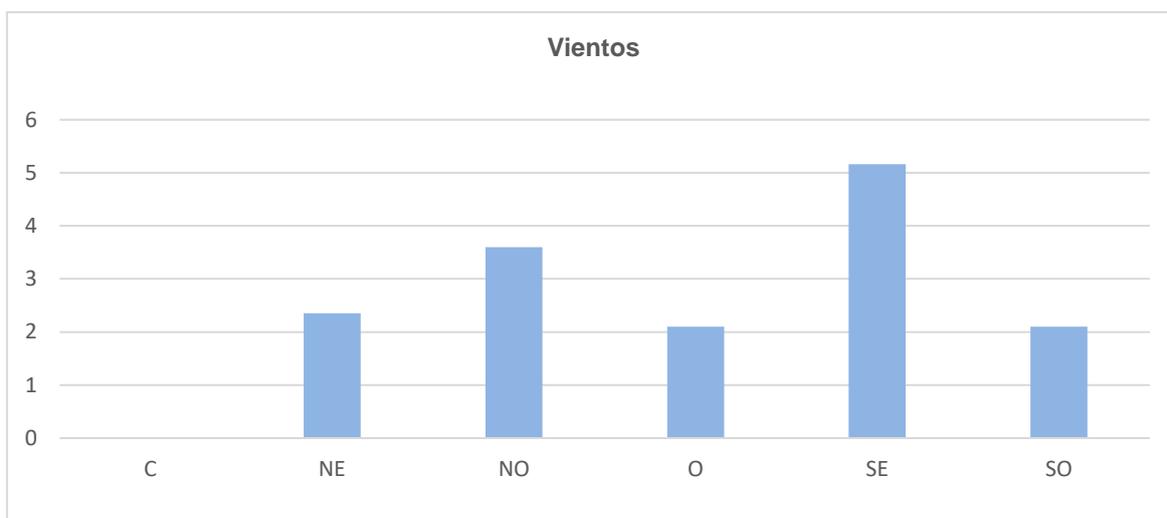
Tabla de velocidad media por orientación

	C	NE	NO	O	SE	SO
TOTAL	0	2.35	3.6	2.1	5.16	2.1

Fuente: *Elaboración propia en base a meteoblue. Recuperado de https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/cajamarca_per%c3%ba_3699088*

Figura N°1.4:

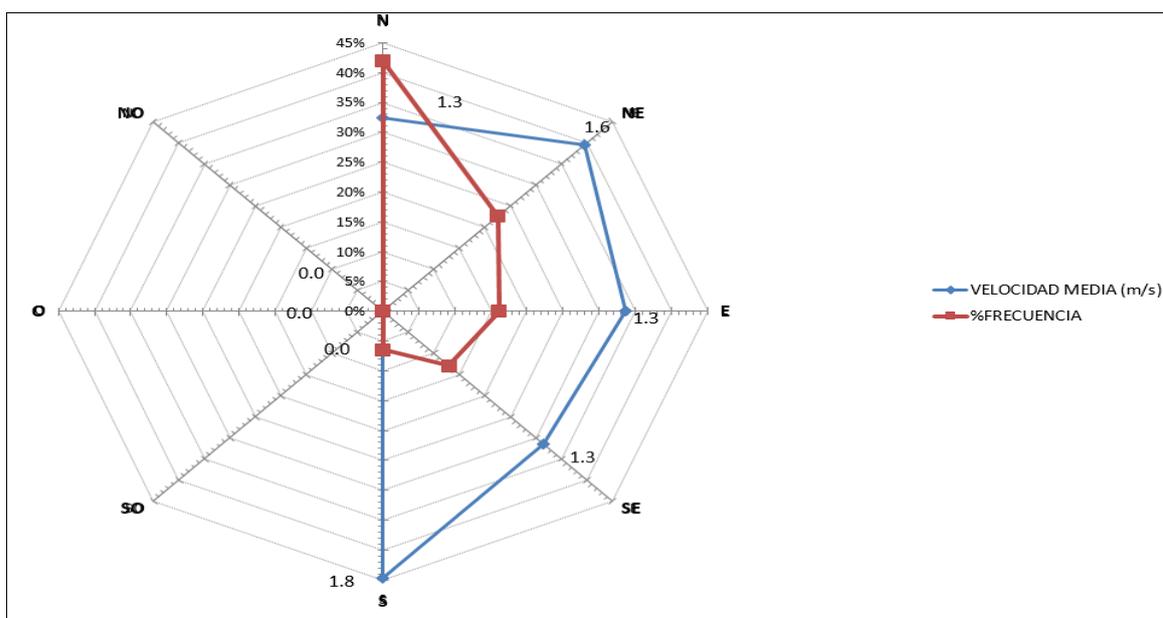
Diagrama de vientos



Fuente: *Elaboración propia en base a meteoblue (Cajamarca). Recuperado de https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/cajamarca_per%c3%ba_3699088*

Figura N°1.5:

Diagrama de velocidad de viento



Fuente: *Elaboración propia en base a meteoblue. Recuperado de https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/cajamarca_per%c3%ba_3699088*

Tabla N°1.8:

Tabla de estrategias de climatología – vientos

Estrategia	
<ul style="list-style-type: none"> - Protección del viento, ventilación cruzada, desde patios, requerimiento de humedad - Orientación del eje del edificio variable, aprovechando la orientación de los vientos locales. 	
Aplicación	Diseño
<p><i>El proyecto se orientará de manera que se pueda utilizar la dirección del viento para aprovecharla y así poder generar una ventilación cruzada.</i></p>	

Fuente: *Elaboración propia en base a Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos.*

F. Asoleamiento:

En la ciudad de Cajamarca los meses de julio y noviembre son los que tienen la mayor cantidad de horas del sol con 6.5 aproximadamente y los meses de marzo, febrero y setiembre tienen menos horas de sol que pueden ser de 4.2 a 4.7 aproximadamente.

Tabla N°1.9:

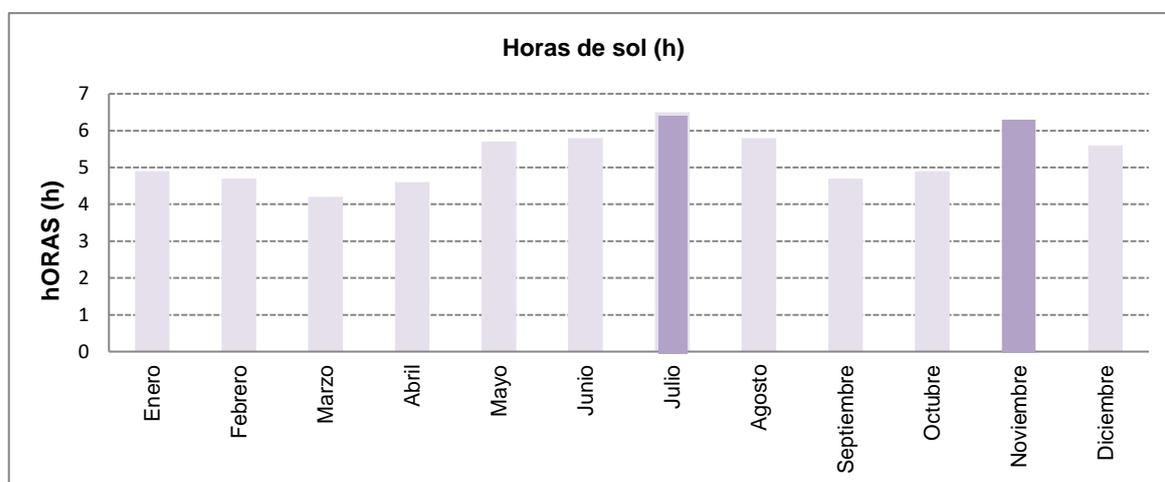
Tabla de asoleamiento

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Horas de sol	4.9	4.7	4.2	4.6	5.7	5.8	6.5	5.8	4.7	4.9	6.3	5.6

Fuente: *Elaboración propia en base a meteoblue (Cajamarca). Recuperado de https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/cajamarca_per%c3%ba_3699088*

Figura N°1.6:

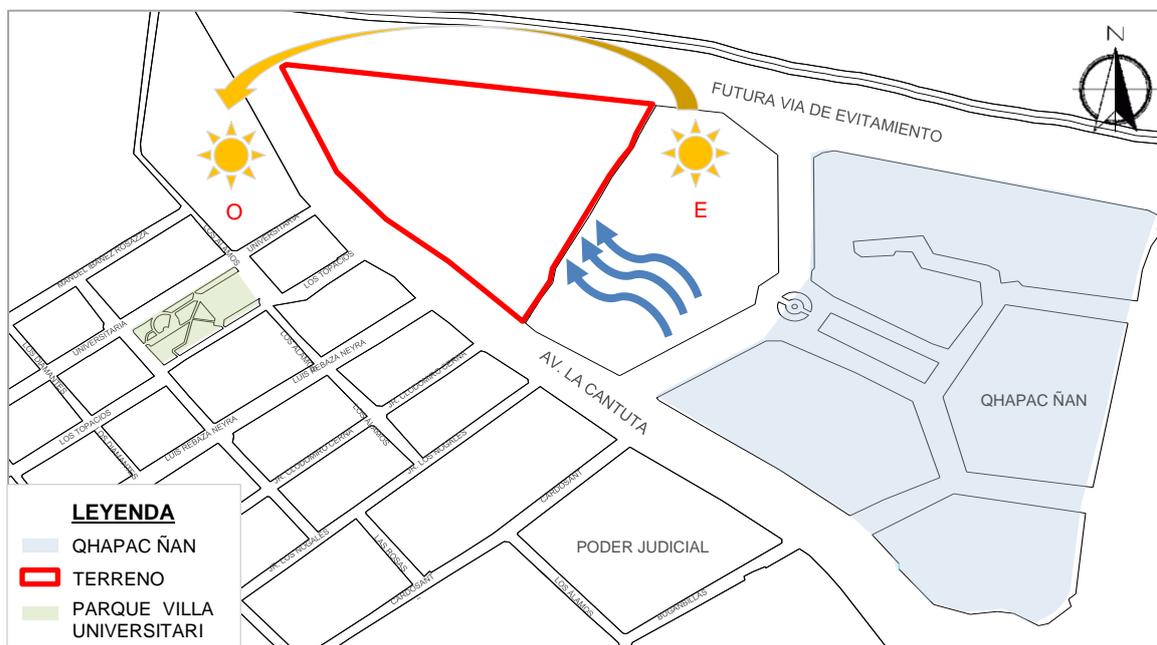
Diagrama de asoleamiento



Fuente: *Elaboración propia en base a meteoblue (Cajamarca). Recuperado de https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/cajamarca_per%c3%ba_3699088*

Figura N°1.7:

Asoleamiento en el terreno



Fuente: *Elaboración propia en base al plano catastral.*

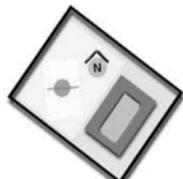
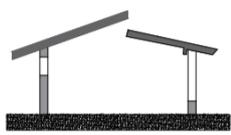
G. Recomendaciones específicas de diseño:

Luego de analizar los factores climáticos de Cajamarca, podemos optar por distintas estrategias, recomendaciones y pautas de diseño según la zona climática.

El predio está ubicado en la ciudad de Cajamarca; el cual se encuentra dentro de la zona 3 (interandino bajo), teniendo en cuenta las pautas de diseño para el clima Cálido templado.

Tabla N°1.10:

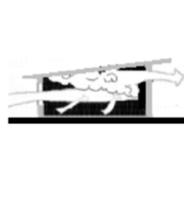
Recomendaciones y Pautas de diseño – Zona 3 (Interandino Bajo)

Partido arquitectónico	Materiales y masa térmica	Orientación	Techos
Cerrada, con patio, parte baja del terreno. El espacio fluye al exterior volumen normal, altura interior recomendada 3.00 m.	Materiales masa térmica media alta, ganancia de humedad. Aprovechamiento de radiación solar. Problemas mínimos por estar en confort.	Orientación del eje del edificio variable, aprovechando orientación de vientos locales.	Pendiente de 20 a 40% o control de desagües y canaletas. Zócalos exteriores protegidos de la humedad
			

Fuente: *Guía De Aplicación De Arquitectura Bioclimática En Locales Educativos.*

Tabla N°1.11:

Recomendaciones y Pautas de diseño – Zona 3 (Interandino Bajo)

Vanos		Iluminación y parasoles	Ventilación	Vegetación	Colores y reflejancias
Área de vanos / Área de pisos 18%	Área de aberturas / Área de piso 7 - 10%	<ul style="list-style-type: none"> - Ventanas con orientación variable según condición local, ventanas bajas al sur, variación de orientación 22.5°. - Usar aleros o parasoles horizontales, para ventanas orientadas al este u oeste con una variación de 22.5°. - Uso de parasoles verticales, luminancia exterior 7500Lm. 	Protección del viento, ventilación cruzada, desde patios, requerimiento de humedad	Uso de vegetación opcional, áreas verdes para reducción de absorción de energía calórica	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de tonalidad mate - Pisos: Medios (40%) - Paredes: Neutros (50 – 60%) - Cielorraso: Blanco (70%)
					

Fuente: *Guía De Aplicación De Arquitectura Bioclimática En Locales Educativos.*

Después de analizar los factores climáticos de la ciudad de Cajamarca, debemos tener en cuenta el uso de estrategias sostenibles para el proyecto. Se debe considerar el uso de barreras acústicas, proponiendo paredes verdes que ayuden a disminuir el ruido del exterior y a la vez a controlar viento hacia el proyecto, otra de las estrategias sería aprovechar el agua de las lluvias para regar las áreas verdes y así reutilizar esta agua.

1.1.1.2. Condiciones de riesgo: Vulnerabilidad

Para hacer un análisis de la gestión de riesgo de desastres; considerando las diferentes amenazas y consecuencias en el aspecto social, económico, cultural y ambiental, podemos decir que el terreno se encuentra dentro de las diferentes vulnerabilidades que presenta la ciudad de Cajamarca del siguiente modo:

A. Inundaciones

En la ciudad de Cajamarca las inundaciones son originadas por las lluvias que ocasionan el desborde de los ríos San Lucas y Mashcón y de las quebradas que pasan por la ciudad. En el Mapa de inundaciones de Cajamarca se puede ver que existen lugares con mayor inundación, las cuales se producen en épocas de lluvias intensas, los que no son aptos para hacer una edificación destinada al público en ese lugar; y también existen otros lugares con un peligro de menor inundación. Al hacer la elección del terreno se tuvo en cuenta el mapa de inundaciones para evitar problemas a futuro.

Figura N°1.8:

Mapa de inundaciones



Fuente: Elaboración propia en base a *PDU Cajamarca 2016 – 2026*.

Como podemos observar en el mapa de inundaciones, el terreno no se encuentra en ninguna zona con riesgo a inundación, lo que beneficia al proyecto. Sin embargo si se encuentra cerca de una zona de medio peligro lo que se a tener en cuenta también en el proyecto.

B. Geomorfología

La ciudad de Cajamarca está dividida en cinco zonas geomorfológicas, en la cual se desarrolla en la unidad denominadas Zona I y II. En el mapa geomorfológico podemos ver que el terreno se encuentra ubicado en la zona I en la cual la pendiente es de 1° a 3° , esto nos dice que la tierra es prácticamente llana, también que existe menos riesgos de derrumbes naturales, lo cual es beneficioso para el terreno, por su ubicación y por sus niveles de riesgo.

Tabla N°1.12:

Características geomorfológicas.

Zona I	
Características	Su pendiente va entre 1° - 3°
	Se encuentra comprendida entre las cotas 2,640 y 2,740 m.s.n.m.
	Su mayor extensión está en la planicie o Valle del Rio Cajamarquino.
	Está compuesta por depósitos lunares y aluviales, representados por gravas, arenas, limos y arcillas inorgánicas y orgánicas
	En esta zona se encuentra ubicada la parte central de la ciudad, el área de expansión, el aeropuerto, las lagunas de oxidación y la zona este contigua a la ciudad.

Fuente: *Elaboración propia en base a datos geomorfológicos – INDECI, Cajamarca.*

Figura N°1.9:

Mapa de Geomorfología



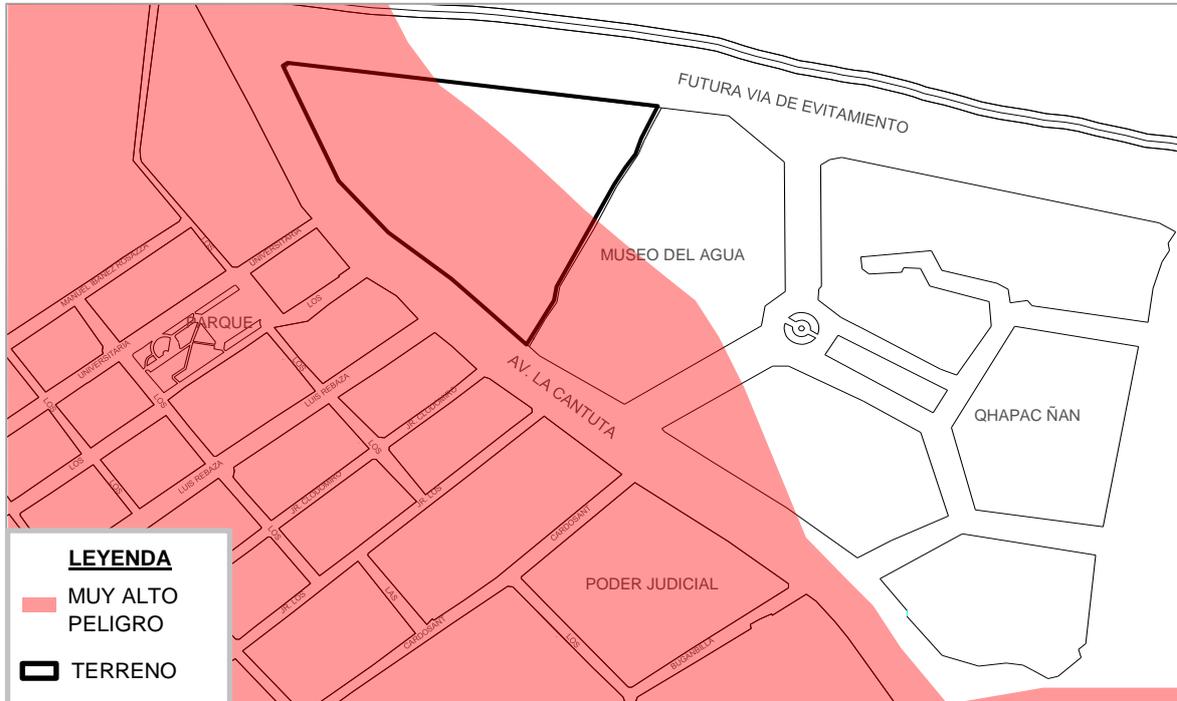
Fuente: *Elaboración propia en base a INDECI – Cajamarca.*

C. Geológicos

En la ciudad de Cajamarca se pueden ver tres bloques litológicos. Los peligros geológicos pueden darse al interior o en la superficie de la tierra en cualquier momento, es por ellos que en el proyecto se deben considerar estos peligros a modo de evitar posibles deslizamientos, derrumbes o desprendimientos de rocas, los cuales son comunes debido a la inestabilidad de las laderas y de los sismos ocurridos en la ciudad.

Figura N°1.10:

Mapa de peligro ante fenómenos geológicos



Fuente: *Elaboración propia en base a INDECI – Cajamarca.*

Tabla N°1.13:

Características geológicas de la zona de muy alto peligro.

Muy alto peligro	
Características	Está zona presenta suelos lagunares, compuestos por arcillas pláticas y arcillas limosas, con contenidos de humedad, relativamente altos, debido a la presencia de nivel freático alto.
	Presenta alta intensidad sísmica.
	Presenta suelos expansivos.

Fuente: *Elaboración propia en base a datos geomorfológicos – INDECI, Cajamarca.*

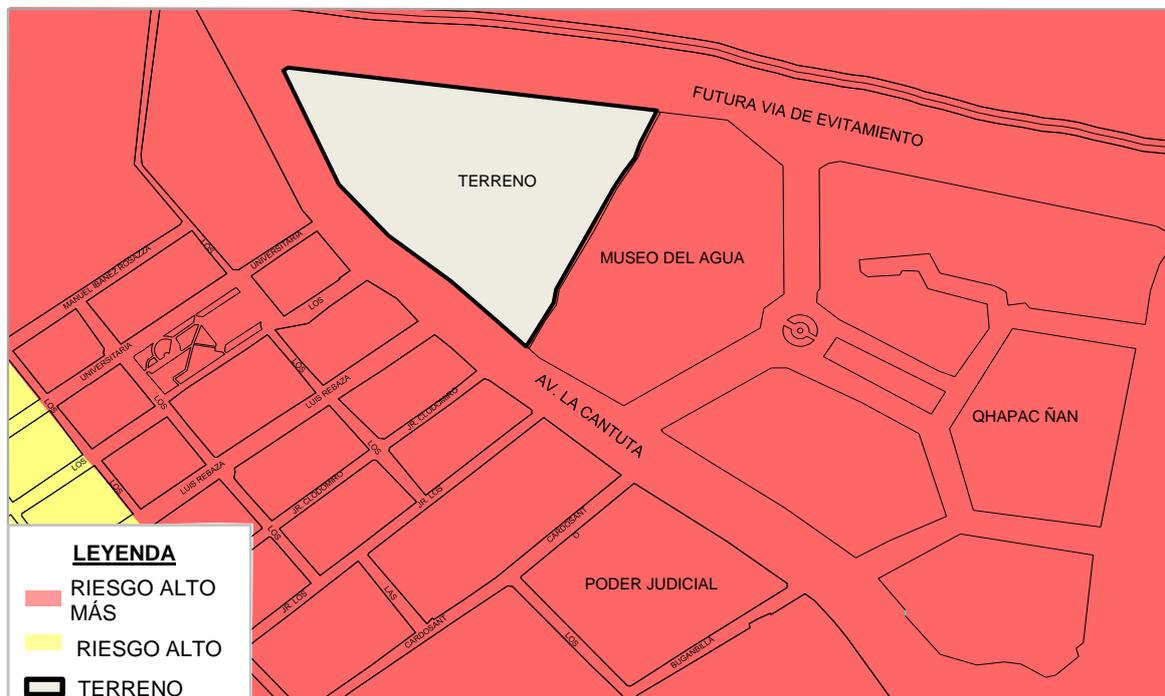
Como podemos observar en el mapa el terreno se encuentra en una zona de Muy Alto peligro, lo cual no es bueno para el terreno ya que se está expuesto a deslizamientos o derrumbes, pero se trabajará para evitar estos riesgos.

D. Riesgos

El mapa de riesgos del PDU 2016 – 2026 Cajamarca, nos dice que el terreno se encuentra en una zona de riesgos alto más, lo que no es beneficioso para el proyecto, por ello es importante implementar las medidas necesarias para evitar cualquier tipo de riesgo.

Figura N°1.11:

Mapa riesgos.



Fuente: *Elaboración propia en base a PDU de Cajamarca 2016 – 2026.*

Tabla N°1.14:

Clasificación de las zonas de peligro.

Clasificación de zonas de peligros	Peligros	Recomendaciones para áreas sin ocupación
Riesgo alto mas	Sectores amenazados por aceleraciones sísmicas muy severas y probabilidad de evacuación ante un sismo de gran magnitud y precipitaciones intensas.	Prohibido su uso con fines de expansión urbana, en las áreas actualmente ocupada, se recomienda la implementación de medidas de prevención y mitigación.
Riesgo alto	Sectores amenazados por inundaciones mayores y aceleraciones sísmicas que van desde el rango muy severo y moderado; ante un sismo de gran magnitud y precipitaciones intensas.	Suelos aptos para uso urbano empleando materiales y sistemas constructivos adecuados; reglamentado las construcciones sismo resistentes y controlado.
Riesgo medio	Aceleraciones sísmicas moderadas, leves e inundaciones menores.	Suelos aptos para expansión urbana, controlando la ocupación de fajas marginales de ríos, quebradas y acequias.
Riesgo bajo	Sectores con aceleraciones sísmicas leves.	Suelos ideales para expansión urbana y localización de equipamientos urbanos importantes, controlando la intangibilidad del uso de suelos en las fajas marginales de ríos, quebradas y acequias.

Fuente: *PDU Cajamarca 2016 – 2026.*

Según el mapa de riesgos del PDU, Cajamarca tiene diferentes zonas de riesgos que van desde la más alta a la más baja, es por ellos que el PDU de Cajamarca nos da algunas recomendaciones de acuerdo al nivel de riesgo, las cuales van a ser aplicadas al terreno ya que este se encuentra en una zona de riesgo.

1.1.2. Justificación social

En la ciudad de Cajamarca se necesita un lugar en el cual los pobladores puedan desarrollar sus actividades culturales, las cuales ayudan a fortalecer las costumbres y creencias de la población.

Es por ello que esta investigación servirá como aporte a la sociedad tanto en el aspecto cultural como en el control del ruido en los talleres de un Centro Cultural, contribuyendo a que el lugar sea más confortable para los visitantes, así mismo generando espacios en los cuales el usuario pueda informarse y aprender a cerca de la cultura. Del mismo modo se beneficiará la población ya que se generarán más ingresos para la ciudad lo cual beneficia a su desarrollo y al de todos los pobladores.

Con el fin de desarrollar diferentes actividades de integración los pobladores suelen agruparse por lo cual es de gran ayuda y beneficio tener un centro cultural con espacios abiertos y al aire libre para que así los pobladores puedan no solo conocer más a fondo la cultura sino también desarrollar sus actividades, afianzar más sus relaciones y tener un lugar para la recreación y distracción de ellos.

1.1.2.1. Condiciones socio culturales

El centro cultural será uno de los más grandes atractivos de la ciudad de Cajamarca, debido a su escala de nivel distrital, su ubicación, enfoque y función ya que estará destinado para niños, jóvenes y adultos de la ciudad de Cajamarca y así mismo para los turistas ya sean extranjeros o nacionales, lo cual ayudara a fomentar y hacer conocer la cultura de la ciudad.

Con este proyecto se ayudara a los turistas a conocer la historia, costumbres y creencias de la ciudad por medio de exposiciones y la observación de danzas típicas de la ciudad y a la vez se ayudara a los pobladores a desarrollar y aprender más la cultura por medio de talleres, además en el diseño del centro cultural se incluirá la implementación de un nuevo sistema constructivo que ayude a controlar el ruido del lugar.

La implementación de este centro es importante ya que en Cajamarca no se encuentra un lugar en el cual los pobladores puedan desarrollar actividades culturales o el desarrollo de danzas típicas de la zona que viene a ser una costumbre y para que los turistas puedan conocer más a fondo las costumbres de la ciudad, como también conocer la historia y una de sus fiesta típicas que es el carnaval.

1.1.2.2. Oferta y demanda

A. Usuario

En el proyecto se considerarán como usuarios para el Centro Cultural a los pobladores de la ciudad de Cajamarca, estudiantes escolares, estudiantes del instituto superior de artes y a los turistas. A continuación se detalla el tipo de usuario.

- ✓ **Los pobladores** de la zona urbana del Distrito de Cajamarca.
- ✓ **Estudiantes** de nivel primario y secundario de 6 – 7 años.
- ✓ **Estudiantes del Instituto superior de artes** de 17 - 24 años que realizan actividades culturales.
- ✓ **Turistas** que visitan el Distrito de Cajamarca, tanto nacionales y extranjeros.

B. Oferta

En el Distrito de Cajamarca no se cuenta con un Centro Cultural, ni con algún otro centro que brinde los servicios que este da a la población, sin embargo si se cuenta con el COMPLEJO BELÉN que en este caso cumple las funciones de centro cultural, ya que ahí se desarrollan diversas actividades culturales, pero este no cuenta con un equipamiento exclusivamente con el nombre de centro cultural y con espacios que este necesita para desarrollar las diversas actividades, es por ellos que se podría decir que no existe oferta para este proyecto, ya que si bien existen lugares que pueden brindar los servicios culturales, no cumple con todo lo que un centro cultural demanda.

Tabla N°1.15:

Oferta de centros culturales

Oferta			
Equipamientos que tienen relación con un centro cultural	Complejo Belén	Centro de convenciones Ollanta	Biblioteca municipal
Oferta	0	0	0

Fuente: *Elaboración propia en base a datos del MINCETUR.*

C. Demanda actual

Según el censo nacional 2007, El Distrito de Cajamarca cuenta con una población de 188 363 personas que se dividen en dos grupos que vienen a ser la población urbana que es un total de 150 197 pobladores y la población rural viene a ser 38 166 personas (Ver tabla N° 1.16). Por otro lado según INEI en el 2017 el Distrito de Cajamarca cuenta con una población de 218 741, la cual 182 971 de esta población corresponde a la zona urbana y 35 770 de la población corresponde a la zona rural (Ver tabla N° 1.17), también se tiene que la tasa de crecimiento es de un 2.3%, según el PDUC del año 2016-2026.

Tabla N°1.16:

Población de Cajamarca en el año 2007.

Población en el 2007			
Cajamarca	Urbano	Rural	Total
	150, 197	38 166	188, 363

Fuente: *Elaboración propia en base a INEI, Censo Nacional del año 2007.*

Tabla N°1.17:

Población de Cajamarca en el año 2017

Población en el 2017			
Cajamarca	Urbano	Rural	Total
	182,971	35,770	218,741

Fuente: *Elaboración propia en base a INEI, Censo Nacional del año 2017.*

Se realiza una proyección poblacional a 11 años, esto se hace utilizando un fórmula de proyección de población; se obtuvo que la zona urbana al 2029 tendrá 232 085 pobladores. (Ver tabla N° 1.18).

Fórmula de proyección de población

$$Pf = Pa(1+TC)^x$$

Donde,

Pf = Población futura urbana

Pa = Población urbana del año 2017

TC = Tasa de crecimiento anual 2.3% (Según PDUC 2017-2027)

X = Número de años entre el censo del 2017 y el año proyectado 2029

Entonces,

= 319 462

Tabla N°1.18:

Población Proyectada al 2029 aplicando la fórmula.

Cajamarca	2007	2017	TC	2029
	150,197	218 741	2.5%	294 182

Fuente: *Elaboración propia en base a INEI, censo del año 2007 y 2017.*

Tabla N°1.19:

Datos de población estudiantil del Distrito de Cajamarca 2010 – 2016.

Descripción de la población	TC	Población efectiva	
		2010	2016
Estudiantes Nivel primaria	2.3%	26181	27368
Estudiante nivel secundaria		18069	19069
Total		44250	46437

Fuente: *Elaboración propia en base a INEI, plan de desarrollo urbano de Cajamarca (2016-2026).*

Tabla N°1.20:

Población estudiantil proyectada al 2029.

Tasa de crecimiento				
Publicas y privadas	Estudiantes 2010	Estudiantes 2016	IE%	2029
PRIMARIA	26 181	27 368	0.89%	30 438
SECUNDARIA	18 069	19 929	1.08 %	22 670
Total de alumnos en el 2029				53 108

Fuente: *Elaboración propia en base a Ministerio de Educación – Escala 2016.*

Tabla N°1.21:

Datos de población Superior Artística – 2017.

Mario Urteaga Alvarado	Superior formación artística	Pública – Sector Educación	Calle los álamos y los alisos S/N	Cajamarca/Cajamarca /Cajamarca	161
Total					161

Fuente: *Elaboración propia en base a Ministerio de Educación – Escala 2017.*

Tabla N°1.22:

Población Superior Artística proyectada al 2029.

Tasa de crecimiento				
Mario Urteaga Alvarado	Estudiantes 2007	Estudiantes 2017	IE %	2029
Mario Urteaga Alvarado	135	161	3.59%	245

Fuente: *Elaboración propia en base a Ministerio de Educación – Escala 2017.*

En cuanto al público turístico se tomaron datos de arribos del año 2007 (ver tabla N°1.23) y 2017 (ver tabla N°1.24) tanto de turistas nacionales y extranjeros para ver el crecimiento que este tiene y realizar una proyección al año 2029. Estos datos se tomaron teniendo en cuenta el mes de febrero - marzo y el mes de julio, tomando los datos más altos que son del mes de Julio.

Tabla N°1.23:

Datos de población turista del año 2007 en el Distrito de Cajamarca.

Tipo de demanda	Usuario para el proyecto	
	Turistas	
Demanda	Público turista nacionales en el año 2007	
	TOTAL	9 155
Demanda referencial	Público turista extranjero en el año 2007	
	TOTAL	563
Demanda efectiva	Turistas que visitan lugares con actividades culturales	
	Total : 8 242	

Fuente: *Elaboración propia en base a Dirección Regional de Comercio y Turismo 2007 - MINCETUR.*

Tabla N°1.24:

Datos de población turista 2017 en el distrito de Cajamarca.

Tipo de demanda	Usuario para el proyecto	
	Turistas	
Demanda	Público turista nacionales en el año 2017	
	Total	12 988
Demanda referencial	Público turista extranjero en el año 2017	
	Total	854
Demanda efectiva	Turistas que visitan lugares con actividades culturales	
	Total : 26 773	

Fuente: *Elaboración propia en base a Dirección Regional de Comercio y Turismo 2017 - MINCETUR.*

Tabla N°1.25:

Población turista proyectada al 2029 aplicando la fórmula.

	2007	2017	TC	2029
Nacionales	9 155	12 988	7.24%	30 048
Extranjeros	563	854	8.69 %	1 975
Total				32 023

Fuente: *Elaboración propia en base a Dirección Regional de Comercio y Turismo 20017 - MINCETUR.*

D. Demanda

Existe un tipo de demanda para cada usuario, esto nos ayudará a determinar en nivel de la envergadura del proyecto. Se muestra un gráfico indicando los tres tipos de demanda, desde lo general hasta lo específico.

Figura N°:1.12:

Diagrama de tipos de demanda.



Fuente: *Elaboración propia en base a PDU Cajamarca 2016 – 2026.*

Para calcular el tamaño de la población, se suma el 6% de la población estudiantil, el 2% de la población universitaria y el 2% de turistas que realizan actividades culturales (Ver tabla N°1.26).

Tabla N°1.26:

Cálculo de población cultural proyectada al 2029.

Población cultural proyectada al 2029			
	Población estudiantil (6%)	Población universitaria (2%)	Turistas (2%)
Población total	53 108	245	32 023
Población cultural (%)	3 186 Estudiantes	4.90 = 5 Universitarios	640 turistas
Total de población cultural	Total : 3 831 personas por año		

Fuente: *Elaboración propia en base a PDU Cajamarca 2017 – 2027.*

Luego se calcula la Población estudiantil y turista por meses para tener un aforo más exacto. (Ver tabla N°1.27).

Tabla N°1.27:

Cálculo de población cultural por meses.

Población cultural por meses			
	Población estudiantil	Población universitaria	Turistas
Población cultural anual	3 186	-	640
Población cultural por meses	265	5	53
Demanda total	323 personas mensual		

Fuente: *Elaboración propia en base a PDU Cajamarca 2016 – 2026.*

Tabla N°1.28:

Brecha

Demanda	Oferta	Brecha
323	0	323 personas al mes

Fuente: *Elaboración propia en base a PDU Cajamarca 2016 – 2026.*

1.1.3. Justificación legal y factibilidad

1.1.3.1. Situación legal del predio

A. Ubicación

El predio está ubicado en el distrito de Cajamarca y está considerado dentro del plano de catastro de la ciudad, el terreno tiene una avenida principal llamada Av. La Cantuta y una avenida secundaria que vendría ser la futura Vía de Evitamiento.

Figura N°1.13:

Ubicación del predio.



Fuente: *Elaboración propia en base al plano de catastro de Cajamarca.*

El predio se encuentra rodeado de equipamiento recreacional, administrativo y cultural lo que favorece al proyecto ya que su uso que es compatible con el equipamiento a implementar que es Cultural.

Tabla N°1.29:

Datos generales de predio.

Datos generales		Límites	
Provincia	Cajamarca	Norte	Área verde
Distrito	Cajamarca	Sur	Universidad Nacional
Sector	9	Este	Qhapac Ñan
Área	32954 m2	Oeste	Viviendas

Fuente: *Elaboración propia en base al PDU Cajamarca 2016 – 2026.*

B. Accesibilidad

El predio cuenta con dos rutas de acceso, una que es la Av. La Cantuta, que es la vía principal y la segunda vía es la Futura Vía de Evitamiento que viene a ser la vía secundaria.

Figura N°1.14:

Accesibilidad al predio.



Fuente: *Elaboración propia en base al PDU Cajamarca 2016 – 2026.*

C. Ocupación del terreno

El terreno en la actualidad no tiene un uso, es decir se encuentra libre y cubierto de área verde, no cuenta con ningún tipo de construcción en su interior; ni muros exteriores ni interiores, tiene un colindante que viene a ser el museo del agua que pertenece a la Municipalidad Distrital de Cajamarca. El terreno se encuentra apto para su uso ya que se encuentra libre y esto facilitaría la construcción ya que no habría demolición lo que vendría a ser un ahorro de dinero, además que se encuentra en un área de uso Cultural – Recreativo que se asemeja a la del proyecto lo cual es beneficioso.

D. Servicios básicos

El servicio de Agua Potable y Alcantarillado en la ciudad de Cajamarca está a cargo de la empresa SEDCAJ (Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Cajamarca). El sistema de agua potable en la ciudad tiene como fuentes los ríos Grande, Porcón y San Lucas.

Existen dos plantas de tratamiento de agua potable que son Santa Apolonia y El Milagro las cuales tienen una capacidad de 120 lts. /seg. y 140 lts./ seg respectivamente.

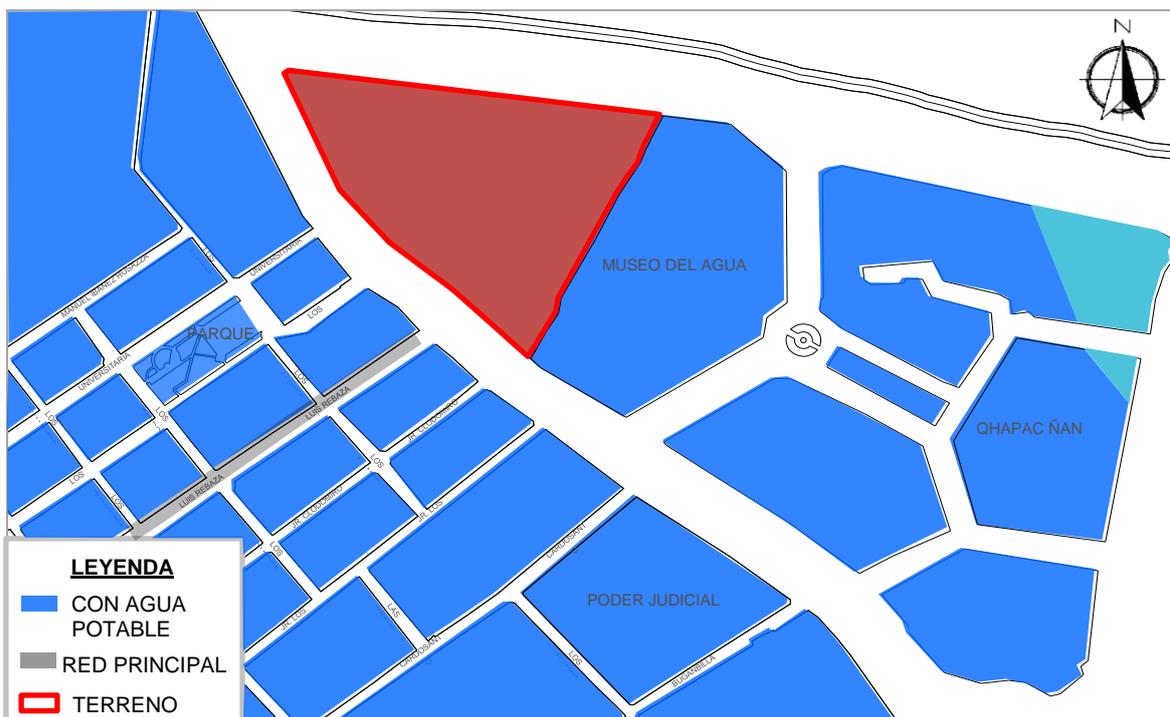
Con respecto al Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas en la ciudad se cuenta con seis Lagunas de Estabilización las cuales están ubicadas en la zona de Belén Pampa que trata el 30% del total de aguas producidas en la ciudad lo que viene a ser 42 lt./seg aproximadamente.

EL Servicio de Energía Eléctrica está a cargo de la empresa Hidrandina S.A la cual administra la distribución de energía en la ciudad y tiene una cobertura de aproximadamente el 85% del área urbana de la ciudad de Cajamarca.

El terreno seleccionado cuenta con todos los servicios básicos que son: agua potable, alcantarillado y energía eléctrica, esto quiere decir que es apto y cumple con los requerimientos para su uso, siendo así un terreno apto para la el proyecto.

Figura N°1.15:

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado en Cajamarca.



Fuente: *Elaboración propia en base a PDU Cajamarca 2016 – 2026.*

E. Compatibilidad del proyecto con el predio

En la ciudad de Cajamarca se requiere un centro cultural ya que no tiene ningún equipamiento de este tipo, lo que es beneficioso para los ciudadanos ya que este proyecto va a ayudar a fomentar el turismo y conservar las costumbres y creencias de la ciudad. Por otro lado podemos decir que el terreno cumple con todas las características de compatibilidad con el proyecto, ya que su ubicación, área, accesibilidad y servicios básicos están dentro de lo requerido, además cuenta con el permiso correspondiente de las autoridades.

Las visuales y el entorno del terreno son muy importantes para el proyecto, ya que este proyecto debe estar integrado a un entorno cultural para que así se puede relacionar con el equipamiento existente.

El terreno está ubicado cerca al complejo turístico Qhapac Ñan y al Museo del Agua, los cuales vienen a ser lugares turísticos y culturales, que se asemejan al uso del centro cultural.

1.1.3.2. Parámetros urbanísticos y edificatorios

A. Zonificación

Cajamarca cuenta con diferentes zonas residenciales que van desde zona Residencia de Media densidad (R-1) hasta una Zona Residencial de alta densidad (R-8). El terreno está ubicado en un uso de suelo tipo R2. El planeamiento urbano de Cajamarca nos da un parámetro según el proyecto, que es el “Índice de compatibilidad de usos del plan de desarrollo urbano de Cajamarca 2016-2026”, esto nos dice que el terreno es apto para el desarrollo del proyecto.

Según el plan de desarrollo urbano, la zona residencial R2 debe cumplir con los siguientes parámetros:

Tabla N° 1.30:

Tabla de parámetros de acuerdo a la zonificación

Zonificación		Zona residencial R2
Densidad neta (Hab./ha.)		600
Máximo Coeficiente edificación		2.8
Altura Edificación (m)		12
Área Libre mínima (%)		30
Área mínima lote (m ²)		300
Ancho mínimo lote (m)		10
Retiros	Frontal	S/R
	Lateral	S/R
Usos compatibles		Oficinas, restaurantes, tiendas, instituciones, galerías.

Fuente: *Elaboración propia, datos de PDU Cajamarca.*

El cuadro de índice de compatibilidad señala que la zona R2 es compatible con equipamientos de cultura, así mismo según el PDU se permite el cambio de zonificación de R2 a Usos especiales que es el que se necesita para un centro cultural.

Tabla N° 1.31:

Tabla de índice de compatibilidad.

USO	ZONA RESIDENCIAL							
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R8	
Ladrilleras								
Lápidas, elaboración de								
Lavanderías (oficinas)								
Lavanderías automáticas								
Leche, plantas de pasteurización, conservación, etc.								
Lecherías (venta)								
Lenocinios y prostíbulos								
Librerías								
Licores, fabricación ver bebidas alcohólicas)								
Licores, venta de (ver bebidas alcohólicas)								
Locales para educación y cultura								
Locales religiosos								
Llantas, distribución y reencauche de								

Fuente: *PDU Cajamarca. 2016-2026*

Es necesario realizar la modificación de zonificación de la zona residencial R2 a usos especiales ya que esta se adapta al centro cultural que es el proyecto que se va a desarrollar. Para esto se presentan los siguientes artículos:

Tabla N°1.32:

Tabla de modificación de zonificación PDU 2016 – 2026.

<p>Artículo 16°. Modificación o reajuste integral del plan</p>	<p>El Consejo Municipal podrá aprobar modificaciones en el Plan de Desarrollo Urbano de acuerdo al procedimiento de aprobación de modificaciones y/o actualizaciones a los Planes. El Concejo Municipal Provincial de cada ámbito jurisdiccional aprueba las modificaciones y/o actualizaciones a los Planes que corresponda, de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Capítulo XIII del DS N° 004-2011 VIVIENDA Procedimiento de Aprobación de los Planes y de acorde con el Artículo 49 de aprobación de modificaciones y/o actualizaciones a los planes, considerando que las modificaciones deben ser en procura de un óptimo beneficio para la comunidad.</p>
---	--

Fuente: *Reglamento del PDU Cajamarca. 2016-2026.*

Tabla N°1.33:

Tabla de usos especiales

<p>Artículo 42° . - Zonas de usos especiales y reglamentación especial</p>	<p>Las zonas de usos especiales, están constituidas por áreas destinadas a equipamiento urbano especializado (terminales terrestres, cementerios, aeropuertos, museos, centros culturales, bomberos y otros), locales institucionales (gobierno local, gobierno central, culto y otros).</p>
---	--

Fuente: *Reglamento del PDU Cajamarca. 2016-2026.*

El SISNE que es el sistema nacional de estándares urbanísticos, dice que es necesario que el terreno tenga como área mínima 5000 m², por lo tanto el terreno cumple con el mínimo de área necesaria ya que el terreno tiene 34 594 m².

B. Vías

La congestión vehicular es uno de los problemas más fuertes que se da en la ciudad y se da en distintos puntos pero sobre todo en el centro histórico de la ciudad. En las horas punta las vías de acceso hacia el centro de la ciudad se encuentran congestionadas y esto debido a que gran parte del equipamiento se encuentra en esta zona. Más del 50% de las vías están asfaltada. Otro problema son las mototaxis, que aunque no entran al centro de la ciudad estas causan congestión en las vías aledañas ya que estas dominan el parque automotor con un 84.5% lo que genera caos en el recorrido de los vehículos. Una de las estrategias de ubicación del centro cultural y elección

del terreno es que esté estuviera fuera del casco urbano, para evitar problemas de congestión vehicular y dificultad en la accesibilidad al centro cultural.

Figura N°1.16:

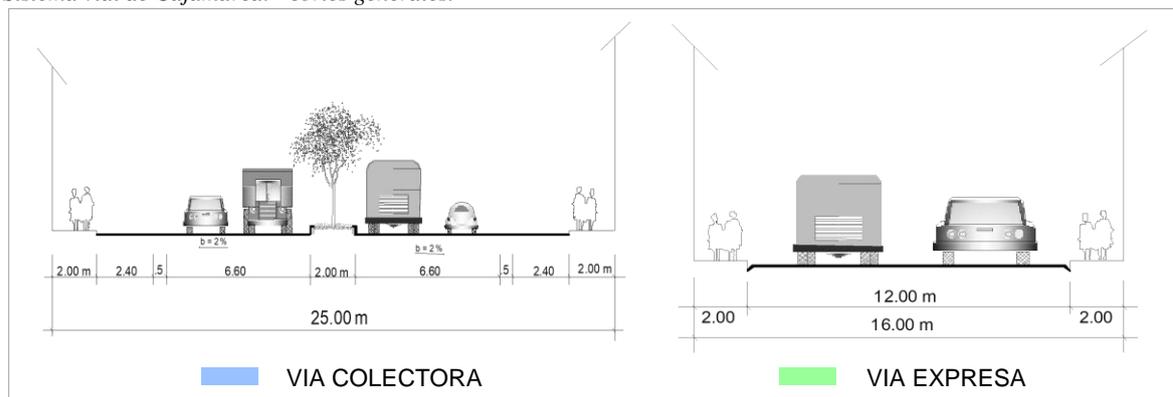
Sistema vial de Cajamarca.



Fuente: Elaboración propia en base al PDU de Cajamarca 2016 – 2026.

Figura N°1.17:

Sistema vial de Cajamarca. - cortes generales.



Fuente: Elaboración propia en base a PDU - Cajamarca 2016 – 2026.

La Av. La Cantuta es una vía arterial y será utilizada como la accesibilidad principal al proyecto, es la más adecuada ya que es la más grande y esto ayudará para evitar problemas de congestión vehicular, también es imprescindible un análisis del tipo de transporte y el estado de la vía.

Tabla N°1.34:

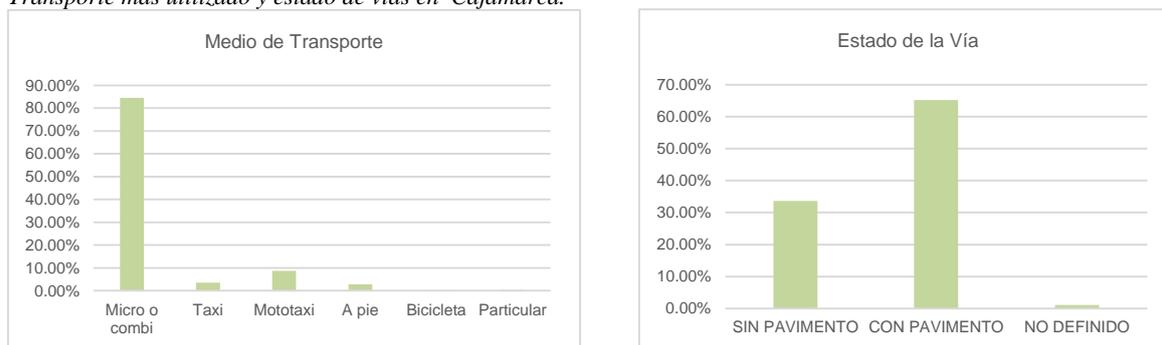
Tabla del uso de medio de transportes

Medio de Transporte	Cantidad	%
Micro o combi	1621	84.50%
Taxi	67	3.50%
Mototaxi	168	8.80%
A pie	54	2.80%
Bicicleta	1	0.10%
Particular	8	0.40%
TOTAL	1919	100%

Fuente: PDU Cajamarca 2016 – 2026. Elaboración propia

Figura N°1.18:

Transporte más utilizado y estado de vías en Cajamarca.



Fuente: Elaboración propia en base a PDU Cajamarca 2016 – 2026.

La Av. La cantuta actualmente se encuentra en óptimas condiciones, esto ayudará a tener un buen acceso vehicular y peatonal hacia el centro cultural. Los vehículos que tendrán acceso serán los vehículos particulares, motos y taxis.

1.1.3.3. Gestión legal del predio

El proyecto se encuentra dentro del ámbito turístico – cultural y será apoyado por el MINCETUR que es el ministerio de comercio exterior y turismo y a la vez por el DDC que es la dirección desconcentrada de cultura de la ciudad de Cajamarca.

El financiamiento estará a cargo de una entidad privada, con la cual se hará un contrato en donde este se encargará de la construcción de dicho Centro cultural y lo tendrá a su cargo de 15 a 20 años, esto hasta recuperar lo invertido, lo cual se hará por medio de las entradas con lo cual se podrá generar ingresos. Al pasar estos años y finalizar este contrato el centro cultural pasará a cargo

del Mincetur y del DDC que son las entidades que apoyan y a las cuales pertenece este Centro Cultural.

1.2. Realidad problemática

En gran parte del mundo pero sobre todo en los países más desarrollados y con mayor cantidad de población se están utilizando sistemas de aislamiento acústico en lugares públicos, ya que esto ayuda a disminuir y controlar los sonidos dentro de un lugar, además de brindar un mejor confort a los usuarios, es por ello que se han implementado sistemas de aislamiento acústico con los cuales se puede reducir la contaminación sonora, lo cual servirá para controlar los sonidos producidos dentro del lugar y a la vez controlar que los sonidos emitidos al exterior ingrese al interior de dichos ambientes.

En el Perú son pocos los casos de construcciones con sistemas de aislamiento acústico ya que es un método con el que recién se está empezando a trabajar y aún hay muy pocos casos, uno de estos se encuentra en la ciudad de Lima ya que se cuenta con 5 edificios en los cuales se han incluido sistemas de aislamiento acústico. Por otro lado, se ha logrado entender la importancia de tener construcciones con sistemas de aislamiento acústico para así tener lugares en los cuales el sonido emitidos por ellos no sea una interferencia en las diferentes actividades a realizarse en dicho lugar y a la vez los usuarios puedan tener un mejor usos de los ambientes y sea un lugar agradables para ellos.

En la actualidad en la ciudad de Cajamarca no se cuenta con algún lugar con sistemas de aislamiento acústico pese a que existen diferentes lugares de recreación como discotecas o bares, en los cuales el sonido emitido por estos sale del lugar y esto causa molestias a los pobladores de la zona, lo cuales se debe a que no se está haciendo uso de algún sistema de aislamiento acústico, es por ello que se debe implementar un lugar que haga uso de estos sistemas para que así el uso de estos sea cada vez más conocido y se pueda mejor no solo la ciudad sino también el confort de los pobladores.

1.2.1. Análisis urbano

En la ciudad de Cajamarca podemos encontrar diferentes lugares de recreación como cines, discotecas, centros comerciales, gimnasios, bares, entre otros, que son los lugares que más contaminan la ciudad con los ruidos que estos emiten, pero ninguno de ellos cuenta con un sistema de aislamiento y acondicionamiento acústico que ayude a mejorar la contaminación sonora de la ciudad, no solo para el confort de los pobladores que viven en los alrededores de dichos lugares, sino para los mismos usuarios y personas que transitan por el lugar; es muy importante el uso de aislamiento y acondicionamiento acústico ya que esto hace que un lugar tenga un mejor confort para los usuarios y que los ruidos externos no interfieran en las actividades a realizar.

Otro problema que se tiene en la ciudad de Cajamarca es la contaminación sonora que es producida por el claxon de los automóviles, los cuales en su mayoría utilizan este recurso para

avanzar en el tráfico, esto se da mayormente en las horas punta que es donde la población acude a sus centros de trabajo o centros educativos.

Además, en la ciudad no se puede encontrar un lugar, centro o espacio en el cual se pueda recibir información acerca de la cultura Cajamarquina no solo para los turistas sino también para los mismos pobladores, los cuales deben ser bien informados acerca de esto desde pequeños para que aprendan a cuidar, respetar y querer los restos y centros históricos de la Ciudad de Cajamarca, ya que esta es una de las más importantes y más rica ciudad con cultura incaica. Si bien es cierto se encuentran diferentes espacios culturales como El Complejo Belén que tiene un área de exposición de pinturas, también está el Cuarto de Rescate que es conocido por su historia; pero no tiene un complejo como un Centro Cultural que sirva para la difusión de la cultura de Cajamarca y para la enseñanza de la misma, en el cual se pueden tener diferentes actividades para un solo fin, como salas de exposición y exhibición, talleres de enseñanza, entre otros.

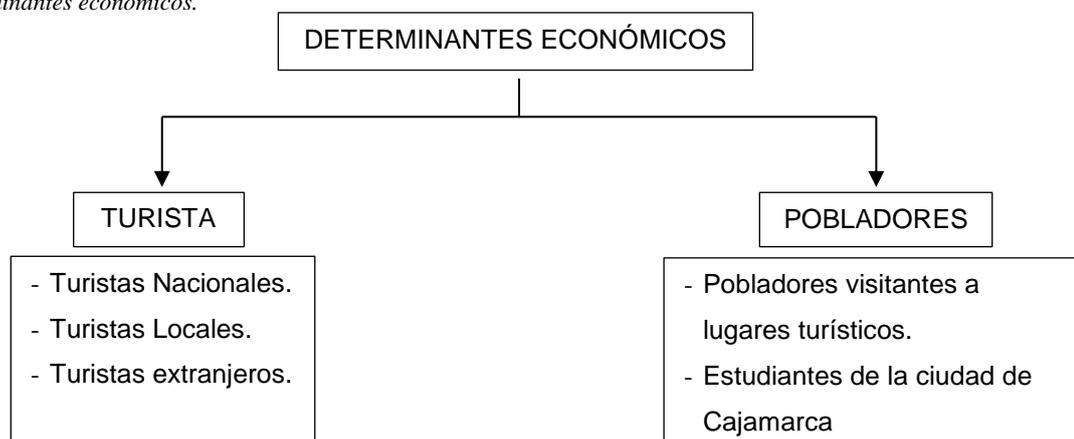
1.2.2. Análisis económico

Con respecto a la economía de la ciudad de Cajamarca, sabemos por fuente de la Dirección Desconcentrada de Cultura que el mes con más turistas en Cajamarca en el año 2018 es el mes de Julio, lo que genera mayor ingreso a la ciudad en ese mes. Para generar mayores ingresos que no solo sean en un mes del año sino en todo el año, se podría aprovechar más sus recursos turísticos ya que es una ciudad rica en cultura la cual no está siendo bien utilizada, esto se debe a varios motivos, uno de ellos es la falta de difusión cultural y que la gente conozca las costumbres, creencias, cultura e historia de la ciudad y a la vez los lugares turísticos para así generar mayor turismo en la ciudad.

Cajamarca cuenta con varios sitios y lugares turísticos los cuales son los mayores atractivos de la ciudad, pero le hace falta un equipamiento cultura en el cual se pueda hallar en un solo lugar creencias, costumbres, cultura y también se pueda enseñar a los pobladores esto, lo cual se convierta en un atractivo para los turistas y pobladores para generar mayores ingresos a la ciudad.

Figura N° 1.19:

Determinantes económicos.



Fuente: *elaboración propia.*

1.2.3. Análisis ambiental

La OPS (organización panamericana de salud) dice que de acuerdo con dos nuevos informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de una cuarta parte de las defunciones de niños menores de cinco años son consecuencia de la contaminación ambiental. Cada año, las condiciones insalubres del entorno, tales como la contaminación del aire en espacios cerrados y en el exterior, la exposición al humo de tabaco ajeno, la insalubridad del agua, la falta de saneamiento y la higiene inadecuada, causan la muerte de 1,7 millones de niños menores de cinco años.

En Cajamarca uno de los mayores problemas ambientales es la congestión vehicular lo que causa contaminación ambiental y esto se da en el centro de la ciudad debido a que en esta zona se encuentra la mayor parte del equipamiento como instituciones públicas, atractivos turísticos, entre otros, lo cual genera una mayor congestión vehicular en esta zona, el cual es el mayor contaminante debido al smog que emiten los carros, es por ello que algunas instituciones públicas como la Municipalidad Provincial y la Corte Superior de Justicia han ubicado algunas o gran parte de sus oficinas en otra parte de la ciudad para así descentralizar los equipamientos y generar menos congestión en el centro de la ciudad.

1.3. Formulación del problema

¿Cuáles de los sistemas de aislamiento acústico se pueden utilizar para el control del ruido en los talleres de música, danza, teatro y pintura de un Centro Cultural, Cajamarca - 2019?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar los sistemas de aislamiento acústico que se pueden utilizar para el control del ruido de un Centro Cultural en la ciudad de Cajamarca en el año 2019.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar los sistemas de aislamiento acústico para el control del ruido.
- Analizar el control del ruido en base a los sistemas de aislamiento acústico en espacios de talleres para un centro cultural.
- Determinar el control del ruido en base a los sistemas de aislamiento acústico.

1.4.3. Objetivos del proyecto

Diseñar un Centro Cultural siguiendo los lineamientos de los sistemas de aislamiento acústico que se pueden utilizar para el control del ruido en Cajamarca.

CAPÍTULO 2. ETAPA DE ANÁLISIS

2.1. Marco teórico proyectual

Para el diseño del Centro Cultural se va a analizar el control del ruido en base a los sistemas de aislamiento acústico, esto para lograr tener un análisis adecuado, con el cuales se podrá explicar el proyecto.

2.1.1. Sistema de Aislamiento Acústico:

Según la Guía Técnica para Aislamiento Acústico y Diseño y Configuración de Sistemas de Refuerzo Sonoro para establecimientos de Colombia (2015) el Aislamiento Acústico está definido como la reducción en el nivel de presión sonora entre dos cuartos contiguos, donde uno de los dos posee una fuente sonora. El ruido no solo se propaga por vía directa, por lo tanto un aislamiento integral implica tener en cuenta las vías estructurales por las que puede ser transmitido el sonido.

Por otro lado, Álvarez; Martínez; Herrera (2009) sostienen que, esto se logra sellando cuidadosamente cualquier rendija que pueda dejar pasar el sonido, empleando paredes gruesas y construyendo varios tabiques no unidos y separados por cámaras de aire. Dentro del sistema de aislamiento acústico tenemos diferentes parámetros constructivos que viene a ser los siguientes.

2.1.1.1. Parámetros Constructivos:

A. Aislamiento del Suelo:

Las perturbaciones directas a superficies por parte de golpeteos, pisadas u otros eventos que impliquen una gran cantidad de energía en un instante de tiempo corto es el denominado ruido de impacto. Al tener mucha energía y transmitirse rápidamente por la estructura, es uno de los problemas que más quejas recibe por parte de vecinos continuos al sitio de propagación. Por lo general este tipo de ruidos son comunes en pisos donde el ruido se propaga en el recinto que se encuentra abajo. Para controlar este tipo de ruidos se utilizan *suelos flotantes* cuyo fin es amortiguar la energía vibratoria proporcionada por la fuente. (Guía Técnica para Aislamiento Acústico y Diseño y Configuración de Sistemas de Refuerzo Sonoro para establecimientos de Colombia, 2015).

El *Suelo Flotante* es un sistema construido para reducir el ruido de impacto, el principio de funcionamiento de este consiste en la implementación de un elemento amortiguador que aisle la transmisión estructural entre la capa rígida que está en contacto con la fuente y los soportes de la estructura. Se recomienda utilizar materiales elásticos en los costados verticales para evitar transmisión por vías alternas.

Álvarez, Martínez y Herrera (2009) dicen que, las razones de porque se debe construir un suelo flotante en lugares donde se transmiten las vibraciones y que afectan el entorno donde se encuentra.

1. Impide la difusión del ruido transmitido por la estructura introducido por los apoyos de algunos instrumentos musicales (Maquinaria, compresoras y otros)
2. Aumenta significativamente el aislamiento contra el ruido transmitido por el aire a la sala de ensayo inferior;

3. Constituye una superficie dura con capacidad alta de soporte de carga. Los paneles de yeso de las paredes, que descansan sobre las planchas flotantes y no tienen conexiones rígidas con las paredes de mampostería, son necesarios para aumentar la reducción del ruido entre las dos salas de ensayo. El techo suspendido de manera elástica aumenta el aislamiento contra el sonido transmitido por el aire a la sala de ensayos superior y prácticamente elimina la transmisión lateral al área de ruido entre las dos habitaciones adyacentes a través de la losa común de techo estructural.

El alto grado de aislamiento que logran esta y otras instalaciones similares sólo puede alcanzarse si se controlan las pérdidas laterales, en el aire y la estructura, a través de conductos de ventilación, agujeros alrededor de tuberías y entradas de conductos, del mismo modo que se hace con las particiones.

B. Aislamiento del Techo:

El techo es la superficie libre de mayor área de todo el ambiente, de ahí la importancia de su diseño y de la elección de los materiales para obtener el resultado acústico adecuado. Por lo tanto para poder aislar un techo se utilizan los *techos flotantes* los cuales tienen la función de absorber, reflejar y difundir el sonido por todo el ambiente.

Los *Techos Flotantes* según Gloria (2017) los también llamados falsos techos o techos aparentes son el método por excelencia para el aislamiento acústico. El diseño de los techos con aislamiento acústico es similar al de aislamiento por tabiques dobles, debido a que la distancia entre la placa del techo de la estructura y el falso techo, la cual debe respetar distancias entre 20 y 30 cm, forman una cámara de aire la cual convierte las ondas de sonido en energía térmica, utilizándose como falso techo un material aislante con una densidad que depende de la capacidad portante de la estructura que realiza la suspensión y la estructura de la vivienda o edificio.

C. Aislamiento de Paredes:

Según la Guía Técnica para Aislamiento Acústico y Diseño y Configuración de Sistemas de Refuerzo Sonoro para establecimientos de Colombia (2015). El aislamiento que proporcionará una pared ante energía sonora incidente, estará en función de la frecuencia y estará ligada a propiedades físicas del elemento. En general existen dos tipos de instalaciones con fines en aislamiento acústico, que son las particiones simples y dobles.

Las *Paredes Simples*, son aquellas que están dadas por una pared simple o de una sola capa, la superficie del tabique en cuestión debe estar conformado por una única sección sin embargo esta no necesariamente debe ser homogénea al igual que puede constar varias capas unidas. Para el aislamiento por tabiques simples se manejan dos factores importantes, siendo el primero y controlable por el constructor la densidad del material utilizado, siendo la capa exterior la encargada del aislamiento acústico, por lo tanto, el material es calculado según su masa superficial dado por su peso por unidad de superficie, normalmente expresado en (kg/m²), donde un material típico en el cual se cuenta con una masa superficial de aproximadamente 400 kg/m² según la frecuencia de octavas se puede dar aislamiento de entre 6 dBA y 45 dBA. El segundo factor a tener en cuenta es

el de las ondas de sonido ya que tanto la frecuencia incidente como el ángulo de incidencia disminuyen la capacidad aislante del material donde se puede llegar a dar un efecto de coincidencia en el cual la frecuencia de onda coincide con la frecuencia de vibración del panel. (Gloria, 2015). Sin embargo, Soto (2012) dice que, el aislamiento sonoro de un tabique depende esencialmente de su masa. Para un tabique macizo el aislamiento sonoro viene dado en función del peso por metro cuadrado. La energía sonora no atraviesa las paredes, a no ser que su estanqueidad sea muy mala y dejase pasar las ondas sonoras. Son las paredes las que excitadas por las ondas sonoras incidentes, se ponen a vibrar y se deforman siguiendo un proceso propio de su especie y de sus dimensiones convirtiéndose así en verdaderos reemisores del sonido. Hay que indicar que no se aplica a materiales muy ligeros, como lanas minerales para las que se podrán admitir un aislamiento sonoro de 2 a 2,5 dB por centímetro de espesor.

Por otro lado García (2016) sostiene que las *Paredes Dobles* son aquellas en las cuales se tiene que construir dos paredes simples y separarlas a una cierta distancia. Este conjunto proporcionará un aislamiento mayor que el de una pared simple de masa equivalente y representa un sistema masa – resorte – masa. Los factores que disminuyen el aislamiento en este sistema son: Frecuencia de resonancia, depende de las masas y de la distancia de separación siendo más baja a masas y/o distancias elevadas y la Frecuencias críticas de las dos paredes.

Para minimizar las pérdidas de aislamiento originadas por las resonancias en la cavidad, debe colocarse un material absorbente acústico tipo lana mineral o filtro textil, de forma que se incrementa el efecto resorte y se eliminan las ondas estacionarias.

D. Aislamiento de Puertas:

Debido a que las puertas se encuentran en la parte interior de la vivienda las principales fuentes emisoras de ruido son los residentes de la vivienda y según la emisión de los mismos se pueden definir distintos tipos de puertas.

Las puertas simples o también llamadas puertas convencionales brindan un aislamiento acústico aproximado de entre 20 y 30 dBA según los materiales y el peso por unidad de área de las mismas, a mayor peso y espesor del sistema de insonorización mayor será el aislamiento acústico, por lo tanto, se puede utilizar puertas en acero para las puertas que dan acceso a áreas comunes o al exterior de las viviendas, sin embargo, no se puede exceder mucho en el tema de peso ya que genera problemas mecánicos en las puertas.

Otra solución aplicable para insonorización de puertas, si se cuenta con espacio disponible, es el mecanismo de puerta doble el cual en puertas convencionales macizas se puede brindar una reducción de hasta 50 dBA.

En un tercer caso para la insonorización de puertas se puede aplicar un sistema similar al de las ventanas utilizando en la parte interior de las puertas placas conformadas por materiales absorbentes o en algunos casos se pueden hacer puertas utilizando estos materiales. (Gloria, 2017). Por otro lado Soto (2012) manifiesta que, el aislamiento que se le dé a las puertas es de gran importancia para obtener un aislamiento global del conjunto; una de las condiciones primordiales

que hay que procurar es que no pase el aire por las rendijas entre la pared y la puerta. “Aunque la impermeabilidad del aire sea necesaria para obtener un buen aislamiento sonoro, no hay que deducir de ello que una puerta normal que cierre perfectamente sea siempre suficiente. Muchas veces es necesario el aislamiento del tablero, pues una puerta normal aunque no deje pasar el aire, solo da un aislamiento que no pasa de los 30 dB, siendo del orden de 15 a 20 si no es perfectamente estanca”.

Dos procedimientos pueden usarse para mejorar el aislamiento:

1. La puerta con tablero doble formada por dos tableros separados por una cámara de aire de al menos 6 a 10 cm; y colocando un material absorbente en la unión de los dos tableros. Claro está que es más eficaz separar los dos tableros, o sea prácticamente realizar una doble puerta.
2. También para mejorar las puertas desde el punto de vista de aislamiento sonoro consiste en aumentar su peso; “Puede ser interesante por ejemplo rellenar los espacios huecos de la puerta con arena muy seca”. Esto necesita una carpintería de mayores escuadrías y en este caso se podría recomendar acudir a la carpintería de acero ya que de por sí es bastante pesada; e incluso en lugar de arena se puede hacer rellenos de hormigón; claro está que tomando las debidas precauciones en la carpintería que se vaya a utilizar.

E. Aislamiento de ventanas:

La ventanas al ser estas un elemento arquitectónico esencial en las construcciones, debido a que permite el ingreso de luz y ventilación natural, las ventanas en las viviendas cada vez tienden a ser más grandes y ubicadas en mayor cantidad, sin embargo, las ventanas son el punto por el que penetra más fácilmente el ruido incidente en fachadas.

Por lo tanto, Según la Guía Técnica para Aislamiento Acústico y Diseño y Configuración de Sistemas de Refuerzo Sonoro para establecimientos de Colombia (2015), dice que para asegurar una pérdida por transmisión alta de este tipo de elementos se debe considerar en primer lugar tener una buena hermeticidad, para evitar la transmisión de sonido por cavidades indeseadas que pueden ser críticas. Su curva de transmisión está determinada por las ecuaciones de particiones simples y dobles, por lo que variables como el espesor del vidrio, su densidad superficial y su cavidad de aire (en caso de ser una instalación doble) determinarán su aislamiento en función de la frecuencia. Debido al uso que tienen estos elementos, el material absorbente que se considere agregar se debe ubicar alrededor (en los extremos) de este.

Así mismo Gloria (2012) manifiesta que para un buen aislamiento acústico en ventanas el concepto más utilizado es el de *partición doble*, el cual maneja la misma mecánica que el aislamiento por tabiques dobles, mediante el doble vidriado hermético (DVH), para el caso de aislamiento de vidrios es conveniente el uso de vidrios gruesos para atender la ley de masas donde se dice que mientras mayor el espesor de un elemento constructivo mayor el aislamiento acústico del mismo, los espesores comercialmente suelen encontrarse entre 6 y 8 mm en cada vidrio utilizado y el espesor de la cavidad interior depende del espacio disponible y el requerimiento de aislamiento.

Para el buen sellamiento de los marcos, así como para evitar puentes acústicos en las juntas se suele complementar el sistema utilizando materiales absorbentes.

2.1.2. Control del Ruido en base a los Sistemas de Aislamiento Acústico:

Para poder entender lo que es el control del ruido, primero debemos tener claro lo que es el ruido y los efectos que este tiene, para ellos se va a empezar por definir que es el ruido y sus efectos que tiene en las personas.

Como concepto general Conesa (2012), dice que el ruido es una de las fuentes de contaminación ambiental. El control de ruido, y en su caso, la reducción de ruido, es un problema tecnológico de cierta envergadura, por la complejidad temporal, frecuencial y espacial que presenta. El ruido produce molestias, distracciones, perturbaciones, e incluso si la exposición es muy prolongada, puede producir daños irreversibles para los trabajadores expuestos, en el órgano de la audición. El efecto más observable que existe del ruido sobre los trabajadores es la aparición de hipoacusia. La distracción producida por el ruido es claramente manifiesta en los trabajadores expuestos a niveles muy altos de ruido durante un tiempo prolongado, a lo largo de su jornada laboral.

Dentro de los factores que ayudan a controlar este problema tenemos las siguientes técnicas:

2.1.2.1. Absorción Acústica

Ruiz (2012), señala que, la absorción acústica es la propiedad que tienen todos los materiales para absorber energía acústica, permitiendo que se refleje sólo una parte de ella. De modo que podemos decir que la absorción acústica es mayor cuando menor sea el sonido reflejado. En la práctica podemos experimentar con la absorción acústica si comprobamos dos materiales como el mármol y una cortina gruesa. Si hablamos delante de una pared de mármol escuchamos como nuestros sonidos se hacen más largos. Y si colocamos una cortina encima, escuchamos como nuestros sonidos se ensordecen, es decir, se acorta.

La absorción depende del grado de porosidad de la superficie del material. Los poros hacen que la energía sonora quede atrapada en ellos con múltiples reflexiones. Dentro del poro, esta energía se convierte en energía calorífica debido al reforzamiento de la energía con los límites del poro al ir rebotando en su interior, y esta energía se disipa.

A. Coeficiente de Absorción

Moreno (2016), afirma que existen dos tipos de elementos diseñados para producir una determinada absorción: los materiales absorbentes y los llamados resonadores. Estos materiales presentan un gran número de canales a través de los cuales la onda sonora puede penetrar. La disipación de energía en forma de calor se produce cuando la onda entra en contacto con las paredes de dichos canales. Cuanto mayor sea el número de canales, mayor es la absorción producida. Su correspondiente coeficiente de absorción es asignado a la superficie del material. Según Del Castillo (2017), se denomina coeficiente de absorción del sonido (α) a la parte de la energía acústica absorbida cuando las ondas sonoras chocan con una superficie. El coeficiente de

absorción de un material depende de la frecuencia del sonido que choca contra la superficie del material. Un coeficiente de 0,00 indica una reflexión perfecta (0% de absorción); un coeficiente de 1,00 indica una absorción perfecta (100% de absorción).

Tabla N°2.1:

Coefficiente de Absorción de los Materiales Absorbentes.

Coeficiente de absorción y reducción de ruido							
Material	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	NRC
Lana de vidrio de 2.54 cm, 24 kg a 48 kg/m ³ .	0.08	0.25	0.65	0.85	0.8	0.75	0.64
Lana de vidrio de 5.1 cm, 24 kg a 48 kg/m ³ .	0.17	0.55	0.8	0.9	0.85	0.8	0.76
Lana de vidrio de 2.54 cm y cámara de aire de 2.54 cm.	0.15	0.5	0.8	0.9	0.85	0.8	0.78
Fibra mineral de 1.27 cm	0.05	0.15	0.45	0.7	0.8	0.8	0.53
Fibra mineral de 1.9 cm	0.1	0.3	0.6	0.9	0.9	0.85	0.68
Fibra mineral de 2.5 cm	0.16	0.45	0.7	0.9	0.9	0.85	0.74
Fibra mineral de 1.27 cm sobre listón de metal con cámara de aire de 2.54 cm.	0.25	0.5	0.8	0.9	0.9	0.85	0.78
Paneles de fibra de vidrio de 5.1 cm instalados con cubierta de lámina plástica y panel frontal de metal perforado.	0.33	0.79	0.99	0.91	0.76	0.64	0.86

Fuente: La Acústica en los Espacios Escolares/ Trabajo de graduación previo a la obtención del título de Diseñadora de Interiores/ Autora: Dora B. Ruiz Jaramillo – 2012.

Por otro lado Ruiz (2012), sostiene que el coeficiente de absorción acústica de un material depende de la naturaleza del mismo, de la frecuencia de la onda y del ángulo con que incide la onda sobre la superficie. Como el coeficiente de absorción varía con la frecuencia, se suelen dar los mismos a las frecuencias de 125, 250, 500, 1000, 2000 y 4000Hz (según norma UNE 74041 -80 Medida de Coeficientes de Absorción en Cámara Reverberante, equivalente a la ISO 354-1963). En la siguiente tabla se muestran los coeficientes de absorción acústica en función de la frecuencia para distintos materiales.

Tabla N°2.2:

Coefficiente de Absorción de los Materiales

Materiales y coeficientes	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ
Ladrillo sin enlucir	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07
Ladrillo pintado	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
Rev. De cal y arena	0.04	0.05	0.06	0.08	0.04	0.06
Placa de yeso	0.29	0.10	0.05	0.04	0.07	0.09
Moqueta s / hormigón	0.02	0.06	0.14	0.37	0.60	0.65
B. de H° Poroso	0.36	0.44	0.31	0.29	0.39	0.25
B. de H° Pintado	0.10	0.05	0.05	0.07	0.09	0.08
Mármol o azulejos	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
Madera	0.15	0.11	0.10	0.07	0.06	0.07
Madera 1cm de esp.	0.28	0.22	0.17	0.09	0.10	0.11
Parquet	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
Parquet de madera s / H°	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
Goma de 0.5 de esp.	0.04	0.04	0.08	0.12	0.03	0.10
Cortina 475 g/m2	0.10	0.31	0.49	0.75	0.70	0.60
Ventana de vidrio	0.35	0.25	0.18	0.12	0.07	0.04
Pared de ladrillo c / yeso	0.013	0.015	0.02	0.03	0.04	0.05
Sup. Piscina llena / agua	0.008	0.008	0.013	0.15	0.020	0.25

Fuente: *La Acústica en los Espacios Escolares/ Trabajo de graduación previo a la obtención del título de Diseñadora de Interiores/ Autora: Dora B. Ruiz Jaramillo – 2012.*

2.1.2.2. Parámetros acústicos

A. Tiempo de Reverberación (Tr)

Moreno (2016) dice que el tiempo de reverberación es el tiempo que tarda un sonido en desaparecer después de eliminada la fuente sonora. Su cálculo se realiza a través de principios teóricos de difusión del sonido. Por su lado Conesa (2012) sostiene que se denomina “Tiempo de reverberación” (Tr) al periodo de tiempo durante el cual se sigue percibiendo un sonido después de que se haya extinguido la fuente, correspondiéndose con una disminución de 60 dB(A).

El tiempo de reverberación se puede determinar mediante la fórmula de Sabine, que indica, que el tiempo de reverberación es proporcional al volumen del recinto, e inversamente proporcional a la absorción del recinto.

$$T = \frac{0.161 * V}{A}$$

T= tiempo de reverberación (seg.)

A= área del recinto (m²)

V= volumen del recinto (m³)

Donde:

$$A = \sum S_i * a_i$$

a_i = coeficiente de absorción

La Ecuación de Sabine es aplicable a recintos no muy grandes, donde las superficies que los limitan posean un coeficiente de absorción uniforme y cuyo valor no sea superior a 0.2.

Para valores de coeficiente de absorción mayor y siempre que exista una cierta uniformidad entre los mismos, es más conveniente usar la ecuación de Eyring.

$$Tr = \frac{0.161 * V}{- S * \log(1 - \alpha m)}$$

Donde:

V= volumen del local (m³)

S= suma de las superficies que limitan el local

αm = coeficiente de absorción medio de la superficie que limita el local.

Sin embargo, para el diseño de nuevas salas, son utilizados valores de referencia para el tiempo de reverberación. En estos valores Utilizados como referencia existe un componente subjetivo, y no existe un acuerdo unánime. En la siguiente tabla se muestra la variación de los valores óptimos del tiempo de reverberación a una frecuencia de 500 Hertzios para salas de diferentes usos y tamaños.

Figura N°2.1:

Valores recomendados de RT.

Tipo de sala	Rt mid, Sala ocupada (en S)
Sala de conferencias	0,7 – 1,0
Cine	1,0 – 1,2
Sala polivalente	1,2 – 1,5
Teatro de ópera	1,2 – 1,5
Sala de conciertos (música de cámara)	1,3 – 1,7
Sala de conciertos (música sinfónica)	1,8 – 2,0
Iglesia / catedral (órgano y canto coral)	2,0 – 3,0
Locutorio de radio	0,2 – 0,4

Fuente: *La Acústica en los Espacios Escolares/ Trabajo de graduación previo a la obtención del título de Diseñadora de Interiores/ Autora: Dora B. Ruiz Jaramillo – 2012.*

B. Decibeles

Reyes (2011) dice que el decibel es utilizado para describir niveles de presión, de potencia o de intensidad sonora; es diez veces el logaritmo decimal de su relación numérica el belio. Existe una relación logarítmica, adoptándose como unidad de medida de los niveles de presión acústica el decibelio (dB). El oído es sobre todo sensible a las frecuencias medias (comprendidas entre 500 y 2000Hz). Por esta razón los aparatos de medida están dotados de un filtro "A" "que reconstruye lo que percibe el oído humano.

Figura N°2.2:

Escala de niveles sonoros de presión

<u>Decibelios (dB)</u>	<u>Ejemplos típicos</u>
140	Umbral del dolor
130	
120	Molestia
110	
100	Martillo neumático
90	
80	Tráfico denso
70	
60	Conversación calmada
50	
40	Sala de estar
30	
20	Campo muy tranquilo
10	
0	Umbral de audición

Fuente: *Estudio y plan de mitigación del nivel de ruido ambiental en la zona urbana de la ciudad de Puyo/ Tesis del grado previo a la obtención del título de Ing. En Biotecnología Ambiental/ Autor: Héctor Augusto Reyes Jiménez – 2011.*

2.1.3. Centro Cultural

Un centro cultural es un lugar que está creado con la finalidad de servir como medio para la propagación de distintas actividades artísticas, educativas y culturales, es así como Narro (2014), dice que "la idea de centro cultural se aplica a aquellos recintos en los que se organizan actividades de carácter cultural: conferencias, exposiciones, tertulias, etc. No existe un modelo concreto, ya que cada uno tiene un enfoque específico y se especializa en un tipo de actividades", por otro lado. Pérez y Merino (2014), dicen que "un centro cultural es el espacio que permite participar de actividades culturales.

También dicen que un centro cultural suele ser un punto de encuentro en las comunidades más pequeñas, donde la gente se reúne para conservar tradiciones y desarrollar actividades culturales que incluyen la participación de toda la familia”. A la vez El Consejo Nacional de la Cultura y las Artes (2008) dice que un Centro Cultural es un “Espacio abierto a la comunidad que tiene por objetivo representar y promover calores e intereses artísticos-culturales dentro del territorio de una comunidad o agrupación de comunas. Cuenta con espacios básicos para entregar servicios culturales, salas con especialidades, salas para talleres, salas de exposiciones, salas de reuniones, oficinas de administración, bodegas, baños, camarines”.

2.2. Casos de estudio y criterios de selección.

2.2.1. Presentación de casos

Para poder obtener buenos resultados en la investigación se buscaron diferentes casos los cuales fueron elegidos bajo dos criterios principales: el primero, que sean iguales a la unidad de estudio con la que se está trabajando, que en este caso viene a ser un Centro Cultural, y el segundo es que deben tener relación con las variables de estudio que son las características de los sistemas constructivos y la disminución del ruido. Finalmente se han elegido tres casos:

A. CASO 1: CENTRO CULTURAL TEOPANZOLCO

Fue diseñado por el arquitecto Isaac Broid en el año 2014 en el estado de Morelos, México. El complejo arquitectónico está realizado totalmente en cemento vista que luce el trazado horizontal del encofrado impreso en las superficies, a las paredes se ha aplicado un revestimiento de madera, así como a las gradas y a los planos, lo que evoca las estructuras arqueológicas de enfrente, este complejo cuenta con vestíbulos, un auditorio, sum, camerinos, entre otros ambientes que se encuentran rodeados por una plataforma que sirve como mirador. Además este complejo hace uso de algunos sistemas de aislamiento acústico como son el revestimiento de paredes y techos, y la utilización de puertas de madera; lo cual hace que el lugar sea un lugar medianamente acústico y para los visitantes ofrece confort al momento de visitar y pasear por sus ambientes así como al momento de hacer uso de ellos.

Tabla N°2.3:

Datos generales de caso N°1 – Centro Cultural Teopanzolco.

CASO 01	
	
DATOS GENERALES	
Nombre del proyecto	Centro Cultural Teopanzolco.
Ubicación	Morelos, México.
Latitud	18°44'51" Norte
Longitud	99°04'13" Oeste
Altitud	1169 m.s.n.m.
Clima	El clima es el cálido subhúmedo ya que se presenta en el 87 % de la superficie del estado, el 11 % está representado por el clima templado húmedo.
Temperatura	La temperatura media anual es 21.5°C. La temperatura mínima es de 10°C.
Humedad	La humedad más alta es del 21 de abril al 25 de octubre La humedad más baja es en Enero.
Vientos	Los vientos más fuertes son del 1 de marzo al 31 de agosto.
PROYECTO	
Área	7000.0 m2
Materiales	Hormigón, madera, cristal.

Fuente: *Elaboración propia en base a Floornature – Arquitectura y Surface.*

B. CASO 2: CENTRO CULTURAL ANUEAU

Fue diseñado por la agencia de Patrick Mauger en el año 2012 en Aunea - Francia. El complejo arquitectónico está situado detrás de la calle, generando una explanada que extiende la plaza del mercado. Este complejo cuenta con oficinas, salas de reuniones, sala de práctica de danza, gimnasia, biblioteca, entre otros ambientes, ha sido diseñado con una serie de consideraciones ambientales como un revestimiento de hormigón que protege el aislamiento externo del edificio, además se ha creado un espacio diversificado y amigable, que combina actividades culturales y comunitarias. Además este complejo hace uso de algunos sistemas de aislamiento acústico como son el revestimiento de paredes, y la utilización de vidrios dobles en sus ventanas y en su pared acristalada lo cual hace que el lugar sea acústico.

Tabla N° 2.4:

Datos generales de caso N°2 – Centro Cultural Auneau.

CASO 02	
	
DATOS GENERALES	
Nombre del proyecto	Centro Cultural Auneau.
Ubicación	Auneau, Francia.
Latitud	48°27'48" Norte.
Longitud	1°46'21" Este.
Altitud	145 m.s.n.m.
Clima	Los veranos son cortos, cómodos y parcialmente nublados y los inviernos son muy frío, ventosos y mayormente nublados.

Temperatura	La temperatura máxima promedio diaria es más de 21 °C y la temperatura mínima promedio de 14 °C.
Humedad	El nivel de humedad percibido en Auneau, debido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece entre el 1 % del 1 %.
Vientos	Viene del oeste durante 2,3 meses, del norte durante 1,4 meses y del sur durante 3,9 meses.
PROYECTO	
Área	1670.0 m ² .
Materiales	Acero, hormigón, cristal.

Fuente: *Elaboración propia en base a ArchDaly.*

C. CASO 3 : CENTRO DE ARTE Y CULTURA DEL ESTRECHO DE FUZHOU

Fue diseñado por el Estudio PES - ARCHITECTS que se encuentra ubicado en Helsinki y Shanghái. El complejo arquitectónico está inspirado en los pétalos de una flor de jazmín y cuenta con teatro de la ópera, sala de conciertos, teatro multifuncional, sala de exposiciones de arte y centro de cine, entre otros ambientes, que se encuentran unidos por una gran terraza a la cual se puede acceder por dos rampas. Además este complejo hace uso de algunos sistemas de aislamiento acústico como son el revestimiento de paredes con paneles topográficos de cerámica, de los cuales se han desarrollado dos tipos de paneles acústicos que han sido diseñados para lograr una acústica de alta calidad.

Tabla N° 2.5:

Datos generales de caso N°2 – Centro Cultural Gabriela Mistral.



DATOS GENERALES	
Nombre del proyecto	Centro de Arte y Cultura del Estrecho de Fuzhou
Ubicación	Fujian, China.
Latitud	26°3'41" Norte.
Longitud	119°18'22" Este.
Altitud	10 m.s.n.m
Clima	El clima es subtropical húmedo influenciado por el monzón del este de Asia. Los veranos son largos, muy calurosos y húmedos. Los inviernos son cortos y secos.
Temperatura	La temperatura varía de 6°C a 36°C.
Humedad	La humedad más alta es de Abril a Octubre. La humedad más baja es en Diciembre.
Vientos	Los vientos más fuertes se dan de Setiembre a Febrero.
PROYECTO	
Área	153,000 m ²
Materiales	Acero, hormigón, bambú y cerámica.

Fuente: *Elaboración propia en base a Wikipedia.*

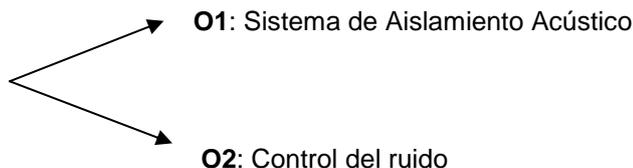
2.3. Tipo de investigación y operacionalización de variables

2.3.1. Tipo de investigación

En la siguiente investigación el tipo de diseño que se está realizando es no experimental descriptiva correlacional, ya que se tuvo que determinar los tipos de parámetros constructivos en base a la disminución del ruido para los talleres de un Centro cultural en la ciudad de Cajamarca en el año 2019.

Se realiza de la siguiente manera:

M (casos 1,2 y 3)
Centros Culturales



Donde:

M (casos) : Casos arquitectónicos antecedentes al proyecto como pauta para validar la pertinencia y funcionalidad del diseño.

Caso X1 : Centro Cultural Teopanzolco.

Caso X2 : Centro Cultural Auneau.

Caso X3 : Centro de Arte y Cultura del Estrecho de Fuzhou.

O1 y 2 : Observación de las variables.

2.3.2. Operacionalización de variables

Tabla N° 2.6:
Operacionalización de variables.

Variables	Definición operacional	Dimensión de la variable	Sub dimensiones	Indicadores
V. <i>Independiente</i> Sistema de Aislamiento Acústico	Los sistemas de aislamiento acústico son las que determinan los parámetros constructivos que se pueden utilizar.	Parámetros Constructivos	Aislamiento del Suelo	Suelo Flotante
			Aislamiento del Techo	Techo Flotante
			Aislamiento de Paredes	Paredes Dobles
				Paredes Simples
			Aislamiento de Puertas	Puertas Simples
				Puertas de Dobles
Aislamiento de Ventanas	Doble Acristalamiento			
	Cristal Simple			
V. <i>Dependiente</i> Control del ruido	Conjunto de técnicas y medidas que sirven para atenuar o impedir que el ruido penetre o salga de un lugar	Absorción Acústica	Coeficiente de Absorción.	Decibeles
		Parámetros acústicos	Tiempo de Reverberación	Decibeles

Fuente: *Elaboración propia*

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Uno de los instrumentos utilizados en la investigación son las fichas de análisis de casos y por lo tanto la técnica a utilizar es análisis de casos. Este instrumento se utilizará para la Variable 1. (Ver tabla N°2.7).

Tabla N° 2.7:

Instrumento de recolección y análisis de datos.

Instrumento	Fichas de análisis de casos.
Técnica	Análisis de casos

Fuente: *Elaboración propia.*

Otro instrumento utilizado en la investigación son fichas documentarias y por lo tanto la técnica a utilizar es revisión documentaria. (Ver tabla N°2.8).

Tabla N° 2.8:

Instrumento de recolección y análisis de datos.

Instrumento	Fichas documentarias.
Técnica	Revisión documentaria

Fuente: *Elaboración propia.*

2.4.1. Fichas Documentarias

Este medio servirá para recolección de información de las variables, la información se presenta de manera simple y ordenada, en el cual se toca cada ítem de los indicadores.

A. Ficha Documentaria de Tiempo de Reverberación

Se describen los niveles permitidos de sonido en un ambiente según el uso, el espacio, los materiales para que este pueda ser acústico. (Ver anexo N°03)

B. Ficha Documentaria de Decibeles

Se describen los niveles de intensidad de los sonidos que se producen en un ambiente de acuerdo a su uso. (Ver anexo N° 11)

C. Ficha Documentaria de Techo Flotante

Se describen los materiales que se pueden utilizar en los techos flotantes y a la vez el coeficiente de absorción de estos materiales para lograr un ambiente acústico. (Ver anexo N° 04)

D. Ficha Documentaria de Paredes Dobles y Simples

Se describen los materiales que se pueden utilizar en las paredes dobles y simples, y a la vez el coeficiente de absorción de estos materiales para lograr un ambiente acústico. (Ver anexo N° 05)

E. Ficha Documentaria de Puertas de una Hoja y de Dos Hojas

Se describen los materiales que se pueden utilizar en las puertas dobles y simples, y a la vez el coeficiente de absorción de estos materiales para lograr un ambiente acústico. (Ver anexo N° 06)

F. Ficha Documentaria de Ventanas con Doble Acristalamiento y Cristal Simple

Se describen los materiales que se pueden utilizar en las ventanas dobles y simples, y a la vez el coeficiente de absorción de estos materiales para lograr un ambiente acústico. (Ver anexo N° 07)

G. Ficha Documentaria de Suelo Flotante

Se describen los materiales que se pueden utilizar en los suelos flotantes, y a la vez el coeficiente de absorción de estos materiales para lograr un ambiente acústico. (Ver anexo N° 08).

2.5. Resultados, Discusión y lineamientos

2.5.1. Estudio de casos/muestra

Con los análisis de casos del “Centro cultural Teopanzolco”, “Centro cultural Auneau”, “Centro de Arte y Cultura del Estrecho de Fuzhou” podemos comparar la variable 1: Sistema de Aislamiento Acústico con la variable 2: Control del ruido, además del uso de fichas documentales.

2.5.1.1. Variable dependiente 1: Sistema de aislamiento acústico

A. Indicador 1: Suelo flotante

Con los resultados de los análisis de casos del indicador 1: techo flotante, se realizó una valoración para poder calificarlo de acuerdo a criterios de comparación.

Tabla N° 2.9:

Valorización de indicador – indicador 1.

Indicador	Criterios	Valoración
Suelo flotante	A: Utiliza algún material absorbente. B: Utiliza pisos recubiertos. C: Utiliza pisos simples.	Cumple con el ítem “A” = (Bueno 3) Cumple con el ítem “B” = (Regular 2) Cumple con el ítem “C” = (Malo 1)

Fuente: *Elaboración propia*

Teniendo los criterios de valoración del indicador 1, se los calificó para poder obtener el caso con mayor eficiencia.

Tabla N° 2.10:

Cuadro resumen de calificación – indicador 1.

Dimensión	Indicadores	Caso N° 1	Caso N° 2	Caso N° 3
Parámetros constructivos	Suelo Flotante	1	2	2

Fuente: *Elaboración propia*

B. Indicador 2: Techo flotante

Con los resultados de los análisis de casos del indicador 2: techo flotante, se realizó una valoración para poder calificarlo de acuerdo a criterios de comparación.

Tabla N° 2.11:

Valorización de indicador – indicador 2.

Indicador	Criterios	Valoración
Techo flotante	A: Utiliza placas de yeso con algún material aislante B: Utiliza otro tipo de material para revestir sus techos. C: Utiliza otro sistema	Cumple con el ítem “A” = (Bueno 3) Cumple con el ítem “B” = (Regular 2) Cumple con el ítem “C” = (Malo 1)

Fuente: *Elaboración propia*

Teniendo los criterios de valoración del indicador 2, se los calificó para poder obtener el caso con mayor eficiencia.

Tabla N° 2.12:

Cuadro resumen de calificación – indicador 2.

Dimensión	Indicadores	Caso N° 1	Caso N° 2	Caso N° 3
Parámetros constructivos	Techo flotante	2	3	1

Fuente: *Elaboración propia*

C. Indicador 3: Paredes dobles – Paredes simples

Con los resultados de los análisis de casos del indicador 3: paredes dobles – paredes simples, se realizó una valoración para poder calificarlo de acuerdo a criterios de comparación.

Tabla N° 2.13:

Valorización de indicador – indicador 3.

Indicador	Criterios	Valoración
Paredes dobles – Paredes simples	A: Utiliza paredes dobles con algún material absorbente. B: Utiliza paredes simples revestidas. C: Utiliza otro tipo de sistema.	Cumple con el ítem “A” = (Bueno 3) Cumple con el ítem “B” = (Regular 2) Cumple con el ítem “C” = (Malo 1)

Fuente: *Elaboración propia*

Teniendo los criterios de valoración del indicador 3, se los calificó para poder obtener el caso con mayor eficiencia.

Tabla N° 2.14:

Cuadro resumen de calificación – indicador 3.

Dimensión	Indicadores	Caso N° 1	Caso N° 2	Caso N° 3
Parámetros constructivos	Paredes dobles – Paredes simples	2	1	2

Fuente: *Elaboración propia*

D. Indicador 4: Puertas de una hoja – Puertas de dos hojas

Con los resultados de los análisis de casos del indicador 4: puertas de una hoja – puertas de dos hojas, se realizó una valoración para poder calificarlo de acuerdo a criterios de comparación.

Tabla N° 2.15:

Valorización de indicador – indicador 4.

Indicador	Criterios	Valoración
Puertas de una hoja – Puertas de dos hojas	A: Utiliza puertas de dos hojas. B: Utiliza puertas de una hoja. C: Utiliza otro tipo de puertas.	Cumple con el ítem “A” = (Bueno 3) Cumple con el ítem “B” = (Regular 2) Cumple con el ítem “C” = (Malo 1)

Fuente: *Elaboración propia*

Teniendo los criterios de valoración del indicador 4, se los calificó para poder obtener el caso con mayor eficiencia.

Tabla N° 2.16:

Cuadro resumen de calificación – indicador 4.

Dimensión	Indicadores	Caso N° 1	Caso N° 2	Caso N° 3
Parámetros constructivos	Puertas de una hoja – Puertas de dos hojas	2	1	1

Fuente: *Elaboración propia*

E. Indicador 5: Ventanas dobles – Ventanas simples

Con los resultados de los análisis de casos del indicador 5: ventanas dobles – ventanas simples, se realizó una valoración para poder calificarlo de acuerdo a criterios de comparación.

Tabla N° 2.17:

Valorización de indicador – indicador 5.

Indicador	Criterios	Valoración
Ventanas dobles – Ventanas simples	A: Utiliza vidrio doble. B: Utiliza vidrio simple.	Cumple con el ítem “A” = (Bueno 2) Cumple con el ítem “B” = (Malo 1)

Fuente: *Elaboración propia*

Teniendo los criterios de valoración del indicador 5, se los calificó para poder obtener el caso con mayor eficiencia.

Tabla N° 2.18:

Cuadro resumen de calificación – indicador 5.

Dimensión	Indicadores	Caso N° 1	Caso N° 2	Caso N° 3
Parámetros constructivos	Ventanas dobles – Ventanas simples	1	2	1

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla N° 2.19:

Cuadro resumen de calificación – variable 1.

Variable	Dimensión	Indicadores	Caso 01	Caso 02	Caso 03
Sistema de Aislamiento Acústico	Parámetros Constructivos	Suelo flotante	2	3	1
		Techo flotante	1	3	2
		Paredes dobles y paredes simples	2	1	2
		Puertas de una hoja y Puertas de dos hojas	2	1	1
		Ventanas dobles y ventanas simples	1	2	1
Puntaje total			8	10	7

Fuente: *Elaboración propia*

Una vez realizado el cuadro resumen de calificación de la variable 1 – Sistema de aislamiento acústico, tenemos como resultado que el caso más óptimo es el N° 02 “Centro Cultural Auneau” ya que tuvo un puntaje de 9.

2.5.1.2. Variable independiente 2: Control del ruido

A. Indicador 1: Coeficiente de absorción

Con los resultados de los análisis de casos del indicador 1: coeficiente de absorción, se realizó una valoración para poder calificarlo de acuerdo a criterios de comparación.

Tabla N° 2.20:

Valorización de indicador – indicador 1.

Indicador	Criterios	Valoración
Coeficiente de absorción	A: Tiene un coeficiente de absorción óptimo. B: Tiene un coeficiente de absorción aceptable. C: Tiene un coeficiente de absorción malo.	Cumple con el ítem “A” = (Bueno 3) Cumple con el ítem “B” = (Regular 2) Cumple con el ítem “C” = (Malo 1)

Fuente: *Elaboración propia*

Teniendo los criterios de valoración del indicador 2, se los calificó para poder obtener el caso con mayor eficiencia.

Tabla N° 2.21:

Cuadro resumen de calificación – indicador 2.

Dimensión	Indicadores	Caso N° 1	Caso N° 2	Caso N° 3
Control del ruido	Coefficiente de Absorción	2	3	1

Fuente: *Elaboración propia*

B. Indicador 2: Tiempo de reverberación

Con los resultados de los análisis de casos del indicador 2: tiempo de reverberación, se realizó una valoración para poder calificarlo de acuerdo a criterios de comparación.

Tabla N° 2.22:

Valorización de indicador – indicador 2

INDICADOR	CRITERIOS	VALORACIÓN
Tiempo de reverberación	A: Cumple con el tiempo de reverberación óptimo. B: No cumple con el tiempo de reverberación óptimo C: No tiene tiempo de reverberación.	Cumple con el ítem "A" = (Bueno 3) Cumple con el ítem "B" = (Regular 2) Cumple con el ítem "C" = (Malo 1)

Fuente: *Elaboración propia*

Teniendo los criterios de valoración del indicador 2, se los calificó para poder obtener el caso con mayor eficiencia.

Tabla N° 2.23:

Cuadro resumen de calificación – indicador 2.

Dimensión	Indicadores	Caso N° 1	Caso N° 2	Caso N° 3
Control del ruido	Tiempo de reverberación	2	2	3

Fuente: *Elaboración propia*.

Tabla N° 2.24:

Cuadro resumen de calificación – variable 2.

Dimensión	Indicadores	Caso 01	Caso 02	Caso 03
Aislamiento acústico	Coefficiente de absorción	2	3	1
	Tiempo de reverberación	2	2	3
Puntaje total		4	5	4

Fuente: *Elaboración propia*

Una vez realizado el cuadro resumen de calificación de la variable 2 – Control del ruido, tenemos como resultado que el caso más óptimo es el N° 02 “Centro cultural Auneau” ya que tuvo un puntaje de 5.

2.5.2. Discusión de resultados

2.5.2.1. Discusión de resultados de la variable 2 – Control del ruido.

Tabla N° 2.25:

Discusión de resultados de la variable 2.

Indicador	Teoría	Resultados	Discusión
Coefficiente de absorción	(Moreno, 2016), afirma que existen dos tipos de elementos diseñados para producir una determinada absorción: los materiales absorbentes y los llamados resonadores. Estos materiales presentan un gran número de canales a través de los cuales la onda sonora puede penetrar.	En el caso N°02, según lo indicado en la teoría, su coeficiente de absorción es bueno ya que este cumple con los parámetros permitidos para que este se optimice.	En los casos N°01 y N°03 su coeficiente de absorción va de regular a malo ya que los materiales que utilizan no llegan a cubrir los parámetros permitidos, a diferencia del caso N°02 en el cual sus materiales son los adecuados.
Tiempo de reverberación	(Conesa, 2012) dice que se denomina “Tiempo de reverberación” (Tr) al periodo de tiempo durante el cual se sigue percibiendo un sonido después de que se haya extinguido la fuente, correspondiéndose con una disminución de 60 dB(A).	En el caso N°1 según las teorías de aislamiento acústico y lo arrojado por el programa con el que se está trabajando nos dice que este es el caso en el cual se maneja un mejor control del tiempo de reverberación necesario para lograr un aislamiento acústico óptimo.	En los casos N°2 y N°3 según lo arrojado en el programa utilizado y la teoría de acondicionamiento, estos casos no cuentan con un óptimo sistema de aislamiento ya que no cuentan con un buen nivel de decibeles y tiempo de reverberación. A diferencia del caso N°01 que si cumple con todos los parámetros.

Fuente: *Elaboración propia*

2.5.2.2. Relación de la variable 1 y 2

Por último se realizó un cuadro de relaciones de la variable 1 con la variable 2.

Tabla N° 2.26:

Cuadro de relación entre la Variable 1 y la Variable 2.

Sistema de aislamiento acústico	Control del Ruido			Puntaje total
	Indicadores	Coefficiente de absorción	Tiempo de reverberación	
	Suelo flotante	3	2	5
Techo flotante	3	2	5	

	Paredes dobles	3	2	5
	Paredes simples	2	2	4
	Puertas de una hoja	1	1	2
	Puertas de dos hojas	3	2	5
	Ventanas dobles	3	2	5
	Ventanas simples	1	2	3
Puntaje total		19	15	
Valoración: Relación Alta = 3 Relación Media = 2 Relación Baja = 1				

Fuente: *Elaboración propia en base a fichas de análisis de casos.*

CONCLUSIÓN: Existe una relación alta entre la variable 1 y la variable 2, la relación que existe es relación directa entre los indicadores y las dimensiones, es decir el suelo flotante, techo flotante, paredes dobles, puertas dobles, ventanas dobles, coeficiente de absorción, tiempo de reverberación y decibeles, se aplicarán todos estos indicadores al proyecto para poder tener un diseño con aislamiento y acondicionamiento acústico adecuado para generar un ambiente agradable y con confort para los usuarios del Centro Cultural.

2.5.3. Lineamientos de diseño

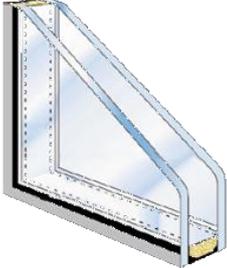
Después de analizar las fichas documentarias y las fichas de análisis de casos de la variable 1 – Sistema de Aislamiento Acústico y la variable 2 – Control del ruido, se pueden obtener los lineamientos de la relación entre la variable 1 y la variable 2.

Para obtener los lineamientos de diseño arquitectónico se aplicarán las dimensiones de la Variable Independiente a la Variable Dependiente.

Tabla N° 2.27:

Cuadro de lineamiento de diseño

Sub dimensión	Indicador	Lineamiento	Gráfico
Absorción Acústica	Coeficiente de Absorción	En los ambientes de los talleres se aplicarán materiales con niveles óptimos de coeficiente de absorción. El coeficiente de absorción depende de cada material: Se aplicará revestimiento de Madera de 53mm: 0.25 – 0.06.	
		Se aplicarán los piso de madera con espacio de aire tiene un coeficiente de 0.40 – 0.10.	

		<p>Se aplicará el revestimiento de corcho de 20 mm en paredes tiene un coeficiente que va de 0.12 – 0.77.</p>	
		<p>Se aplicarán las paredes con alfombra pesada tienen un coeficiente de 0.80 – 0.73.</p>	
		<p>Se aplicará el cielo razón con baldosas acústicas de 19mm tiene un coeficiente de absorción que va de 0.38 – 0.78.</p>	
		<p>Se aplicará lana de vidrio de 50 mm: 0.20 – 0.30. este material va dentro de los pisos, puertas y baldosas acústicas para aumentar el coeficiente de absorción</p>	
		<p>Se aplicarán las ventana con doble cristal y cámara de aire tiene un coeficiente de absorción que va de 0.25 a 0.02</p>	
		<p>Se aplicarán las puerta de madera tienen un coeficiente de 0.15 a 0.05</p>	

Parámetros Acústicos	Tiempo de Reverberación	<p>Los ambientes de los talleres deberán cumplir con los tiempos de reverberación permitidos para cada ambiente y actividad para que este pueda ser acústico. Para esto se utilizó el simulador TRO, para ver que los talleres cumplan con el tiempo de reverberación permitido.</p> <p>Se aplicará un tiempo de reverberación para talleres de música que va de 1.3 a 1.7 segundos</p>	 <table border="1" data-bbox="999 533 1390 712"> <thead> <tr> <th colspan="2">Resultados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BAJA FRECUENCIA</td> <td>1.31</td> </tr> <tr> <td>MEDEA FRECUENCIA</td> <td>1.29</td> </tr> <tr> <td>ALTA FRECUENCIA</td> <td>1.76</td> </tr> <tr> <td>BRILLO</td> <td>1.36</td> </tr> <tr> <td>VALOR ACUSTICA</td> <td>1.32</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">  1.45 </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">  1.17 </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; background-color: green; color: white;"> ¡COMPLETO! </td> </tr> <tr> <td>Tiempo SANE</td> <td>Tiempo FONOACUSTICO</td> <td>Tiempo ILUMINACION OPTICA</td> </tr> <tr> <td>1.45</td> <td>1.36</td> <td>1.37</td> </tr> </tbody> </table>	Resultados		BAJA FRECUENCIA	1.31	MEDEA FRECUENCIA	1.29	ALTA FRECUENCIA	1.76	BRILLO	1.36	VALOR ACUSTICA	1.32	 1.45		 1.17		¡COMPLETO!		Tiempo SANE	Tiempo FONOACUSTICO	Tiempo ILUMINACION OPTICA	1.45	1.36	1.37
		Resultados																									
		BAJA FRECUENCIA	1.31																								
MEDEA FRECUENCIA	1.29																										
ALTA FRECUENCIA	1.76																										
BRILLO	1.36																										
VALOR ACUSTICA	1.32																										
 1.45																											
 1.17																											
¡COMPLETO!																											
Tiempo SANE	Tiempo FONOACUSTICO	Tiempo ILUMINACION OPTICA																									
1.45	1.36	1.37																									
<p>Para talleres de habla, como el taller de pintura y teatro se aplicará un tiempo de reverberación que va de 1.2 a 1.5 segundos.</p> <p>Para saber si el taller de pintura cumple con este parámetro se lo pasó por el simulador Tro</p>	 <table border="1" data-bbox="999 938 1390 1117"> <thead> <tr> <th colspan="2">Resultados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BAJA FRECUENCIA</td> <td>1.37</td> </tr> <tr> <td>MEDEA FRECUENCIA</td> <td>1.37</td> </tr> <tr> <td>ALTA FRECUENCIA</td> <td>1.25</td> </tr> <tr> <td>BRILLO</td> <td>1.36</td> </tr> <tr> <td>VALOR ACUSTICA</td> <td>1.32</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">  1.42 </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">  1.2-1.5 </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; background-color: green; color: white;"> ¡COMPLETO! </td> </tr> <tr> <td>Tiempo SANE</td> <td>Tiempo FONOACUSTICO</td> <td>Tiempo ILUMINACION OPTICA</td> </tr> <tr> <td>1.42</td> <td>1.36</td> <td>1.35</td> </tr> </tbody> </table>	Resultados		BAJA FRECUENCIA	1.37	MEDEA FRECUENCIA	1.37	ALTA FRECUENCIA	1.25	BRILLO	1.36	VALOR ACUSTICA	1.32	 1.42		 1.2-1.5		¡COMPLETO!		Tiempo SANE	Tiempo FONOACUSTICO	Tiempo ILUMINACION OPTICA	1.42	1.36	1.35		
Resultados																											
BAJA FRECUENCIA	1.37																										
MEDEA FRECUENCIA	1.37																										
ALTA FRECUENCIA	1.25																										
BRILLO	1.36																										
VALOR ACUSTICA	1.32																										
 1.42																											
 1.2-1.5																											
¡COMPLETO!																											
Tiempo SANE	Tiempo FONOACUSTICO	Tiempo ILUMINACION OPTICA																									
1.42	1.36	1.35																									
<p>Para talleres de danza, se aplicará un tiempo de reverberación va de 0.8 a 1.2 segundos.</p> <p>Para saber si el taller de pintura cumple con este parámetro se lo pasó por el simulador Tro</p>	 <table border="1" data-bbox="999 1386 1390 1565"> <thead> <tr> <th colspan="2">Resultados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BAJA FRECUENCIA</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>MEDEA FRECUENCIA</td> <td>1.40</td> </tr> <tr> <td>ALTA FRECUENCIA</td> <td>1.45</td> </tr> <tr> <td>BRILLO</td> <td>1.28</td> </tr> <tr> <td>VALOR ACUSTICA</td> <td>1.15</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">  0.92 </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">  0.8-1.2 </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; background-color: green; color: white;"> ¡COMPLETO! </td> </tr> <tr> <td>Tiempo SANE</td> <td>Tiempo FONOACUSTICO</td> <td>Tiempo ILUMINACION OPTICA</td> </tr> <tr> <td>0.92</td> <td>0.83</td> <td>0.95</td> </tr> </tbody> </table>	Resultados		BAJA FRECUENCIA	1.27	MEDEA FRECUENCIA	1.40	ALTA FRECUENCIA	1.45	BRILLO	1.28	VALOR ACUSTICA	1.15	 0.92		 0.8-1.2		¡COMPLETO!		Tiempo SANE	Tiempo FONOACUSTICO	Tiempo ILUMINACION OPTICA	0.92	0.83	0.95		
Resultados																											
BAJA FRECUENCIA	1.27																										
MEDEA FRECUENCIA	1.40																										
ALTA FRECUENCIA	1.45																										
BRILLO	1.28																										
VALOR ACUSTICA	1.15																										
 0.92																											
 0.8-1.2																											
¡COMPLETO!																											
Tiempo SANE	Tiempo FONOACUSTICO	Tiempo ILUMINACION OPTICA																									
0.92	0.83	0.95																									

Fuente: *Elaboración propia en base a resultados.*

2.6. Marco referencial

Se consideraron algunas referencias en las cuales se basó el proyecto, se tomaron en cuenta tesis, libros, artículos y guías técnicas para realizar el cuadro de referencia.

Tabla N° 2.28:

Cuadro de referencias

Título de libro u otros	Citado	Palabras claves	Resumen
Guía técnica para aislamiento acústico y diseño y configuración de sistemas de refuerzo sonoro para establecimientos de Colombia.	Guía Técnica para Aislamiento Acústico y Diseño y Configuración de Sistemas de Refuerzo Sonoro para establecimientos de Colombia (2015).	Aislamiento acústico, particiones dobles, aislamiento de ventanas	Esta guía habla principalmente sobre la implementación de los sistemas de insonorización o aislamiento acústico, teniendo como principal enfoque las estrategias técnicas como las paredes dobles o simples, el aislamiento de ventanas y puertas y el uso de techo y suelo flotante.
Insonorización de un compresor de aire en la empresa Tranalum S.A de CV	Álvarez; Martínez; Herrera (2009). Insonorización de un compresor de aire en la empresa tranalum S.A. de C.V	Paredes simples, ruido aéreo, ruido de impacto	Esta tesis está relacionada con el tratamiento del ruido, pero sin dejar de lado las vibraciones. En esta tesis se proponen algunas técnicas para controlar el ruido.
Sistema de insonorización en materiales renovables para viviendas en Bogotá	Gloria (2017). Sistema de insonorización en materiales renovables para viviendas en Bogotá. Bogotá D.C.	Absorción acústica, aislamiento acústico, ruido, tráfico aéreo.	Esta tesis habla principalmente sobre la problemática del ruido en el mundo, así como también trata sobre el aislamiento acústico y los diferentes sistemas y materiales utilizados, dando a conocer cuáles son los más óptimos.
Materiales aislantes acústicos para muros.	Soto (2012). Materiales aislantes acústicos para muros. Loja, Ecuador.	Lana de vidrio, corcho, sistema de doble cristal, muros	Esta tesis trata sobre los parámetros fundamentales del sonido y del aislamiento acústico y la relación que estos tiene con la aplicación de materiales. Así como también habla del uso de muros simples.

Influencia del aislamiento y acondicionamiento acústico en la configuración espacial de un centro educativo de nivel primario en el distrito de Trujillo	García (2016). Influencia del aislamiento y acondicionamiento acústico en la configuración espacial de un centro educativo de nivel primario en el distrito de Trujillo, La Libertad. Trujillo, Perú.	Acústica, sistemas constructivos	Esta tesis habla principalmente sobre los conceptos de aislamiento y acondicionamiento acústico, y como estos influyen en los espacios de enseñanza.
Métodos de control de ruido en el ambiente laboral.	Conesa (2012). Métodos de control de ruido en el ambiente laboral. Cartagena, Colombia.	Absorción, vibraciones, paredes simples, materiales porosos.	Esta tesis trata sobre los métodos del control del ruido.
La acústica en los espacios escolares. Cuenca, Ecuador	Ruiz (2012). La acústica en los espacios escolares. Cuenca, Ecuador.	Absorción acústica, materiales aislantes	En esta tesis se habla principalmente sobre los problemas que causa el ruido en el proceso de la enseñanza.
Diseño acústico y electroacústico de un estudio de grabación en casa habitación.	Moreno (2016). Diseño acústico y electroacústico de un estudio de grabación en casa habitación. Ciudad de México.	Tiempo de reverberación, coeficiente de absorción, aislamiento acústico.	Esta tesis trata menciona como diseñar un estudio de grabación teniendo una infraestructura ideal. También se mencionan las teorías del ruido, el sonido, tiempo de reverberación, y aislamiento acústico.
Mitigación de los niveles de ruido por aislamiento acústico de la cabina del proceso de granillado en la empresa weir minerals vulco Perú s.a.	Del Castillo (2017). Mitigación de los niveles de ruido por aislamiento acústico de la cabina del proceso de granillado en la empresa weir minerals vulco Perú s.a. Arequipa, Perú.	Ruido, sonido, acústica, materiales acústicos.	Esta tesis habla sobre cómo implementar un sistema de mitigación y control de los niveles del ruido.
Estudio y plan de mitigación del nivel del ruido ambiental en la zona urbana de la ciudad de puyo	Reyes (2011). Estudio y plan de mitigación del nivel del ruido ambiental en la zona urbana de la ciudad de puyo. Riobamba, Ecuador.	Tipos de ruido, sonido.	Esta tesis habla sobre los niveles del ruido, y las molestias que este puede causar en el ser humano, así mismo como este puede ser un contaminante del ambiente.

Fuente: *Elaboración propia en base a marco teórico*

El Centro Cultural servirá como un equipamiento cultural, el terreno está ubicado en el distrito de Cajamarca en la Av. La cantuta y cuenta con un área de 10 551.35 m² libres para el diseño, también cuenta con distintos equipamientos a su alrededor, como equipamiento administrativo y recreacional lo que ayuda a fortalecer el proyecto, además cuenta con diferentes visuales las cuales se deben considerar a la hora del diseño y así poder generar una integración con el entorno.

Figura N°2.3:
Marco referencial – hitos principales.



Fuente: *Elaboración propia en base al plano catastral de Cajamarca.*

Figura N°2.4:
Marco referencial – Visuales del terreno.



Fuente: *Elaboración propia en base al plano catastral de Cajamarca.*

2.7. Marco normativo

Entre las normas que se han revisado para el proyecto se consideró el Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (SISNE), ya que en el Perú no se cuenta con una norma específica para el diseño de centros Culturales. Así mismo se revisó el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) que vendría a ser una de las normas más importantes en el Perú, para ellos se han tomado diversos capítulos y artículos que van a servir en la realización del proyecto.

A. Sistema nacional de estándares de urbanismo (SISNE - 2017).

- Equipamiento Cultural

Tomando en cuenta la población total referencial para cada ciudad y el número de equipamientos por cada categoría se puede establecer una referencia de índice de atención para cada caso, es así como para un centro cultural en rango de atención poblacional es de 125,000 (ver tabla N° 2.29).

Tabla N° 2.29:

Cuadro de atención poblacional de un centro cultural.

Categoría	Población
Museo	74,845
Biblioteca	318,090
Auditorio Municipal	212,060
Teatro Municipal	318,090
Centro Cultural	125,000

Fuente: *Elaboración propia en base al Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo – SISNE.*

En el SISNE también nos dice que el terreno mínimo para un Centro Cultural debe tener un área mínima de 5,000 m². (Ver tabla N° 2.30).

Tabla N° 2.30:

Indicador de Atención del equipamiento de Cultura.

Categoría	Rango Poblacional	Terreno min. m ²	
Museos	75,000	3,000	
			Museo de Arte
			Museos de Arqueología e Historia
			Museos de Historia y Ciencias Naturales
			Museos de Ciencia y Tecnología
			Museos de Etnografía y Antropología
			Museos Especializados
			Museos Regionales
			Museos Generales
			Otros Museos
			Monumentos y Sitios
			Jardines Zoológicos y Botánicos, Acuarios y Reservas Naturales
			Salas de Exhibición
Galerías			
Biblioteca (Pública/Nacional/Municipal)	25,000	1,200	
Auditorio Municipal	10,000	2,500	
Teatro (Nacional/Municipal)	250,000	1,200	
Centro Cultural	125,000	5,000	

Fuente: *Elaboración propia en base al Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo – SISNE.*

También indica el tipo de equipamiento requerido según el rango poblacional. (Ver tabla N°2.31).

Tabla N° 2.31:

Equipamiento requerido según rango poblacional.

Jerarquía urbana	Equipamientos Requeridos
Áreas metropolitanas / Metrópolis Regional: 500,001 – 999,999 Hab.	Biblioteca municipal, Auditorio municipal, Museo, Centro cultural, Teatro municipal.
Ciudad mayor principal: 250,001 – 500,000 Hab.	
Ciudad mayor : 100,001 – 250,000 Hab.	Biblioteca municipal, Auditorio municipal, Museo, Centro cultural
Ciudad intermedia principal: 50,001 – 100,000 Hab.	Biblioteca municipal, Auditorio municipal, Museo
Ciudad intermedia: 20,001 – 50,000 Hab.	Biblioteca municipal, Auditorio municipal
Ciudad menor principal: 10,000 – 20,000 Hab.	Auditorio municipal
Ciudad menor: 5,000 – 9,999 Hab.	

Fuente: *Elaboración propia en base al Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo – SISNE*

B. Reglamento Nacional de Edificaciones

En el reglamento nacional de Edificaciones se mencionan condiciones generales de diseño las cuales se encuentran en la norma A.010 las que se tomarán en cuenta para el diseño, así mismo también se tendrá en cuenta la norma A.130 que habla de sistemas de evacuación y señalización, y por último la norma A. 140 que menciona los bienes culturales inmuebles, que también se tendrán en cuenta al momento de realizar el proyecto (Ver tabla N° 2.32).

Tabla N° 2.32:

Normatividad de condiciones generales de diseño del proyecto.

Norma	Descripción
NORMA A. 0.10	Condiciones generales de diseño
	La presente norma establece los criterios y requisitos mínimos que deben cumplir las edificaciones
	Capítulo I <i>Características de diseño</i>
	Capítulo II <i>Relación de la edificación con la vía pública</i>
	Capítulo IV <i>Dimensiones mínimas de los ambientes</i>
	Capítulo V <i>Accesos y pasajes de circulación</i>
	Capítulo VI <i>Circulación vertical, aberturas al exterior, vanos y puertas de evacuación</i>
	Capítulo VI <i>Servicios sanitarios</i>
	Capítulo X <i>Cálculo de ocupantes de una edificación</i>
NORMA A. 130	Requisitos de Seguridad
	La presente norma establece los criterios que deben cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tienen como objetivo salvaguardar las vidas humanas.
	Capítulo I <i>Sistemas de evacuación</i>
	Capítulo II <i>Señalización de seguridad</i>
NORMA A. 140	Bienes Culturales Inmuebles
	La presente normal establece regular la ejecución de obras de bienes culturales inmuebles, con el fin de contribuir a la preservación del Patrimonio Cultural Inmueble
	Capítulo I <i>Aspectos generales</i>
	Capítulo II <i>Ejecución de obras en ambientes monumentales</i>

Fuente: *Elaboración propia en base al Reglamento Nacional de Edificaciones.*

CAPITULO 3. ETAPA PROYECTUAL

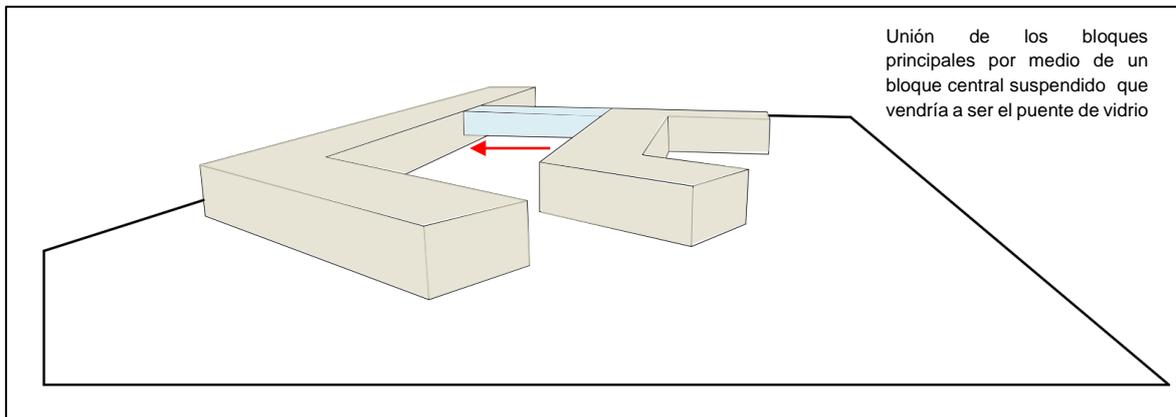
3.1. Idea rectora del proyecto

3.1.1. Imagen objetivo

El Centro Cultural es un equipamiento de tipo cultural que será de gran ayuda para la ciudad y la población, el objetivo del proyecto es transmitir la cultura de la ciudad por medio de talleres con un diseño acústico adecuado para que el ruido no interfiera en las diversas actividades del lugar y este sea un lugar confortable, siendo así un equipamiento que ayude al turismo y a la economía de la ciudad de Cajamarca. Así mismo la imagen arquitectónica del centro cultural debe mostrar relación con el perfil urbano de la zona en la que se está implantando el proyecto.

Figura N° 3.1:

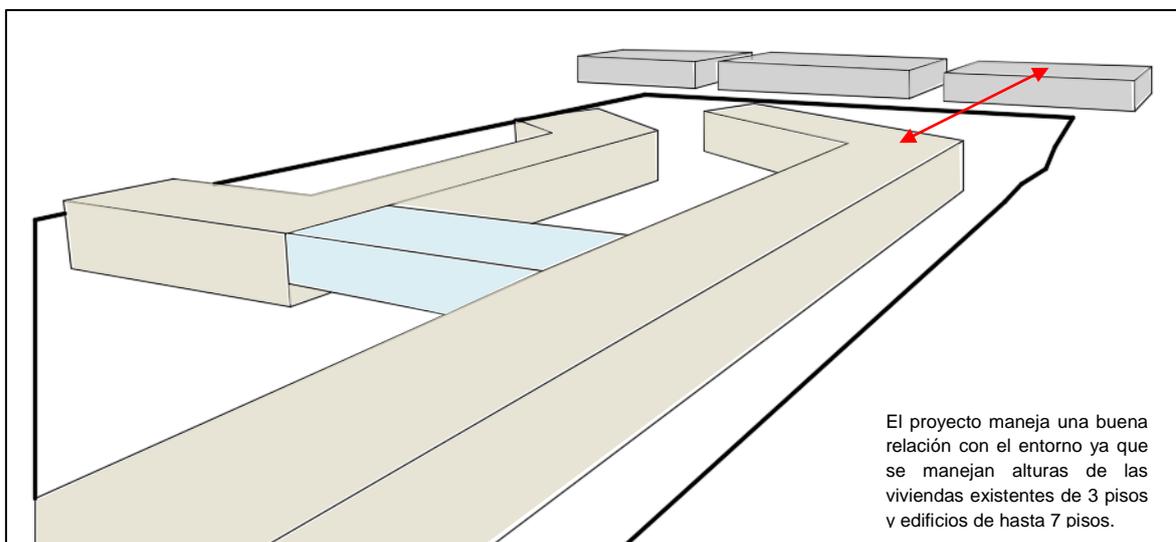
Imagen objetivo 1. Estrategia de implantación.



Fuente: *Elaboración propia en base al diseño arquitectónico.*

Figura N° 3.2:

Imagen objetivo 2. Relación con el entorno.



Fuente: *Elaboración propia en base al diseño arquitectónico.*

3.1.2. Conceptualización

La conceptualización del proyecto se basa en la disminución del ruido, es decir en el aislamiento y acondicionamiento acústico, en la zona de talleres como los tipos de materiales acústicos y los parámetros acústicos; del mismo modo estas permiten transmitir cultura y crear espacios donde el usuario pueda informarse y aprender a cerca de esta cultural.

Identificación de variables

En este proyecto para llegar a la idea rectora de realizo un lluvia de palabras claves con las cuales se formó un enunciado conceptual con el cual se pudo formar la idea rectora.

“Transmitir cultura para lograr la integración de los turistas con la ciudad”

Tabla N° 3.1:

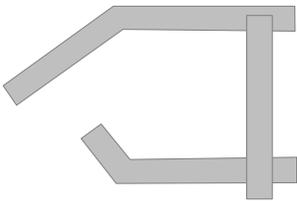
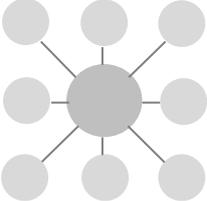
Desarrollo de la idea rectora.

Idea base	Significado	Variables
Transmitir cultura	Equipamiento en el cual se puede transmitir la cultura a los usuarios (turistas, pobladores y estudiantes).	V1: Sistemas de aislamiento acústico
Integración	Espacios en los cuales los usuarios pueden integrarse y compartir experiencias, esto se da aplicando el acondicionamiento acústico para que no interfieran en las otras actividades de los visitantes.	V2: Control del ruido

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla N° 3.2:

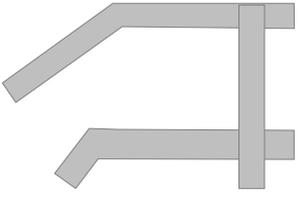
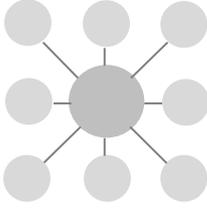
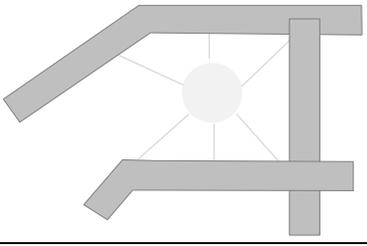
Codificación del enunciado conceptual.

Idea base	Codificación	Significado
Transmitir cultura		Equipamiento en el cual se puede transmitir la cultura a los usuarios (turistas, pobladores y estudiantes).
Integración		Espacio por el cual se pueda integrar al usuario con el equipamiento, Circulación por la cual se integra a todos los usuarios con el todos los ambientes del proyecto.

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla N° 3.3:

Codificación del enunciado conceptual.

Codificación		Idea Rectora
		
"Transmitir cultura para lograr la integración de los turistas con la ciudad"		

Fuente: *Elaboración propia*

Finalmente al unir los códigos tenemos como resultado dos bloques principales unidos por uno secundario que vienen a ser la transmisión de la cultural y en cuanto a la integración se va a generar por medio de un espacio común donde el usuario pueda integrarse que se encuentra en medio de los dos bloques principales del cual se genera circulación que une a todo el proyecto.

3.2. Integración del proyecto al contexto

El terreno está ubicado en la Av. La Cantuta, en el complejo turístico Qhapac Ñan, en una zona de uso especial u otros usos, donde existen diferentes equipamientos como comerciales, áreas de recreación, zonas turísticas, por lo tanto esta zona es apta para poder implementar el proyecto ya que el contexto existente es similar al proyecto, además que el proyecto tendrá áreas libres y de vegetación lo que será beneficioso para el paisaje de la zona.

Por otro lado las características del proyecto van de la mano con el perfil que se encuentra en la zona por lo tanto este se adapta adecuadamente.

Figura N° 3.3:

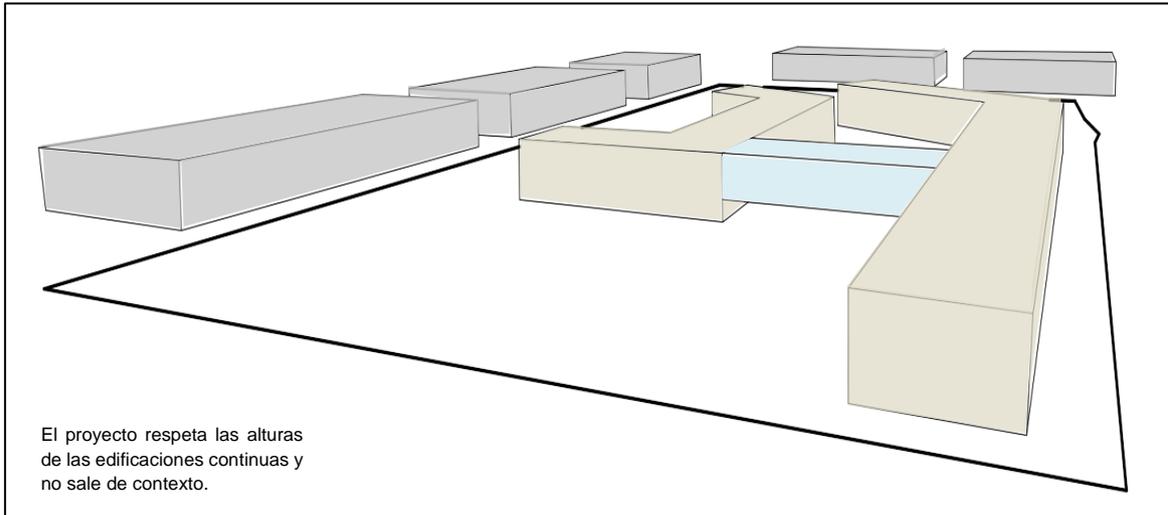
Vistas del terreno



Fuente: *Elaboración propia*

Figura N° 3.4:

Integración del proyecto con el contexto.



Fuente: *Elaboración propia en base al diseño arquitectónico*

Figura N° 3.5:

Integración del proyecto con el contexto.



Fuente: *Elaboración propia en base al diseño arquitectónico*

3.3. Programa arquitectónico: áreas/ámbitos y espacios abiertos a diseñar

El programa arquitectónico se dividió en 5 zonas según su función y según los ambientes, el aforo se realizó según criterios de diseño y el cálculo de las áreas se realizó de acuerdo a la normatividad. Programación completa (ver anexo N° 35).

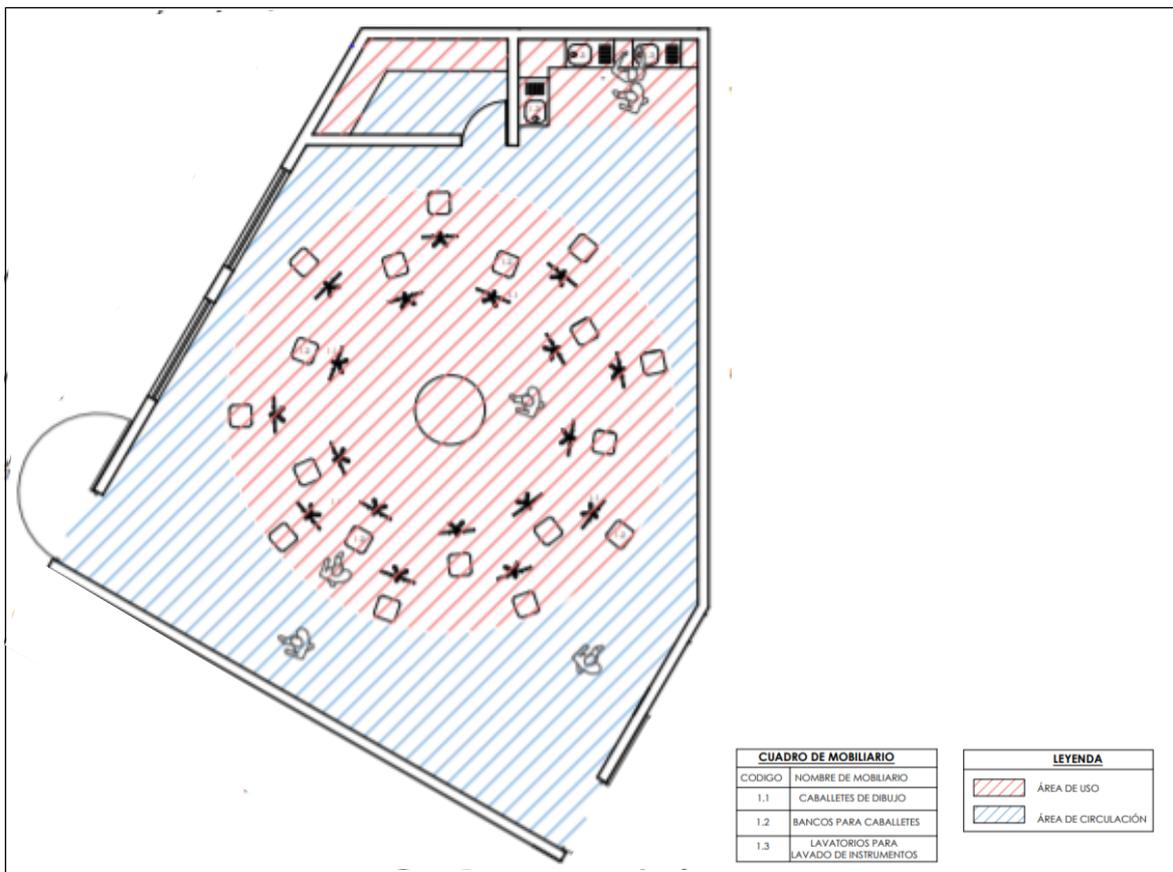
3.4. Funcionalidad

3.4.1. Análisis sobre la función de los espacios a diseñar

Se presenta el análisis antropométrico de los ambientes principales en los cuales se aplicaron los lineamientos de investigación. Se considerará el mobiliario que se usará en cada ambiente. Los espacios a considerar son los talleres de pintura, danza, teatro y música.

Figura N° 3.6:

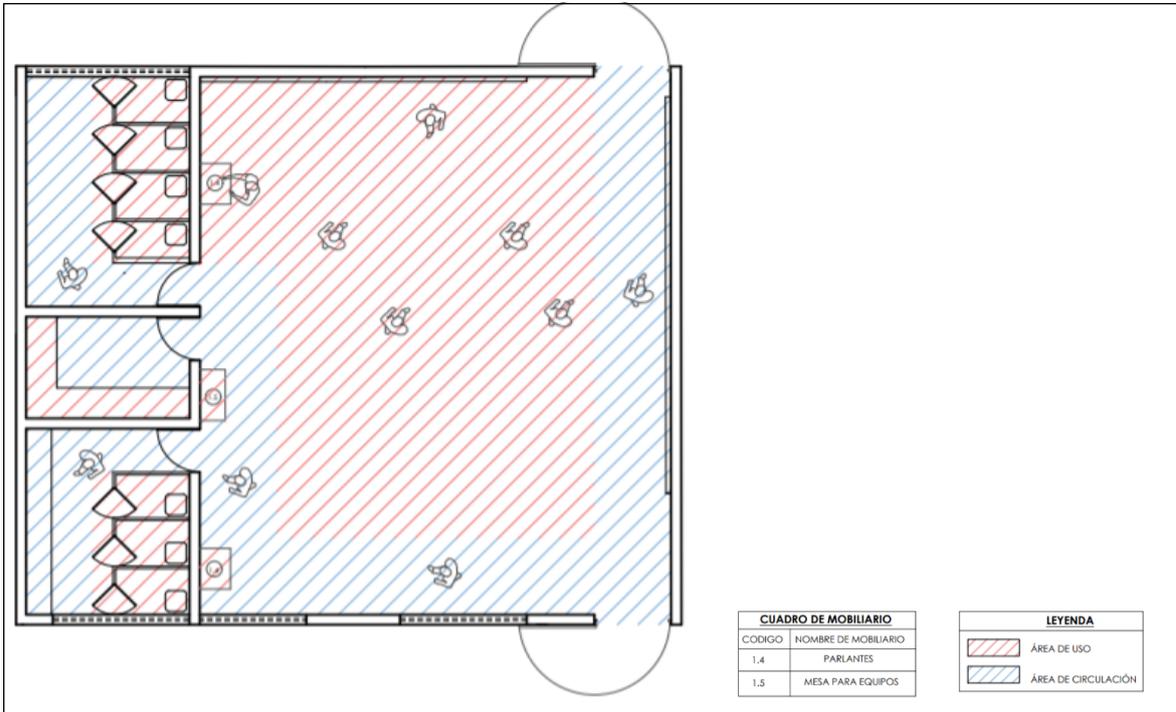
Ficha antropométrica – Taller de pintura



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura N° 3.7:

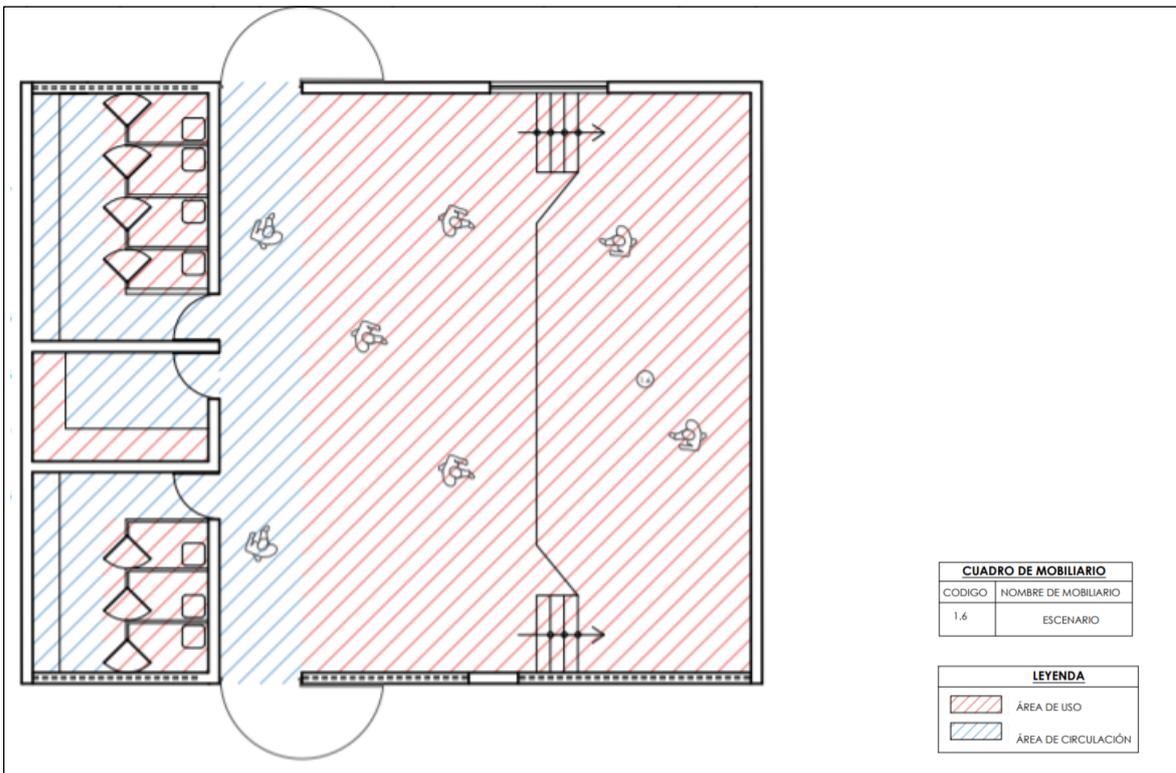
Ficha antropométrica – Taller de danza



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura N° 3.8:

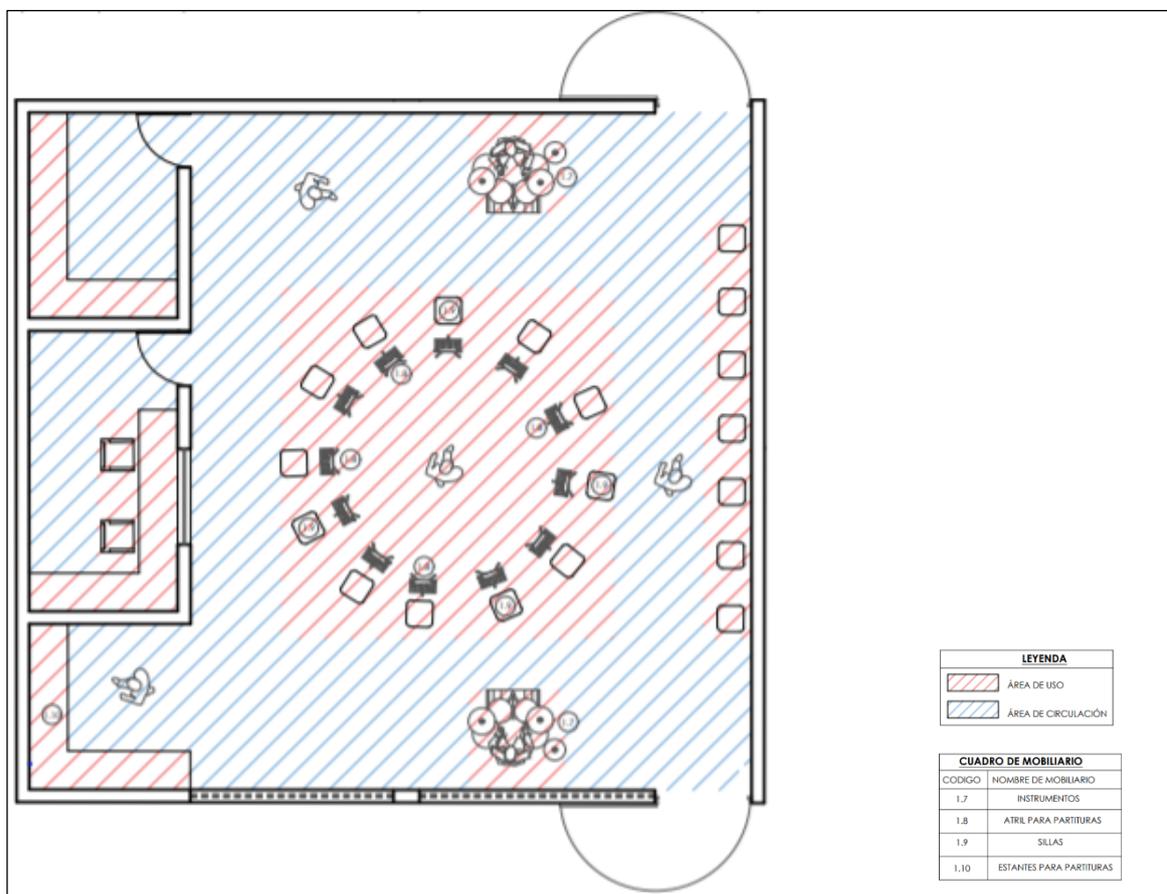
Ficha antropométrica – Taller de teatro



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura N° 3.9:

Ficha antropométrica – Taller de música



Fuente: *Elaboración propia.*

3.4.2. Diagramas de funcionamiento – interrelaciones entre ambientes.

Diagramas que nos permiten ver la relación y función que hay entre los ambientes del Centro Cultural.

A. Matriz de relaciones ponderadas:

Diferentes tipos de relaciones como relación necesaria, deseada e innecesaria que debe haber entre los ambientes. (Ver tabla N° 3.4)

Tabla N° 3.4:

Matriz de relaciones ponderadas

Relación de Zonas	Z. Administrativa	02			
	Z. Servicios Generales	00	02		
	Z. Complementaria	04	02	02	
	Z. Cultural	02	04	02	02
	Z. Áreas libres				

Legenda

R. Necesaria	: 04
R. Deseable	: 02
R. Innecesaria	: 00

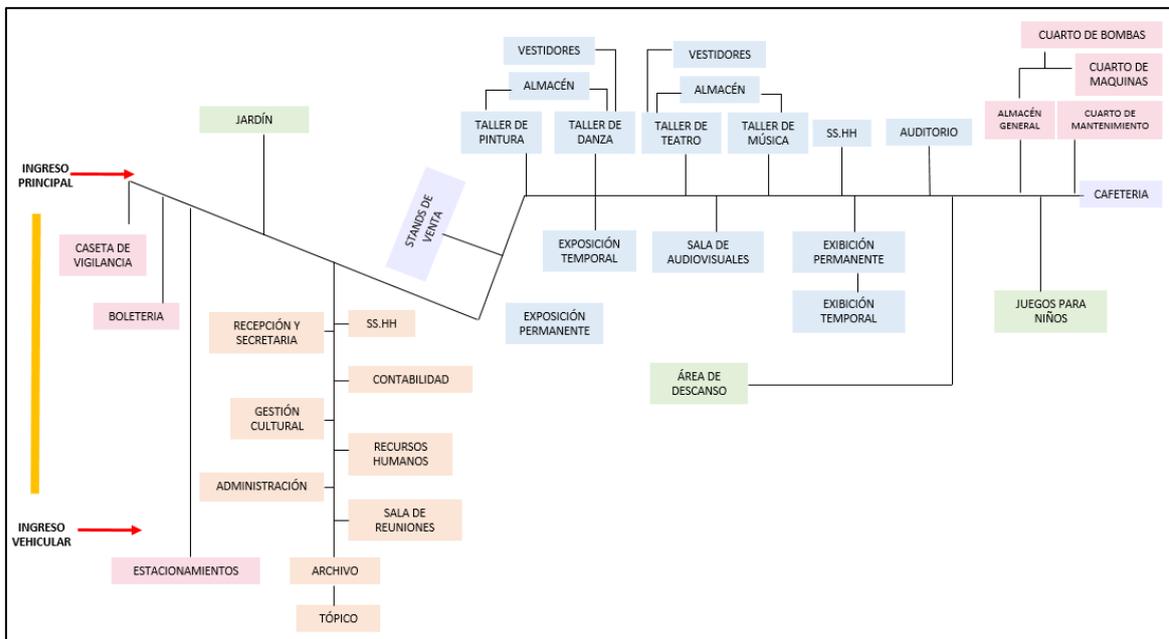
Fuente: *Elaboración propia en base al diseño arquitectónico.*

B. Diagrama de relaciones:

Diagrama de relaciones de las zonas y sub zonas del proyecto.

Figura N° 3.10:

Diagrama de relaciones



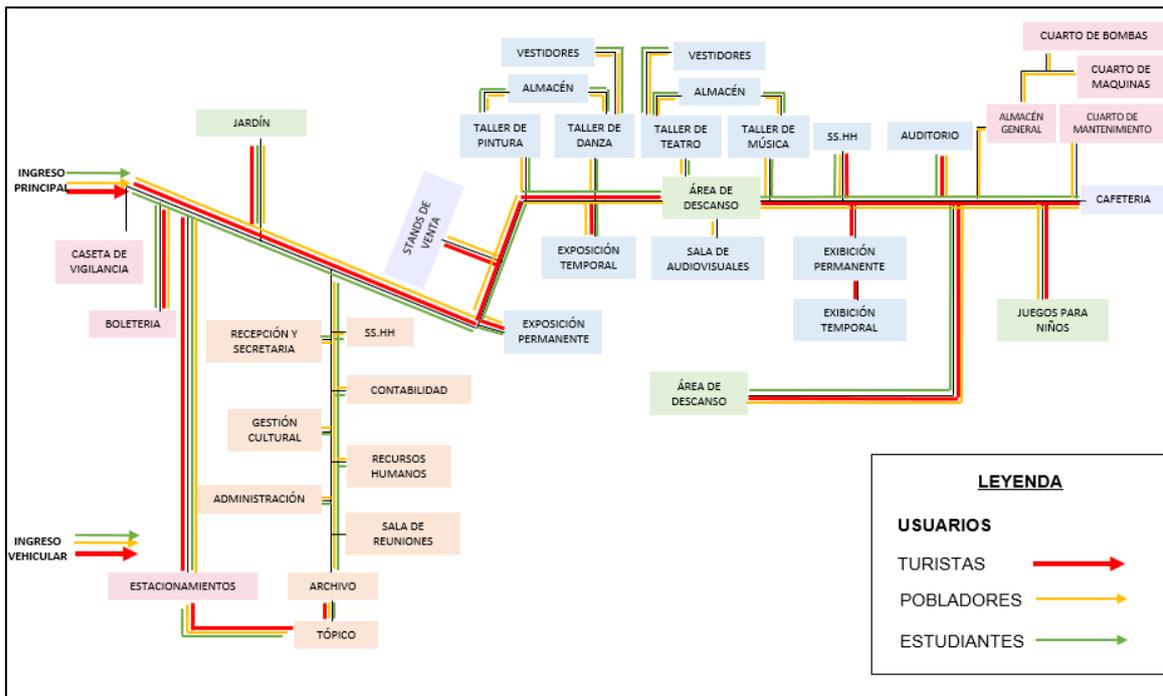
Fuente: *Elaboración propia en base al diseño arquitectónico.*

C. Diagrama de flujo de circulaciones:

Este diagrama representa las circulaciones de los diferentes usuarios en los ambientes del proyecto.

Figura N° 3.11:

Diagrama de flujo de relaciones



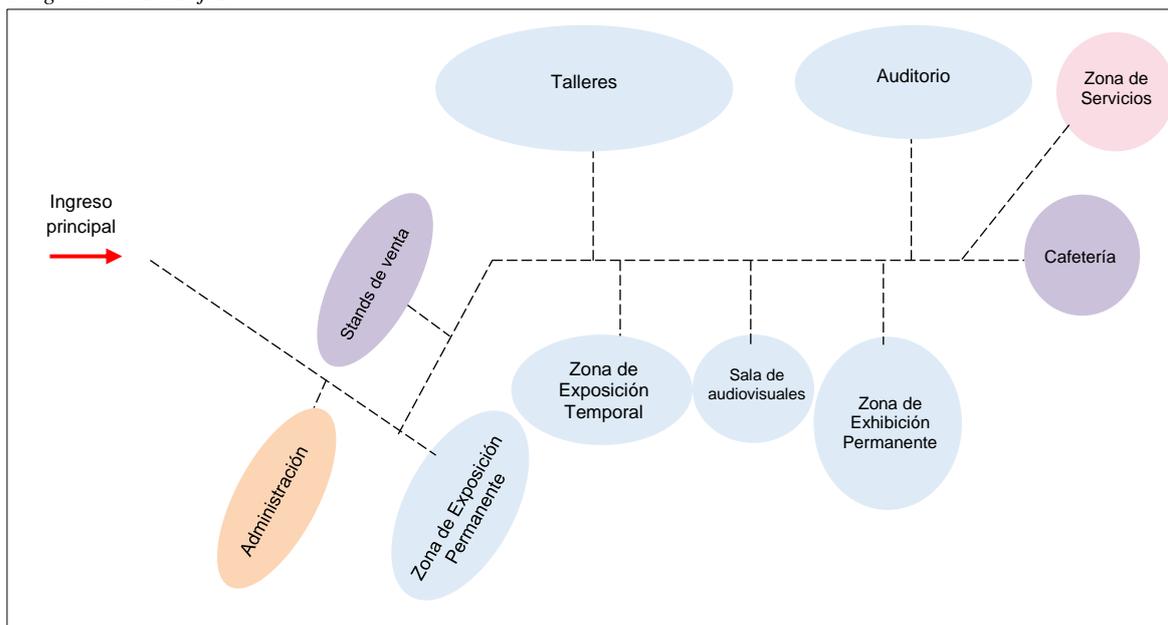
Fuente: Elaboración propia en base al diseño arquitectónico.

D. Diagrama de burbujas:

Este diagrama de burbujas muestra la distribución de los diferentes ambientes del proyecto.

Figura N° 3.12:

Diagrama de burbujas



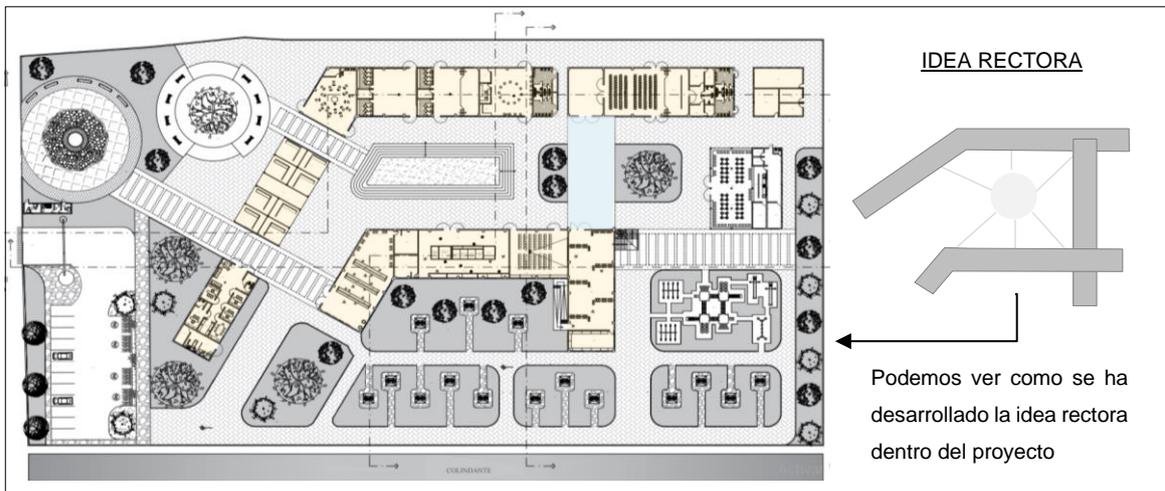
Fuente: Elaboración propia en base al diseño arquitectónico.

3.5. Solución arquitectónica

La volumetría del proyecto está enfocada específicamente en dos volúmenes, los cuales simbolizan “Integración” por lo cual se tienen dos bloques paralelos que están integrados por medio de un puente de vidrio y en cuanto a “Transmitir cultura” esta se da por medio de la circulación que se genera en todo el proyecto. Al proyecto se le aplica aislamiento y acondicionamiento acústico para que el usuario pueda tener mejor confort en cuanto al ruido y así poder tener una mejor experiencia en el aprendizaje y a la vez poder transmitir cultura al usuario de manera adecuada, las zonas de talleres se desarrolla en un solo bloque separadas por aulas.

Figura N° 3.13:

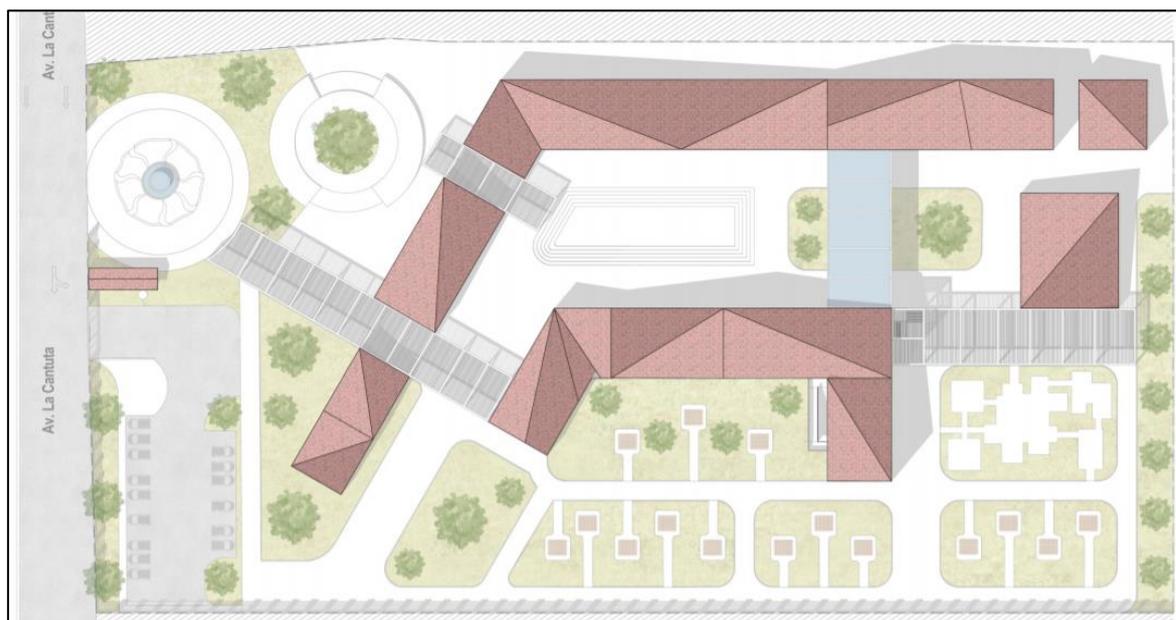
Plano en Planta



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura N° 3.14:

Plot plan



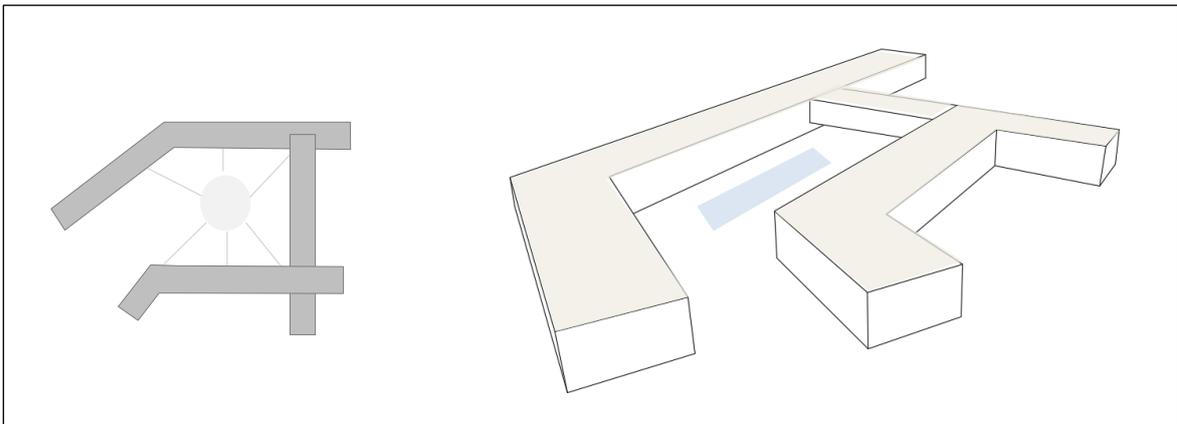
Fuente: *Elaboración propia.*

3.5.1. Esquemas 3D y propuesta volumétrica simple.

Los dos bloques principales están ubicados uno frente al otro y estos están unidos por un tercer bloque de forma vertical en el centro del terreno, siguiendo la forma de la conceptualización. En el centro de los bloques se encuentra un área al aire libre que sirve como integración de la cual se reparte circulación a lo largo de todo el proyecto.

Figura N° 3.15:

Propuesta volumétrica del proyecto



Fuente: *Elaboración propia en base al diseño arquitectónico.*

3.6. Memoria descriptiva

3.6.1. Arquitectura

A. Generalidades

El proyecto que se va a realizar es un “Centro Cultural” en el cual la población de la ciudad de Cajamarca, los turistas nacionales y extranjeros, y los estudiantes puedan realizar actividades culturales e informáticas, mediante el planteamiento de zonas de talleres y exposición adecuadas para la transmisión de cultura.

B. Nombre del proyecto

“Centro Cultural” – Control del ruido en base a los sistemas de aislamiento acústico para la aplicación en la zona de los talleres de un Centro Cultural en la ciudad de Cajamarca – 2019.

C. Objeto del proyecto

Elaborar el expediente técnico completo de una edificación que está destinada para la cultura en la zona destinada a la recreación de la ciudad, conteniendo el diseño completo, presupuesto y programación de obra.

D. Localización y ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el Departamento, Provincia y Distrito de Cajamarca, localizado en el complejo turístico Qhapaq Ñan en la Av. La cantuta.

Departamento: Cajamarca
 Provincia : Cajamarca
 Distrito : Cajamarca
 Sector : 9
 Calle : Av. La Cantuta

Tabla N° 3.5:
 Coordenadas del terreno.

Coordenadas del terreno				
Vértice	Lado	Distancia (m)	Este	Norte
A	A-B	241.9729	4734.7962	2049.7375
B	B-C	239.5049	4903.2464	260.3443
C	C-A	191.9609	4749.8490	1040.0423

Fuente: *Elaboración propia en base a plano catastral de Cajamarca.*

E. Vías de acceso

El proyecto se encuentra ubicado en la Av. La cantuta en el complejo turístico Qhapaq Ñan, la cual es la principal vía de acceso desde la Av. Atahualpa, también cuenta con vías secundarias como la Av. Luis Rebaza Neyra.

F. Descripción del predio

Superficie:

El predio en el cual se ha desarrollado el proyecto tiene una superficie de 20,500 m²

Forma y topografía

El predio tiene una forma irregular con el frente orientado hacia el este (Av. La Cantuta), no presenta desniveles en la superficie del predio.

Linderos

Frente : 239.5049
 Derecho : 241.9729
 Izquierdo : 191.9609

G. Contexto

Se desarrollará en un contexto de una zona residencial 2 (R-2), sin embargo es necesario realizar una modificación de R-2 a una zona de usos especiales que es compatible con un centro cultural ya que ese es el proyecto que se va a realizar.

H. Aspectos arquitectónicos

Accesibilidad

El proyecto "Centro Cultural", se desarrolla a un costado del predio que cuenta con un área de 20,500m² el mismo que se desarrolla con un ingreso principal por la Av. La Cantuta el cual es ingreso peatonal y vehicular público contenida en la fachada frontal, ingresando a un parque central desde el cual se ingresa a las diferentes zonas del Centro Cultural. Se tiene un ingreso secundario para personal por la futura vía de Evitamiento.

Circulación

La circulación principal se da por medio de un ingreso peatonal principal ubicado en la Av. La Cantuta en el complejo turístico Qhapac Ñan

Zonificación

El proyecto "Centro Cultural" se desarrolla en 5 zonas de la siguiente manera:

- Zona administrativa
- Zona de servicios generales
- Zona de servicios complementarios
- Zona Cultural
- Zona de áreas libres

Planteamiento arquitectónico

a. Taller de pintura

Este taller es un ambiente en el cual los usuarios llevan clases de dibujo y pintura, el cual pueden desarrollar sus habilidades y creatividad, además de mejorar la percepción de formas y colores.

b. Taller de danza

Este espacio es un ambiente en el cual al usuario se le va a enseñar diferentes danzas típicas de la zona lo que lo va a ayudar a mejorar su coordinación y a adquirir identidad con la ciudad.

c. Taller de teatro

Espacio en el cual al usuario se le van a enseñar teatro para niños y jóvenes, los cuales pueden desarrollar diferentes actividades las cuales les ayuden a su desarrollo personal y a adquirir orden y compromiso con las cosas.

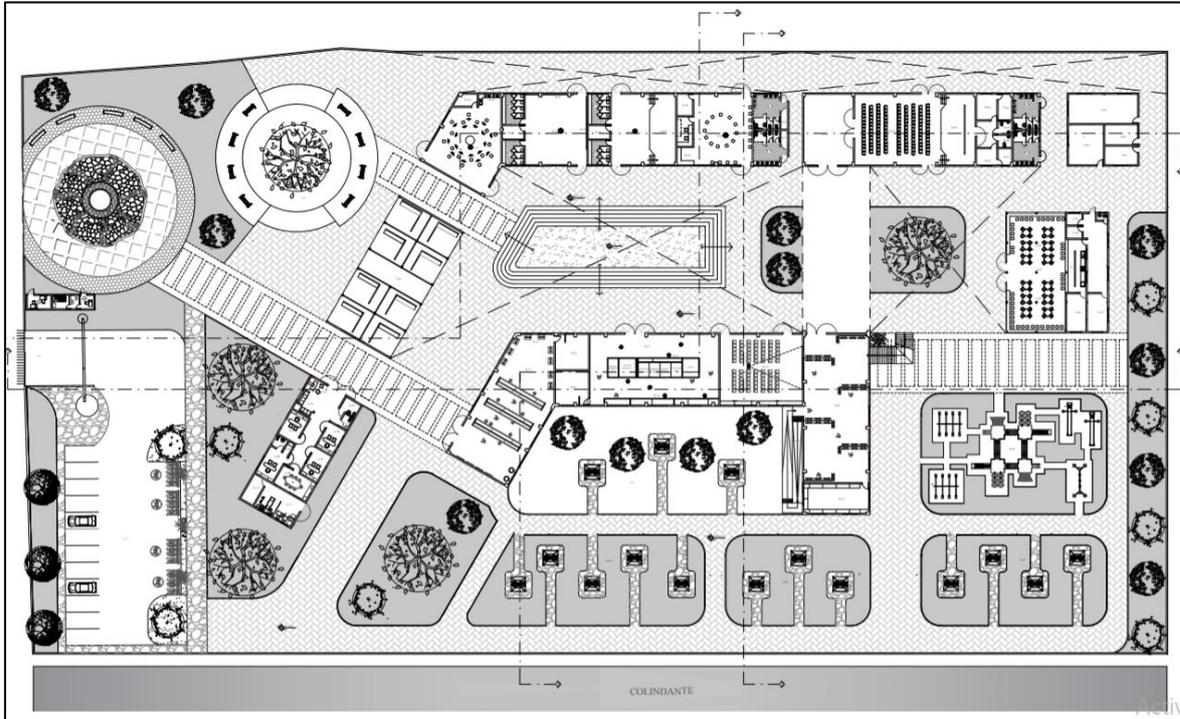
d. Taller de música

En este taller se va a enseñar a jóvenes y niños a tocar diferentes instrumentos musicales, así como también la lectura de partituras de música, generando en los usuarios tengan una manera de expresarse y a la vez distraerse.

Presentación de planos

Figura N° 3.16:

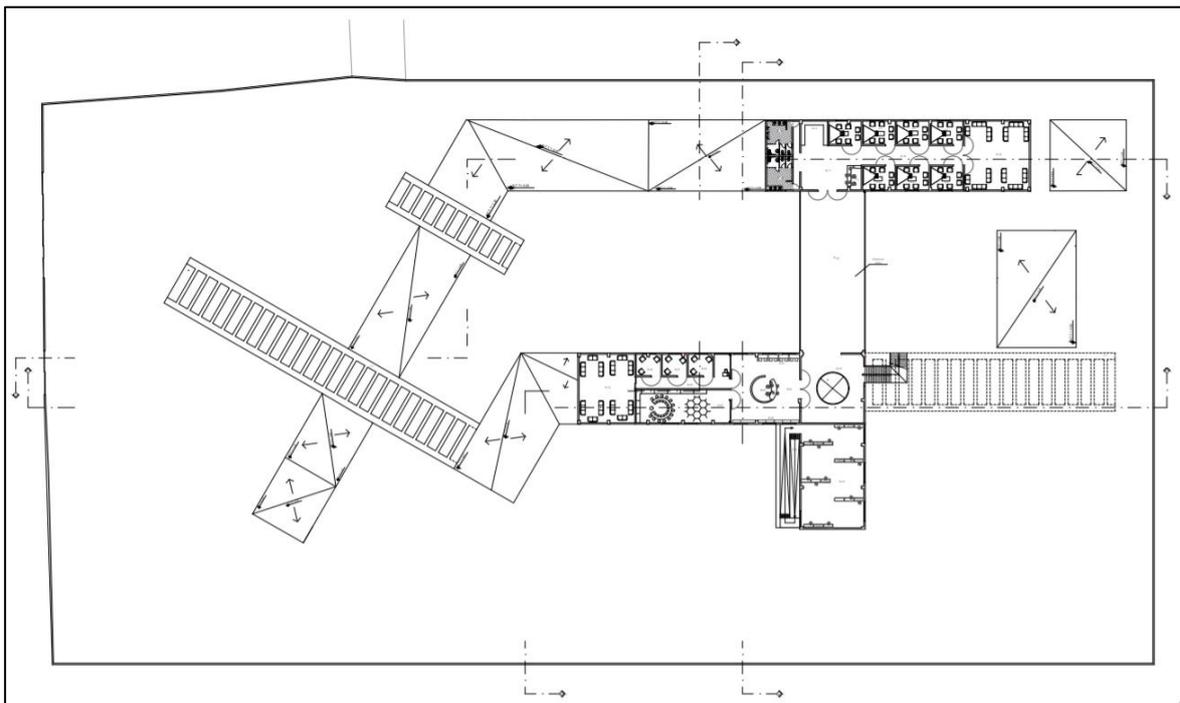
Plano en Planta – primer piso



Fuente: *Elaboración propia en base al diseño arquitectónico.*

Figura N° 3.17:

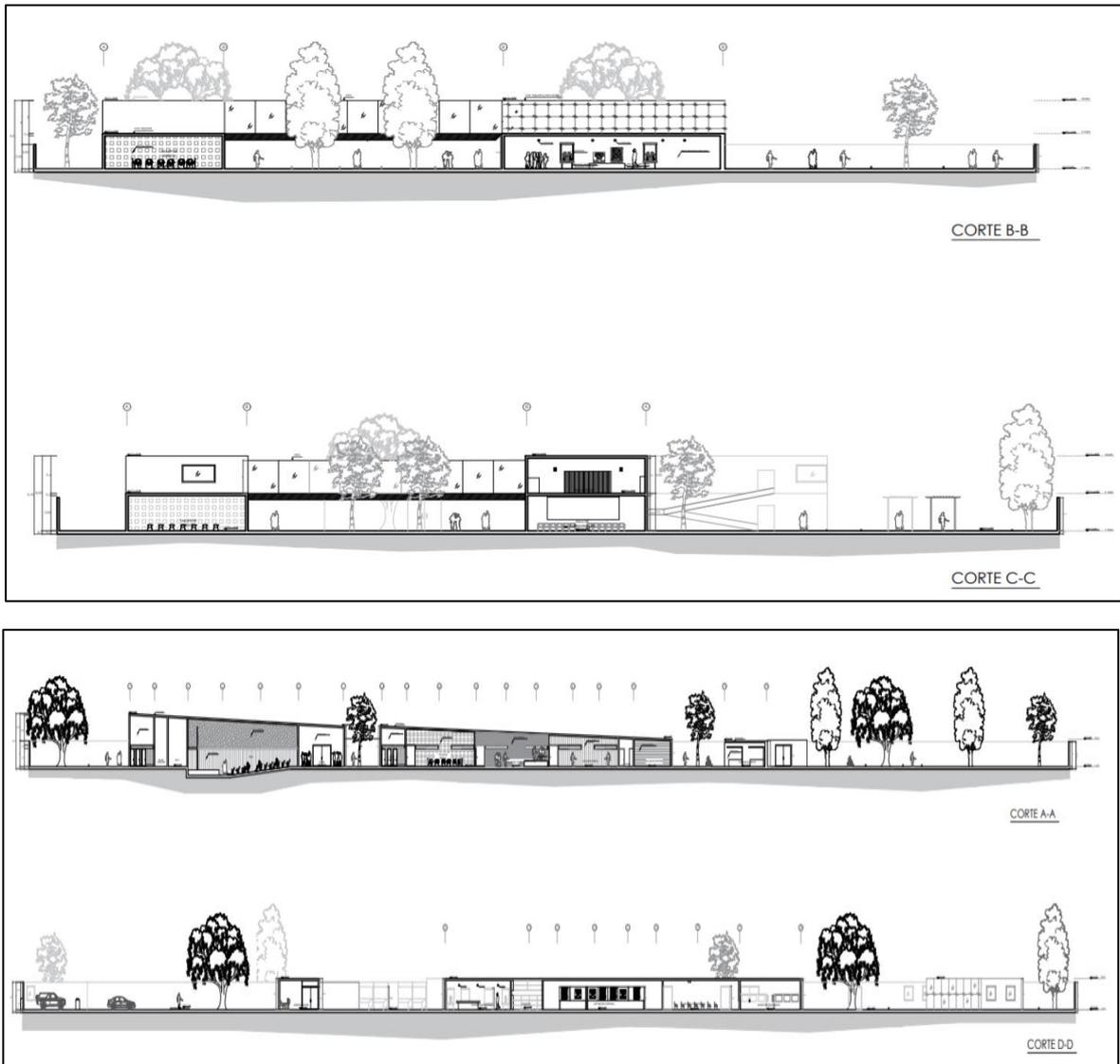
Plano en Planta – segundo piso



Fuente: *Elaboración propia en base al diseño arquitectónico.*

Figura N° 3.18:

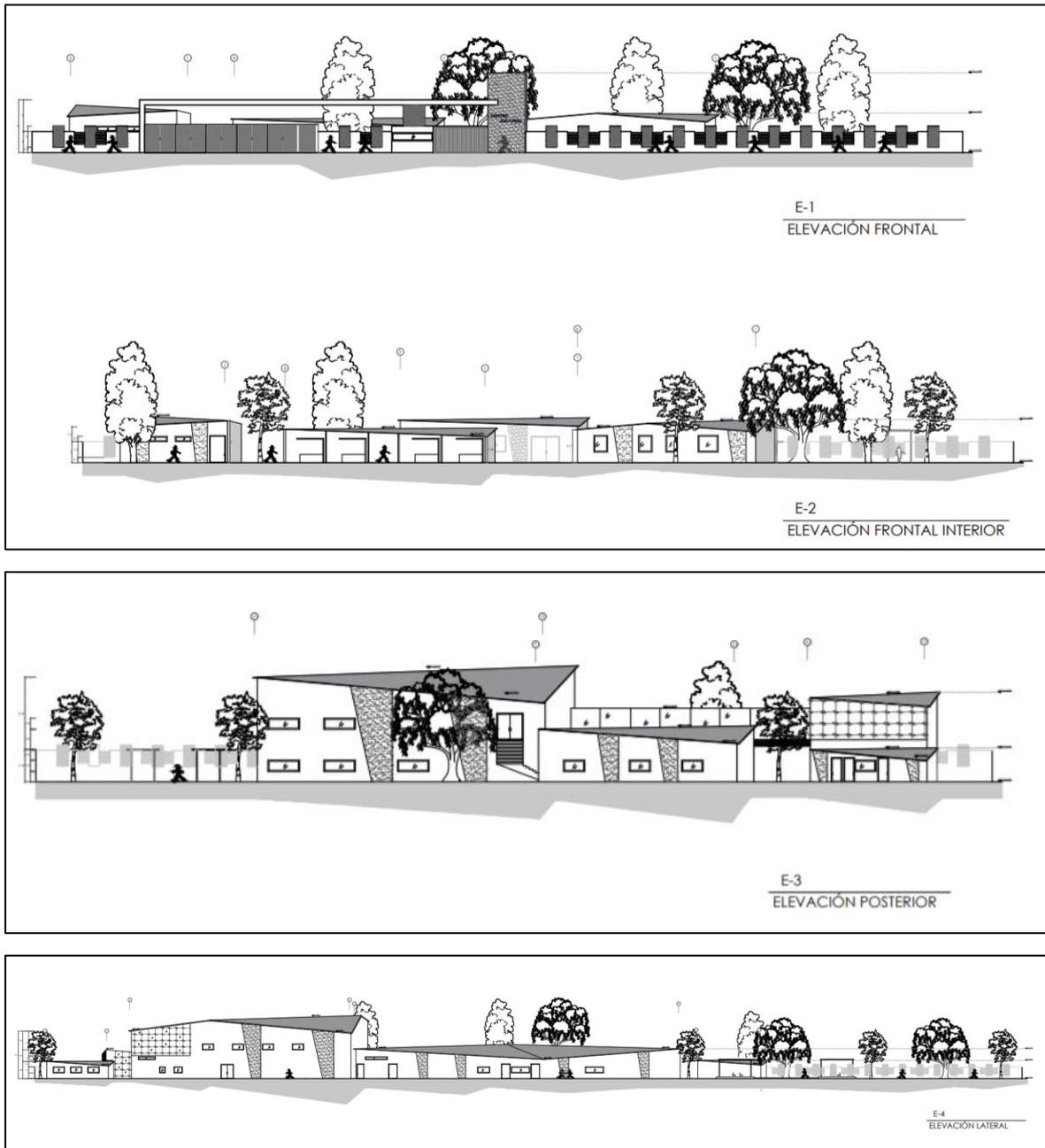
Cortes



Fuente: *Elaboración propia en base al diseño arquitectónico.*

Figura N° 3.19:

Elevaciones



Fuente: *Elaboración propia en base al diseño arquitectónico.*

Presentación 3d

Figura N° 3.20:

Vista de fachada principal



Fuente: *Elaboración propia en base al diseño arquitectónico.*

Figura N° 3.21:

Vista general del interior



Fuente: *Elaboración propia en base al diseño arquitectónico.*

Figura N° 3.22:

Vista interior - zonas de descanso



Fuente: *Elaboración propia en base al diseño arquitectónico.*

Figura N° 3.23:

Vista interior – puente de vidrio



Fuente: *Elaboración propia en base al diseño arquitectónico.*

Aplicación de lineamientos

Los lineamientos son el resultado de las fichas documentales y de análisis de casos, estos lineamientos se aplicarán en los talleres de pintura, danza, teatro y música.

A. Coeficiente de Absorción

Figura N° 3.24:

Aplicación de materiales con alto coeficiente de absorción.



Fuente: *Elaboración propia en base a resultados.*

Figura N° 3.25:

Aplicación de materiales con alto coeficiente de absorción



Fuente: *Elaboración propia en base a resultados.*

Figura N° 3.26:

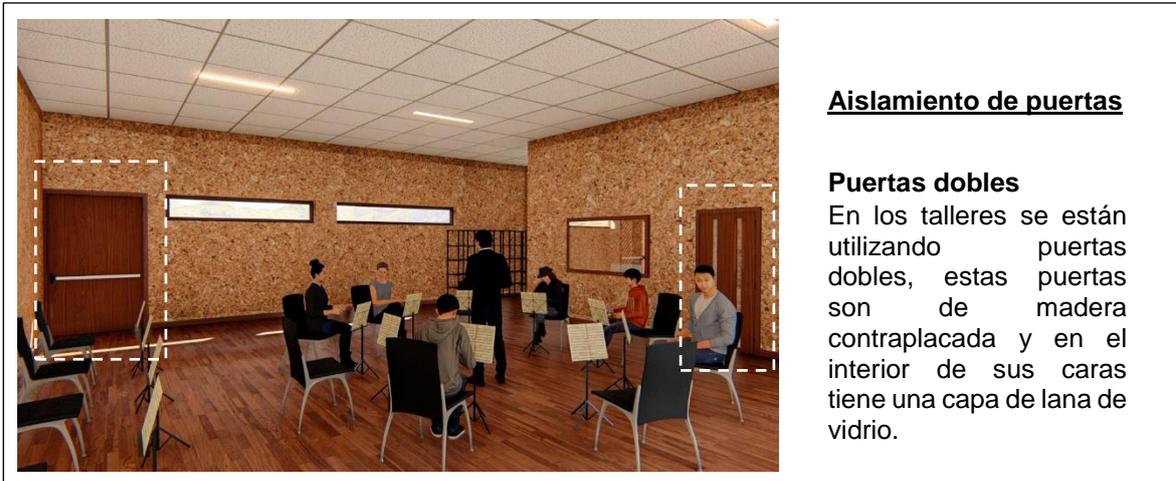
Aplicación de materiales con alto coeficiente de absorción



Fuente: *Elaboración propia en base a resultados.*

Figura N° 3.27:

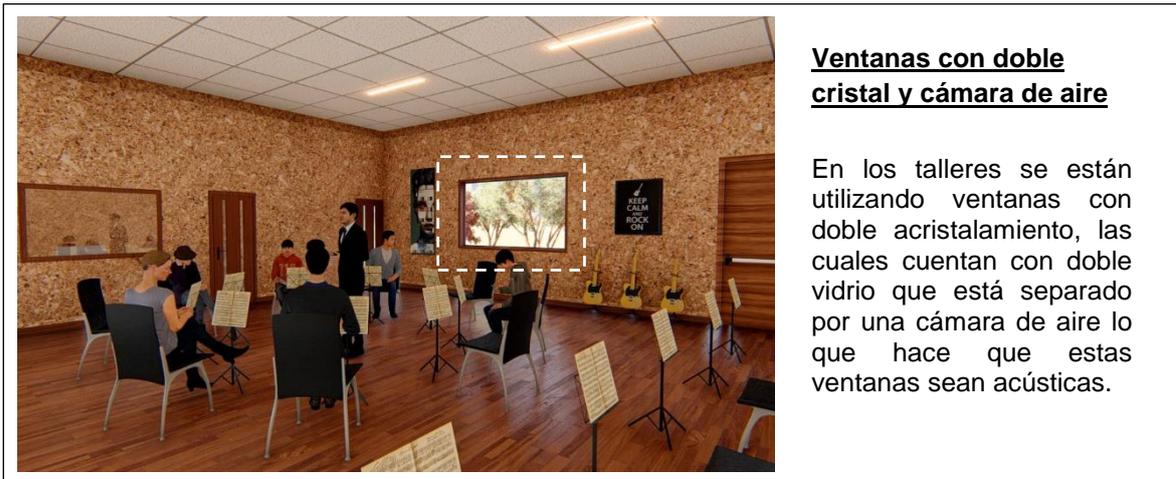
Aplicación de materiales con alto coeficiente de absorción



Fuente: *Elaboración propia en base a resultados.*

Figura N° 3.28:

Aplicación de materiales con alto coeficiente de absorción



Fuente: *Elaboración propia en base a resultados.*

3.6.2. Estructuras

A. Normas de diseño

Para el diseño de las estructuras se ha considera como norma básica el Reglamento Nacional de Construcciones, en este reglamento se incluyen las siguientes normas:

- E.020 “Cargas”
- E.030 “Diseño Sismo – Resistente”
- E0.60 “Concreto Armado”
- E0.70 “Albañilería”

Estas normas incluyen consideraciones para la carga viva, carga muerta, carga de sismos, métodos de análisis y diseño, factores de carga y coeficientes de seguridad para cada uno de los elementos estructurales y materiales.

B. Estructuración

Para el presente proyecto se ha realizado el diseño, cálculo y optimización de las estructuras y de la cimentación del volumen que detalla el proyecto siendo un centro cultural, de acuerdo a la norma vigente.

La cimentación está conformada por las zapatas, las vigas de atado de hormigón armado 210 kg/cm² y cimientos corridos calculados para un terreno de resistencia superior a 0.6 kg/cm²

C. Especificaciones de la estructura

Resistencia del concreto	$f_c =$	210 kg/cm ²
Resistencia del acero	$f_y =$	4200 kg/cm ²
Presión admisible del suelo	$\sigma_t =$	1.05 kg/cm ²
Presión admisible del suelo mejorado	$\sigma_t =$	0.80kg/cm ²
Albañilería	$f'_m =$	25.00 kg/cm ²
E Albañilería	$E =$	500*f'm = 12,500 kg/cm ²
G Albañilería	$G =$	0.4*E = 5,000 kg/cm ²
Esfuerzo permisible del acero	$f_s =$	0.5 $f_y =$ 2100 kg/cm ²

D. Predimensionamiento estructural

Columnas: cálculo de la dimensión de las columnas.

Tabla N° 3.6:

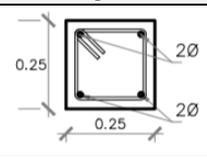
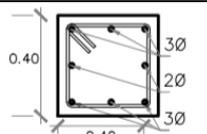
Predimensionamiento de columnas.

Columna	AT (m ²)	P. Serv. (Kg)	F'C (Kg/cm ²)	Ac (cm ²)	hxt (mxm)
C-1	11.6386	17457.9	210	184	25x25
C-2	41.9343	111687.9	210	1331.24762	40X40

Fuente: *Elaboración propia en base al cálculo estructural.*

Tabla N° 3.7:

Detalle de columnas.

Columna Típica		
Tipo	Detalle	Imagen
C-1	0.25 x 0.25 3/8 " 1 @ 0.05 4 @ 0.10 2 @ 0.15 R @ 0.30	
C-2	0.40 x 0.40 3/8 " 1 @ 0.05 4 @ 0.10 2 @ 0.15 R @ 0.30	

Fuente: *Elaboración propia en base al cálculo estructural.*

Vigas: Cálculo de dimensión de vigas

Tabla N° 3.8:

Predimensionamiento de vigas principales.

Viga	Tramo	Eje	L(m)	h(m)	b(m)	h	b
V - 1	A - B	1 - 1	4.16	0.35	0.17	0.4	0.25
V - 2	1 - 2	A - A	5	0.42	0.21	0.45	0.25
V - 3	A - B	2 - 2	9.81	0.61	0.31	0.60	0.30
V - 4	B - C	3 - 3	2.92	0.24	0.12	0.35	0.25
V - 5	A - C	4 - 4	9.8	0.82	0.41	0.80	0.40

Fuente: *Elaboración propia en base al cálculo estructural.*

Tabla N° 3.9:

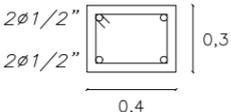
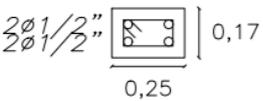
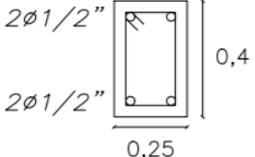
Predimensionamiento de vigas secundarias.

Viga	Tramo	Eje	L(m)	h(m)	b(m)	h	b
V - 6	1 - 2	A - A	2.68	0.17	0.08	0.17	0.25
V - 7	4 - 5	B - B	5.28	0.33	0.17	0.35	0.25
V - 8	2 - 3	C - C	2.51	0.16	0.08	0.30	0.25
V - 9	4 - 5	B - B	5.31	0.33	0.17	0.40	0.25

Fuente: *Elaboración propia en base al cálculo estructural.*

Tabla N° 3.10:

Detalle de vigas

Columna Típica		
Tipo	Detalle	Imagen
V-1	0.20 x 0.25 2 @ 1/2" 2 @ 1/2"	
V - 6	0.25 x 0.17 2 @ 1/2" 2 @ 1/2"	
V - 9	0.25 x 0.40 2 @ 1/2" 2 @ 1/2"	

Fuente: *Elaboración propia en base al cálculo estructural.*

E. Estructura proyectada

El edificio está configurado por un sistema de pórticos y muros de corte de concreto con muros de albañilería.

F. Análisis estructural

Los datos que se están considerando para el diseño en el diseño de una losa aligerada es el peso unitario (de acuerdo al espesor de la losa) entre el piso específico del concreto. En este caso se tiene una losa de 17 cm. por lo que su peso unitario es de 0.30 Tn/m² entre el peso específico del concreto 2.4 Tn/m² lo que nos da el valor de 0.125, para los espesores de losa aligerada de 20 cm y 17 cm (techo inclinado) para este caso se considera el total de su espesor.

G. Conclusiones

Con lo expuesto anteriormente del análisis de cimentación, columnas, vigas y muros, podemos concluir que estos tienen la capacidad de soportar las cargas proyectadas de acuerdo a lo expuesto en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

3.6.3. Instalaciones sanitarias

A. Normas de diseño

Reglamento Nacional de Edificaciones: Norma Técnica de Edificación I.S-0.10.

B. Criterios y adecuación del proyecto

El proyecto contempla el desarrollo del planteamiento para la solución técnica del abastecimiento de Agua potable, desagüe y eliminación de aguas pluviales.

El agua potable vendrá de las redes exteriores ya existentes, los desagües serán evacuados a la red de alcantarillado público de la ciudad de Cajamarca y por último las aguas pluviales serán derivadas hacia la calle. El proyecto corresponde a las redes interiores del "Centro Cultural"

C. Sistema de agua potable proyectado: Factibilidad del servicio

El abastecimiento de agua potable del proyecto se hará por medio de un empalme a la red ya existente mediante una tubería de 1" la cuál abastecerá directamente al tanque elevado con capacidad para 1500 litros, el desnivel existente entre el piso y el tanque elevado es de 4.00 m, desde el cual se va a distribuir a los diferentes ambientes que lo requieran.

D. Demanda de agua

La demanda de agua diaria para un "Centro Cultural" está dada por el área del lote, lo que en nuestro proyecto viene a ser de 200m², por lo cual se necesitará 1500L/d. También se consideró un tanque cisterna ya que en la zona baja de la ciudad la presión del agua es poca lo cual dificulta el abastecimiento de los diferentes aparatos sanitarios del lugar.

E. Cálculo de la demanda máxima simultánea

Según el IS 0.10 del Reglamento Nacional de Edificaciones, apartado de Instalaciones Sanitarias, nos dice que la dotación de agua por estudiantes es de 25 L/d.

Demanda máxima de agua

Nº de usuarios ----- 25 L/d

Demanda = 302 x 25 = 7,550 L/d

Cisterna

$\frac{3}{4}$ x demanda ----- $\frac{3}{4}$ x 7,550 = 5,662.50 L/d

La cisterna tendrá una capacidad de 5,660 L/d de agua.

Tanque elevado

$\frac{1}{3}$ x cisterna ----- $\frac{1}{3}$ x 5,660 = 1,887 L/d

El tanque elevado tendrá una capacidad de 1,887 litros de agua, según la tabla Hunter en la Norma I.S 0-10 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

F. Presión mínima y máxima

Presión mínima

En la Norma I.S 0.10 del Reglamento Nacional de Edificaciones, se establece que la presión mínima estática del agua para la salida de aparatos sanitarios tiene que ser de 2.00 m de columna de agua.

Presión máxima

En la Norma I.S 0.10 del Reglamento Nacional de Edificaciones, se establece que la presión máxima estática del agua no debe ser mayor a 50.00m de columna de agua.

G. Diámetro de tubería utilizada

Para la conexión desde la red pública hasta el medidor la tubería será de 1", desde el medidor hasta el tanque cisterna y tanque elevado será de 1", la tubería que alimente de 2 a 8 aparatos sanitarios será de 3/4" y la tubería que abastezca a un solo aparato sanitario será de 1/2".

H. Desagüe y eliminación de aguas residuales

Las aguas residuales que provienen de los lavatorios y lavaderos serán con una tubería de 2" de diámetro, y las tuberías que provienen de inodoros serán de 4" al igual que la red colectora que también tendrá 4" de diámetro. Esta red está conectada a la red de alcantarillado público de la ciudad de Cajamarca.

3.6.4. Instalaciones eléctricas

A. Generalidades

Las instalaciones serán empotradas, se utilizará tubería plástica, la cual cumplirá con las exigencias del Código Nacional de Electricidad. Los accesorios (interruptores, tomacorrientes, tableros de distribución, otros) serán empotrados en cajas metálicas. Los interruptores serán Termo Magnéticos los cuales saldrán desde el tablero general, de los cuales saldrán alimentadores eléctricos que

alimentarán los sub tableros correspondientes, se utilizará tuberías de PVC – SAP y conductores de cobre tipo NH80 con una sección mínima de 2.5 mm².

B. Conductores de distribución y alimentación

Al ser empleados los conductores en las instalaciones eléctricas de la edificación se tendrá en cuenta las siguientes indicaciones:

Todos los conductores, tanto para instalaciones de iluminación como para instalaciones de fuerza serán de cobre electrolítico de 99.90% de conductividad, con una cubierta o aislamiento termoplástico, resistente a altas temperaturas y resistencia a 60°C de temperatura máxima.

No se permitirán empalmes dentro de las tuberías, los empalmes se realizarán en las cajas y no en las tuberías. Los empalmes de los conductores de las líneas de alimentación entre tableros serán soldados con conectores y terminales de cobre y luego serán aislados.

C. Cálculo de instalaciones eléctricas

Demanda máxima

Tabla N° 3.11:
Demanda máxima

N°	Descripción	Cantidad	K	V	FP	Carga (W)	P. Instal	Factor de Demanda	Demanda Máxima (W)	Intensidad	Sección de cable (mm ²)	Long. (M)	Caída (V)	%
			1.73	380	1									
C1	Iluminación	11	40	440	1	440	440	1	440	0.66930332	2.5	40.76	0.516	0.153
C2	Iluminación	10	40	400	1	400	400	1	400	0.60845756	2.5	40.76	0.516	0.153
C3	Iluminación	12	40	640	0.80	512	512	0.80	512	0.62306054	2.5	40.76	0.516	0.153
C4	Tomacorriente	13	250	3250	0.80	2600	2600	0.80	2600	3.16397931	2.5	40.76	0.516	0.153
C5	Tomacorriente	13	250	3250	0.80	2600	2600	0.80	2600	3.16397931	4	52.55	2.13	0.54
C6	Tomacorriente	8	250	2000	0.80	1600	1600	0.80	1600	1.94706419	4	52.55	2.13	0.54
C7	Reserva	1		240	1	240	240	1	240					
TOTAL				27980			8392		8392	12.7654396				
										15.9567995				

Fuente: *Elaboración propia en base al cableado eléctrico.*

$$I = \frac{MD}{KxVx \cos\phi}$$

Intensidad	15.9567995
------------	------------

Potencia Instalada = 27980

Potencia demandada = 8392

Potencia a contratar (factor de simultaneidad) = (0.8) = 6713.6

Tensión del alimentador

Tabla N° 3.12:
Caída de intensidad

Alimentador: 2-10mm² THW + 1-10mm² THW (T)

<i>K (par circuito trifásico) =</i>	1.73
<i>Factor de potencia =</i>	0.8
<i>Intensidad de Diseño (A) =</i>	15.9567995
<i>Resistividad del Cobre (ohm*mm²/m)</i>	0.0175
<i>Longitud (m) =</i>	123
<i>Sección (mm²) =</i>	6

$$\Delta V = (K \times I_d \times L \times R_{cu} \times F_p) / S$$

Fuente: *Elaboración propia en base al cableado eléctrico*

Caída de tensión (V) =

7.92271052

3.7. Especificaciones técnicas

Arquitectura

A. Muros y tabiques de albañilería

Descripción

Las paredes serán de albañilería con ladrillos de arcilla 6 x 12 x 24, será de un color uniforme. Sus caras serán planas y de dimensiones exactas y constantes, y estarán recubiertas con materiales absorbentes como alfombra, paneles de madera y planchas de corcho.

Consideraciones

Se deberán respetar las y dimensiones especificadas en los planos.

El mortero para asentar ladrillos será 1:4, una misma calidad del mortero deberá emplearse en un mismo muro.

Materiales

- Ladrillo de arcilla de 6 x 12 x 24 cm
- Mortero para asentar ladrillo de 1.4
- Plancha de corcho de 500 x 1000 mm y 30 mm de espesor.
- Paneles de madera roble de 30 x 30 x 30 mm
- Alfombra de 2 mm de espesor

Método de construcción

Los ladrillos quedarán perfectamente aplomados y colocados en hileras separadas por mortero de un espesor no menor de 0.9 cm. ni mayor de 1.2 cm, después se van a tarrajear las paredes y se recubrirán con alfombra, corcho o los paneles de madera.

Método de medición

La forma de medición y la base de pago de la partida serán por Metro Cuadrado (m²) de muro construido de cabeza o de sogá, obtenidas según lo indica en los planos.

B. Pisos

Descripción

Esta especificación contiene los requerimientos que en lo que corresponde a esta obra, se aplicará a los trabajos de acabados de pisos que se ejecutarán según la indicación del tipo de ambiente en los planos y/o cuadro de acabados.

Piso de madera

Descripción

Se ejecutarán en los ambientes que indica el cuadro de acabados, se realizarán después de terminados los contra pisos correspondientes. Para la acústica se utilizará en su interior se una capa de lana de vidrio de 35 mm

Consideraciones

Se deberán respetar las indicaciones especificadas en los planos.

Estos pisos serán de madera machihembrada.

Materiales

- Madera machihembrada.
- Lana de vidrio de 35 mm

C. Puertas de madera

Descripción

Las puertas serán de madera Roble contraplacadas en las puertas especificadas en los planos. Que en los casos indicados incluirán una capa de lana de vidrio de 35 mm en su interior.

Método de medición

La medición de la siguiente partida será por unidad de puerta acabada de instalar.

D. Ventanas dobles

Descripción

Las ventanas serán de aluminio y tendrán doble vidrio y en medio de los vidrios se encontrará una cámara de aire.

Materiales

- Aluminio color gris cuadrado de 3 x 3" y
- Tubos de fe de 2.5" de diámetro
- Cristal templado traslucido de 10 mm de espesor.

Forma de Medición

Se medirá por metro cuadrado, obtenidos según los planos.

E. Techos

Descripción

Los techos serán una losa aligerada la cual estará recubierta por el interior con baldosas acústicas, generando así un falso techo en el cual se colocará una capa de lana de vidrio.

Materiales

- Baldosas acústicas de 0.61 m x 0.61 m
- Lana de vidrio de 35 mm de espesor.

Método de construcción

Se colgarán las baldosas suspendidas del techo con perfiles metálicos livianos de 15". Se instalarán los perfiles cada 1.22 m, se colocarán perfiles secundarios cada 0.61 m entre los perfiles principales, se colocarán las baldosas de forma inclinada entre los perfiles, una vez introducida la baldosa se acomoda para que esta descansa entre los perfiles metálicos.

3.8. Conclusiones y recomendaciones

A. Conclusiones

- Se logró determinar que los sistemas de aislamiento acústico que se pueden utilizar en un centro cultural para controlar el ruido que se genera dentro de este centro son: el aislamiento del suelo por medio de los suelos flotantes, el aislamiento del techo, que viene a ser el techo flotante, también el aislamiento de paredes lo cual se hace por medio de las paredes simples, el aislamiento de puertas es otro sistema que se puede utilizar, y se hace por medio de las puertas dobles y finalmente el aislamiento de ventanas, lo cual se logra con el uso de ventanas con doble acristalamiento; todos estos sistemas son los adecuados para el diseño de un centro cultural en Cajamarca.

- Al analizar los sistemas de aislamiento acústico se logró determinar que para el control del ruido se tiene que hacer uso de las paredes simples revestidas con materiales absorbentes como la madera, el corcho y la alfombra, los cuales tienen alto coeficiente de absorción; también se determinó que en los techos se deben utilizar baldosas acústicas que en su interior pueden contener algún aislante como la fibra de vidrio, lo que aumenta su coeficiente de absorción, los suelos flotantes es otro sistema que se puede utilizar, siendo estos un entarimado de madera el cual en su interior puede contener lana de vidrio, otro sistema son las puertas dobles que en su interior tienen una capa de lana de vidrio y por último las ventanas con doble acristalamiento y cama de aire en medio de los cristales.

- Al analizar el control del ruido en base a los sistemas de aislamiento acústico en los talleres se pudo determinar que esto se logra mediante el uso de materiales absorbentes los cuales deben tener alto coeficiente de absorción, estos materiales se aplican en distintas partes, como puede ser en las paredes, puertas, ventanas, techo y suelo, también se determinó que al utilizar estos

materiales se logra el tiempo de reverberación de cada taller el cual debe ser óptimo o debe estar dentro de los niveles permitidos para cada taller dependiendo del uso que se le vaya a dar, para sí saber si el taller es o no acústico.

- Se logró determinar que para el control del ruido se necesita tener ambientes con un buen tiempo de reverberación y para lograr esto los ambientes deben tener materiales absorbentes con alto coeficiente de absorción, estos deben ser utilizados en los diferentes sistemas de aislamiento acústico como en las paredes simples que son revestidas con madera, corcho y alfombra, que son materiales que tienen un alto coeficiente de absorción, también se logra haciendo uso del suelo flotante, ya que este es un suelo de entarimado de madera el cual en su interior tiene una capa de lana de vidrio lo que aumenta el coeficiente de absorción de este sistema, otro métodos para lograr el control del ruido es el uso de baldosas acústicas las cuales están suspendidas del falso techo y en su interior cuentan con una capa de aislante acústico como es la lana de vidrio, y por último también se logra haciendo uso de puertas dobles, es decir puertas contraplacadas las cuales en su interior tiene lana de vidrio y el uso de ventanas con doble acristalamiento y cámara de aire en medio.

B. Recomendaciones

Se realizan diversas recomendaciones que ayudarán a mejorar y complementar el proyecto:

- Se debe tener en cuenta que mientras más alto sea el coeficiente de absorción de un material es mejor, ya que con esto se logra que el tiempo de reverberación en una sala sea menor y así se llega al tiempo óptimo que se necesita en un ambiente.

- En los talleres se deben aplicar los distintos sistemas de aislamiento acústico para poder tener ambientes confortables para el usuario y para que las actividades realizadas en un ambiente no interfieran en las actividades del centro cultural.

- Es importante el control del ruido dentro de los talleres para que así los usuarios puedan tener un mejor uso del lugar y puedan desarrollar sus actividades sin interferencias, al igual que el resto de personas que se encuentran visitando el centro cultural.

- Es importante elegir los materiales con mayor coeficiente de absorción, ya que así se podrá lograr una mejor acústica, ya que con esto se logra llegar al tiempo de reverberación ideal para talleres o aulas de aprendizaje.

- Se debe tener en cuenta el tiempo de reverberación óptimo para cada ambiente, de acuerdo a su uso, para así poder hacer la elección de materiales que se van a utilizar y el tipo de sistema en el que se va a aplicar.

CAPÍTULO 4. CIERRE

4.1. Referencias

- Álvarez, F., Martínez, J., Herrera, J. (2009). Insonorización de un compresor de aire en la empresa tranalum S.A. de C.V. México, D.F. Recuperado de <https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/5467>.
- Asociación Nacional de Fabricantes de Materiales Aislantes. (2009). Soluciones de aislamiento acústico. Madrid, España.
- Boschi, C. (2008). Método para medir el tiempo de reverberación en recintos. (Vol.3). Mendoza. Recuperado de http://www1.frm.utn.edu.ar/laboratoriodeacustica/Metodo_experimental_para_medir_el_TR6_0.pdf.
- Conesa, C. (2012). Métodos de control de ruido en el ambiente laboral. Cartagena, Colombia. Recuperado de <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/2802/tfm146.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC. (2015). Guía técnica para aislamiento acústico y diseño y configuración de sistemas de refuerzo sonoro para establecimientos. Medellín, Ecuador. Recuperado de <https://www.cali.gov.co/dagma/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=9178>.
- Del Castillo, J (2017). Mitigación de los niveles de ruido por aislamiento acústico de la cabina del proceso de granillado en la empresa weir minerals vulco Perú s.a. Arequipa, Perú. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5322>.
- Dirección General de la Vivienda de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha. (2012). Manual de ejecución de fábricas de ladrillo para revestir. Editorial Asociación Regional de Fabricantes de tejas y ladrillos de Castilla de la Mancha. Recuperado de <http://www.ceramicamarlo.com/uploads/manual-de-ejecucion.pdf>
- García, M. (2016). Influencia del aislamiento y acondicionamiento acústico en la configuración espacial de un centro educativo de nivel primario en el distrito de Trujillo, La Libertad. Trujillo, Perú. Recuperado de <https://docplayer.es/63499046-Facultad-de-arquitectura.html>
- Gloria, R. (2017). Sistema de insonorización en materiales renovables para viviendas en Bogotá. Bogotá D.C. Recuperado de https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15038/1/Proyecto%20de%20grado%2C%20Sistemas%20de%20insonorizacion%20en%20materiales%20renovables%20para%20vivienda%20en%20Bogota_%20R.pdf
- Guía técnica para aislamiento acústico y diseño y configuración de sistemas de refuerzo sonoro para establecimientos. (2015). Recuperado de

<https://www.cali.gov.co/dagma/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=9178>

- Hidalgo, M. (2017). Determinación del ruido ambiental nocturno y su efecto en la salud de los pobladores en la Av. Chimú – Zarate de San Juan de Lurigancho. 2017. Lima, Perú.
- Igua, Y. (2005). Diseño de aislamiento y acondicionamiento acústico para los estudios de emisión y grabación de la nueva sede de la emisora Kennedy. Bogotá. D.c. Recuperado de https://www.arauacustica.com/files/publicaciones_relacionados/pdf_esp_354.pdf.
- Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI (2006). Programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres. Cajamarca, Perú.
- Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI (2006). Mejoramiento urbano de la ciudad de Cajamarca. Municipalidad Provincial de Cajamarca.
- Instituto nacional de estadística e informática. (2016). Dirección y velocidad promedio anual del viento. Dirección y velocidad de viento.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática, censo 2007. Recuperado de <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/#>
- Mena, J. (2013). Diseño del aislamiento y acondicionamiento acústico de un local en planta baja para actuaciones de grupos rock situado en la población de Oliva (Valencia). Grandia, Valencia. Recuperado de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/33579/memoria.pdf?sequence=1>
- Moreno, E. (2016). Diseño acústico y electroacústico de un estudio de grabación en casa habitación. Ciudad de México. Recuperado de <https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/22865/1/%E2%80%9CDISE%C3%91O%20AC%C3%9ASTICO%20Y%20ELECTROAC%C3%9ASTICO%20DE%20UN%20ESTUDIO%20DE%20GRABACI%C3%93N%20EN%20CASA%20HABITACI%C3%93N%E2%80%9D.pdf>
- Reyes, H. (2011). Estudio y plan de mitigación del nivel del ruido ambiental en la zona urbana de la ciudad de puyo. Riobamba, Ecuador. Recuperado de https://www.academia.edu/40102689/ESTUDIO_Y_PLAN_DE_MITIGACI%C3%93N_DEL_NIVEL_DE_RUIDO
- Ruiz, D. (2012). La acústica en los espacios escolares. Cuenca, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/148>
- Sánchez, O. (2014). Diseño arquitectónico de un conservatorio de música, basado en un diseño acústico, en cuanto a control de ruido, para permitir el confort acústico en el desarrollo de las actividades. Trujillo, Perú. Recuperado de <https://docplayer.es/39797749-Facultad-de-arquitectura.html>
- Soto, M. (2012). Materiales aislantes acústicos para muros. Loja, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/3518/1/SOTO%20ZUMBA%20MARCO%20LEONARDO.pdf>.

Universidad Politécnica de Valencia. (2008). Proyecto acústico de una sala de ensayo para música de pequeñas dimensiones en la universidad politécnica de Valencia. Recuperado de <http://www.upv.es/contenidos/ACUSVIRT/info/U0644839.pdf>.

4.2. Anexos

Anexo N° 01: Matriz de consistencia.

Anexo N° 02: Ficha documental: Aislamiento de paredes.

Anexo N° 03: Ficha documental: Control del ruido – Tiempo de reverberación.

Anexo N° 04: Matriz de cruce de variables: Coeficiente de absorción - Techo Flotante.

Anexo N° 05: Matriz de cruce de variables: Coeficiente de absorción - Paredes dobles y simples

Anexo N° 06: Matriz de cruce de variables: Coeficiente de absorción - Puertas de una hoja y dos hojas

Anexo N° 07: Matriz de cruce de variables: Coeficiente de absorción - Aislamiento de ventanas

Anexo N° 08: Matriz de cruce de variables: Coeficiente de absorción - Suelo flotante

Anexo N° 09: Ficha de presentación de casos – Centro cultural Teopanzolco.

Anexo N° 10: Ficha de presentación de casos – Centro cultural Auneau.

Anexo N° 11: Ficha de presentación de casos – Centro de arte y cultura del estrecho de Fuzhou.

Anexo N° 12: Ficha de análisis de casos: Techo flotante

Anexo N° 13: Ficha de análisis de casos: Paredes dobles y simples

Anexo N° 14: Ficha de análisis de casos: Puertas de una hoja y de dos hojas

Anexo N° 15: Ficha de análisis de casos: Aislamientos de ventanas

Anexo N° 16: Ficha de análisis de casos: Suelo flotante

Anexo N° 17: Ficha de análisis de casos: Coeficiente de absorción

Anexo N° 18: Simulador Tro

Anexo N° 19: Simulador tro: Tiempo de reverberación – caso N° 01

Anexo N° 20: Simulador tro: Tiempo de reverberación – caso N° 02

Anexo N° 21: Simulador tro: Tiempo de reverberación – caso N° 03

Anexo N° 22: Resumen de casos en simulador tro

Anexo N° 23: Simulador tro – Taller de pintura

Anexo N° 24: Simulador tro – Taller de danza

Anexo N° 25: Simulador tro – Taller de teatro

Anexo N° 26: Simulador tro – Taller de música

Anexo N° 27: Climatología

Anexo N° 28: Vulnerabilidad.

Anexo N° 29: Parámetros urbanísticos.

Anexo N° 30: Realidad problemática: Análisis urbano

Anexo N° 31: Realidad problemática: Análisis Urbano

Anexo N° 32: Realidad problemática: Análisis económico

Anexo N° 33: Realidad problemática: Análisis ambiental

Anexo N° 34: Árbol de problemas

Anexo N° 35: Programación arquitectónica

Título	Problema	Objetivos	Variables	Definición operacional	Dimensión de la variable	Sub dimensiones	Indicadores	Instrumento
Sistemas de aislamiento acústico para el control del ruido en talleres de música, danza, teatro y pintura de un centro cultural, Cajamarca - 2019.	¿Cuáles de los sistemas de aislamiento acústico se pueden utilizar para el control del ruido en los talleres de música, danza, teatro y pintura de un Centro Cultural, Cajamarca - 2019?	Objetivo General Determinar los sistemas de aislamiento acústico que se pueden utilizar para el control del ruido de un Centro Cultural en la ciudad de Cajamarca en el año 2019.	V. Independiente	Los sistemas de aislamiento acústico son las que determinan los parámetros constructivos que se pueden utilizar.	Parámetros Constructivos	Aislamiento del Suelo	Suelo Flotante	Fichas documentales y Análisis de casos
		Aislamiento del Techo				Techo Flotante	Fichas documentales y Análisis de casos	
		Objetivos Específicos <ul style="list-style-type: none"> Analizar los sistemas de aislamiento acústico para el control del ruido. Analizar el control del ruido en base a los sistemas de aislamiento acústico en espacios de talleres para un centro cultural. Determinar el control del ruido en base a los sistemas de aislamiento acústico. Diseñar un Centro Cultural siguiendo los lineamientos de los sistemas de aislamiento acústico que se pueden utilizar para el control del ruido en Cajamarca. 	Sistema de aislamiento acústico			Aislamiento de Paredes	Paredes dobles Paredes simples	Fichas documentales y Análisis de casos
						Aislamiento de puertas	Puertas simples Puertas dobles	Fichas documentales y Análisis de casos
						Aislamiento de ventanas	Doble acristalamiento Cristal simple	Fichas documentales y Análisis de casos
			V. Dependiente	Conjunto de técnicas y medidas que sirven para atenuar o impedir que el ruido penetre o salga de un lugar.	Absorción acústica	Coefficiente de absorción	decibeles	Programa TRO
			Control del ruido		Parámetros acústicos	Tiempo de Reverberación	decibeles	Programa TRO

AISLAMIENTO DE PAREDES

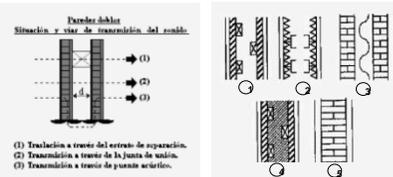
PAREDES DOBLES

Según la Guía Técnica para Aislamiento Acústico y Diseño y Configuración de Sistemas de Refuerzo Sonoro para establecimientos de Colombia (2015). El aislamiento que proporcionará una pared ante energía sonora incidente, estará en función de la frecuencia y estará ligada a propiedades físicas del elemento. En general existen dos tipos de instalaciones con fines en aislamiento acústico, que son las particiones simples y dobles.

La solución pasa por construir dos paredes simples y separarlas a una cierta distancia. Este conjunto proporcionará un aislamiento mayor que el de una pared simple de masa equivalente y representa un sistema masa – resorte – masa.

DIFERENTES TIPOS DE CONSTRUCCIÓN DE MUROS AISLANTES

- 1.- Pared doble con yeso en ambas caras.
- 2.- Pared doble con relleno sobre metal.
- 3.- Dos paredes de bloques huecos con un relleno de material poroso.
- 4.- Pared doble de madera con capa de yeso, rellena con material poroso.
- 5.- Una pared de bloques con capa de yeso.



Para obtener en paredes dobles un buen aislamiento debe tenerse en cuenta

Que las masas por unidad de superficie de las dos paredes sean diferentes

Evitar la unión rígida entre ambas paredes. Interponer material fibroso absorbente entre ambas

Interponer zapatas elásticas entre el suelo y los tabiques

Guarnecer las juntas entre los materiales

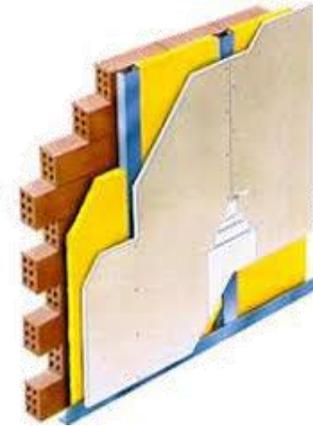


Imagen referencial de paredes dobles

Fuente: <http://acusticarquitectonicaymedioambiental.blogspot.com/2010/06/aislamiento-acustico-en-paredes-simples.html>

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMRCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

PAREDES SIMPLES

Las Paredes Simples, son aquellas que están dadas por una pared simple o de una sola capa, la superficie del tabique en cuestión debe estar conformado por una única sección sin embargo esta no necesariamente debe ser homogénea al igual que puede constar varias capas unidas

Estas paredes pueden ser recubiertas con materiales absorbentes para lograr un mejor aislamiento acústico.



La **frecuencia natural** se puede estimar con la siguiente expresión:

$$F_c = \frac{c^2}{1,8 \cdot c_L \cdot d}$$

Donde CL es la velocidad de propagación del sonido en el material, C es la velocidad de propagación del sonido en el aire y d es el espesor del mismo

velocidades de propagación del sonido en distintos materiales:

Materiales	Velocidad de propagación (m/s)
Ladrillo hueco	2000
Ladrillo perforado	2500
Hormigón armado	3500
Placa de yeso laminado	2000
Acero	5200
Vidrio	5000
Poli metacrilato	1600
Plomo	1200



Imagen referencial de paredes simples

Fuente: <http://acusticarquitectonicaymedioambiental.blogspot.com/2011/03/aislamiento-acustico-de-paredes-dobles.html>

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHA DOCUMENTAL

TEMA: TIEMPO DE REVERBERACIÓN

ASESOR: MTRA.ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARG: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO, 2020

ESCALA: GRAFICA

ANEXO:

N°02

VARIABLE 2: CONTROL DEL RUIDO

TIEMPO DE REVERBERACIÓN

(Moreno, 2016) dice que el tiempo de reverberación es el tiempo que tarda un sonido en desaparecer después de eliminada la fuente sonora. Su cálculo se realiza a través de principios teóricos de difusión del sonido.

El tiempo de reverberación adecuado para un tipo de música puede resultar inadecuado para otro estilo. Si nuestra música es lenta y melódica, es mejor un tiempo de reverberación algo mayor. Si es nuestra música rítmica, mejor un tiempo de reverberación más corto.

El tiempo de reverberación de una sala también lo podemos medir con una fórmula y esta es la Fórmula de Sabine.

ESTIMACIÓN DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN (FORMULA DE SABINE)

$$Tr = 0,16 \cdot Vol / Ab \quad \text{o} \quad Tr = 0,16 \cdot Vol / S \cdot \alpha_m$$

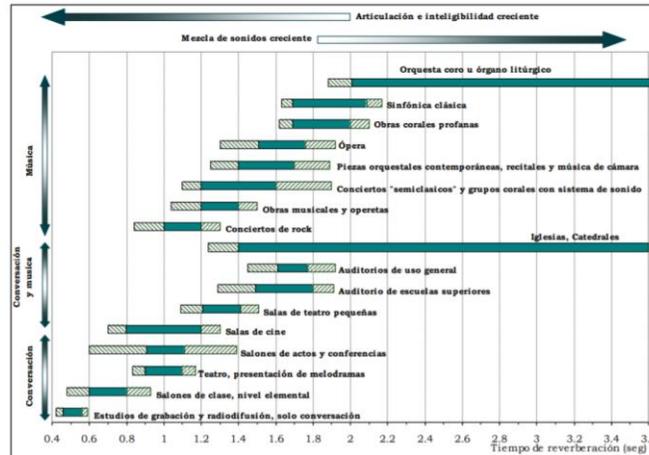
donde:

- Tr = tiempo de reverberación (s)
- Vol = volumen del espacio (m³)
- S = área total de los cerramientos de la sala
- α_m = coeficiente de absorción medio
- Ab = absorción total del espacio (Sabines)

CONCLUSIÓN

En conclusión, podemos decir que el Tiempo de Reverberación *óptimo* para una sala de música esta entre los 1.5 a 2.5 segundos. No es deseable que el tiempo de reverberación vaya de 1 a 0 segundos ya que no es óptimo para salas de música, sin embargo si es óptimo para salas de habla. En cambio no es lo recomendable pero si es *bueno* para salas de música que el tiempo de Reverberación vaya de 3.5 a 8.5 segundo.

TIEMPOS DE REVERBERACIÓN RECOMENDADOS



TIEMPOS DE REVERBERACIÓN DESEABLES

Las superficies altamente reflectantes alargan el tiempo de reverberación.

3,5 s

5,5 s

8,5 s

1,5 a 2,5 segundos

1 s

0,3 s

0 s

Notre Dame. Espectacular para el órgano de grandes tubos, pero no haga un discurso.

"Confuso", grave pérdida de articulación, no se entiende el habla.

Buenas noticias: Sonido musical más rico y completo. Le encantará al organista.

Malas noticias: Cierta pérdida de articulación, mas difícil de entender el habla.

Para un auditorio de uso general para la música y el habla:

Las superficies absorbentes acortan el tiempo de reverberación.

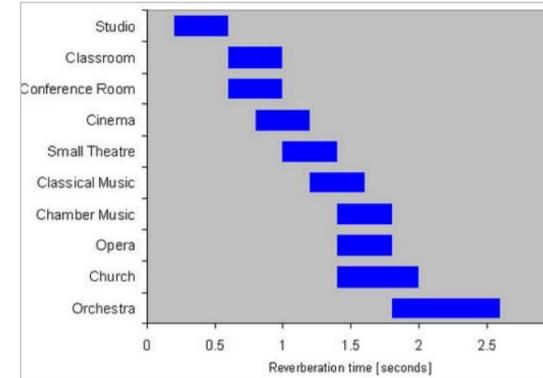
Buenas noticias: Más clara articulación del habla. Deseable para salas de discurso y lectura.

Malas noticias: Pérdida de riqueza y plenitud, no deseable para un local musical.

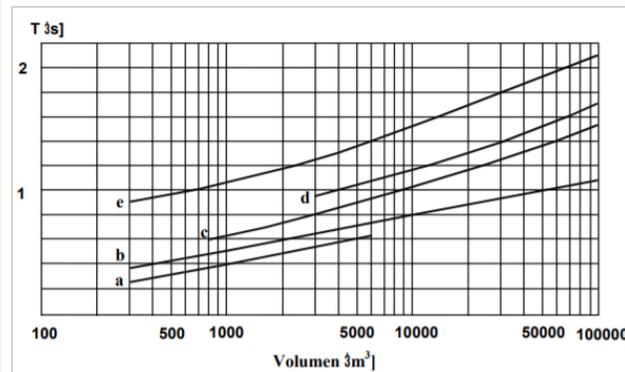
Sonido "muerto", dificultad de audición atrás, pérdida de bajos en la parte de atrás.

La no reverberación, da un comportamiento puro de la ley del inverso del cuadrado.

TIEMPOS DE REVERBERACIÓN RECOMENDADOS SEGÚN EL USO DE LA SALA



Tiempo de reverberación óptimo en función del volumen de una sala (según L. L. Beranek)



(a) Estudios de radiodifusión para voz. (b) Salas de conferencias. (c) Estudios de radiodifusión para música. (d) Salas de conciertos. (e) Iglesias.

CRITERIOS DE VALORACIÓN

PARÁMETROS ACUSTICO		
BUENO = 2	REGULAR = 1	MALO = 1
El Tiempo de Reverberación es <i>óptimo</i> .	El Tiempo de Reverberación es <i>bueno</i> .	El Tiempo de Reverberación es <i>malo</i> .

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMRCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO:

FICHA DOCUMENTAL

TEMA:

TIEMPO DE REVERBERACIÓN

ASESOR:

MTRA.ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARQ:

GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS:

CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA:

JULIO, 2020

ESCALA:

GRAFICA

ANEXO:

N°03

VARIABLE 2: CONTROL DEL RUIDO

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN

Los *Techos Flotantes* según (Gloria, 2017) los también llamados falsos techos o techos aparentes son el método por excelencia para el aislamiento acústico. El diseño de los techos con aislamiento acústico es similar al de aislamiento por tabiques dobles, debido a que la distancia entre la placa del techo de la estructura y el falso techo, la cual debe respetar distancias entre 20 y 30 cm, forman una cámara de aire la cual convierte las ondas de sonido en energía térmica, utilizándose como falso techo un material aislante con una densidad que depende de la capacidad portante de la estructura que realiza la suspensión y la estructura de la vivienda o edificio.

Coeficientes de absorción y reducción de ruido							
MATERIAL	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	NRC
Lana de vidrio de 2.54 cm, 24 kg a 48 kg/m ³	0,08	0,25	0,65	0,85	0,8	0,75	0,64
Lana de vidrio de 5.1 cm, 24 kg a 48 kg/m ³	0,17	0,55	0,8	0,9	0,85	0,8	0,76
Lana de vidrio de 2.54cm y cámara de aire de 2,54 cm	0,15	0,5	0,8	0,9	0,85	0,8	0,78
Fibra mineral de 1.27 cm	0,05	0,15	0,45	0,7	0,8	0,8	0,53
Fibra mineral de 1.9 cm	0,1	0,3	0,6	0,9	0,9	0,85	0,68
Fibra mineral de 2.5 cm	0,16	0,45	0,7	0,9	0,9	0,85	0,74
Fibra mineral de 1.27cm sobre listón de metal con cámara de aire de 2.54 cm	0,25	0,5	0,8	0,9	0,9	0,85	0,78
Paneles de fibra de vidrio de 5.1cm instalados con cubierta de lamina plástica y panel frontal de metal perforado	0,33	0,79	0,99	0,91	0,76	0,64	0,86

Material	Coeficiente de absorción α a la frecuencia					
	125	250	500	1000	2000	4000
Espuma de poliuretano (Fonac) 35 mm	0.11	0.11	0.36	0.52	0.90	0.97
Espuma de poliuretano (Fonac) 50 mm	0.15	0.25	0.50	0.84	0.92	0.99
Espuma de poliuretano (Fonac) 75 mm	0.17	0.44	0.59	1.03	1.00	1.03
Espuma de poliuretano (Sonex) 35 mm	0.08	0.20	0.45	0.71	0.95	0.89
Espuma de poliuretano (Sonex) 50 mm	0.07	0.22	0.72	0.88	0.97	1.01
Espuma de poliuretano (Sonex) 75 mm	0.12	0.53	0.99	1.07	1.07	1.00
Lana de vidrio (filtro 14 kg/m ³) 35 mm	0.15	0.25	0.40	0.50	0.65	0.70
Lana de vidrio (filtro 14 kg/m ³) 50 mm	0.25	0.45	0.70	0.80	0.85	0.85
Lana de vidrio (panel 35 kg/m ³) 25 mm	0.20	0.40	0.80	0.90	1.00	1.00
Lana de vidrio (panel 35 kg/m ³) 50 mm	0.20	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00
Ventana abierta	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Vidrio	0.03	0.07	0.07	0.07	0.07	0.04
Panel cielorraso Spanacustic (Mauville) 19 mm	-	0.80	0.71	0.56	0.68	-
Panel cielorraso Acustidom (Mauville) 4 mm	-	0.72	0.61	0.68	0.79	-
Panel cielorraso Primatic (Mauville) 4 mm	-	0.70	0.61	0.70	0.78	-
Panel cielorraso Profil (Mauville) 4 mm	-	0.72	0.62	0.69	0.78	-
Panel cielorraso fiburado Astratone (USG) 1/2"	0.24	0.26	0.71	0.85	0.68	0.64
Panel cielorraso fiburado Cortega (AWD) 1/2"	0.31	0.32	0.51	0.72	0.74	0.77
Aisiento de madera (0.8 m ² /aisiento)	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.08
Aisiento espigado grueso (0.8 m ² /aisiento)	0.24	0.24	0.44	0.42	0.44	0.44
Personas en aisiento de madera (0.8 m ² /persona)	0.24	0.39	0.40	0.54	0.56	0.56
Personas en aisiento tapizado (0.8 m ² /persona)	0.53	0.51	0.51	0.56	0.56	0.59
Personas de pie (0.8 m ² /persona)	0.25	0.44	0.59	0.56	0.62	0.50

VARIABLE 1: SISTEMA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

TECHO FLOTANTE

MATERIALES ELÁSTICOS	PLACAS DE YESO	LANA DE VIDRIO	LANA MINERAL
	<p>Techo con placas de yeso</p> <p>El coeficiente de Absorción de este material esta entre los niveles mas altos ya que va desde 0.31 hasta 0.79.</p>	<p>Techo acústico con lana de vidrio.</p> <p>El coeficiente de Absorción de este material esta entre los niveles intermedios ya que van desde 0.20 hasta 0.30 dependiendo del espesor de cada una.</p>	<p>Techo acústico con lana de poliester.</p> <p>El coeficiente de Absorción de este material está entre los niveles mas bajos ya que va des los 0.15 hasta 0.10 debido a que este material será instalado con una cámara de aire.</p>

CONCLUSIÓN

En conclusión, podemos decir que se va a utilizar la lana de vidrio ya que tiene el coeficiente de absorción más alto (0.20 - 0.30) en el relleno del techo flotante y a la vez se utilizarán las placas de yeso para cubrirlos, la cual tiene un coeficiente de (0.31 - 0.79) esto también ayudara a aumentar el coeficiente de absorción del techo ya que las placas de yeso son acústicas.

CRITERIOS DE VALORACIÓN

PARÁMETROS ACUSTICO		
BUENO = 3	REGULAR = 1	MALO = 1
Su coeficiente de absorción esta dentro de los niveles mas altos permitidos (0.79 - 0.31)	Su Coeficiente de absorción cumple en mínima parte con los niveles permitidos (0.79 - 0.31)	Su Coeficiente de Absorción no cumple los niveles permitidos (0.79 - 0.31)

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMRCA - 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHAS DOCUMENTALES

TEMA: TECHO FLOTANTE
ASESOR: MTRA.ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARQ: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA - SECTOR 9

FECHA: JULIO, 2020
ESCALA: GRAFICA

ANEXO:

N°04

VARIABLE 2: CONTROL DEL RUIDO

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN

(Del Castillo, 2017), el coeficiente de absorción de un material depende de la frecuencia del sonido que choca contra la superficie del material. Un coeficiente de 0,00 indica una reflexión perfecta (0% de absorción); un coeficiente de 1,00 indica una absorción perfecta (100% de absorción).

COEFICIENTES DE ABSORCIÓN		PAREDES							Pag 3	
MATERIAL	DESCRIPCION	mm	dens	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
ALFOMBRA	201 Alfombra sobre pared	10		0.09	0.08	0.21	0.27	0.27	0.37	0.21
CORCHO	202 Corcho en baldosas contra respaldo solido	22		0.05	0.10	0.20	0.55	0.60	0.55	0.38
	203 Revestimiento de corcho	20	5.6	0.12	0.27	0.72	0.79	0.76	0.77	0.64

Coeficientes de absorción y reducción de ruido							
MATERIAL	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	NRC
Lana de vidrio de 2.54 cm, 24 kg a 48 kg/m3	0,08	0,25	0,65	0,85	0,8	0,75	0,64
Lana de vidrio de 5.1 cm, 24 kg a 48 kg/m3	0,17	0,55	0,8	0,9	0,85	0,8	0,76
Lana de vidrio de 2.54cm y cámara de aire de 2.54 cm	0,15	0,5	0,8	0,9	0,85	0,8	0,78
Fibra mineral de 1.27 cm	0,05	0,15	0,45	0,7	0,8	0,8	0,53
Fibra mineral de 1.9 cm	0,1	0,3	0,6	0,9	0,9	0,85	0,68

Materiales y Coeficientes	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
Ladrillo sin enlucir	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07
Ladrillo pintado	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
Rev. De cal y arena	0.04	0.05	0.06	0.08	0.04	0.06
Placa de yeso	0.29	0.10	0.05	0.04	0.07	0.09
Moqueta s/ hormigón	0.02	0.06	0.14	0.37	0.60	0.65
B. de H° Poroso	0.36	0.44	0.31	0.29	0.39	0.25
B. de H° Pintado	0.10	0.05	0.05	0.07	0.09	0.08
Marmol o azulejos	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
Madera	0.15	0.10	0.10	0.07	0.06	0.07
Madera 1cm de esp.	0.28	0.22	0.17	0.09	0.10	0.11
Parquet	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
Parquet de madera s/ H°	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
Goma de 0.5 de esp.	0.04	0.04	0.08	0.12	0.03	0.10
Cortina 475 g/m2	0.10	0.31	0.49	0.75	0.70	0.60
Ventana de vidrio	0.35	0.25	0.18	0.12	0.07	0.04
Pared de ladrillo c/yeso	0.013	0.015	0.02	0.03	0.04	0.05
Sup. Piscina llena/agua	0.008	0.008	0.013	0.15	0.020	0.25

VARIABLE 1: SISTEMA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

PAREDES DOBLES Y PAREDES SIMPLES

	PLACA DE YESO	HORMIGÓN	LADRILLO
SIMPLES			
DOBLES			
	El coeficiente de Absorción de ambos materiales está entre los niveles más alto; de la placa de yeso va entre 0.29 – 0.07 y el de la lana mineral va entre 0.08 – 0.75 .	El coeficiente de Absorción de ambos materiales esta entre los niveles intermedios; del hormigón va entre 0.02 – 0.60 y el de la fibra de vidrio va entre 0.05 – 0.80 .	El coeficiente de Absorción de ambos materiales esta entre los niveles más bajos; del ladrillo va entre 0.03 – 0.05 y el de la fibra de vidrio va entre 0.6 .

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHAS DOCUMENTALES

TEMA: PAREDES DOBLES Y SIMPLES

ASESOR: MTRA.ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARG: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO, 2020 GRÁFICA

ANEXO:

N°05

CONCLUSIÓN

En conclusión, podemos decir que es recomendable utilizar las placas de yeso en las paredes dobles con un relleno de lana mineral, sin embargo al utilizar las paredes simples y recubrir las con materiales absorbentes estamos aumentando el coeficiente de absorción del ambiente, es por ello que se utilizarán paredes simples recubiertas

CRITERIOS DE VALORACIÓN

PARÁMETROS ACÚSTICOS		
BUENO = 3	REGULAR = 1	MALO = 1
Su coeficiente de absorción esta dentro de los permitidos (0.29 – 0.07)	Su Coeficiente de absorción cumple en mínima parte con los niveles permitidos (0.29 – 0.07)	Su Coeficiente de Absorción no cumple los niveles permitidos (0.29 – 0.07)

VARIABLE 2: CONTROL DEL RUIDO

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN

(Soto, 2012), manifiesta que el aislamiento que se le dé a las puertas es de gran importancia para obtener un aislamiento global del conjunto; una de las condiciones primordiales que hay que procurar es que no pase el aire por las rendijas entre la pared y la puerta.

Coeficientes de absorción y reducción de ruido							
MATERIAL	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	NRC
Lana de vidrio de 2.54 cm, 24 kg a 48 kg/m ³	0,08	0,25	0,65	0,85	0,8	0,75	0,64
Lana de vidrio de 5.1 cm, 24 kg a 48 kg/m ³	0,17	0,55	0,8	0,9	0,85	0,8	0,76
Lana de vidrio de 2.54cm y cámara de aire de 2.54 cm	0,15	0,5	0,8	0,9	0,85	0,8	0,78
Fibra mineral de 1.27 cm	0,05	0,15	0,45	0,7	0,8	0,8	0,53
Fibra mineral de 1.9 cm	0,1	0,3	0,6	0,9	0,9	0,85	0,68
Fibra mineral de 2.5 cm	0,16	0,45	0,7	0,9	0,9	0,85	0,74
Fibra mineral de 1.27cm sobre listón de metal con cámara de aire de 2.54 cm	0,25	0,5	0,8	0,9	0,9	0,85	0,78
Paneles de fibra de vidrio de 5.1cm instalados con cubierta de lamina plástica y panel frontal de metal perforado	0,33	0,79	0,99	0,91	0,76	0,64	0,86

Materiales y Coeficientes	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
Ladrillo sin enlucir	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07
Ladrillo pintado	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
Rev. De cal y arena	0.04	0.05	0.06	0.08	0.04	0.06
Placa de yeso	0.29	0.10	0.05	0.04	0.07	0.09
Moqueta s/ hormigón	0.02	0.06	0.14	0.37	0.60	0.65
B. de H° Poroso	0.36	0.44	0.31	0.29	0.39	0.25
B. de H° Pintado	0.10	0.05	0.05	0.07	0.09	0.08
Marmol o azulejos	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
Madera	0.15	0.11	0.10	0.07	0.06	0.07
Madera 1cm de esp.	0.28	0.22	0.17	0.09	0.10	0.11
Parquet	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
Parquet de madera s/ H°	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
Goma de 0.5 de esp.	0.04	0.04	0.08	0.12	0.03	0.10
Cortina 475 g/m ²	0.10	0.31	0.49	0.75	0.70	0.60
Ventana de vidrio	0.35	0.25	0.18	0.12	0.07	0.04
Pared de ladrillo c/yeso	0.013	0.015	0.02	0.03	0.04	0.05
Sup. Piscina llena/agua	0.008	0.008	0.013	0.15	0.020	0.25

VARIABLE 1: SISTEMA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

PUERTAS DE UNA HOJA Y PUERTAS DE DOS HOJAS

	PUERTA DE MADERA + CAMARA DE AIRE + MATERIAL ABSORVENTE +	PUERTA DE MADERA CON MATERIAL ABSORVENTE EN SUS CARAS	PUERTA DE MADERA CONVENCIONAL
UNA HOJA			
		<p>El coeficiente de Absorción de esta puerta es <i>alto</i>, ya que primero esta hecha de madera y el coeficiente de absorción de este material es de 0.15 hasta 0.05 lo cual al tener doble capa de madera aumenta, y también esta formada por una capa de aire en la cual se coloca un material absorbente que puede ser fibra mineral, lo cual hace que el coeficiente de absorción de este material aumente.</p>	<p>El coeficiente de Absorción de esta puerta es <i>medio</i>, ya que esta puerta es madera pero solo cuenta con una capa y dentro de ella se le coloca fibra mineral pero no cuenta con una cámara de aire.</p>

CONCLUSIÓN

En conclusión, podemos decir que se van a utilizar las puertas de madera con cámara de aire mas un material absorbente en su interior ya que estas puertas tienen el coeficiente mas alto que va de 0.15 a 0.05, el cual es el mas recomendable.

CRITERIOS DE VALORACIÓN

PARÁMETROS ACÚSTICOS		
BUENO = 3	REGULAR = 1	MALO = 1
Su coeficiente de absorción es <i>alto</i> .	Su Coeficiente de absorción es <i>medio</i> .	Su Coeficiente de Absorción es <i>bajo</i> .

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHAS DOCUMENTALES Y ANALISIS DE CASOS.

TEMA: AISLAMIENTO DE PUERTAS

ASESOR: MTRA.ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARQ: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO,2020 ESCALA: GRAFICA

ANEXO:

N°06

VARIABLE 2: CONTROL DEL RUIDO

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN

(Del Castillo, 2017), el coeficiente de absorción de un material depende de la frecuencia del sonido que choca contra la superficie del material. Un coeficiente de 0,00 indica una reflexión perfecta (0% de absorción); un coeficiente de 1,00 indica una absorción perfecta (100% de absorción).

COEFICIENTES DE ABSORCIÓN		ABERTURAS		Pag 1						
MATERIAL	DESCRIPCION	mm	dens	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
CORTINA	001 Cortina veneciana de metal			0.06	0.05	0.07	0.15	0.13	0.17	0.10
PUERTA	002 Puerta			0.15	0.10	0.06	0.08	0.10	0.05	0.09
VIDRIO	003 Vidrio pesado			0.18	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.04
	004 Ventanal de vidrios gruesos, grandes paños			0.18	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.04
	005 Ventana de vidrio simple	2		0.33	0.25	0.10	0.07	0.06	0.04	0.12
	006 Ventana de vidrio común	3		0.35	0.25	0.18	0.12	0.07	0.04	0.16
	007 Ventana de vidrio	4		0.30	0.20	0.10	0.07	0.05	0.02	0.11
008 Ventana de vidrio	6		0.10	0.08	0.04	0.03	0.02	0.02	0.04	
009 Ventana de doble vidrio			0.25	0.10	0.07	0.06	0.04	0.02	0.07	

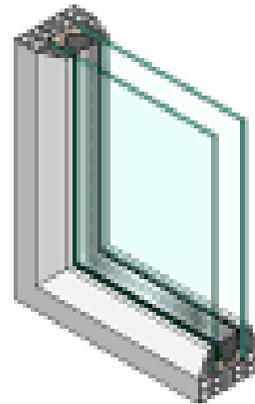
Materiales y Coeficientes	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
Ladrillo sin enlucir	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07
Ladrillo pintado	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
Rev. De cal y arena	0.04	0.05	0.06	0.08	0.04	0.06
Placa de yeso	0.29	0.10	0.05	0.04	0.07	0.09
Moqueta s/ hormigón	0.02	0.06	0.14	0.37	0.60	0.65
B. de H° Poroso	0.36	0.44	0.31	0.29	0.39	0.25
B. de H° Pintado	0.10	0.05	0.05	0.07	0.09	0.08
Marmol o azulejos	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
Madera	0.15	0.11	0.10	0.07	0.06	0.07
Madera 1cm de esp.	0.28	0.22	0.17	0.09	0.10	0.11
Parquet	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
Parquet de madera s/ H°	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
Goma de 0.5 de esp.	0.04	0.04	0.08	0.12	0.03	0.10
Cortina 475 g/m2	0.10	0.31	0.49	0.75	0.70	0.60
Ventana de vidrio	0.35	0.25	0.18	0.12	0.07	0.04
Pared de ladrillo c/yeso	0.013	0.015	0.02	0.03	0.04	0.05
Sup. Piscina llena/agua	0.008	0.008	0.013	0.15	0.020	0.25

VARIABLE 1: SISTEMA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

AISLAMIENTO DE VENTANAS

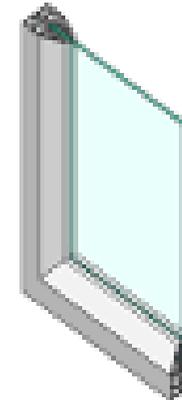
VENTANAS DE PVC

DOBLE ACRISTALAMIENTO



El coeficiente de Absorción de este tipo de ventana es *alto*, ya que se utiliza el **doble acristalamiento** o lo que vendrían a ser láminas de vidrio y una cámaras de aire entre ellas, el cual tiene un coeficiente de absorción que va de **0.25 – 0.02**. Con esto conseguimos mejorar el aislamiento acústico.

CRISTAL SIMPLE



El coeficiente de Absorción de este tipo de ventana es *bajo*, ya que utiliza un tipo de vidrio que está actualmente en desuso. Es un vidrio que tiene muy bajas propiedades acústicas por lo que no se recomienda su utilización en ventanas.

CONCLUSIÓN

En conclusión, se puede decir que se va a utilizar las ventanas con doble acristalamiento, ya que son las que tienen un mayor coeficiente de absorción acústica que va de 0.25 a 0.02, lo que permite un mayor aislamiento acústico en los ambientes.

CRITERIOS DE VALORACIÓN

PARÁMETROS ACUSTICO	
BUENO = 3	MALO = 1
Su coeficiente de absorción es <i>alto</i> .	Su Coeficiente de Absorción es <i>bajo</i> .

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FIGHAS DOCUMENTALES Y ANALISIS DE CASOS

TEMA: AISLAMIENTO DE VENTANAS

ASESOR: MTRA. ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARG: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO, 2020

ESCALA: GRAFICA

ANEXO:

N°07

VARIABLE 2: CONTROL DEL RUIDO

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN

(Álvarez, Martínez y Herrera, 2009) dicen que las razones de porque se debe construir un suelo flotante en lugares donde se transmiten las vibraciones y que afectan el entorno donde se encuentra.

Coeficientes de absorción y reducción de ruido							
MATERIAL	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	NRC
Lana de vidrio de 2.54 cm, 24 kg a 48 kg/m ³	0,08	0,25	0,65	0,85	0,8	0,75	0,64
Lana de vidrio de 5.1 cm, 24 kg a 48 kg/m ³	0,17	0,55	0,8	0,9	0,85	0,8	0,76
Lana de vidrio de 2.54cm y cámara de aire de 2,54 cm	0,15	0,5	0,8	0,9	0,85	0,8	0,78
Fibra mineral de 1.27 cm	0,05	0,15	0,45	0,7	0,8	0,8	0,53
Fibra mineral de 1.9 cm	0,1	0,3	0,6	0,9	0,9	0,85	0,68
Fibra mineral de 2.5 cm	0,16	0,45	0,7	0,9	0,9	0,85	0,74
Fibra mineral de 1.27cm sobre liston de metal con camara de aire de 2.54 cm	0,25	0,5	0,8	0,9	0,9	0,85	0,78
Paneles de fibra de vidrio de 5.1cm instalados con cubierta de lamina plastica y panel frontal de metal perforado	0,33	0,79	0,99	0,91	0,76	0,64	0,86

Material	Coeficiente de absorción α a la frecuencia					
	125	250	500	1000	2000	4000
Espuma de poliuretano (Fonac) 35 mm	0,11	0,14	0,36	0,32	0,50	0,97
Espuma de poliuretano (Fonac) 50 mm	0,15	0,25	0,59	0,94	0,92	0,99
Espuma de poliuretano (Fonac) 75 mm	0,17	0,44	0,99	1,03	1,00	1,03
Espuma de poliuretano (Sonex) 35 mm	0,06	0,20	0,45	0,71	0,95	0,89
Espuma de poliuretano (Sonex) 50 mm	0,07	0,32	0,72	0,88	0,97	1,01
Espuma de poliuretano (Sonex) 75 mm	0,13	0,53	0,99	1,07	1,07	1,00
Lana de vidrio (fieltro 14 kg/m ³) 25 mm	0,15	0,25	0,40	0,50	0,65	0,70
Lana de vidrio (fieltro 14 kg/m ³) 50 mm	0,25	0,45	0,70	0,80	0,85	0,85
Lana de vidrio (panel 35 kg/m ³) 25 mm	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,00
Lana de vidrio (panel 35 kg/m ³) 50 mm	0,30	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00
Ventana abierta	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,04
Panel cielorraso Spanacoustic (Manville) 19 mm	-	0,80	0,71	0,86	0,68	-
Panel cielorraso Acusidom (Manville) 4 mm	-	0,72	0,61	0,68	0,79	-
Panel cielorraso Prismatic (Manville) 4 mm	-	0,70	0,61	0,70	0,78	-
Panel cielorraso Perfil (Manville) 4 mm	-	0,71	0,62	0,69	0,78	-
Panel cielorraso fugarado Auratone (USG) 5/8"	0,34	0,36	0,71	0,85	0,68	0,64
Panel cielorraso fugarado Cortega (AWI) 7/8"	0,31	0,32	0,51	0,72	0,74	0,77
Asiento de madera (0,8 m ² /asiento)	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08
Asiento tapizado grueso (0,8 m ² /asiento)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Personas en asiento de madera (0,8 m ² /persona)	0,34	0,39	0,44	0,54	0,56	0,56
Personas en asiento tapizado (0,8 m ² /persona)	0,53	0,51	0,51	0,56	0,56	0,59
Personas de pie (0,8 m ² /persona)	0,25	0,44	0,59	0,56	0,62	0,50

VARIABLE 1: SISTEMA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

SUELO FLOTANTE CON ACABADO DE MADERA

MATERIALES AISLANTES A RUIDOS DE IMPACTO

LANA DE VIDRIO	POLIETILENO EXPANDIDO	FIBRA DE VIDRIO
<p>El coeficiente de Absorción de este material está entre los niveles más alto ya que sus niveles van desde 0.05 hasta 1.15 esto según el espesor del material.</p>	<p>El coeficiente de Absorción de este material esta entre los niveles intermedios debido a que sus niveles están entre 0.05 y 0.11, estos niveles dependen del espesor del material.</p>	<p>El coeficiente de Absorción de este material esta entre los niveles más bajos ya que sus niveles van desde 0.08 hasta 0.08 según el espesor del material.</p>

CONCLUSIÓN

En conclusión, podemos decir que se van a utilizar pisos de madera el cual tiene un coeficiente de absorción que va de 0.05 a 0.15 el cual es el mas alto y en su interior lana de vidrio para aumentar el coeficiente de absorción para sí poder tener una mejor absorción acústica.

CRITERIOS DE VALORACIÓN

PARÁMETROS ACUSTICO		
BUENO = 3	REGULAR = 1	MALO = 1
Su coeficiente de absorción esta dentro de los permitidos (0.15 – 0.05)	Su Coeficiente de absorción cumple en mínima parte con los niveles permitidos (0.15 – 0.05)	Su Coeficiente de Absorción no cumple los niveles permitidos (0.15 – 0.05)

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHAS DOCUMENTALES Y ANALISIS DE CASOS.

TEMA: SUELO FLOTANTE

ASESOR: MTRA.ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARG: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO,2020

ESCALA: GRAFICA

ANEXO:

N°08

CENTRO CULTURAL TEOPANZOLCO

CASO N°01

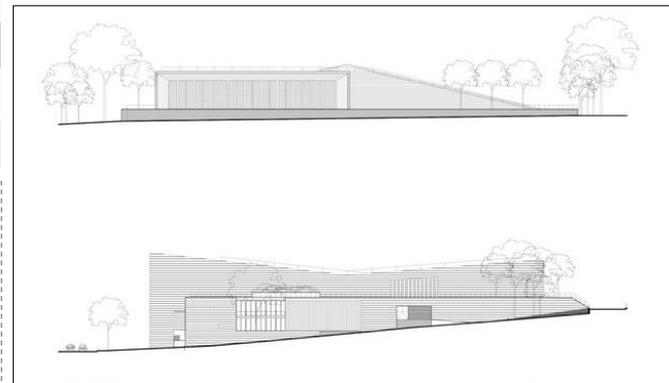
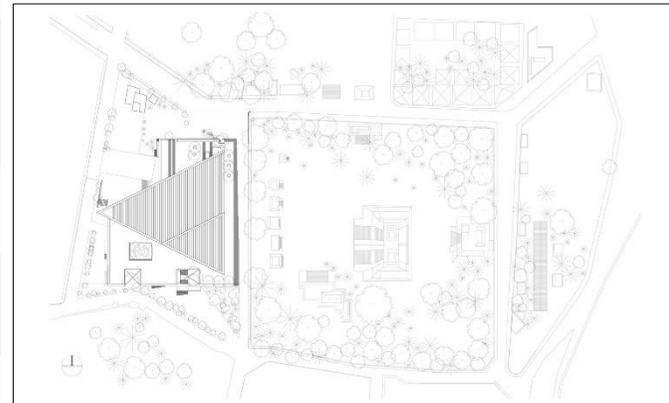
DATOS GENERALES

Nombre del proyecto	Centro Cultural Teopanzolco.
Ubicación	Morelos, México.
Latitud	18°44'51" Norte
Longitud	99°04'13" Oeste
Altitud	1169 m.s.n.m.
Clima	El clima es el cálido subhúmedo ya que se presenta en el 87 % de la superficie del estado, el 11 % está representado por el clima templado húmedo.
Temperatura	La temperatura media anual es 21.5°C. La temperatura mínima es de 10°C.
Humedad	La humedad más alta es del 21 de abril al 25 de octubre. La humedad más baja es en Enero.
Vientos	Los vientos más fuertes son del 1 de marzo al 31 de agosto.

PROYECTO

Área	7000.0 m2
Materiales	Hormigón, madera, cristal.

Fue diseñado por el arquitecto Isaac Broid en el año 2014 en el estado de Morelos, México. El edificio no solo mantiene la misma escala de la Gran Pirámide, sino que se sitúa frente a ella, de forma que el eje del portal de entrada se alinea con el eje de la pirámide. A partir del vestíbulo de planta triangular que alberga la taquilla y la cafetería se forma un segundo triángulo cuyo tamaño duplica proporcionalmente el primero y que contiene la sala del auditorium con la platea, el escenario, los bastidores y todos los espacios dedicados a los servicios técnicos. La imponente construcción está realizada completamente en cemento vista que luce el trazado horizontal del encofrado impreso en las superficies.



TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO:
FICHAS DOCUMENTALES Y ANALISIS DE CASOSTEMA:
PRESENTACIÓN DE CASOSASESOR:
MTRA.ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZABACHILLER EN ARQ:
GAIYAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELAUBICACIÓN DE LA TESIS:
CAJAMARCA – SECTOR 9FECHA:
JULIO,2020ESCALA:
GRAFICA

ANEXO:

N°09

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO:
FICHAS DOCUMENTALESTEMA:
PRESENTACIÓN DE CASOSASESOR:
MTRA. ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZABACHILLER EN ARQ:
GAIYAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELAUBICACIÓN DE LA TESIS:
CAJAMARCA – SECTOR 9FECHA:
JULIO, 2020ESCALA:
GRÁFICA

ANEXO:

N°10

CENTRO CULTURAL AUNEAU.

CASO N°03

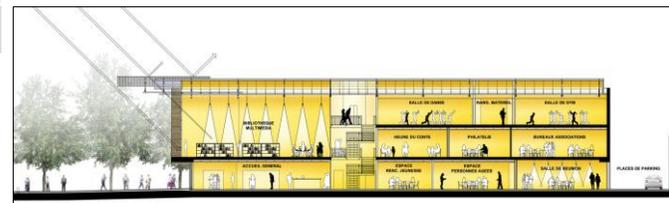
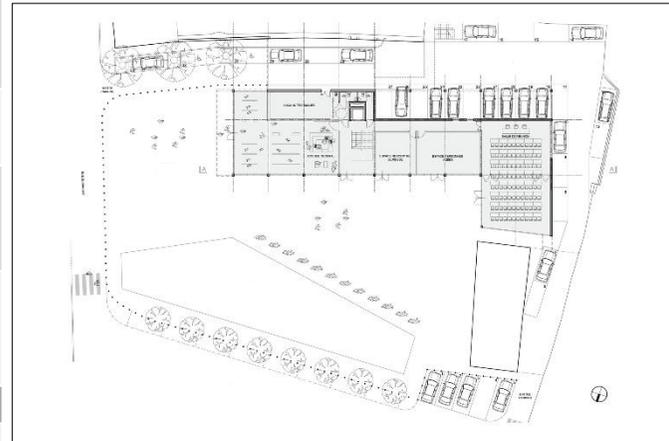
DATOS GENERALES

Nombre del proyecto	Centro Cultural Auneau.
Ubicación	Auneau, Francia.
Latitud	48°27'48" Norte
Longitud	1°46'21" Este
Altitud	145 m.s.n.m.
Clima	Los veranos son cortos, cómodos y parcialmente nublados y los inviernos son muy fríos, ventosos y mayormente nublados.
Temperatura	La temperatura máxima promedio diaria es más de 21 °C y la temperatura mínima promedio de 14 °C.
Humedad	El nivel de humedad no varía considerablemente durante el año, y permanece entre el 1 % del 1 %.
Vientos	Viene del oeste durante 2,3 meses, del norte durante 1,4 meses y del sur durante 3,9 meses.

PROYECTO

Área	1670.0 m2
Materiales	Acero, hormigón y cristal.

Fue diseñado por la agencia de Patrick Mauger en el año 2012 en Aunea - Francia. El edificio está situado detrás de la calle, generando una explanada que extiende la plaza del mercado. Se ha creado un espacio diversificado y amigable, que combina actividades culturales y comunitarias. Una biblioteca multimedia se extiende en el primer piso. La fachada acristalada del edificio se abre a la plaza, y su sala de lectura se abre a las vistas por sobre la ciudad.



CENTRO DE ARTE Y CULTURA DEL ESTRECHO DE FUZHOU

CASO N°03

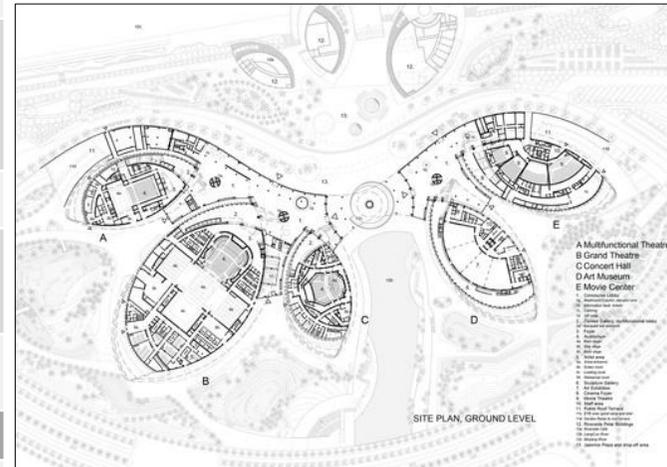
DATOS GENERALES

Nombre del proyecto	Centro de Arte y Cultura del Estrecho de Fuzhou.
Ubicación	Fujian, China.
Latitud	26°3'41" Norte
Longitud	119°18'22" Este
Altitud	10 m.s.n.m.
Clima	El clima es subtropical húmedo influenciado por el monzón del este de Asia. Los veranos son largos, muy calurosos y húmedos. Los inviernos son cortos y secos.
Temperatura	La temperatura varía de 6°C a 36°C.
Humedad	La humedad más alta es de Abril a Octubre. La humedad más baja es en Diciembre.
Vientos	Los vientos más fuertes se dan de Septiembre a Febrero.

PROYECTO

Área	153,000 m ²
Materiales	Acero, hormigón, bambú y cerámica.

Fue diseñado por el Estudio PES - ARCHITECTS que se encuentra ubicado en Helsinki y Shanghai. El proyecto se inspira en los pétalos de una flor de jazmín, la flor de la ciudad de Fuzhou. Cuenta con cinco lugares (teatro de la ópera, sala de conciertos, teatro multifuncional, sala de exposiciones de arte y centro de cine). Las superficies interiores de la sala de ópera y la sala de conciertos están revestidas con paneles topográficos de cerámica. Sobre la base de amplios estudios realizados con los acústicos, se desarrollaron dos tipos de paneles acústicos: un panel grabado y un panel de mosaico. Ambos paneles son adaptables a las superficies topográficas que se requieren para lograr una acústica de alta calidad, así como al lenguaje visual del diseño.



TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO:
FICHAS DOCUMENTALES Y ANÁLISIS DE CASOS

TEMA:
PRESENTACIÓN DE CASOS

ASESOR:
MTRA. ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARQ:
GAIYAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS:
CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA:
JULIO, 2020

ESCALA:
GRÁFICA

ANEXO:

N°11

CASOS ANALIZADOS

CASO N° 01



Nombre	Centro Cultural Teopanzolco
Ubicación	Morelos, México.

CASO N° 02



Nombre	Centro Cultural Auneau.
Ubicación	Auneau, Francia.

CASO N° 03



Nombre	Centro de Arte y Cultura del Estrecho de Fuzhou.
Ubicación	Fujian, China.

VARIABLE 1: SISTEMA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

INDICADOR: TECHO FLOTANTE

CASO N°01



En este caso podemos ver que se utiliza la madera para revestir sus techos, la cual la utilizan como paneles de madera.



VALORACIÓN

Bueno = 3
Regular = 2
Malo = 1

CASO N°02



En este caso podemos ver que utilizan paneles de yeso pero dentro de estos se utiliza un material absorbente como es la lana mineral.



VALORACIÓN

Bueno = 3
Regular = 2
Malo = 1

CASO N°03



En este caso podemos ver que utilizan placas de yeso de una forma no tan común, lo cual hace que no se pueda utilizar ningún material dentro de estas.



VALORACIÓN

Bueno = 3
Regular = 2
Malo = 1

CONCLUSIÓN

INDICADORES	CASO 01	CASO 02	CASO 03	PUNTAJE TOTAL
Techo Flotante	2	3	1	6
PUNTAJE TOTAL	2	3	1	

CRITERIOS DE VALORACIÓN

PARÁMETROS ACUSTICO		
BUENO = 3	REGULAR = 2	MALO = 1
A = Utiliza placas de yeso con algún material aislante	B = Utiliza otro material para revestir sus techos	C = Utiliza otro sistema

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: ANÁLISIS DE CASOS

TEMA: TECHO FLOTANTE

ASESOR: MTRA.ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARG: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO,2020

ESCALA: GRAFICA

ANEXO:

N°12

CASOS ANALIZADOS

CASO N° 01



Nombre	Centro Cultural Teopanzolco
Ubicación	Morelos, México.

CASO N° 02



Nombre	Centro Cultural Auneau.
Ubicación	Auneau, Francia.

CASO N° 03



Nombre	Centro de Arte y Cultura del Estrecho de Fuzhou.
Ubicación	Fujian, China.

VARIABLE 1: SISTEMA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

INDICADOR: PAREDES DOBLES Y SIMPLES

CASO N°01



En este caso podemos ver que sus paredes interiores están hechas de concreto las cuales han sido recubiertas con madera de diferentes formas.



VALORACIÓN

Bueno = 3
Regular = 2
Malo = 1

CASO N°02



En este caso podemos ver que sus paredes exteriores como interiores son de concreto con ladrillo las cuales han sido recubiertas con hormigón.



VALORACIÓN

Bueno = 3
Regular = 2
Malo = 1

CASO N°03



En este caso podemos ver que sus paredes están hechas de concreto las cuales luego son revestidas con paneles acústicos y con bloques de bambú.



VALORACIÓN

Bueno = 3
Regular = 2
Malo = 1

CONCLUSIÓN

INDICADORES	CASO 01	CASO 02	CASO 03	PUNTAJE TOTAL
Paredes Dobles y Simples	2	1	2	5
PUNTAJE TOTAL	2	1	2	

CRITERIOS DE VALORACIÓN

PARÁMETROS ACUSTICO		
BUENO = 3	REGULAR = 2	MALO = 1
A = Utiliza Paredes Dobles con algún material absorbente	B = Utiliza Paredes Simples Revestidas	C = Utiliza otro sistema

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: ANÁLISIS DE CASOS

TEMA: AISLAMIENTO DE PAREDES

ASESOR: MTRA.ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARG: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO,2020

ESCALA: GRAFICA

ANEXO:

N°13

CASOS ANALIZADOS

CASO N° 01



Nombre	Centro Cultural Teopanzolco
Ubicación	Morelos, México.

CASO N° 02



Nombre	Centro Cultural Auneau.
Ubicación	Auneau, Francia.

CASO N° 03



Nombre	Centro de Arte y Cultura del Estrecho de Fuzhou.
Ubicación	Fujian, China.

VARIABLE 1: SISTEMA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

INDICADOR: PUERTAS DE UNA HOJA Y DE DOS HOJAS

CASO N°01



En este caso podemos ver que sus puertas son con agujeros y muy simples, lo que quiere decir que no maneja ningún tratamiento acústico en sus puertas.



VALORACIÓN
Bueno = 3
Regular = 2
Malo = 1

CASO N°02



En este caso podemos ver que sus puertas del ingreso son de vidrio, mientras que las puertas internas son metálicas.



VALORACIÓN
Bueno = 3
Regular = 2
Malo = 1

CASO N°03



En este caso podemos ver que sus puertas son algunas de vidrio y otras metálicas, esto depende del ambiente y el uso que les va a dar.



VALORACIÓN
Bueno = 3
Regular = 2
Malo = 1

CONCLUSIÓN

INDICADORES	CASO 01	CASO 02	CASO 03	PUNTAJE TOTAL
Puertas de Una y de Dos Hojas	2	1	1	4
PUNTAJE TOTAL	2	1	1	

CRITERIOS DE VALORACIÓN

PARÁMETROS ACUSTICO		
BUENO = 3	REGULAR = 2	MALO = 1
A = Utiliza Puertas de dos Hojas	B = Utiliza Puertas de una Hoja	C = Utiliza otro tipo de puertas.

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHAS DOCUMENTALES Y ANALISIS DE CASOS

TEMA: AISLAMIENTO DE PUERTAS

ASESOR: MTRA.ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARG: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO,2020

ESCALA: GRAFICA

ANEXO:

N°14

CASOS ANALIZADOS

CASO N° 01



Nombre	Centro Cultural Teopanzolco
Ubicación	Morelos, México.

CASO N° 02



Nombre	Centro Cultural Auneau.
Ubicación	Auneau, Francia.

CASO N° 03



Nombre	Centro de Arte y Cultura del Estrecho de Fuzhou.
Ubicación	Fujian, China.

VARIABLE 1: SISTEMA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

INDICADOR: AISLAMIENTO DE VENTANAS

CASO N° 01



En este caso podemos ver que sus ventanas son de dos tipos, algunas son de forma cuadrada y muy pequeñas y otras de forma rectangular en sentido horizontal con vidrio simple.



VALORACIÓN

Bueno = 3

Malo = 1

CASO N° 02



En este caso podemos ver que sus ventanas utilizan vidrios dobles ya que esto hace que el ruido del exterior no ingrese hacia los ambientes interiores como la biblioteca, talleres y salas de espera.



VALORACIÓN

Bueno = 3

Malo = 1

CASO N° 03



En este caso podemos ver que sus ventanas son de vidrios simples ya que solo tienen la función de permitir el ingreso de la luz hacia los ambientes, ya que estas están ubicadas en la parte superior del edificio.



VALORACIÓN

Bueno = 3

Malo = 1

CONCLUSIÓN

INDICADORES	CASO 01	CASO 02	CASO 03	PUNTAJE TOTAL
Ventanas dobles y ventanas simples	1	2	1	4
PUNTAJE TOTAL	1	2	1	

CRITERIOS DE VALORACIÓN

PARÁMETROS ACÚSTICO	
BUENO = 3	MALO = 1
A = Utiliza Vidrio Doble	B = Utiliza Vidrio Simple

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHAS DOCUMENTALES Y ANÁLISIS DE CASOS.

TEMA: AISLAMIENTO DE VENTANAS

ASESOR: MTRA.ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARG: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO, 2020

ESCALA: GRÁFICA

ANEXO:

N°15

CASOS ANALIZADOS

CASO N° 01



Nombre	Centro Cultural Teopanzolco
Ubicación	Morelos, México.

CASO N° 02



Nombre	Centro Cultural Auneau.
Ubicación	Auneau, Francia.

CASO N° 03



Nombre	Centro de Arte y Cultura del Estrecho de Fuzhou.
Ubicación	Fujian, China.

VARIABLE 1: SISTEMA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

INDICADOR: SUELO FLOTANTE

CASO N° 01



En este caso podemos ver que sus pisos son de concreto pulido, lo que quiere decir que utilizan pisos simples, que no tienen ningún sistema de aislamiento acústico.



VALORACIÓN
Bueno = 3
Regular = 2
Malo = 1

CASO N° 02



En este caso podemos ver que sus pisos son de dos tipos, unos de madera que se utilizan en los talleres y otros de cemento pulido como en las salas de espera.

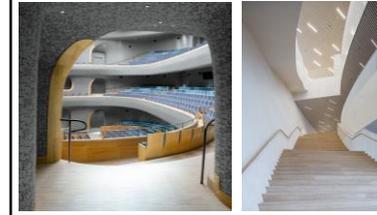


VALORACIÓN
Bueno = 3
Regular = 2
Malo = 1

CASO N° 03



En este caso podemos ver que sus pisos son de dos tipos, unos de porcelanato como en los ingresos y otros de madera como en el auditorio.



VALORACIÓN
Bueno = 3
Regular = 2
Malo = 1

CONCLUSIÓN

INDICADORES	CASO 01	CASO 02	CASO 03	PUNTAJE TOTAL
Suelo Flotante	1	2	2	5
PUNTAJE TOTAL	1	2	2	

CRITERIOS DE VALORACIÓN

PARÁMETROS ACUSTICO		
BUENO = 3	REGULAR = 1	MALO = 1
A = Utiliza algún material absorbente	B = Utiliza pisos recubiertos	C = Utiliza pisos simples

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: Y ANÁLISIS DE CASOS

TEMA: SUELO FLOTANTE

ASESOR: MTRA.ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARG: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO,2020

ESCALA: GRAFICA

ANEXO:

N°16

CASOS ANALIZADOS

CASO N° 01



Nombre Centro Cultural Teopanzolco

Ubicación Morelos, México.

CASO N° 02



Nombre Centro Cultural Auneau.

Ubicación Auneau, Francia.

CASO N° 03



Nombre Centro de Arte y Cultura del Estrecho de Fuzhou.

Ubicación Fujian, China.

VARIABLE 2 : CONTROL DEL RUIDO

INDICADOR : COEFICIENTE DE ABSORCIÓN

CASO N° 01



En este caso podemos ver que su coeficiente de absorción es regular ya que el material que predomina es la madera que se utiliza en paredes, puertas y techos y utiliza vidrios simples y puertas simples.



VALORACIÓN

Bueno = 3

Regular = 2

Malo = 1

CASO N° 02



En este caso podemos ver que su coeficiente de absorción es bueno ya que en sus techos usa fibras minerales, además del uso de vidrios dobles en sus ambientes.



VALORACIÓN

Bueno = 3

Regular = 2

Malo = 1

CASO N° 03



En este caso podemos ver que su coeficiente de absorción es malo ya que utiliza vidrios simples y paredes de concreto, lo que hace un coeficiente de absorción bajo.



VALORACIÓN

Bueno = 3

Regular = 2

Malo = 1

CONCLUSIÓN

INDICADORES	CASO 01	CASO 02	CASO 03	PUNTAJE TOTAL
Ventanas dobles y ventanas simples	2	3	1	6
PUNTAJE TOTAL	2	3	1	

CRITERIOS DE VALORACIÓN

PARÁMETROS ACUSTICO		
BUENO = 3	REGULAR = 2	MALO = 1
A = Tiene un coeficiente de absorción óptimo	B = Tiene un coeficiente de absorción aceptable	C = Tiene un coeficiente de absorción malo

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHAS DOCUMENTALES Y ANALISIS DE CASOS.

TEMA: COEFICIENTE DE ABSORCIÓN

ASESOR: MTRA.ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARG: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO, 2020

ESCALA: GRAFICA

ANEXO:

N°17

SUMULADOR TRO

Simulador del **Tiempo de Reverberación Óptimo (TRO)**, es una herramienta online imprescindible para todo aquel profesional que necesite acometer los trabajos de acondicionamiento acústico de una estancia.

Una vez introducidas las dimensiones de la sala, el tipo de material de paredes, techo y suelo (con opción de probar con los paneles acústicos de las familias Spigoacoustic y Spigotec), y el mobiliario con el que cuenta la sala la calculadora online del Tiempo de Reverberación Óptimo (TRO) te aporta los siguientes resultados:

La calculadora del Tiempo de Reverberación Óptimo de Spigogroup puede ayudar.

- Coeficiente de absorción medio en Bajas Frecuencias
- Calculadora on line - Simulador del Tiempo de Reverberación Óptimo (TRO) Coeficiente de absorción medio en Medias Frecuencias
- Coeficiente de absorción medio en Altas Frecuencias
- Índice de Brillo acústico
- Índice de Calidez acústica
- Rango de Tiempo de Reverberación Óptimo
- Tiempo de Reverberación estimado según la fórmula TR60 SABINE
- Tiempo de Reverberación estimado según la fórmula TR60 EYRING-NORRIS
- Tiempo de Reverberación estimado según la fórmula TR60 MILLINGTON-SETTE
- Gráfica comparativa de los tiempos de reverberación estimados según las 3 formulas anteriores.

PARTES DEL SIMULADOR

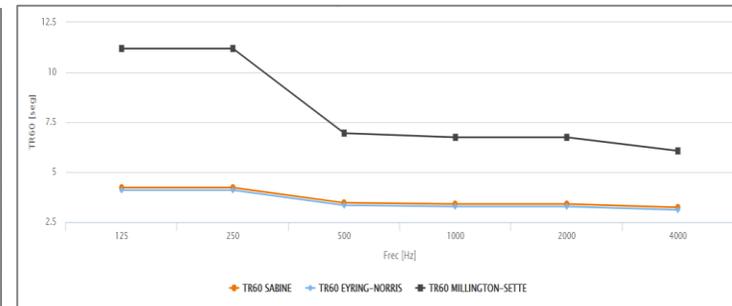
1. Introduzca el tipo y las medidas de la sala:

Tipo *	Ancho (m) *	Largo (m) *	Alto (m) *
Seleccione un tipo de sala	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

2. Seleccione los modelos que desea emplear:

 Pared izquierda *	 Pared derecha *
 Pared frontal *	 Pared trasera *
 Techo *	 Suelo *

RESULTADOS



CASOS ANALIZADOS

CASO N° 01



Nombre Centro Cultural Teopanzolco

Ubicación Morelos, México.

CASO N° 02



Nombre Centro Cultural Auneau.

Ubicación Auneau, Francia.

CASO N° 03



Nombre Centro de Arte y Cultura del Estrecho de Fuzhou.

Ubicación Fujian, China.

SIMULADOR "TRO" (TIEMPO DE REVERBERACIÓN)

CASO N° 01

INGRESO DE DATOS

1. Introduzca el tipo y las medidas de la sala:

Tipo * Ancho (m) * Largo (m) * Alto (m) *

2. Seleccione los modelos que desea emplear:

Pared izquierda *
 Pared derecha *

Pared frontal *
 Pared trasera *

Techo *
 Suelo *

3. ¿Desea incluir elementos adicionales?

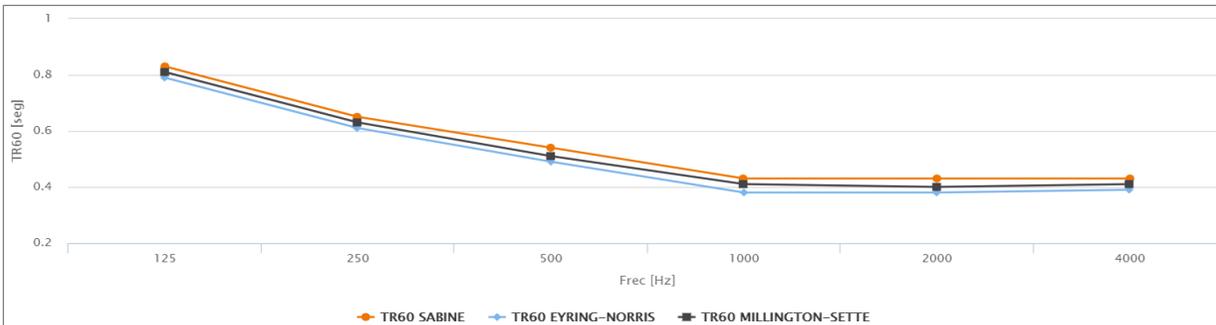
Mobiliario Unidades
 Mobiliario Unidades

Mobiliario Unidades
 Mobiliario Unidades

RESULTADOS



GRAFICA COMPARATIVA



TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHAS DOCUMENTALES Y ANALISIS DE CASOS.

TEMA: SIMULADOR TRO

ASESOR: MTRA. ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARQ: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO, 2020

ESCALA: GRAFICA

ANEXO:

N°19

CASOS ANALIZADOS

CASO N° 01



Nombre	Centro Cultural Teopanzolco
Ubicación	Morelos, México.

CASO N° 02



Nombre	Centro Cultural Auneau.
Ubicación	Auneau, Francia.

CASO N° 03



Nombre	Centro de Arte y Cultura del Estrecho de Fuzhou.
Ubicación	Fujian, China.

SIMULADOR "TRO" (TIEMPO DE REVERBERACIÓN)

CASO N° 02

INGRESO DE DATOS

1. Introduzca el tipo y las medidas de la sala:

Tipo * SALA DE CONFERENCIAS Ancho (m) * 3 Largo (m) * 4 Alto (m) * 3

3. ¿Desea incluir elementos adicionales?

Mobiliario: Personas sentadas (50 unidades), Mobiliario: Sillas (Nada unidades), Mobiliario: Sillas (Nada unidades), Mobiliario: Sillas (Nada unidades)

2. Seleccione los modelos que desea emplear:

Pared izquierda * Hornigón pintado Pared derecha * Hornigón pintado

Pared frontal * Hornigón pintado Pared trasera * Hornigón pintado

Techo * Placas de yeso Suelo * Hornigón pintado

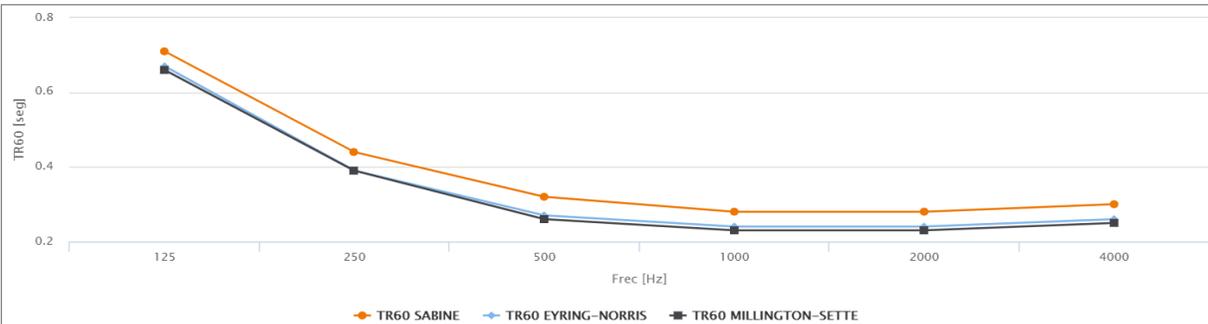
RESULTADOS

Resultados

BAJA FRECUENCIA	0.57	<p>TR60 SABINE</p> <p>0.39</p>	
MEDIA FRECUENCIA	0.30		
ALTA FRECUENCIA	0.29		
BRILLO	0.97		
CALIDEZ ACÚSTICA	1.92		
		TR60 ÓPTIMO	0.7 - 1
		NO CUMPLE	

TR60 SABINE	TR60 EYRING-NORRIS	TR60 MILLINGTON-SETTE
0.39	0.35	0.34

GRAFICA COMPARATIVA



TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMRCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHAS DOCUMENTALES Y ANALISIS DE CASOS

TEMA: SIMULADOR TRO

ASESOR: MTRA. ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARQ: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO, 2020

ESCALA: GRAFICA

ANEXO:

N°20

CASOS ANALIZADOS

CASO N° 01



Nombre Centro Cultural Teopanzolco

Ubicación Morelos, México.

CASO N° 02



Nombre Centro Cultural Auneau.

Ubicación Auneau, Francia.

CASO N° 03



Nombre Centro de Arte y Cultura del Estrecho de Fuzhou.

Ubicación Fujian, China.

SIMULADOR "TRO" (TIEMPO DE REVERBERACIÓN)

CASO N° 03

INGRESO DE DATOS

1. Introduzca el tipo y las medidas de la sala:

Tipo * Ancho (m) * Largo (m) * Alto (m) *

3. ¿Desea incluir elementos adicionales?

Mobiliario Unidades Mobiliario Unidades

Mobiliario Unidades

2. Seleccione los modelos que desea emplear:

Pared izquierda * Pared derecha *

Pared frontal * Pared trasera *

Techo * Suelo *

RESULTADOS

Resultados

BAJA FRECUENCIA	1.34
MEDIA FRECUENCIA	0.87
ALTA FRECUENCIA	0.72
BRILLO	0.83
CALIDEZ ACÚSTICA	1.54

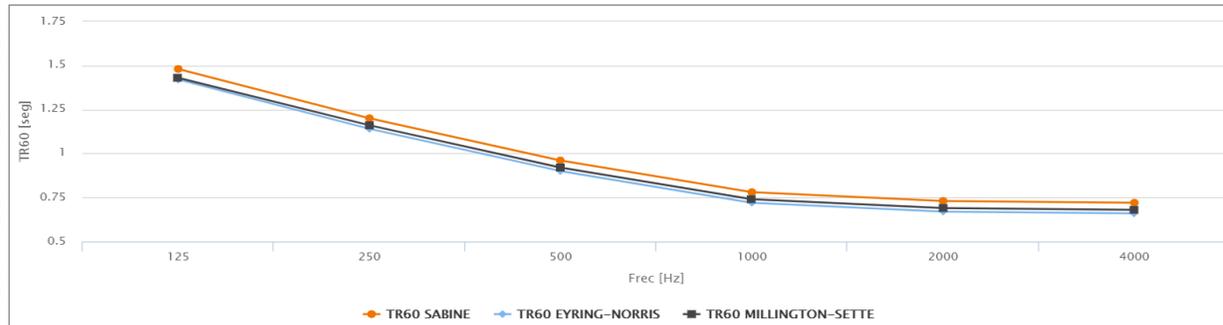
TR60 SABINE **0.98**

TR60 ÓPTIMO 0.7 - 1

SÍ CUMPLE

TR60 SABINE	TR60 EYRING-NORRIS	TR60 MILLINGTON-SETTE
0.98	0.92	0.94

GRAFICA COMPARATIVA



TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHAS DOCUMENTALES Y ANALISIS DE CASOS.

TEMA: SIMULADOR TRO

ASESOR: MTRA. ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARQ: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO, 2020

ESCALA: GRAFICA

ANEXO:

N°21

CASOS ANALIZADOS

CASO N° 01



Nombre Centro Cultural Teopanzolco

Ubicación Morelos, México.

CASO N° 02



Nombre Centro Cultural Auneau.

Ubicación Auneau, Francia.

CASO N° 03



Nombre Centro de Arte y Cultura del Estrecho de Fuzhou.

Ubicación Fujian, China.

SIMULADOR "TRO" (TIEMPO DE REVERBERACIÓN)

CUADRO RESUMEN DE CASOS CON EL SIMULADOR "TRO"

CASO N° 01	CASO N° 02	CASO N° 03																														
TR60 SABINE 0.55 TRO ÓPTIMO 0.7-1 NO CUMPLE	TR60 SABINE 0.39 TRO ÓPTIMO 0.7-1 NO CUMPLE	TR60 SABINE 0.98 TRO ÓPTIMO 0.7-1 SÍ CUMPLE																														
En este caso podemos ver que no cumple con los parámetros óptimos para el tiempo de reverberación que debe tener una sala de reuniones, taller o auditorio	En este caso podemos ver que no cumple con los parámetros óptimos para el tiempo de reverberación que debe tener una sala de reuniones, taller o auditorio	En este caso podemos ver que si cumple con los parámetros óptimos para el tiempo de reverberación que debe tener una sala de reuniones, taller o auditorio																														
<table border="1"> <tr><td>BAJA FRECUENCIA</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>MEDIA FRECUENCIA</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>ALTA FRECUENCIA</td><td>0.43</td></tr> <tr><td>BRILLO</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>CALIDEZ ACÚSTICA</td><td>1.53</td></tr> </table>	BAJA FRECUENCIA	0.74	MEDIA FRECUENCIA	0.48	ALTA FRECUENCIA	0.43	BRILLO	0.89	CALIDEZ ACÚSTICA	1.53	<table border="1"> <tr><td>BAJA FRECUENCIA</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>MEDIA FRECUENCIA</td><td>0.30</td></tr> <tr><td>ALTA FRECUENCIA</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>BRILLO</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>CALIDEZ ACÚSTICA</td><td>1.92</td></tr> </table>	BAJA FRECUENCIA	0.57	MEDIA FRECUENCIA	0.30	ALTA FRECUENCIA	0.29	BRILLO	0.97	CALIDEZ ACÚSTICA	1.92	<table border="1"> <tr><td>BAJA FRECUENCIA</td><td>1.34</td></tr> <tr><td>MEDIA FRECUENCIA</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>ALTA FRECUENCIA</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>BRILLO</td><td>0.83</td></tr> <tr><td>CALIDEZ ACÚSTICA</td><td>1.54</td></tr> </table>	BAJA FRECUENCIA	1.34	MEDIA FRECUENCIA	0.87	ALTA FRECUENCIA	0.72	BRILLO	0.83	CALIDEZ ACÚSTICA	1.54
BAJA FRECUENCIA	0.74																															
MEDIA FRECUENCIA	0.48																															
ALTA FRECUENCIA	0.43																															
BRILLO	0.89																															
CALIDEZ ACÚSTICA	1.53																															
BAJA FRECUENCIA	0.57																															
MEDIA FRECUENCIA	0.30																															
ALTA FRECUENCIA	0.29																															
BRILLO	0.97																															
CALIDEZ ACÚSTICA	1.92																															
BAJA FRECUENCIA	1.34																															
MEDIA FRECUENCIA	0.87																															
ALTA FRECUENCIA	0.72																															
BRILLO	0.83																															
CALIDEZ ACÚSTICA	1.54																															

VALORACIÓN
Bueno = 3
Regular = 2
Malo = 1

VALORACIÓN
Bueno = 3
Regular = 2
Malo = 1

VALORACIÓN
Bueno = 3
Regular = 2
Malo = 1

CONCLUSIÓN

INDICADORES	CASO 01	CASO 02	CASO 03	PUNTAJE TOTAL
Ventanas dobles y ventanas simples	2	2	3	7
PUNTAJE TOTAL	2	2	3	

CRITERIOS DE VALORACIÓN

PARÁMETROS ACUSTICO		
BUENO = 3	REGULAR = 2	MALO = 1
A = Cumple con el TR óptimo	B = No cumple con el TR óptimo	C = No tiene TR

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHAS DOCUMENTALES Y ANALISIS DE CASOS

TEMA: SIMULADOR TRO

ASESOR: MTRA.ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARG: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO,2020

ESCALA: GRAFICA

ANEXO:

N°22

TALLERES

TALLER DE PINTURA



TALLER DE DANZA



TALLER DE TEATRO



TALLER DE MÚSICA



SIMULADOR "TRO" (TIEMPO DE REVERBERACIÓN)

TALLER DE PINTURA

INGRESO DE DATOS

1. Introduzca el tipo y las medidas de la sala:

Tipo * SALAS POLIVALENTES Ancho (m) * 9.00 Largo (m) * 11.0 Alto (m) * 4.00

2. Seleccione los modelos que desea emplear:

Pared izquierda * Spigacoustic 20-NO-32 Pared derecha * Spigacoustic 20-NO-32

Pared frontal * Spigacoustic 20-16-32 Pared trasera * Spigacoustic 20-NO-32

Techo * Placas de yeso Suelo * Entarimado de madera

3. ¿Desea incluir elementos adicionales?

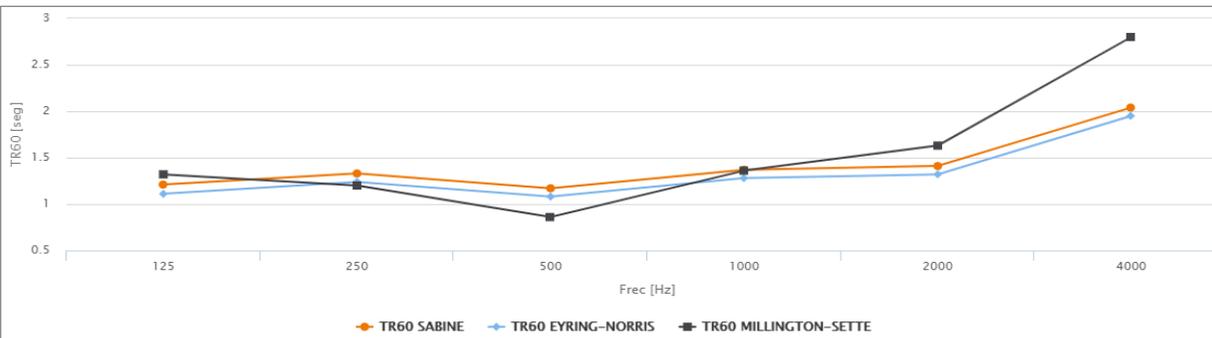
Mobiliario * Unidades * Mobiliario * Unidades

Mobiliario * Unidades * Mobiliario * Unidades

RESULTADOS



GRAFICA COMPARATIVA



TALLERES

TALLER DE PINTURA



TALLER DE DANZA



TALLER DE TEATRO



TALLER DE MÚSICA



SIMULADOR “TRO” (TIEMPO DE REVERBERACIÓN)

TALLER DE DANZA

INGRESO DE DATOS

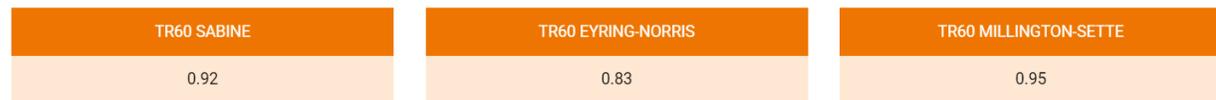
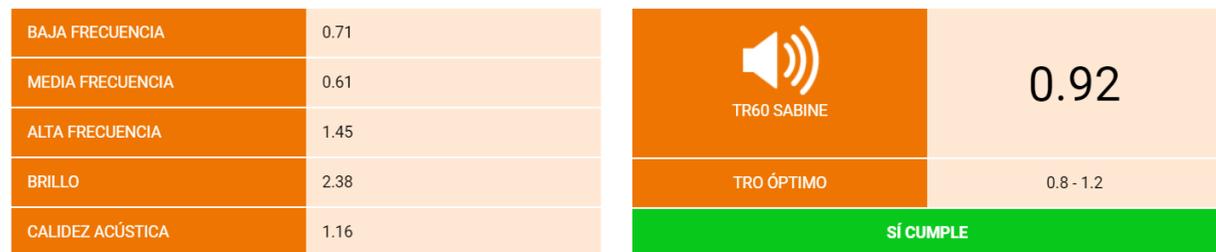
1. Introduzca el tipo y las medidas de la sala:

2. Seleccione los modelos que desea emplear:

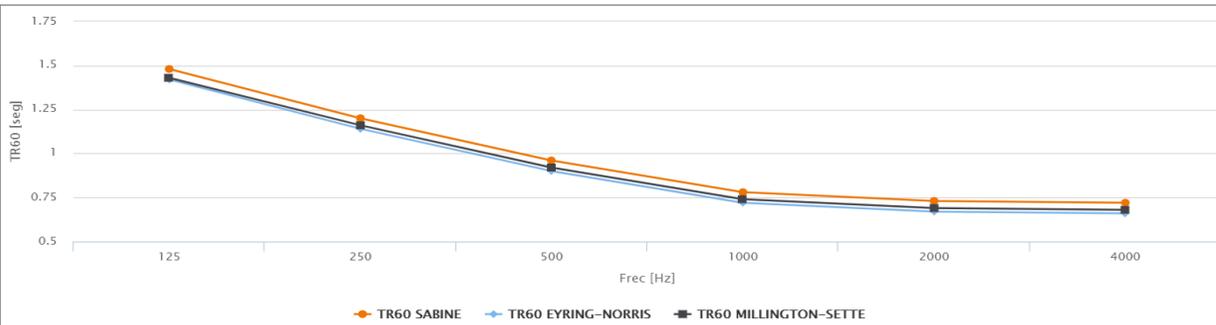
3. ¿Desea incluir elementos adicionales?

RESULTADOS

Resultados



GRAFICA COMPARATIVA



CASOS ANALIZADOS

TALLER DE PINTURA



TALLER DE DANZA



TALLER DE TEATRO



TALLER DE MÚSICA



SIMULADOR "TRO" (TIEMPO DE REVERBERACIÓN)

TALLER DE TEATRO

INGRESO DE DATOS

1. Introduzca el tipo y las medidas de la sala:

Tipo * SALAS POLIVALENTES Ancho (m) * 11 Largo (m) * 9.44 Alto (m) * 4.00

2. Seleccione los modelos que desea emplear:

Pared izquierda * Placas de yeso Pared derecha * Placas de yeso
 Pared frontal * Placas de yeso Pared trasera * Placas de yeso
 Techo * Placas de yeso Suelo * Entarimado de madera

3. ¿Desea incluir elementos adicionales?

Mobiliario: Butaca de madera con asiento tapizado (100 unidades) Mobiliario: Noche (Noche unidades)
 Mobiliario: Noche (Noche unidades) Mobiliario: Noche (Noche unidades)

RESULTADOS

Resultados

BAJA FRECUENCIA	1.22
MEDIA FRECUENCIA	1.19
ALTA FRECUENCIA	1.69
BRILLO	1.42
CALIDEZ ACÚSTICA	1.03

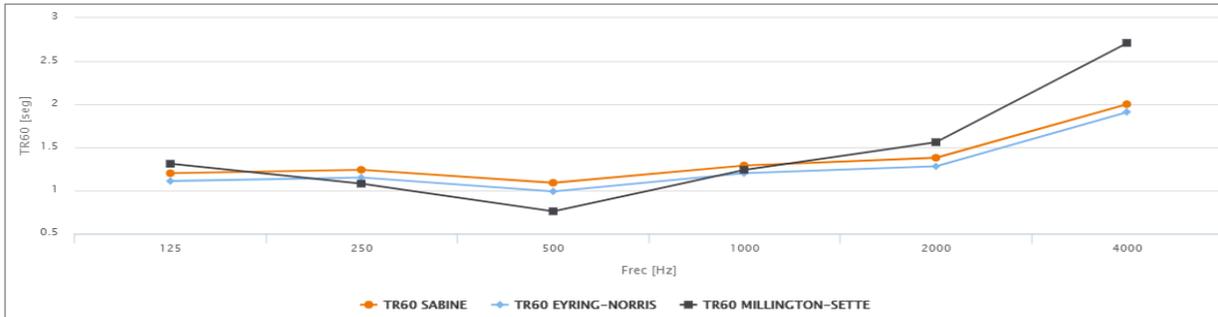
TR60 SABINE 1.37

TR60 ÓPTIMO 1.2 - 1.5

SÍ CUMPLE

TR60 SABINE	TR60 EYRING-NORRIS	TR60 MILLINGTON-SETTE
1.37	1.27	1.44

GRAFICA COMPARATIVA



TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHAS DOCUMENTALES Y ANALISIS DE CASOS.

TEMA: SIMULADOR TRO

ASESOR: MTRA. ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARQ: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO, 2020

ESCALA: GRAFICA

ANEXO:

N°25

CASOS ANALIZADOS

TALLER DE PINTURA



TALLER DE DANZA



TALLER DE TEATRO



TALLER DE MÚSICA



SIMULADOR "TRO" (TIEMPO DE REVERBERACIÓN)

TALLER DE MÚSICA

INGRESO DE DATOS

1. Introduzca el tipo y las medidas de la sala:

Tipo * SALAS DE CONCIERTO: MÚSICA DE CÁMARA Ancho (m) * 11 Largo (m) * 11 Alto (m) * 4.00

2. Seleccione los modelos que desea emplear:

Pared izquierda * Placas de yeso Pared derecha * Placas de yeso
 Pared frontal * Placas de yeso Pared trasera * Placas de yeso
 Techo * Placas de yeso Suelo * Entarimado de madera

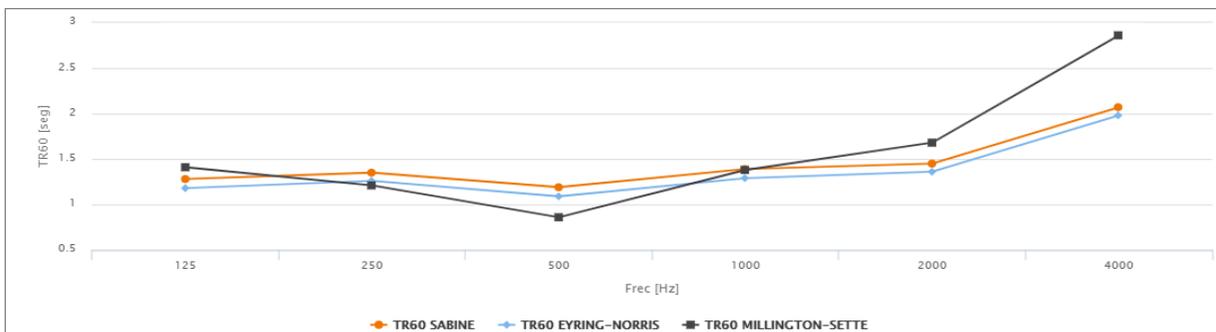
3. ¿Desea incluir elementos adicionales?

Mobiliario: Bufete de madera con asiento tapizado Unidades: 100 Mobiliario: Noche Unidades: Noche

RESULTADOS



GRAFICA COMPARATIVA



TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHAS DOCUMENTALES Y ANALISIS DE CASOS

TEMA: SIMULADOR TRO

ASESOR: MTRA. ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARQ: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO, 2020

ESCALA: GRAFICA

ANEXO:

N°26

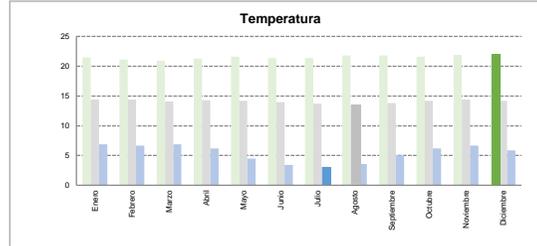
CLIMA



Según senamhi, 2019, el clima en la ciudad de Cajamarca es templado, seco, soleado y frío en la noche. Las precipitaciones se dan de diciembre a marzo y se presentan con el fenómeno del Niño en forma cíclica.

TEMPERATURA

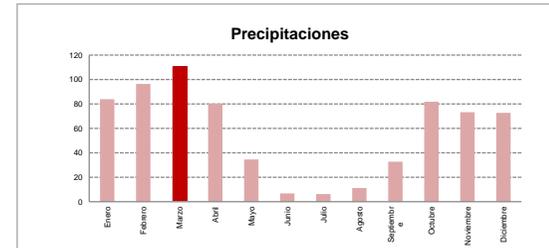
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
T. máxima	21.5	21.1	20.9	21.3	21.6	21.4	21.4	21.8	21.8	21.6	21.9	22
T. media	14.4	14.4	14.1	14.3	14.2	14	13.7	13.6	13.8	14.2	14.4	14.2
T. mínima	6.9	6.7	6.9	6.2	4.5	3.4	3.1	3.6	5	6.2	6.7	5.9



Aplicación	Diseño
<ul style="list-style-type: none"> - Se utilizarán los colores neutros en las paredes de los talleres y las salas de exposición y exhibición. - En el cielorraso se utilizará el color blanco. - Se utilizarán materiales con masa térmica para la construcción del proyecto. 	

PRECIPITACIONES

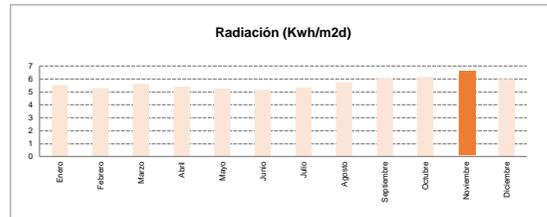
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Precipitaciones (mm)	83.9	96.4	110.3	80.3	34.6	6.7	6.3	11.3	32.8	81.9	73.2	72.6



Aplicación	Diseño
<ul style="list-style-type: none"> - Se utilizarán techos con pendiente de 20% a 40% para el control de las aguas pluviales ya que en la ciudad de Cajamarca llueve todo el año. - Se utilizarán zócalos para proteger a las paredes de la humedad exterior. 	

RADIACIÓN SOLAR

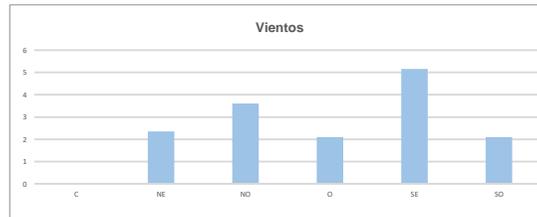
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Radiación (Kwh/m2d)	5.54	5.3	5.62	5.4	5.28	5.16	5.33	5.72	6.04	6.18	6.35	6



Aplicación	Diseño
<ul style="list-style-type: none"> - Se utilizarán parasoles en las ventanas que estén orientadas directamente al sol. - Se utilizará vegetación para que estas generen aire y sombra y así tener una temperatura adecuada dentro del centro cultural. 	

VIENTOS

	C	NE	NO	O	SE	SO
TOTAL	0	2.35	3.6	2.1	5.16	2.1



Aplicación	Diseño
<ul style="list-style-type: none"> - Se va a orientar el proyecto de manera que se pueda utilizar la dirección del viento para poder aprovecharla y así poder generar una ventilación cruzada. 	

ASOLEAMIENTO

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Horas de sol	4.9	4.7	4.2	4.6	5.7	5.8	6.5	5.8	4.7	4.9	6.3	5.6



Aplicación	Diseño
<ul style="list-style-type: none"> - Se va a orientar el proyecto de Este a Oeste de tal manera que se podrán ubicar las ventanas hacia donde sale el sol para así poder aprovecharla como iluminación. 	

SERVICIOS BÁSICOS



El servicio de Agua Potable y Alcantarillado en la ciudad de Cajamarca está a cargo de la empresa SEDACAJ (Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Cajamarca). El sistema de agua potable en la ciudad tiene como fuentes los ríos Grande, Porcón y San Lucas. Existen dos plantas de tratamiento de agua potable que son Santa Apolonia y El Milagro las cuales tienen una capacidad de 120 lts./seg. y 140 lts./ seg. respectivamente

INUNDACIONES



Como podemos observar en el mapa de inundaciones, el terreno no se encuentra en ninguna zona con riesgo a inundación, lo que beneficia al proyecto. Sin embargo si se encuentra cerca de una zona de medio peligro lo que se a tener en cuenta también en el proyecto.

GEOMORFOLOGÍA



En el mapa geomorfológico podemos ver que el terreno se encuentra ubicado en la zona I en la cual la pendiente es de 1° a 3°, esto nos dice que la tierra es prácticamente llana, también que existe menos riesgos de derrumbes naturales, lo cual es beneficioso para el terreno, por su ubicación y por sus niveles de riesgo.

RIESGOS GEOLÓGICOS



Los peligros geológicos pueden darse al interior o en la superficie de la tierra en cualquier momento, es por ellos que en el proyecto se deben considerar estos peligros a modo de evitar posibles deslizamientos, derrumbes o desprendimientos de rocas, los cuales son comunes debido a la inestabilidad de las laderas y de los sismos ocurridos en la ciudad.

RIESGOS



Según el mapa de riesgos del PDU, Cajamarca tiene diferentes zonas de riesgos que van desde la más alta a la más baja, es por ellos que el PDU de Cajamarca nos da algunas recomendaciones de acuerdo al nivel de riesgo, las cuales van a ser aplicadas al terreno ya que este se encuentra en una zona de riesgo.

Clasificación de zonas de peligros	Peligros	Recomendaciones para áreas sin ocupación
Riesgo alto mas	Sectores amenazados por aceleraciones sísmicas muy severas y probabilidad de evacuación ante un sismo de gran magnitud y precipitaciones intensas.	Prohibido su uso con fines de expansión urbana, en las áreas actualmente ocupada, se recomienda la implementación de medidas de prevención y mitigación.
Riesgo alto	Sectores amenazados por inundaciones mayores y aceleraciones sísmicas que van desde el rango muy severo y moderado; ante un sismo de gran magnitud y precipitaciones intensas.	Suelos aptos para uso urbano empleando materiales y sistemas constructivos adecuados; reglamentado las construcciones sismo resistentes y controlado.
Riesgo medio	Aceleraciones sísmicas moderadas, leves e inundaciones menores.	Suelos aptos para expansión urbana, controlando la ocupación de fajas marginales de ríos, quebradas y acequias.
Riesgo bajo	Sectores con aceleraciones sísmicas leves.	Suelos ideales para expansión urbana y localización de equipamientos urbanos importantes, controlando la intangibilidad del uso de suelos en las fajas marginales de ríos, quebradas y acequias.

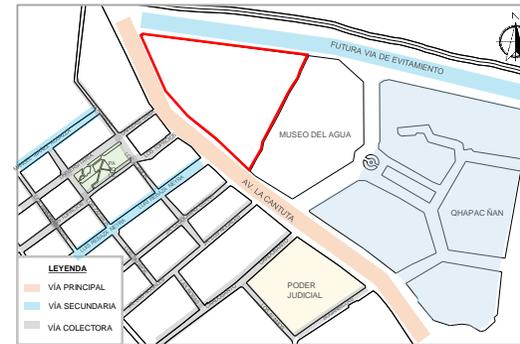
UBICACIÓN



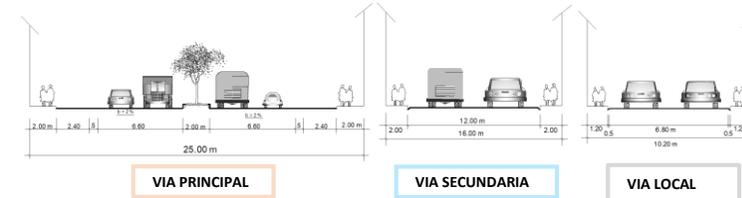
Datos Generales	
Provincia	Cajamarca
Distrito	Cajamarca
Sector	9
Área	32954 m2
Límites	
Norte	Área verde
Sur	Universidad Nacional
Este	Qhacpac Ñan
Oeste	Viviendas

El predio está ubicado en el distrito de Cajamarca y está considerado dentro del plano de catastro de la ciudad, el terreno tiene una avenida principal llamada Av. La Cantuta y una avenida secundaria que vendría ser la futura Vía de Evitamiento.

ACCESIBILIDAD



El predio cuenta con dos rutas de acceso, una que es la Av. La Cantuta, que es la vía principal y la segunda vía es la Futura Vía de Evitamiento que viene a ser la vía secundaria.



ZONIFICACIÓN



LEYENDA

[Color]	USO ESPECIAL
[Color]	USO RESIDENCIAL
[Color]	USO COMERCIAL
[Color]	USO SERVICIOS PÚBLICOS
[Color]	USO INSTITUCIONAL
[Color]	USO ISLAS RÚSTICAS
[Color]	USO RECREACIÓN
[Color]	USO INDUSTRIAL
[Color]	USO VIVIENDA TALLER
[Color]	USO USOS ESPECIALES

El terreno está ubicado en un uso de suelo tipo R2. El planeamiento urbano de Cajamarca nos da un parámetro según el proyecto, que es el "Índice de compatibilidad de usos del plan de desarrollo urbano de Cajamarca 2016-2026", esto nos dice que el terreno es apto para el desarrollo del proyecto.

VÍAS



LEYENDA

[Color]	VIA COLECTORA
[Color]	TERRENO
[Color]	VIA EXPRESA

La Av. La Cantuta es una vía arterial y será utilizada como la accesibilidad principal al proyecto, es la más adecuada ya que es la más grande y esto ayudará para evitar problemas de congestión vehicular, también es imprescindible un análisis del tipo de transporte y el estado de la vía.

Medio de Transporte	Cantidad	%
Micro o combi	1621	84.50%
Taxi	67	3.50%
Mototaxi	168	8.80%
A pie	54	2.80%
Bicicleta	1	0.10%
Particular	8	0.40%
TOTAL	1919	100%

USO DE SUELO



LEYENDA

[Color]	TERRENO
[Color]	RESIDENCIAL
[Color]	COMERCIAL
[Color]	SERV. PÚBLICOS
[Color]	INSTITUCIONAL
[Color]	ISLAS RÚSTICAS
[Color]	RECREACIÓN
[Color]	INDUSTRIAL
[Color]	VIVIENDA TALLER
[Color]	USOS ESPECIALES

El centro cultural tiene un uso de suelo denominado Uso Especial u Otros Usos, según el PDU Cajamarca 2016 – 2026, estas áreas están constituidas por áreas destinadas a equipamiento urbano especializado como: Centros cívicos, museos, dependencias administrativas, entre otros.

UBICACIÓN

PERÚ



DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA



PROVINCIA DE CAJAMARCA



CIUDAD DE CAJAMARCA



CIUDAD DE CAJAMARCA



Cajamarca es una ciudad en constante crecimiento poblacional, con la posibilidad de crear en el futuro un área metropolitana conformada por las ciudades de Cajamarca y Baños del Inca y la anexión de algunos pueblos y villas próximas al casco urbano. El valle donde se encuentra enclavada la ciudad es uno de los más grandes de la sierra del Perú.

Es conocida por su celebración del carnaval, y otras fiestas de carácter religioso como Corpus Cristy y Semana Santa. Así mismo destaca por su importante producción de leche y derivados lácteos. También es conocida como la Flor del Cumbe, por su cercanía al cerro y al complejo arqueológico de Cumbemayo.

CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

La ciudad de Cajamarca ha experimentado un crecimiento importante en los últimos años con proyección hacia un área metropolitana conformada por los núcleos urbanos de los distritos de Cajamarca y Baños del Inca además de algunos poblados aledaños a estos cascos urbanos.

Tabla N° 1.1: Población de Cajamarca en el año 2006.

POBLACIÓN 2007			
CAJAMARCA	Urbano	Rural	Total
	150,197	38,166	188,363

Fuente: *Elaboración Propia* en base a INEI, *Censo Nacional del año 2006*.

Tabla N° 1.2: Población de Cajamarca en el año 2016.

POBLACIÓN 2016			
CAJAMARCA	Urbano	Rural	Total
	184,881	44, 836	248, 764

Fuente: *Elaboración Propia* en base a INEI, *Censo Nacional del año 2016*.

Las cifras de los últimos censos muestran que el aporte de los migrantes a la población de la ciudad sobrepasa el tercio de población. Son pocas las ciudades a nivel nacional que crecen con fuerza al impulso de los migrantes y Cajamarca es una de ellas

EXPANSIÓN URBANA

La ciudad de Cajamarca presenta actualmente una tendencia de expansión multidireccional evidenciando la ausencia de estrategias para ocupar el área de expansión urbana establecida por el Plan Director Peri Urbano de la ciudad de Cajamarca, en la zona de Mollepampa.

Tabla N° 1.3: Expansión Urbana.

CIUDAD DE CAJAMARCA: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y GEOGRÁFICAS DE LAS TENDENCIAS DE EXPANSIÓN URBANA				
TENDENCIA	UBICACIÓN	SUELOS	DISPONIBILIDAD DE ÁREA	USO ACTUAL/ TENDENCIA
Laderas Este	Cajamarca	Con deslizamientos	Ilimitada	Eriazo y Agrícola/ Urbano
Tres Molinos	Los Baños del Inca	Sin estudios	Limitada	Agrícola/ Urbano
Hoyos Rubio	Cajamarca	Inundables	Limitada	Agrícola/ Urbano
Eje de Conurbación	Cajamarca	Parcialmente Inundables	Limitada	Pecuario/ Urbano
Mollepampa	Cajamarca	Relativamente Protegidos	Amplia	Agrícola

Fuente: *Elaboración Propia* en base a INDECI.

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHAS DOCUMENTALES

TEMA: REALIDAD PROBLEMÁTICA

ASESOR: MTRA.ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARQ: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO,2020 GRÁFICA:

ANEXO:

N°30

UBICACIÓN

PERÚ



DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA



PROVINCIA DE CAJAMARCA



CIUDAD DE CAJAMARCA

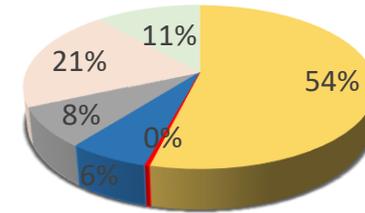


EQUIPAMIENTO URBANO

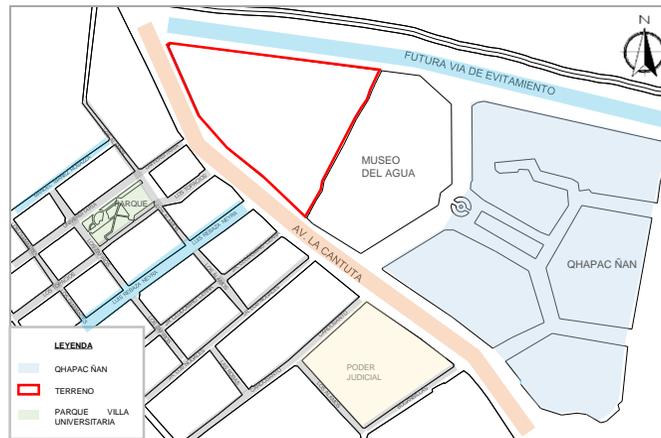
la estructura de Usos del Suelo muestra que el 68.2% (1072.69Hás.) está conformado por área urbana ocupada y el restante 31.8% (499.49Hás.) está conformado a su vez por vías y áreas libres (321.20Hás) y por islas rústicas (178.29Hás.).

En la distribución del área urbana ocupada, el uso predominante está referido al Residencial que alcanza una superficie de 846.15 Hás. y que representa el 53.8% del total del área urbana. Le siguen en orden de magnitud el uso destinado a Equipamientos que en conjunto hacen un total de 96.91Hás. (6.2%); Otros Usos 123.02 Hás. (7.8%); el Comercial 6.54Hás (0.4%) y finalmente el Industrial con 0.07Hás. (0.004%).

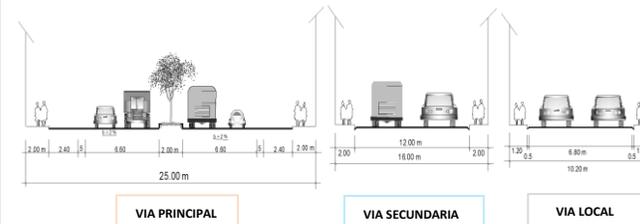
- RESIDENCIAL
- COMERCIAL
- EQUIPAMIENTO
- INDUSTRIAL
- OTROS USOS
- VÍAS Y ÁREAS LIBRES
- ISLAS RÚSTICAS



ACCESIBILIDAD



la accesibilidad física de la ciudad de Cajamarca a nivel urbano, la red vial local no se encuentra sistematizada. La propuesta del Plan Vial planteada en el Plan de Desarrollo Urbano de Cajamarca que establecía la jerarquización de vías expresas, arteriales, colectoras y locales; con el objetivo de canalizar adecuadamente los flujos viales y estructurar las áreas urbanas según criterios de funcionalidad; no ha sido implementada.



SERVICIOS BÁSICOS

Tabla N° 1.4: Factibilidad de Servicios.



FACTIBILIDAD DE SERVICIOS				
ALTERNATIVAS	AGUAS	DESAGUES	RR.SS	USO ACTUAL/ TENDENCIA
Laderas Este	Menor	Relativa	Menor	Menor
Tres Molinos	Mayor	Menor	Limitada	Menor
Hoyos Rubio	Relativa	Mayor	Limitada	Mayor
Eje de Conurbación	Relativa	Relativa	Limitada	Relativa
Mollepampa	Menor	Menor	Amplia	Mayor

Fuente: INDECI.

El servicio de agua potable y alcantarillado actualmente es administrado por la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Cajamarca – SEDACAJ, la misma que presta servicios a 17 localidades en el departamento.

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHAS DOCUMENTALES Y ANÁLISIS DE CASOS.

TEMA: REALIDAD PROBLEMÁTICA

ASESOR: MTRA.ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARQ: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO,2020

ESCALA: GRAFICA

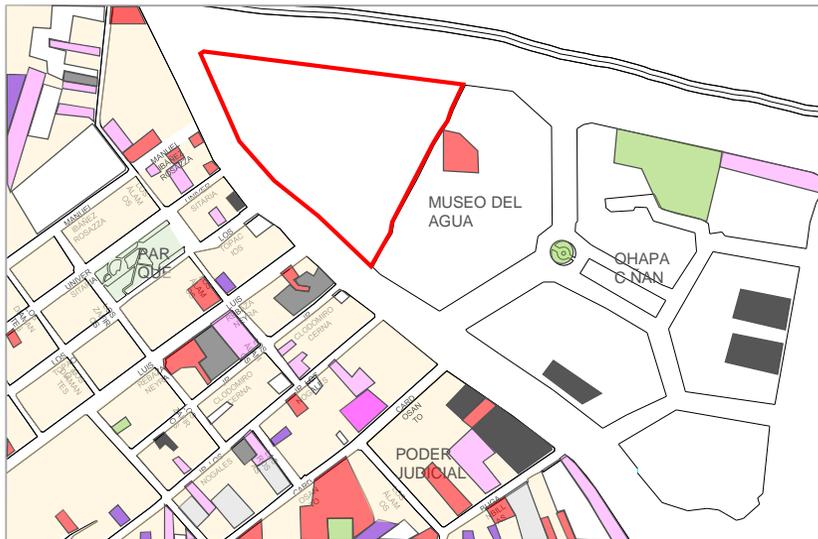
ANEXO:

N°31

TURISMO

La ciudad de Cajamarca se encuentra en un territorio rico en historia, poseedor de una gran cantidad de recursos arqueológicos y arquitectónicos que datan de la época colonial y republicana. Su patrimonio monumental es un recurso que le otorga identidad y ayuda en la generación de actividades comerciales.

EQUIPAMIENTO



RESIDENCIAL	53,8%
COMERCIAL	0,4%
EQUIPAMIENTO	6,2%
INDUSTRIAL	0,004%
OTROS USOS	7,8%
VÍAS Y ÁREAS LIBRES	20,4%
ISLAS RÚSTICAS	11,3%

PROBLEMÁTICA:
Falta equipamiento cultural para fomentar y preservar la cultura de Cajamarca lo que ocasiona poco turismo en la ciudad.

En Cajamarca se pueden encontrar distintos lugares turísticos los cuales tiene que ver con la cultura de la ciudad, sin embargo no se cuenta con un complejo en el cual se puedan exponer las creencias, costumbres y cultura de la ciudad, un lugar en el cual los turistas puedan conocer más a fondo la historia y la cultura de Cajamarca, pero a la vez un lugar en el cual lo pobladores puedan aprender mas a cerca de las costumbres y así obtengan identidad con su ciudad.

EQUIPAMIENTO TURÍSTICO - CULTURALES

CUMBE MAYO

Es una zona arqueológica que se encuentra ubicada a unos 19 km al suroeste de la ciudad de Cajamarca, a una altitud de aproximadamente 3.500 msnm.



EL CUARTO DEL RESCATE

Este recinto es considerado por los historiadores peruanos el lugar donde se mantuvo prisionero al Inca Atahualpa, que pasó los últimos días de su vida recluido en él, concretamente entre el 16 de noviembre de 1532 y el 26 de julio de 1533, tras ser capturado por los conquistadores españoles.

POBLACIÓN TURÍSTICA

Tabla N° 1.4:
Factibilidad de Servicios.

POBLACIÓN TURÍSTICA		
TURISTAS NACIONALES	TURISTAS AL 2006	TURISTAS AL 2016
Total	9 155	12 988
TURISTAS EXTRANJEROS	TURISTAS AL 2006	TURISTAS AL 2016
Total	563	854
TOTAL DE TURISTAS NACIONALES Y EXTRANJEROS	35 015	

Fuente: Elaboración: Propia en base a Dirección Regional de Comercio y Turismo 2005 - MINCETUR.

La ciudad de Cajamarca en el año 2006 tenía un total de 8 242 turistas nacionales y extranjeros, la cual al año 2016 aumentó a 26 773 turistas, esto sin tener un circuito marcado o un recorrido en el cual se puedan apreciar diferentes actividades culturales.

Esto quiere decir que con la implementación de un Centro Cultural la población turística que llegue a Cajamarca va a aumentar ya que se va a aumentar el atractivo por la ciudad.

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO:
FICHAS DOCUMENTALES Y ANÁLISIS DE CASOS.

TEMA:
REALIDAD PROBLEMÁTICA

ASESOR:
MTRA. ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARQ:
GAIYAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS:
CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA:
JULIO, 2020

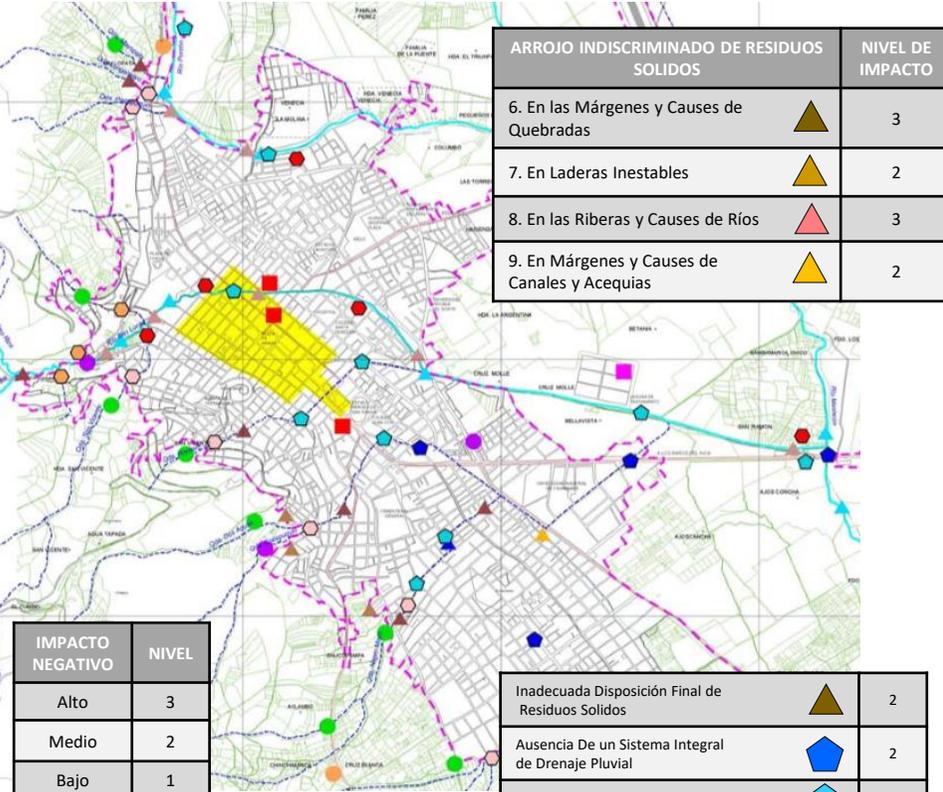
ESCALA:
GRÁFICA

ANEXO:

N°32

PROCESOS DE ORIGEN ANTRÓPICO

La ciudad de Cajamarca está sometida a diversos impactos negativos por el desarrollo de actividades humanas que afectan directamente el hábitat degradando las condiciones naturales del medio ambiente e incrementando las situaciones de riesgo en la población.



ARROJO INDISCRIMINADO DE RESIDUOS SÓLIDOS		NIVEL DE IMPACTO
6. En las Márgenes y Causas de Quebradas	▲	3
7. En Laderas Inestables	▲	2
8. En las Riberas y Causas de Ríos	▲	3
9. En Márgenes y Causas de Canales y Acequias	▲	2

IMPACTO NEGATIVO	NIVEL
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

Inadecuada Disposición Final de Residuos Sólidos	▲	2
Ausencia De un Sistema Integral de Drenaje Pluvial	⬠	2
Inadecuado Manejo Hidráulico	⬠	3
Uso Indebido de Espacios Públicos	■	1
Desarrollo de Equipamientos Mayor sin Acondicionamiento	■	2
Actividades que Suscitan Incendios	●	1
Actividades Extractivas de Impacto Negativo	●	2
Ausencia de Manejo del Patrimonio Monumental	■	2
Deforestación de Quebradas Y Laderas	●	3

EMPLAZAMIENTO EN RIESGO		NIVEL DE IMPACTO
1. Al Borde de Lecho de quebrada	⬡	2
2. Al Borde de Laderas Inestables	⬡	3
3. Al Borde de Cursos de Ríos	⬡	3
VERTIMIENTO DE FLUJOS RESIDUALES		NIVEL DE IMPACTO
4. A Lechos de Quebradas	▲	2
5. A Cursos de Ríos	▲	3

PRINCIPALES PROCESOS ANTRÓPICOS

Emplazamiento en Riesgo:
Está referido inicialmente a la ocupación de terrenos de carácter temporal al borde de lechos de quebradas intermitentes, al borde de laderas inestables y al borde los cursos de los ríos.



Vertimiento de Líquidos Efluentes Residuales:
Está referido básicamente a la evacuación de aguas residuales provenientes de la red primaria y secundaria de desagüe a los lechos de quebradas intermitentes, y a los cursos de los ríos.



Arrojo Indiscriminado de Residuos Sólidos:
Está referido al desalojo de basura orgánica e inorgánica proveniente de la producción básicamente como producto de prácticas inadecuadas de la población al borde de lechos de quebradas intermitentes, al borde de laderas inestables y a los cursos de los ríos.



Inadecuada Disposición Final de Residuos Sólidos:
Está referido al la indiscriminada acumulación de residuos sólidos en Shudal, ubicado en las fajas del cerro El Guitarrero. La gran acumulación de residuos sólidos en Shudal se encuentra incentivando el desarrollo de actividades de selección para el reciclaje.



Ausencia de un Sistema Integral de Drenaje Pluvial:
Está referido a la ausencia de un sistema integral de drenaje pluvial que garantice la debida evacuación de las aguas de lluvia en la ciudad; en épocas de precipitaciones normales y extraordinarias.



Inadecuado Manejo Hidráulico de Ríos y Quebradas:
Está referido a las deficientes obras de conducción, canalización y de protección hidráulica desarrollados en cursos de ríos y quebradas que inciden en la ciudad; sin una visión integral y manejo sistematizado.



Uso Indebido de Espacios Públicos:
Está referido a la inadecuada ocupación de las superficies horizontales que configuran los espacios públicos como la congestión vehicular en el área central, la aglomeración de comerciantes y la ocupación urbana en la ciudad.



Fuente: Elaboración: Propia en base a INDECI.

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN :

SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA EL CONTROL DEL RUIDO EN TALLERES DE MÚSICA, DANZA, TEATRO Y PINTURA DE UN CENTRO CULTURAL, CAJAMARCA – 2019.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :

CENTRO CULTURAL

TIPO DE INSTRUMENTO: FICHAS DOCUMENTALES Y ANÁLISIS DE CASOS.

TEMA: REALIDAD PROBLEMÁTICA

ASESOR: MTRA. ARQ. BLANCA BEJARANO URQUIZA

BACHILLER EN ARG: GAITAN CASTILLO, MERCEDES GABRIELA

UBICACIÓN DE LA TESIS: CAJAMARCA – SECTOR 9

FECHA: JULIO, 2020

ESCALA: GRÁFICA

ANEXO:

N°33

EFEECTO
FINAL ←

PÉRDIDA DE IDENTIDAD CULTURAL

EFEECTO
INDIRECTO ←

POCO DESARROLLO CULTURAL EN LOS TURISTAS

EFECTOS
DIRECTOS ←

PERDIDA DE LA CULTURA
Y COSTUMBRES

POCO TURISMO

PROBLEMA ←

DEFICIENCIA DE EQUIPAMIENTO CULTURAL – ZONAS DE TALLERES EN
CAJAMARCA

CAUSAS
INDIRECTAS ←

CERENCIA DE
INFRAESTRUCTURA PARA
FOMENTAR Y PRESERVAR LA
CULTURA

POCA DIFUSIÓN DE LAS
ACTIVIDADES
CULTURALES

CAUSAS
INDIRECTAS ←

SERVICIOS
CULTURALES
DEFICIENTES

FALTA DE ESPACIOS
ADECUADOS

CAUSAS ←

DÉFICIT EN MUESTRAS
CULTURALES

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
ANEXO N°35

CENTRO CULTURAL											
PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA											
ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD	AFORO	MOBILIARIO	CANT	ÁREA POR PERSONA (m2)	NORMATIVA	%	ÁREA PARCIAL (m2)	
ÁREA ADMINISTRATIVA	RECEPCIÓN	Informes	Dar información al usuario	2	Escritorio, silla, pc	1	1.0 m2	RNE A.080 OFICINAS ART. 6	6%	6.00	
		Sala de espera	Esperar turno de atención	6	Sillas de espera	1	1 silla por persona	RNE A.0.90 SERV. COMUNAL ART 11. AFORO		12.00	
	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	Oficina De Contabilidad	Llevar un control sobre los ingresos del Centro cultural.	1	Escritorio, silla, estantes	1	9.5 m2	RNE A.090 SERV. COMUNAL ART 11		9.50	
		Oficina De Gestión Cultural	Coordinar las actividades culturales.	1	Escritorio, silla, estantes	1	9.5 m2			9.50	
		Oficina De Archivo	Almacenamiento de datos importantes del lugar	1	Escritorio, silla, estantes	1	9.5 m2			9.50	
		Administración + 1/2 SS.HH	Coordinar visitas y fechas de actividades	2	Escritorio, silla, estantes	1	9.5 m2			28.50	
		Oficina De Recursos Humanos	Encargado del personal	1	Escritorio, silla, estantes	1	9.5 m2			9.50	
	SECRETARIA E INFORMACIÓN	Secretaría de las oficinas	Programación de citas y responsable de recibir documentos.	2	Escritorio, silla, estantes, muebles o sillones	1	1.0 m2	RNE A.080 OFICINAS ART. 6		6.00	
	SALA DE REUNIONES	Sala De Reuniones	Salón donde el personal administrativo puede coordinar evento o informar algo de importancia para todos.	6	Mesa, sillas, proyector, estantes	1	1.5 m2	RNE A.090 SERV. COMUNAL ART 11		25.00	
	SERVICIOS HIGIÉNICOS	SS.HH Mujeres	Necesidades fisiológicas	1	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	5.0 m2	RNE A.0.90 SERV. COMUNAL		5.00	
		SS.HH Hombres	Necesidades fisiológicas	1	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	5.0 m2	RNE A.0.90 SERV. COMUNAL		5.00	
		SS.HH Discapacitados	Necesidades fisiológicas	1	Inodoros, lavatorios, tachos de	1	8.0 m2	RNE A.0.90 SERV. COMUNAL		8.00	
	TÓPICO	Área de atención	Brindar ayuda y auxiliar ante cualquier accidente sucedido dentro del Centro Cultural	4	Módulo de Atención	1	8.0 m2	RNE A.050 ART. 6 – MINSA ART. 6.2.1.16		32.00	
				169.50							
				50.85							
				216.35							
SERVICIOS GENERALES	CASETA DE VIGILANCIA	Medio Baño	Controlar el ingreso y salida del Centro cultural	1	Silla, escritorio, lavatorio, inodoro	1	1.0 m2	-	15%	7.50	
	BOLETERIA	Boletería	Venta de Boletos para algunas actividades	2	Escritorio, silla	1	-	-		3.00	
	SERVICIOS HIGIÉNICOS	SS.HH Mujeres	Necesidades fisiológicas	4	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-	RNE A.0.90 SERV. COMUNAL		35.00	
		SS.HH Hombres	Necesidades fisiológicas	4	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-	RNE A.0.90 SERV. COMUNAL		45.00	
		SS.HH Discapacitados	Necesidades fisiológicas	1	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-	RNE A.0.90 SERV. COMUNAL		8.00	
	CUARTO DE MANTENIMIENTO	Cuarto De Mantenimiento	Cuidado y mantenimiento del centro cultural	3	Estantes para elementos de mantenimiento	1	-	RNE A.100 ART. 7		15.00	
	ALMACÉN GENERAL	Almacén	Almacenar herramientas o cosas importantes	1	Estantes	1	4.0	-		10.00	
	CUARTO DE MAQUINAS	Zona De Máquinas Y Bombas	Control de las bombas y máquinas de electricidad del lugar	3	Maquinaria de agua	1	-	-		15.00	
	CUARTO DE BASURA	Área de Botadero	Almacenar la basura de todo el lugar	2	Depósitos de basura	1	-	-		6.00	
	ESTACIONAMIENTO	Estacionamiento para Buses	Patio de maniobras + Parque de Buses	4	-	1	5.0 m2	-		50.00	
		Estacionamiento para Combis	Patio de Maniobras + Parqueo de Combis	5	-	1	5.0 m2	-		100.00	
Estacionamiento para Autos		Patio de Maniobras + Parqueo de Autos	12	-	1	5.0 m2	RNE A.0.90 SERV. COMUNAL	100.00			
				394.50							
				118.35							
				512.85							
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	CAFETERÍA	Atención	Atender a los clientes	3	Módulo de atención	1	1.5 m2	RNE A.070 ART 8	7%	10.00	
		Área De Mesas	Lugar donde los clientes pueden esperar sus pedidos y comerlos	45	Mesas, sillas	1	1.5 m2			50.00	
		Cocina + Alacena	Lugar de preparación de comidas o aperitivos que se van a vender	5	Estantes, cocinas, reposteros	1	1.5 m2			20.00	
		Depósito	Lugar donde se almacén cosas de la cocina	2	Estantes	1	1.5 m2			6.00	
		SS.HH + vestidores de personal de cocina	Lugar donde los trabajadores se cambian antes y después de su trabajo	8	Inodoros, lavatorios, tachos de basura, sillas	2	3.0 m2			4.00	
	SERVICIOS HIGIENICOS	SS.HH Mujeres	Necesidades fisiológicas	4	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-	RNE A.0.90 SERV. COMUNAL		35.00	
		SS.HH Hombres	Necesidades fisiológicas	4	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-	RNE A.0.90 SERV. COMUNAL		45.00	
		SS.HH Discapacitados	Necesidades fisiológicas	1	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-	RNE A.0.90 SERV. COMUNAL		8.00	
	SOURVENIRS	Stand de Venta de Artesanía	Necesidades fisiológicas	5	Módulos de venta	1	2.0 m2	-		10.00	
		Depósito	Almacenar los productos a vender	1	Estantes	1	1.5 m2	-		5.00	
				193.00							
				57.90							
				250.90							
ZONA CULTURAL	BIBLIOTECA	Área de Libros y Revistas	Lugar donde los usuarios pueden ir a escoger los libros de su interes	45	Repisas para libros	1	1.5 m2	RNE A.090 ART. 11	60%	67.50	
		Depósito de libros	Almacenamiento de Libros	1	Estantes	1	4.0 m2			10.00	
		Atención	Brindar información y ayuda para poder acceder a los libros o métodos de lectura	2	Módulos de Atención	1	-			5.00	
		Área de Lectura para adultos virtual por medio de tablets	Lugar donde los adultos pueden leer libros de manera virtual utilizando tablets	45	Tablets, sillones tipo puff,	1	2.0 m2			90.00	
		Área de Lectura didáctica para niños por medio de teatros o cuenta cuentos (días intercalados)	Lugar donde a los niños se les lee en un libro de manera interactiva, ya sea contándose como un cuento o en forma de teatros con títeres	25	Estantes, alfombras, cojines, cuentos	1	1.5 m2			37.50	
		SS.HH para niñas	Necesidades fisiológicas	3	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-			10.00	
		SS.HH para niños	Necesidades fisiológicas	3	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-			10.00	
		SS.HH discapacitados	Necesidades fisiológicas	1	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-			10.00	

SS.HH	SS.HH Mujeres	Necesidades fisiológicas	4	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-	RNE A.0.90 SERV. COMUNAL	35.00		
	SS.HH Hombres	Necesidades fisiológicas	4	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-		45.00		
	SS.HH +discapacitados	Necesidades fisiológicas	1	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-		8.00		
VIDEOTECA	Atención	Brindar información y ayuda para poder acceder a los videos y poder ser utilizados	2	Módulo de atención	1	-		14.00		
	Depósito + antecámara	Control de la proyección de las salas de video	3	Estantes	1	-		12.00		
	Sala de Proyecciones con videos de la historia de Cajamarca, videos de Fiestas tradicionales y documentales de lugares turísticos	El visitante podrá tener libre elección del video que desea ver y se le asignará una sala para poder proyectar su video	34	Sillones, televisores, dvd, audifonos	2	1.5 m2	-	60.00		
SALA DE EXHIBICIÓN PERMANENTE	Sala de Exhibición Permanente de pinturas de pintores Cajamarquinos	Lugar de exhibición de cuadros	34	Vitrinas, mostradores	1	3.0 m2	RNE A.090 ART. 11	90.00		
SALA DE EXHIBICIÓN TEMPORAL	Sala de Exhibición Temporal de cerámica de la cultura Inca y exhibición de trajes típicos usados en el carnaval	Lugar de exhibición de cerámica o trajes típicos del carnaval	34	Vitrinas, mostradores	1	3.0 m2		90.00		
SUM	Foyer	Lugar donde se reúne la gente antes de entrar a ver un espectáculo o conferencia	23	-	1	1.5 m2	RNE A.040 ART. 9	90.00		
	Sala de Espectadores (Butacas)	Lugar desde donde se puede apreciar el espectáculo o conferencia	45	Butacas	1	1 asiento por persona = 2.0 m2		200.00		
	Escenario + Proscenio	Lugar donde se desarrolla una conferencia o espectáculo	10	Cortinas	1	-		70.00		
	Camerinos + SS.HH + Vestidores	Lugar donde los encargado de hacer le espectáculo pueden alistarse y prepararse	2	Inodoros, lavatorios, tachos de basura, sillas	2	3.0 m2		15.00		
	Depósito	Lugar donde se guardan trajes o accesorios que se pueden usar en el momento de un espectáculo	3	Estantes	1	-		12.00		
	Cuarto De Sonido	Lugar desde donde se controla el sonido del auditorio	2	Estantes	1	-		10.00		
	SS.HH Mujeres	Necesidades fisiológicas	4	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-		RNE A.0.90 SERV. COMUNAL	12.00	
	SS.HH hombres	Necesidades fisiológicas	4	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-		RNE A.0.90 SERV. COMUNAL	12.00	
	SS.HH Discapacitados	Necesidades fisiológicas	1	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-		RNE A.0.90 SERV. COMUNAL	12.00	
SALA DE AUDIOVISUALES PARA LOS TALLERES	Cuarto de Sonido	Lugar desde donde se controla el sonido de las salas de proyección	2	Estantes	1	1.5 m2	RNE A.070 ART 8	5.00		
	Salón de Proyección	Lugar donde se proyectarán video a cerca de la actividad a realizar en el taller en el que se esté en ese momento	30	Carpetas, proyector, pizarra	1	1.5 m2		50.00		
TALLER DE DANZA FOLKLORICA	Depósito	Lugar donde se guardan trajes de baile para los ensayos	1	Estantes	1	0.6 m2		10.00		
	SS.HH / Vestidores	Lugar donde los alumnos pueden alistarse para los ensayos	2	Inodoros, lavatorios, tachos de basura, sillas	2	3.0 m2		8.00		
	Sala de Danza	Lugar donde se enseñan y practican danzas	30	Espesjos	1	3.0 m2	Rne a.0.40 educación art. 9 aforo	90.00		
TALLER DE TEATRO	Sala de teatro	Lugar donde se enseñan obras teatrales	30	-	1	3.00 m3	Rne a.0.40 educación art. 9 aforo	90.00		
	Depósito	Lugar donde se guardan trajes que se pueden utilizar en los ensayos	1	Estantes	1	0.6 m2	Rne a.0.90 serv. Comunal	15.00		
TALLER DE PINTURA	Aula de Pintura	Lugar donde se enseñan técnicas de pintura	30	Mesa de dibujo y pintura, taburete o banco alto	1	3.0 m2	Rne a.0.40 educación art. 9 aforo	90.00		
	Área de lavado de materiales	Lugar donde se lavan los materiales después de ser utilizados	3	Lavatorios, secadores	2	-	Rne a.0.90 serv. Comunal	3.00		
	Depósito	Lugar donde se guardan materiales de pintura	2	Estantes	1	1.5 m2		10.00		
TALLER DE MÚSICA	Depósito de instrumentos	Lugar donde se guardan instrumentos que no se utilizan	1		1	0.6 m2	Rne a.0.90 serv. Comunal			
	Sala de Música	Lugar donde se enseña a tocar diferentes instrumentos musicales	30	Sillas o bancos	1	3.0 m2	Rne a.0.40 educación art. 9 aforo	90.00		
SALA DE EXPOSICIÓN TEMPORAL	Depósito	Almacenamiento de material que no se está utilizando	1	Estantes	1	0.6 m2	RNE A.090 ART. 11	4.50		
	Sala de Exposición de las costumbres y festividades de Cajamarca (por meses)	Lugar donde se exponen las costumbres y festividades de Cajamarca	33	Vitrinas, mostradores	1	3.0 m2		80.00		
	SALA DE EXPOSICIÓN PERMANENTE	Sala De Exposición de la Historia Inca y de la Llegada de los Españoles (en modo de cronología)	Lugar donde se expone de forma virtual o por medio de video la historia inca y de los españoles	33	Proyectores	1		3.0 m2	80.00	
SERVICIOS HIGIÉNICOS	SS.HH Hombres	Necesidades fisiológicas	4	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-	RNE A.070 ART. 22	45.00		
	SS.HH Mujeres	Necesidades fisiológicas	4	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-		35.00		
	SS.HH Discapacitados	Necesidades fisiológicas	1	Inodoros, lavatorios, tachos de basura	1	-		8.00		
	Cubículo De Limpieza	Lugar donde se almacena material de limpieza	2	-	1	-		3.00		
				1 658.50						
				497.55						
				2 156.05						
ZONA DE ÁREAS LIBRES	JUEGOS PARA NIÑOS	Área de juegos al aire libre	Recreación y diversión para niños	30	Juegos didácticos	1	-	MINEDU – RM 295 – 2014	12%	100.00
	JARDINES	Áreas de descanso	Descansar de las actividades del Centro Cultural	134	Bancas, arboles, plantas	-	-	- Rne a.0.90 serv. Comunal		100.00
	ÁREA DE DESCANSO	Escenario	Desarrollo de espectáculos	10	1.5 m2	1	-	Rne a.0.90 serv. Comunal		15.00
		Explanada	Lugar del cual se aprecia el evento	45	1.5	1	-			100.00
				315.00						
				94.50						
				409.50						
				3 545.65						