



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN
ARQUITECTURA**

El diseño acústico de aulas de música y su aporte a las actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022.

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Arquitectura

AUTOR:

Pozo Espíritu, Jeanpierre Aldair (Orcid.org/[0000-0003-1801-0103](https://orcid.org/0000-0003-1801-0103))

ASESORA:

Dra. Céspedes Cáceres, Gina Katherine (Orcid.org/[0000-0002-8163-0930](https://orcid.org/0000-0002-8163-0930))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Arquitectura

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TRUJILLO - PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, a mis padres, mi hermana, mis abuelos y mis tías. A Dios ya que ha estado conmigo en cada momento, a mis padres que siempre me han apoyado en mis estudios y en los momentos difíciles de la vida, a mi hermana que siempre vela por mí, a mi abuelo que me mira desde el cielo y a mis tías que me han visto crecer y me han cuidado. Siendo por ellos, que me he formado como persona. A mi abuela que siempre quiso que sea un profesional de éxito y que aún estoy en camino a ello para poder enorgullecerla.

AGRADECIMIENTO

En Primer lugar, a Dios por protegerme en la vida; En segundo lugar, a toda mi familia que me apoya. A mis padres, abuelos, hermana y mis tías, por siempre haberme ayudado y llevado hasta donde estoy ahora. Por último, a mis compañeros y a mis docentes del curso de tesis quienes me apoyaron en todo momento.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	MARCO TEÓRICO.....	6
III.	METODOLOGÍA.....	12
3.1	Tipo y diseño de investigación	12
3.2	Variables y Operacionalización:	12
3.3	Población, muestra y muestreo	13
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5	Procedimientos.....	16
3.6	Método de análisis de datos.....	18
3.7	Aspectos éticos	18
IV.	RESULTADOS	19
V.	DISCUSIÓN	25
VI.	CONCLUSIONES.....	28
VII.	RECOMENDACIONES	29
VIII.	REFERENCIAS	30
IX.	ANEXOS	1

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	16
Tabla 2	16
Tabla 3	17
Tabla 4	19
Tabla 5	20
Tabla 6	21
Tabla 7	22
Tabla 8	23
Tabla 9	24

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

<i>Gráfico 1.</i> Diagrama del diseño correlacional.....	12
<i>Gráfico 2.</i> Características arquitectónicas basadas en la geometría acústica de las aulas de música en una institución educativa de Trujillo, 2022.	19
<i>Gráfico 3.</i> Criterios adecuados para el aislamiento acústico de las aulas de música en una institución educativa de Trujillo, 2022.	20
<i>Gráfico 4.</i> Criterios para mejorar el acondicionamiento acústico de las aulas de música en una institución educativa de Trujillo, 2022.....	21
<i>Gráfico 5.</i> Diseño acústico de aulas de música y actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022.	23
Figura 1 Aula de música del Colegio Alemán de Concepción en Chile.....	3
Figura 2 Aula de ensayo de la Institución Educativa Señor de la Vida.....	3
Figura 3 Patio del Colegio Abraham Lincoln	3
Figura 4 Geometría acústica rayos sonoros-corte.....	3
Figura 5 Geometría acústica rayos sonoros - planta.....	4
Figura 6 Reverberación	4

RESUMEN

Las actividades musicales en las instituciones educativas se dan a través de clases o talleres, mayormente dentro de las aulas teóricas, en donde los estudiantes tienen el desarrollo de sus habilidades. Estas aulas de música sólo se han acondicionado materialmente sin controlar los parámetros acústicos necesarios. Por lo que la presente investigación tuvo como objetivo general determinar el aporte del diseño acústico de aulas de música a las actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022. El método utilizado fue el deductivo, tipo aplicada, diseño no experimental descriptivo correlacional. La población fue conformada por 88 profesionales de educación artística y la muestra por 39 profesores de música. El instrumento utilizado fue el cuestionario, para diseño acústico de aulas de música y para actividades musicales. Se utilizó la estadística descriptiva e inferencial. Como resultado se obtuvo que, con respecto a la geometría acústica de las aulas de música, el 59,0% de profesores indicaron que es muy importante considerar la forma interior, el 53,8% manifestaron que es muy importante la función y el 66,4% indicó que es muy importante considerar la volumetría exterior. En cuanto a criterios adecuados para el aislamiento acústico, el 38,9% indicaron que son muy importante los sistemas constructivos, respecto a la ubicación, el 46,2% de profesores opinaron que muy importante considerar este criterio, y en relación a las aperturas y cerramiento el 46,2% indicaron que es importante. Con respecto al acondicionamiento acústico, el 46,2% considero que el revestimiento es importante y el 30,8% muy importante, asimismo, respecto al mobiliario, el 41,0% manifestaron que es muy importante, por otro lado, el 43,6% opinaron que es importante la carpintería y el 30,8% muy importante. Con respecto a las actividades musicales, el 51,3% de profesores calificó como malo el confort y el sonido de sus aulas de música, asimismo, el 43,6% consideró como malo el espacio funcional. Se determinó un coeficiente de correlación de Spearman de $r=0,339$ y un P valor de $0,035 < \alpha = 0,05$, estadísticamente significativo, por lo que las variables se relacionan. Por lo tanto, se concluye que el diseño acústico de las aulas de música aporta significativamente a las actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022.

Palabras clave: Diseño acústico, Actividades musicales.

ABSTRACT

Musical activities in educational institutions are given through classes or workshops, mostly within theoretical classrooms, where students have the development of their skills. These music classrooms have only been materially conditioned without controlling the necessary acoustic parameters. Therefore, the general objective of this research was to determine the contribution of the acoustic design of music classrooms to musical activities in an educational institution in Trujillo, 2022. The method used was the deductive, applied type, non-experimental descriptive correlational design. The population was made up of 88 artistic education professionals and the sample was made up of 39 music teachers. The instrument used was the questionnaire, for acoustic design of music classrooms and for musical activities. Descriptive and inferential statistics were used. As a result, it was obtained that, with respect to the acoustic geometry of the music classrooms, 59.0% of teachers indicated that it is very important to consider the internal form, 53.8% stated that the function is very important and 66.4% indicated that it is very important to consider the external volumetry. Regarding adequate criteria for acoustic insulation, 38.9% indicated that construction systems are very important, with respect to location, 46.2% of teachers believed that it is very important to consider this criterion, and in relation to openings and closure, 46.2% indicated that it is important. With regard to acoustic conditioning, 46.2% consider that the lining is important and 30.8% very important, likewise, regarding furniture, 41.0% stated that it is very important, on the other hand, 43.6% thought that carpentry is important and 30.8% very important. With regard to musical activities, 51.3% of teachers rated the comfort and sound of their music classrooms as bad, likewise, 43.6% considered the functional space as bad. A Spearman correlation coefficient of $r=0.339$ and a P value of $0.035 < \alpha = 0.05$, statistically significant, were determined, so the variables are related. Therefore, it is concluded that the acoustic design of music classrooms contributes significantly to musical activities in an educational institution in Trujillo, 2022.

Keywords: Acoustic design, Musical activities.

I. INTRODUCCIÓN

Las actividades musicales dentro de las instituciones educativas se dan a través de clases o talleres, mayormente dentro de las aulas teóricas, en donde los estudiantes tienen un desarrollo de sus habilidades entorno al arte de mezclar los sonidos de los instrumentos o la voz, o entre ambos, de tal forma que produzcan melodías que deleiten a los oyentes. Las clases son de forma teórica y práctica a su vez, en el cual los alumnos utilizan diferentes tipos de instrumentos, los cuales se clasifican en instrumentos de viento, cuerda y percusión.

Las actividades de música es desarrollar el arte de mezclar sonidos de instrumentos musicales, voz y cuerpo, para producir un deleite, el cual conmueve la sensibilidad, de forma alegre o triste.

A nivel mundial, las instituciones educativas realizan sus actividades en aulas de música que sólo se han acondicionado materialmente pero el diseño espacial y constructivo sigue siendo el de un aula común, con paredes paralelas y cielo raso plano, lo cual indica que no se han controlado totalmente los parámetros acústicos necesarios, por ejemplo, en el salón de música del Colegio Alemán de Concepción en Chile. (Ver anexos - Figura 1)

En esta imagen se aprecia que la pared tiene material acústico absorbente desde el piso hasta el techo, también se observa que este material no cubre la pared posterior perdiendo la absorción en esa zona que da hacia el exterior, a su vez, es posible que el ruido exterior ingrese en el aula, el cielo raso se ve que es totalmente plano y paralelo al piso, lo cual indica que probablemente la forma espacial interior es un paralelepípedo rectangular el cual tiene poco manejo en las reflexiones de las ondas sonoras.

En Perú la realidad es otra, ya que las aulas de las Instituciones Educativas enfocan sus diseños en base a la enseñanza teórica y esta tiene necesidades diferentes a las aulas de música en donde se trabaja con instrumentos musicales, por ello el diseño espacial y los materiales usados tienen poca adaptabilidad ante el volumen

alto del sonido generado por los instrumentos, por ejemplo, las aulas de la I.E.P. Señor de la Vida en Chimbote. (Ver anexos – Figura 2)

En esta imagen se observa que el aula donde ensayan los estudiantes tiene paredes de material convencional de ladrillo, lo cual causa que el sonido no sea absorbido y traspase a otros ambientes.

En la provincia de Trujillo las instituciones educativas tienen las características de un aula de clases diseñada en base al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y al Ministerio de Educación (MINEDU), por este motivo las aulas cumplen estándares cuantitativos y cualitativos mínimos para las actividades teóricas de los alumnos, y tienen un espacio poco flexible que esté preparado para el cambio de uso en donde se quieran realizar actividades musicales.

Las aulas, en su mayoría tienen forma de paralelepípedo rectangular formado por sus paredes, piso y techo o cielo raso, con respecto a sus paredes, todas son paralelas entre sí, por este motivo hay interferencia sonora entre los instrumentos ya que las primeras reflexiones de los rayos sonoros causadas por las actividades musicales no llegan a controlarse y se propagan por toda el aula llegando a causar reverberación a la hora de practicar. Asimismo, el piso con respecto al techo o al cielo raso de las aulas son paralelos y planos, lo cual hace que las reflexiones se concentren en diferentes partes del aula, sucediendo el mismo problema acústico mencionado.

Con respecto a la función, en una institución educativa, las aulas son diseñadas mayormente para las clases teóricas, en donde el confort acústico en aulas responde a su actividad principal, el cual genera poco ruido, por ello, las paredes tienen acabados de fácil mantenimiento, pintura lavable y en su mayoría no cuentan con revestimientos acústicos, los pisos suelen ser antideslizantes, solo diseñados para la resistencia al tránsito interno causado por los alumnos, sin embargo, las instituciones optan por desarrollar las actividades musicales en estas aulas, las cuales tienen los acabados mencionados, por lo que tienen pocas cualidades acústicas, dejando que el ruido generado en las aulas escapen hacia el exterior horizontal y verticalmente, ocasionando problemas de confort acústico dentro de

estas.

Asimismo, los muros de este tipo de aulas se emplea el ladrillo, el cual tiene poco aislamiento acústico para actividades con alto ruido, lo que causa vibraciones en los mismos, produciéndose una distorsión sonora mientras más alto sea el sonido.

Las ventanas usadas para las aulas de clases son enfocadas a la seguridad, son de vidrio templado, laminas y están cubiertas por láminas de seguridad, por lo que el material utilizado no es adecuado para el aislamiento acústico, asimismo, los vanos están colocados de tal forma que se garantice una ventilación cruzada, haciendo que el área de las ventanas sea mayor, y por consecuencia haya más aperturas para que el ruido exterior interfiera en las actividades de música y de igual forma el ruido interior escape hacia el exterior, por este motivo, lo que se suele realizar es cerrar dichas ventanas, pero esto no soluciona el problema acústico, sino, genera menos confort para los estudiantes.

Las puertas de las aulas son de madera con una apertura de vidrio para poder ver el exterior e interior a través de ella, estas puertas solo están diseñadas con estándares enfocados en la evacuación del estudiante, por este motivo el material usado no es tomado en cuenta y no se piensa que puede influir en el confort acústico.

En cuanto a la distribución de las aulas de clase, estas se encuentran junto a otros ambientes, por este motivo, si un aula genera más ruido de lo normal perjudica a los ambientes más cercanos, y esto dificulta la concentración de los estudiantes, las clases del profesor, y las actividades laborales, mezclando de esta manera diferentes volúmenes de ruido que finalmente perjudica al confort de todos los usuarios.

Para estos tipos de problemas mencionados, lo que se hace a veces es ubicar dichas actividades musicales en zonas alejadas de las aulas, por ejemplo, el patio de la institución educativa, sin embargo, al estar al aire libre los vientos llevan el sonido de los instrumentos hacia los demás ambientes interfiriendo con otras

actividades.

En el Colegio Abraham Lincoln, ubicado en el distrito de La Esperanza, sus estudiantes practican en el patio al aire libre, esto demuestra que no tienen un aula en específico donde practicar sus actividades musicales, por lo que optan por ensayar en ambientes donde hay nulo control acústico. (Ver anexos – Figura 3)

Para dar una calidad de enseñanza musical a los estudiantes de las instituciones educativas, en los cuales el alumno se comienza a formar e interesar por la música, se debe implementar un ambiente en donde los requisitos para un confort acústico sea el adecuado, en donde puedan desarrollar sus actividades sin interferencias del exterior y a su vez sin interferir en las demás aulas, para lograr que los alumnos tengan una experiencia agradable y ayudar a que las clases mejoren su calidad para los posibles profesionales que escojan una carrera relacionado a la música. Como justificación de esta investigación, permite conocer cómo el diseño acústico de aulas aporta a las actividades musicales en las instituciones educativas y como se relacionan ambas variables estudiadas.

Asimismo, para la justificación teórica, aporta una investigación sobre el diseño acústico para aulas de música en instituciones educativas, de esta manera contribuye a las futuras investigaciones sobre temas relacionados al interés de la arquitectura y la acústica, para que de esta manera se tome en cuenta los lineamientos para el diseño de aulas que permita mejorar la calidad acústica para el uso de los alumnos, para que la práctica de sus actividades mejoren y haya más interés en este arte que hoy en día se puede convertir en una carrera profesional, ayudando a formar futuros profesionales desde temprana edad, desarrollando la expresión cultural en la sociedad.

Por lo tanto, como resultado se tiene como pregunta de investigación ¿Cuál es el aporte del diseño acústico de aulas de música a las actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022?

Por lo cual el objetivo general es, Determinar el aporte del diseño acústico de aulas

de música a las actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022. Asimismo, considerando el objetivo general, se establece como objetivos específicos:

- Identificar las características arquitectónicas basadas en la geometría acústica en una institución educativa de Trujillo, 2022.
- Determinar los criterios adecuados para el aislamiento acústico en una institución educativa de Trujillo, 2022.
- Determinar los criterios para mejorar acondicionamiento acústico de aulas de música en una institución educativa de Trujillo, 2022.
- Determinar el grado de las actividades musicales según dimensiones en una institución educativa de Trujillo, 2022.

Como hipótesis se determina que, en base a la geometría, el aislamiento y el acondicionamiento acústico, el diseño acústico de las aulas de música aporta significativamente a las actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Siguiendo con la investigación y con referencia a las investigaciones revisadas sobre el diseño acústico de aulas de música, se presenta las investigaciones pertinentes a la variable a nivel internacional y nacional, teniendo a:

(Rendón, 2018), en la tesis de postgrado, concluyó que: “Las aulas analizadas cumplen con los requisitos de ventilación, sin embargo, el confort acústico está por debajo del mínimo, dejando claro que las aulas de las instituciones educativas no están diseñadas para responder ante parámetros de confort acústico y que al diseñar un aula se debe de calcular el tiempo de reverberación, para que se pueda saber si es necesario implementar un acondicionamiento acústico”.

(Velasco, 2021), en la tesis de postgrado, concluyó que: “Para mejorar los problemas de confort de los usuarios de un espacio arquitectónico, es fundamental implementar diseños bioclimáticos pasivos adecuados a las construcciones dependiendo de sus actividades y los diferentes usos que se les da, para solucionar los problemas de confort acústico y térmico mediante el aislamiento y acondicionamiento, ya que el ambiente donde se realicen actividades de trabajo afecta a los usuarios física y mentalmente”.

(Montoya, 2018), en la tesis de postgrado, concluyó que: “Los parámetros geométricos indican que la forma interior establece la posición de los elementos perimetrales para la distribución del sonido ya que estos quiebres llevan las reflexiones sonoras hasta las últimas filas, asimismo, en el techo equipotencial, los quiebres aumentan su secuencia para evitar el paralelismo para que el sonido llegue a todas las zonas de la sala. De esta manera la composición unificada de la geometría interior y la materialidad favorecen la calidad acústica de los recintos”.

(Ferreyra, Cravero, Longoni, López, Parada & Díaz, 2018), en el artículo concluyó que: “Por lo general las aulas en su diseño fueron construidas sin tomar en cuenta criterios para el confort acústico, esto ocasiona que se genere condiciones no

adecuadas para las actividades que se realizan. Por lo que se requiere pertinencia a la hora de diseñar, tomando factores acústicos tales como la geometría, materiales, ruido de fondo y el tiempo de la reverberación”.

(Hernández, Ortiz, Garay, Juárez & Solís, 2018), en el artículo de postgrado, concluyó que: “Para la remodelación implementada para el confort acústico y la satisfacción de personas mayores con demencia con respecto a este, se considera sistemas constructivos enfocados al acondicionamiento acústico, por lo que es pertinente la integración de muros flexibles, masivos y plafones acústicos, aportando un modelo de diseño la mejora de la atención centrada a la persona”. En referencia a las investigaciones revisadas en el contexto nacional sobre la variable, se tiene a:

(Tanco, 2021), en la tesis de postgrado, concluyó que: “La contaminación acústica afecta a la salud de los trabajadores, ya que donde mayor ruido hay, mayor es la presencia de problemas auditivos, por lo tanto, contener el ruido indeseado ya sea dentro o fuera del área de trabajo es primordial para no afectar a las personas cercanas a la fuente de sonido”

(Toledo, 2018), en la tesis de postgrado, concluyó que: “Gracias a los resultados del programa utilizado se planea materiales absorbentes más eficientes y cambios en la geometría interior del teatro por medio de paneles acústicos, lo cuales redireccionarán los rayos sonoros, de esta manera se contrala la acústica del recinto”.

(Enríquez, Bolívar, Gallegos, Llanos, Marín, Marín M. & Argota., 2021), en el artículo de postgrado, concluyó que: “El modelo de recinto de drywall con recubrimiento acústico de 7mm en muros fue más favorable que el otro modelo sin recubrimiento, por lo que causa una reducción sonora debido a que se incrementó el grosor y también al cerramiento de aperturas por donde se infiltra el ruido, este modelo redujo un 20% con respecto a la emisión inicial, por lo tanto, los recubrimientos son un elemento fundamental a la hora de reducir el ruido”.

(Iñigo, Santos & Chang, 2021), en el artículo, concluyó que: “En el Perú es poco

común el usar barreras acústicas como medio para reducir el exceso de contaminación sonora, por lo que se propone que las pantallas acústicas son una solución contra el problema, mostrando en la investigación reducción en los decibeles con respecto al material usado para las pruebas, demostrando que esta tecnología poco convencional es eficiente para mejorar la calidad acústica”.

(Churata, 2018), en la tesis de postgrado, concluyó que: “La contaminación acústica influye fuertemente en el nivel de estrés de las personas, esto ocasiona problemas y posteriormente enfermedades, por lo que se debe controlar el sonido generado por actividades que ocasionen mucho ruido, como es el caso del mercado analizado en esta investigación, en los cuales los niveles de ruido llegaban hasta los 75,75 db(A) en la zona más concurrida”.

Luego de exponer las investigaciones más pertinentes a nivel internacional y nacional, se procederá a enmarcar teorías en las que se sostiene la variable diseño acústico de aulas de música y actividades musicales, la cual empieza por:

La teoría de la Geometría acústica, planteada por (Carrión, 1998), considera que es la parte dentro de la acústica en el cual estudia el trazado de los rayos sonoros, estos poseen nula realidad física y se representan con líneas perpendiculares a los frentes de la onda. (Ver anexos – Figura 4)

La teoría señala que una fuente sonora crea un número finito de rayos sonoros que se propagan en varias direcciones horizontal y verticalmente. (Ver anexos – Figura 5)

La geometría acústica está referida al diseño geométrico de la forma y espacio con respecto a las superficies que proveen las primeras reflexiones de estas ondas hacia los usuarios receptores, llevando un sonido intangible hacia todas las zonas de un recinto.

La teoría del aislamiento acústico, planteado por (López, 1999), menciona que es la protección de un espacio o recinto contra los sonidos no deseados que interfieren en el sonido deseado dentro del lugar, estos sonidos se le conoce como ruido, el

cual puede ser exterior o en algunos casos en el interior del recinto.

Para (Montoya, 2018) el aislamiento acústico utiliza los materiales constructivos para aislar los ruidos que aparecen en el exterior y que ingresan hacia una edificación. Para la arquitectura, edificaciones como teatros, auditorios, salas musicales, etc. el aislamiento del ruido exterior es fundamental ya que en estos lugares debe mitigarse la contaminación acústica porque las acciones o funciones que se realizan dentro de estos requieren parámetros altos de confort acústico.

La teoría del acondicionamiento acústico, planteado por (Carrión, 1998), manifiesta que consiste en definir los revestimientos y las formas de las superficies en el interior de un espacio o recinto determinado, con el fin de conseguir condiciones acústicas adecuadas con respecto a los tipos de actividades que se destinara.

Asimismo, el objetivo primordial del acondicionamiento acústico se da aprovechando el espacio con respecto a la forma, los materiales, el mobiliario que acompañan al diseño arquitectónico para adecuar las proyecciones de los rayos sonoros y mejorar la acústica del recinto a tratar. (Montoya, 2018).

La teoría de la Reverberación, planteado por (Wallace, 1900), definió la reverberación técnicamente como la duración transcurrida desde que una fuente de sonido inicia hasta que decae, asimismo, la percepción del oído corresponde al tiempo que tarda el sonido en desaparecer dentro de un espacio cerrado. (Ver anexos – Figura 6)

La vibración reflejada en la pared causa que el sonido se alargue más de lo que debería, mientras más obstáculos haya, más reflexiones se darán y el tiempo de reverberación será más largo. Asimismo, considera que la forma de controlar la reverberación es mediante los materiales usados, los cuales debemos conocer sus características y el volumen empleado en los recintos donde se colocaran para la absorción del ruido de fondo que produce la reverberación.

El tiempo que tarda la reverberación en desaparecer depende de dos factores.

- El volumen de la sala, mientras más grande es, hay más distancia del

recorrido de ondas.

- La absorción de la sala, una absorción mayor de los materiales de las paredes, techos, pisos y mobiliario, implica que las ondas reflectantes pierdan energía por lo que habrá menor número de reflexiones.

La teoría de la Propagación de ondas sonoras, planteado por (Boyle, 1627-1691), concluyó en su investigación que el aire era un medio necesario para la propagación de las ondas. A su vez, estableció que el sonido se propaga más como onda que como un flujo de partículas, determinando que el sonido se propaga de un lugar a otro siempre y cuando haya un material de transporte, como el aire o el agua. En el aire las ondas sonoras se propagan a una velocidad de 343 metros/segundos. En los fluidos es transportado en forma de fluctuaciones de presión.

Por lo cual un ambiente que cerrado no llevara las ondas sonoras más allá de su rango de influencia.

La teoría del ruido, planteado por (Álvarez, Méndez, Delgado, Acebo, Armas & Rivero, 2017) lo definen como el sonido no deseable que viaja a través de ondas en el aire, esto causa que produzca vibraciones, estos pueden ser desagradables y molestos para el receptor, los niveles de ruido pueden ser altos o bajos, y a su vez, interfieren con el bienestar psíquico y auditivo generando un problema, el cual se reconoce como la primera causa de contaminación sonora.

De estas teorías considero que la teoría que menciona (Carrión, 1998) sobre la geometría acústica, basada en la forma del espacio interior de los recintos y sus superficies en las cuales las primeras reflexiones del sonido rebotan dependiendo de los ángulos para mejorar la calidad acústica y su alcance, considero que es muy acertado su punto de vista, ya que esto nos garantiza un diseño arquitectónico espacial acondicionado para una buena acústica.

También, lo que menciona (Carrión, 1998) y (Montoya, 2018) sobre el aislamiento y acondicionamiento acústico, es muy importante para la investigación ya que el

uso de los materiales y revestimientos del lugar son complementarias al diseño arquitectónico de un aula de música, ya que estos facilitan la calidad óptima que se quiere lograr dentro de tal manera que absorben los rayos sonoros y aíslan el ruido fuera de este, adecuando acústicamente tanto el interior como el exterior.

Asimismo, (Boyle, 1627-1691), con su teoría sobre la Propagación de ondas sonoras, indica que es necesario un medio por el cual el sonido se propague, considero que tiene razón, ya que el aire para la ventilación en los salones trae consigo ruido exterior al de los salones de clases, este ambiente debe estar cerrado para garantizar una calidad sonora, sin embargo, se debe considerar criterios pasivos para que se siga dando una buena ventilación e iluminación dentro del salón sin que disminuya la calidad acústica interior.

Mi planteamiento de la visión es enfocado al aislamiento del ruido exterior y la calidad del sonido interior teniendo en cuenta la forma espacial geométrica, por ello es importante saber cómo funcionan las aulas convencionales cuando se hace uso de los instrumentos musicales, para conocer la calidad del sonido y como esta impacta en las aulas colindantes. El diseño acústico es un factor importante para el acondicionamiento de las aulas, por ello considero que se debería establecer un espacio donde los alumnos puedan realizar estas actividades en las instituciones educativas sin perjudicar a los demás y sin tener interferencias por parte del ruido exterior, teniendo un ambiente adecuado que garantice su calidad acústica.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de Investigación

3.1.1 Tipo de Investigación: Aplicada, porque se revisó la relación que existe entre las variables diseño acústico de aulas de música y la variable actividades musicales.

3.1.2 Diseño de Investigación:

- **Diseño no experimental:** No se manipuló las variables, las cuales se tomaron en su contexto natural para el estudio. Es transversal porque los datos se obtuvieron en un solo momento con el propósito de describir y analizarlas. Es descriptivo correlacional porque se relacionó las variables en estudio y se probó el aporte. (Hernández, 2017)

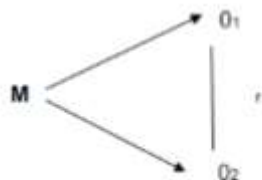


Gráfico 1. Diagrama del diseño correlacional

• **Donde:**

M : Profesores de música de la ciudad de Trujillo.

O1 : Observación sobre Diseño acústico de aulas de música

O2 : Observación sobre Las actividades musicales

r : Relación entre variables

3.2 Variables y Operacionalización:

V1: Diseño acústico de aulas de música

V2: Actividades musicales

Variable independiente: Diseño acústico de aulas de música (cuantitativo)

- **Definición conceptual:** El diseño acústico consiste en definir las formas y revestimientos de las superficies en el interior de un espacio o recinto, con el objetivo de tener condiciones acústicas adecuadas para el tipo de actividad que vaya a destinarse. (Carrión1998).
- **Definición operacional:** Se midió a través de un instrumento de tipo

cuestionario para comprender e identificar los siguientes criterios: Geometría acústica, aislamiento acústico y acondicionamiento acústico, los cuales fueron evaluados mediante un cuestionario con respuestas tipo Likert con 10 ítems.

- **Indicadores:** Geometría acústica (forma interior, función y volumetría exterior), aislamiento acústico (sistema constructivo, ubicación, aperturas y cerramientos), acondicionamiento acústico (revestimiento, mobiliario y carpintería).
- **Escala de medición:** Ordinal.

Variable dependiente: Actividades musicales (cuantitativo)

- **Definición conceptual:** Son actividades generadas en un espacio en las cuales un individuo desarrolla las capacidades de audiopercepción, expresión y de representación, las cuales pueden ser representadas de forma vocal, instrumental o corporal. Estas actividades sirven para potenciar emociones, habilidades y capacidades sensoriales, creativas y perceptivas. (Gallego 2004).
- **Definición operacional:** Se midió a través de un instrumento de tipo cuestionario para comprender e identificar los siguientes criterios: confort, sonido y espacio funcional.
- **Indicadores:** Confort (iluminación, ventilación y ruido exterior), sonido (tiempo de reverberación, eco y nitidez), espacio funcional (dimensión, circulación y flexibilidad)
- **Escala de medición:** Ordinal.

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 La población: Estuvo constituida por 88 profesores (ESCALE-MINEDU) de educación artística de la ciudad de Trujillo.

Criterios de inclusión

- Profesores de música
- Músicos profesionales

Criterios de exclusión

- Profesores de educación artística de otras especialidades

3.3.2 Muestra: Estuvo conformada por 39 profesores de música.

3.3.3 Muestreo: Se usó el muestreo aleatorio simple para la proporción en una población finita, teniendo en cuenta el 95% de confianza sobre las estimaciones y el 5% de error sobre la totalidad de la muestra.

$$n = \frac{NP(1 - P)Z^2}{e^2(N - 1) + Z^2P(1 - P)}$$

$$n = \frac{88(0,5)(1 - 0,5)(1,96)^2}{0,05^2(88 - 1) + 1,96^2 * 0,5(1 - 0,5)}$$

$$n * = 71,7$$

Dónde:

N = 88 profesores

E = 0.05 (5% Error máximo)

P = 0.5 (Variabilidad positiva)

1-P=0.5 (Variabilidad negativa)

Z = 1.96 (Punto crítico de la Distribución Normal Estándar del 95% de confianza)

n = Muestra

Muestra ajustada:

$$n = \frac{n*}{1 + \frac{n*}{N}} = \frac{71}{1 + \frac{71}{88}} = 39 \text{ Profesores}$$

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Para la investigación se usó como técnica la encuesta, la cual está relacionada al diseño descriptivo correlacional entre la variable 1 y variables 2.

El instrumento utilizado fue la aplicación de dos (02) cuestionarios, una para cada variable en estudio, con 10 preguntas cerradas utilizando la escala de Likert. (Hernández, 2017).

El cuestionario usado para la variable de Diseño acústico de aulas de música está compuesto por 10 preguntas cerradas y su puntuación que se estableció

en la categoría ordinal de la siguiente manera:

- Sin importancia: 1
- Poco importante: 2
- Medianamente importante: 3
- Importante: 4
- Muy importante: 5

Para la variable 2 Actividades musicales, de igual manera, está compuesto por 10 preguntas y su puntuación se estableció en la categoría ordinal de la siguiente manera:

- Muy malo: 5
- Malo: 4
- Regular: 3
- Bueno: 2
- Muy bueno: 1

Para la validez se aplicó el método de evaluación de expertos para validar los instrumentos. Se seleccionó un grupo de 5 jueces expertos en el tema materia de investigación, a quienes se les entregó las fichas y se le solicitó la aprobación o no de cada ítem. Para determinar la validez se utilizó el coeficiente de Lawshe, los valores fueron contrastados estadísticamente según el tamaño de la muestra de los expertos consultados. De acuerdo con Navarro (2009), se requiere un grupo mínimo de cinco expertos, por lo que se utilizó la fórmula ajustada de Tristán.

$$CVR' = \frac{CVR + 1}{2}$$

El mínimo aceptable para CVR' es:

$$CVR' = 0.5823$$

En base a ello se hizo la consulta a 4 expertos con amplia experiencia profesional que ostentan el grado de maestría y/o doctorado. Se les entregó una carta solicitándoles su participación como experto, los cuales se muestra

en la tabla siguiente:

Tabla 1

Validación de expertos

Apellidos y nombres	Especialidad	Opinión
Ninatanta Alva Jorge Humberto	MBA Ingeniero	Aplicable
Grados Vásquez Martín Manuel	Dr. Administración	Aplicable
Céspedes Cáceres, Gina Katherine	Dra. en Gestión Ambiental y Recursos Naturales / Arquitecta	Aplicable
Mucha Hospinal Luis Florencio	Estadística e Investigación	Aplicable

La validez obtenida según el criterio de Lawshe donde el CVR* es la Razón de Valides de Contenido ajustada se probó para cada ítems o preguntas de las variables obteniendo el valor 1.00 que se encuentra en la escala de valores valido para ambos cuestionarios. (Ver anexo)

Se midió la consistencia interna mediante el alfa de Crombach que según Hernández (2017), la confiabilidad se define como el grado en que un instrumento en este caso el cuestionario produce resultados consistentes y coherentes en la muestra.

Tabla 2

Estadísticas de fiabilidad de variables

VARIABLES	Alfa de Cronbach	N° de elementos
Diseño acústico de las aulas de música	0,723	10
Actividades musicales	0,763	10

En la tabla 2 se observa que la variable Diseño acústico de aulas de música tiene $\alpha=0,723$ y la variable Actividades musicales tiene $\alpha=0,763$ de valor en alfa de cronbach, concluyéndose que existe un alto nivel de consistencia interna.

3.5 Procedimientos

Para ejecutar el trabajo de investigación, se diseñó instrumentos para evaluar

la variable diseño acústico de las aulas de música y de la variable actividades musicales, posteriormente se seleccionó una muestra piloto de 10 profesionales para probar la confiabilidad de los instrumentos, encontrando una confiabilidad alta para ambos instrumentos, según la escala de alfa de Crombach, lo cual nos indicó que dichos instrumentos tienen consistencia interna. Asimismo, fueron validados por expertos en el área. Se calculó promedios para la escala de calificación para las dos variables.

Para la recopilación de los datos se utilizó la técnica de la encuesta por medio de un cuestionario de manera presencial.

El procesamiento de los datos para la obtención de las tablas y gráficos estadísticos se realizó en el software SPSS versión 25. Asimismo, se usó el mismo software para la prueba de normalidad para ambas variables mediante la prueba de Shapiro Wilk, por cuanto la muestra es menor de 50 datos.

Tabla 3

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diseño acústico de aulas de música	,120	39	,165	,896	39	,002
Actividades musicales	,110	39	,200*	,944	39	,053

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Podemos observar en la tabla 3, que el Sig de la columna de Shapiro-Wilk nos da un valor de $0,002 < 0,05$ para la variable diseño acústico de aulas de música, este resultado indica que los datos no proceden de una población normal. Para la variable actividades musicales $0,053 > 0,05$, este resultado nos indica que la distribución de origen de los datos es normal.

Encontrando como resultado que los datos de una de las variables no proceden de poblaciones normales, entonces se utilizó la prueba no paramétrica de correlación Rho de Spearman para medir el aporte de los diseños acústicos de las aulas de música en las actividades musicales y comprobar la hipótesis.

3.6 Método de análisis de datos

En la presente investigación, se utilizó el método deductivo, “ya que las conclusiones fueron inferidas de acuerdo a los resultados obtenidos por la aplicación de los instrumentos.” (Rodríguez & Pérez, 2016).

Con la información recopilada se elaboró una base de datos codificados en el formato Excel, organizándolo de acuerdo a los objetivos. Para el análisis descriptivo se utilizó tablas de distribución de frecuencias y gráficos estadísticos para las dimensiones de cada variable. Para probar la hipótesis de investigación se usó del coeficiente de correlación Rho de Spearman.

3.7 Aspectos éticos

En el desarrollo de la presente investigación se ha considerado los principios éticos, ya que persigue la promoción del conocimiento y bien común por medio de principios y valores éticos. Por otro lado, se debe respetar la confiabilidad de mantener en reserva la vida de los participantes.

Beneficencia y no maleficencia

“Se debe asegurar el cuidado de la vida y el bienestar de las personas que participan en la investigación. En ese sentido, la conducta del investigador debe ceñirse a las reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles riesgos adversos y optimizar los beneficios.” (ULADECH, 2021)

Autonomía

“El investigador tiene que tratar a las personas como seres autónomos y proteger a aquellas con autonomía limitada (vulnerables).” (Delclós, 2018)

Justicia

“El investigador debe priorizar la justicia y el bien común antes que el interés propio, ejerciendo un juicio razonable, garantizando que las limitaciones de su conocimiento o capacidades, o sesgos, no den lugar a prácticas injustas. El investigador debe tratar equitativamente a quienes participan en la investigación, y pueden acceder a los resultados del proyecto de investigación.” (ULADECH, 2021).

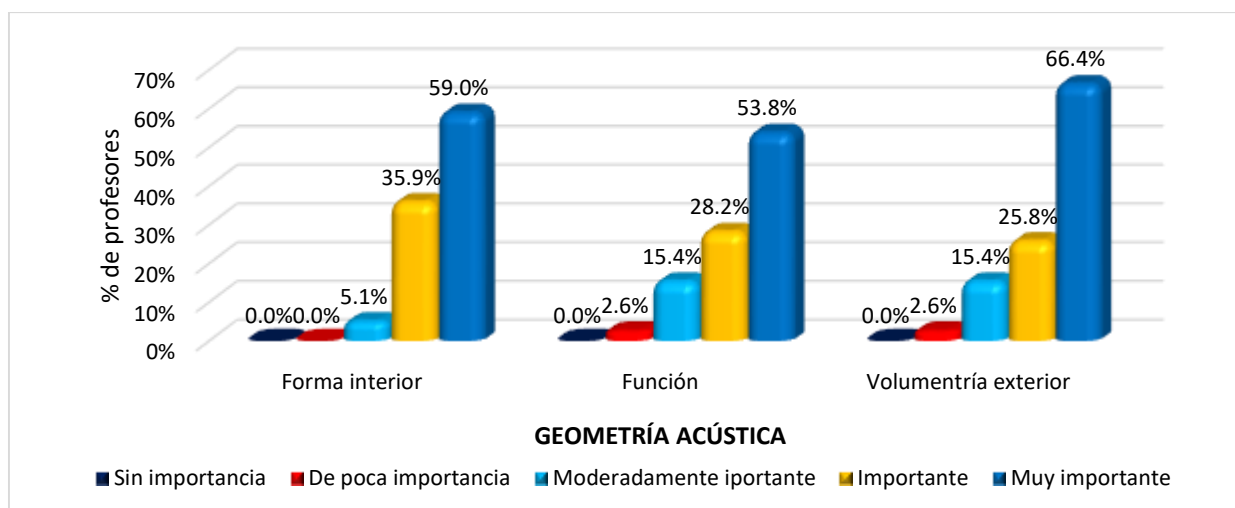
IV. RESULTADOS

Tabla 4

Características arquitectónicas basadas en la geometría acústica de las aulas de música en una institución educativa de Trujillo, 2022.

GEOMETRÍA ACÚSTICA	ESCALA DE VALORACIÓN										Total	
	Sin importancia		De poca importancia		Moderad. importante		Importante		Muy importante			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Forma interior	0	0,0	0	0,0	2	5,1	14	35,9	23	59,0	39	100,0
Función	0	0,0	1	2,6	6	15,4	11	28,2	21	53,8	39	100,0
Volumetría exterior	0	0,0	1	2,6	6	15,4	10	25,8	22	66,4	39	100,0

Fuente: Instrumento de recolección de datos



Fuente: Tabla 4

Gráfico 2. Características arquitectónicas basadas en la geometría acústica de las aulas de música en una institución educativa de Trujillo, 2022.

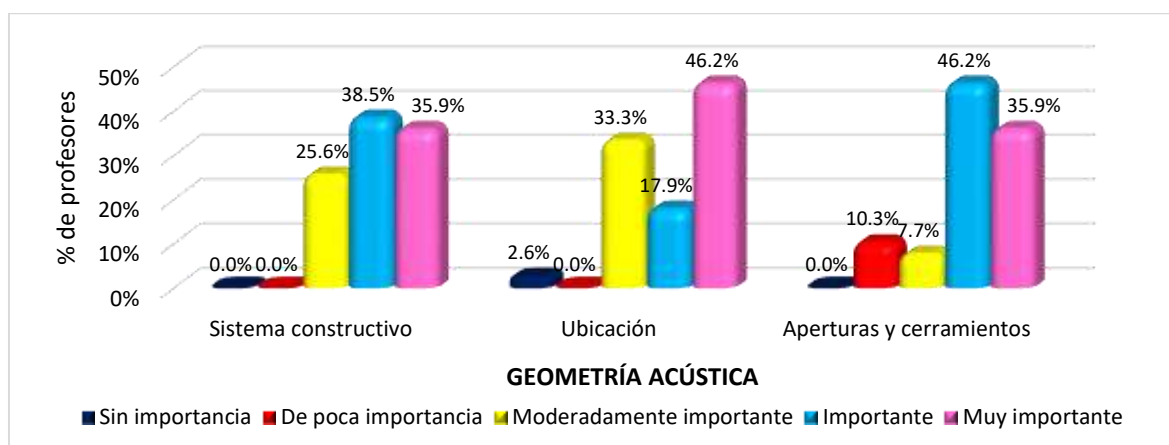
Con respecto a la geometría acústica de las aulas de música, el 59,0% (23) y 35,9% de profesores indicaron que es muy importante e importante respectivamente, considerar la forma interior, también, el 53,8% y el 28,2% manifestaron que es muy importante e importante respectivamente la función, asimismo, el 66,4% y el 25,8% opinaron que es muy importante e importante respectivamente considerar la volumetría exterior.

Tabla 5

Criterios adecuados para el aislamiento acústico de las aulas de música en una institución educativa de Trujillo, 2022.

AISLAMIENTO ACÚSTICO	ESCALA DE VALORACIÓN										Total	
	Sin importancia		De poca importancia		Moderad. importante		Importante		Muy importante			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sistema Constructivo	0	0,0	0	0,0	10	25,6	15	38,5	14	35,9	39	100,0
Ubicación	1	2,6	0	0,0	13	33,3	7	17,9	18	46,2	39	100,0
Aperturas y cerramientos	0	0,0	4	10,3	3	7,7	18	46,2	14	35,9	39	100,0

Fuente: Instrumento de recolección de datos.



Fuente: Tabla 5

Gráfico 3. Criterios adecuados para el aislamiento acústico de las aulas de música en una institución educativa de Trujillo, 2022.

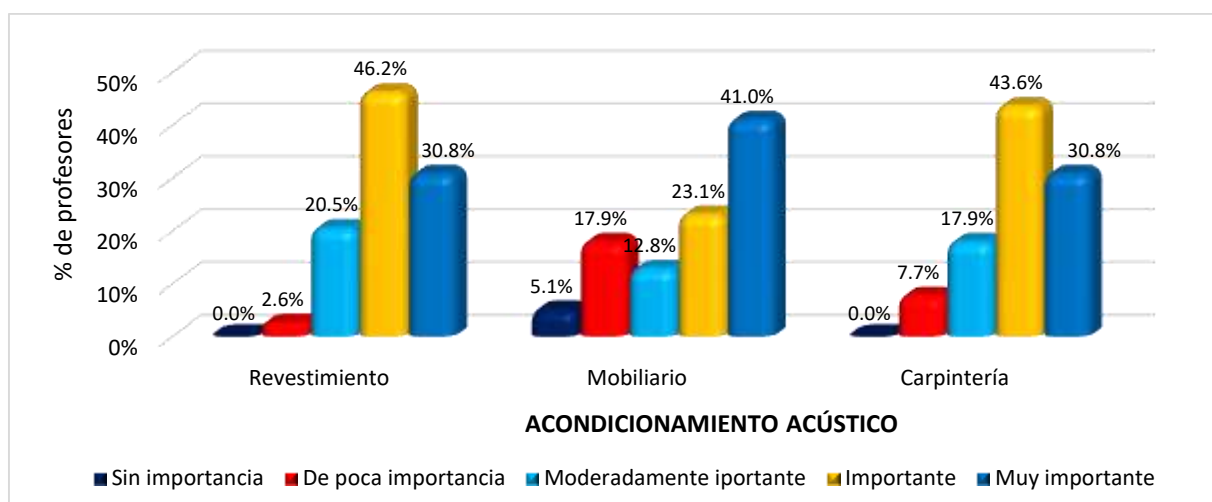
En lo referente a los criterios adecuados para el aislamiento acústico de las aulas de música, el 25,6% de profesores consideraron que los sistemas constructivos son moderadamente importante, el 38,9% indicaron que es muy importante y el 35,9% dijeron que es importante; en cuanto a la ubicación, el 46,2% de profesores opinaron que muy importante considerar ese criterio, el 27,9% indicaron que es importante y el 33,3% manifestaron que es moderadamente importante; con respecto a las aperturas y cerramientos el 46,2% indicaron que es importante y el 36,9% muy importante.

Tabla 6

Criterios para mejorar el acondicionamiento acústico de aulas de música de las aulas de música en una institución educativa de Trujillo, 2022

ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO	ESCALA DE VALORACIÓN										Total	
	Sin importancia		De poca importancia		Moderad. importante		Importante		Muy importante			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Revestimiento	0	0,0	1	2,6	8	20,5	18	46,2	12	30,8	39	100,0
Mobiliario	2	5,1	7	17,9	5	12,8	9	23,1	16	41,0	39	100,0
Carpintería	0	0,0	3	7,7	7	17,9	17	43,6	12	30,8	39	100,0

Fuente: Instrumento de recolección de datos



Fuente: Tabla 6

Gráfico 4. Criterios para mejorar el acondicionamiento acústico de las aulas de música en una institución educativa de Trujillo, 2022.

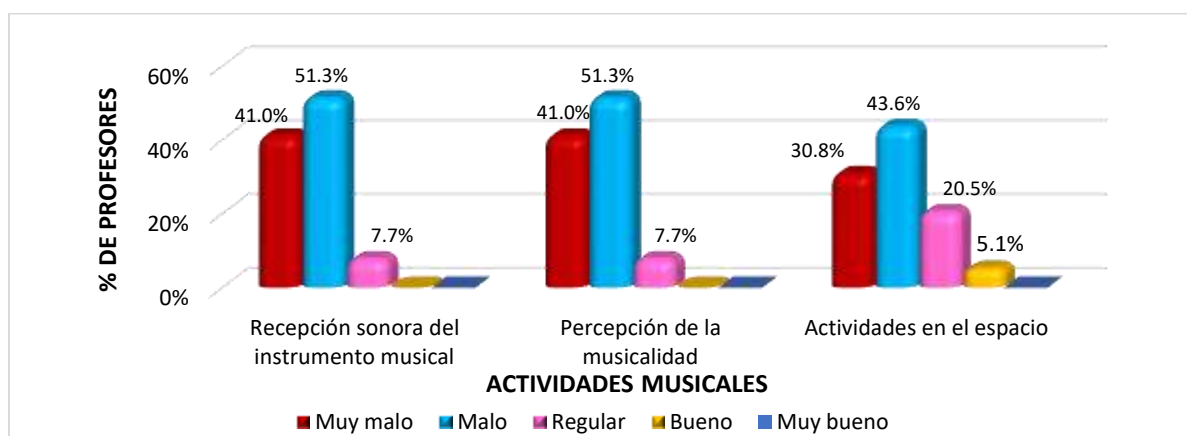
Con respecto al acondicionamiento acústico de las aulas de música, el 46,2% consideraron que el revestimiento es importante y el 30,8% muy importante, con respecto al mobiliario, el mayor porcentaje, 41,0% manifestaron que esta característica es muy importante, asimismo, el 43,6% opinaron que es importante la carpintería y el 30,8% muy importante.

Tabla 7

Actividades musicales según dimensiones en una institución educativa de Trujillo, 2022

ACTIVIDADES MUSICALES	ESCALA DE VALORACIÓN										Total	
	Muy malo		Malo		Regular		Bueno		Muy bueno			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Recepción sonora del Instrumento musical	16	41,0	20	51,3	3	7,7	0	0,0	0	0,0	39	100,0
Percepción de la musicalidad	16	41,0	20	51,3	3	7,7	0	0,0	0	0,0	39	100,0
Actividades en el espacio	12	30,8	17	43,6	8	20,5	2	5,1	0	0,0	39	100,0

Fuente: Instrumento de recolección de datos



Fuente: Tabla 7

Gráfico 5.- Actividades musicales según dimensiones en una institución educativa de Trujillo, 2022

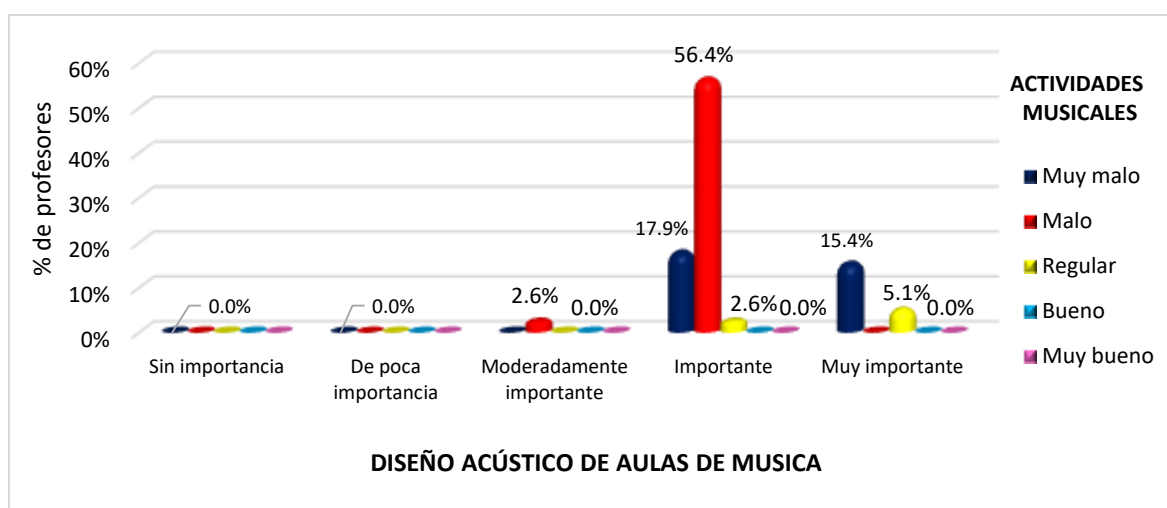
Con respecto a las actividades musicales, el 51,3% de profesores calificó como malo la recepción sonora del instrumento musical y la percepción de la musicalidad en sus aulas de música, asimismo, la mayoría que es el 43,6% consideró como malo el desarrollo de las actividades en el espacio. Por otro lado, el 41,0% calificó como muy malo la recepción sonora del instrumento musical y la percepción de la musicalidad, el 30,8% atribuyó que las actividades en el espacio es muy malo. El 7,7% indicó que la recepción sonora del instrumento musical y la percepción de la musicalidad en sus aulas es regular y el 20,5% dijo que las actividades en el espacio es regular. Solamente el 5,1% manifestó que las actividades en el espacio en el aula de clase es bueno.

Tabla 8

Diseño acústico de aulas de música y actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022.

Diseño acústico de aulas de música		Actividades Musicales			Total
		Regular	Malo	Muy malo	
Moderadamente importante	f	0	1	0	1
	%	0,0%	2,6%	0,0%	2,6%
Importante	f	1	22	7	30
	%	2,6%	56,4%	17,9%	76,9%
Muy importante	f	2	0	6	8
	%	5,1%	0,0%	15,4%	20,5%
Total	f	3	23	13	39
	%	7,7%	59,0%	33,3%	100,0%

Fuente: Instrumento de recolección de datos



Fuente: Tabla 8

Gráfico 6. Diseño acústico de aulas de música y actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022.

Según la tabla 8 y gráfico 6, se evidencia que la mayoría de profesores, que es el 56,4%, consideran importante el diseño acústico de aulas de música, pero calificaron como malo las aulas de clase en donde realizan sus actividades musicales. Asimismo, con el 17,4%, manifestaron que es importante el diseño acústico pero muy malo a sus aulas de clase, y el 15,4% indicaron que es muy importante el diseño acústico pero sus ambientes de clase son muy mala.

Tabla 9

Prueba de correlación Rho de Spearman para determinar el aporte del diseño acústico de aulas de música a las actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022

	Rho de Spearman	Actividades musicales
Diseño Acústico	Coeficiente de correlación	,339*
	Sig. (bilateral)	,035
	N	39

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Según la tabla 9, se determinó el coeficiente de correlación de Spearman de $r=0,339$ y un P valor de $0,035 < \alpha = 0,05$, estadísticamente significativo, lo que se interpreta que las variables se relacionan. Por lo tanto, se determinó que, en base a la geometría, el aislamiento y el acondicionamiento acústico, el diseño acústico de las aulas de música aporta significativamente a las actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022.

v. DISCUSIÓN

El objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar el aporte del diseño acústico de aulas de música a las actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022. La muestra estuvo compuesta por 39 profesores de música.

En el presente estudio se encontró significancia estadística ($p=0,035 < 0,05$) entre el diseño acústico de las aulas de música y las actividades musicales, lo cual indica, que ambas variables se relacionan. Ferreyra, Cravero, Longoni, López, Parada & Díaz (2018), en su artículo concluyó que: “Por lo general las aulas en su diseño fueron construidas sin tomar en cuenta criterios para el confort acústico, esto ocasiona que se genere condiciones no adecuadas para el desarrollo de actividades de aprendizaje. Por lo que se requiere pertinencia a la hora de diseñar, tomando factores acústicos tales como la geometría, materiales, ruido de fondo y el tiempo de la reverberación”. Asimismo, Velasco (2021), en la tesis de postgrado, concluyó que: “Para mejorar los problemas de confort de los usuarios de un espacio arquitectónico, es fundamental implementar diseños bioclimáticos pasivos adecuados a las construcciones dependiendo de sus actividades y los diferentes usos que se les da, para solucionar los problemas de confort acústico y térmico mediante el aislamiento y acondicionamiento, ya que el ambiente donde se realicen actividades de trabajo afecta a los usuarios física y mentalmente”. El resultado obtenido en el presente trabajo de investigación corrobora y complementa a lo encontrado por los autores citados, debido a que se probó la relación que existe entre el diseño acústico de las aulas y las actividades musicales.

Con respecto a la geometría acústica de las aulas de música, el mayor porcentaje, 59,0% de profesores indicaron que es muy importante considerar la forma interior, el 53,8% manifestaron que es muy importante también, la función, asimismo el 66,4% indico que es muy importante considerar la volumetría exterior. Por su lado, Montoya (2018), en la tesis de postgrado, concluyó que: “Los parámetros geométricos indican que la forma interior establece la posición de los elementos perimetrales para la distribución del sonido ya que estos quiebres llevan las reflexiones sonoras hasta las últimas filas, asimismo, en el techo equipotencial, los quiebres aumentan su secuencia para evitar el paralelismo para que el sonido llegue a todas las zonas de la sala. De esta manera la composición unificada de la

geometría interior y la materialidad favorecen la calidad acústica de los recintos”. El resultado obtenido en la presente investigación reafirma a la conclusión del autor citado, y complementa de manera cuantitativa a la investigación del autor.

En lo referente a los criterios adecuados para el aislamiento acústico de las aulas de música, el 38,9% indicaron que son muy importante los sistemas constructivos, referente a la ubicación, el 46,2% de profesores opinaron que muy importante considerar este criterio, y en relación a las aperturas y cerramiento el 46,2% indicaron que es importante. Para López (1999), el aislamiento acústico es la protección de un espacio o recinto contra los sonidos no deseados que interfieren en el sonido deseado dentro del lugar, estos sonidos se le conoce como ruido. Asimismo, Montoya (2018) indico que el aislamiento del ruido exterior es fundamental ya que en lugares como teatros, salones o auditorios de música debe mitigarse la contaminación acústica porque las acciones o funciones que se realizan dentro de estos requieren parámetros altos de confort acústico. El resultado obtenido en la presente investigación reafirma a las conclusiones de ambos autores citados, y complementa de manera cuantitativa a las investigaciones de ambos.

Con respecto al acondicionamiento acústico de las aulas de música, el 46,2% consideraron que el revestimiento es importante y el 30,8% muy importante. Asimismo, respecto al mobiliario, el mayor porcentaje, 41,0% manifestaron que esta característica es muy importante, por otro lado, el 43,6% opinaron que es importante la carpintería y el 30,8% muy importante. Toledo (2018), en la tesis de postgrado, concluyó que: “Gracias a los resultados del programa utilizado para analizar las ondas sonoras, se plantea materiales absorbentes más eficientes y cambios en la geometría interior del teatro por medio de paneles acústicos, lo cuales redireccionarán los rayos sonoros, de esta manera se contrala la acústica del recinto”. Asimismo, Montoya (2018) concluyó que el objetivo primordial del acondicionamiento acústico se da aprovechando el espacio con respecto a la forma, los materiales, el mobiliario que acompañan al diseño arquitectónico para adecuar las proyecciones de los rayos sonoros y mejorar la acústica del recinto a tratar. El resultado obtenido en la presente investigación reafirma a las conclusiones de ambos autores citados, y complementa de manera cuantitativa a las investigaciones de ambos.

Con respecto a las actividades musicales, el 51,3% de profesores calificó como malo la recepción sonora de los instrumentos de música y la percepción de la musicalidad en sus aulas de música, asimismo, el 43,6% consideró como malo el desarrollo de las actividades en el espacio. Por su parte, (Rendón, 2018), en la tesis de postgrado, concluyó que: “Las aulas analizadas cumplen con los requisitos de ventilación, sin embargo, el confort acústico está por debajo del mínimo, dejando claro que las aulas de las instituciones educativas no están diseñadas para responder ante parámetros de confort acústico y que al diseñar un aula se debe de calcular el tiempo de reverberación, para que se pueda saber si es necesario implementar un acondicionamiento acústico”. El resultado encontrado en la presente investigación es similar a lo que afirma Rendón, puesto que ambas se desarrollan en instituciones educativas.

VI.CONCLUSIONES

Al finalizar la presente investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Según el estudio realizado con 39 profesores de música, se demostró que el diseño acústico de las aulas de música aporta significativamente a las actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022.
2. Es muy importante considerar la forma interior, la función y la volumetría exterior en la geometría acústica de las aulas de música en una institución educativa de Trujillo, 2022.
3. Es muy importante la materialidad adecuada en los sistemas constructivos, la ubicación y las aperturas y cerramiento en aislamiento acústico de las aulas de música en una institución educativa de Trujillo, 2022.
4. Es importante el revestimiento, muy importante el mobiliario e importante la carpintería en el acondicionamiento acústico de las aulas de música en una institución educativa de Trujillo, 2022.
5. El mayor porcentaje de profesores calificó como malo, la recepción sonora del instrumento de música, la percepción de la musicalidad y las actividades en el espacio en las aulas de música donde desarrollan sus actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda continuar con la investigación del tema en poblaciones similares considerando una investigación cuantitativa.
2. Tomar como base el presente estudio para posteriores investigaciones, considerando una mayor población.
3. Considerar los resultados de esta investigación para el diseño de aulas de música para las instituciones educativas, de esta manera la arquitectura aporta a las actividades musicales y mejora las condiciones para su desarrollo.

REFERENCIAS

- Bernal A. (2016). *Análisis formal para la selección de materiales y optimización de las condiciones de confort y habitabilidad en espacios interiores* (tesis de postgrado). Universidad Piloto de Colombia, Bogotá.
- Montoya P. (2018). *La forma, la acústica y el revestimiento de materiales en el auditorio León de Greiff* (tesis de postgrado). Universidad Piloto de Colombia, Bogotá.
- Rendon G. (2018). *Análisis de factores de confort acústico con variables de ventilación de entrada en aulas de instituciones educativas ubicadas en ciudades de clima tropical* (tesis de postgrado). Universidad San Buena de Colombia, Bogotá.
- Stolik D. (2005). *El aporte de los físicos al desarrollo de la música* (artículo). Universidad de La Habana, Cuba.
- Velasco R. (2021). *Mejoramiento de confort térmico y acústico en proyecto de oficina en Bogotá* (tesis de postgrado). Universidad San Buena Ventura de Colombia, Bogotá.
- Ferreira, P., Cravero, A., Longoni, C., Lopez, F., Parada, F., & Diaz, S. (2018). *Calidad acústica de aulas universitarias: Análisis y evaluación de parámetros acústicos de recintos*. Revista tecnología y ciencia. Obtenido de <https://doi.org/10.33414/rtyc.35.41-61.2019>
- Carrión I. (1998) *Diseño acústico de espacios arquitectónicos*. Primera edición. Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, SL Jordi Girona Salgado 31, 08034 Barcelona.
- Hernandez, R., Ortiz, G., Garay, E., Juarez, L. & Solis, V. (2018). *Evaluación de las condiciones acústicas en un centro de día relacionadas con un modelo gerontológico y el cuidado centrado en las personas mayores con demencia*. De los métodos y las maneras N°3. Obtenido de <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/6138>
- Enríquez, M., Bolívar, E., Gallegos, R., Llanos, C., Marín, P., Marín M. & Argota, P. (2021). *Ruido del drywall como aislante acústico en modelos de vivienda a escala 1/5 en la ciudad de Juliaca, Perú*. Revista Campus de la Facultad de

Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de San Martín de Porres.

Obtenido de <https://doi.org/10.24265/campus.2021.v26n32.09>

Churata N. (2021). *Contaminación sonora y su influencia en el nivel de estrés en mercados de alta concurrencia de Tacna, 2018.*

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Diseño acústico de aulas de música	El diseño acústico consiste en definir las formas y revestimientos de las superficies en el interior de un espacio o recinto, con el objetivo de tener condiciones acústicas adecuadas para el tipo de actividad que vaya a destinarse. (Carrión I. A. 1998).	Se midió a través de un instrumento de tipo cuestionario para comprender e identificar los siguientes criterios: Geometría acústica, aislamiento acústico y acondicionamiento acústico, los cuales fueron evaluados mediante un cuestionario con respuestas tipo Likert con 10 items.	Geometría acústica	Forma interior Función Volumetría exterior	Ordinal
			Aislamiento acústico	Sistema constructivo Ubicación Aperturas y cerramientos	
			Acondicionamiento acústico	Revestimientos Mobiliario Carpintería	
Actividades musicales	Son actividades generadas en un espacio en las cuales un individuo desarrolla las capacidades de audiopercepción, expresión y de representación, las cuales pueden ser representadas de forma vocal, instrumental o corporal. Estas actividades sirven para potenciar emociones, habilidades y capacidades sensoriales, creativas y perceptivas. (Gallego G. C. 2004).	Se midió a través de un instrumento de tipo cuestionario para comprender e identificar los siguientes criterios: confort, sonido y espacio funcional, los cuales fueron evaluados mediante un cuestionario con respuestas tipo Likert con 10 items.	Instrumento musical	Instrumento Vocal Instrumento corporal Instrumento físico	Ordinal
			Percepción de la musicalidad	Reverberación Nitidez Ruido de fondo	
			Actividades en el espacio	Dimensión Flexibilidad	

ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: El diseño acústico de aulas de música y su aporte a las actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	MARCO TEORICO	VARIABLES – DIMENSIONES E INDICADORES	METODOLOGIA
¿Cuál es el aporte del diseño acústico de aulas de música a las actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022?	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar el aporte del diseño acústico de aulas de música a las actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022.</p>	<p>El diseño acústico de aulas de música aporta significativamente a las actividades musicales en una institución educativa de Trujillo, 2022.</p>	<p>La teoría de la Geometría acústica, planteada por (Carrión, 1998), considera que es la parte dentro de la acústica en el cual estudia el trazado de los rayos sonoros, estos poseen nula realidad física y se representan con líneas perpendiculares a los frentes de la onda.</p>	<p>V1: Diseño acústico de las aulas de música D1: Geometría acústica I1: Forma interior I2: Función I3: Volumetría exterior D2: Aislamiento acústico I1: Sistema constructivo I2: Ubicación I3: Aperturas y cerramientos D3: Acondicionamiento acústico I1: Revestimientos I2: Mobiliario I3: Carpintería</p> <p>V2: Actividades musicales D1: Confort I1: Iluminación I2: Ventilación I3: Ruido exterior D2: Sonido</p>	<p>Método general: Deductivo</p> <p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Nivel de investigación: Descriptiva correlacional</p> <p>Diseño de investigación: no experimental Dónde: M = Profesores de música O1: Observación sobre Diseño acústico de aulas de música O2 : Observación sobre Las actividades musicales r : Relación entre variables</p> <p>Población y muestra La población estuvo constituida por 88 profesores La muestra estuvo conformada por 39</p>
	<p>Objetivos específicos:</p> <p>-Identificar las características arquitectónicas basadas en la geometría acústica.</p> <p>-Determinar la materialidad adecuada para el aislamiento acústico.</p> <p>-Determinar estrategias para mejorar acondicionamiento</p>		<p>La teoría de la Reverberación, planteado por (Clement, 1900), definió la reverberación técnicamente como el tiempo transcurrido desde que una fuente sonora inicia hasta que decae, asimismo, la percepción del oído corresponde al tiempo que tarda el sonido en desaparecer dentro de un espacio cerrado</p>		

	<p>acústico de aulas de música.</p>		<p>Asimismo, (Boyle, 1627-1691), con su teoría sobre la Propagación de ondas sonoras, indica que es necesario un medio por el cual el sonido se propague, considero que tiene razón, ya que el aire para la ventilación en los salones trae consigo ruido exterior al de los salones de clases, este ambiente debe estar cerrado para garantizar una calidad sonora, sin embargo, se debe considerar criterios pasivos para que se siga dando una buena ventilación cruzada dentro del salón sin que disminuya la calidad acústica interior.</p>	<p>I1: Tiempo de reverberación I2: Eco I3: Nitidez D3: Espacio funcional I1: Dimensión I2: Circulación I3: Flexibilidad</p>	<p>profesores de música, mediante el muestreo aleatorio simple para la proporción para población finita, considerando el 95% de confianza sobre las estimaciones y el 5% de margen de error sobre el total de la muestra.</p> <p>Técnicas e Instrumentos de recolección de datos Se aplicó dos (02) cuestionarios una para cada variable en estudio, con 10 preguntas cerradas utilizando la escala de Likert. (Hernandez, 2017).</p> <p>Técnicas de procesamiento y análisis de datos El procesamiento de los datos para la obtención de las tablas y gráficos estadísticos se realizó en el software SPSS versión 25. Asimismo, se utilizó el mismo software para la prueba de normalidad para ambos variables mediante la prueba de Shapiro Will, por cuanto la muestra es menor de 50 datos. Como los datos no proceden de poblaciones normales, se utilizó la prueba no paramétrica para medir el aporte de los</p>
--	-------------------------------------	--	--	---	--

					diseños acústicos de las aulas de música en las actividades musicales y comprobar la hipótesis
--	--	--	--	--	--

ANEXO 3: MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DEL INSTRUMENTO CUANTITATIVO
Título del instrumento: DISEÑO ACÚSTICO DE AULAS DE MÚSICA

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	RESPUESTA
V1: Diseño acústico de aulas de música	Geometría acústica	Forma interior Función Volumetría exterior	1. ¿Cómo considera usted la aplicación de caras no paralelas entre muros para el diseño acústico de aulas de música? 2. ¿Cómo considera usted los de techos no coplanares con respecto al piso para el diseño acústico de aulas de música? 3. ¿Cómo considera usted la adaptabilidad de la geometría interior con respecto a la función para el diseño acústico de aulas de música? 4. ¿Cómo considera usted la implementación de planos irregulares al exterior para el diseño acústico de aulas de música?	1 Sin Importancia 2 De poca Importancia 3 Moderadamente Importante 4 Importante 5 Muy Importante
	Aislamiento acústico	Sistema constructivo Ubicación Aperturas y cerramientos	5. ¿Cómo considera usted el uso de sistemas constructivos no convencionales para el diseño acústico de aulas de música? 6. ¿Cómo considera usted la ubicación de un aula de música dentro de la institución educativa para el diseño acústico de la misma? 7. ¿Cómo considera usted el control de la dimensión mínima de los vanos para el diseño acústico de aulas de música?	
	Acondicionamiento acústico	Revestimientos Mobiliario Carpintería	8. ¿Cómo considera usted el uso de materiales acústicos absorbentes en pisos, paredes y techos para el diseño acústico de aulas de música? 9. ¿Cómo considera usted el uso de mobiliario móvil hecho de material absorbente para complementar al diseño acústico de aulas de música? 10. ¿Cómo considera usted la implementación de ventanas y puertas insonoras para el diseño acústico de aulas de música?	

ANEXO 4: MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DEL INSTRUMENTO CUANTITATIVO
Título del instrumento: ACTIVIDADES MUSICALES

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	RESPUESTA
V2: Actividades musicales	Recepción sonora del instrumento musical	Instrumento vocal Instrumento corporal Instrumento físico	1. ¿Cómo considera usted la recepción auditiva de la música mediante la voz dentro del aula durante las actividades musicales? 2. ¿Cómo considera usted la libertad de movimientos corporales de los estudiantes dentro del aula durante las actividades musicales? 3. ¿Cómo considera usted la recepción auditiva de la música mediante los instrumentos de viento dentro del aula durante las actividades musicales? 4. ¿Cómo considera usted la recepción auditiva de la música mediante los instrumentos de cuerda dentro del aula durante las actividades musicales? 5. ¿Cómo considera usted la recepción auditiva de la música mediante los instrumentos de percusión dentro del aula durante las actividades musicales?	5 Muy Malo 4 Malo 3 Regular 2 Bueno 1 Muy Bueno
	Percepción de la musicalidad	Reverberación Nitidez Ruido de fondo	6. ¿Cómo considera usted el tiempo de reverberación dentro del aula cuando se realiza las actividades musicales? 7. ¿Cómo considera usted la nitidez del sonido dentro del aula al momento de realizar las actividades musicales? 8. ¿Cómo considera usted la generación del ruido de otros elementos no musicales dentro y fuera del aula?	
	Actividades en el espacio	Dimensión Flexibilidad	9. ¿Cómo considera usted el espacio de las aulas teniendo en cuenta los instrumentos mencionados durante las actividades musicales? 10. ¿Cómo considera usted la adaptabilidad y flexibilidad del espacio al momento de realizar las actividades musicales?	

CUESTIONARIO DE V1: DISEÑO ACÚSTICO DE AULAS DE MÚSICA

Estimado(a)

El presente cuestionario se está aplicando para ejecutar una investigación para determinar el aporte del diseño acústico de las aulas de música de las I.E, de la ciudad de Trujillo. Le solicitamos responder con sinceridad el siguiente cuestionario, cuya información será utilizada exclusivamente para fines académicos.

Leyenda	
1	Sin importancia
2	De poca importancia
3	Moderadamente importante
4	Importante
5	Muy importante

Variable : Diseño acústico de aulas de música							
Dimensiones	Items		1	2	3	4	5
GEOMETRÍA ACÚSTICA	1	Forma interior ¿Cómo considera usted la aplicación de caras no paralelas entre muros para el diseño acústico de aulas de música?					
	2	Forma interior ¿Cómo considera usted los de techos no coplanares con respecto al piso para el diseño acústico de aulas de música?					
	3	Función ¿Cómo considera usted la adaptabilidad de la geometría interior con respecto a la función para el diseño acústico de aulas de música?					
	4	Volumetría exterior ¿Cómo considera usted la implementación de planos irregulares al exterior para el diseño acústico de aulas de música?					
AISLAMIENTOS ACÚSTICO	5	Sistema constructivo ¿Cómo considera usted el uso de sistemas constructivos no convencionales para el diseño acústico de aulas de música?					
	6	Ubicación ¿Cómo considera usted la ubicación de un aula de música dentro de la institución educativa para el diseño acústico de la misma?					
	7	Aperturas y cerramientos ¿Cómo considera usted el control de la dimensión mínima de los vanos para el diseño acústico de aulas de música?					
ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO	8	Revestimientos ¿Cómo considera usted el uso de materiales acústicos absorbentes en pisos, paredes y techos para el diseño acústico de aulas de música?					
	9	Mobiliario ¿Cómo considera usted el uso de mobiliario móvil hecho de material absorbente para complementar al diseño acústico de aulas de música?					
	10	Carpintería ¿Cómo considera usted la implementación de ventanas y puertas insonoras para el diseño acústico de aulas de música?					

DE V2: ACTIVIDADES MUSICALES

Estimado(a)

El presente cuestionario se está aplicando para ejecutar una investigación para determinar el aporte del diseño acústico de las aulas de música de las I.E, de la ciudad de Trujillo. Le solicitamos responder con sinceridad el siguiente cuestionario, cuya información será utilizada exclusivamente para fines académicos.

Leyenda	
5	Muy malo
4	Malo
3	Regular
2	Bueno
1	Muy bueno

Variable : Actividades musicales							
Dimensiones	Items	1	2	3	4	5	
INSTRUMENTO MUSICAL	1	Instrumento vocal ¿Cómo considera usted la recepción auditiva de la música mediante la voz dentro del aula durante las actividades musicales?					
	2	Instrumento vocal ¿Cómo considera usted la libertad de movimientos corporales de los estudiantes dentro del aula durante las actividades musicales?					
	3	Instrumento físico ¿Cómo considera usted la recepción auditiva de la música mediante los instrumentos de viento dentro del aula durante las actividades musicales?					
	4	Instrumento físico ¿Cómo considera usted la recepción auditiva de la música mediante los instrumentos de cuerda dentro del aula durante las actividades musicales?					
	5	Instrumento físico ¿Cómo considera usted la recepción auditiva de la música mediante los instrumentos de percusión dentro del aula durante las actividades musicales?					
PERCEPCIÓN DE LA MUSICALIDAD	6	Reverberación ¿Cómo considera usted el tiempo de reverberación dentro del aula cuando se realiza las actividades musicales?					
	7	Nitidez ¿Cómo considera usted la nitidez del sonido dentro del aula al momento de realizar las actividades musicales?					
	8	Ruido de fondo ¿Cómo considera usted la generación del ruido de otros elementos no musicales dentro y fuera del aula?					
ACTIVIDADES EN EL ESPACIO	9	Dimensión ¿Cómo considera usted el espacio de las aulas teniendo en cuenta los instrumentos mencionados durante las actividades musicales?					
	10	Flexibilidad ¿Cómo considera usted la adaptabilidad y flexibilidad del espacio al momento de realizar las actividades musicales?					

Anexo 5: Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el diseño acústico de aulas de música

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹			Relevancia ²			Claridad ³			Sugerencias
	DIMENSIÓN 1: GEOMETRÍA ACÚSTICA			x			x			x	
1	Forma interior ¿Cómo considera usted la aplicación de caras no paralelas entre muros para el diseño acústico de aulas de música?			x			x			x	
2	Forma interior ¿Cómo considera usted los techos no coplanares con respecto al piso para el diseño acústico de aulas de música?			x			x			x	
3	Función ¿Cómo considera usted la adaptabilidad de la geometría interior con respecto a la función para el diseño acústico de aulas de música?			x			x			x	
4	Volumetría exterior ¿Cómo considera usted la implementación de planos irregulares al exterior para el diseño acústico de aulas de música?			x			x			x	
	DIMENSIÓN 2: AISLAMIENTO ACÚSTICO										
5	Sistema constructivo ¿Cómo considera usted el uso de sistemas constructivos no convencionales para el diseño acústico de aulas de música?			x			x			x	
6	Ubicación ¿Cómo considera usted la ubicación de un aula de música dentro de la institución educativa para el diseño acústico de la misma?			x			x			x	
7	Aperturas y cerramientos ¿Cómo considera usted el control de la dimensión mínima de los vanos para el diseño acústico de aulas de música?			x			x			x	
	DIMENSIÓN 3: ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO										
8	Revestimientos ¿Cómo considera usted el uso de materiales acústicos absorbentes en pisos, paredes y techos para el diseño acústico de aulas de música?			x			x			x	
9	Mobiliario ¿Cómo considera usted el uso de mobiliario móvil hecho de material absorbente para complementar al diseño acústico de aulas de música?			x			x			x	
10	Carpintería ¿Cómo considera usted la implementación de ventanas y puertas insonoras para el diseño acústico de aulas de música?			x			x			x	

Observaciones: _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador Dr: Mucha Hospinal Luis Florencio

DNI: 19818693

Especialidad del validador: Estadística e Investigación

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Trujillo, 10 de julio del 2022



**Firma del Experto Informante.
Estadística e Investigación**

Anexo 6: Certificado de validez de contenido del instrumento que mide las actividades musicales

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹			Relevancia ²			Claridad ³			Sugerencias
	DIMENSIÓN 1: INSTRUMENTO MUSICAL										
1	Instrumento vocal ¿Cómo considera usted la recepción auditiva de la música mediante la voz dentro del aula durante las actividades musicales?			X		X				X	
2	Instrumento corporal ¿Cómo considera usted la libertad de movimientos corporales de los estudiantes dentro del aula durante las actividades musicales?			X		X				X	
3	Instrumento físico ¿Cómo considera usted la recepción auditiva de la música mediante los instrumentos de viento dentro del aula durante las actividades musicales?			X		X				X	
4	Instrumento físico ¿Cómo considera usted la recepción auditiva de la música mediante los instrumentos de cuerda dentro del aula durante las actividades musicales?			X		X				X	
5	Instrumento físico ¿Cómo considera usted la recepción auditiva de la música mediante los instrumentos de percusión dentro del aula durante las actividades musicales?			X		X				X	
	DIMENSIÓN 2: PERCEPCIÓN DE LA MUSICALIDAD										
6	Tiempo de reverberación ¿Cómo considera usted el tiempo de reverberación dentro del aula cuando se realiza las actividades musicales?			X		X				X	
7	Nitidez ¿Cómo considera usted la nitidez del sonido dentro del aula al momento de realizar las actividades musicales?			X		X				X	
8	Ruido de fondo ¿Cómo considera usted la generación del ruido de otros elementos no musicales dentro y fuera del aula?			X		X				X	
	DIMENSIÓN 3: ACTIVIDADES EN EL ESPACIO										
9	Dimensión ¿Cómo considera usted el espacio de las aulas teniendo en cuenta los instrumentos mencionados durante las actividades musicales?			X		X				X	
10	Flexibilidad ¿Cómo considera usted la adaptabilidad y flexibilidad del espacio al momento de realizar las actividades musicales?			X		X				X	

Observaciones: _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador Dr: Mucha Hospinal **Luis Florencio** DNI: 19818693

Especialidad del validador: Estadística e Investigación

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



**Firma del Experto Informante.
Estadística e Investigación**

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el diseño acústico de aulas de música

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹			Relevancia ²			Claridad ³			Sugerencias
	DIMENSIÓN 1: GEOMETRÍA ACÚSTICA										
1	Forma interior ¿Cómo considera usted la aplicación de caras no paralelas entre muros para el diseño acústico de aulas de música?			X			X			X	
2	Forma interior ¿Cómo considera usted los de techos no coplanares con respecto al piso para el diseño acústico de aulas de música?			X			X			X	
3	Función ¿Cómo considera usted la adaptabilidad de la geometría interior con respecto a la función para el diseño acústico de aulas de música?			X			X			X	
4	Volumetría exterior ¿Cómo considera usted la implementación de planos irregulares al exterior para el diseño acústico de aulas de música?			X			X			X	
	DIMENSIÓN 2: AISLAMIENTO ACÚSTICO										
5	Sistema constructivo ¿Cómo considera usted el uso de sistemas constructivos no convencionales para el diseño acústico de aulas de música?			X			X			X	
6	Ubicación ¿Cómo considera usted la ubicación de un aula de música dentro de la institución educativa para el diseño acústico de la misma?			X			X			X	
7	Aperturas y cerramientos ¿Cómo considera usted el control de la dimensión mínima de los vanos para el diseño acústico de aulas de música?			X			X			X	
	DIMENSIÓN 3: ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO										
8	Revestimientos ¿Cómo considera usted el uso de materiales acústicos absorbentes en pisos, paredes y techos para el diseño acústico de aulas de música?			X			X			X	
9	Mobiliario ¿Cómo considera usted el uso de mobiliario móvil hecho de material absorbente para complementar al diseño acústico de aulas de música?			X			X			X	
10	Carpintería ¿Cómo considera usted la implementación de ventanas y puertas insonoras para el diseño acústico de aulas de música?			X			X			X	

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: Céspedes Cáceres, Gina Katherine

DNI: 40767231

Especialidad del validador: Arquitectura

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Trujillo, 10 de julio del 2022



Firma de la Experta Informante
Arquitecta

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide las actividades musicales

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹			Relevancia ²			Claridad ³			Sugerencias
	DIMENSIÓN 1: INSTRUMENTO MUSICAL										
1	Instrumento vocal ¿Cómo considera usted la recepción auditiva de la música mediante la voz dentro del aula durante las actividades musicales?			X			X			X	
2	Instrumento corporal ¿Cómo considera usted la libertad de movimientos corporales de los estudiantes dentro del aula durante las actividades musicales?			X			X			X	
3	Instrumento físico ¿Cómo considera usted la recepción auditiva de la música mediante los instrumentos de viento dentro del aula durante las actividades musicales?			X			X			X	
4	Instrumento físico ¿Cómo considera usted la recepción auditiva de la música mediante los instrumentos de cuerda			X			X			X	

	dentro del aula durante las actividades musicales?																			
5	Instrumento físico ¿Cómo considera usted la recepción auditiva de la música mediante los instrumentos de percusión dentro del aula durante las actividades musicales?			X				X												X
DIMENSION 2: PERCEPCIÓN DE LA MUSICALIDAD																				
6	Tiempo de reverberación ¿Cómo considera usted el tiempo de reverberación dentro del aula cuando se realiza las actividades musicales?			X				X												X
7	Nitidez ¿Cómo considera usted la nitidez del sonido dentro del aula al momento de realizar las actividades musicales?			X				X												X
8	Ruido de fondo ¿Cómo considera usted la generación del ruido de otros elementos no musicales dentro y fuera del aula?			X				X												X
DIMENSIÓN 3: ACTIVIDADES EN EL ESPACIO																				
9	Dimensión ¿Cómo considera usted el espacio de las aulas teniendo en cuenta los instrumentos mencionados durante las actividades musicales?			X				X												X
10	Flexibilidad ¿Cómo considera usted la adaptabilidad y flexibilidad del espacio al momento de realizar las actividades musicales?			X				X												X

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: Céspedes Cáceres, Gina Katherine

DNI: 40767231

Especialidad del validador: Doctora en Gestión Ambiental y Recursos Naturales / Arquitecta

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Arquitecta

**ANEXO 7
MUESTRA CODIFICADA**

Nº	DISEÑOS DE AULAS DE MÚSICA											
	GEOMETRÍA ACÚSTICA				AISLAMIENTO ACÚSTICO			ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO			Diseño de aulas de música	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	TOTAL	Puntaje
1	2	4	2	5	3	1	2	4	2	2	27	3
2	5	3	5	2	5	4	2	5	5	4	40	4
3	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	46	5
4	5	3	5	3	4	3	5	5	5	4	42	4
5	5	4	5	5	3	5	3	4	5	5	44	4
6	5	3	5	5	5	4	4	5	5	5	46	5
7	4	4	5	5	5	4	5	4	2	3	41	4
8	5	4	5	5	3	5	2	4	1	2	36	4
9	5	3	4	5	4	3	4	3	5	4	40	4
10	5	4	5	5	5	5	4	3	5	4	45	5
11	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	47	5
12	3	5	4	4	4	3	5	4	5	4	41	4
13	4	5	5	5	5	5	4	4	2	3	42	4
14	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	46	5
15	5	4	5	4	5	5	5	5	3	4	45	5
16	5	5	5	5	5	3	4	4	5	5	46	5
17	5	3	4	5	4	3	4	4	5	3	40	4
18	3	5	4	4	4	3	5	5	5	5	43	4
19	4	5	5	5	5	5	4	4	2	3	42	4
20	5	5	3	5	4	5	5	5	4	4	45	5
21	5	4	5	4	3	5	5	5	3	4	43	4
22	5	5	4	5	4	3	4	4	4	5	43	4
23	5	5	3	5	3	4	5	4	2	5	41	4
24	5	4	5	4	4	5	2	4	1	5	39	4
25	5	4	4	3	4	3	4	3	4	4	38	4
26	5	5	3	4	5	5	4	3	5	4	43	4
27	5	5	4	5	3	5	4	4	5	4	44	4
28	5	4	3	4	4	3	5	3	2	3	36	4
29	5	4	5	5	3	5	4	4	2	4	41	4
30	5	3	5	4	4	4	5	5	4	5	44	4
31	5	4	5	5	3	5	4	5	3	5	44	4
32	5	5	5	4	3	3	4	4	5	4	42	4
33	4	2	5	3	4	3	4	3	5	3	36	4
34	4	4	4	3	4	5	4	3	4	2	37	4
35	4	4	4	5	5	5	5	2	4	4	42	4
36	4	3	5	3	5	3	5	3	4	5	40	4
37	5	3	4	3	4	4	3	4	3	5	38	4
38	5	5	3	4	3	3	3	5	3	5	39	4
39	3	5	3	5	5	5	5	5	4	3	43	4

ANEXO 8

MUESTRA CODIFICADA

Nº	ACTIVIDADES MUSICALES											Actividades musicales
	INSTRUMENTO MUSICAL				PERCEPCIÓN DE LA MUSICALIDAD			ACTIVIDADES EN EL ESPACIO			TOTAL	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
1	5	5	2	5	5	5	5	4	2	2	40	4
2	5	5	5	2	5	4	5	5	5	5	46	5
3	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	48	5
4	5	3	5	5	5	3	5	5	5	4	45	5
5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	49	5
6	1	3	5	2	5	3	4	2	5	1	31	3
7	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	49	5
8	5	4	5	5	3	5	2	4	1	2	36	4
9	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	48	5
10	4	3	5	5	2	2	4	2	3	4	34	3
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	49	5
12	4	4	4	5	4	5	3	3	4	4	40	4
13	4	3	5	5	3	4	4	4	4	5	41	4
14	5	4	5	5	4	5	3	5	4	5	45	5
15	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	49	5
16	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	45	5
17	5	3	4	4	5	5	5	4	5	4	44	4
18	5	4	3	4	5	5	4	4	5	4	43	4
19	4	5	3	4	5	5	5	4	5	5	45	5
20	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	45	5
21	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	44	4
22	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	42	4
23	5	3	4	5	3	4	5	5	3	5	42	4
24	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	40	4
25	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	36	4
26	4	2	5	5	5	4	5	5	5	4	44	4
27	5	2	4	4	4	5	4	4	4	5	41	4
28	5	1	5	4	4	4	5	4	4	3	39	4
29	5	3	4	4	4	3	3	4	4	2	36	4
30	5	4	5	4	5	4	3	4	5	3	42	4
31	4	4	5	5	5	5	4	3	4	2	41	4
32	4	5	4	5	4	4	4	4	4	2	40	4
33	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	35	4
34	5	5	3	3	5	5	5	2	5	4	42	4
35	5	3	3	2	4	5	4	2	4	5	37	4
36	4	4	2	1	3	3	5	1	5	1	29	3
37	3	4	5	4	3	4	5	3	4	1	36	4
38	4	5	5	5	2	4	5	5	5	2	42	4
39	5	4	5	5	5	5	4	5	5	3	46	5

ANEXO 9 GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1 Aula de música del Colegio Alemán de Concepción en Chile



Fuente: <http://www.dsc.cl/de/equipamiento/salas-de-musica/>

Figura 2 Aula de ensayo de la Institución Educativa Señor de la Vida



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3 Patio del Colegio Abraham Lincoln



Fuente: <https://arpegioperu.org/nucleos>

Figura 4 Geometría acústica rayos sonoros-corte

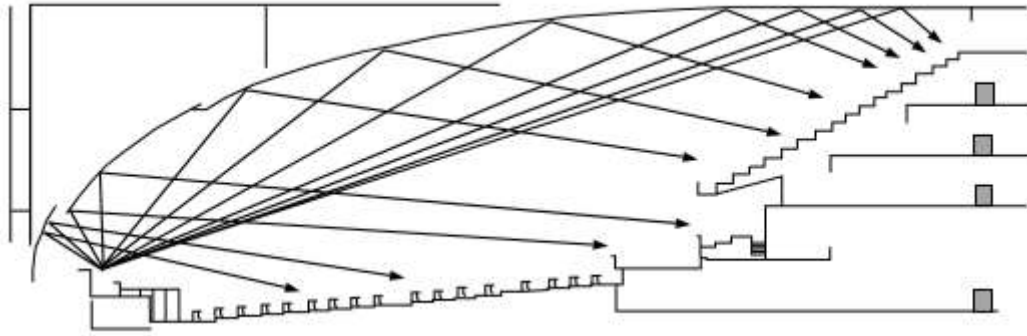


Figura 5 Geometría acústica rayos sonoros - planta

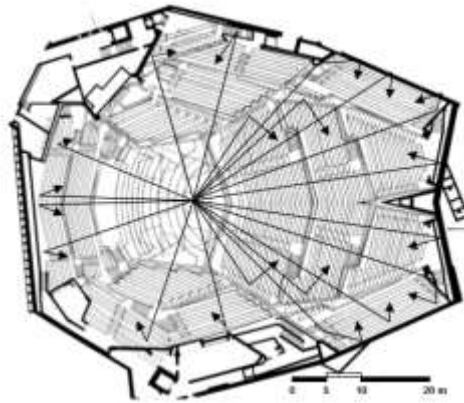


Figura 6 Reverberación



**ANEXO 10
VALIDEZ PARA DISEÑO ACÚSTICO DE AULAS DE MÚSICA**

COEFICIENTE DE RAZÓN DE VALIDEZ

Pertinencia									
Items	Expertos				Jueces que calificarón 3	Jueces que calificarón 4	ne	CVR	CVR*
	Juez1	Juez2	Juez3	Juez4					
1	2	3	4	3	2	1	3	0.5	0.75
2	4	4	4	3	1	3	4	1	1
3	4	4	4	3	1	3	4	1	1
4	4	4	4	3	1	3	4	1	1
5	3	4	4	3	2	2	4	1	1
6	4	3	4	3	2	2	4	1	1
7	4	4	4	3	1	3	4	1	1
8	3	4	4	3	2	2	4	1	1
9	3	4	4	3	2	2	4	1	1
10	4	4	4	3	1	3	4	1	1

Relevancia									
items	Expertos				Jueces que calificaro 3	Jueces que calificaro 4	ne	CVR	CVR*
	Juez1	Juez2	Juez3	Juez4					
1	3	3	4	3	3	1	4	1	1
2	4	4	4	3	1	3	4	1	1
3	4	4	4	3	1	3	4	1	1
4	4	4	4	3	1	3	4	1	1
5	4	4	4	3	1	3	4	1	1
6	3	4	4	3	2	2	4	1	1
7	4	4	4	3	1	3	4	1	1
8	4	4	4	3	1	3	4	1	1
9	4	4	4	3	1	3	4	1	1
10	4	3	4	3	2	2	4	1	1

Claridad									
items	Expertos				Jueces que calificaro 3	Jueces que calificaro 4	ne	CVR	CVR*
	Juez1	Juez2	Juez3	Juez4					
1	3	3	4	3	3	1	4	1	1
2	4	4	4	3	1	3	4	1	1
3	4	4	4	3	1	3	4	1	1
4	4	4	4	3	1	3	4	1	1
5	4	4	4	3	1	3	4	1	1
6	4	3	4	3	2	2	4	1	1
7	4	3	4	3	2	2	4	1	1
8	4	4	4	3	1	3	4	1	1
9	4	4	4	3	1	3	4	1	1
10	4	4	4	3	1	3	4	1	1

COEFICIENTE DE VÁLIDEZ AJUSTADO PARA LA DISEÑO ACÚSTICO DE AULAS DE MÚSICA

	PERTINENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD	CONCLUSIÓN POR ITEMS
items	CVR*	CVR*	CVR*	
1	0,75	1	1	Valido
2	1	1	1	Valido
3	1	1	1	Valido
4	1	1	1	Valido
5	1	1	1	Valido
6	1	1	1	Valido
7	1	1	1	Valido
8	1	1	1	Valido
9	1	1	1	Valido
10	1	1	1	Valido

**ANEXO 11
VALIDEZ PARA ACTIVIDADES MUSICALES**

COEFICIENTE DE RAZÓN DE VALIDEZ

Pertinencia									
items	Expertos				Jueces que calificaro 3	Jueces que calificaro 4	ne	CVR	CVR*
	Juez1	Juez2	Juez3	Juez4					

1	4	4	4	3	1	3	4	1	1
2	4	3	4	3	2	2	4	1	1
3	4	4	4	3	1	3	4	1	1
4	4	4	4	3	1	3	4	1	1
5	4	4	4	3	1	3	4	1	1
6	3	4	4	3	2	2	4	1	1
7	4	4	4	3	1	3	4	1	1
8	4	4	4	3	1	3	4	1	1
9	4	4	4	3	1	3	4	1	1
10	4	4	4	3	1	3	4	1	1

Relevancia									
items	Expertos				Jueces que calificaro 3	Jueces que calificaro 4	ne	CVR	CVR*
	Juez1	Juez2	Juez3	Juez4					
1	3	3	4	3	3	1	4	1	1
2	4	3	4	3	2	2	4	1	1
3	4	4	4	3	1	3	4	1	1
4	4	4	4	3	1	3	4	1	1
5	4	4	4	3	1	3	4	1	1
6	4	4	4	3	1	3	4	1	1
7	4	4	4	3	1	3	4	1	1
8	4	4	4	3	1	3	4	1	1
9	3	4	4	3	2	2	4	1	1
10	4	4	4	3	1	3	4	1	1

Claridad									
items	Expertos				Jueces que calificaro 3	Jueces que calificaro 4	ne	CVR	CVR*
	Juez1	Juez2	Juez3	Juez4					
1	3	3	4	3	3	1	4	1	1
2	4	4	4	3	1	3	4	1	1
3	4	4	4	3	1	3	4	1	1
4	4	4	4	3	1	3	4	1	1

5	3	4	4	3	2	2	4	1	1
6	4	4	4	3	1	3	4	1	1
7	4	4	4	3	1	3	4	1	1
8	4	4	4	3	1	3	4	1	1
9	4	4	4	3	1	3	4	1	1
10	4	3	4	3	1	3	4	1	1

COEFICIENTE DE VÁLIDEZ AJUSTADO PARA ACTIVIDADES MUSICALES

	PERTINENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD	CONCLUSIÓN POR ITEMS
Items	CVR*	CVR*	CVR*	
1	1	1	1	Valido
2	1	1	1	Valido
3	1	1	1	Valido
4	1	1	1	Valido
5	1	1	1	Valido
6	1	1	1	Valido
7	1	1	1	Valido
8	1	1	1	Valido
9	1	1	1	Valido
10	1	1	1	Valido



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ARQUITECTURA**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GINA KATHERINE CÉSPEDES CÁCERES, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis Completa titulada: "El diseño acústico de aulas de música y su aporte a las actividades musicales en una institución educativa de Trujillo - 2022", cuyo autor es POZO ESPIRITU JEANPIERRE ALDAIR, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 11.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 19 de Agosto del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GINA KATHERINE CÉSPEDES CÁCERES DNI: 40767231 ORCID: 0000-0002-8163-0930	Firmado electrónicamente por: GCESPEDESCA8 el 19-08-2022 12:19:14

Código documento Trilce: TRI - 0420189