

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
ESCUELA DE POSTGRADO



MAESTRÍA EN CIENCIAS

MENCIÓN: PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO

LÍNEA: DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE

T E S I S

EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN
ACÚSTICA EN DOCENTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE
COLEGIOS ESTATALES DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA

Para Optar El Grado Académico De:
MAESTRA EN CIENCIAS

Presentada por:

ESTELITA DE JESÚS COBA QUIROZ

Asesor:

Dr. CORPUS CERNA CABRERA

CAJAMARCA – PERÚ

- 2013 -

COPYRIGHT © 2013 by
ESTELITA DE JESÚS COBA QUIROZ
Todos Los Derechos Reservados

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
ESCUELA DE POSTGRADO



MAESTRÍA EN CIENCIAS

MENCIÓN: PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO

LÍNEA: DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE

T E S I S

EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN
ACÚSTICA EN DOCENTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE
COLEGIOS ESTATALES DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA

Para Optar El Grado Académico De:
MAESTRA EN CIENCIAS

Presentada por:

ESTELITA DE JESÚS COBA QUIROZ

COMITÉ CIENTÍFICO:

Dr. Corpus Cerna Cabrera (Asesor)
Dr. Valentín Paredes Oliva
M.Cs. David Lara Ascorbe
Dr. Nilton Deza Arroyo
Dr. Isidro Rimarachín Cabrera (Accesitario)

CAJAMARCA - PERÚ

- 2013 -

DEDICATORIA

*Esta tesis es parte de mi vida, fruto de un gran esfuerzo, dedicación y comienzo de otras etapas, por esto y más dedico al **Arcángel San Miguel** por permitir que lograra mi propósito.*

*A mis queridos padres **Herman Coba Padilla y Rosa Quiroz Alcántara**, por contar con su apoyo para seguir superándome en la vida.*

*A mi esposo **Norman Flores Micha**, por su comprensión y ayuda para poder superarme profesionalmente, sin su apoyo moral, fraternal e intelectual, no habría sido posible lograr esta meta.*

*A mi querido Hijo **Norman Arturo Flores Coba**, por su ardua espera y fuente de mi inspiración.*

*A mis hermanos **Paco, Bethy, Salvador**, por su apoyo.*

Estelita.

AGRADECIMIENTO

Durante los dos años de estudios de Post Grado en la Universidad de Nacional de Cajamarca, hubo personas que merecen las gracias por su valiosa aportación, la cual llevó a la realización de este trabajo.

*A mis queridos padres **Herman Coba Padilla y Rosa Quiroz Alcántara** les agradezco por su apoyo y su insistencia para impulsarme a seguir estudiando.*

*A mi esposo **Norman Flores Micha**, por su paciencia, apoyo y compartir sus enseñanzas en el desarrollo de mis estudios.*

*A mi querido Hijo **Norman Arturo Flores Coba**, por su comprensión en las esperas de no ver a mamá en casa, los días que tenía que ir a estudiar, te quiero.*

A mis hermanos con todo cariño, por los sueños compartidos y apoyarme moralmente.

*Expreso un agradecimiento especial a mi asesor **Dr. Corpus Cerna Cabrera**, maestro y guía, por orientarme con su capacidad y experiencia en el desarrollo de la tesis.*

RESUMEN

El propósito principal del presente estudio fue determinar el grado de conocimiento sobre contaminación acústica que tienen los docentes de educación secundaria de los colegios estatales de la ciudad de Cajamarca, durante el año 2010, sobre las causas, los efectos que produce el ruido ambiental y las estrategias que conocen y proponen para la mitigación del problema, identificando cuáles son las implicancias educativas que trae consigo el desconocimiento de la problemática sobre el tema en la labores educativas. Para los fines de la investigación se tomó como unidad de análisis a los docentes de educación secundaria de los colegios estatales de la ciudad de Cajamarca, seleccionados aleatoriamente de la población total una muestra representativa. Para la contrastación de la hipótesis se utilizó dos técnicas: 1) Encuesta a través de un cuestionario aplicado a todas las unidades de análisis y 2) Observación "in situ" a través de una guía de observación sobre aspectos previamente definidos por el investigador, cuyos datos se analizaron a través de procedimientos estadísticos descriptivos. Los resultados muestran que el 73,33% de docentes, tiene bajo nivel de conocimiento respecto a la contaminación acústica, y sugieren algunas estrategias sobre todo educativas para mitigar sus efectos, como la incorporación del tema en el diseño curricular nacional.

Palabras clave: Contaminación acústica, conocimiento, docentes, secundaria.

SUMMARY

The main reason for this research was to determine how much high school teachers know about acoustic contamination in state schools in Cajamarca. This work was done in 2010 about the causes and effects that the noise can produce and what strategies propose for solving the problem. In this way we can identify the educational consequences of ignoring the problem in the teaching process. In order to carry on the research we took as sample a group of teachers from state high schools in Cajamarca. To contrasting the hypothesis we used two techniques: 1) A survey that was addressed to all the units of analysis and 2) In situ observation using a checklist about aspects previously defined by the investigator whose data was analyzed using descriptive statistic procedures. The results show that 73.33% of teachers have low knowledge about acoustic contamination and they suggest some strategies basically educational ones for solving its effects. Those strategies is including the issue in the national curriculum design.

Key words: acoustic contamination, knowledge, secondary teachers and schools.

ÍNDICE

	Pág.
Dedicatoria	IV
Agradecimiento	V
Resumen	VI
Summary	VII
Índice	VIII
Índice de cuadros y gráficos	IX
Introducción	1
 CAPÍTULO I: ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1. Problema de investigación	4
1.2. Trasfondo del problema	5
1.3. Formulación del problema	7
1.3.1. Problema general	7
1.3.2. Problemas específicos	7
1.4. Objetivos de la investigación	8
1.4.1. Objetivo general	8
1.4.2. Objetivos específicos	8
1.5. Justificación de la investigación	9
 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la investigación	10
2.2. Bases teóricas	13
2.2.1. Contaminación acústica	13
2.2.2. Movimiento ondulatorio	14

2.2.3. Clasificación de las ondas	14
A. Según el medio en que se propaguen	14
B. Según la relación entre la vibración y la dirección de propagación	14
C. Según su periodicidad	15
D. Según el número de dimensiones que involucran	15
2.2.4. El sonido	16
2.2.5. El Ruido	16
A. Características del ruido	17
B. Niveles de ruido	17
C. Medidores del nivel sonoro	18
D. Tipos de ruido según la intensidad y el periodo	19
2.2.6. Principales fuentes que causan el ruido	20
A. Fuente natural	20
B. Fuente artificial	20
2.2.7. Efectos del ruido sobre la salud humana	22
A. Efectos fisiológicos	22
B. Efectos psicológicos	24
2.2.8. Soluciones a la contaminación acústica	27
A. Medidas técnicas	27
B. Medidas educativas	28
C. Medidas políticas	28
D. Medidas legislativas	29
2.2.9. Conocimiento	32
A. Definición	32
B. Niveles de conocimiento	32
2.3. Definición de términos básicos	33

2.4. Hipótesis de investigación	37
2.4.1. Formulación de la Hipótesis	37
2.4.2. Operacionalización de variable e indicadores	38
CAPÍTULO III: DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	
3.1. Unidad de análisis población y muestra	39
3.1.1. Unidad de análisis	39
3.1.2. Población y muestra	39
3.1.3. Tipo y descripción del diseño de contrastación	43
3.1.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	43
3.1.5. Técnicas de análisis de datos	43
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1. Conocimiento sobre contaminación acústica	44
4.1.1. Definición del sonido	44
4.1.2. Propagación del sonido	45
4.1.3. Definición del ruido	46
4.1.4. Característica principal del ruido	47
4.1.5. Instrumento más utilizado para medir el ruido	48
4.1.6. Unidad que mide la intensidad del ruido	49
4.1.7. Límite máximo permisible de ruido en el Perú	50
4.1.8. Utilidad de un mapa sonoro	51
4.2. Conocimiento sobre las causas de la contaminación acústica	52
4.2.1. Principales fuentes causantes de la contaminación acústica	52
4.2.2. Calificación del ruido en la I.E. donde trabaja	54
4.3. Conocimiento sobre los efectos de la contaminación acústica en las labores académicas.	56

4.3.1. Problemas relacionados con el nivel del ruido en el aula	56
4.3.2. Efectos del ruido en la salud humana	57
4.3.3. Efectos cognoscitivos que produce el ruido en el proceso de Aprendizaje	59
4.4. Conocimiento sobre estrategias de control de la contaminación acústica dentro de la I.E.	60
4.4.1. Medidas para disminuir el ruido en las ciudades	60
4.4.2. Cualidades del ruido en el aula	62
4.4.3. Tema del ruido en clase	65
4.4.3.a. Tratamiento del tema del ruido en clase	66
4.4.3.b. Razones que dan los docentes para no trabajar el tema del ruido en clase	68
4.4.4. Estrategias que los docentes proponen para trabajar el tema del ruido en el aula	69
4.4.5. Medios que los docentes sugieren para desarrollar la temática del ruido	70
4.4.6. Conocimiento que los docentes tienen para trabajar el tema del ruido en clase	71
4.4.7. Capacitación y actualización de los docentes en el tema del Ruido	72
4.4.8. Promoción sobre contaminación acústica en la I.E. a través de la dirección	73
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
	75
ANEXOS	81

ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS

CUADROS	DESCRIPCIÓN	Pág.
Cuadro 01	Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido	30
Cuadro 02	Ordenanza municipal N° 275-CMPC para sanciones e infracciones por ruido	31
Cuadro 03	Total de docentes por centro educativo secundario de la ciudad de Cajamarca	40
Cuadro 04	Distribución de muestra según institución educativa y número de docentes	42
Cuadro 05	Definición del sonido	89
Cuadro 06	Propagación del sonido	89
Cuadro 07	Definición del ruido	90
Cuadro 08	Característica principal del ruido	90
Cuadro 09	Instrumento que se usa con frecuencia para medir el ruido	91
Cuadro 10	Unidad que mide la intensidad del ruido	91
Cuadro 11	Límites máximos permisibles del ruido en el Perú	92
Cuadro 12	Utilidad de un mapa sonoro	92

Cuadro 13	Principales fuentes causantes de la contaminación acústica	93
Cuadro 14	Consideración del ruido en la institución educativa	94
Cuadro 15	Problemas relacionados con el nivel de ruido en el aula	94
Cuadro 16	Efectos nocivos del ruido para la salud humana	95
Cuadro 17	Efectos cognoscitivos producidos por el ruido en el proceso de aprendizaje	95
Cuadro 18	Medidas para disminuir el ruido en las ciudades	95
Cuadro 19	Valoración de las cualidades del ruido en el aula	96
Cuadro 20	Trabaja el tema de ruido en clase	97
Cuadro 20.a	Tratamiento del tema del ruido en clase	97
Cuadro 20.b	Razones de no trabajar el tema del ruido en clase	98
Cuadro 21	Estrategias para hacer interesante el tema del ruido en el aula	98
Cuadro 22	Medios más adecuados para desarrollar la temática del ruido	99
Cuadro 23	Conocimiento para trabajar el tema del ruido en clase	99
Cuadro 24	Participa en cursos de formación sobre el tema de ruido	100
Cuadro 25	Promoción sobre la contaminación acústica en la I.E. a través de la dirección	100

GRÁFICOS	DESCRIPCIÓN	Pág.
Gráfico 01	Distribución porcentual de la definición del sonido	44
Gráfico 02	Distribución porcentual sobre la propagación del sonido	45
Gráfico 03	Distribución porcentual de la definición del ruido	46
Gráfico 04	Distribución porcentual de la característica principal del ruido	47
Gráfico 05	Distribución porcentual de la identificación del instrumento más usado para medir el ruido	48
Gráfico 06	Distribución porcentual de la identificación de la unidad que mide la intensidad del ruido	49
Gráfico 07	Distribución porcentual del conocimiento de los docentes sobre el límite máximo permisible del ruido en el Perú	50
Gráfico 08	Distribución porcentual sobre la utilidad de un mapa sonoro	51
Gráfico 09	Distribución porcentual del conocimiento de los docentes sobre las principales fuentes causantes de la contaminación acústica	52
Gráfico 10	Distribución porcentual de la calificación del ruido en la I.E. donde trabaja	54
Gráfico 11	Distribución porcentual de los problemas relacionados con el nivel de ruido en el aula	56

Gráfico 12	Distribución porcentual de los efectos del ruido en la salud humana	57
Gráfico 13	Distribución porcentual de los efectos cognoscitivos que produce el ruido en el proceso de aprendizaje	59
Gráfico 14	Distribución porcentual del conocimiento de las medidas para disminuir el ruido en las ciudades	60
Gráfico 15	Distribución porcentual de la valoración que los docentes atribuyen a las cualidades del ruido en el aula	62
Gráfico 16	Distribución porcentual del tema del ruido en clase	65
Gráfico 16.a	Distribución porcentual del tratamiento del tema del ruido en clase	66
Gráfico 16.b	Distribución porcentual de las razones que dan los docentes para no trabajar el tema del ruido en clase	68
Gráfico 17	Distribución porcentual de las estrategias que los docentes proponen para trabajar el tema del ruido en el aula	69
Gráfico 18	Distribución porcentual de los medios que los docentes sugieren para desarrollar la temática del ruido	70
Gráfico 19	Distribución porcentual del conocimiento que tienen los docentes para trabajar el tema del ruido en clase	71
Gráfico 20	Distribución porcentual de la capacitación y actualización de los docentes en el tema del ruido	72
Gráfico 21	Distribución porcentual de la promoción sobre la contaminación acústica en la I.E. a través de la dirección	73

INTRODUCCIÓN

La actividad humana ha sido siempre una fuente inagotable y continua de sonidos. Sin embargo, el vertiginoso proceso de urbanización que ha caracterizado a las sociedades modernas ha aportado a la civilización una nueva preocupación ambiental, el ruido.

El aumento sistemático de la actividad comercial e industrial, de la urbanización en las ciudades, una elevada tasa de crecimiento de vivienda, la pérdida de áreas verdes, la explosión demográfica y una mayor demanda de transporte público y privado, el aumento de lugares de diversión (discotecas, pubs) son las principales causas de la aparición de este flagelo lo cual ha supuesto un impacto nocivo en lo que se denomina el ambiente sonoro del núcleo urbano y, por defecto, en la calidad de vida de sus habitantes.

Tradicionalmente el ruido era considerado como la fuente de contaminación más inofensiva, ya que, a diferencia de otros agentes, sólo se percibe por un sentido y sus efectos son menos inmediatos. Es, sin embargo, uno de los contaminantes más invasivos que se encuentra en la atmósfera.

Una de las inquietudes que motivó la realización de este estudio, fue la observación de los efectos que causa el ruido en la población escolar, ya que, los docentes a diario se encuentran con este problema en el aula al momento de desarrollar la clase y en muchos de los casos no se considera importante o simplemente no se toma en cuenta, por la costumbre de trabajar con su presencia, que producirá problemas a la salud si no es controlada.

Existen trabajos relacionados con la presente investigación pero no de manera específica, así como el trabajo de Grau en la tesis "Niveles de Ruido en la ciudad de Cajamarca", donde se concluye que el nivel de ruido promedio es mayor a 65 dB(A), el cual es límite máximo permisible establecido por la

Organización Mundial de la Salud y que tolera el oído humano como límite superior deseable (p. 48).

La población de Cajamarca en estos últimos años ha experimentado un crecimiento económico y poblacional producto de la actividad minera, comercial e industrial ya que se nota un incremento en el parque automotor, construcción de edificaciones, comercio ambulatorio, migración del campo a la ciudad, actividades de distracción, etc., que han contribuido a la contaminación sonora y que los niveles máximos de ruido dentro del perímetro urbano sean mayores a los permisibles por la OMS, esto afecta a la población en el normal desarrollo de sus actividades, así por ejemplo, en las instituciones educativas los escolares requieren de la concentración para asimilar lo que imparten sus profesores. Motivo por el cual la investigación se llevó a cabo en el perímetro urbano de la ciudad de Cajamarca durante el año 2010, y se tomó como unidad de análisis a los docentes de educación secundaria de las 14 instituciones educativas de los colegios estatales.

El esquema general del estudio se muestra en cinco capítulos, los cuales se resumen a continuación:

El primer capítulo, está referido a los aspectos metodológicos de la investigación, se presenta el problema de investigación, trasfondo del problema, formulación del problema general y problemas específicos, se plantea los objetivos y la justificación de la investigación.

En el segundo capítulo, se encuentra el marco teórico que contiene los antecedentes de la investigación, las bases teóricas (contaminación acústica, que incluye las causas, efectos y las estrategias para prevenir el problema, se define al conocimiento estableciendo sus niveles y los términos básico) y la formulación de la hipótesis de estudio con su respectiva operacionalización de variable e indicadores.

El tercer capítulo, corresponde a la contrastación de la hipótesis, en el se presenta la unidad de análisis población y muestra, explicando la metodología aplicada, el tipo de descripción y diseño de contrastación con las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se utilizaron en la investigación.

El cuarto capítulo, contiene los resultados y discusión de la investigación y en el *quinto capítulo*, se presentan las conclusiones, recomendaciones que se brindan como consecuencia del análisis de los resultados, para terminar el trabajo se incluye a la lista de referencias empleadas y los anexos que han servido de base para el análisis respectivo.

CAPÍTULO I

ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

A pesar que se reconoce a nivel mundial a la contaminación como problema ambiental principal, en el Perú es considerado como problemas más saltantes el desempleo y la pobreza, esto se debe a la poca difusión que han tenido los programas de educación ambiental realizados hasta la fecha. Uno de los problemas ambientales que se propone en cuarto lugar después de la contaminación del agua, aire y suelo es la “contaminación acústica”, que en un futuro será un gran problema que afectará a las diferentes poblaciones; por lo que se debe abordar desde la formación académica del profesorado, para que puedan impartir una enseñanza efectiva en los alumnos y así contar con una población responsable que cuida su salud y la de los demás.

La denominada contaminación acústica perturba las distintas actividades sociales, interfiriendo la comunicación hablada, perturbando el sueño, el descanso, la relajación, impidiendo la concentración y el aprendizaje; lo que es más grave, creando estados de cansancio y tensión que pueden terminar en enfermedades de tipo nervioso y cardiovascular.

Este es el hecho que lleva a realizar el siguiente trabajo de investigación titulado “Evaluación del conocimiento sobre contaminación acústica en docentes de educación secundaria de los colegios estatales de la ciudad de Cajamarca”, con la finalidad de determinar el nivel conceptual que tienen los docentes sobre el tema, además, permitir conocer las estrategias que plantean en sus instituciones educativas para mitigar el problema.

1.2. TRASFONDO DEL PROBLEMA

Al referirse al tema del ruido, Martínez y Díaz (2004), manifiestan que desde la antigüedad el ruido ambiental ha sido un problema para el hombre,

en la antigua Roma existían restricciones en torno al ruido emitido por las ruedas de los carruajes que rodaban sobre el empedrado, los que causaban trastornos en el sueño y otras molestias. El poeta Marcial describe como durante el día los alumnos y el maestro de una escuela cercana a su domicilio le impedían dormir; también menciona lo elevado del ruido producido por el trabajo de los horneros y calderas, los gritos de mendigos, los golpes de los acuñadores de monedas y el ruido de los cambistas (p. 252).

Martínez y Díaz (2004) señalan que “los inicios de la preocupación sobre los efectos nocivos del ruido radica recién en el siglo XIX, con el comienzo de la era industrial. La exposición en los puestos de trabajo a altos niveles de ruido generados por las nuevas maquinarias, hacen aparecer nuevas enfermedades profesionales como la pérdida de la audición...” (p. 253).

La contaminación acústica es considerada por la mayoría de la población de las grandes ciudades como un factor ambiental muy importante, que incide de forma principal en su calidad de vida. Los ruidos causan efectos negativos en la salud del ser humano; si experimentan en un período largo, pueden ocasionar deterioro en el sistema auditivo, interrumpir períodos de descanso, concentración, sueño, dificultando el proceso de aprendizaje y provocando serios desajustes tales como trastornos psicofísicos y conductas agresivas (Díaz 2004, p. 262).

El acelerado crecimiento de la ciudad de Cajamarca ha ido incrementando el parque automotor¹, las industrias, el comercio ambulante, discotecas, bares, eventos públicos, entre otros; produciendo ruidos excesivos, que en un largo plazo puede llegar a ser dañino para la salud física y mental de la población. Lo preocupante es que no se están tomando alternativas frecuentes de solución por parte de las autoridades, organizaciones e instituciones (Grau 2007, p. 35).

¹Incremento desmesurado de vehículos, por sus calles angostas que trae como consecuencia la congestión vehicular y debido a esto los conductores hacen uso indiscriminado de las bocinas con la finalidad de apresurar el paso provocando que las personas estén expuestas a esta fuente de ruido.

Flores y Rodio (1998) manifiestan que, “la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera los 50 dB²(A) como límite superior deseable, el oído humano tolera hasta 65 dB(A)³ como límite superior deseable aunque el tope normal es de 40 dB(A), pasado los 90 dB(A) el ruido se torna dañino y por arriba de los 120 dB(A) se convierte en doloroso afectando la salud...” (p. 6).

Grau (2007) concluye que, “el nivel máximo de ruido promedio de la ciudad de Cajamarca del 02 al 11 de abril del 2007 fue de 82.9 dB(A) y en las instituciones educativas dentro del perímetro urbano de la ciudad de Cajamarca el nivel de ruido promedio sobrepasó el nivel máximo permisible de 65 dB(A), establecido por la Organización Mundial de la Salud” (p. 48).

Cajamarca, es una ciudad que tiene como uno de sus problemas a la contaminación acústica, las observaciones que se han realizado evidencian que la población Cajamarquina desconoce y no la reconoce como problema para la salud humana.

El ámbito de la educación ambiental es un marco idóneo para reflexionar sobre los efectos que puede provocar la contaminación al ambiente sobre los seres vivos y que es consecuencia de un modelo de desarrollo tan poco respetuoso con el medio. Desde el campo de la educación formal los profesores se convierten en piezas claves en el camino de la sostenibilidad; una correcta concienciación, motivación y formación del profesorado nos garantizará que pueda impartir una buena enseñanza del cuidado al ambiente. El profesorado en muchas ocasiones se ve afectado directamente por el problema, tanto como ciudadanos o como profesionales, pero la gran cantidad de problemas a los que tienen que atender hacen que muchas veces se vean carentes de recursos para abordar ciertas temáticas.

²Es la unidad internacional que mide la intensidad del sonido. El ruido se mide en "decibeles" utilizando medidores electrónicos ó sonómetros, de esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora.

³Unidad dimensional del nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de acuerdo al comportamiento de la audición humana.

Las autoridades educativas no realizan capacitaciones con respecto a los problemas ambientales cuando es dirigido a los docentes, motivo por el cual, en las instituciones educativas no se enfoca en su verdadera dimensión al momento de abordar el tema, esto también se debe a la falta de material educativo y cuando se habla de contaminación ambiental dentro del diseño curricular, no se trata el tema de contaminación acústica específicamente.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es el conocimiento que tienen los docentes de educación secundaria de colegios estatales de la ciudad de Cajamarca sobre la contaminación acústica y qué estrategias de control conocen?

1.3.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuál es el conocimiento que tienen los docentes acerca de las causas de la contaminación acústica?
- ¿Cuál es el conocimiento que tienen los docentes sobre los efectos de la contaminación acústica en las labores académicas?
- ¿Cuáles son las estrategias que los docentes proponen dentro de su centro educativo para enfrentar el problema de la contaminación acústica?

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el conocimiento que tienen los docentes de educación secundaria de colegios estatales de la ciudad de Cajamarca sobre la contaminación acústica y las estrategias de control.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el conocimiento que tienen los docentes acerca de las causas de la contaminación acústica.

- Evaluar el conocimiento que tienen los docentes sobre sus efectos de la contaminación acústica en el desarrollo de las labores académicas.

- Identificar y analizar las estrategias que los docentes están implementando en el aula para enfrentar el problema de la contaminación acústica.

1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la presente investigación se analiza el grado de conocimiento que tienen los docentes de educación secundaria de los colegios estatales de la ciudad de Cajamarca acerca de la contaminación acústica, tomando en consideración el nivel de conceptualización que tienen sobre los principales causas, efectos y estrategias que realizan para mitigar la contaminación acústica en las labores académicas.

Es necesario determinar dentro de un estudio de investigación el nivel de preparación y percepción que tienen los docentes acerca del tema, debido a que son estos los transmisores del conocimiento hacia los alumnos, pudiendo determinar una relación directa: A mayor conocimiento del docente, mejor preparación del alumno. Por tal motivo, los docentes deben desarrollar estrategias que permitan corregir o mitigar los posibles efectos que causa dentro de la población estudiantil.

Sin embargo no existe en el país estudios que indiquen con precisión el nivel de conocimiento que los docentes tienen sobre la problemática, lo cual no permite diseñar alternativas para controlarlo. Esto justifica la realización de la presente investigación.

Desde el punto de vista pedagógico este conocimiento contribuirá para poder diseñar estrategias educativas que ayuden a la solución de la problemática en las labores educativas. Además, servirá a las autoridades para implementar políticas de control de la contaminación acústica.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación “Evaluación del conocimiento sobre contaminación acústica en docentes de educación secundaria de colegios estatales de la ciudad de Cajamarca - 2010”, no presenta antecedentes en forma específica, sino más bien existen algunos trabajos que guardan relación con la presente investigación:

La Organización Mundial de la Salud [OMS] (2006) en un estudio realizado en Gran Bretaña, concluye que la contaminación acústica provoca serios daños a la salud, causa problemas auditivos, insomnio, agresividad, también aumenta las posibilidades de tener un ataque al corazón o un derrame cerebral y la activación de las hormonas de estrés que a su vez podrían afectar el sistema inmunológico y el metabolismo (p. 5).

Horacio (2002) en el trabajo publicado en Argentina sobre la hipoacusia manifiesta que, el ruido de fondo es de alrededor de 70 dB, 20 dB más que el recomendado. Entonces el docente para ser escuchado tiene que elevar la voz (casi a 80 dB), algo difícil de sostener mucho tiempo porque produce una gran fatiga vocal. El ruido es un reconocido factor de estrés que irrita, aumenta la inseguridad y disminuye la concentración y en el ámbito del aula impacta negativamente sobre el aprendizaje y el rendimiento escolar. El ruido produce que los chicos pierdan rápidamente el interés. Los docentes agotados, con gargantas que al fin del día parecen haberse deslizado sobre un áspero campo de batalla⁴.

Miyara (2007) en el trabajo titulado “La voz de la docencia” concluye que las aulas no son el mejor lugar para un niño con oídos sensibles, les molestará el ruido de los demás niños que hablan todos a la vez y mueven las

⁴Disponible en la página web. http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=379490

sillas o simplemente, porque no pueden estarse quietos. El ruido afecta negativamente a los niveles de concentración y se incrementa la pérdida de audición en los niños que nacieron con esta deficiencia. El nivel de ruido máximo recomendado en un lugar de trabajo para evitar que se reduzcan los niveles de concentración es de 55 decibelios (p. 95).

Berrio y Tobo (2007) en su libro “Ruido en el Aula Escolar” publican que, estudiantes y docentes están en peligro, los niveles de contaminación auditiva (ruido) en el aula sobrepasan fácilmente las normas establecidas internacionalmente por la Organización Mundial de la Salud y por la legislación Colombiana (<biblio>), disminuyendo su eficiencia cuando son atacados por este enemigo contemporáneo (ruido) generado en el desarrollo industrial y en hacinamiento escolar. El profesor tratando de ser escuchado sube el volumen de la voz, lo mismo hacen los estudiantes para comunicarse entre ellos y finalmente se sobrepone el que sea capaz de producir el mayor ruido, el efecto es casi inmediato el estrés, dolor de cabeza, dolor de garganta. La atención disminuye y el grado de aprendizaje cae dando paso al retraso escolar y a la baja calidad académica (p. 4)⁵.

Luna (2005) en su publicación sobre “Los Niveles de Ruido” concluye que, “el 10 de octubre del 2005 la Organización Société Générale de Surveillance (SGS) realizó un estudio en cuatro zonas de Lima, demostrando que el ruido en las calles limeñas excede en un 20% los niveles mínimos de la OMS (50 dB zona residencial y 60 dB zona comercial). En las noches llega a excederlos hasta en un 30%⁶, la que viene causando daños a la salud de la población” (p. 11).

Según la Revista Acústica (2001), realizó un estudio de los niveles de contaminación acústica en el centro histórico del Cusco y concluye que los niveles son, a excepción de la zona norte de 65 dB(A) en horario diurno y 55 dB(A) en horario nocturno. Se cita entre las principales causas: El tráfico

⁵Disponible en la página web. <http://ruidoescolar.galeon.com/>

⁶Disponible en la página web. <http://pergamo.pucp.edu.pe/willay/taxonomy/term/66>.

motorizado, la megafonía de la venta ambulante y las actividades de diversión y se proponen como medidas de mejora: El cumplimiento de la Ordenanza Municipal (1999) sobre ruido ambiental, la sensibilización en el ámbito ciudadano, escolar (p. 5).

Díaz (2004) en su trabajo “Ruido, Tráfico y Salud” menciona que, “el ruido influye negativamente y genera en el sujeto (niños de 0 a 9 años) expuesto, los siguientes efectos: Falta de atención/concentración, aumento de errores, imprecisión de respuestas, falta de calidad de las mismas, estados de ansiedad (agresividad, irritabilidad), fatiga mental, en conclusión, bajo rendimiento” (p. 20).

Grau (2007) manifiesta que, la contaminación acústica en el aula de clase, se debe a la circulación de los vehículos, particularmente de las aulas que dan a la calle, dentro de la institución el ruido proviene de los pasillos, movimientos de personas, conversaciones, sonidos de otras aulas y de otras actividades curriculares, por ejemplo educación física o musical, las actividades de limpieza o mantenimiento. Los docentes elevan la voz en un intento consciente o inconsciente de enmascarar el ruido, lo cual provoca disfonía que puede llegar a convertirse en crónicas. A esto se le agregan posibles problemas de hipoacusia causados por los elevados niveles de ruido que prevalecen en ese ámbito. Una consecuencia de la interferencia a la palabra es la perturbación del proceso enseñanza aprendizaje, lo cual es problemático en caso de los niños pequeños que están en el proceso de adquisición del lenguaje. Así las palabras nuevas o difíciles pueden ser mal asimiladas, lo cual puede provocar o potenciar casos de dislexia⁷ (p. 44).

⁷La dislexia es un problema del aprendizaje en el que hay incapacidad para desarrollar un lenguaje adecuado, en especial el escrito; es decir, niños con dificultades para leer o escribir, sin que presenten alteraciones en la inteligencia y ningún otro problema que explique el por qué de esta dificultad.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

“Contaminación acústica es un término que hace referencia al ruido cuando éste se considera como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas...” (OPS 1980, p. 4).

Vilar (2006) en sus investigaciones sobre la problemática de la contaminación acústica, concluye que:

La contaminación acústica es el conjunto de sonidos y ruidos que circulan a nivel aéreo por las calles de una población. Las ciudades poseen gran cantidad de elementos generadores de ruido, como el tránsito e industrias, se produce en conjunto un alto nivel sonoro que puede llegar a perjudicar la integridad física y psíquica del habitante urbano. El oído humano sólo puede soportar ciertos niveles máximos de ruido, sin embargo el nivel que se acumula en las regiones centrales de la ciudad en reiteradas ocasiones supera ese máximo. Algunos ruidos de la ciudad se encuentran por encima del "umbral del dolor" (por encima de los 120 dB)⁸ (p. 10).

El Instituto de Seguridad y Educación Vial de Buenos Aires [ISEVBA] (1995) define a la contaminación acústica como:

“Los sonidos muy fuertes que provocan molestias que van desde el sentimiento de desagrado y la incomodidad hasta daños irreversibles en el sistema auditivo...” (p. 1).

⁸Disponible en la página web. <http://pergamino.pucp.edu.pe/willay/node/255>

2.2.2. MOVIMIENTO ONDULATORIO

Se define como cualquier perturbación producida en un punto del espacio que se propaga a través de la materia mediante ondas mecánicas (sonido, olas...,) o en el vacío mediante ondas electromagnéticas (luz, TV). Una onda, es una perturbación física que transmite energía, pero que no transmite materia (Medina 2009, p. 1).

2.2.3. CLASIFICACIÓN DE LAS ONDAS

Según Medina (2009), se pueden clasificar de distintas formas, dependiendo de los factores que se tenga en cuenta para hacerlo:

A. Según el medio en que se propaguen

Mecánicas.- Las ondas mecánicas necesitan un medio elástico (sólido, líquido o gaseoso) para propagarse. Ejemplo, el sonido, las ondas de una cuerda, de un resorte.

Electromagnéticas.- Se propagan por el espacio sin necesidad de un medio, pudiendo por lo tanto propagarse en el vacío ejemplo la luz, transmisión de radio.

B. Según la relación entre la vibración y la dirección de propagación

Ondas longitudinales.- Este tipo la propagación es paralela a la oscilación. Por ejemplo, cuando apretamos un resorte las espiras oscilan de izquierda a derecha y viceversa en cualquier caso a la dirección de propagación.

Ondas transversales.- Son aquellas ondas en las cuales la oscilación es perpendicular a la dirección de la propagación de onda. Por ejemplo, una cuerda normal y tensa la oscilación de un punto concreto de la cuerda se produce de arriba hacia abajo, es decir perpendicularmente a la propagación.

C. Según su periodicidad

Ondas periódicas.- La perturbación local que las origina se produce en ciclos repetitivos por ejemplo una onda senoidal.

Ondas no periódicas.- La perturbación que las origina se da aisladamente o, en el caso de que se repita, las perturbaciones sucesivas tienen características diferentes. Las ondas aisladas se denominan también pulsos.

D. Según el número de dimensiones que involucran

Ondas unidimensionales.- Las ondas unidimensionales son aquellas que se propagan a lo largo de una sola dirección del espacio, como las ondas en los muelles o en las cuerdas. Si la onda se propaga en una dirección única, sus frentes de onda son planos y paralelos.

Ondas bidimensionales o superficiales.- Son ondas que se propagan en dos direcciones. Pueden propagarse, en cualquiera de las direcciones de una superficie, por ello, se denominan también ondas superficiales. Un ejemplo son las ondas que se producen en la superficie de un lago cuando se deja caer una piedra sobre él.

Ondas tridimensionales o esféricas.- Son ondas que se propagan en tres direcciones. Las ondas tridimensionales se conocen también como ondas esféricas, porque sus frentes de ondas son esferas concéntricas que salen de la fuente de perturbación expandiéndose en todas

direcciones. El sonido es una onda tridimensional. Son ondas tridimensionales las ondas sonoras (mecánicas) y las ondas electromagnéticas (p. 2).

2.2.4. EL SONIDO

“Sonido es el movimiento vibratorio longitudinal que necesita de un medio natural para propagarse (aire, agua, metal)” (Díaz 2004, p. 2).

Al referir al sonido, la OMS (1999), sostiene lo siguiente: “el sonido es una vibración del aire que se propaga en forma de ondas a través del espacio, que estimula al oído y está caracterizado primariamente por una frecuencia y por una intensidad” (OMS 1999, p. 1).

2.2.5. EL RUIDO

“El ruido puede definirse como cualquier sonido que sea calificado por quien lo recibe como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable, es el contaminante más común, y así, lo que es música para una persona, puede ser calificado como ruido para otra. En un sentido más amplio, ruido es todo sonido percibido no deseado por el receptor, y se define al sonido como todo agente físico que estimula el sentido del oído” (Viñolas 1980, p.15).

“Se llama ruido a todo sonido desagradable o no deseado para quien lo escucha, aunque esto siempre dependerá de la sensibilidad de cada persona. Sin embargo a partir de un cierto volumen todas las personas se sienten molestas” (OMS 1999, p. 2).

A. Características del ruido

Según la OMS (1999), el ruido presenta las siguientes características:

- Es el contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido.
- No deja residuos, no tiene un efecto acumulativo en el medio, pero si puede tener un efecto acumulativo en sus efectos en el hombre.
- Tiene un radio de acción mucho menor que los otros contaminantes, vale decir, es localizado.
- No se traslada a través de los sistemas naturales, como el aire contaminado movido por el viento, por ejemplo.
- Se percibe sólo por un sentido: El oído, lo cual hace subestimar su efecto. Esto no sucede con el agua, por ejemplo, donde la contaminación se puede percibir por su aspecto, olor y sabor, es considerada como característica principal (p.12).

B. Niveles de ruido

La OMS (1999) en su guía para el ruido urbano en Londres considera los siguientes niveles:

- 1. De 10 a 30 dB es un nivel de ruido muy bajo.** Por ejemplo, el rumor de las hojas de los árboles entre sí, asciende a unos 20 dB y en las bibliotecas y museos se considera que un nivel adecuado de silencio ronda los 30 dB.
- 2. De 30 a 50 dB es un nivel bajo.** En las zonas residenciales encontramos unos 40 dB, igual que en cines y teatros; además una conversación normal se da aproximadamente a 50 dB se considera tranquilidad.
- 3. De 55 a 75 dB es ya un nivel de ruido considerable.** Por ejemplo, un aspirador en funcionamiento genera unos 65 dB. Una

calle con mucho tráfico alcanza los 70 dB, igual que el tránsito por una autopista se considera molesto.

4. **De 75 a 100 dB es un nivel alto.** El claxon, lavadora, fábrica produce 90 dB de ruido está considerado como muy molesto y que puede ocasionar daños.
5. **De 100 a 120 dB es un nivel muy alto.** Dentro de una discoteca estamos a unos 110 dB, las taladradoras generan 120 dB, igual que el claxon de vehículos produce algo de dolor.
6. **A partir de 140 dB** el oído humano entra en el umbral del dolor y hay ruptura del tímpano (p.10).

C. Medidores del nivel sonoro

Se utilizan medidores llamados sonómetros que generalmente constan de un micrófono patrón, extremadamente calibrado y que responde a todas las frecuencias audibles por igual, y una pantalla gráfica analógica o digital, y una llave selectora de sensibilidad. También existen los analizadores de espectros, que pueden graficar las frecuencias que componen un ruido determinado, pero estos equipos tan especializados sólo se utilizan para mediciones críticas y desarrollos e investigaciones especializadas⁹.

El sonómetro

El Sonómetro es un instrumento diseñado para responder al sonido en aproximadamente la misma manera que lo hace el oído humano y dar mediciones objetivas y reproducibles del nivel de presión sonora. Existen muchos sistemas de medición sonora disponibles. Aunque son diferentes en el detalle, cada sistema consiste de un

⁹Disponible en la página web. www.es.wikipedia.org/wiki/Ruido_Acústico.

micrófono, una sección de procesamiento y una unidad de lectura (Comisión Nacional del Medio Ambiente [CONAMA] 2009, p. 5).

Decibel (dB)

Es la unidad internacional que mide la intensidad del sonido. El ruido se mide en "decibeles" utilizando medidores electrónicos ó sonómetros, el sistema consiste en transformar la energía sonora que se percibe a través del elemento captador ó micrófono que se encuentra generalmente en el extremo del instrumento de medición, en energía eléctrica que pasa a un registrador analógico ó digital. Cuando nos vamos alejando de la fuente emisora, el ruido va disminuyendo en forma paulatina¹⁰ (Comisión Nacional del Medio Ambiente [CONAMA] 2009, p. 5).

D. Tipos de ruido según la intensidad y el periodo

Cyril (1995) hace mención a los siguientes tipos:

Ruido estable

Es el ruido que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango inferior o igual a 5 dB(A) lento observando en un periodo de tiempo igual a un minuto.

¹⁰ Disponible en la página web. www.es.wikipedia.org/wiki/Ruido_Acústico.

Ruido fluctuante

Es el ruido que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango superior a 5 dB(A) lento observando en un periodo de tiempo igual a un minuto.

Ruido imprevisto

Es aquel ruido fluctuante que presenta una variación de nivel de presión sonora, superior a 5 dB(A) lento en un intervalo no mayor a un segundo.

Ruido de fondo

Es aquel ruido que prevalece en ausencia del ruido generado por la fuente objeto de evaluación (p. 11).

2.2.6. PRINCIPALES FUENTES QUE CAUSAN EL RUIDO

El Ministerio de Salud [MINSAL] (1999) considera como las principales fuentes de contaminación acústica a las siguientes:

A. Fuente natural

La acción de la naturaleza es una de las principales fuentes de ruido. Ejemplo: Aluviones, terremotos, truenos, entre otros.

B. Fuente artificial

La actividad humana es fuente importante de producción de ruidos. Entre ellas tenemos:

) **La industria.-** La industria mecánica crea los más graves de todos los problemas causados por el ruido en gran escala y

somete a una parte importante de la población activa a niveles de ruido peligroso.

Ñ **Tránsito de vehículos.-** El incremento del parque automovilístico ha llevado a considerar el ruido de tráfico como uno de los más nocivos para la salud pública, los mayores problemas surgen como consecuencia de un mantenimiento pobre especialmente en la combustión y en el escape de gases.

Ñ **El tránsito aéreo.-** El tráfico aéreo ha causado graves problemas de ruido en la comunidad. La producción de ruido se relaciona con la velocidad del aire, característica importante para los aviones y los motores.

Ñ **Construcción de edificios y obras públicas.-** Hay una serie de sonidos provocados por grúas, mezcladoras de cemento, operaciones de soldadura, martilleo, perforación y otros trabajos.

Ñ **Fuentes en el interior de los edificios.-** Este ruido proviene de diferentes fuentes, por las diversas actividades de los habitantes (fiestas, reparación de infraestructura, uso de equipos de sonido, televisores a volúmenes excesivos, etc.).

Ñ **Comercio informal y formal.-** Los comerciantes con el fin de anunciar sus productos utilizan altoparlantes, megáfonos en volúmenes excesivos.

Ñ **Actividades de esparcimiento.-** Es una fuente importante de contaminación acústica. Los niveles sonoros que prevalecen en actividades bailables son 100 dB(A), y que son muy perjudiciales para la salud (p. 10).

Ñ **Ruido en establecimientos escolares.-** En las escuelas con aulas taller, una fuente importante pueden ser las maquinarias

(por ejemplo en aulas de carpintería, o de metalurgia). Observamos que los salones que dan a la calle tienen un factor distractor importante y los niños una mayor inquietud, ya que se altera la comunicación, sobre todo con los ruidos de impacto, tales como bocinas, caños de escape libres, propaganda callejera, etc. Los alumnos también elevan el volumen de su voz, los maestros deben repetir reiteradas veces su mensaje, con el consiguiente esfuerzo vocal y pérdida de tiempo. Por otra parte es común que los alumnos usen audífonos con dispositivos móviles en sus horas libres, que en su mayoría no tienen control en el nivel de salida de la presión sonora y esto constituye un factor de riesgo para los oídos, ya que puede afectarse el oído interno. Fuera y dentro de la escuela, el ruido es un factor de contaminación ambiental (Perales 2003, p. 35).

2.2.7. EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD HUMANA

Según la OMS (1999), los efectos que causa la contaminación acústica en la salud humana, son fisiológicos y psicológicos:

A. Efectos fisiológicos

La exposición al ruido puede tener un impacto permanente sobre las funciones fisiológicas de los trabajadores y personas que viven cerca de aeropuertos, industrias y calles ruidosas. Después de una exposición prolongada, los individuos susceptibles pueden desarrollar efectos permanentes, como hipertensión y cardiopatía asociadas con la exposición a altos niveles de sonido. La magnitud y duración de los efectos se determinan en parte por las características individuales, estilo de vida y condiciones ambientales.

) **Efectos Auditivos.-** La exposición a niveles de ruido intenso durante un período de tiempo significativo, da lugar a pérdidas de

audición, que si en un principio son recuperables cuando el ruido cesa, con el tiempo pueden llegar a hacerse irreversibles, convirtiéndose en sordera (hipoacusia¹¹). La exposición a niveles de ruido de mediana intensidad, pero con una prolongación mayor en el tiempo, también ocasiona la pérdida de la audición¹², traduciéndose ambas situaciones en desplazamientos temporales o permanentes del umbral de audición.

Ñ **Efectos no auditivos.**- El ruido también actúa negativamente sobre otras partes del organismo, donde se ha comprobado que bastan 50 a 60 dB para que existan enfermedades asociadas al estímulo sonoro. En presencia de ruido, el organismo adopta una postura defensiva y hace uso de sus mecanismos de protección. Entre los 95 y 105 dB se producen las siguientes afecciones:

- Afecciones en el riego cerebral.
- Alteraciones en la coordinación del sistema nervioso central.
- Alteraciones en el proceso digestivo.
- Cólicos y trastornos intestinales.
- Aumento de la tensión muscular y presión arterial.
- Cambios de pulso en el encefalograma.

Ñ **Interferencia en la comunicación oral.**- La claridad de la comunicación se reduce por el ruido de fondo. El oído es únicamente un transductor, no discrimina entre fuentes de ruido. La separación e identificación de las fuentes sonoras ocurre en el cerebro. La voz humana produce sonido en el rango 100 a 10000 Hz, pero prácticamente toda la información verbal está contenida en la región de 200 a 6000 Hz. La banda de frecuencia para la claridad de la palabra (entender palabra y frases) está contenida entre 500 y

¹¹La hipoacusia o disminución de la audición, que se produce ante la exposición a sonidos extremadamente fuertes durante breves instantes (por ejemplo 130 dBA durante un minuto) o ante sonidos fuertes reiterados durante varios años (por ejemplo una exposición de carácter laboral a 90 dBA a lo largo de 5 años). Pero aun en niveles moderados, como 75 dBA en forma permanente durante 40 años producen hipoacusia en las personas más susceptibles. Es importante destacar que la hipoacusia provocada por ruidos es irreversible, ya que afecta principalmente a las células sensoriales del oído interno, que no se reconstituyen.

¹²Los métodos de evaluación se realizan a través de análisis audiométricos y/u otoscópicos.

2500 Hz. Se cree que la interferencia en la comunicación oral durante las actividades laborales puede provocar accidentes causados por la incapacidad de oír llamadas de advertencia u otras indicaciones. Tanto en oficinas como en escuelas y hogares, la interferencia en la conversación constituye una fuente importante de molestias.

B. Efectos psicológicos

La salud no debe entenderse sólo como ausencia de enfermedad, sino que, salud debe ser sinónimo de bienestar físico y psíquico. La Psicoacústica es un área que se dedica a investigar sobre las alteraciones psíquicas que provoca el ruido en tareas de vital importancia para el desenvolvimiento humano.

) Efectos sobre el sueño

El sueño ininterrumpido es un prerequisite para el buen funcionamiento fisiológico y mental. Los efectos primarios del trastorno del sueño son dificultad para conciliar el sueño, interrupción del sueño, alteración en la profundidad del sueño, cambios en la presión arterial y en la frecuencia cardíaca, incremento del pulso, vasoconstricción, variación en la respiración, arritmia cardíaca y mayores movimientos corporales. Los efectos secundarios o posteriores en la mañana o día(s) siguiente(s) son menor calidad del sueño¹³, fatiga, depresión y reducción del rendimiento.

¹³Para descansar apropiadamente, el nivel de sonido equivalente no debe exceder 30 dB(A).

) **Efectos sobre la salud mental**

El ruido ambiental no causa directamente enfermedades mentales, pero se presume que puede acelerar e intensificar el desarrollo de trastornos mentales latentes. La exposición a altos niveles de ruido ocupacional se ha asociado con el desarrollo de neurosis, pero los resultados de la relación entre ruido ambiental y efectos sobre la salud mental todavía no son concluyentes. No obstante, los estudios sobre el uso de medicamentos, tales como tranquilizantes y pastillas para dormir, síntomas psiquiátricos y tasas de internamientos en hospitales psiquiátricos, sugieren que el ruido urbano puede tener efectos adversos sobre la salud mental.

) **Efectos sociales y sobre la conducta**

El ruido puede producir varios efectos sociales y conductuales, así como molestia. Esos efectos a menudo son complejos, sutiles e indirectos y son resultado de la interacción de diversas variables no auditivas. El ruido por encima de 80 dB(A) también puede reducir la actitud cooperativa y aumentar la actitud agresiva.

Ñ **Efectos sobre el embarazo**

Se ha observado que las madres embarazadas que han estado desde el principio en una zona muy ruidosa, tienen niños que no sufren alteraciones, pero si se han instalado en estos lugares después de los 5 meses de gestación (el oído se hace funcional), después del parto los niños no soportan el ruido, lloran cada vez que lo sienten, y al nacer su tamaño es inferior al normal.

Ñ **Efectos sobre el aprendizaje**

El ruido es un factor de riesgo para la salud de los niños y repercute negativamente en su aprendizaje. Educados en un ambiente ruidoso se convierten en menos atentos a las señales acústicas, y sufren perturbaciones en su capacidad de escuchar y un retraso en el aprendizaje de la lectura. Dificulta la comunicación verbal, favoreciendo el aislamiento, la poca sociabilidad y además aumenta el riesgo de sufrir estrés. Se ha demostrado que el ruido puede perjudicar el rendimiento de los procesos cognitivos, principalmente en trabajadores y niños. Si bien un incremento provocado del ruido puede mejorar el rendimiento en tareas sencillas de corto plazo, el rendimiento cognoscitivo se deteriora sustancialmente en tareas más complejas. Entre los efectos cognoscitivos más afectados por el ruido se encuentran la lectura, la atención, la solución de problemas y la memorización. Los niños que viven en áreas más ruidosas presentan alteraciones en el sistema nervioso simpático, lo que se manifiesta en mayores niveles de la hormona del estrés y presión sanguínea más elevada en estado de reposo.

Ñ **Subgrupos vulnerables**

Son las personas con enfermedades o problemas médicos específicos (por ejemplo, hipertensión); los internados en hospitales o convalecientes en casa; los individuos que realizan tareas cognitivas complejas; ciegos; sordos, fetos, bebés, niños pequeños y ancianos en general. Las personas con problemas de audición son las más afectadas en lo que se refiere a la interferencia en la comunicación oral. La sordera leve en la banda sonora de alta frecuencia puede causar problemas con la percepción del habla en un ambiente ruidoso. La gran mayoría de la población pertenece al subgrupo vulnerable a interferencias en la comunicación oral (pp. 2-9).

2.2.8. SOLUCIONES A LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Las medidas correctoras de la contaminación acústica pueden ser:

A. Medidas técnicas

Los métodos técnicos para contrarrestar los ruidos excesivos son:

Ñ **Mapa acústico de las ciudades.**- Las ciudades debido a su estructura urbanística, son ruidosas por naturaleza. Una primera acción para mejorar esta incorrecta planificación sería la de elaborar un mapa acústico (medida y análisis de los niveles sonoros de diversos puntos de la ciudad), centrándose en el tráfico rodado pero sin olvidar otros emisores de ruido.

) **Disminuir el ruido en el tráfico.**- Se pueden tomar las siguientes medidas para disminuir el ruido del tráfico:

- Realizar un buen mantenimiento de los vehículos, con especial hincapié en el silenciador. Además, una presión correcta en las ruedas evita ruidos y vibraciones no deseadas.
- Respetar los límites de velocidad. Cuando circulamos por calles estrechas, el ruido se multiplica.
- Evitar acelerones y frenazos bruscos en los semáforos.
- Utilizar el claxon sólo cuando sea necesario o en caso de emergencia.
- Detener el motor en atascos o paradas.
- Hacer uso de los transportes públicos siempre que se pueda.
- Utilice la bicicleta o sencillamente intente ir a pie, es más sano, más barato y no contamina.
- No se trata sólo de reducir el número de vehículos, sino controlar aquellos que son "especialmente ruidosos".

) **Dispositivos anti ruido.**- Las medidas correctoras del ruido no sólo se estudian en las fuentes sonoras. Existen elementos que se

interponen entre el emisor y el receptor del ruido que están siendo utilizados progresivamente, como es el caso de las barreras o pantallas acústicas y los dispositivos anti ruido. Las pantallas acústicas pueden adoptar numerosas formas y emplear diversos materiales (metal, hormigón, madera, vidrio, plástico, materiales cerámicos y absorbentes) y su eficacia depende, entre otros factores, de su altura y de su longitud. Además de las pantallas acústicas, se suelen utilizar también masas de vegetación. "Las pantallas vegetales, para ser eficaces, precisan una anchura de 50 metros de bosque de pino denso, para obtener una reducción de 2 a 3 dBA. Estas deben tener un correcto mantenimiento y cuidado lo cual se convierte en un gasto constante.

B. Medidas educativas

En el diseño curricular nacional se debe tomar en cuenta este problema de manera específica, ya que a través de la educación que se imparta en los centros educativos sobre el tema de la contaminación acústica se estará concientizando a los jóvenes para que tomen las medidas necesarias de prevención y protección. Nosotros, los usuarios podemos contribuir a que disminuya la contaminación acústica. Ello requiere nuestra implicación en evitar la producción de ruido, por un lado, y en llamar la atención a quien lo favorezca innecesaria o excesivamente, por otro.

C. Medidas políticas

Reducir el tráfico, peatonalizar las calles, poniendo en circulación autobuses eléctricos, o de gas, etc., preocuparse por informar a la población de los efectos nocivos de este tipo de contaminación y de cómo prevenirlos. Hacer cumplir todas las normas referentes a la evitación de la superación de los niveles de ruido permitidos. Estructurar y poner en marcha programas educativos encaminados a todos los tipos de población, pero incidiendo en los más jóvenes.

D. Medidas legislativas

A través de las normativas tanto internacional, nacional, regional y local, se debe controlar las emisiones de ruido y proteger a la población de la contaminación acústica, lo importante ahora sería pedir, demandar, exigir y cooperar para que esa legislación se efectivamente cumplida.

(http://www.iesleonardo.info/wiki/index.php/CONTAMINACIÓN_ACÚSTICA).

A continuación se hace mención a algunas normas tanto internacionales, nacionales y locales que cuidan y protegen al medio ambiente con su implicancia en la contaminación acústica.

En la Agenda 21 (1992), se abarcan diferentes aspectos tales como:

Económicos, sociales y culturales, así como relativos a la protección del Medio Ambiente; en su Capítulo 6to, protección y fomento de la salud humana, se examinan áreas de programas, en especial se aborda el área de: “Reducción de los riesgos para la salud derivados de la contaminación y los peligros ambientales”, dentro de sus actividades que realiza esta área se toma en cuenta al “ruido” la cual establece: Criterios para fijar niveles máximos permitidos de ruido, e incorporación de medidas de evaluación y control del nivel de ruido en los programas de higienización ambiental.

La Constitución Política del Perú (1993), “establece en el marco general de la política ambiental (artículo 67°) que el estado peruano determina la política nacional ambiental y promueve el uso sostenible de los recursos ambientales” (p.19).

En el Decreto Supremo N° 0085-2003-PCM., que aprueba el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido se establece:

En su Artículo 4to, de los Estándares Primarios de Calidad Ambiental para el Ruido los niveles Máximos de Ruido en el ambiente no deben excederse para proteger la salud humana. Se considera como parámetro el nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A (LAeqT) y toma en cuenta zonas de aplicación y horarios tal como se muestra en el siguiente cuadro (D.S. N° 0085-2003-PCM).

Cuadro 1. ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

ZONA DE APLICACIÓN	HORARIO DIURNO 07:01 a 22:00 horas	HORARIO NOCTURNO 22:00 a 07:00 horas
Zona de protección especial	50 dB	40 dB
Zona residencial	60 dB	50 dB
Zona comercial	70 dB	60 dB

FUENTE: D.S. 0085-2003-PCM.

En la Ley General del Ambiente (1995), en su artículo 115° de los ruidos y vibraciones se establece que:

Las autoridades sectoriales son responsables de normar y controlar los ruidos y las vibraciones de las actividades que se encuentran bajo su regulación, de acuerdo a lo dispuesto en sus respectivas leyes de organización y funciones. Los gobiernos locales son responsables de normar y controlar los ruidos y vibraciones originados por las actividades domésticas y comerciales, así como por las funciones móviles, debiendo establecer la normatividad respectiva sobre la base de la ECA. (Ley N° 28611 2005).

En la ciudad de Cajamarca, la Municipalidad Provincial, consciente de la problemática causada por la contaminación ambiental, emitió la Ordenanza Municipal N° 275-CMPC de fecha 7 de agosto del 2009, en donde se reglamenta los niveles de ruido dentro de nuestra ciudad y las respectivas

sanciones para los infractores que se detallan en el siguiente cuadro (Ordenanza Municipal N° 275-CMPC. 2009).

Cuadro 2. ORDENANZA MUNICIPAL N° 275-CMPC PARA SANCIONES E INFRACCIONES POR RUIDO

CÓDIGO	INFRACCIÓN	% DE LA UIT	SANCIONES COMPLEMENTARIAS
001	Funcionamiento de local industrial ubicado en zona clasificada como residencial, que emita ruidos que exceden los 70 dB en horarios de 7:01 a 22:00 horas y de 60 dB en horarios de 22:01 a 7:00 horas.	30%	Clausura de local/cese de actividades.
002	Por emisiones de locales comerciales que exceden los 70 dB en horarios de 7:01 a 22:00 horas y de 60 dB en horarios de 22:01 a 7:00 horas	18%	Clausura de local/cese de actividades.
003	Por producir ruidos nocivos molestos sea cual fuere el origen y excederse de los 50 dB en horarios de 7:01 a 22:00 horas y 40 dB en horarios de 22:01 a 7:00 horas en zonas circundantes hasta 100 metros de ubicación de centros hospitalarios y centros educativos en general.	50%	
004	Por el uso de petardos, bombardas, cohetes o similares fuera de las festividades especificadas en la ordenanza o sin permiso municipal.	50%	Decomiso
005	Por el uso de altoparlantes, equipo de sonido, amplificadores o grupo electrógeno en la vía pública que produzca ruidos molestos o nocivos sin permiso municipal.	30%	Decomiso
006	Producir ruidos molestos o nocivos por el uso de megáfonos, cometas triángulos o bocinas de triciclos que emitan sonidos mayores a 70 dBA.	10%	Decomiso
007	Producir ruidos molestos o nocivos por el uso indebido e innecesario de claxon, bocinas y escapes libres de los vehículos: Automóvil, station wagon, motos y moto taxis / veh. Menor.	10%	Retención del vehículo
008	Producir ruidos molestos o nocivos por el uso indebido e innecesario de claxon, bocinas o escapes libres de los vehículos: camioneta Pick Up, camioneta panel, camioneta rural.	15%	Retención del vehículo
009	Producir ruidos molestos o nocivos por el uso indebido e innecesario de claxon, bocinas o escapes libres de los vehículos: Ómnibus, Camión, remolque-semirremolque.	20%	Retención del vehículo
010	Producir ruidos molestos o nocivos por el uso indebido e innecesario de claxon, bocinas o escapes libres: Los vehículos industriales y maquinaria pesada.	12%	Retención del vehículo
011	Producir ruidos en locales destinados a café-conciertos, café teatros, night club, discotecas, sala de fiestas similares y todos aquellos establecimientos con actuaciones en directo, que exceden inmisiones de 70 dBA.	100%	Clausura del local / cese de actividades
012	Producir ruidos en la realización de todo tipo de reuniones, sea en lugares públicos o privados, excediendo los niveles permisibles de acuerdo a la zonificación del horario.	50%	Interrupción del evento/ cese de actividades
013	Producir ruidos en las cafeterías, restaurantes, pizzerías, panaderías y similares: que excedan inmisiones de 70 dBA. Respecto a las viviendas colindantes o próximas.	50%	Clausura del local / cese de actividades
014	Emisión de ruidos fuera del horario de funcionamiento autorizado por la municipalidad	50%	
015	Incumplimiento en implementación de las medidas correctivas y preventivas dentro del plazo establecido por los inspectores municipales.	15%	Clausura del local / cese de actividades
016	Por producir ruidos nocivos o molestos sea cual fuere el origen y excediéndose de los 50 dB en la zona residencial en horario diurno de 7:01 a 22:00 horas y de 50 dB en horario nocturno de 22:01 a 7:00 horas.	50%	

FUENTE: Ordenanza municipal N°275-CMPC, Elaboración por la MPC

2.2.9. CONOCIMIENTO

A. Definición

“Es el producto de la capacidad sensorio-racional del hombre aplicada sobre la realidad natural, social y expresada a través del lenguaje” (Castro 2000, p. 111).

“Es un proceso en virtud del cual la realidad se refleja y reproduce en el pensamiento humano; dicho proceso está condicionado por las leyes del desarrollo social y se halla indisolublemente unido a la actividad práctica. El fin del conocimiento estriba en alcanzar la verdad objetiva” (Rosental 2005, p. 111).

B. Niveles de conocimiento

Piscoya (1995) distingue tres niveles o tipos de conocimiento, los cuales son los siguientes:

Conocimiento perceptivo

El conocimiento perceptivo es la primera respuesta cognitiva que elabora el cerebro a nivel pre conceptual, es el conocimiento de los entes concretos individuales particulares, ejemplo la persona percibe el claxon de un vehículo, estruendo de un cohete.

Conocimiento conceptual

Es el conocimiento que requiere de un proceso de abstracción mental, es decir, el aislamiento de propiedades esenciales a un objeto y su extensión hacia todos los objetos que presentan esas propiedades, se caracteriza por la formación de conceptos, ejemplo onda sonora, vibración, sonido, sonómetro, etc.

Conocimiento teórico

El conocimiento teórico es el nivel más alto del conocimiento, se caracteriza por la interrelación coherente de conceptos, expresados

como enunciados proposicionales a nivel de hipótesis o leyes científicas. Ejemplo, un ruido a 65 dB(A) perturba la capacidad de concentración (pp. 49-55).

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

En relación a este punto, tomamos como referencia diversos conceptos que frecuentemente aparecen en la presente investigación.

A. Acústica

Parte de la física que estudia la formación, la propagación y en general todas las propiedades del sonido, el cual proviene de las vibraciones de la materia que se transmiten por medio de ondas (Diccionario Enciclopédico Universal 2009, p. 17).

B. Ansiedad

Estado de intensa preocupación o presión, el cual, generalmente no viene acompañado de causa alguna que lo justifique (Diccionario Enciclopédico Universal 2009, p. 67).

C. Audiómetro

Instrumento que se utiliza para medir la sensibilidad del aparato auditivo (Diccionario Enciclopédico Universal 2009, p. 107).

D. Barreras o pantallas acústicas

Una barrera acústica es una estructura exterior, diseñada para reducir la polución acústica. Es comúnmente llamada pared sónica o barrera de sonido. Estos dispositivos son métodos efectivos de mitigación acústica de las carreteras, y mitigación de fuentes de ruidos de vías férreas e industriales (OMS 1999).

E. Decibel

Es la unidad internacional que mide la intensidad del sonido. El Ruido se mide en " decibeles "utilizando medidores electrónicos ó sonómetros. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora (Flores y Rodio 1998, p. 20).

F. Decibel A

Unidad dimensional del nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de acuerdo al comportamiento de la audición humana (Flores y Rodio 1998, p. 22).

G. Disfonía

Es la alteración del timbre y la intensidad de voz (Diccionario Enciclopédico Universal 2009, p. 338).

H. Estrés

Situación de un individuo vivo o de alguno de sus órganos o aparatos que por exigir de ellos un rendimiento muy superior al normal los pone en riesgo próximo de enfermarse (Diccionario Enciclopédico Universal 2009, p. 407).

I. Frecuencia (f)

Es el número de veces que se repite un fenómeno en un segundo. Habitualmente la frecuencia se designa mediante un número seguido de

la unidad herzio Hz. (1 Hertz es igual a una oscilación por segundo) (Cyril 1995, p.2).

J. Hipoacusia.

Es la pérdida parcial o total de la capacidad auditiva (Diccionario Enciclopédico Color 2012, p. 817).

K. Irritabilidad

Es la capacidad de un organismo o de una parte del mismo para identificar un cambio negativo en el medio ambiente y poder reaccionar (Diccionario Enciclopédico Color 2012, p. 885).

L. Longitud de onda (λ)

Es la distancia perpendicular entre dos frentes de onda que tiene la misma fase (Cyril 1995, p. 4).

M. Megafonía.

Conjunto de micrófonos, altavoces y otros aparatos que debidamente coordinados aumentan el volumen del sonido en un lugar de gran concurrencia (Diccionario Enciclopédico Universal 2009, p. 674).

N. Molestia

Es la sensación de discomfort de leve daño físico o falta de salud (Diccionario Enciclopédico Universal 2009, p. 694).

O. Nivel de presión sonora (Nps, Lp)

Es la intensidad del sonido que genera una presión sonora instantánea (es decir, del sonido que alcanza a una persona en un momento dado) (Comisión Nacional del Medio Ambiente [CONAMA] 2009, p. 3).

P. Nivel de presión sonora continua equivalente (Npseq, Leq)

Es aquel nivel de presión constante, expresado en decibeles, en ponderación con escala a (dB (A)) que en el mismo intervalo de tiempo contiene la misma energía total que el ruido medio (Comisión Nacional del Medio Ambiente [CONAMA] 2009, p. 3).

Q. Onda

Una onda es un movimiento que se propaga desde el punto en que se produjo hacia el medio que rodea ese punto (o movimientos ondulatorios) ((Diccionario Enciclopédico Color 2012, p. 1166).

R. Presión sonora

Es una medida básica de las vibraciones del aire que constituyen el sonido. Debido a que el rango de presión sonora que puede detectar el hombre es muy amplio, se mide en una escala logarítmica cuya unidad es el decibel (Comisión Nacional de la Salud [CONAMA] 2009, P.45).

S. Sonoridad

Cualidad de la sensación auditiva que permite calificar los sonidos de fuertes y débiles (Diccionario Enciclopédico Universal 2009, p. 890).

T. Velocidad del sonido (V)

Es la velocidad a la que se desplazan las ondas sonoras. La velocidad del sonido en el aire (a una temperatura de 20 °C) es de 344,2 m/s., en

el agua (potable) 4 veces mayor y en los materiales sólidos, 10 veces mayor. Es decir que a mayor densidad del medio, mayor velocidad de desplazamiento de la onda (Cyril 1995, p.2).

U. Vibración

Se denomina vibración a la propagación de ondas elásticas produciendo deformaciones y tensiones sobre un medio continuo (o posición de equilibrio). La vibración es la causa de generación de todo tipo de ondas (Comisión Nacional de la Salud [CONAMA] 2009, P. 52).

2.4. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

2.4.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Los docentes de educación secundaria tienen bajo nivel de conocimiento sobre la contaminación acústica y desconocen las estrategias para su control que permita abordar correctamente el problema.

2.4.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE E INDICADORES

VARIABLE	DIMENSIONES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
Conocimiento sobre Contaminación acústica	- Conocimiento sobre contaminación acústica.	Es el conocimiento del exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente y que puede causar grandes daños en la calidad de vida del ser humano si no es controlada.	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de conocimiento sobre las características de la contaminación acústica. - Nivel de conocimiento sobre los límites máximos permisibles (LMP) del ruido. - Nivel de diferenciación conceptual de los términos de la contaminación acústica. 	Escala (1-3)
	- Conocimiento sobre las causas de la contaminación acústica	Es el conocimiento acerca de los factores que producen la contaminación acústica.	- Nivel de conocimiento sobre las fuentes de contaminación acústica.	Escala (1-3)
	- Conocimiento sobre los efectos de la contaminación acústica en las labores académicas.	Es el conocimiento acerca de los impactos negativos causados en el ser humano a consecuencia de ruidos superior a 60 dB(A).	- Nivel de conocimiento sobre las consecuencias de la contaminación acústica en las labores académicas.	Escala (1-3)
	- Conocimiento sobre estrategias de control de la contaminación acústica dentro de la I.E.	Capacidad de los docentes para diseñar y aplicar estrategias de mitigación y control de la contaminación acústica.	- Nivel de conocimiento sobre estrategias de control de la contaminación acústica.	Escala (1-3)

LEYENDA:

1.- Nivel alto.- Establece relaciones causales, formula hipótesis y plantea alternativas.

2.- Nivel medio.- Forma y entiende conceptos, abstrae fenómenos y establece jerarquías

3.- Nivel bajo.- Tiene conocimiento perceptivo, forma preconceptos, ordena, clasifica datos.

CAPÍTULO III

DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

3.1. UNIDAD DE ANÁLISIS POBLACIÓN Y MUESTRA

3.1.1. UNIDAD DE ANÁLISIS

Para los fines de la investigación se tomaron como unidad de análisis a los docentes de educación secundaria de colegios estatales de la ciudad de Cajamarca.

3.1.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

A. Población

La población objetivo para el presente estudio consta de un total de 434 docentes agrupados en 14 instituciones educativas del nivel secundario ubicadas dentro del ámbito de la ciudad de Cajamarca.

B. Muestra

|

Se optó por desarrollar una muestra aleatoria-estratificada y distribuida en 14 instituciones educativas estatales de nivel secundario existentes en la ciudad de Cajamarca, bajo los siguientes valores:

N (Población Total)= 434

E (Margen de Error)= 7,05%

Z (Nivel de Confianza)= 92,95

Cuadro 3. TOTAL DE DOCENTES POR CENTRO EDUCATIVO SECUNDARIO DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA

Nº	NÚMERO Y/O NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TOTAL DE DOCENTES
1	82012 TORIBIO CASANOVA	16
2	82015 RAFAEL OLASCOAGA	8
3	CRISTO REY	19
4	DIVINO MAESTRO	13
5	DOS DE MAYO	35
6	HNO. MIGUEL CARDUCCI RIPIANI	18
7	INMACULADA CONCEPCIÓN	19
8	JUAN XXIII	70
9	NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED	29
10	RAFAEL LOAYZA GUEVARA	47
11	SAN MARCELINO CHAMPAGNAT	24
12	SAN RAMÓN	54
13	SANTA TERESITA	65
14	ANTONIO GUILLERMO URRELO	17
TOTALES		434

FUENTE: Elaboración propia a partir de la página web.

<http://estadisticadrec.webcindario.com/#> año 2008 de la DREC.

La muestra representativa consiste en una reproducción sintética en pequeña escala del total de docentes de colegios estatales de nivel secundario de la ciudad de Cajamarca.

Fórmula utilizada¹²:

$$n X \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N Z 1) \Gamma Z^2 P Q}$$

Donde:

Z = Coeficiente de confianza (92,95% = 1,809).

P = Proporción de docentes que tienen igual probabilidad de ser incluidos en la muestra (50% = 0,5).

Q = Proporción de docentes que tienen igual probabilidad de no ser incluidos en la muestra (50% = 0, 5).¹³

N = Tamaño de la población (434 docentes).

E = Error o precisión (7,05%= 0,0705).

Aplicando la fórmula tenemos:

$$n X \frac{(1,809)^2 (0,5)(0,5) x 434}{(0,0705)^2 (434 Z 1) \Gamma f 1,809 \Delta (0,5)^2}$$

$$n X \frac{(3,272481) x (0,25) x 434}{(0,00497025) x (433) \Gamma f 3,27481 \Delta (0,25)}$$

$$n X \frac{355,064189}{2,9702385}$$

$$n X 119,540632$$

$$n X 120$$

¹²La muestra a ser utilizada es una muestra aleatoria estratificada proporcional (ésta consiste en un proceso de selección de una parte donde cada uno de los elementos de la población tienen igual probabilidad de ser incluidos en la muestra).

¹³Se asumen los valores de P y Q del 50% con la finalidad de obtener el máximo tamaño de la muestra.

Se aplicó 120 encuestas, las cuales fueron distribuidas en las 14 instituciones educativas de colegios secundarios estatales de la ciudad de Cajamarca, teniendo en cuenta el número de docentes de cada institución.

C. Distribución de la muestra según Institución Educativa

Cuadro 4. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN INSTITUCIÓN EDUCATIVA Y NÚMERO DE DOCENTES

INSTITUCIONES EDUCATIVAS	TOTAL DE DOCENTES fi	Nº DE ENCUESTA POR INSTITUCIÓN EDUCATIVA (n/N*M)
82012 TORIBIO CASANOVA	16	4
82015 RAFAEL OLASCOAGA	8	2
CRISTO REY	19	5
DIVINO MAESTRO	13	4
DOS DE MAYO	35	10
HNO. MIGUEL CARDUCCI RIPIANI	18	5
INMACULADA CONCEPCIÓN	19	5
JUAN XXIII	70	19
NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED	29	8
RAFAEL LOAYZA GUEVARA	47	13
SAN MARCELINO CHAMPAGNAT	24	7
SAN RAMÓN	54	15
SANTA TERESITA	65	18
ANTONIO GUILLERMO URRELO	17	5
TOTAL	434	120

3.1.3. TIPO Y DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO DE CONTRASTACIÓN

Se utilizó un diseño no experimental de nivel analítico descriptivo, porque la variable principal se descompone en sub variables cada una de las cuales fue operacionalizada convenientemente.

El procedimiento fue el siguiente:

1. Se recabó información de la unidad de gestión educativa de Cajamarca.
2. Se identificó los colegios a estudiar.
3. Se seleccionó la muestra de estudio.
4. Se aplicó el cuestionario.
5. Se realizó observaciones in-situ sobre aspectos relacionados con el conocimiento de los profesores y sobre las estrategias para solucionar el problema de contaminación acústica.

3.1.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se han utilizado la encuesta y la observación.

Para obtener información de los docentes se utilizó como instrumento un cuestionario semi estructurado (ver anexo 01).

Para la técnica de observación se empleó una guía de observación estructurada sobre aspectos previamente definidos por el investigador y después de un taller informativo acerca del tema (ver anexo 02).

3.1.5. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Los datos han sido codificados, tabulados y resumidos con una hoja de cálculo SPSS Vs. 15 y Microsoft Excel 2007; los análisis estadísticos o pruebas estadísticas que se utilizaron fueron: Media, desviación estándar, distribución de frecuencia y gráficos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se muestra los resultados y discusión en base a los datos obtenidos según la encuesta aplicada y la información obtenida a través de las guías de observación, que se realizara en clase a los docentes del nivel secundario de colegios estatales de la ciudad de Cajamarca durante el año 2010, con la finalidad de determinar el nivel de conocimiento que tiene cada docente respecto a la contaminación acústica.

4.1. CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

4.1.1. DEFINICIÓN DEL SONIDO

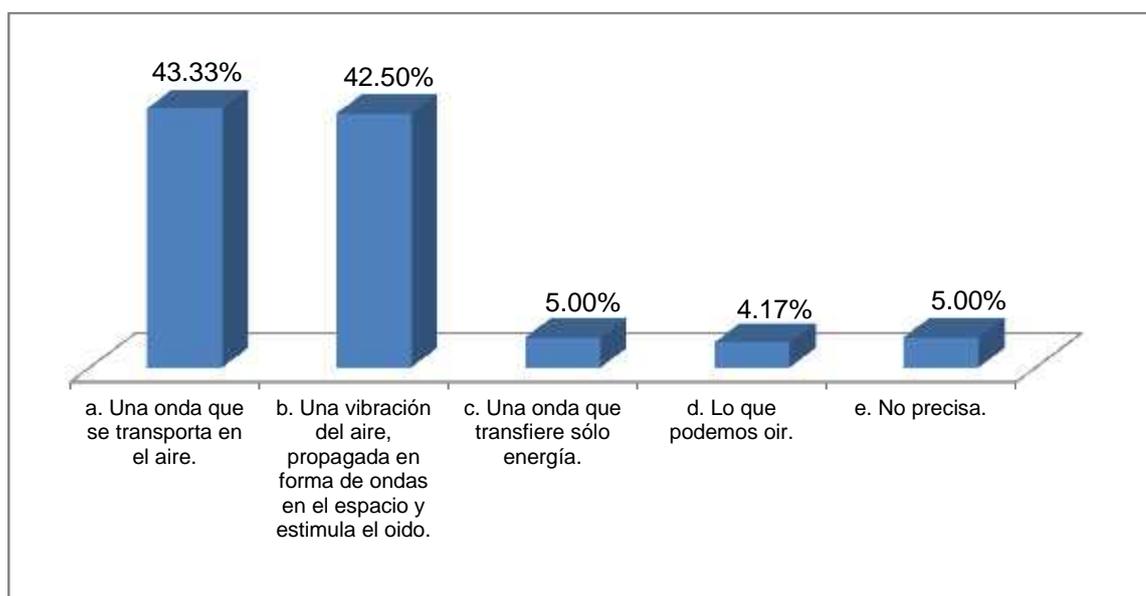


Gráfico 1. Distribución porcentual de la definición del sonido.

En el gráfico 1 se observa que un alto porcentaje de docentes (43.33%) tiene una definición equivocada de lo que es sonido, pues define a éste como una onda que se transporta en el aire, siendo ésta definición errónea, ya que al momento de vibrar el aire no transporta una onda; por el contrario, transporta

un conjunto de ondas en el espacio, que llegan a nuestro oído y es capaz de producir la sensación auditiva. Un 42,50% de los docentes define al sonido como la vibración del aire que se propaga en forma de ondas en el espacio y estimula el oído, lo cual es acertado, según la OMS.

Un 5% de docentes no precisan cual es la definición de sonido.

4.1.2. PROPAGACIÓN DEL SONIDO

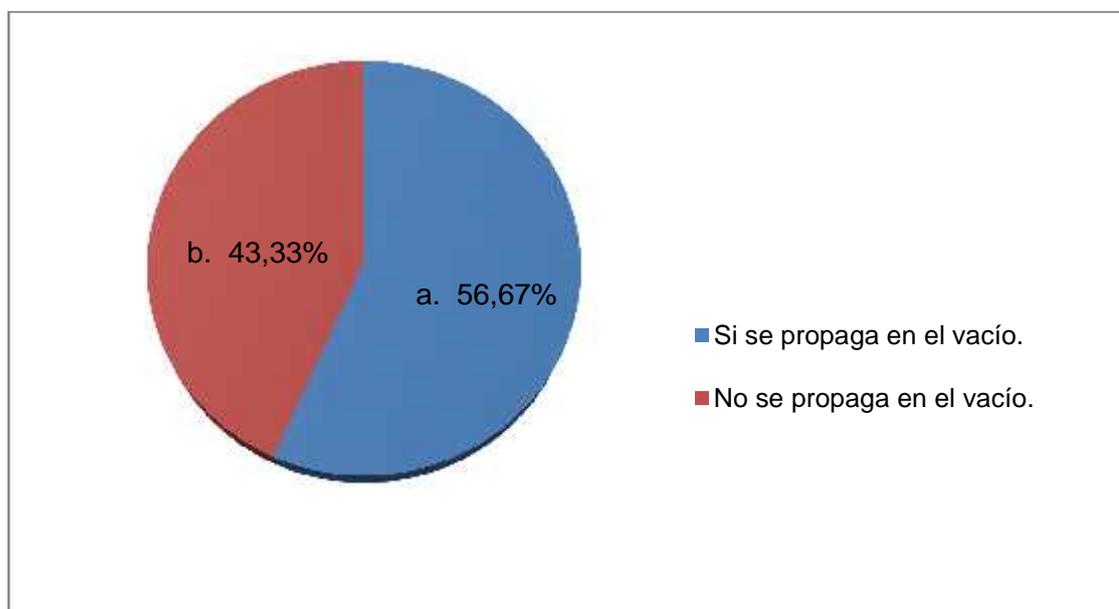


Gráfico 2. Distribución porcentual sobre la propagación del sonido.

El gráfico 2 muestra que el 56,67% de encuestados expresa que el sonido se propaga en el vacío, esta es una respuesta errónea, lo que significa que no todos los docentes tienen conocimiento al respecto, “desde el punto de vista físico, el sonido no se propaga en el vacío, se propaga en un medio elástico ya sea gaseoso, sólido y líquido con velocidades diferentes. El sonido viaja en el aire a 331,3 m/seg. y en el agua a 1,450 m/seg., la transmisión del sonido es más rápida en el agua porque sus partículas están más juntas y en los sólidos en 10 veces mayor, es decir que a mayor densidad del medio, mayor es la velocidad de desplazamiento de la onda" (Viñolas 1980, p.13).

4.1.3. DEFINICIÓN DEL RUIDO

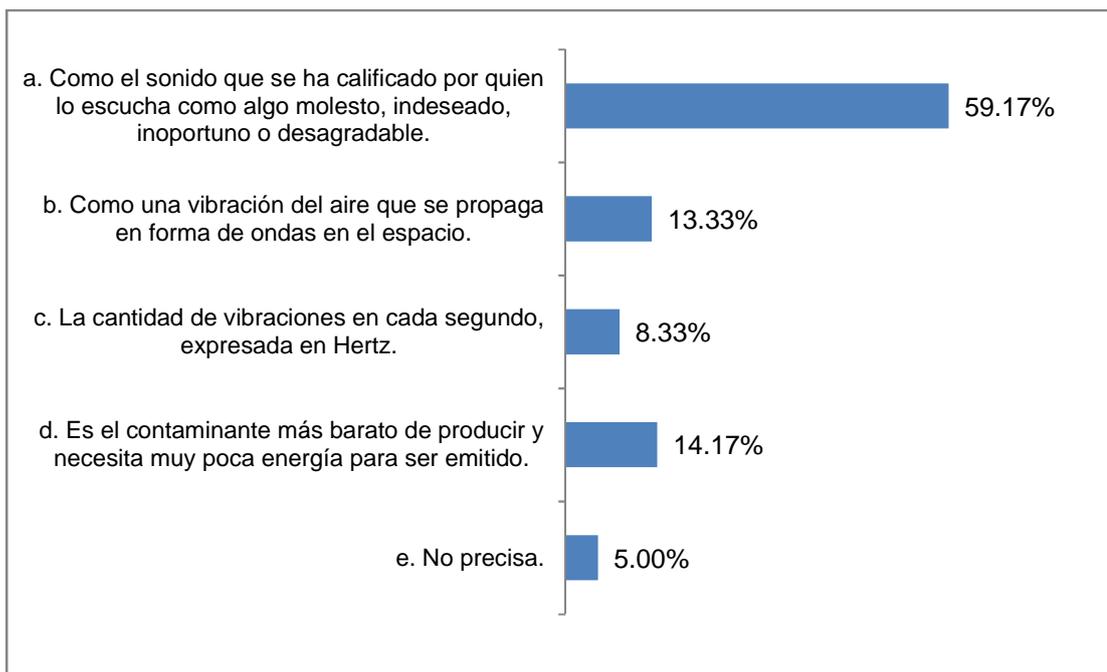


Gráfico 3. Distribución porcentual de la definición del ruido.

El gráfico 3 muestra que el 59,17% de los docentes encuestados define al ruido como el sonido calificado por quien lo escucha como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable, siendo esta una respuesta que es correcta y que la mayoría de docentes conocen porque desarrollan el tema teórico en clase, esta afirmación es respaldada por Viñolas (1980), en su libro “Contaminación por ruido”.

Un 5% de docentes no tiene una definición precisa de lo que es el ruido; mientras que un 14.17% hace una definición del ruido desde un punto de vista práctico, más no semántico. Además un 13.33% define al ruido como una vibración del aire que se propaga en forma de ondas, lo cual es una confusión con la definición del sonido según la OMS (1999).

4.1.4. CARACTERÍSTICA PRINCIPAL DEL RUIDO

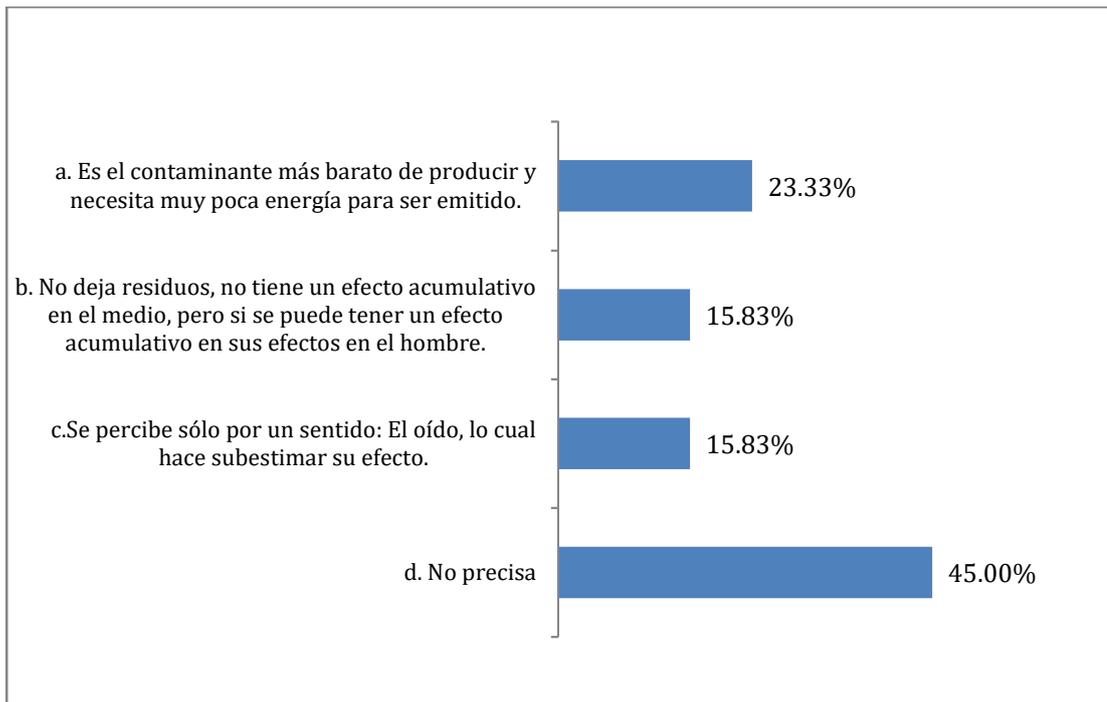


Gráfico 4. Distribución porcentual de la característica principal del ruido.

El gráfico 4 muestra que el 23,33% de docentes considera como característica principal del ruido, al contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido y un 45% no precisa, sólo el 15,83% considera que el ruido se percibe por un sentido, el oído, lo cual hace subestimar su efecto, siendo esta una respuesta afirmativa.

El ruido se percibe sólo por el oído, no por otros sentidos como sucede con el agua, por ejemplo, donde la contaminación se puede percibir por su aspecto, olor y sabor, por eso la Organización Mundial de la Salud lo considera como característica principal del ruido; después de ello podremos estimar si es acumulable o no acumulable, si es el contaminante más barato de producir, si deja residuos o sus efectos en el hombre.

4.1.5. INSTRUMENTO MÁS UTILIZADO PARA MEDIR EL RUIDO

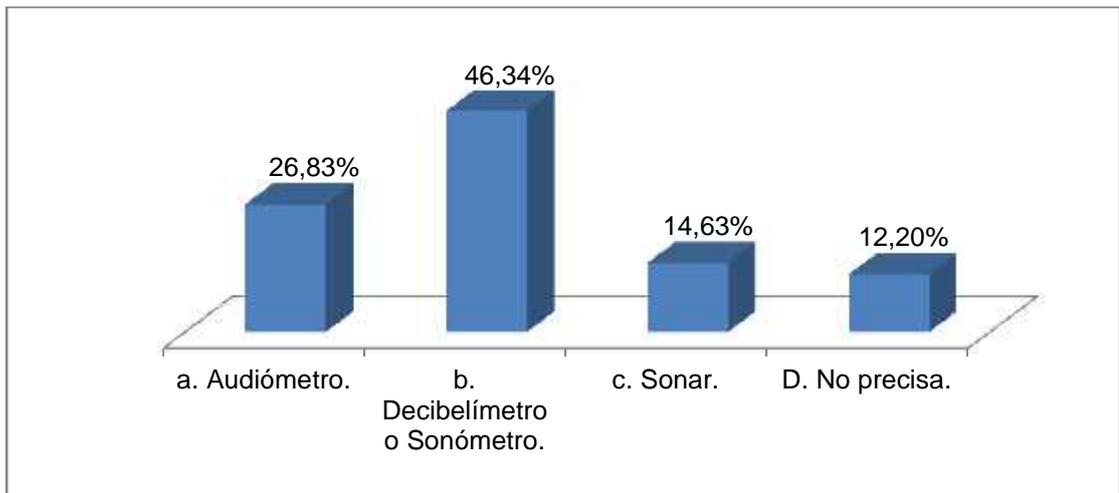


Gráfico 5. Distribución porcentual de la identificación del instrumento más usado para medir el ruido.

El gráfico 5 muestra que un 46,34% afirma que el ruido se mide con el instrumento llamado sonómetro o decibelímetro, lo cual es una respuesta correcta. El sonómetro o decibelímetro es un instrumento que sirve para medir los niveles de presión sonora, y está diseñado para responder casi de la misma forma que el oído humano; en concreto, el sonómetro o decibelímetro mide el nivel de ruido que existe en determinado lugar y en un momento dado (Comisión Nacional del Medio Ambiente [CONAMA] 2009, p. 5). El 41,46% respondió erróneamente, estos contenidos son básicos y deberían formar parte de los conocimientos del profesorado.

4.1.6. UNIDAD QUE MIDE LA INTENSIDAD DEL RUIDO

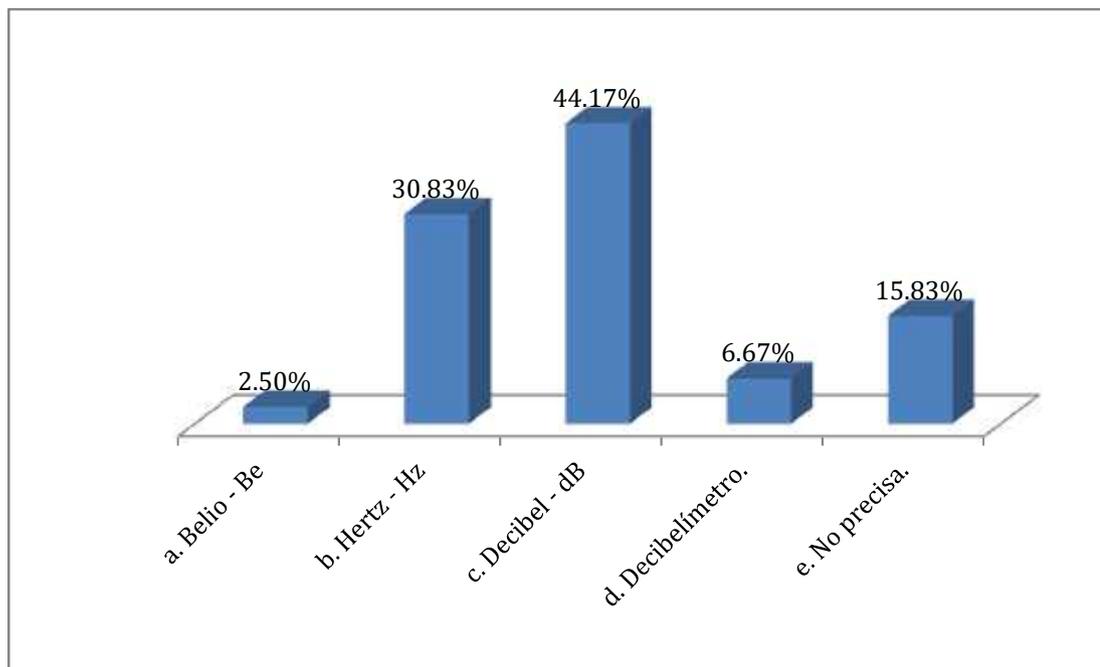


Gráfico 6. Distribución porcentual de la identificación de la unidad que mide la intensidad del ruido.

En el gráfico 6 se muestra la distribución porcentual de la identificación de la unidad que mide la intensidad del ruido. El 44,17% de los docentes opina que la unidad que mide el ruido es el decibel (dB), lo cual es correcto, ya que la unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibel (dB). Casi el 50% de docentes opinan que es otra unidad que se usa para medir el ruido, y un 15,83% no precisa. Como se sabe el ruido se mide en "decibeles" utilizando medidores electrónicos ó sonómetros. El sistema consiste en transformar la energía sonora, que se percibe a través del elemento captador ó micrófono que se encuentra generalmente en el extremo del instrumento de medición, en energía eléctrica que pasa a un registrador analógico ó digital. Cuando nos vamos alejando de la fuente emisora, el ruido va disminuyendo en forma paulatina" (Comisión Nacional del Medio Ambiente [CONAMA] 2009, p. 5).

4.1.7. LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE DE RUIDO EN EL PERÚ

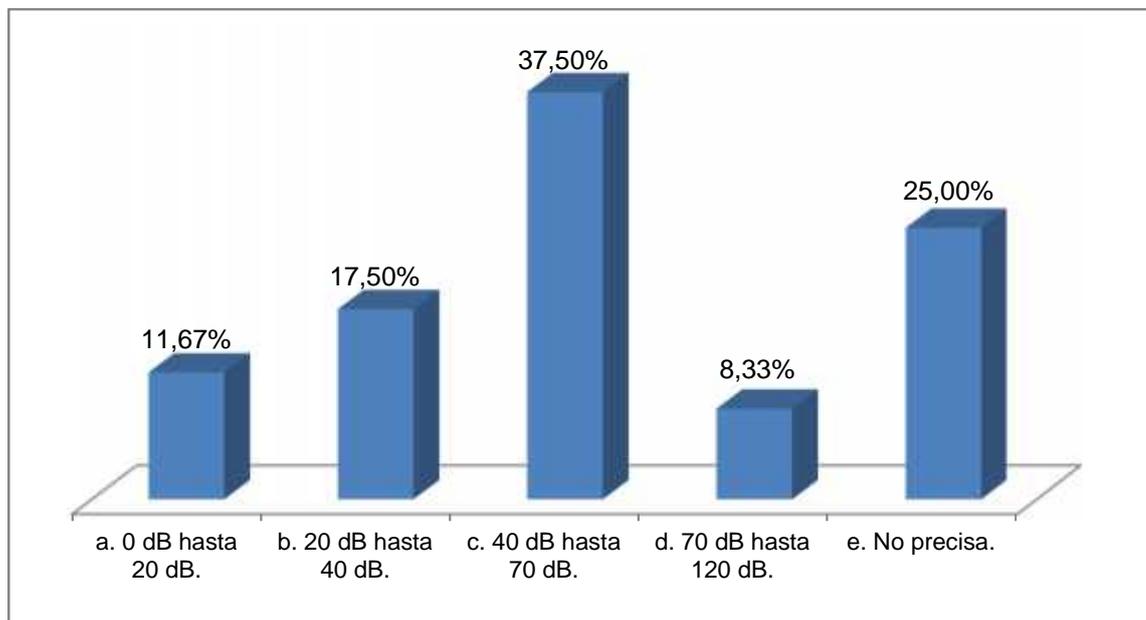


Gráfico 7. Distribución porcentual del conocimiento de los docentes sobre el límite máximo permisible del ruido en el Perú.

El gráfico 7 muestra la distribución porcentual del conocimiento de los docentes sobre el límite máximo permisible del ruido en el Perú. El 37,50% de los docentes menciona que se encuentra en un parámetro de 40 dB hasta 70 dB, esta es una respuesta afirmativa y está normado en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el ruido, en ella se toma en cuenta zonas de aplicación y horarios”, tal como se muestra en la cuadro 1 (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.), y el 37,50% de docentes demuestra que no conoce cuales son los límites permisibles del ruido, lo cual indica que tiene un bajo nivel de conocimiento respecto al tema.

Un alto porcentaje de docentes (25%) no precisa cuales son estos límites, lo cual implica la falta de conocimiento sobre el tema.

4.1.8. UTILIDAD DE UN MAPA SONORO

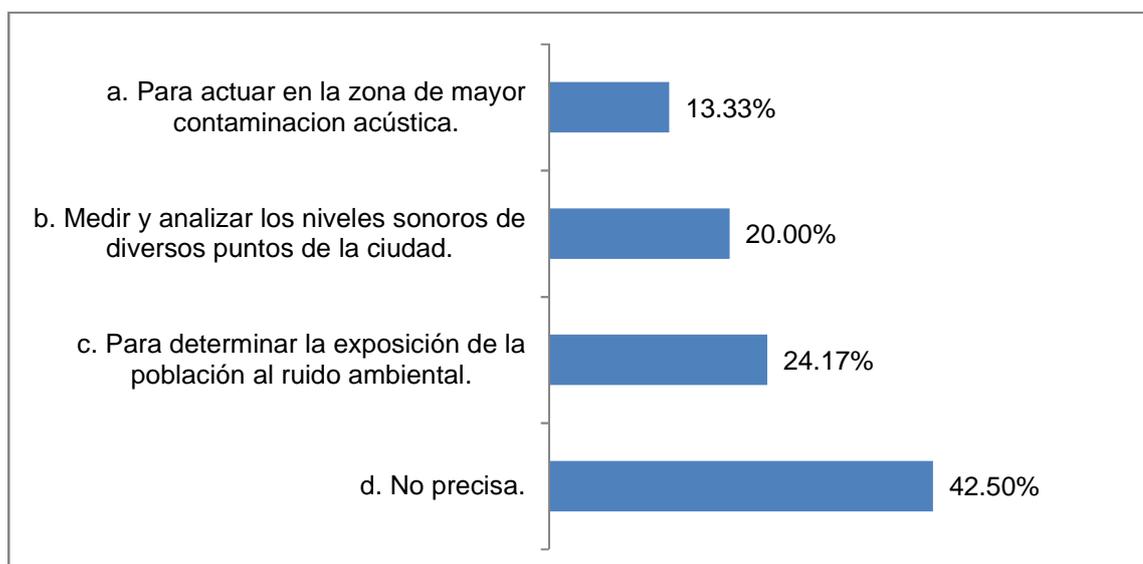


Gráfico 8. Distribución porcentual sobre la utilidad de un mapa sonoro.

El gráfico 8 muestra la distribución porcentual sobre la utilidad de un mapa sonoro. En él se aprecia que, el 20% si sabe para que se utiliza un mapa sonoro con precisión. Un alto porcentaje de docentes (42,50%) no precisa para qué sirve un mapa sonoro.

Dentro de las medidas técnicas que existen y se utilizan como medidas correctoras es la utilización de un mapa sonoro, con él se mide y se analiza los niveles sonoros de diversos puntos de la ciudad para prevenir los efectos nocivos a la salud humana y las personas puedan elegir lugares donde pasear, descansar, o un lugar donde puedan vivir, lo que hace pensar que en muchas ocasiones las respuestas se deben a una deducción, al asociar mapa y sonido.

Las ciudades debido a su estructura urbanística, son ruidosas por naturaleza. Una primera acción para mejorar esta incorrecta planificación sería la elaboración de un mapa sonoro.

4.2. CONOCIMIENTO SOBRE LAS CAUSAS DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

4.2.1. PRINCIPALES FUENTES CAUSANTES DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

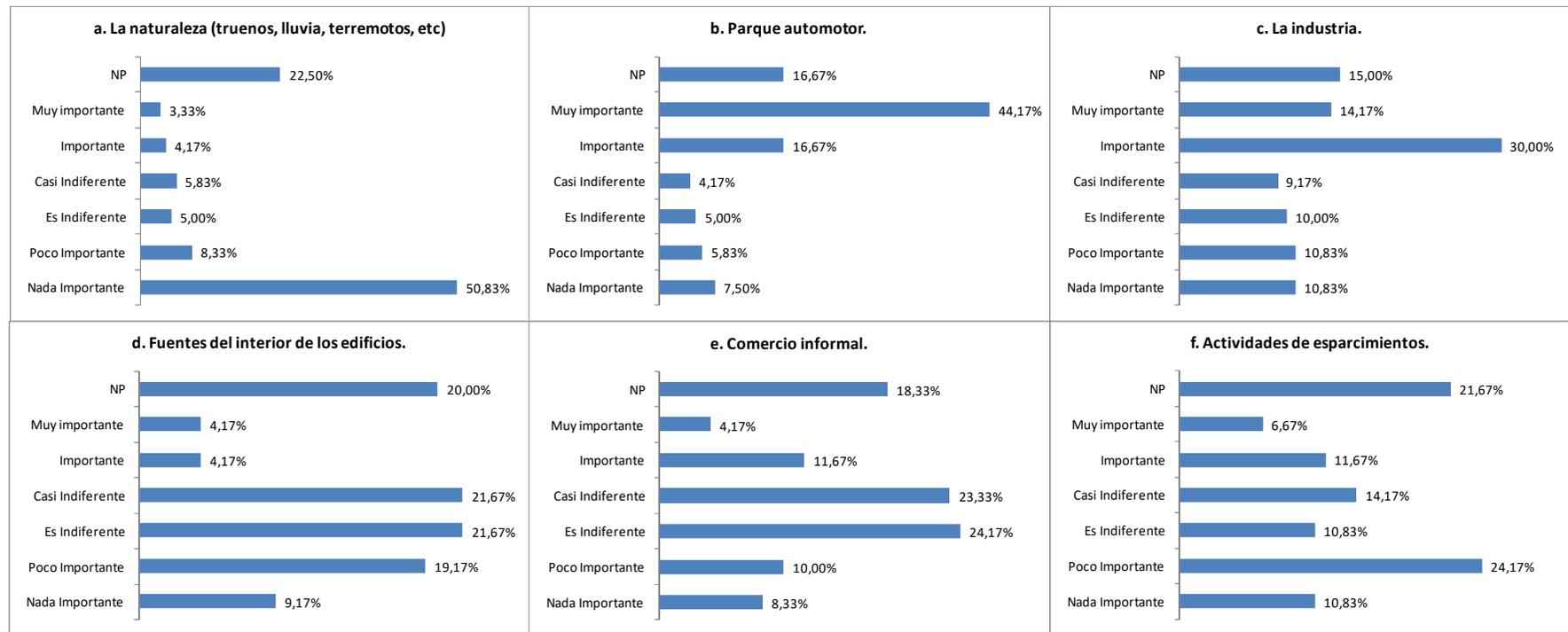


Gráfico 9. Distribución porcentual del conocimiento de los docentes sobre las principales fuentes causantes de la contaminación acústica.

El gráfico 9 muestra la distribución porcentual del conocimiento que los docentes tienen sobre las principales fuentes causantes de la contaminación acústica. El 44,17% de los docentes encuestados menciona que el parque automotor es una de las fuentes principales que causan la contaminación acústica en un primer lugar.

Por otra parte, existe un segundo grupo de fuentes, habitualmente conocidas en nuestro país como "fuentes fijas", que se relaciona con la industria y el 30,00% de los docentes la considera como una fuente importante que ocasiona ruido después del parque automotor en la ciudad de Cajamarca.

Las actividades de esparcimiento también son tomadas en cuenta por los encuestados en un tercer lugar (18.34%), el comercio informal y las fuentes del interior de edificios son poco importante para los docentes, por último las fuentes naturales que producen ruido no son tomadas en cuenta. Todas las fuentes de ruido que se han citado hasta aquí, y muchas más que no se mencionaron, contribuyen en mayor o menor medida al "ambiente sonoro" que caracterizan a nuestras ciudades.

Las fuentes que los docentes identifican como causantes de la contaminación acústica son respaldadas por el trabajo de Grau sobre "los niveles de ruido en la ciudad de Cajamarca", desarrollado en el 2007 donde se manifiesta que el acelerado crecimiento de la ciudad de Cajamarca ha ido incrementando el parque automotor las industrias, el comercio ambulatorio, discotecas, bares, eventos públicos, entre otros; produciendo ruidos excesivos, que en un largo plazo puede llegar a ser dañino para la salud física y mental de la población. Lo preocupante es que no se están tomando alternativas frecuentes de solución por parte de las autoridades, organizaciones e instituciones.

4.2.2. CALIFICACIÓN DEL RUIDO EN LA I.E. DONDE TRABAJA

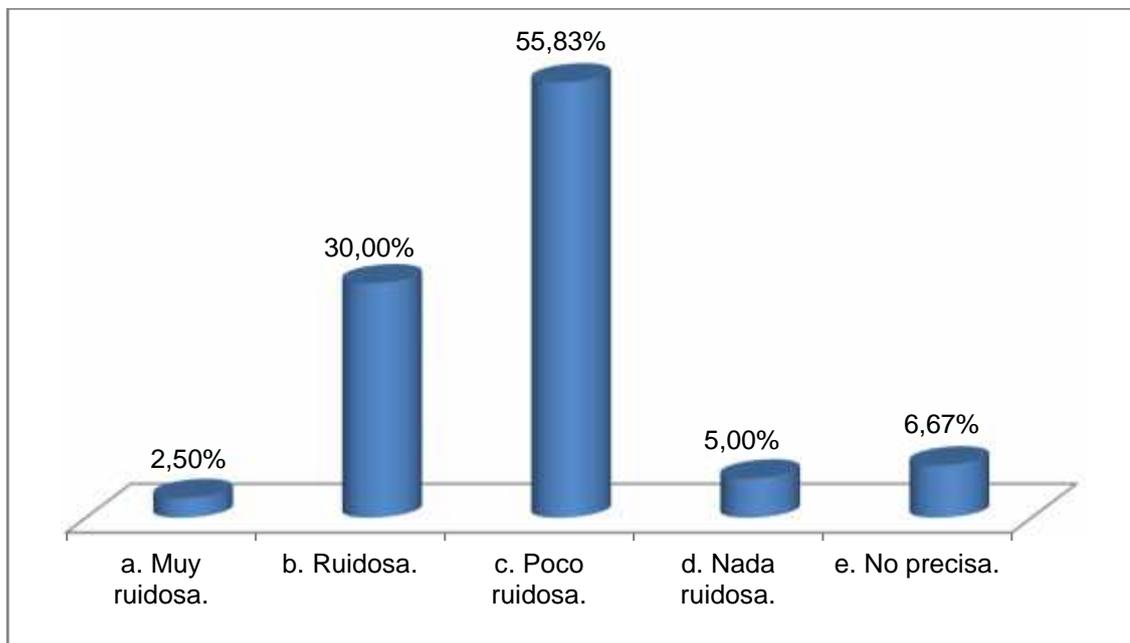


Gráfico 10. Distribución porcentual de la calificación del ruido en la I.E. donde trabaja.

En el gráfico 10 se aprecia la distribución porcentual de la calificación del ruido en la institución educativa donde trabaja. El 55,83% de los docentes considera que su institución donde trabaja es poco ruidosa, el 30,00% manifiesta que es ruidosa y el 2,50% considera que su centro de labores es muy ruidosa, lo que significa que el 83,33% de los docentes sufren de contaminación acústica en el trabajo, aunque con diferente intensidad, la cual es respaldada por el cuadro 19 cuando se pregunta si debería disminuir el ruido en su institución educativa, los docentes están de acuerdo que debería disminuir el ruido. Existe un trabajo que ratifica estos resultados, donde se manifiesta que “el nivel de ruido en los centros educativos dentro del perímetro urbano de la ciudad de Cajamarca sobrepasó el nivel máximo permisibles de 65 dB(A) establecido por la Organización Mundial de la Salud” (Grau 2007).

Haciendo un análisis de los datos obtenidos, los docentes y sus alumnos trabajan en lugares donde hay presencia de ruido, que dificulta el proceso de enseñanza aprendizaje de modo diferente y los docentes en su intento por ser escuchados elevan la voz lo cual ocasionará problemas a la salud si no se corrige oportunamente. La presencia de ruido escolar tiene diferentes orígenes: ruido de bocinas, propaganda callejera, docentes y alumnos que elevan la voz, bulla en los pasillos, clase en las aulas taller, educación física, uso de auriculares para dispositivos móviles, celulares, entre otros; que trae problemas en el proceso cognitivo como en la lectura, la atención, la solución de problemas, la memorización, irritabilidad, provocando estrés, lo cual es asociado a la presencia o generación de otras enfermedades en el organismo.

Las instituciones educativas están consideradas dentro de las zonas de protección especial por ser de alta sensibilidad acústica que requiere una concentración adecuada para que los alumnos puedan captar y asimilar lo impartido, por lo que se requiere un urgente trabajo de las autoridades para mejorar o reubicar estos centros educativos y evitar que tanto docentes y alumnos sufran sus consecuencias.

4.3. CONOCIMIENTO SOBRE LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LAS LABORES ACADÉMICAS

4.3.1. PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL NIVEL DE RUIDO EN EL AULA

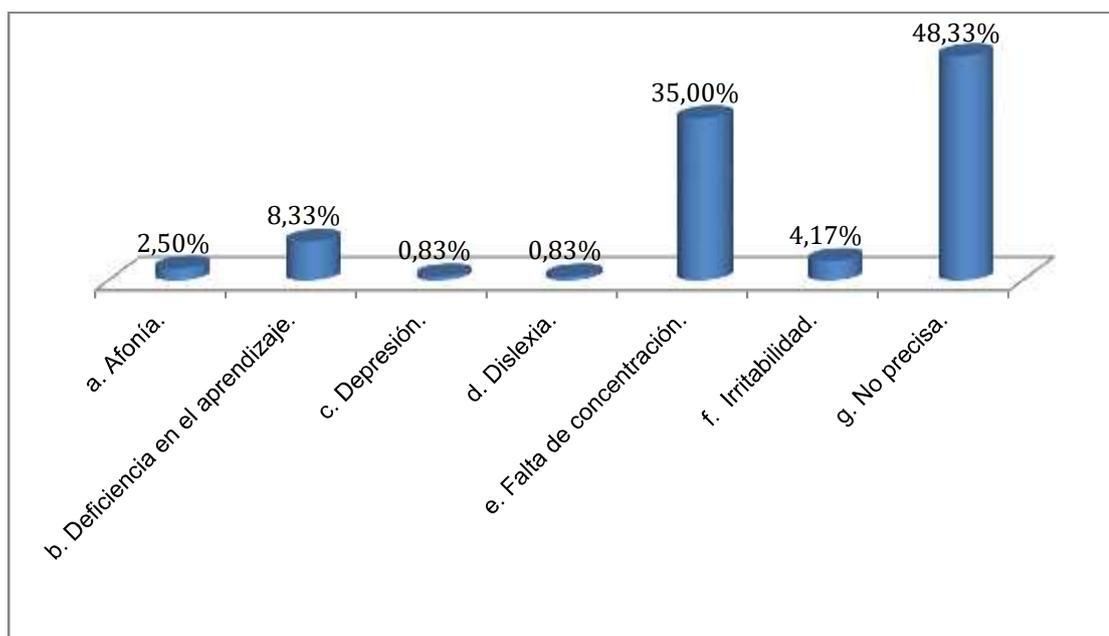


Gráfico 11. Distribución porcentual de los problemas relacionados con el nivel de ruido en el aula.

El gráfico 11 muestra la distribución porcentual de los problemas relacionados con el nivel de ruido en el aula. El 48,33% de los docentes encuestados no precisa tener problemas con el nivel de ruido en el aula por la costumbre de trabajar con su presencia, porque desconocen que el ruido ocasiona problemas en el aprendizaje y la salud.

El 35,00%, manifiesta que si ha tenido problemas relacionados con la falta de concentración de los alumnos; un 8,33% deficiencia en el aprendizaje, el 4,17% irritabilidad, un 2,50% presentó afonía, un 0,83% dislexia y el 0,83% depresión; lo que significa que el 51,66% ha tenido problemas por la presencia de ruido en el aula.

Se ha demostrado que más de la mitad de los encuestados ha tenido algún problema por presencia del ruido en el aula. La contaminación acústica puede perjudicar el rendimiento de los procesos cognitivos, principalmente en trabajadores y niños. Si bien un incremento provocado del ruido puede mejorar el rendimiento en tareas sencillas de corto plazo, el conocimiento cognoscitivo se deteriora sustancialmente en tareas más complejas.

Entre los efectos cognoscitivos más frecuentes se encuentran los relacionados con la lectura, la atención, la solución de problemas, la memorización y la distracción. Los niños que viven en áreas más ruidosas presentan alteraciones en el sistema nervioso simpático, lo que se manifiesta en mayores niveles de la hormona del estrés y presión sanguínea más elevada en estado de reposo (OMS 1999).

4.3.2. EFECTOS DEL RUIDO EN LA SALUD HUMANA

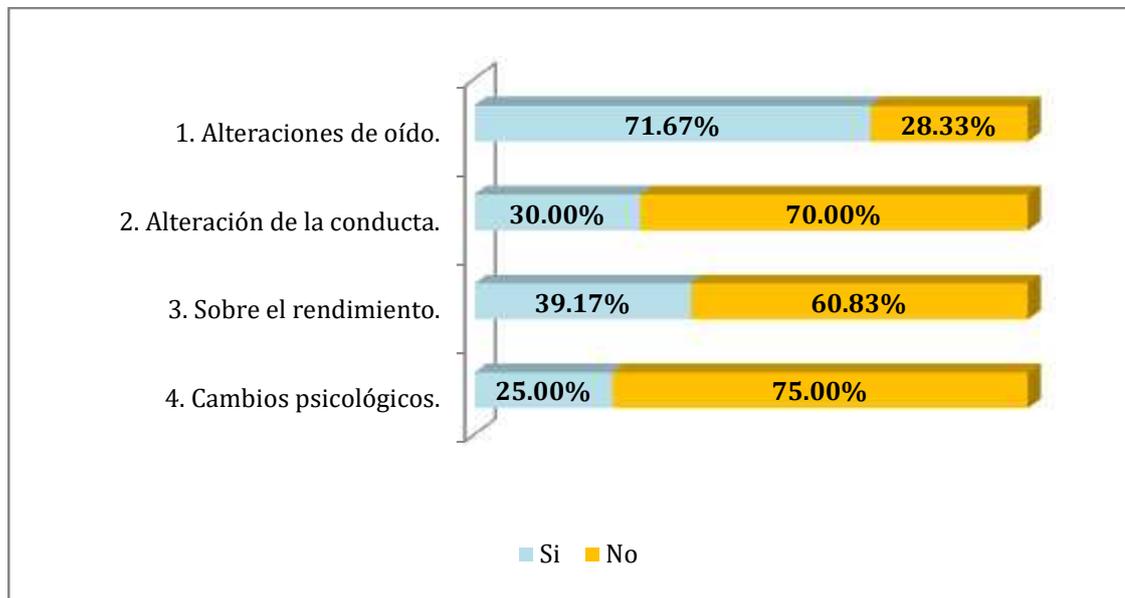


Gráfico 12. Distribución porcentual de los efectos del ruido en la salud humana.

El gráfico 12 muestra la distribución porcentual del conocimiento de los docentes sobre los efectos del ruido en la salud humana. El 71,67% de los docentes considera que el ruido si crea efectos nocivos para la salud humana, como alteraciones en el oído; el 39,17% considera que afecta el rendimiento, el 30,00% manifiesta que trae alteraciones en la conducta y el 25,00% manifiesta que el ruido ocasiona cambios psicológicos. Esto demuestra que la mayoría de los docentes encuestados identifica los efectos que produce el ruido en la salud humana.

Estas afirmaciones son respaldadas con varios estudios, entre ellos el que realizó la Organización Mundial de la Salud en Gran Bretaña, en el cual se manifiesta que la contaminación acústica provoca serios daños a la salud, causa problemas auditivos, insomnio, agresividad, también aumenta las posibilidades de tener un ataque al corazón o un derrame cerebral y la activación de las hormonas de estrés, que a su vez podrían afectar el sistema inmunológico y el metabolismo; si la contaminación acústica no se controla, también puede causar graves daños en la calidad de vida de las personas (OMS 2006).

4.3.3. EFECTOS COGNOSCITIVOS QUE PRODUCE EL RUIDO EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE

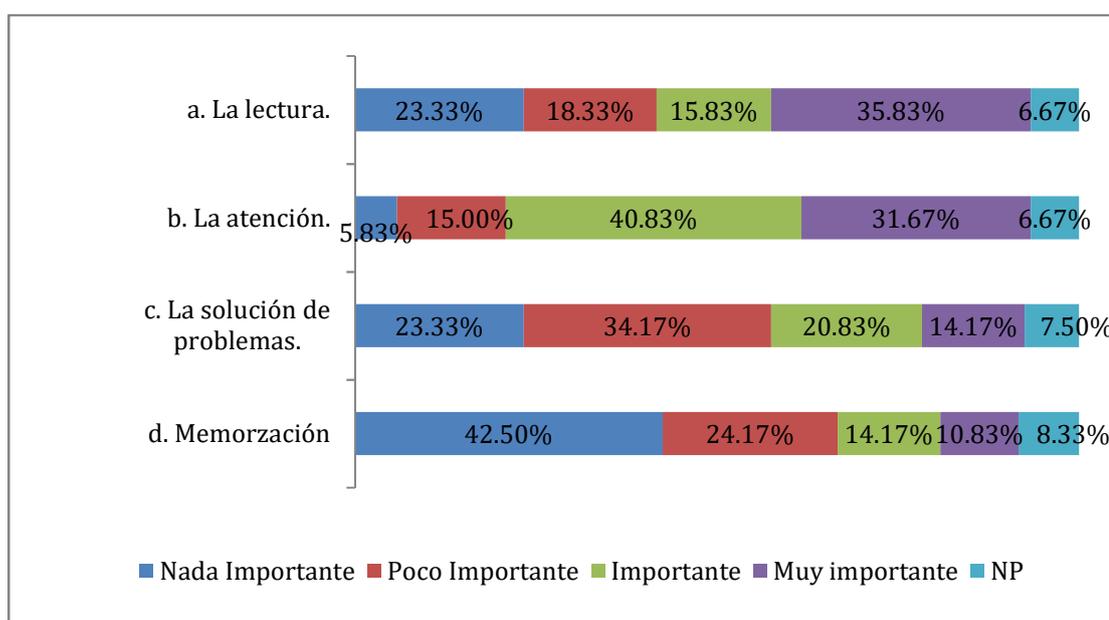


Gráfico 13. Distribución porcentual de los efectos cognoscitivos que produce el ruido en el proceso de aprendizaje.

El gráfico 13 muestra la distribución porcentual de los efectos cognoscitivos que produce el ruido en el proceso de aprendizaje. Los encuestados reconocen que el ruido si afecta el proceso cognitivo, ya que el 72,50% considera al ruido como un distractor, es debido a su presencia que los alumnos pierden la atención en la clase, por este motivo los maestros creen que el ruido influye de manera significativa en el aprendizaje.

El 51,67% de los encuestados considera en un segundo lugar el problema en la lectura a causa del ruido, porque no permite comprender lo leído; de igual forma, el 35,00% de los profesores reconoce en tercer lugar, que el ruido también afecta la solución de problemas y un 25.00% reconoce que trae problemas relacionados con la memorización.

De esta manera, los docentes manifiestan que el ruido si interfiere en el proceso cognitivo, tal como lo reconoce la Organización Mundial de la Salud, sobre los efectos en el rendimiento y con mayor incidencia en la lectura, la atención la solución de problemas y la memorización (OMS 1999).

4.4. CONOCIMIENTO SOBRE ESTRATEGIAS DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DENTRO DE LA I.E.

4.4.1. MEDIDAS PARA DISMINUIR EL RUIDO EN LAS CIUDADES

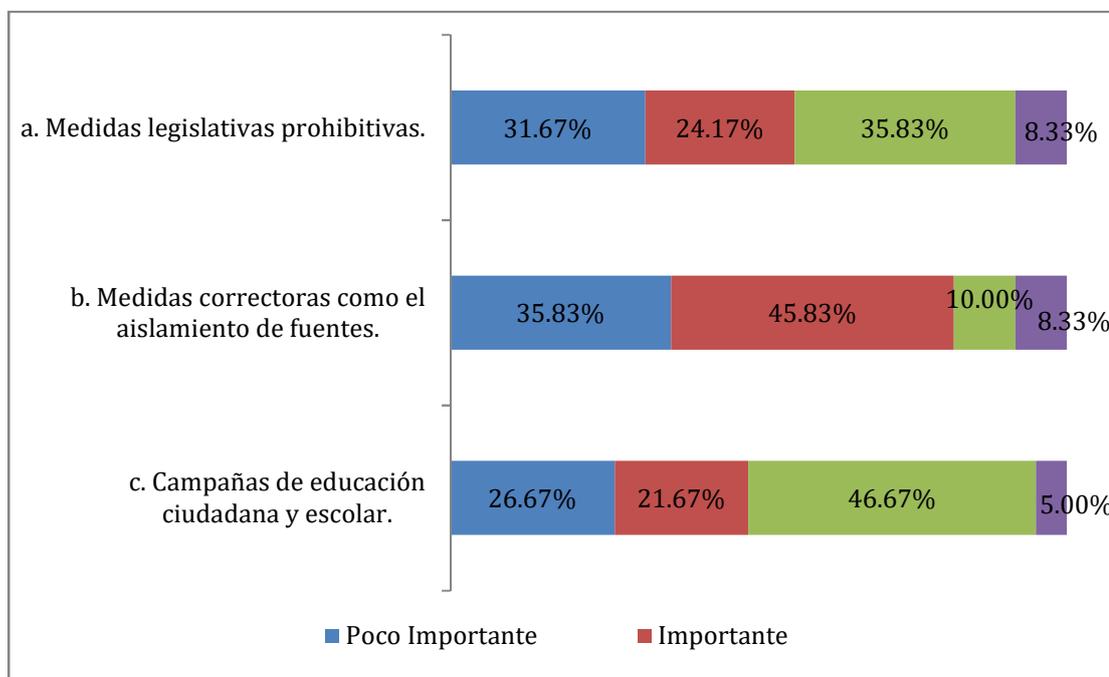


Gráfico 14. Distribución porcentual del conocimiento de las medidas para disminuir el ruido en las ciudades.

El gráfico 14 muestra que el 46,67% sitúa en primer lugar y como muy importante a las campañas de educación ciudadana y escolar que se deben desarrollar para concientizar a la población para disminuir el ruido.

En un segundo lugar le atribuyen como muy importante a las medidas legislativas prohibitivas, ya que el 35,83% manifiesta que se debe sancionar de acuerdo a las normas establecidas y el 10.00%, considera que se debe realizar medidas correctoras como el aislamiento de fuentes para disminuir el ruido, lo cual incluye estudios previos a la construcción o mejoramiento de las viviendas que se convierte en un gasto excesivo.

Sin menospreciar la importancia de la legislación y la utilización de medidas técnicas, consideramos que a largo plazo la educación es la herramienta más eficaz y una nueva legislación debería incluir anexos educativos.

Los docentes debido a su deficiente conocimiento respecto a la contaminación acústica, no proponen medidas concretas en la clase para disminuir el ruido en las ciudades, ya que no están capacitados en temas ambientales por parte del sector educación y de otros sectores, dentro de su formación profesional no se desarrollan el tema porque no está contemplado en su diseño curricular, tampoco se auto capacitan por la falta de tiempo y economía ya que tienen que trabajar en diferente horario al normal para solventar sus gastos.

4.4.2. CUALIDADES DEL RUIDO EN EL AULA

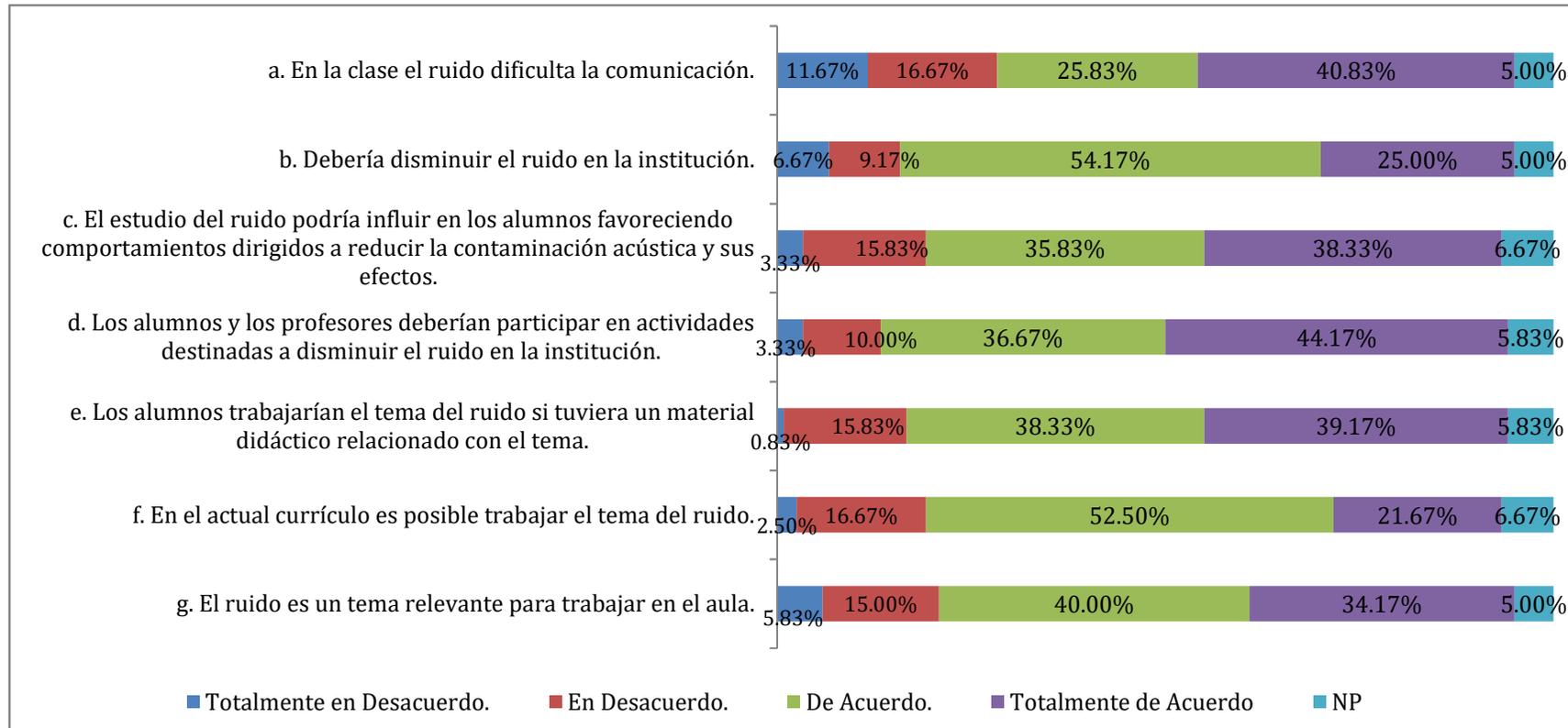


Gráfico 15. Distribución porcentual de la valoración que los docentes atribuyen a las cualidades del ruido en el aula.

En el gráfico 15 se plantea la valoración de 07 afirmaciones (desde la “a” hasta la “g”), para estimar las cualidades que los docentes le atribuyen al ruido en el aula, utilizando la siguiente escala: Totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, de acuerdo, totalmente de acuerdo.

- A.** En la clase el ruido dificulta la comunicación. El 40,83% de docentes manifiesta tener problemas de comunicación con sus alumnos a causa del ruido estando totalmente de acuerdo y el 25,83% está de acuerdo, que el ruido dificulta el normal desarrollo de la clase. La comunicación es el elemento básico entre el profesor y el alumno, por lo que consideramos un hecho relevante que, el 66,66% reconozca tener problemas de comunicación a causa del ruido, lo que por sí solo justificaría una intervención inmediata de las autoridades educativas como punto importante para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.

- B.** Debería disminuir el ruido en la institución. El 54,17% de los docentes están de acuerdo y el 25,00% está totalmente de acuerdo en que debería disminuir el ruido en clase, lo que significa que el 79,77 de los encuestados reconoce la presencia del ruido en sus instituciones educativas.

- C.** El estudio del ruido podría influir en los alumnos favoreciendo comportamientos dirigidos a reducir la contaminación acústica y sus efectos. La mayoría manifiesta que la enseñanza del tema del ruido contribuye a disminuir la contaminación acústica, ya que el 38,33% está totalmente de acuerdo y el 35,83% está de acuerdo, los docentes manifiestan tener confianza en la educación como medida de prevención de la contaminación sonora.

- D.** Los alumnos y los profesores deberían participar en actividades destinadas a disminuir el ruido en la institución. El 44,17%, están totalmente de acuerdo y el 36,67%, está de acuerdo en que alumnos

y los profesores deberían participar en actividades destinadas a disminuir el ruido en la institución.

Estos resultados muestran que es preocupante el nivel de contaminación acústica en los centros escolares, por ello los profesores manifiestan la necesidad de actuar contra la contaminación acústica, al mismo tiempo tienen la confianza en que una correcta actuación podría paliar esta situación.

E. Los alumnos trabajarían el tema del ruido si tuviera un material didáctico relacionado con el tema. Los docentes consideran que los alumnos si trabajarían el tema ya que el 39,17%, está totalmente de acuerdo y un 38,33%, está de acuerdo, lo que pone de manifiesto una ausencia de materiales específicos por tema o que los docentes dependen de los materiales didácticos para desarrollar y afrontar este problema.

F. En el actual currículo es posible trabajar el tema del ruido. El 21,67%, está totalmente de acuerdo y el 52,50%, de acuerdo con que en el actual currículo es posibles trabajar el tema de ruido, esta respuesta contradice el gráfico 16.b, donde manifiestan que no trabajan el tema del ruido en clase porque no está contemplado en el currículo.

Los docentes en su mayoría manifiesta que si es posible trabajar el tema del ruido por lo que se debe incluir el tema de contaminación acústica en el actual currículo, para que se pueda desarrollar la temática en su verdadera dimensión.

G. El ruido es un tema relevante para trabajar en el aula. El 34,17%, está totalmente de acuerdo y el 40,00%, está de acuerdo que el ruido es un tema importante trabajar en el aula, lo que pone de manifiesto que la contaminación sonora es un tema de vital importancia y son pocos los docentes que han trabajado esta temática.

En definitiva las cualidades del aula son muy importantes para el normal desarrollo del proceso cognitivo, se puede apreciar que estas no están acondicionadas adecuadamente para paliar el ruido, entonces se debe partir desde una infraestructura adecuada seguida de material didáctico y de una buena preparación del docente para que pueda desarrollar una enseñanza efectiva respecto al tema de la contaminación acústica.

4.4.3. TEMA DEL RUIDO EN CLASE

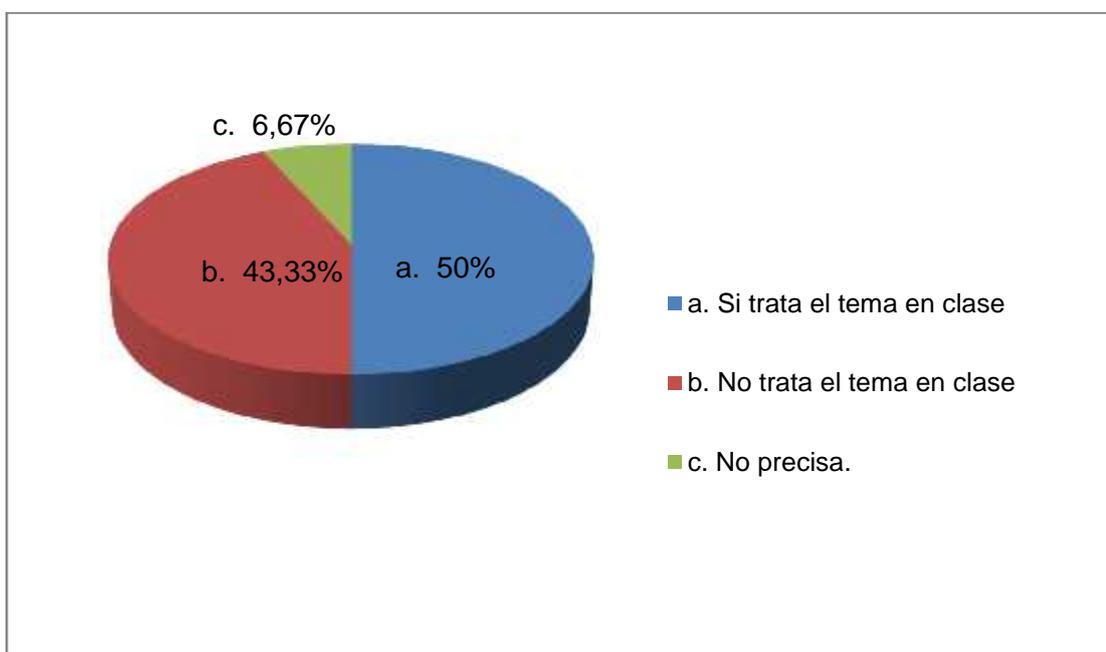


Gráfico N° 16: Distribución porcentual del tema de ruido en clase.

El gráfico 16 muestra que el 50% de docentes afirma que si ha trabajado el tema del ruido en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente (CTA), frente a un 43,33% que no ha trabaja el tema del ruido en clase. Esta pregunta se analiza teniendo en cuenta su respuesta desde dos puntos de vista: Si su respuesta es “positiva”, ¿desde qué punto de vista abordaron el tema?, y si la respuesta es “negativa” se debe responder a la interrogante ¿por qué no trabajaron el tema del ruido en clase?, lo que significa que esta pregunta se desglosa en dos sub interrogantes que a continuación se grafica y analiza.

4.4.3. a. TRATAMIENTO DEL TEMA DEL RUIDO EN CLASE

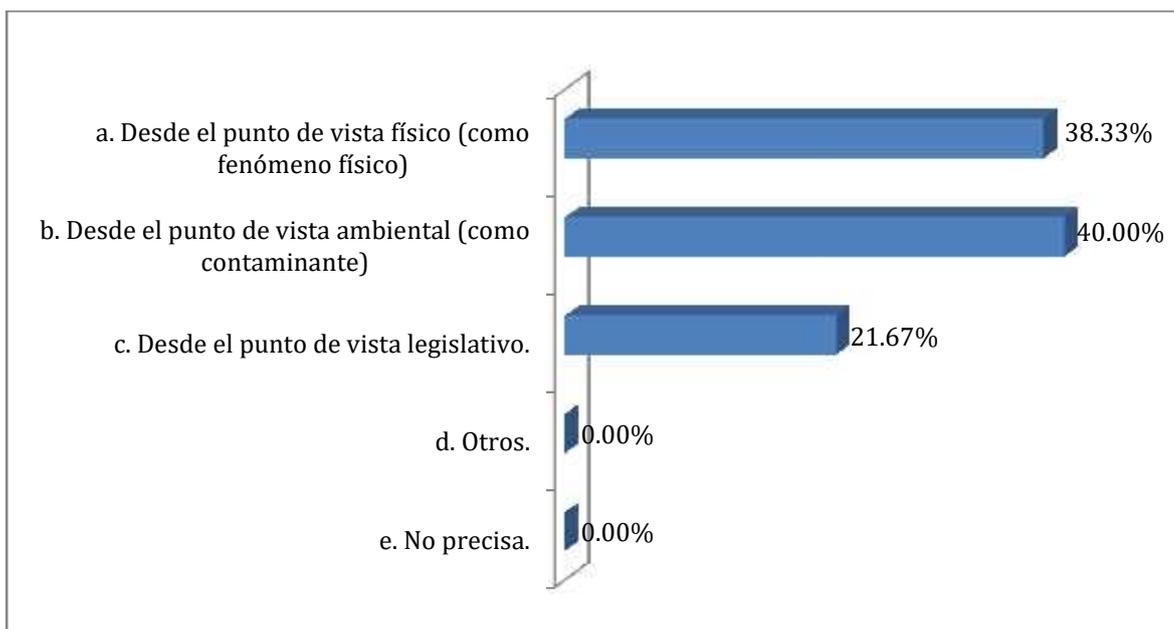


Gráfico 16.a. Distribución porcentual del tratamiento del tema ruido en clase.

El gráfico 16.a muestra la distribución porcentual del tratamiento del tema del ruido en clase. Un 40,00% ha trabajado el tema de ruido en clase desde el punto de vista ambiental (como contaminante), el 38,33% menciona que si ha trabajado el tema de ruido en clase desde el punto de vista físico (como fenómeno físico) y un 21,67%, desde el punto de vista legislativo.

El mayor porcentaje de los docentes trabajaron el tema del ruido desde el punto de vista ambiental (como contaminante), pero no en toda su dimensión, porque, no está contemplado en el currículo, los docentes no tienen la suficiente preparación, no cuentan con material adecuado. La mayor parte de los encuestados trabaja este tema en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente (CTA) desde la física del sonido, haciendo algunas definiciones como: sonido, onda, frecuencia, decibel, etc. Y un porcentaje menor 21,67 trabajó este tema desde el punto de vista legislativo, porque conoce de algunas medidas que regulan la contaminación sonora.

Se puede deducir que el tema del ruido no es tratado de forma transversal en el proceso de enseñanza aprendizaje, sino como aspectos aislados dentro de alguna materia como en el caso de las ciencias naturales, pero sin conexión con otras áreas. Además, la estrategia didáctica utilizada preferentemente, es la exposición teórica, más no por demostración práctica, ya que se carece de medios y materiales que ayuden a desarrollar una buena práctica con los estudiantes.

Se puede destacar que la exposición teórica es la técnica más utilizada para trabajar el tema de la contaminación acústica desde cualquier punto de vista, en menor medida se utilizan algunos textos, artículos de periódico y material didáctico.

4.4.3.b. RAZONES QUE DAN LOS DOCENTES PARA NO TRABAJAR EL TEMA DEL RUIDO EN CLASE

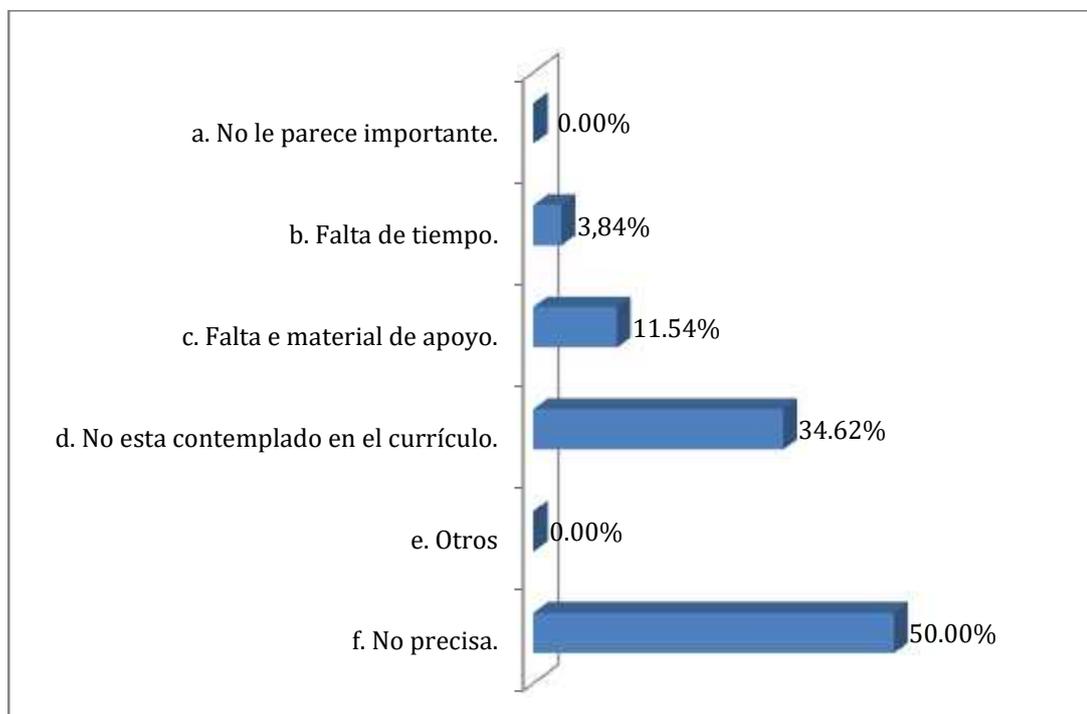


Gráfico 16.b. Distribución porcentual de las razones que dan los docentes para no trabajar el tema del ruido en clase.

El gráfico 16.b muestra la distribución porcentual de las razones que dan los docentes para no trabajar el tema del ruido en clase. El 34,62% no trabajó el tema, porque no está contemplado en el currículo, el 11,54% menciona que no trabajó el tema de ruido en clase por falta de material de apoyo, un 3,84%, por la falta de tiempo y el 50.00% no precisa el porqué no trabaja.

El tema de la contaminación acústica no está contemplado en el currículo, por ello los docentes aluden que no trabajan este tema, sólo se hace mención como un contribuyente de la contaminación atmosférica dentro del tema de contaminación ambiental.

Otro grupo menciona que no trabaja el tema del ruido en clase porque no tiene medios ni materiales, anteriormente también se hizo mención de carecer de material adecuado en su institución educativa, un mínimo porcentaje menciona que no trabaja este tema por la falta de tiempo, lo cual demuestra que se está dando mayor importancia a otras temáticas y la mitad de los encuestados no precisa porque no trabaja este tema, lo que significa que existe un desconocimiento respecto a la contaminación acústica, no saben cómo hacerlo, no lo creen de su competencia, no están actualizados o simplemente que no tiene ese problema en el trabajo.

4.4.4. ESTRATEGIAS QUE LOS DOCENTES PROPONEN PARA TRABAJAR EL TEMA DEL RUIDO EN EL AULA

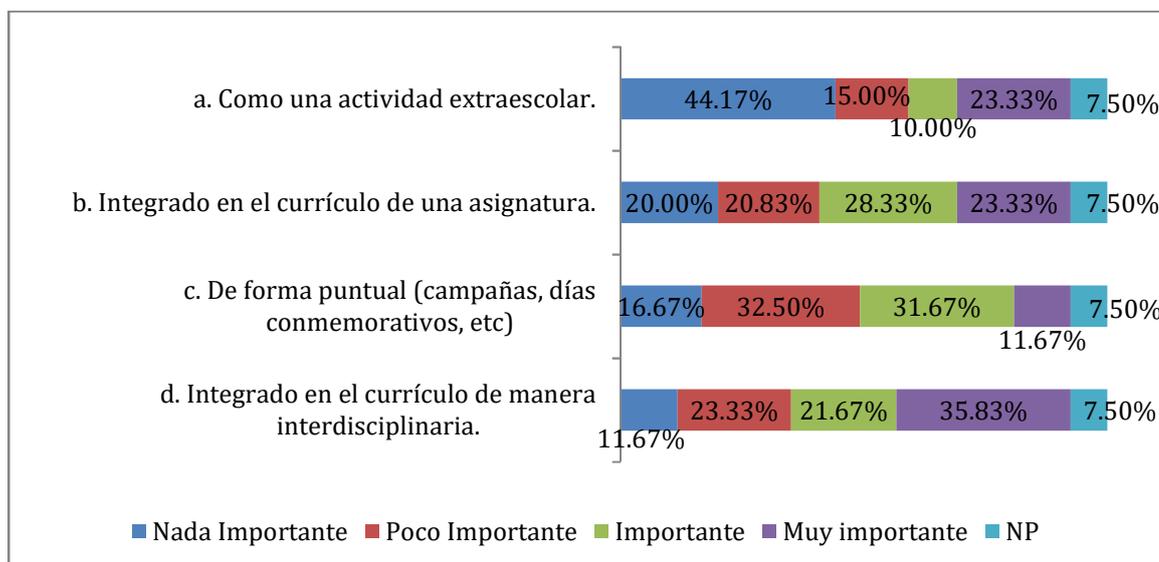


Gráfico 17. Distribución porcentual de las estrategias que los docentes proponen para trabajar el tema del ruido en el aula.

El gráfico 17 muestra la distribución porcentual de las estrategias que los docentes proponen para trabajar el tema del ruido en el aula. El 57,50% manifiesta que se debe integrar en el currículo de manera interdisciplinaria, de esta manera se haría interesante el desarrollo de este tema, porque existirían diferentes enfoques desde cada área y se estaría incidiendo en solucionar este problema. El 51,67% de los encuestados cree que si es muy importante

trabajar el tema del ruido integrado en el currículo de una asignatura, en las ciencias naturales porque son ellos los que transmitiría mejor el tema, el 43,33% manifiesta que se debe trabajar este tema de forma puntual (campañas, días conmemorativos), porque se debe difundir para que toda la población sea consciente de los daños que ocasiona y un 33,33% piensa que se debe trabajar como actividad extraescolar, porque un trabajo fuera de clase también contribuye a disminuir el ruido, cualquier estrategia que busca reducir el ruido es importante.

4.4.5. MEDIOS QUE LOS DOCENTES SUGIEREN PARA DESARROLLAR LA TEMÁTICA DEL RUIDO

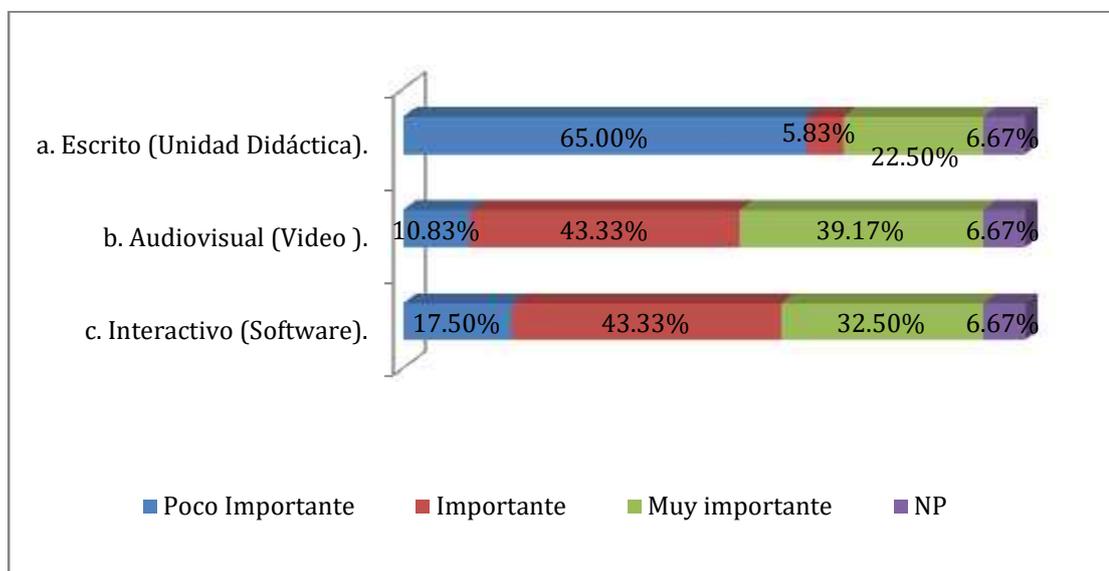


Gráfico 18. Distribución porcentual de los medios que los docentes sugieren para desarrollar la temática del ruido.

El gráfico 18 muestra la distribución porcentual de los medios que los docentes sugieren para desarrollar la temática del ruido. Por orden de preferencia, el 39,17% considera que el soporte audiovisual (video) es muy importante para tratar el tema del ruido, en segundo lugar tenemos al material interactivo (software), ya que el 32,50% también lo considera como muy importante y un 65,00% cree que el medio poco adecuado para trabajar este tema es el escrito.

En definitiva los medios más adecuado para desarrollar el tema del ruido sería es el audiovisual y el software, porque también el docente debe utilizar la tecnología para dinamizar la clase y permitir al alumno comprender mejor lo que se imparte.

4.4.6. CONOCIMIENTO QUE LOS DOCENTES TIENEN PARA TRABAJAR EL TEMA DEL RUIDO EN CLASE



Gráfico 19. Distribución porcentual del conocimiento que tienen los docentes para trabajar el tema del ruido en clase.

El gráfico 19 muestra la distribución porcentual del conocimiento que tienen los docentes para trabajar el tema del ruido en clase. El 73.33% de los encuestados alude “No” tener conocimiento suficiente para trabajar el tema de ruido en clase y un 21,67% que “Si” tiene el conocimiento suficiente para trabajar este tema en clase; lo que demuestra que los docentes son conscientes que tienen un bajo nivel de conocimiento respecto a la contaminación acústica, por ello no pueden desarrollar el tema adecuadamente, y no plantean estrategias de solución.

Los docentes no tienen la preparación suficiente para trabajar este tema debido a su escasa o nula actualización en temas ambientales, por problemas económicos, escasa provisión de medios pedagógicos adecuados y pocas posibilidades de acceso a la ciencia y tecnología pertinente.

4.4.7. CAPACITACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS DOCENTES EN EL TEMA DEL RUIDO

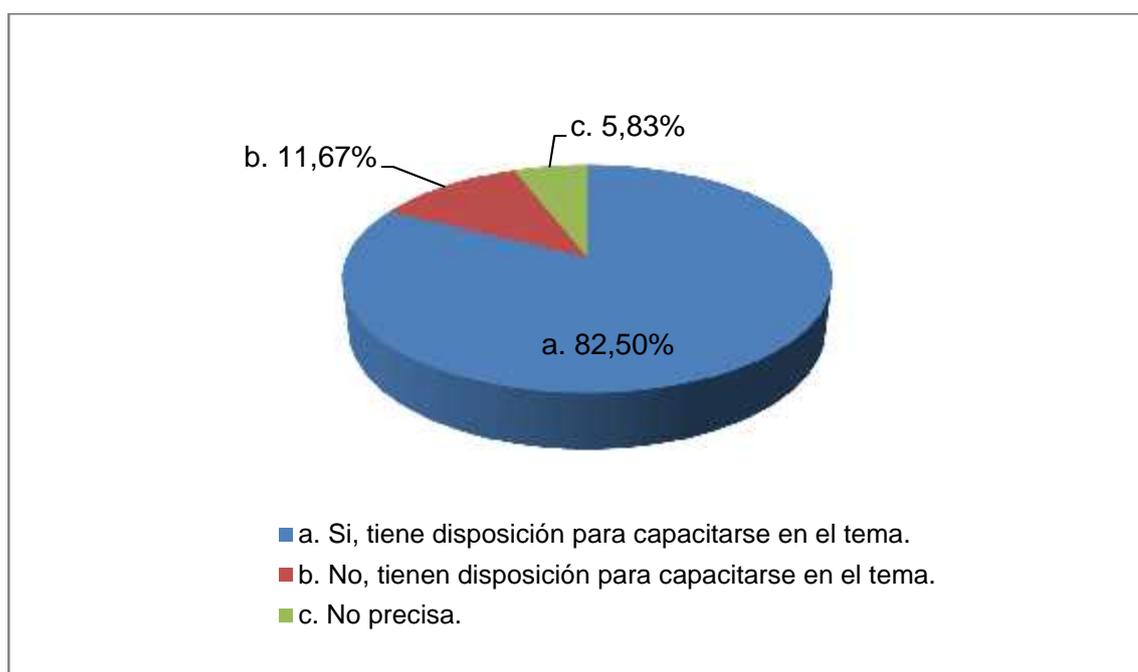


Gráfico 20. Distribución porcentual de la capacitación y actualización los docentes en el tema del ruido.

El gráfico 20 muestra la distribución porcentual de la capacitación y actualización de los docentes en el tema del ruido. Los docentes se encuentran en principio proclives a participar en cursos de formación en un 82,50% y reticentes en un 11,67%, en este caso aluden al exceso de trabajo, otras prioridades y a la falta de tiempo, porque tienen que trabajar en su tiempo libre para cubrir sus gastos ya que el sueldo que perciben no es suficiente. También se alude como causa a la escasa información y promoción del tema por parte de autoridades educativas, políticas, y otros.

4.4.8. PROMOCIÓN SOBRE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA I.E. A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN



Gráfico 21. Distribución porcentual de la promoción sobre contaminación acústica en la I.E. a través de la dirección.

El gráfico 21 muestra la distribución porcentual de la promoción sobre el tema de contaminación acústica en la institución educativa a través de la dirección. Un 60,83% de los encuestados manifiesta que en su institución educativa donde labora no se promueve el tema sobre contaminación acústica y el 34,17% afirma que si promueve el tema de la contaminación acústica en su institución educativa desde la dirección, lo que demuestra que no se está tomando en cuenta los problemas que afectan el normal desarrollo del proceso educativo.

Los directores deben de realizar las coordinaciones necesarias para capacitar a su personal, implementar con medios y materiales adecuados y destinar fondos para mejorar la infraestructura que permita disminuir el ruido.

Las autoridades municipales por su parte deberían promocionar el tema y fortalecer los sistemas de información sobre contaminación acústica a nivel educativo.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Los docentes de educación secundaria del perímetro urbano de la ciudad de Cajamarca tienen un bajo nivel de conocimiento sobre la contaminación acústica.
- Aproximadamente un tercio de los docentes encuestados considera que su institución educativa es ruidosa, lo que demuestra que existe presencia del ruido y que dificulta el proceso de aprendizaje.
- Los docentes identifican en primer lugar al crecimiento del parque automotor como fuente de contaminación acústica, en segundo lugar ubican las fuentes fijas que se relacionan con la industria, el comercio informal, seguida de las actividades de esparcimiento, y las fuentes naturales pasan desapercibidos por los encuestados.
- Los docentes reconocen como efectos del ruido en las labores educativas, en primer lugar a la falta de atención/concentración, seguida de la deficiencia en la lectura, solución de problemas y dificultades en la memorización.
- Los docentes no proponen estrategias concretas para disminuir el ruido en las instituciones educativas; sin embargo consideran que se pueden plantear medidas educativas y campañas operativas para controlar el problema.

RECOMENDACIONES

- Las instituciones educativas a través de la dirección y la Dirección Regional de Educación, deben promover temas de capacitación sobre la contaminación acústica.

- Se debe incorporar en el Diseño Curricular Nacional (DCN) el tema de la Contaminación Acústica, para que el docente pueda impartir una enseñanza efectiva.

- La municipalidad provincial en coordinación con la Dirección Regional de Educación deben coordinar campañas educativas de prevención del ruido.

- La municipalidad provincial en coordinación con la Policía deben hacer cumplir la ordenanza municipal N° 275-CMPC para sanciones e infracciones por ruido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agenda 21., (1992). *Programa de las Naciones Unidas (ONU) para promover el desarrollo sostenible a nivel planetario*. Río de Janeiro, Brasil, junio de 1992.
2. Castro L., (2000). *Conocimiento*. Diccionario de Ciencias de la Educación. Edit. Seguro. Lima-Perú.
3. Constitución Política del Perú. (1993). Lima, Perú.
4. Comisión Nacional del Medio Ambiente. (2009). *El Sonómetro*. Chile.
5. Cyril, H., (1995). *Manual de Medidas Acústicas y Control del Ruido*. Madrid, España.
6. Decreto Supremo N° 0085 (2003). *Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido*. Lima, Perú, octubre 30, 2003.
7. Díaz, J., (2004). *Efectos de la Contaminación Acústica sobre la salud Infantil. Ruido, Tráfico y Salud*. Edit. Otero. Madrid, España.
8. Diccionario Enciclopédico Universal. (2009). *Contaminación Ambiental*. Edit. QW., Madrid, España.
9. Diccionario Enciclopédico Color. (2012). Nuevo Océano Uno. Edit. Océano., España.
10. Flores, E. & Rodio, D. (1998). *Ciencias Ambientales*. Huelva, España.
11. Formato y estilos de trabajos escritos (APA). (2009). Seminario Nazareno de las Américas. Edit. Sendas/Unela, San José, Costa Rica.

12. Grau, W., (2007). *Niveles de Ruido en la Ciudad de Cajamarca*. Tes. Maest., Universidad Nacional de Cajamarca, Escuela de Postgrado. Mención Gestión ambiental.
13. Instituto de Seguridad y Educación Vial de Buenos Aires. (1995). *Contaminación Acústica*. Argentina.
14. Ley General del Ambiente N° 28611. (2005). Lima, Perú, Junio 23, 2005.
15. Martínez, E. & Díaz Y., (2004). *Contaminación Atmosférica*. Edit. Universidad de Castilla, La Mancha, España.
16. Medina, H., (2009). *Física 2: Movimiento ondulatorio de las ondas*. Lima Perú.
17. Ministerio de Salud. (1999). *Módulo de capacitación en Contaminación Sonora*. Perú.
18. Miyara, F., (2007). *La Voz en la Docencia: Conocer y Cuidar Nuestra Herramienta de Trabajo*. Edit. Grao, Barcelona, España.
19. Ordenanza Municipal N° 275-CMPC. (2009). *Sanciones e infracciones por ruido*. Cajamarca, Perú, agosto 07, 2009.
20. Organización Mundial de la Salud. (1999). *Guías para el Ruido Urbano*. Londres.
21. Organización Mundial de la Salud. (2006). *Guías para el Ruido Urbano*. Gran Bretaña.
22. Organización Panamericana de la Salud. (1980). *Criterios de Salud Ambiental: El Ruido*. México.
23. Perales, F., (2003). *El Estudio del Sonido en la Educación Secundaria*. Alambique.

24. Piscocoya, L., (1995). *Investigación científica y educativa*. Edit. Amaru, Lima, Perú.
25. Revista de Acústica. (2001). *Contaminación Acústica en el Centro Histórico del Cusco*. Vol. 34. Nos 3 y 4, Cusco, Perú.
26. Rosental, M., (2005). *Conocimiento*. Diccionario Filosófico. Edit. Huascarán, Lima, Perú.
27. Viñolas, J., (1980). *Contaminación por ruido: Formulación del problema y de las medidas a adoptar para reducir sus efectos*. Edit. EUNSA, Unión europea.

PAGINAS CONSULTADAS DE LA INTERNET

1. Berrio, H. & Toba, F., (2007). *Ruido en el Aula Escolar*, Bogotá, Colombia. Capturado el 07 de enero del 2010. Disponible en la página web. <http://ruidoescolar.galeon.com/>.
2. Horacio, C., (2002). *Mutualidad Argentina de hipoacúsicos*. Publicado por la Revista Ciencias de la Salud. Edit. Argentina. Capturado el 06 de enero del 2010. Disponible en la página web. http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=379490.
3. Luna, N., (2005). *Los niveles de Ruido*. Capturado el 05 de diciembre del 2009. Disponible en la página web. <http://pergamo.pucp.edu.pe/willay/taxonomy/term/66>.
4. Vilar, E., (2006). *La Contaminación Acústica*. Capturado el 07 de diciembre del 2009. Disponible en la página web. <http://pergamo.pucp.edu.pe/willay/node/255>
5. *Página web*. <http://estadisticadrec.Webcindario.com/#>. DREC 2008. Capturado el 10 de octubre del 2010.
6. *Página web*. www.es.wikipedia.org/wiki/Ruido_acústico. Capturado el 17 de enero del 2010.
7. *Página web*. http://www.iesleonardo.info/wiki/index.php/CONTAMINACIÓN_ACÚSTICA. Capturado el 12 de diciembre del 2009.

ANEXOS

ANEXO 01

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
ESCUELA DE POST GRADO
MAESTRIA EN PLANIFICACION PARA EL DESARROLLO
ENCUESTA PARA DETERMINAR EL CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN
ACÚSTICA EN DOCENTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LOS COLEGIOS
ESTATALES DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA

--	--	--

Fecha: .../.../... **I.E.:** **ENCUESTA N°**

La contaminación acústica es causa de múltiples problemas para la salud, sociales, económicos y ecológicos. El creciente desconocimiento del tema ahonda aún más esta problemática; ante ello, se ha planteado la investigación denominada “Evaluación del conocimiento de la contaminación acústica en docentes de educación secundaria de colegios estatales de la ciudad de Cajamarca”, en donde se han propuesto como objetivo principal la realización de un análisis exhaustivo de esta problemática, así como el planteamiento de alternativas de solución a fin de aminorar o solucionar las posibles consecuencias que puede traer el ruido en estos sectores educativos. La presente encuesta servirá para recabar algunas variables importantes y elaborar propuestas de solución, por lo que se solicita a usted señor docente su apoyo a fin de recabar la información de la manera más fidedigna posible.

CONTESTE A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. Marque con una “X” la afirmación que considere verdadera:

El sonido es:

- a. Una onda que se transporta en el aire. ()
- b. Una vibración del aire, propagada en forma de ondas en el espacio y estimula el oído. ()
- c. Una onda que transfiere sólo energía. ()
- d. Lo que podemos oír. ()

2. ¿El sonido se propaga en el vacío?

- a. Si. ()
- b. No. ()

3. Señale la afirmación que considere verdadera.

Cómo definiría el ruido

- a. Como el sonido que sea calificado por quien lo escucha como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable. ()
- b. Como una vibración del aire que se propaga en forma de ondas en el espacio. ()
- c. La cantidad de vibraciones en cada segundo, expresada en Hertz. ()
- d. Es el contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido. ()

4. ¿Cuál cree que es la principal característica del ruido? (Marque con una "x").

- a. Es el contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido. ()
- b. No deja residuos, no tiene un efecto acumulativo en el medio, pero si puede tener un efecto acumulativo en sus efectos en el hombre. ()
- c. Se percibe sólo por un sentido: El oído, lo cual hace subestimar su efecto. ()

5. De los siguientes instrumentos, señale cuál se usa para medir el ruido:

- a. Audiómetro () b. Decibelímetro o Sonómetro () c. Sonar ()

6. De las siguientes unidades, señale cuál mide la intensidad con que se percibe el ruido:

- a. Belio-Be () b. Hertz-Hz () c. Decibel-dB () d. Decibelímetro ()

7. ¿Cuál el límite máximo permisible del ruido en el Perú?

- a. 0 dB hasta 20 dB ()
- b. 20 dB hasta 40 dB ()
- c. 40 dB hasta 70 dB ()
- d. 70 dB hasta 120 dB ()

8. ¿Para qué sirve un mapa sonoro?, Señale con "X" la afirmación que considera verdadera.

- a. Para actuar en las zonas de mayor contaminación acústica. ()
- b. Medir y analizar los niveles sonoros de diversos puntos de la ciudad. ()
- c. Para determinar la exposición de la población al ruido ambiental. ()

9. ¿Cuáles considera Ud. que son las principales fuentes causantes de la contaminación acústica, enumere del 1 al 6 (1 para la menos importante y 6 para la más importante)?

- a. La naturaleza (truenos, lluvias, terremotos, etc.). ()
- b. Parque automotor. ()
- c. La industria. ()
- d. Fuentes al interior de los edificios. ()
- e. Comercio informal. ()
- f. Actividades de esparcimiento. ()

10. Considera que la institución donde trabaja es:

- a. Muy ruidosa () b. Ruidosa () c. Poco ruidosa () d. Nada ruidosa ()

11. Marque con una "X" si se ha presentado algún tipo de problema relacionado con el nivel de ruido en el aula, tanto de tipo fisiológico, pedagógico o psicológico (si no existe respuesta pase a la pregunta N° 12).

- a. Afonía. ()
- b. Deficiencia en el aprendizaje. ()
- c. Depresión. ()
- d. Dislexia. ()
- e. Falta de concentración. ()
- f. Irritabilidad. ()

12. Considera que el ruido produce efectos nocivos para la salud humana. Marque con una "X" dentro del paréntesis de acuerdo a su criterio, frente a cada alternativa.

- | | SI | NO |
|-------------------------------|-----|-----|
| 1. Alteraciones del oído. | () | () |
| 2. Alteración de la conducta. | () | () |
| 3. Sobre el rendimiento. | () | () |
| 4. Cambios psicológicos. | () | () |

13. Enumere por orden de importancia los efectos cognoscitivos que causa el ruido en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Enumere del 1 al 4 (1 para la menos importante y 4 para la más importante)

- 1. La lectura. ()
- 2. La atención. ()
- 3. La solución de problemas. ()
- 4. No precisa. ()

14. Ordene del 1 al 3, los siguientes tipos de medidas para disminuir el ruido en las ciudades (1 para el menos importante y 3 para el más importante).

- a. Medidas legislativas prohibitivas para reducir el ruido. ()
- b. Medidas correctoras como el aislamiento de fuentes. ()
- c. Campañas de educación ciudadana y escolar. ()

15. Valore las afirmaciones con la siguiente puntuación:

TABLA DE VALORACION			
1	Totalmente en desacuerdo	3	De acuerdo
2	En desacuerdo	4	Totalmente de acuerdo

Criterios	1	2	3	4
a. En la clase el ruido dificulta la comunicación.				
b. Debería disminuir el ruido en la institución.				
c. El estudio del ruido podría influir en los alumnos favoreciendo comportamientos dirigidos a reducir la contaminación acústica y sus efectos.				
d. Los alumnos y profesores deberían participar en actividades destinadas a disminuir el ruido en la institución.				
e. Los alumnos trabajarían el tema del ruido si tuviera un material didáctico relacionado con el tema.				
f. En el actual currículo es posible trabajar el tema del ruido.				
g. El ruido es un tema relevante para trabajarlo en el aula.				

16. ¿Ha trabajado alguna vez en sus clases el tema del ruido?

- a. Sí () b. No ()

Si su respuesta es afirmativa diga:

A. En qué asignatura(s):....., desde que punto de vista:

- a. Desde el punto de vista físico (como fenómeno físico). ()
- b. Desde el punto de vista ambiental (como contaminante). ()
- c. Desde el punto de vista legislativo. ()
- d. Otros:

B. Si su respuesta es negativa diga ¿Por qué?

- a. No le parece importante. ()
- b. Falta de tiempo. ()
- c. Falta de material de apoyo. ()
- d. No está contemplado en el currículo. ()
- e. Otros:.....

17. En el caso de trabajar alguna vez el tema del ruido en el aula ¿Cómo procedería a hacer interesante? Enumere del 1 al 4 (1 para la menos importante y 4 para la más importante).

- a. Como una actividad extraescolar. ()
- b. Integrado en el currículo de una asignatura. ()
- c. De forma puntual (campañas, días conmemorativos, etc.). ()
- d. Integrado en el currículo de manera interdisciplinaria. ()

18. ¿Qué tipo de soporte sería el más adecuado para desarrollar la temática sobre el ruido. Ordénelos del 1 al 3 (1 para el menos importante y 3 para el más importante).

- a. Escrito (unidad didáctica). ()
- b. Audiovisual (video). ()
- c. Interactivo (software). ()

19. Considera que tiene conocimientos suficientes para trabajar el tema del ruido en clase:

- a. Si. ()
- b. No. ()

20. En caso de organizarse, ¿Participaría en cursos de formación sobre este tema?

- a. Si. ()
- b. No. () ¿Porqué?.....

21. Se promueven temas sobre Contaminación Acústica en la I.E. donde labora, a través de la dirección.

- a. Si. ()
- b. No. ()

¡¡Gracias!!

ANEXO 02

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CLASE PARA DETERMINAR EL CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN DOCENTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE COLEGIOS ESTATALES DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA.

Institución Educativa. ----- Sección. ----- Grado. -----
Fecha. ----/----/----- Duración. -----

La presente guía de observación de clase permitirá al investigador recabar información con respecto al desarrollo del tema de la contaminación acústica en la sesión de aprendizaje en el aula y de esta manera evaluar el conocimiento que tiene el docente sobre la contaminación acústica, sus implicancias educativas, las causas, los efectos que puede ocasionar y las estrategias que propone para solucionar el problema.

1.- La clase se inicia con una motivación por parte del docente incidiendo en el tema de la contaminación acústica.

SI. () NO. ()

2.- El docente cuenta con material adecuado para el desarrollo del tema:

2.1.-Material bibliográfico SI () NO ()

2.2.-Material Audiovisual SI () NO ()

2.3.-otros.

3.- La clase es interrumpida continuamente por la presencia del ruido.

4.- Se brinda al alumno material para el desarrollo del tema.

5.- Se mencionan ejemplos acerca de las causas de la contaminación acústica.

6.- Se ejemplifica acerca de las consecuencias de la contaminación acústica.

7.- Se proponen estrategias adecuadas para la solución del problema.

8.- La clase en general es pasiva, en lo referente a las aportaciones sobre el tema.

9.- La clase finaliza con la evaluación de lo aprendido.

ANEXO 03

CUADROS SEGÚN ENCUESTA 2010 PARA DETERMINAR EL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN DOCENTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LOS COLEGIOS ESTATALES DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA

Cuadro 5. DEFINICIÓN DEL SONIDO

El sonido se define como:	n°	%
a. Una onda que se transporta en el aire.	52	43,33
b. Una vibración del aire, propagada en forma de ondas en el espacio y estimula el oído.	51	42,50
c. Una onda que transfiere sólo energía.	6	5,00
d. Lo que podemos oír.	5	4,17
e. No precisa.	6	5,00
Total	120	100,00

Cuadro 6. PROPAGACIÓN DEL SONIDO

El sonido se propaga en el vacío.	n°	%
Si.	68	56,67
No.	52	43,33
Total.	120	100,00

Cuadro 7. DEFINICIÓN DEL RUIDO

El ruido se define:	n°	%
a. Como el sonido que se ha calificado por quien lo escucha como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable.	71	59,17
b. Como una vibración del aire que se propaga en forma de ondas en el espacio.	16	13,33
c. La cantidad de vibraciones en cada segundo, expresada en Hertz.	10	8,33
d. Es el contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido.	17	14,17
e. No precisa.	6	5,00
Total.	120	100,00

Cuadro 8. CARACTERÍSTICA PRINCIPAL DEL RUIDO

Característica principal del ruido.	n°	%
a. Es el contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido.	28	23,33
b. No deja residuos, no tiene un efecto acumulativo en el medio, pero si se puede tener un efecto acumulativo en sus efectos en el hombre.	19	15,83
c. Se percibe sólo por un sentido: El oído lo cual hace subestimar su efecto.	19	15,83
d. No precisa	54	45,00
Total.	120	100,00

Cuadro 9. INSTRUMENTO QUE SE USA CON FRECUENCIA PARA MEDIR EL RUIDO

El instrumento que usa con frecuencia para medir el ruido es:	n°	%
a. Audiómetro.	22	26,83
b. Decibelímetro o Sonómetro.	38	46,34
c. Sonar.	12	14,63
d. No precisa.	10	12,20
Total	82	100,00

Cuadro 10. UNIDAD QUE MIDE LA INTENSIDAD DEL RUIDO

La unidad que mide la intensidad del ruido es:	n°	%
a. Belio - Be	3	2,50
b. Hertz - Hz	37	30,83
c. Decibel - dB	53	44,17
d. Decibelímetro.	8	6,67
e. No precisa.	19	15,83
Total.	120	100,00

Cuadro 11. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DEL RUIDO EN EL PERÚ

Los límites máximos permisibles del ruido en el Perú está entre:	n°	%
a. 0 dB hasta 20 dB.	14	11,67
b. 20 dB hasta 40 dB.	21	17,50
c. 40 dB hasta 70 dB.	45	37,50
d. 70 dB hasta 120 dB.	10	8,33
e. No precisa.	30	25,00
Total.	120	100,00

Cuadro 12. UTILIDAD DE UN MAPA SONORO

El mapa sonoro se usa:	n°	%
a. Para actuar en la zona de mayor contaminación acústica.	16	13,33
b. Medir y analizar los niveles sonoros de diversos puntos de la ciudad.	24	20,00
c. Para determinar la exposición de la población al ruido ambiental.	29	24,17
d. No precisa.	51	42,50
Total.	120	100,00

Cuadro 13. PRINCIPALES FUENTES CAUSANTES DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Las principales fuentes que causan la contaminación acústica son:	Nada importante		Poco importante		Es indiferente		Casi indiferente		Importante		Muy importante		NP		TOTAL	
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
a. La naturaleza (truenos, lluvia, terremotos, entre otros).	61	50,83	10	8,33	6	5,00	7	5,83	5	4,17	4	3,33	27	22,50	120	100,00
b. Parque automotor.	9	7,50	7	5,83	6	5,00	5	4,17	20	16,67	53	44,17	20	16,67	120	100,00
c. La industria.	13	10,83	13	10,83	12	10,00	11	9,17	36	30,00	17	14,17	18	15,00	120	100,00
d. Fuentes del interior de los edificios	11	9,17	23	19,17	26	21,67	26	21,67	5	4,17	5	4,17	24	20,00	120	100,00
e. Comercio informal.	10	8,33	12	10,00	29	24,17	28	23,33	14	11,67	5	4,17	22	18,33	120	100,00
f. Actividades de esparcimientos.	13	10,83	29	24,17	13	10,83	17	14,17	14	11,67	8	6,67	26	21,67	120	100,00

Cuadro 14. CONSIDERACIÓN DEL RUIDO EN LA I.E. DONDE TRABAJA

Considera que la I.E. donde trabaja es:	n°	%
a. Muy ruidosa.	3	2,50
b. Ruidosa.	36	30,00
c. Poco ruidosa.	67	55,83
d. Nada ruidosa.	6	5,00
e. No precisa.	8	6,67
Total.	120	100,00

Cuadro 15. PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL NIVEL DE RUIDO EN EL AULA

Qué problemas relacionados con el nivel de ruido en el aula identifica:	n°	%
a. Afonía.	3	2,50
b. Deficiencia en el aprendizaje.	10	8,33
c. Depresión.	1	0,83
d. Dislexia.	1	0,83
e. Falta de concentración.	42	35,00
f. Irritabilidad.	5	4,17
g. No precisa.	58	48,33
Total.	120	100,00

Cuadro 16. EFECTOS NOCIVOS DEL RUIDO PARA LA SALUD HUMANA

¿Qué efectos produce el ruido para la salud humana?	Si		No		TOTAL	
	n°	%	n°	%	n°	%
a. Alteraciones de oído.	86	71,67	34	28,33	120	100,00
b. Alteración de la conducta.	36	30,00	84	70,00	120	100,00
c. Sobre el rendimiento.	47	39,17	73	60,83	120	100,00
d. Cambios psicológicos.	30	25,00	90	75,00	120	100,00

Cuadro 17. EFECTOS COGNOSCITIVOS PRODUCIDOS POR EL RUIDO EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE

¿Qué efectos cognoscitivos produce el ruido en el proceso de aprendizaje?	Si		No		NP		TOTAL	
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
a. La lectura.	50	41,67	62	51,67	8	6,67	120	100,00
b. La atención.	25	20,83	87	72,50	8	6,67	120	100,00
c. La solución de problemas	69	57,50	42	35,00	9	7,50	120	100,00
d. Memorización	80	66,67	30	25,00	10	8,33	120	100,00

Cuadro 18. MEDIDAS PARA DISMINUIR EL RUIDO EN LAS CIUDADES

Son medidas para disminuir el ruido en las ciudades:	Poco importante		Importante		Muy importante		NP		TOTAL	
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
a. Medidas legislativas prohibitivas.	38	31,67	29	24,17	43	35,83	10	8,33	120	100,00
b. Medidas correctoras como el aislamiento de fuentes.	43	35,83	55	45,83	12	10,00	10	8,33	120	100,00
c. Campañas de educación ciudadana y escolar.	32	26,67	26	21,67	56	46,67	6	5,00	120	100,00

Cuadro 19. VALORACIÓN DE LAS CUALIDADES DEL RUIDO EN EL AULA

Cualidades del ruido en el aula:	Totalmente en desacuerdo.		En desacuerdo.		De acuerdo.		Totalmente de acuerdo		NP		TOTAL	
a. En la clase el ruido dificulta la comunicación.	14	11,67	20	16,67	31	25,83	49	40,83	6	5,00	120	100,00
b. Debería disminuir el ruido en la institución.	8	6,67	11	9,17	65	54,17	30	25,00	6	5,00	120	100,00
c. El estudio del ruido podría influir en los alumnos favoreciendo comportamientos dirigidos a reducir la contaminación acústica y sus efectos.	4	3,33	19	15,83	43	35,83	46	38,33	8	6,67	120	100,00
d. Los alumnos y los profesores deberían participar en actividades destinadas a disminuir el ruido en la institución.	4	3,33	12	10,00	44	36,67	53	44,17	7	5,83	120	100,00
e. Los alumnos trabajarían el tema del ruido si tuviera un material didáctico relacionado con el tema.	1	0,83	19	15,83	46	38,33	47	39,17	7	5,83	120	100,00
f. En el actual currículo es posible trabajar el tema del ruido.	3	2,50	20	16,67	63	52,50	26	21,67	8	6,67	120	100,00
g. El ruido es un tema relevante para trabajar en el aula.	7	5,83	18	15,00	48	40,00	41	34,17	6	5,00	120	100,00

Cuadro 20. TRABAJA EL TEMA DE RUIDO EN CLASE

Trabaja el tema del ruido en clase:	n°	%
a. Si.	60	50,00
b. No.	52	43,33
c. No precisa.	8	6,67
Total	120	100,00

CUADRO 20.a. TRATAMIENTO DEL TEMA DEL RUIDO EN CLASE

Desde que punto de vista trabajó el tema del ruido en clase:	n°	%
a. Desde el punto de vista físico (como fenómeno físico)	23	38,33
b. Desde el punto de vista ambiental (como contaminante)	24	40,00
c. Desde el punto de vista legislativo.	13	21,67
d. Otros.	0	0,00
e. No precisa.	0	0,00
Total.	60	100,00

Cuadro 20.b. RAZONES DE NO TRABAJAR EL TEMA DEL RUIDO EN CLASE

Razones de no trabajar el tema del ruido en clase:	n°	%
a. No le parece importante.	0	0,00
b. Falta de tiempo.	2	3,85
c. Falta de material de apoyo.	6	11,54
d. No está contemplado en el currículo.	18	34,62
e. Otros	0	0,00
f. No precisa.	26	50,00
Total.	52	100,00

Cuadro 21. ESTRATEGIA PARA HACER INTERESANTE EL TEMA DEL RUIDO EN EL AULA

¿Cómo procedería a hacer interesante el tema del ruido en el aula?	Nada importante		Poco importante		Importante		Muy importante		NP		TOTAL	
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
b. Como una actividad extraescolar.	53	44,17	18	15,00	12	10,00	28	23,33	9	7,50	120	100,00
c. Integrado en el currículo de una asignatura.	24	20,00	25	20,83	34	28,33	28	23,33	9	7,50	120	100,00
d. De forma puntual (campañas, días conmemorativos, etc.)	20	16,67	39	32,50	38	31,67	14	11,67	9	7,50	120	100,00
e. Integrado en el currículo de manera interdisciplinaria.	14	11,67	28	23,33	26	21,67	43	35,83	9	7,50	120	100,00

Cuadro 22. MEDIOS MÁS ADECUADOS PARA DESARROLLAR LA TEMÁTICA DEL RUIDO

Son medios más adecuados para desarrollar la temática del ruido:	Poco importante		Importante		Muy importante		NP		TOTAL	
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
a. Escrito (unidad didáctica).	78	65,00	7	5,83	27	22,50	8	6,67	120	100,00
b. Audiovisual (video).	13	10,83	52	43,33	47	39,17	8	6,67	120	100,00
c. Interactivo (software).	21	17,50	52	43,33	39	32,5	8	6,67	120	100,00

Cuadro 23. CONOCIMIENTO PARA TRABAJAR EL TEMA DEL RUIDO EN CLASE

Tiene conocimiento suficiente del tema del ruido en clase:	n°	%
a. Si.	26	21,67
b. No.	88	73,33
c. No precisa.	6	5,0
Total.	120	100,00

Cuadro 24. PARTICIPARÍA EN CURSOS DE FORMACIÓN SOBRE EL TEMA DE RUIDO

Participaría en cursos de formación sobre el tema de ruido:	n°	%
a. Si.	99	82,50
b. No.	14	11,67
c. No precisa.	7	5,83
Total.	120	100,00

Cuadro 25. PROMOCIÓN SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA I.E. A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN

Se promociona el tema de la contaminación acústica en la I.E. a través de la dirección:	n°	%
a. Si.	41	34,17
b. No.	73	60,83
c. No precisa.	6	5,00
Total.	120	100,00