



## Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional

Proyecto de Titulación asociado al Programa de Investigación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

### Exposición Laboral al ruido en el área de Neonatología del Hospital Gineco-obstétrico Isidro Ayora en la ciudad de Quito-Ecuador, en el periodo de enero-marzo 2021

MAESTRANTE

Nombre: Karla Patricia Engel Arrieta

Correo: karlitaengel@hotmail.com/ kpengel.mprl@uisek.edu.ec

#### DIRECTOR

Nombre: Pablo Dávila

Correo: pablo.davila@uisek.edu.ec

Fecha: 26/02/2021

#### RESUMEN

El Ruido es un sonido que produce malestar y es uno de los temas más importante a ser tratado en el ámbito de la Salud Laboral, y la exposición a niveles elevados por un periodo de tiempo prolongado puede causar daños en la Salud, desde disminución de la audición hasta problemas a nivel fisiológico y psicológico, afectando la toma de decisiones del trabajador. Con este estudio lo que se desea es cuantificar la presión sonora a la que se encuentra expuesto el personal del área de neonatología del Hospital Gineco-obstétrico Isidro Ayora, y saber si el personal y los pacientes se encuentran sobreexpuestos a los niveles de ruido permitidos.

**Objetivos:** Determinar los valores en decibeles A, a los que se encuentra expuesto el personal del área de Neonatología del Hospital Gineco-obstétrico Isidro Ayora en el periodo enero-marzo 2021. Detectar contaminación acústica mediante el uso del sonómetro, "Digital Sound Lever Meter" modelo FJ: 2679920, y establecer el área de mayor riesgo acústico para el personal

**Método:** Se realizó un estudio observacional transversal descriptivo, el alcance de este estudio es para determinar los decibeles A, a los que está expuesto el personal de salud que labora en el área de neonatología del Hospital Gineco-obstétrico Isidro Ayora.

**Resultados:** Luego de realizar las mediciones se logra observar que el personal de salud se encuentra sobreexpuesto a niveles de presión acústica que sobrepasan los 80 dB A, determinados por la guía NTP 270, que oscilan entre los 92.07 a los 106.84 dB A. y se observa un nivel de exposición mensual equivalente (160 horas), con rangos que van desde los 92.32 a los 94.62 dB A. Además, podemos ver con el mapa de isófonas que las salas con mayor presión acústica son las áreas de cuidados intensivos UCIN 1 y 2.

**Conclusión:** Con este estudio se observa una sobre exposición a ruido, con valores que sobrepasan los 80 dB A de las normas permitidas según la norma técnica NTP 720. Se recomienda un análisis más exhaustivo, para cada puesto de trabajo mediante un dosímetro y equipo auditivo de protección personal

**Palabras Claves:** Nivel de ruido, Unidad de Cuidados Neonatales, Salud Ocupacional, Exposición acústica, Presión sonora.

## ABSTRACT

Noise is a sound that causes discomfort and is one of the most important issues to be addressed in the field of occupational health, and exposure to high levels for a prolonged period of time can cause damage to health, from hearing impairment to physiological and psychological problems, affecting the worker's decision making. The purpose of this study is to quantify the sound pressure to which the personnel of the neonatology area of the Isidro Ayora Gynecological and Obstetric Hospital is exposed, and to know if the personnel and patients are overexposed to the permitted noise levels.

**Objectives:** To determine the values in decibels A, to which the personnel of the Neonatology area of the Isidro Ayora Gynecological and Obstetric Hospital are exposed during the period January-March 2021. To detect noise pollution through the use of the "Digital Sound Level Meter" model FJ: 2679920, and to establish the area of greatest acoustic risk for the personnel.

**Method:** A descriptive cross-sectional observational study was carried out to determine the A decibels to which health personnel working in the neonatology area of the Isidro Ayora Gynecological and Obstetric Hospital are exposed.

**Results:** After taking the measurements, it was observed that health personnel are overexposed to sound pressure levels that exceed 80 dB A, determined by the NTP 270 guide, ranging from 92.07 to 106.84 dB A, and an equivalent monthly exposure level (160 hours) is observed, with ranges from 92.32 to 94.62 dB A. In addition, we can see with the isophones map that the rooms with the highest sound pressure are the intensive care areas NICU 1 and 2.

**Conclusion:** This study shows an overexposure to noise, with values that exceed 80 dB A of the permitted norms according to the technical standard NTP 720. A more exhaustive analysis is recommended for each work station by means of a dosimeter and personal protective hearing equipment.

**Key words:** Noise level, Neonatal Care Unit, Occupational Health, Noise exposure, Sound pressure

## Introducción:

El ruido se define como "cualquier sonido que produce un efecto fisiológico o psicológico indeseado en un individuo o grupo" (1) y se presenta como una de las problemáticas hospitalarias de mayor importancia y uno de los peligros laborales más comunes. De acuerdo a varios autores (1,2), la exposición ruido en el ámbito hospitalario, sobre todo a largo plazo, influye en la salud tanto de pacientes como del personal sanitario y no sanitario, y puede generar problemas tanto a nivel auditivo (pérdida de audición y tinitus) como no auditivo (cardiovasculares, estrés, gastritis, disminución del sistema inmune con mayor riesgo a infecciones, cambios en el ciclo circadiano, alteración del eje hipotálamo-hipofisario, aumento sanguíneo de catecolaminas, estados de delirium y alteración en toma de decisiones por falta de concentración).

De acuerdo a la *Norma técnica que establece los límites permisibles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles* del Ministerio de Ambiente, se ha establecido guías donde se recomienda no exceder los 45 decibeles (dB A) en la mañana y los 35 decibeles en la noche dentro del hospital. Y según la organización mundial de Salud (OMS) no se debe sobrepasar los 40 dB A en la mañana y 30 dB A en la noche (1). Según la Ficha Técnica del Ministerio del Ambiente para control de ruido (tabla 1) los valores para cada tipo de zona, y en la que vamos a poner interés en la zona hospitalaria donde vemos que el nivel máximo de decibeles en horas de la mañana es de 55 dB A y en la noche de 45 dB A (3).

Se ha observado que, por el uso de nuevas tecnologías, máquinas y dispositivos, tanto en el nivel laboral y no laboral, la población está siendo expuesta continuamente a niveles de ruido que muchas veces sobrepasan lo estipulado por la OMS, y como la pérdida auditiva es paulatina, no se dan cuenta del daño hasta que ya han perdido gran parte de su audición, siendo de gran

importancia para la Salud Ocupacional (4).

El estudio de este trabajo permitirá el análisis de la presión sonora medida en decibeles, a la que se encuentra expuesto el personal de salud que trabaja en el área de neonatología del Hospital Gineco-obstétrico Isidro Ayora, en la ciudad de Quito-Ecuador. La contaminación acústica y ruido no es ajena a esta casa de salud, la cual, gracias a su gran afluencia de pacientes y de personal, así como su ubicación céntrica en la ciudad, y a la incorporación de equipamiento técnico y tecnológico, también presenta presencia de ruido en las distintas áreas de trabajo y atención médica

Sabemos que la contaminación acústica es un gran problema para la salud y más si se trabaja en el ámbito hospitalario, ya que el mantenerse expuesto a ruido sobre los valores máximos permitidos, general problemas de salud (perdida de la audición), nerviosismo, fatiga, y estrés, lo que influye en toma de decisiones sobre el tratamiento y procedimientos aplicados en los pacientes y reducir el rendimiento en el trabajador, además del problema de comunicación en ambientes ruidosos, donde tenemos muchas veces que alzar más la voz para poder comunicarnos.

Las instalaciones se componen de: consulta externa, control prenatal (patología obstétrica, consejería sobre planificación familiar, ginecología, colposcopia, servicio de atención integral para adolescentes, pediatría), hospitalización con una dotación normal de 227 camas (52 en obstetricia, 30 en obstetricia adolescente, 72 en patología obstétrica, 10 en ginecología, y 63 en neonatología), Unidad de cuidados intensivos maternos, unidad de cuidados intensivos neonatales y emergencia. Triage de pacientes gineco-obstétricas, consultorios para pacientes gineco-obstétricas, unidad de choque/estabilización del paciente/observación paciente con diagnóstico de gineco-obstetricia, centro obstétrico. 4 salas de parto, 1 sala de labor, 1 sala de alto riesgo obstétrico, 1 sala de puerperio, 1 sala de abortos, 1 sala de post legrado, 1 quirófano. centro quirúrgico, 4 quirófanos, quirófano – ginecología, 1 quirófano. quirófano – patología obstétrica 1 quirófano. servicios de apoyo: laboratorio clínico, servicio de medicina transfusional (24 horas) imagenología: rayos x portátil y fijo, ecografía, mamografía (5).

Con este estudio el objetivo es determinar los valores de presión sonora, a los que se encuentra expuesto el personal del área de Neonatología del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora en el periodo enero-marzo 2021, además de detectar si existe contaminación acústica mediante el uso de un sonómetro, "Digital Sound Lever Meter" modelo FJ: 2679920, el cual cumple las normas IEC PUB 651 TYPE2 y la ANSI S1.4 TYPE2, y establecer el área de mayor presión acústica para el personal, y según sala de trabajo.

## Conceptos:

### Sonido

De acuerdo a Bermúdez en *Física del Sonido*, se define al sonido como toda sensación auditiva que se origina por la vibración de un cuerpo a través de medio elástico ya sea líquido, sólido o gaseoso,

pero no en el vacío. Según su frecuencia puede o no ser escuchado por el oído humano y el de otras especies (7).

Las características físicas del sonido son: la *frecuencia* ( $f$ ) que es el número de vibraciones por segundo y se transmite en ondas se mide en Hertzios (Hz); *longitud de onda* ( $\lambda$ ) la cual es la distancia que recorre en un periodo; y, *potencia acústica* ( $W$ ) que es la cantidad de energía emitida por unidad de tiempo (7).

Según sus propiedades tenemos: *tono* que es establecido por la frecuencia en Hz, los cuales son agudos (alta frecuencia con rangos de 2 000 a 20 000 Hz), medios (frecuencia media con y rangos de 500 a 2 000 Hz) y graves (baja frecuencia con rangos de 20 a 500 Hz); *duración* que es tiempo en el cual *se mantienen las vibraciones* acústicas; *intensidad* es determinada por la potencia acústica y podemos distinguir entre sonidos débiles o fuertes, se mide en decibeles (dB), si sobrepasan los 140 dB el cual es el umbral del dolor; y, *timbre* es la cualidad para distinguir dos sonidos de igual frecuencia e intensidad emitidos por fuentes diferentes (7).

### Ruido

Según criterios subjetivos, el ruido consiste en un sonido indeseado. Es un fenómeno vibratorio que provoca sensación de molestia al ser detectado por el oído (7). Es uno de los agentes más contaminantes en el entorno (incluyendo a las actividades de tipo no industrial).

### Oído

Es el órgano sensorial de la audición y equilibrio, controlado por el octavo par craneal. Se divide en 3 partes, el oído externo, medio e interno. El más importante para la percepción del sonido es el oído interno, el cual vibratorias (energía mecánica) en impulsos nervioso (energía eléctrica), al hacerlo pasa por el nervio auditivo hacia el cerebro para su interpretación (8).

### Tipos de ruido

- a) **Ruido estable:** presión acústica ponderada (LpA) permanece muy constante con vales menores a 5dB;
- b) **Ruido periódico:** su presión acústica pondera (LpA) entre los valores máximos y mínimos es mayor a 5 dB;
- c) **Ruido aleatorio:** su presión acústica pondera (LpA) entre los valores máximos y mínimos es mayor o igual a 5 dB y es cambiante en el tiempo;
- d) **Ruido de impacto:** su presión acústica pondera (LpA) disminuye en el tiempo y dura menos de 1 segundo (9).

### Fuentes de ruido

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, se pueden determinar cinco grandes fuentes de ruido: a) medios de transporte; b) las industrias; c) la actividad de la gente; d) las construcciones civiles; y, e) instalaciones de productoras de energía.

Del mismo modo, las fuentes de ruido pueden clasificarse en fuentes fijas y fuentes móviles. Entre las fuentes fijas se pueden encontrar instalaciones ubicadas de manera permanente en un

sitio determinado, como por ejemplo máquinas, motores, sistemas de sonidos para uso industrial, producto del comercio, deportivo, educativo, sanitario, entre otros. Y, entre las fuentes móviles incluye a vehículos de cualquier clase (10).

#### Efectos del ruido

a) **Efectos auditivos:** el efecto provocado por la exposición del ruido ambiental se llama socioacusia. Los daños producidos por una exposición prolongada no son permanentes sobre los 10 días desaparecen, pero si dicha exposición al ruido no cesa las lesiones serán definitivas, provocando sordera que degenerará en la pérdida total de la audición (10).

b) **Efectos no auditivos:**

##### *Efectos psicopatológicos*

A más de 60dBA, dilatación de pupilas y parpadeo acelerado; agitación respiratoria, aceleración del pulso y taquicardias; aumento de la presión arterial y dolor de cabeza; menor irrigación sanguínea y mayor actividad muscular (los músculos se ponen tensos y dolorosos, sobre todo en el cuello y la espalda). A más de 85dBA, disminución de la secreción gástrica, gastritis o colitis, aumento del colesterol y de los triglicéridos (con riesgo cardiovascular, y a quienes ya poseen estos problemas, los ruidos fuertes y súbitos pueden causar infarto), aumento de la glucosa en sangre (1,8,10).

##### *Efectos psicológicos*

Insomnio y dificultad para conciliar el sueño, fatiga, estrés, depresión y ansiedad, irritabilidad y agresividad, histeria y neurosis, aislamiento social, inhibición sexual (3,8,10).

#### Normativa ecuatoriana:

Según la *Norma Técnica que establece los límites permisibles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles* de Ecuador, establece: los límites permisibles de ruido en el ambiente, provenientes de fuentes fijas, los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido, medidas de prevención y mitigación de ruidos, y los límites permisibles de emisores de ruido desde vehículos automotores.

Esta normativa establece los niveles de presión sonora equivalente NPS eq, expresado en decibeles en ponderación con escala A, que se obtenga de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en:

*Tabla 1. Límites máximos de ruido posibles según uso de suelo.*

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	LÍMITES DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	De 6H00 a 20H00	De 20H00 a 6H00
Zona hospitalaria y educativa	55	45
Zona residencial	60	50
Zona residencial mixta	65	55
Zona comercial	65	55
Zona comercial mixta	70	60
Zona industrial	75	65
Zonas de preservación de hábitat	60	50

\* Fuente(5): Norma Técnica que establece los límites permisibles de ruido ambiente para fuentes Fijas y Móviles.

#### Método:

Se realizará un estudio observacional transversal descriptivo, el alcance de este estudio es para determinar la presión sonora medida en decibeles A, a los que está expuesto el personal de salud que labora en el área de neonatología del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora.

El área de neonatología cuenta con un personal de 101 trabajadores en donde encontramos médicos, enfermeras, auxiliares de enfermería, repartidos en diferentes áreas, las cuales son, cuidados intermedios neonatales y cuidados intensivos neonatales.

Al encontrarse en un área con un flujo de ruido fluctuante aleatorio, se realizaron mediciones del nivel acústico en cada sala de cuidados neonatales, se sacó un promedio con valores mínimos y máximos y se realizó la sumatoria de presiones acústicas

Se usó la fórmula de sumatoria de presión acústica:

$$LpA, Total = 10 \log \sum_{n=1}^N 10 \frac{LpA, n}{10}$$

Donde  $LpA, n$  son los niveles de presión acústica generados por cada fuente.

Para luego poder calcular el valor de nivel diario equivalente con la fórmula siguiente:

$$LAEq, d = LAeq, T + 10 * \log \left( \frac{T}{24} \right)$$

Donde  $LAeq, T$  es el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado "A" y  $T$ , tiempo de exposición al ruido, en horas/día.

para luego poder calcular el valor mensual equivalente con la fórmula siguiente:

$$L_{Aeq,d} = 10 * \log \left( \frac{1}{160} \sum T_n * 10 \wedge (0.1 * L_{Aeq,T_n}) \right)$$

Donde:  $L_{Aeq,T}$ : es el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado "A" y T: es el tiempo de exposición al ruido, en horas/mensual

Se cálculo con 160 horas mensuales

Tabla 2. Valores límite para ruido

Valores límite para el Ruido		
Duración por día		Nivel de presión acústica dBA
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
Minutos	30	97
	15	100
	7.5	103
	3.75	106
	1.88	109
	0.94	112
Segundos	28.12	115
	14.06	116
	7.03	121
	3.52	124

\* Norma NTP 270.

### Criterios de inclusión y exclusión:

Se estudiaron las áreas donde se encuentran los recién nacidos al cuidado por parte del personal de salud, y se excluyen las áreas donde el recién nacido se encuentre al cuidado de la madre, las áreas de Ginecología, quirófanos, sala de partos y alojamiento conjunto entre varias madres, con o sin sus recién nacidos (Salas Generales)

Para la recolección de datos se usó el sonómetro *Digital Sound Level Meter modelo FJ: 2679920*, el cual cumple los estándares IEC651 Type1 y ASIS1.4 Type2, con ponderación de frecuencia A y C, la frecuencia de muestreo a 2 veces por segundo y un rango de frecuencias de: 31.5 Hz -8.5 KHz y rango de nivel de 30 a 130 dB.

Para la toma de datos se realizó tomando en cuenta la normativa técnica ecuatoriana(6) con reconocimiento inicial para determinar los puntos de muestreo, la medición en los sitios determinados, procesamiento de la información recolectada y la elaboración del informe.

La estrategia de medición se basó en la jornada de trabajo completa, de 24 horas dividiendo la misma en tres turnos de 8 horas cada uno. Como variables se tiene en cuenta fuentes de ruido fijas de las áreas a analizar como: el número de monitores,

alarmas, bombas, ventiladores encendidos, los cuales varían de acuerdo a la cantidad de pacientes en salas, el equipo de profesionales de guardia en el momento de la recolección de datos, la cantidad de pacientes, el nivel de complejidad según la sala.

Hay que tomar en cuenta que al momento de este estudio no existe un análisis de nivel de ruido en la unidad de cuidados neonatales.

Al trabajar en el entorno físico del hospital, no se tendrá contacto sobre el personal, por lo que no debe pasar por un comité de ética.

Como limitaciones al estudio se observó la colocación adecuada del sonómetro en todas las áreas a evaluar, y las posibles interferencias en la parte operacional del personal de salud. Con la información obtenida en este estudio se contará con valores de nivel de ruido que servirán de base para futuros estudios, así como comparaciones, con el fin de poder elaborarse un plan de acción posterior para evitar daño por emisiones acústicas. Se podrá implementar programas de reducción de ruido en el área de neonatología, tanto para el equipo de salud y los pacientes.

Otra limitación que se observa en este estudio es que debido a los horarios rotativos no se puede hacer un cálculo de exposición diario o semanal, sino que se debe hacer el cálculo de exposición mensual.

## Resultados

En este estudio se realizó un análisis expeditivo sobre el ruido y los niveles de presión sonora que se hayan en las salas de neonatología del hospital Gineco-obstétrico Isidro Ayora.

Se realizaron mediciones de ruido en todas las salas del área de neonatología en 3 días diferentes, se ponderó en horas de la mañana, tarde y noche, con dicha información se realizó las sumatorias de las presiones acústicas recopiladas, para poder realizar el mapa de isófonas.

Posteriormente, se determinó los niveles diarios equivalentes de exposición al ruido durante las 24 horas y los niveles de presión acústica a los que está expuesto el trabajador.

Tabla#3: Nivel de presión sonora en salas de Neonatología del Hospital Gineco-obstétrico Isidro Ayora

Sala	Media	Valor min	Valor máx	Valor Mensual Equivalente
204	74,14533333	67,24	86,6	96,76
205-1	75,01866667	65,74	83,52	106,38
205-2	76,35466667	66,34	85,88	106,84
205-3	77,52266667	72,26	82,28	104,95
UCIN 1	80,14533333	76,06	84,08	105,89
UCIN 2	78,51733333	75,72	81,7	103,63
Oficina	64,63333333	56,04	72,08	92,07
Estación medicos/enfermeria	76,18533333	79,86	80,04	101,77
Residencia	56,78	55,12	57,8	76,06



## Discusión:

Como se puede observar en los resultados, dentro del área de neonatología del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora, en todas las salas sobrepasan los decibeles estipulados en Norma Técnica NTP 270. Las salas de cuidados intermedios e intensivos son las que presentan mayor exposición a ruido.

Estos resultados en las salas de cuidados intermedios e intensivos se deben al nivel elevado de ruido de los equipos médicos usados para la monitorización de los neonatos al igual que de los equipos para la colocación de medicamentos sumándose a esto, en el turno de la mañana, al incremento del personal y su conversación.

Según el *Estudio de Ruido* realizado por Carrillo en la unidad de cuidados intensivos, los valores de presión acústica sobrepasan los valores de 100 dB A o más dB A, superando los niveles máximos en 24 horas de la Norma NTP 270, que es de 80 dB "A". Lo mismo se observa en el estudio que se realizó en Taiwán con valores de ruido que van desde los 98.5-107.5 dB A. Esto nos indica que los niveles sobrepasan los estándares de la OSHA de 8 horas, incrementando el riesgo de pérdida auditiva, problemas de concentración, poco descanso, problemas endócrinos, psicológicos y cardiovasculares, entre otras enfermedades.

Además de tomar las mediciones de ruido por salas, también se debe tener en cuenta el valor de ruido de cada equipo médico usado para conocer cuántos decibeles generan y calcular la repercusión que existe en el nivel del ruido al incrementar o disminuir equipos. Esto no fue posible debido a que la casa de salud no disponía de dicha información, y realizar una medición resultaba imposible ya que no se podía aislar los equipos ya que los mismos se encontraban en uso.

## Conclusiones:

Con este estudio se puede concluir que:

- A nivel del área de neonatología, se mantienen rangos de exposición diaria equivalentes elevados que oscilan entre los 92.07 a los 106.84 dB A.
- Este resultado muestran que los valores LAeq,d presentes en esta área superan el límite establecido en la Norma Técnica NTP 270 de 80 dB A de presión acústica en un periodo de 24 horas.
- Tomando como referencia los niveles acústicos de acuerdo a las salas, la sala 205-2 es la que presenta mayor presión acústica mensual en comparación a otras salas.
- Tomando en cuenta los horarios de trabajo de 160 horas mensuales, todos los trabajadores se encuentran sobre los 80 dB A, con rangos que van desde los 92.32 a los

94.62 dB A, no se logra valorar los niveles de presión acústica en el área de comidas, ya que muchos trabajadores se alimentan en varias zonas como la residencia, salen del hospital, el bar y zona de cafetería.

- Al observar el mapa de isófonas podemos concluir que las salas que no disminuyen sus presiones acústicas a menos de 80 dB A, son las salas de cuidados intensivos UCIN 1 y 2.

## Recomendaciones:

- Las autoridades encargadas del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora deben tener la información concerniente a los niveles de ruido que se presentan en las inmediaciones de esta casa de salud, específicamente en la sala de recién nacidos, espacio que compete a esta investigación;
- Se recomienda realizar un estudio más exhaustivo mediante el uso de un dosímetro y analizar cada puesto de trabajo en el área de neonatología, para poder realizar un análisis higiénico profundo
- Se recomienda implementar medidas para atenuar el nivel de ruido expuesto, como el uso de equipo auditivo de protección personal, disminuir al mínimo el volumen de las alarmas de los equipos médicos, pedir al personal un volumen de voz más bajo, entre otros;
- Tomando en cuenta esta información, también es recomendable capacitar al personal sanitario y no sanitario del hospital respecto a aspectos ambientales que puedan afectar su salud tanto física como psicológica;
- Fomentar la seguridad y a salud en el hospital a través de campañas de concientización;
- Es recomendable realizar mantenimiento o cambio de equipos si estos se encuentran en mal estado y generan ruido dentro de las inmediaciones del hospital.

## Referencias bibliográficas:

1. Carrillo R, Carrillo DM, Carrillo LD, Carrillo JRC. Ruido en la Unidad de Cuidados Intensivos: el silencio en la Unidad de Cuidados Intensivos es la mejor terapia. :6.
2. Stellman JM, McCann M, España, Ministerio de Sanidad y Consumo, España, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, et al. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo : Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales : Agencia Española de Cooperación Internacional : Oficina Internacional del Trabajo; 2000.
3. Ministerio de Ambiente, editor. NORMA TÉCNICA QUE ESTABLECE LOS LIMITES PERMISIBLES DE RUIDO

AMBIENTE PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES [Internet]. Ministerio de Ambiente; 2012. Disponible en: <http://www.cip.org.ec/attachments/article/450/ANEXO%205%20RUIDO.pdf>

4. Pai J-Y. A study in hospital noise - a case from Taiwan. Int J Occup Saf Ergon JOSE. 2007;13(1):83-90.
5. Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora – Ministerio de Salud Pública [Internet]. [citado 23 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/hospitalisidroayora/>
6. Bermúdez, Ligia; Murrell, Manfred; Mannix, Claudia; Vetrani K. Física del sonido. PROCAME; 2017. p. 1-68.
7. Bermúdez L. Física del sonido. Programa de estudios en calidad ambiente y metrología [Internet]. [citado 23 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.coursehero.com/file/68425454/Fisica-del-sonidopdf/>
8. OSMAN. Ruido y salud [Internet]. Junta de Andalucía; 2019. Disponible en: <https://bit.ly/39jrv2a>
9. Gil A. NTP 270: Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos. Minist Trab Asun Soc Esp. :8.
10. Guzman L. Nivel de ruido en el interior de los Hospitales Belén y Regional Docente de la ciudad de Trujillo, 2011. :66.