

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO**

**CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN UNIDADES DE ATENCIÓN NEONATAL**

**Estudio descriptivo prospectivo realizado en servicios de Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal, Labor y Partos, Emergencia Pediátrica, Unidad de Mínimo Riesgo Neonatal en Hospital Regional de Occidente de mayo a junio 2024**

**Moisés Zabdiel Batz Rodríguez**

**MÉDICO Y CIRUJANO**

**Quetzaltenango, Agosto de 2024**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO**

**CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN UNIDADES DE ATENCIÓN NEONATAL**

**Estudio descriptivo prospectivo realizado en servicios de Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal, Labor y Partos, Emergencia Pediátrica, Unidad de Mínimo Riesgo Neonatal en Hospital Regional de Occidente de mayo a junio 2024**

**Moisés Zabdiel Batz Rodríguez**

**Previo a conferírsele el Título de**

**MÉDICO Y CIRUJANO**

**Quetzaltenango, Agosto de 2024**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE**  
**DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO**

**AUTORIDADES**

**RECTOR MAGNÍFICO:** MSC. WALTER RAMIRO MAZARIEGOS BIOLIS

**SECRETARIO GENERAL:** LIC. LUIS FERNANDO CORDÓN LUCERO

**DIRECTOR GENERAL CUNOC:** DR. CÉSAR HAROLDO MILIÁN REQUENA

**SECRETARIO ADMINISTRATIVA:** JOSÉ EDMUNDO MALDONADO MAZARIEGOS

**DIRECTOR DE DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD:**

DR. JULIO CÉSAR FUENTES MÉRIDA

**COORDINADOR GENERAL DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO:**

DR. GILTON RICARDO RUIZ SOC

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO**

**CONSEJO DIRECTIVO**

**DIRECTOR GENERAL DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE**

**DR. CÉSAR HAROLDO MILIÁN REQUENA**

**SECRETARIO ADMINISTRATIVO:**

**LIC. JOSÉ EDMUNDO MALDONADO MAZARIEGOS**

**REPRESENTANTES DE DOCENTES:**

**MSC. EDELMAN CÁNDIDO MONZÓN LÓPEZ**

**MSC. ELMER RAÚL BETHANCOURT MÉRIDA**

**REPRESENTANTES DE ESTUDIANTES:**

**BR. ALEYDA TRINIDAD DE LEÓN PAXTOR DE RODAS**

**BR. JOSÉ ANTONIO GRAMAJO MÁRTIR**

**REPRESENTANTES DE EGRESADOS**

**LIC. VÍCTOR LAWRENCE DÍAZ HERRERA**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE**  
**DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO**

**TRIBUNAL DE INVESTIDURA**

**PRESIDENTE:** DR. JULIO CÉSAR FUENTES MÉRIDA

**SECRETARIO:** DR. GILTON RICARDO RUIZ SOC

**ASESOR:** DR. RENÉ ELEAZAR RABINAL RAMOS

**REVISOR:** DR. CARLOS ESTUARDO FUNES MÉRIDA

**COMITÉ DE INVESTIGACIÓN**

**COORDINADORA:** DRA. TELMA ELENA ROSALES RÉGIL

DR. GILTON RICARDO RUIZ SOC

DRA. EDNA NINETH DE LEÓN SÁNCHEZ

LICDA. MÓNICA LIZETH ARANGO AZURDIA

DRA. CAROLL EUGENIA ZÚÑIGA ANLEU

ING. CARLOS GUILLERMO ARGUETA MEJÍA

DR. MANUEL ALBERTO ESTRADA TARACENA

DR. BRANLY DE JESÚS DE LEÓN OCHOA

DRA. ROXANA MARÍA POCÓM LÓPEZ

DR. JULIO CÉSAR FUENTES MÉRIDA

DR. VÍCTOR AUGUSTO RODRÍGUEZ BARRIOS

DR. HAROLDO MARDOQUEO SON GARCÍA

Quetzaltenango, julio de 2024

Dr. Julio César Fuentes Mérida  
Director de la División Ciencias de la Salud  
Universidad San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Occidente

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Centro Universitario de Occidente  
**APROBADO**  
COMITE DE INVESTIGACION  
Carrera de Médico y Cirujano

Respetable Doctor:

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos y bendiciones en sus labores diarias, de manera más atenta y respetuosa me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que he revisado el trabajo de investigación de tesis, el cual lleva por título: **CONTAMINACION ACÚSTICA EN UNIDADES DE ATENCIÓN NEONATAL**, estudio descriptivo prospectivo realizado en servicios de Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal, Labor y Partos, Emergencia Pediátrica, Unidad de Mínimo Riesgo Neonatal en Hospital Regional de Occidente de mayo a junio 2024; presentado por el Br. Moisés Zabdiel Batz Rodríguez quien se identifica con número de carné: 3614 41665 0901 y registro académico: 201530595, como requisito previo a obtener el título de Médico y Cirujano. Considerando que el mismo cumple con los criterios requeridos por la Universidad San Carlos de Guatemala, me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se pueda proceder al trámite correspondiente.

Agradeciendo la atención prestada, sin otro particular me despido.

Atentamente:



*Dr. Estuardo Funes*  
*Msc en Pediatría*  
*Col. 5667*

Dr. Carlos Estuardo Funes Mérida

Revisor de Tesis

Quetzaltenango, julio de 2024

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Centro Universitario de Occidente

**APROBADO**

COMITE DE INVESTIGACION  
Carrera de Médico y Cirujano

Dr. Julio César Fuentes Mérida  
Director de la División Ciencias de la Salud  
Universidad San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Occidente

Respetable Doctor:

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos y bendiciones en sus labores diarias, de manera más atenta y respetuosa me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que he revisado el trabajo de investigación de tesis, el cual lleva por título: **CONTAMINACION ACÚSTICA EN UNIDADES DE ATENCIÓN NEONATAL**, estudio descriptivo prospectivo realizado en servicios de Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal, Labor y Partos, Emergencia Pediátrica, Unidad de Mínimo Riesgo Neonatal en Hospital Regional de Occidente de mayo a junio 2024; presentado por el Br. Moisés Zabdiel Batz Rodríguez quien se identifica con número de carné: 3614 41665 0901 y registro académico: 201530595, como requisito previo a obtener el título de Médico y Cirujano. Considerando que el mismo cumple con los criterios requeridos por la Universidad San Carlos de Guatemala, me permito emitir **DICTAMEN FAVORABLE** para que se pueda proceder al trámite correspondiente.

Agradeciendo la atención prestada, sin otro particular me despido.

Atentamente:

Dr. René Eleazar Rabinal Ramos  
PEDIATRA - NEONATOLOGO  
COL. 9359

---

Dr. René Eleazar Rabinal Ramos

Asesor de Tesis



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Centro Universitario de Occidente**  
DIVISIÓN CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO  
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

Quetzaltenango 09 de Agosto de 2024

Doctor  
Julio César Fuentes Mérida  
Director de la División de Ciencias de la Salud  
Carrera de Médico y Cirujano  
Edificio

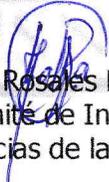
Doctor Julio Fuentes:

Por medio de la presente me permito informar que el estudiante: MOISÉS ZABDIEL BATZ RODRÍGUEZ, ha llenado los requisitos reglamentarios para que se le autorice la Orden de Impresión de Tesis previa revisión por el Coordinador de la Carrera, denominada "CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN UNIDADES DE ATENCIÓN NEONATAL" en fase de informe final.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Dra. Telma Rosaes Régu  
Coordinadora Comité de Investigación  
División Ciencias de la Salud



El infrascrito DIRECTOR DE DIVISION DE CIENCIAS DE LA SALUD Del Centro Universitario de Occidente ha tenido a la vista la CERTIFICACION DEL ACTA DE GRADUACION No. 094-2024 M y C, de fecha 30 de agosto del año 2024 del (la) estudiante: **Moisés Zabdiel Batz Rodríguez** con carne No. **3614 41665 0901** y **Registro Académico 201530595** emitida por el Coordinador General de la carrera de MEDICO Y CIRUJANO, por lo que se **AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN** titulado: **“CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN UNIDADES DE ATENCIÓN NEONATAL”**.

Quetzaltenango, 30 de agosto de 2024.

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

  
**Dr. Julio César Fuentes Mérida**  
**Director de División de Ciencias de la Salud**  
**CUNOC-USAC**



## DEDICATORIA

**Al Gran Arquitecto del Universo:** Tesis que dedico a mi DIOS por ayudarme en todo momento; por tomarme de la mano y guiarme por el buen camino, darme fuerzas en los momentos difíciles para seguir adelante y no desmayar, ya que Él es mi fortaleza, mi pronto auxilio, Quien me da sabiduría entendimiento de su amor, favor y gracia, a Él sea la Gloria; Amén.

**A mis Padres:** Moisés Santiago Batz Aguilar, Hilma Carolina Rodríguez Martínez quienes después de Dios ellos fueron mi inspiración para lograr esta meta les agradezco por su gran apoyo, sus consejos, su comprensión, su amor y por ayudarme a la base de mi formación ya que hicieron de mí una persona, con valores, con principios, con carácter, empeño, perseverancia, valentía para alcanzar mis objetivos, y sobre todo me enseñaron el temor de Dios.

**A mis hermanos:** Obed Manasés, Génesis Carolina Ebenezer, Santiago Jefté y Shalóm Melquisedec, Por el apoyo, lealtad, paciencia y el estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar profesionalmente.

**A mis amigos:** Gracias por su amistad, apoyo recibido a lo largo de la carrera, por brindarme palabras de aliento y haber compartido su compañía en momentos de tristeza como de alegría, en especial a: Londy Cardona por sus oraciones, paciencia, amor y comprensión.

**A mi asesor y revisor:** que desde el inicio del proceso me brindaron su apoyo incondicional.

**A:** La Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Occidente por darme la oportunidad de pertenecer y formarme profesionalmente.

**“Id y enseñad a Todos”**

## RESUMEN

La Academia Americana de Pediatría (AAP) y el Comité de Salud Ambiental han establecido recomendaciones para los niveles de sonido en la unidad de cuidados intensivos neonatales, sugiriendo un máximo de 45 decibeles (dB) durante el día y 35 dB durante la noche. El objetivo principal fue determinar niveles de decibeles; mediante técnicas de sonometría, que resultan propicios para la contaminación acústica en el ambiente de cuidados neonatales de los servicios de Neonatología del Hospital Regional de Occidente, durante los meses de mayo-junio 2024. Se llevó a cabo un estudio de corte transversal observacional descriptivo para lograr el objetivo. La población estudiada fueron los servicios de neonatología para medir la contaminación acústica. Se empleó la estrategia No. 3 de la Norma Técnica Guatemalteca ISO-9612 para medir la exposición al ruido ocupacional (medición de una jornada completa de 8 horas), utilizando un sonómetro STEREN modelo HER-404. Se recolectaron los datos en una guía de observación sistemática en la que se registraron los niveles de decibeles por jornada en cada servicio, así como las fuentes sonoras que aumenta la lectura del sonómetro. Resultados: Los niveles de ruido en Emergencia Pediátrica: 59 a 73 dB. Labor y Partos: 59 y 70 dB, 55 a 66 dB en el Módulo 1 de Recién Nacidos Mínimo Riesgo, y en el Módulo 2 de 56 a 66 dB. En UCIN: 55 a 71 dB. Conclusiones: Todos los servicios superan continuamente los límites máximos de ruido, mientras que la jornada diurna es la más ruidosa.

**Palabras Clave:** Ruido, Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal, Recién Nacido Prematuro.

# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2.1 El sonido .....</b>	<b>6</b>
2.2.1.1 Definición .....	6
2.2.1.2 Intensidad del sonido en decibeles .....	7
2.2.1.3 Nivel de sonido.....	7
<b>2.2.2 Ruido .....</b>	<b>7</b>
2.2.2.1 Definición.....	7
2.2.2.2 Clasificación .....	8
<b>2.2.3 Contaminación acústica .....</b>	<b>9</b>
2.2.3.1 Definición .....	9
2.2.3.2 Índices para la evaluación.....	9
2.2.3.3 Niveles promedio de ruido aceptados en el medio ambiente.....	10
2.2.3.4 Instrumentos de medida.....	11
<b>2.2.4 Sonometría.....</b>	<b>12</b>
2.2.4.1 Principios .....	12
2.2.4.2 Componentes de un sonómetro .....	12
<b>2.2.5 Unidad neonatal .....</b>	<b>13</b>
2.2.5.1 Definición .....	13
<b>2.2.5.2 Unidad de nivel I.....</b>	<b>13</b>
2.2.5.2.1 Definición. ....	13
2.2.5.2.2 Cuidados y prestaciones.....	14
2.2.5.2.3 Requisitos en recursos humanos .....	15
2.2.5.2.4 Servicios asistenciales de apoyo .....	15
2.2.5.2.5. Requisitos en infraestructura, recursos materiales y técnicos .....	16
2.2.5.2.6 Sala de reanimación del recién nacido. ....	16

2.2.5.2.7 Unidad de cuidados básicos neonatales.....	18
<b>2.2.5.3 Unidad de nivel II.....</b>	<b>20</b>
2.2.5.3.1 Definición.....	20
2.2.5.3.2 Cuidados y prestaciones.....	21
2.2.5.3.3 Requisitos en recursos humanos.....	22
2.2.5.3.4 Servicios asistenciales de apoyo.....	22
2.2.5.3.5 Requisitos en infraestructura, recursos materiales y técnicos.....	23
2.2.5.3.6 Unidad de cuidados especiales/intermedios neonatales.....	23
<b>2.2.5.4 Unidad de nivel III.....</b>	<b>26</b>
2.2.5.4.1 Definición.....	26
2.2.5.4.2 Cuidados y prestaciones.....	27
2.2.5.4.3 Requisitos en recursos humanos.....	28
2.2.5.4.4 Servicios asistenciales de apoyo.....	29
2.2.5.4.5 Requisitos en infraestructura, recursos materiales y técnicos.....	30
2.2.5.4.6 Unidad de cuidados intensivos neonatales.....	31
<b>2.2.6 Modificando el medio ambiente de la UCIN.....</b>	<b>34</b>
<b>2.2.7 Modulación del ruido en la UCIN.....</b>	<b>35</b>
<b>2.2.8 Niveles de presión sonora en las unidades de cuidados intensivos neonatales.....</b>	<b>36</b>
<b>2.2.9 Fuentes de ruido y tiempos de exposición en las unidades de cuidados intensivos neonatales.....</b>	<b>40</b>
<b>2.2.10 Ruidos a los que se exponen los prematuros en UCIN.....</b>	<b>42</b>
<b>CAPÍTULO III. OBJETIVOS.....</b>	<b>44</b>
<b>3.1 Objetivo General.....</b>	<b>44</b>
<b>3.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>44</b>
<b>CAPÍTULO IV. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>45</b>
<b>4.1 Diseño del estudio.....</b>	<b>45</b>
<b>4.2 Población.....</b>	<b>45</b>
<b>4.3 Tamaño de muestra.....</b>	<b>45</b>

<b>4.4 Unidad de análisis</b> .....	45
<b>4.5 Hipótesis</b> .....	45
<b>4.6 Criterios de inclusión y exclusión</b> .....	46
4.6.1 Criterios de inclusión .....	46
4.6.2 Criterios de exclusión .....	46
<b>4.7 Variables</b> .....	46
4.7.1 Variables Independientes .....	46
4.7.2 Variables Dependientes .....	46
<b>4.8 Operacionalización de las variables</b> .....	46
<b>4.9 Instrumentos utilizados en la recolección de la información</b> .....	48
<b>4.10 Procedimientos para la recolección de información</b> .....	48
<b>4.11 Procedimiento de análisis de la información</b> .....	50
<b>4.12 Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la investigación</b> .....	51
<b>CAPÍTULO V. RESULTADOS</b> .....	<b>53</b>
<b>CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS</b> .....	<b>69</b>
<b>6.1 CONCLUSIONES</b> .....	78
<b>6.2 RECOMENDACIONES</b> .....	79
<b>6.3 Plan de Acción y/o Aportes</b> .....	78
<b>CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>82</b>
<b>CAPÍTULO VIII. ANEXOS</b> .....	<b>89</b>
8.1 Guía de Observación Sistemática .....	89
8.2 Ilustraciones Trabajo de Campo .....	92

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Los ruidos ambientales y sus niveles en decibeles. ....	10
Tabla 2 - Componentes del sonómetro. ....	13
Tabla 3 - Dotación básica estructural y de material de un puesto de reanimación....	17
Tabla 4 - Dotación básica estructural de un puesto de hospitalización según niveles asistenciales. ....	18
Tabla 5 - Dotación básica de material para unidades según niveles asistenciales. ..	19
Tabla 6 - Intensidad en decibeles de rutinas frecuentes en la UCIN que superan las recomendaciones.....	40
Tabla 7 - Comparación entre prácticas habituales en la UCIN y Rutinas cotidianas con la misma intensidad en decibeles. ....	40
Tabla 8 - Plan de procesamiento de datos. ....	51
Tabla 9 - Información General De Recién Nacidos Ingresados en Servicios Neonatales Del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.....	54
Tabla 10 - Nivel de Decibeles en Emergencia Pediátrica del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.....	55
Tabla 11 - Nivel de Decibeles en Labor y Partos del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.....	56
Tabla 12 - Nivel de Decibeles en Recién Nacidos Mínimo Riesgo del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.....	57
Tabla 13 - Nivel de Decibeles en UCIN del Hospital Regional de Occidente mayo-junio 2024.....	58
Tabla 14 - Nivel de presión sonora (dB) en las Unidades Neonatales del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.....	59
Tabla 15 - Fuentes sonoras en emergencia pediátrica del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.....	60
Tabla 16 - Fuentes sonoras en Labor y Partos del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.....	62
Tabla 17 - Fuentes sonoras en Recién Nacidos Mínimo Riesgo del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.....	64

Tabla 18 - Fuentes sonoras en Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.....	66
Tabla 19 - Media del Nivel de Presión Sonora por Jornada Laboral en Unidades de Atención Neonatal del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.....	68

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Midiendo Niveles de decibeles de motor de ventilador en Emergencia Pediátrica. ....	92
Ilustración 2 - Midiendo Niveles de decibeles en el ambiente de Emergencia Pediátrica.....	92
Ilustración 3 - Midiendo Niveles de decibeles del burbujeo del vaso humidificador de oxígeno en Labor y Partos.....	92
Ilustración 4 - Midiendo Niveles de decibeles dentro de una incubadora en Labor y Partos. ....	93
Ilustración 5 - Midiendo Niveles de decibeles de alarma de módulo térmico en Labor y Partos. ....	93
Ilustración 6 - Midiendo Niveles de decibeles en el ambiente de Labor y Partos. ....	93
Ilustración 7 - Medición de Niveles de decibeles de procedimiento en neonato (Colocación de catéter Umbilical). ....	94
Ilustración 8 - Medición de Niveles de decibeles en estación de enfermería en Labor y Partos. ....	94
Ilustración 9 - Medición de Niveles de decibeles de alarma de ventilador en Labor y Partos. ....	94
Ilustración 10 - Medición de Niveles de decibeles dentro de incubadora en Recién Nacidos Mínimo Riesgo.....	95
Ilustración 11 - Medición de Niveles de decibeles fuera de incubadora en Recién Nacidos Mínimo Riesgo.....	95
Ilustración 12 - Medición de Niveles de decibeles dentro de incubadora en Recién Nacidos Mínimo Riesgo.....	95

Ilustración 13 - Medición de Niveles de decibeles actividad de Intendencia en Recién Nacidos Mínimo Riesgo.....	96
Ilustración 14 - Medición de Niveles de decibeles movimiento de carrito de papeletas en Recién Nacidos Mínimo Riesgo. ....	96
Ilustración 15 - Medición de Niveles de decibeles alarma de bomba de infusión continua en Recién Nacidos Mínimo Riesgo. ....	96
Ilustración 16 - Medición de Niveles de decibeles cambio de ropa a neonatos en Recién Nacidos Mínimo Riesgo.....	97
Ilustración 17 - Medición de Niveles de decibeles de movimiento de equipo de Rayos X en Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal. ....	97
<i>Ilustración 18 - Medición de Niveles de decibeles en ambiente de Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal.....</i>	<i>97</i>
Ilustración 19 - Medición de Niveles de decibeles de alarma de monitor de signos vitales en Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal .....	98
Ilustración 20 - Medición de Niveles de decibeles de entrega de turno de enfermería en Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal. ....	98
Ilustración 21 - Medición de Niveles de decibeles de uso de equipo de succión (aspirador) en Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal. ....	98

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La vida humana comienza en un entorno que regula todos los estímulos que actúan sobre él durante su desarrollo, que es el útero materno. Esta área dentro del útero es húmeda, oscura y llena de baches, y brinda comodidad y seguridad, junto con los nutrientes y hormonas que el feto en desarrollo necesita para un crecimiento saludable (1,2). Los niños que nacen prematuramente son significativamente privados de este ambiente tranquilo y no reciben la estimulación intrauterina necesaria para completar el desarrollo adecuado. El entorno de una unidad de cuidado intensivo neonatal (UCIN) es muy diferente al ambiente intrauterino tranquilo porque está diseñado para proteger médicamente al recién nacido prematuro. Gorski argumentó que los neonatos experimentan muchos de los problemas graves en los sistemas respiratorio y cardiovascular mientras están en UCIN, debido a los esfuerzos que realizan para adaptarse a este entorno extrauterino y la agresión que conlleva la mayoría de los procedimientos médicos (3). La información sobre el entorno al que están expuestos los recién nacidos durante su estadía en las unidades neonatales del Hospital Regional de Occidente nos permite comprender en qué aspectos específicos podemos mejorar para el desarrollo y recuperación adecuada de los recién nacidos, especialmente los prematuros, ya que el objetivo principal del personal de salud es que estén con su familia para una evolución adecuada. El ruido es uno de los problemas observados en estas áreas, por lo que no hay estudios en el Occidente del país que muestren el nivel de contaminación acústica en las unidades de atención neonatal. Por lo tanto, la mayor fuente de estrés para los neonatos es el ruido alto en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales. Los niveles de sonido en la UCI oscilan entre los 45 y los 80 decibeles, con picos de hasta 120 decibeles, según un análisis exhaustivo del entorno (4). La Academia Americana de Pediatría (AAP) y el Comité de Salud Ambiental recomiendan un nivel promedio máximo de sonido de 45 decibeles (dB) en el día y 35 dB durante la noche en la UCIN (5).

El ruido excesivo que podemos escuchar en las unidades de atención neonatal del Hospital Regional de Occidente proviene de las alarmas de los monitores, el movimiento de equipos médicos, los teléfonos celulares y las conversaciones entre el

personal. A veces lo vemos como algo normal, pero en realidad hacemos mucho daño sin darnos cuenta. Los prematuros están afectados por los ruidos del ambiente de la UCIN. En un estudio, se observó a los recién nacidos pre término durante dos horas, y se detectó que el ruido fuerte provocaba signos fisiológicos de estrés, como una saturación de más de 10 puntos, un aumento en la frecuencia cardíaca y cambios en el ciclo del sueño. Vigilia. De esta manera, se ha demostrado que las intervenciones médicas y los procedimientos de sus cuidados pueden modificarse para ayudar a los neonatos y manejarlos con éxito (6).

El objetivo del estudio fue determinar los niveles de decibeles, mediante técnicas de sonometría, que resultan propicios para la contaminación acústica en el ambiente de cuidados neonatales de los servicios de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal, Labor y Partos, Emergencia Pediátrica, Unidad de Mínimo Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Occidente, durante los meses de mayo a junio de 2024. Identificamos las fuentes sonoras que incrementan la contaminación acústica y especificamos el período horario (diurno versus nocturno) que emite los mayores niveles de decibeles dentro de los servicios de Cuidados Neonatales.

Se concluye que todos los servicios de la unidad de neonatología superan continuamente los límites máximos de ruido establecidos, mientras que la jornada diurna es la más ruidosa y varias fuentes sonoras sobrepasan los 80 dB, por lo que el control del nivel de ruido debe ser una prioridad. Se debe crear un plan de atención de reducción de ruido para cada servicio neonatal y educar al personal de salud sobre los efectos a corto y largo plazo de la contaminación acústica en el neonato.

## **CAPÍTULO II.**

### **2.1 ANTECEDENTES**

En el año 2020, se llevó a cabo un estudio titulado "MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE RUIDO EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES", el cual fue dirigido por Dulce Alejandra Vargas Chávez, Mónica Martina Luna, Ariela Braverman Bronstein, José Iglesias Leboreiro e Isabel Bernárdez Zapata. El objetivo planteado fue determinar si los niveles de ruido en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Español de México cumplen con las normativas establecidas e identificar los factores que contribuyen a su aumento. Los resultados obtenidos indicaron que de manera constante se supera el límite máximo de ruido permitido en dicha unidad. Además, se llegó a la conclusión de que el control de los niveles de ruido debe ser una prioridad en las unidades de cuidados neonatales. Se recomienda proporcionar educación al médico personal sobre los efectos de la contaminación acústica en los neonatos a corto y largo plazo, así como desarrollar un plan .personalizado para la reducción del ruido en cada hospital (7).

En el año 2019, Valle-Delgado E, López-Sánchez LO, Angulo-Castellanos E, García-Hernández HA, Vargas-López R, Martínez-Verónica R llevaron a cabo un estudio titulado "CUIDADOS CENTRADOS DEL DESARROLLO EN EL HOSPITAL CIVIL FRAY ANTONIO ALCALDE". El objetivo de la investigación fue describir el nivel de implementación de los Cuidados Centrados del Desarrollo en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Civil Fray Antonio alcalde (HCFAA), con la finalidad de identificar deficiencias y proponer medidas para mejorar la calidad del neuro desarrollo de los pacientes. Los resultados obtenidos revelaron que, de un total de 155 encuestas realizadas, el 66% del personal optó por interrumpir o reducir la luz ambiental como medida contra la luminosidad. Además, el 91% no empleó ningún método para medir el ruido, el 54% informó tener personal designado para evaluar el dolor y el 65% utilizó escalas para su evaluación. En cuanto al acceso de los padres a la unidad, se reportó un promedio de 1 hora al día por el 54% de los encuestados, y la técnica de la Madre Canguro fue permitida en un 52% de los casos.

Por consiguiente, se concluye que, en las unidades neonatales analizadas, la aplicación de medidas para los Cuidados Centrados en el Desarrollo sigue siendo insuficiente. Es necesario implementar estrategias para mejorar los enfoques y ajustar las políticas pertinentes con el objetivo de favorecer un óptimo neuro desarrollo. Se propone trabajar de forma interdisciplinaria, involucrando a los padres y familiares, con el fin de mejorar el entorno del recién nacido y, en consecuencia, promover su bienestar (8).

En el año 2018, Sara Gil-Cubas y sus colaboradores llevaron a cabo un estudio titulado "Control ambiental del prematuro en los cuidados centrados en el neurodesarrollo". El objetivo de esta investigación fue determinar los beneficios para los recién nacidos prematuros derivados del control ambiental en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales, en el marco de los Cuidados Centrados en el Neurodesarrollo. Los resultados del estudio indican que actualmente se está implementando un nuevo enfoque de cuidados en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales, enfocado en las acciones del equipo de salud para promover un desarrollo óptimo en los prematuros que requieren una estancia prolongada debido a su inmadurez. Estas intervenciones buscan favorecer los Cuidados Centrados en el Desarrollo. Se concluye que, al realizar ciertos cambios en el entorno de las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales, como la reducción de ruidos fuertes y la luz, se favorece el adecuado desarrollo de los recién nacidos .nacidos prematuros, disminuyendo las agresiones fisiológicas causadas por el estrés. Esto contribuye a un óptimo desarrollo psicomotor y a la reducción de posibles secuelas a largo plazo (9).

En el año 2018, Eliana Moreira Pinheiro, Ruth Guinsburg, Marco Antonio de Araujo Nabuco y Tereza Yoshiko Kakehashi llevaron a cabo un estudio titulado "Ruido en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal y en el Interior de las Incubadoras". El objetivo principal era verificar el nivel de ruido dentro de las incubadoras. Los resultados indican que cada unidad debe implementar un programa de reducción de ruido adaptado a su entorno específico para lograr mejoras en otros aspectos. Es crucial tener en cuenta el efecto en cascada del ruido en este contexto.

Por ende, se determina que, a mayor nivel de ruido emitido por los equipos, los profesionales de la salud elevan su volumen de voz y tardan más en silenciar las alarmas. De manera opuesta, se observa que, en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales más silenciosa, los profesionales de la salud son más receptivos al llanto y la agitación de los recién nacidos, respondiendo de inmediato a las alarmas (10).

En el año 2018, Ricardo Brandán, Nadia Halloy, María Alejandra Sánchez, Luciano David Sappia, Jessica Sueldo, Luis Alfredo Rocha, Myriam Herrera, Viviana Inés Rotger y Juan Manuel Olivera llevaron a cabo un estudio titulado "Contaminación acústica en salas de neonatología". El objetivo de este estudio fue cuantificar los niveles de ruido en el servicio de neonatología del Instituto de Maternidad y Ginecología "Nuestra Señora de las Mercedes" en la provincia de Tucumán. Los resultados obtenidos señalan la necesidad de abordar el problema y discutir políticas dentro del servicio para reducir los niveles de ruido medidos. Se concluye que a partir del conocimiento de que el exceso de ruido produce diversas alteraciones en el desarrollo adecuado de los neonatos (11).

En el estudio realizado por AM Vélez-Pereira, M. Gázquez, JC Fortes-García y JP Bolívar en el año 2018, titulado "EVALUACIÓN DEL RUIDO EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATAL", se planteó como objetivo la identificación y evaluación del ruido. Presentado en una unidad de cuidados intensivos neonatal (UCIN) crítica y de cuidado intermedio en un hospital de tamaño medio en el sur de España. Los resultados obtenidos mostraron que en la crítica UCIN se registraron niveles máximos de aproximadamente 97 dB, con mínimos de alrededor de 42 dB y un nivel continuo equivalente diario de 24 horas de 63,7 dB. En cambio, en la sala de cuidados intermedios se observarán niveles máximos de 92 dB, con un mínimo de 55 dB y un nivel equivalente de 24 horas de 59,7 dB. En consecuencia, se llegó a la conclusión de que resulta fundamental modificar los protocolos de trabajo con el fin de reducir el nivel de ruido por debajo de los valores de referencia recomendados (12).

## **2.2 MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1 El sonido**

#### 2.2.1.1 Definición

Es una vibración de las moléculas de aire, conocida como ondas sonoras, que es captada por el órgano del oído al incidir sobre el tímpano y posteriormente transmitida al cerebro a través del oído interno. Esta vibración puede ser cuantificada a través de la variación de presión del aire sobre la membrana de un instrumento.

La capacidad del ser humano para percibir el rango de presión sonora es extensa, por lo tanto, se utiliza una escala logarítmica para su medición, donde la unidad de medida es el decibelio (dB). El decibelio es una unidad sin dimensiones que equivale a diez veces el logaritmo de la relación entre una magnitud medida y una magnitud de referencia.

Las ondas sonoras presentan propiedades físicas que incluyen la frecuencia, medida en Hertz (Hz), y la amplitud, medida en decibeles (dB). El oído humano puede detectar vibraciones sonoras con frecuencias entre 16 y 18.000 Hz y amplitudes de hasta 100 dB. En los exámenes auditivos, se evalúan las características de la voz humana, la cual tiene una frecuencia de 500 a 4.000 Hz y una amplitud de 20 a 30 dB en una conversación típica. Por esta razón, muchos niños pueden reaccionar a diferentes sonidos, pero presentar resultados anormales en las pruebas (13). Para que se produzca el viaje del sonido, es necesario que se presente el fenómeno del movimiento ondulatorio, el cual se caracteriza por la propagación de energía a través de un medio, atenuándose en la distancia y siendo absorbido o reflejado por obstáculos en su trayectoria. Este movimiento ondulatorio se define por tres tipos de magnitudes (14):

El concepto de "espacio" se refiere a la elongación, amplitud, ciclo o vibración de un objeto.

El concepto de tiempo se refiere a una unidad compuesta por un período o fase específica.

La relación entre el espacio y el tiempo está determinada por la frecuencia.

### 2.2.1.2 Intensidad del sonido en decibeles

La intensidad se define como la cantidad de energía que una onda transporta por unidad de tiempo a través de una superficie perpendicular al flujo de energía. Se expresa en unidades de potencia por unidad de área, es decir, en vatios por metro cuadrado. El oído humano es capaz de percibir sonidos con una intensidad mínima de  $10^{-12}$  W/m<sup>2</sup> y una máxima de 1 W/m<sup>2</sup>. Se ha observado que, debido a la amplia gama de intensidades audibles, la percepción del volumen no es directamente proporcional a la intensidad. Para que un sonido se perciba aproximadamente el doble de fuerte, se requiere que la onda sonora tenga una intensidad diez veces mayor. Este principio es válido en cualquier nivel sonoro para frecuencias cercanas a la mitad del rango audible (15)

### 2.2.1.3 Nivel de sonido

Los niveles de intensidad del sonido se expresan en una escala logarítmica denominada bel en honor al inventor Alexander Graham Bell. Para propósitos prácticos, se emplea combinado el decibelio (dB), donde 10 dB equivalen a 1 Bel (16). El oído humano es un órgano altamente receptivo que detecta el sonido, su principal función es convertir la energía vibratoria de las ondas sonoras en impulsos eléctricos que se transmiten al cerebro a través de terminaciones nerviosas. Por otro lado, las ondas sonoras que inciden en el diafragma de un micrófono lo hacen vibrar, y estas vibraciones se convierten en una señal eléctrica con las mismas frecuencias, la cual posteriormente se amplifica y se envía a un altavoz o a un grabador de cinta. El oído humano no presenta la misma sensibilidad a todas las frecuencias sonoras, siendo necesario ajustar la intensidad de los sonidos según su frecuencia para que sean percibidos con la misma intensidad auditiva (17).

## 2.2.2 Ruido

### 2.2.2.1 Definición

El fenómeno físico del cual se deriva el sonido desagradable, de intensidad variable, proviene de la vibración y transmisión de las ondas sonoras a través del aire hasta alcanzar el oído humano. Este tipo de sonido resulta difícil de adaptar (18).

El ruido se define como un conjunto de sonidos no armónicos, inarticulados y confusos que pueden alcanzar altos niveles de intensidad.

Al igual que cualquier sonido, el ruido es una percepción compuesta por una onda acústica generada a partir de una vibración que se propaga en un medio elástico, culminando en la producción de una sensación audible para el oído humano. Este fenómeno está determinado por las características propias del sonido:

Según la Academia Americana de Pediatría (AAP) y su Comité de Audición Infantil, el ruido ha sido identificado como el principal contaminante físico en las unidades de cuidados intensivos neonatales. En 2007, la Academia Americana de Pediatría fijó un estándar de niveles equivalentes diarios de ruido en estas unidades, recomendando un valor inferior a 45 dB para prevenir posibles efectos adversos en los recién nacidos (18).

#### 2.2.2.2 Clasificación

De acuerdo con su temporalidad, el ruido puede ser clasificado como: El ruido continuo se define como una emisión constante de sonido a lo largo de un período de tiempo, similar al generado por dispositivos como ventiladores o compresores. Se establece que la variación de este tipo de ruido debe situarse en un rango no inferior a 3 dB ni superior a 5 dB.

El fenómeno intermitente se caracteriza por la emisión de sonidos en diferentes niveles de intensidad de forma continua y prolongada, similar al sonido generado por los bips de un electrocardiógrafo.

La variable a considerar son los cambios en el nivel de sonido que se producen a lo largo del tiempo, los cuales presentan un patrón de ritmo irregular, como aquellos generados por el instrumental quirúrgico durante el procedimiento completo. Los ruidos de impacto o impulsos son aquellos que generan picos de alta intensidad y corta duración. Un ejemplo de esto es el sonido producido por las alarmas de la máquina de anestesia o del sistema de oximetría de pulso (17)

## **2.2.3 Contaminación acústica**

### 2.2.3.1 Definición

El ruido excesivo tiene un impacto negativo en la salud física y mental, así como en el rendimiento y bienestar de las personas afectadas.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el ruido se considera la principal fuente de molestia ambiental en las naciones industrializadas (19).

### 2.2.3.2 Índices para la evaluación

Las molestias causadas por el ruido presentan un componente extrínseco no acústico en el que intervienen disciplinas como la fisiología, la psicología y la sociología. El análisis de la contaminación sonora es relevante para garantizar una protección óptima de la calidad del entorno acústico. Para evaluar adecuadamente los niveles de contaminación auditiva en un área determinada, es necesario considerar no solo los niveles de exposición al sonido, sino también la percepción y el impacto de la incomodidad en una población específica. De acuerdo con el Sistema de Información sobre Contaminación Acústica del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España, se señala que las incomodidades causadas por el ruido abarcan diversos factores que requieren análisis.

La energía sonora se relaciona directamente con las incomodidades generadas por un sonido, de manera que, a mayor energía, mayor es el malestar experimentado. El nivel de presión sonora constituye su indicador fundamental.

La molestia causada por la exposición a una fuente sonora varía dependiendo del tiempo de exposición. A medida que aumenta el tiempo de exposición, también lo hace la molestia experimentada. Este tiempo puede variar desde segundos, minutos y horas, hasta días, semanas, meses o incluso años, como en el caso de una vida laboral completa.

La incomodidad causada por el sonido variará según las características específicas del ruido, como su espectro de frecuencias o ritmo.

La percepción del sonido puede variar entre individuos debido a diversos factores como la cultura, el umbral del dolor, las sensibilidades auditivas, entre otros. Por ejemplo, la percepción de un sonido puede diferir entre poblaciones rurales y urbanas. Además, la edad del individuo es un factor crucial a considerar en la percepción del sonido.

La percepción de un sonido como ruido molesto puede variar según la actividad que esté realizando el receptor. Por ejemplo, el sonido de una alarma de monitoreo de constantes vitales puede ser interpretado de manera diferente en un quirófano que en un área de descanso fuera del entorno hospitalario.

Las expectativas de las personas están estrechamente vinculadas a su calidad de vida, a situaciones subjetivas que resultan complejas de valorar. Esta relación es continua y fundamental para comprender el bienestar de los individuos (14).

#### 2.2.3.3 Niveles promedio de ruido aceptados en el medio ambiente

Se presenta a continuación una tabla que muestra los diferentes niveles de ruido generados en el ambiente cotidiano, con el propósito de permitir su comparación con los estándares internacionales establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

**Tabla 1 - Los ruidos ambientales y sus niveles en decibeles.**

<b>Ruido</b>	<b>Decibeles</b>	<b>Ruido</b>	<b>Decibeles</b>
<b>Pájaros trinando</b>	10 dB	<b>Tráfico</b>	85 dB
<b>Zona residencial</b>	40 dB	<b>Discoteca</b>	110 dB
<b>Ordenador</b>	40 dB	<b>Motocicleta</b>	115 dB
<b>Conversación</b>	50 dB	<b>Taladro</b>	120 dB
<b>Aspiradora</b>	65 dB	<b>Avión volando</b>	130 dB
<b>Oficina</b>	70 dB	<b>Avión despegue</b>	140 dB
<b>Camión</b>	75 dB	<b>Umbral de dolor</b>	140 dB
<b>Fábrica</b>	80 dB		

*Fuente: Contaminación acústica y salud. Organización Mundial de la Salud, 2010.*

Según las normas internacionales aceptadas, también respaldadas por la Organización Mundial de la Salud, se establece que los niveles máximos permitidos de ruido en diferentes entornos son los siguientes: en unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN), hasta 45 dB; en áreas quirúrgicas, hasta 40 dB. Por otro lado, bibliotecas y museos deben mantener niveles de ruido no superiores a 30 dB. En cines, teatros y salas de conferencias, así como en centros docentes y hoteles, el nivel de ruido no debe superar los 40 dB. En oficinas y despachos públicos, se acepta un límite de 45 dB, mientras que, en grandes almacenes, restaurantes y bares, el nivel de ruido no debe exceder los 55 dB (20).

#### 2.2.3.4 Instrumentos de medida

Para medir la intensidad del sonido, se utilizan diferentes dispositivos que suelen incluir un transductor, como un micrófono, una sección de análisis con varios circuitos y una unidad de visualización para la lectura digital. Los equipos empleados son:

El sonómetro es un dispositivo utilizado para medir la presión sonora en decibelios, pudiendo algunos de ellos calcular el promedio de esta presión a lo largo de un período de tiempo determinado.

El analizador de frecuencia examina todas las bandas de frecuencia que se desean estudiar.

El dosímetro es un dispositivo que funciona como un sonómetro integrador, el cual proporciona información sobre la cantidad total de exposición al ruido.

El instrumento utilizado para medir la exposición sonora es un sonómetro integrador que mide directamente los niveles de sonido, eliminando la necesidad de realizar cálculos adicionales.

El calibrador es un dispositivo utilizado para ajustar la medición de los sonómetros (15).

## 2.2.4 Sonometría

La sonometría de campo se realiza utilizando un sonómetro, un dispositivo que detecta y mide el sonido de manera similar al oído humano, siendo fundamental para la evaluación de la presión sonora.

### 2.2.4.1 Principios

Los sonómetros cuentan con redes de ponderación específicas que ajustan la respuesta del dispositivo para que sea similar a la percepción del oído humano, tal como se mencionó anteriormente. La red o filtro empleado es el tipo A, una vez que la señal pasa por este filtro, es procesada para alimentar de manera apropiada al sistema indicador que muestra los datos de forma digital.

La clasificación de un sonómetro se determina según su nivel de precisión y tolerancia de la siguiente forma:

El instrumento tipo 0 tiene una precisión de  $\pm 0,4$  dB.

El primer tipo de instrumento tiene una precisión de aproximadamente  $\pm 0,7$  dB.

El segundo tipo de instrumento tiene una precisión de  $\pm 1,0$  dB.

Según la normativa, el instrumento de tipo 3 tiene una precisión de  $\pm 1,5$  dB. Dentro de esta categoría, la clase cero es la más precisa, mientras que para mediciones normalizadas se requiere el uso de instrumentos de al menos clase uno (21).

### 2.2.4.2 Componentes de un sonómetro

Los sonómetros son utilizados principalmente para la medición del nivel de presión sonora ponderada, como se ha mencionado previamente. Aunque el cálculo es complejo, las partes que componen el instrumento no son completamente desconocidas y se detallan en la tabla 2.

**Tabla 2 - Componentes del sonómetro.**

<b>Micrófono</b>	<b>Amplificador</b>	<b>Filtro de frecuencia</b>	<b>Convertidor</b>	<b>Indicador</b>
Convierte las variaciones de presión en ondas sonoras. Es su componente principal.	Amplifica la señal del micrófono para permitir la medida de los niveles más bajos.	Filtros eléctricos cuyo fin último es simular la respuesta del estímulo que se tiene en el oído humano.	Obtiene el valor de la señal proporcionada y lo convierte al valor medio cuadrático mediante integraciones de señal.	Una vez que la señal ha sido modificada, ponderada y promediada, muestra su valor en decibelios.

*Fuente: Curso de acústica de la Universidad del País Vasco. 2008.*

## **2.2.5 Unidad neonatal**

### **2.2.5.1 Definición**

Las unidades neonatales son instalaciones clínicas especializadas que brindan atención médica a recién nacidos sanos y pacientes neonatales, incluyendo asistencia durante el parto y reanimación en salas de parto y quirófanos. El período neonatal se define hasta la semana 46 de edad posmenstrual. Estas unidades se clasifican en los niveles I, II y III según el volumen de partos, la zona de influencia y los servicios ofrecidos (22).

Las unidades encargadas de brindar atención a los recién nacidos deben estar estructuradas de manera que se centren en las necesidades de cuidado de cada neonato. Es fundamental establecer de manera uniforme y clara las características operativas de cada sector, lo cual abarca los requisitos de equipamiento, infraestructura, personal, servicios auxiliares, capacitación y organización de servicios, incluyendo el transporte requerido para garantizar la cobertura de los cuidados en cada nivel.

### **2.2.5.2 Unidad de nivel I**

#### **2.2.5.2.1 Definición.**

En hospitales con servicios de maternidad, que normalmente se encuentran en hospitales regionales, aunque actualmente también se encuentran en hospitales con unidades de nivel I en áreas urbanas, es fundamental que cada maternidad cuente con al menos una unidad neonatal.

Esta unidad debe cumplir con ciertas características y funciones específicas, como brindar atención a gestaciones de bajo riesgo, recién nacidos a término sanos y aquellos nacidos entre las semanas 35 y 37 de gestación que se encuentren estables desde el punto de vista fisiológico. Asimismo, la unidad neonatal debe estar preparada para llevar a cabo procedimientos de reanimación tanto en la sala de partos como en quirófanos.

Se cuenta con un sistema de selección establecido para identificar a los pacientes que podrían necesitar ser trasladados a un nivel de atención superior. La capacidad de estabilizar neonatos con problemas inesperados, como prematuros gravemente enfermos, es fundamental antes de su traslado, especialmente en el caso de neonatos pequeños para la edad gestacional.

La asistencia, exploración e identificación de enfermedades neonatales en recién nacidos sanos es fundamental para garantizar su salud y bienestar en las primeras etapas de la vida.

El seguimiento de los recién nacidos dados de alta en Atención Primaria se realiza a través de un sistema específico.

#### 2.2.5.2.2 Cuidados y prestaciones

Es fundamental que las prestaciones contemplen: el respaldo a la lactancia materna. El control del ambiente térmico es fundamental para el bienestar de los individuos. Durante la estabilización u observación previa al transporte neonatal, es fundamental llevar a cabo la monitorización cardiorrespiratoria.

La pulsioximetría neonatal es una técnica utilizada en neonatología para medir la saturación de oxígeno en la sangre de los recién nacidos.

Los dispositivos utilizados para medir los niveles de glucosa en la sangre son fundamentales en el monitoreo de la diabetes.

La administración de alimentos a través de una sonda gástrica.

Los dispositivos utilizados para medir la presión arterial.

Las cánulas nasales son dispositivos utilizados para administrar oxígeno a pacientes que lo necesitan.

Antes del traslado, se realizará la inserción periférica de una vía intravenosa con el fin de administrar fluidos, glucosa y antibióticos.

La unidad está disponible para los padres las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

#### 2.2.5.2.3 Requisitos en recursos humanos

Todas las unidades tendrán un médico responsable de la unidad neonatal. El médico responsable de la asistencia del recién nacido deberá poseer el título de especialista en Pediatría y sus áreas específicas.

La unidad debe garantizar la disponibilidad de médicos especializados en obstetricia, pediatría y anestesia-reanimación las 24 horas del día, los 7 días de la semana. En cada parto, al menos un profesional se dedicará exclusivamente a la atención y cuidado del recién nacido, debiendo contar con experiencia en reanimación neonatal, siendo recomendable la capacitación en reanimación cardiopulmonar (RCP). Un segundo profesional estará disponible para realizar masaje cardíaco y administrar medicación en caso de ser necesario. La consulta pediátrica se llevará a cabo diariamente, asegurando la atención inmediata en situaciones de urgencia.

#### 2.2.5.2.4 Servicios asistenciales de apoyo

Deberá tener integrado dentro del mismo centro:

El Servicio de Farmacia cuenta con un farmacéutico disponible para consulta las 24 horas del día.

El personal de apoyo para fomentar la lactancia materna es fundamental en la promoción de esta práctica.

La radiología básica (que incluye equipo portátil de rayos X y ecografía) está disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

Un laboratorio que lleva a cabo análisis de hematología, bioquímica y otras técnicas de manera urgente las 24 horas al día y los 7 días de la semana, con la capacidad de notificar los resultados de manera inmediata.

Es fundamental contar con personal capacitado para realizar pruebas de grupo sanguíneo, realizar cruces de sangre y asegurar la disponibilidad de productos sanguíneos. Por lo tanto, se requiere la presencia de un banco de sangre para el almacenamiento o la coordinación con un banco de sangre cercano.

La identificación de recién nacidos con un alto riesgo social y la prestación de servicios sociales.

#### 2.2.5.2.5. Requisitos en infraestructura, recursos materiales y técnicos

En una unidad de nivel I, la dotación de personal se establecerá en base a la proporción de 4-5 puestos de cuidados básicos por cada 1.000 nacimientos en el área de influencia. De estos puestos, el 70% corresponderá a cunas y el 30% restante a incubadoras. Las unidades de nivel deben contar con áreas específicas, entre las cuales se incluye la de reanimación y estabilización.

La sala de cuidados del recién nacido, conocida también como unidad de cuidados básicos, se utiliza para llevar a cabo procedimientos y exploraciones de corta duración. Es importante evitar la separación entre la madre y el hijo, así como la presencia de "nidos".

#### 2.2.5.2.6 Sala de reanimación del recién nacido.

En concordancia con la recomendación de no separar a la madre de su hijo, se sugiere que el área de reanimación del recién nacido se ubique en la misma sala de parto o quirófano, y que sea visible para los padres. Es importante que la sala sea lo suficientemente amplia para permitir una reanimación efectiva del recién nacido sin interferir en los cuidados de la madre. Se establece que la superficie mínima destinada a este fin debe ser de 3-4 m<sup>2</sup>. Para mantener una temperatura ambiental adecuada, se recomienda el uso de calor radiante o el aumento de la temperatura de la sala, especialmente en casos de parto pre término.

Además, se deben contar con 2 puestos de reanimación para asegurar una atención adecuada en situaciones de partos múltiples.

El local contará con un sistema de tratamiento de aire para ventilación y climatización, con el objetivo de alcanzar entre 10 y 12 renovaciones por hora. Se establece que el nivel de ruido emitido por los equipos de aire acondicionado no debe exceder los 40dB. En la Tabla 3 se presenta de forma resumida el equipamiento básico necesario en un área de reanimación. En cuanto a los sistemas de ventilación, se indica la necesidad de contar con equipos capaces de suministrar oxígeno en todo el rango de FiO<sub>2</sub> conforme a las recomendaciones vigentes que se dan dentro de la climatización.

**Tabla 3 - Dotación básica estructural y de material de un puesto de reanimación.**

Material	Número
Unidad de reanimación con calor radiante (cuna térmica)	1
Respirador básico	1
Bolsa autoinflable con mascarilla de reanimación neonatal	1
Tomas de oxígeno	2
Tomas de aire comprimido medicinal	1
Tomas de vacío	1
Tomas eléctricas	6 x 2
Báscula y tallímetro neonatal	1/unidad
Pulsioxímetro	1
Monitor de frecuencia cardiaca y electrocardiograma	1 (opcional)
Equipo de intubación (con palas de laringoscopio de 0 y 00)	1
Equipo de cateterización umbilical	1
Reloj con alarma	1
Incubadora para transporte	1
Superficie en paritorio/quirófano	3-4 m <sup>2</sup>

*Fuente: Tomado de Rite Gracia S. (22)*

En los hospitales de nivel IIB o III se requieren de 2 a 3 espacios de reanimación para brindar atención a partos múltiples.

En todo proceso de parto, es imprescindible contar con la presencia inmediata de un pediatra disponible en caso de requerirse. Es obligatorio que todo bebé recién nacido sea examinado por un pediatra en un plazo máximo de 24 horas desde su nacimiento y previo a su salida del hospital, dependiendo de la duración de su estancia.

El resultado de esta evaluación será registrado en el expediente clínico del paciente. Es fundamental que el centro cuente con un sistema de identificación inmediata al momento del nacimiento, el cual asegure la correcta identificación del recién nacido y mantenga la relación con la madre durante su permanencia en la institución.

#### 2.2.5.2.7 Unidad de cuidados básicos neonatales.

Cada centro de maternidad debe tener, como mínimo, una unidad neonatal con estas especificaciones. La unidad de obstetricia se describe como el lugar donde se brinda cuidado a la mujer durante el embarazo, el parto y el posparto, así como al bebé recién nacido.

La unidad de hospitalización obstétrica debe permitir en todo momento que madre e hijo sean hospitalizados juntos. Las habitaciones contarán con un máximo de 2 camas, dispondrán de un baño con ducha y tendrán espacio suficiente para que la cuna del bebé sea accesible desde la cama. Los cuidados habituales de los recién nacidos que parecen estar sanos y algunos bebés prematuros tardíos que hayan demostrado adaptación adecuada a la vida fuera del útero pueden llevarse a cabo en una sala de cuidados básicos o en el área donde la mujer recibe atención posparto. Es importante que la sala de cuidados básicos esté cerca del área de posparto. El equipamiento esencial del espacio destinado a la evaluación del bebé recién nacido y/o a su permanencia de corta duración (zona de cuidados primarios) está especificado en las tablas 4 y 5.

**Tabla 4 - Dotación básica estructural de un puesto de hospitalización según niveles asistenciales.**

	Cuidados básicos	Cuidados especiales/intermedios	Cuidados intensivos
<i>Incubadora de cuidado</i>			
Intensivo/cuna térmica	1	1	1
Tomas de oxígeno	1/5 camas	2	3-4
Tomas de aire	—	1-2	3-4
Tomas de vacío	—	2	3-4
Tomas eléctricas	1/cama	6-8	15-20
Lavabo	1/5 camas	1/5 camas	1/5 camas
Luz regulable individual	—	1	1
Superficie	1,5-2 m <sup>2</sup>	4-5 m <sup>2</sup>	9-11 m <sup>2</sup>

Fuente: Tomado de Rite Gracia S. (22)

**Tabla 5 - Dotación básica de material para unidades según niveles asistenciales.**

	Nivel I	Nivel II	Nivel III
Número de puestos/1.000 nacidos	4-5	5-7 (especiales/intermedios)	1,5-1,9 (intensivos)
Cunas	70%	25%	—
Cunas de color radiante	—	5% (15% II B)	30%
Incubadoras	30%	70%	70%
Pulsioxímetro	2/unidad	1/puesto	1/puesto
Monitores FC-ECG-respiración	1/unidad	1/4 puestos	1/puesto
Monitores de presión invasiva	—	1/unidad (II B)	1/2 puestos
Medidor presión arterial no invasiva	1/unidad	1/3-4 puestos	1/puesto
Monitor de temperatura	—	En incubadora	En incubadora
Monitor función cerebral (EEGa)	—	1/unidad opcional (II B)	1/4-6 puestos
Equipo de hipotermia activa	—	—	1/6 puestos (III B/C)
Monitorización transcutánea O <sub>2</sub> -CO <sub>2</sub>	—	1/unidad	1/3-4 puestos
Electrocardiógrafo	Disponible	1/unidad	1/unidad
Desfibrilador	Disponible	1/unidad	1/unidad
Marcapasos externo	—	—	Disponible
Monitor presión intracraneal	—	—	1/unidad
Capnógrafo	—	—	1/4 puestos opcional
Mezclador aire-oxígeno	1/unidad	1/2 puestos	1/puesto
Bolsa autoinflable tipo ambú	2/unidad	1/2 puestos	1/puesto
Respiradores para recién nacidos	1/unidad (2-3 II B)	1/puesto	
CPAP nasal	—	1/4 puestos (II B)	1/puesto
Respiradores de alta frecuencia	—	—	1/4 puestos
Sistemas administración NO inhalado	—	—	1/6 puestos
ECMO	—	—	1/unidad (III C)
Fototerapias	1/6 puestos	1/4 puestos	1/2 puestos
Bilirrubinómetro transcutáneo	Opcional	Opcional	Opcional
Analizador (pH, gases, iones, hematocrito, glucemia, bilirrubina)	Laboratorio central (resultados 15 min)	Laboratorio central	Laboratorio central (+ 1-2/unidad opcional)
CO-oxímetro	—	—	1-2/unidad opcional
Bombas de infusión intravenosa	1/4 puestos	1-2/puesto	6-8/puesto
Bombas infusión enteral	1/2 puestos	1/puesto	1/puesto
Electroencefalografía convencional	—	Disponible	Disponible
Potenciales evocados visuales, auditivos y somatosensoriales	—	Opcional (II B)	Disponible
Ecógrafo con sonda neonatal/Doppler	Disponible	Disponible	1/unidad
Cribado auditivo	Disponible	Disponible	Disponible
Aparato portátil de radiografía	Disponible	1/unidad	1/unidad
Calentador de fluidos	—	1/unidad	1/unidad
Laringoscopios puestos	1-2/unidad	2-3/unidad	1/4
Mascarilla laríngea neonatal	1/unidad opcional	1/unidad	1/unidad
Carro de parada	1/unidad	1/unidad	1/unidad
Área de apoyo: aseo, lavado, etc.	1/unidad	1/unidad	1/unidad
Sala aislamiento con flujo aire directo e invertido	—	1/unidad	1/unidad

Fuente: Tomado de Rite Gracia S. (22)

Es importante tener en cuenta otros elementos, como: El centro debe garantizar la evaluación auditiva siguiendo las directrices de la comisión para la detección temprana de la pérdida de audición. Se llevarán a cabo análisis microbiológicos siguiendo los protocolos establecidos.

Es fundamental que el personal de la unidad se encargue de supervisar y mantener en buen estado todo el equipamiento médico.

En relación a la documentación fundamental, se establecerán pautas referentes a la ejecución de métodos y procesos. Dichas directrices serán registradas de manera escrita o en forma digital, convirtiéndose en la documentación esencial del servicio.

Es aconsejable que cada bebé sano cuente con su propio expediente médico desde su nacimiento, incluso si no está hospitalizado por una enfermedad en particular. En situaciones de riesgo o afecciones leves en recién nacidos (hospitalizados en la unidad de obstetricia junto con la madre), se contará con una documentación clínica especial.

### **2.2.5.3 Unidad de nivel II**

#### 2.2.5.3.1 Definición.

Funciones generales:

En un hospital general o de área se requiere contar con una unidad de estas características si se realiza al menos 1.000 partos al año en su área de influencia. Esta unidad se divide en 2 subniveles distintos.

En el **Nivel IIA** se añadirán tareas adicionales a las del nivel I, como la atención a embarazos complicados específicos y a bebés nacidos después de las 32 semanas de gestación y con un peso superior a 1.500 g.

Investigador de neonatos con afecciones leves y situaciones que puedan solucionarse rápidamente sin requerir asistencia respiratoria o acceso arterial (puede considerar el uso de CPAP nasal en casos de corta duración). Atención a bebés recién nacidos provenientes del hospital de origen que hayan superado la condición crítica (traslado de regreso).

Programas de monitoreo del progreso de recién nacidos en situación de riesgo elevado.

**Nivel IIB** o sector de atención con elevado nivel de dependencia.

Para contar con una unidad como esta, se requerirá que se realicen al menos 1.500 partos al año en la zona de influencia. Además de las responsabilidades propias de un nivel IIA, se incorporarán las siguientes funciones.

Atención a recién nacidos con afección moderada, incluidos aquellos que puedan necesitar ventilación mecánica convencional por un corto período (< 24 h) o soporte respiratorio sin necesidad de intervención invasiva.

#### 2.2.5.3.2 Cuidados y prestaciones

*Nivel IIA.* Además de los cuidados y prestaciones del nivel i, incluirá:

- El espacio destinado al cuidado de los neonatos enfermos o convalecientes es conocido como unidad de cuidados intensivos neonatales.
- La inserción periférica intravenosa se utiliza para la administración de fluidos, glucosa y antibióticos.
- La monitorización cardiorrespiratoria se utiliza para realizar una observación continua.
- El diagnóstico radiológico y ecológico es fundamental en recién nacidos con riesgo de lesiones traumáticas y/o mal formativas.

*Nivel IIB.* Además de los cuidados y prestaciones del nivel IIA, incluirá:

- La administración de nutrición parenteral total y/o medicamentos puede realizarse de forma periférica o central
- La inserción de un catéter umbilical o arterial periférica se realiza para fines de monitorización.
- La ventilación mecánica convencional de corta duración (< 24 h) o la asistencia respiratoria no invasiva son opciones a considerar.

#### 2.2.5.3.3 Requisitos en recursos humanos

En todas las unidades, habrá un médico responsable con especialidad en pediatría y experiencia comprobada en neonatología, quien supervisará el funcionamiento de la unidad y los diferentes grados de responsabilidad. En las unidades de nivel IIB, se asignarán 2 facultativos a la unidad de Neonatología, ambos con la certificación en Neonatología una vez que el área de capacitación específica en Neonatología sea aprobada por el Ministerio de Sanidad. El resto del médico personal encargado de brindar atención continua las 24 horas del día contará con la especialidad en pediatría y experiencia en neonatología.

En estas unidades, se contará con enfermeras diplomadas en enfermería con experiencia en cuidados neonatales, asegurando la provisión de atención ininterrumpida las 24 horas del día, los 7 días de la semana. En las unidades de nivel IIA, se establece como adecuada una proporción de una enfermera por cada 4-5 niños hospitalizados, la cual se reduce a una enfermera por cada 3 niños en situaciones de alta dependencia. Asimismo, se designará un supervisor de enfermería. El número de personal auxiliar de enfermería y administrativo, así como la incorporación de otro tipo de personal, dependerá del tamaño de la unidad.

#### 2.2.5.3.4 Servicios asistenciales de apoyo

Deberá tener integrados los servicios de apoyo del nivel I y, además:

- En una unidad de cuidados de alta dependencia de nivel IIB, es necesario contar con un servicio de Farmacia que cuente con la presencia de un farmacéutico las 24 horas del día.
- Este profesional debe poseer conocimientos en farmacología neonatal/perinatal y experiencia en el manejo de la nutrición parenteral de recién nacidos de muy bajo peso y otros recién nacidos de alto riesgo.
- Asimismo, en una unidad de nivel IIB, se requiere la presencia de un especialista en radiología con experiencia en ecografía cerebral/abdominal neonatal. Además, es indispensable contar con un especialista en pediatría o cardiología con formación certificada en ecocardiografía pediátrica.

- En menos de 15 minutos, se llevan a cabo técnicas de laboratorio utilizando el micro método para determinar los gases sanguíneos y comunicar los resultados.

Los centros de nivel II deben estar coordinados con servicios de Neonatología de nivel superior a través de un acuerdo escrito de colaboración. Además, deben disponer de convenios de traslado en una unidad de cuidados intensivos móvil equipada con una incubadora portátil, de manera similar a los centros de nivel I.

#### 2.2.5.3.5 Requisitos en infraestructura, recursos materiales y técnicos

En el área de influencia de una unidad de nivel II, la dotación de personal se determinará sumando 5-7 puestos de cuidados especiales por cada 1.000 nacimientos a los puestos del nivel I. De estos, el 25% corresponderá a cunas, el 5% a cunas con calor radiante y el 70% a incubadoras.

Las unidades de nivel II deben contar con instalaciones adecuadas para llevar a cabo las funciones de reanimación y estabilización.

La sala de cuidados del recién nacido, conocida también como unidad de cuidados básicos, se destina a la realización de procedimientos y exploraciones de corta duración. El área de hospitalización se destina a la atención de pacientes que requieren cuidados especiales o intermedios.

Es fundamental garantizar un transporte intrahospitalario apropiado y que las áreas destinadas a la reanimación y cuidados básicos del recién nacido cumplan con los estándares establecidos para una unidad de nivel I.

#### 2.2.5.3.6 Unidad de cuidados especiales/intermedios neonatales

Los recién nacidos enfermos que no necesitan cuidados intensivos, pero que requieren un nivel de atención superior al que se puede brindar en una unidad de cuidados básicos, deben ser ingresados en una sala de cuidados intermedios. Esta área también es utilizada por bebés que se están recuperando después de haber estado en cuidados intensivos, ya sea en el mismo centro hospitalario o después de ser

trasladados de regreso desde un centro de referencia una vez que han mejorado y ya no necesitan cuidados críticos.

La ubicación ideal para la sala de cuidados especiales es en las inmediatas de la sala de partos y los quirófanos destinados a las cesáreas. Se recomienda contar con entre 5 y 7 puestos por cada 1.000 partes para garantizar una atención adecuada. El mínimo de puestos disponibles en estas unidades será de 5, distribuidos entre incubadoras y cunas, asegurando que al menos una de las cunas cuente con sistema de calor radiante.

Las unidades de cuidados especiales deben contar con un espacio adecuado que permita la presencia continua de los padres junto a su hijo las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Es fundamental que exista la posibilidad de acceder al cuidado del niño desde al menos tres lados, y que cada puesto disponga de una superficie mínima de 4-5 m<sup>2</sup>. En el caso de las salas de cuidados intermedios, estas pueden consistir en una única sala o en dos o más salas de dimensiones más reducidas. En este último escenario, cada sala deberá tener capacidad para albergar múltiples de 3-4 puestos, ya que la relación enfermera-paciente recomendada en este nivel de atención es de 1:3-4. La concentración de equipamiento y personal en una sola sala brinda mayor flexibilidad en su uso y asignación, aunque disminuye la intimidad para la participación de los padres en el cuidado del recién nacido.

Es fundamental garantizar una visibilidad adecuada de todos los niños desde el control de enfermería o cualquier otro sistema de vigilancia disponible. Asimismo, es necesario contar con la capacidad de implementar medidas de aislamiento o protocolos de atención que aseguren dicho aislamiento en situaciones que lo requieran. La configuración y dimensiones de la unidad deben favorecer el contacto directo y prolongado entre los recién nacidos y sus progenitores, así como propiciar la intimidad necesaria para la lactancia materna.

En los centros de Nivel IIB que puedan tener recién nacidos bajo ventilación asistida de breve duración, se recomienda contar con al menos 2-3 equipos de ventilación convencional para hacer frente a la eventualidad de partos múltiples. Asimismo, debido

al aumento en la utilización de soporte respiratorio no invasivo, es necesario que estas unidades cuenten con un equipo de CPAP nasal por cada 4 camas.

Las unidades recién establecidas deben anticipar los requerimientos para la implementación de infraestructuras de tecnologías de la información y comunicación.

Otros aspectos que deben considerarse son los siguientes:

- La unidad debe contar con un programa de atención enfocado en el crecimiento, protección y fomento de la lactancia materna.
- El centro de atención médica debe garantizar la realización del examen auditivo de detección temprana de la hipoacusia, siguiendo las directrices establecidas por la Comisión correspondiente. Se llevarán a cabo análisis microbiológicos siguiendo los protocolos adecuados.
- Es fundamental que el personal de la unidad se encargue de garantizar un control y mantenimiento apropiado de todo el equipamiento sanitario.
- El equipo inventariable utilizado en el ámbito asistencial, como incubadoras, monitores, bombas y respiradores, debe mantenerse en condiciones óptimas para asegurar su seguridad y confiabilidad operativa. Se deben implementar planes de renovación en caso de avances terapéuticos o deterioro de la seguridad que lo justifiquen. Por lo general, se considera que un período de 10 años es el tiempo máximo recomendado para su utilización.
- Es necesario contar con un vehículo de detención que posea documentación detallando todos sus componentes, los cuales deben ser inspeccionados regularmente por el personal designado, quien firmará el registro de control.
- Cada paciente contará con una historia clínica que incluirá la identificación del recién nacido, junto con su respectiva documentación y registro. Las nuevas unidades deben anticipar los requisitos para implementar la historia clínica electrónica. Se debe proporcionar a cada paciente un informe de alta de la unidad.

## **2.2.5.4 Unidad de nivel III**

### 2.2.5.4.1 Definición.

Funciones generales:

Para cumplir con las recomendaciones propias de una unidad de neonatología de nivel III, es fundamental que estas unidades estén integradas en un hospital de referencia con maternidad propia o concertada, así como un servicio de pediatría que abarque la mayoría de las áreas pediátricas específicas. Se requiere que en el área de referencia de la unidad de Nivel III se realicen al menos 2.000 partes al año.

Los hospitales de Nivel III deben coordinarse con los de nivel I y II para:

- Garantizar la admisión de pacientes enfermos.
- El transporte de regreso se llevará a cabo una vez se haya resuelto el procedimiento que dio origen al ingreso.
- La capacitación continua del personal tanto interno como externo al hospital es fundamental.
- La promoción de la salud es un proceso que busca mejorar y proteger la salud de las personas a través de la implementación de estrategias educativas, preventivas y de intervención en diversos ámbitos, con el fin de fomentar estilos de vida saludables y reducir los factores de riesgo. para enfermedades.
- La promoción de la investigación implica asignar una parte significativa del tiempo de trabajo anual del personal contratado para esta labor.

Se distinguen 3 subniveles:

*Nivel IIIA.* Además de las funciones del nivel IIB, incluirá:

La atención se centra en gestaciones complicadas seleccionadas y en recién nacidos con más de 28 semanas de gestación y un peso superior a 1.000 gramos. La atención a recién nacidos con enfermedades graves, incluyendo aquellos que necesitan ser sometidos a ventilación mecánica convencional, es fundamental. Los procedimientos quirúrgicos de menor envergadura.

*Nivel IIIB.* Además de las funciones del nivel IIIA, incluirá:

Se brinda atención a todas las gestaciones con complicaciones y a los recién nacidos, independientemente de su edad gestacional. Existe la posibilidad de recibir asistencia respiratoria avanzada, como la ventilación oscilatoria de alta frecuencia y la administración de óxido nítrico inhalado. La cirugía pediátrica se realiza para llevar a cabo intervenciones quirúrgicas importantes que requieren disponibilidad inmediata.

*Nivel IIIC.* Además de las funciones del nivel IIIB, incluirá:

Los recién nacidos que necesitan una amplia gama de cuidados médicos y quirúrgicos pediátricos altamente especializados.

Las unidades de nivel IIIB y IIIC de Neonatología se designarán como unidades de referencia a nivel regional y/o nacional. Con el objetivo de optimizar los recursos, se establecen requisitos para la ubicación de estas unidades, siendo uno de ellos la atención de al menos 2.500 partes al año en su área de influencia.

Se registran más de 500 ingresos anuales en la zona de hospitalización de recién nacidos. El número de ingresos en cuidados intensivos supera los 150 ingresos al año. Se brindó atención a un mínimo de 25 recién nacidos con un peso al nacer inferior a 1.500 g.

Se requiere la atención de al menos 40 pacientes al año que reciban ventilación mecánica invasiva. Se ofrece atención médica especializada las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

#### 2.2.5.4.2 Cuidados y prestaciones

*Nivel IIIA.* Además de los cuidados y prestaciones del nivel IIB, incluirá:

La utilización prolongada de ventilación mecánica convencional. Los procedimientos quirúrgicos de menor envergadura. La prolongación de la canalización venosa central.

*Nivel IIIB.* Además de los cuidados y prestaciones del nivel IIIA, incluirá:

La cirugía para abordar de manera inmediata y prioritaria las complicaciones quirúrgicas agudas derivadas de la prematuridad debe realizarse preferentemente en la unidad de cuidados intensivos.

La presencia de soporte respiratorio avanzado, que incluye la ventilación oscilatoria de alta frecuencia y la administración de óxido nítrico, es fundamental.

La disponibilidad de técnicas avanzadas de imagen con interpretación inmediata por un radiólogo especializado incluye ecografía cerebral, tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM) y ecocardiografía.

*Nivel IIIC.* Además de los cuidados y prestaciones del nivel IIIB, incluirá alguna de las siguientes:

Cirugía cardíaca con circulación extracorpórea, ECMO neonatal, Trasplante pediátrico de órganos.

#### 2.2.5.4.3 Requisitos en recursos humanos

En una unidad de nivel III, el médico personal deberá contar con la especialidad en pediatría y demostrar experiencia en neonatología de manera documentada. Una vez aprobada la capacitación específica en neonatología, todos los médicos que trabajan en una unidad de este tipo deberán obtener la acreditación correspondiente. En el nivel IIIB y IIIC de un centro regional o nacional de referencia en Neonatología se encuentra un jefe de Servicio, dos jefes de Sección y un número variable de facultativos, dependiendo de su actividad y capacidad.

En el Centro de nivel IIIA se encuentra un jefe de Sección, acompañado de un número variable de facultativos que depende de su actividad y capacidad.

El número de facultativos debería ser variable, con un mínimo de:

Se recomienda contar con un médico especializado en cuidados intensivos por cada cuatro camas disponibles en la unidad.

Se recomienda contar con un médico especialista por cada diez camas de unidades de cuidados intermedios.

Se recomienda contar con un médico por cada veinte camas de cuidados básicos.

Será necesario agregar, como mínimo, un profesional facultativo adicional en la consulta de seguimiento a este equipo de personal facultativo.

El número de personal auxiliar de enfermería y administrativo, así como la posible incorporación de otro tipo de personal, dependerá del tamaño de la unidad.

#### 2.2.5.4.4 Servicios asistenciales de apoyo

Los centros de salud que posean una unidad de cuidados intensivos neonatales deben contar con los servicios de apoyo de niveles anteriores integrados en el mismo centro, además de cumplir con los siguientes requisitos:

Deben disponer de personal calificado en todos los servicios de apoyo, con experiencia en neonatología, especialmente en el ámbito de estudios radiológicos. Es fundamental contar con personal capacitado en radiología básica, estudios ecográficos, tomografía computarizada y resonancia magnética, incluyendo técnicos y médicos con experiencia en técnicas avanzadas de imagen en neonatología.

Deben contar con un servicio de Neurofisiología que cuente con personal especializado en neonatología para llevar a cabo a cabo electroencefalografías convencionales, potenciales evocados y brindar apoyo en la evaluación de la monitorización continua de la función cerebral en pacientes con riesgo neurológico.

En los servicios de Farmacia, es fundamental contar con personal especializado en pediatría que pueda participar en la constante revisión de los sistemas y procedimientos de administración de medicamentos, con el fin de garantizar el cumplimiento de las políticas de seguridad del paciente.

Se ofrece la disponibilidad de un trabajador social con experiencia en asuntos socioeconómicos y psicosociales para brindar apoyo a madres, neonatos enfermos y sus familias.

En aquellas unidades hospitalarias que atienden a un elevado número de pacientes, es recomendable incluir en el equipo a un terapeuta ocupacional especializado en neonatología.

#### 2.2.5.4.5 Requisitos en infraestructura, recursos materiales y técnicos

En una unidad de nivel III, la dotación de personal se determina sumando 1,5-1,9 puestos de cuidados intensivos por cada 1.000 nacimientos en la zona de influencia, teniendo en cuenta que el índice de ocupación ideal es del 70%. De estos puestos, el 30% corresponderá a cunas de calor radiante y el 70% a incubadoras de cuidados intensivos.

Las unidades de nivel III deben contar con instalaciones adecuadas para llevar a cabo a cabo las siguientes actividades:

La reanimación y estabilización del paciente son procedimientos fundamentales en la atención médica de emergencia.

La sala de cuidados del recién nacido, conocida también como unidad de cuidados básicos, se destina a la realización de procedimientos y exploraciones de corta duración.

El área de hospitalización comprende tanto los cuidados especiales e intermedios como los cuidados intensivos.

Es fundamental garantizar un transporte intrahospitalario apropiado para asegurar la seguridad y el bienestar de los pacientes durante su traslado dentro de la institución de salud.

Las áreas destinadas a la reanimación, cuidados básicos y cuidados especiales del recién nacido deben cumplir con las características mencionadas en los niveles anteriores.

#### 2.2.5.4.6 Unidad de cuidados intensivos neonatales

Se trata de una unidad especializada para bebés recién nacidos que han sido sometidos a procedimientos médico-quirúrgicos críticos y que requieren cuidados especializados y técnicas específicas de manera constante.

La ubicación de la unidad de cuidados intensivos neonatales es crucial, ya que debe estar cercana a la sala de partos para permitir un acceso rápido desde urgencias y la entrada de ambulancias. Es recomendable que los cuidados intensivos se organicen en una sola área o en múltiples áreas, lo que brinda la flexibilidad de poder aislar o agrupar a los pacientes según sea necesario.

En un área de cuidados intensivos, el número de personal médico y de enfermería es superior al requerido en áreas de cuidados perinatales. Asimismo, la cantidad y complejidad del equipamiento necesario son considerablemente mayores. Es fundamental que el espacio disponible permita la presencia continua de los padres con su hijo, así como garantizar la privacidad necesaria. Para asegurar la eficiencia en el trabajo y la movilidad del personal y los padres, se estipula que la superficie mínima por puesto sea de 9-11 m<sup>2</sup>, además de considerar las necesidades de circulación. Por último, se destaca la importancia de contar con acceso al niño desde tres lados de forma simultánea.

El tamaño mínimo de la unidad será de 4 puestos, con al menos una cuna equipada con calor radiante y el resto de puestos equipados con incubadoras de cuidados intensivos. Se recomienda contar con áreas designadas para la agrupación de pacientes en situaciones de brotes epidémicos, así como con áreas de hospitalización de aislamiento individual. Es importante garantizar una visibilidad adecuada de todos los niños desde el control de enfermería. En unidades con una sola sala y un elevado número de puestos, se hace necesario contar con una central de monitorización.

Las unidades deben contar con iluminación natural preferiblemente, complementada con iluminación artificial regulable. Cada puesto de trabajo deberá disponer de su propio sistema de iluminación. Además, se requerirá que cada puesto cuente con entre 3 y 4 tomas de oxígeno, vacío y aire comprimido medicinal. Para garantizar la

adecuada ventilación y climatización, la unidad deberá contar con un sistema de tratamiento de aire que permita alcanzar entre 8 y 10 renovaciones por hora en el local. La dotación básica de estructura y equipamiento sanitario se detalla en las tablas 4 y 5.

En un área de cuidados intensivos se requiere contar con equipos y suministros adecuados para atender a pacientes en situaciones críticas, a incluir tanto la reanimación como los cuidados intermedios. Es fundamental disponer de dispositivos destinados al soporte ventilatorio prolongado, los cuales deben estar provistos de humidificadores con calentador.

Es fundamental contar con una monitorización continua en línea de diversos parámetros fisiológicos en pacientes críticos, como la temperatura corporal, la frecuencia cardíaca, la respiración, la saturación de oxígeno y la presión sanguínea. Además, se considera beneficioso contar con la monitorización transcutánea de los niveles de oxígeno y dióxido de carbono. En el ámbito de la atención neonatal, la monitorización continua de la función cerebral a través de la electroencefalografía integrada por amplitud se ha vuelto una práctica común en pacientes con riesgo neurológico. Por tanto, en unidades de cuidados intensivos neonatales de nivel III, se recomienda contar con un equipo de monitorización por cada 4-6 camas. La implementación de la hipotermia terapéutica como parte fundamental del tratamiento en casos de encefalopatía hipóxico-isquémica moderada o grave en recién nacidos, hace imprescindible contar con esta tecnología en unidades de nivel IIIB o IIIC. Se sugiere que los centros de referencia con un alto volumen de pacientes que requerirán este tratamiento dispongan de al menos 2 equipos para garantizar una atención adecuada.

Otros aspectos que deben considerarse son los siguientes:

La unidad debe contar con un programa de atención enfocado en el crecimiento, la protección y el estímulo de la lactancia materna.

El centro de atención médica debe garantizar la realización del examen auditivo de manera consistente con las directrices establecidas por la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia. Asimismo, es responsabilidad del centro asegurar la detección y tratamiento oportuno de la retinopatía del prematuro.

Se llevarán a cabo análisis microbiológicos siguiendo un protocolo establecido.

Es fundamental que el personal de la unidad se encargue de garantizar un control y mantenimiento apropiado de todo el equipamiento sanitario.

El equipamiento inventariable destinado a uso asistencial, como incubadoras, monitores, bombas y respiradores, debe ser mantenido en condiciones óptimas que aseguren su seguridad y correcto funcionamiento. Se deben implementar planes de actualización en caso de avances en tratamientos médicos o deterioro de la seguridad que lo justifiquen. Por lo general, se considera que un período de 10 años es el tiempo máximo recomendado de utilización.

Se requiere la presencia de un vehículo de detención con documentación que enumere todos los componentes, los cuales deben ser inspeccionados regularmente por el personal designado, quien firmará el registro de control.

Cada paciente contará con una historia clínica completa que incluirá la identificación del recién nacido, junto con la documentación y registro correspondientes. Las nuevas unidades deben anticipar los requisitos para implementar la historia clínica electrónica. Se debe proporcionar a cada paciente un informe de alta al ser dado de alta de la unidad.

Los protocolos para llevar a cabo técnicas y procedimientos estarán establecidos por escrito, siendo considerados como documentación fundamental de la unidad.

Se establecerán protocolos para el seguimiento posterior al alta de los pacientes hospitalizados, así como de los niños considerados de alto riesgo. El seguimiento neurológico de los niños de alto riesgo se extenderá al menos hasta los 2 años de edad corregida (22).

## **2.2.6 Modificando el medio ambiente de la UCIN**

Los recién nacidos a término sin complicaciones suelen ser ingresados en el hospital durante un período de 1 a 4 días. En contraste, los bebés prematuros pueden permanecer hospitalizados en unidades neonatales por un período que varía entre 8 y 242 días (23).

La hospitalización se lleva a cabo en un entorno que presenta diferencias cualitativas con respecto al ambiente del hogar. El desarrollo del infante puede ser afectado por diversos factores, como la gravedad de la morbilidad neonatal, el nivel de inmadurez fisiológica, posibles complicaciones médicas y las condiciones ambientales presentes en las Unidades de Cuidados Intensivos.

Según Gorski, la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) se ha diseñado con el propósito de atender las necesidades básicas de supervivencia de los recién nacidos prematuros, tales como la respiración, la alimentación y la regulación térmica. Sin embargo, no se ha tenido en cuenta sus requerimientos para un desarrollo a largo plazo (3). Estos últimos abarcan aspectos como la provisión de estímulos sensoriales adecuados para el correcto desarrollo del sistema nervioso central, la promoción de la interacción entre padres e hijos, y la adaptación a los ritmos biológicos y estados del niño (24). A pesar de que las estrategias de intervención médica han aumentado significativamente la tasa de supervivencia de los recién nacidos prematuros, hay un consenso creciente sobre la frecuencia de discapacidades a corto y largo plazo.

Según investigaciones recientes, se ha determinado que es necesario realizar modificaciones en el entorno de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales con el fin de disminuir el riesgo de daño en los recién nacidos prematuros de alto riesgo (25). En las últimas dos décadas, se ha observado un enfoque en la investigación y la práctica clínica hacia la búsqueda de estrategias que disminuyan el estrés en los bebés prematuros, a la vez que proporcionan un entorno de apoyo para él y su familia (26). Las intervenciones se centran en la disminución del ruido, la regulación de la iluminación, la implementación de procedimientos de manipulación adecuados y el apoyo a la familia.

En las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales, los elementos que pueden ser modificados son el nivel de ruido y la intensidad de la iluminación.

### **2.2.7 Modulación del ruido en la UCIN**

En las Unidades de Cuidados Intensivos, los Recién Nacidos Prematuros (RNPT) Técnicamente Viabiles se encuentran expuestos de manera constante a estímulos auditivos prolongados (27). Por consiguiente, resulta imperativo implementar estrategias de intervención que regule los niveles de ruido en dicho entorno.

La reducción del nivel de ruido en la UCI puede lograrse tanto mediante acciones individuales como a través de modificaciones a nivel global o sistémico. Para eliminar ruidos innecesarios, se pueden aplicar las siguientes intervenciones: Reduzca el nivel de sonido de las alarmas emitidas por los dispositivos de monitoreo y comunicación.

- Es importante restringir las interacciones cercanas con el recién nacido.
- Es importante actuar con prontitud al desactivar las alarmas.
- Es necesario apagar los dispositivos de radio presentes en la unidad.
- Es recomendable ubicar a los pacientes más vulnerables en zonas alejadas de las de mayor circulación de personas.
- Es recomendable colocar carteles cerca del recién nacido con mensajes como: "Por favor, no hacer ruido, bebé durmiendo".

Se ha propuesto la implementación de protocolos de "Hora tranquila" con el fin de reducir la intensidad del ruido en la Unidad de Cuidados Intensivos. Varios investigadores han explorado la importancia de la frecuencia del sonido, indicando que la utilización de sonidos suaves y repetitivos puede favorecer el desarrollo de los recién nacidos prematuros, siempre y cuando se apliquen en situaciones de estabilidad fisiológica (28).

### **2.2.8 Niveles de presión sonora en las unidades de cuidados intensivos neonatales**

Los recién nacidos ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) se encuentran expuestos a diversas agresiones físicas ambientales que pueden incidir en su estado clínico y desarrollo futuro mediante la generación de alteraciones fisiológicas y repercusiones en su calidad de vida. Según las recomendaciones de la Academia Americana de Pediatría y el Comité de Salud Ambiental, se establece un límite máximo de 45 decibeles para el nivel de ruido en las unidades de cuidados intensivos neonatales. El entorno en las unidades de Neonatología, caracterizado por la presencia de un elevado número de personal y equipamiento, resulta altamente complejo, pudiendo propiciar situaciones de sobrecarga sensorial, sobre estimulación y dificultades en la adaptación durante el desarrollo. Es importante destacar que los niños prematuros, especialmente aquellos con problemas de salud, son los más vulnerables ante estas condiciones, enfrentándose a una sobrecarga sensorial provocada por una amplia gama de sonidos de alta intensidad. Estos patrones sensoriales inadecuados y elevados pueden desencadenar distorsiones en las funciones del niño prematuro, así como alteraciones en la organización de sus ciclos de sueño y comportamiento. Se ha comprobado que el ruido afecta a ciertas constantes fisiológicas, provocando cambios en la frecuencia cardíaca, la respiración, la oxigenación, las hormonas, los patrones de sueño, así como episodios de saturación y aumento de la presión intracraneal en niños muy vulnerables (29).

La evaluación y auditoría de los niveles de presión sonora en las unidades neonatales de cuidados intensivos es esencial para garantizar el cumplimiento de los estándares recomendados (45 dB). En un estudio realizado por Parra, J., Suremain, A., Berne, F., Ego, A. y Debillon, T. (2017), se llevó a cabo la medición del ruido en 17 salas simples y dobles de una unidad de cuidados intensivos neonatales durante un período de 24 horas. Los resultados mostraron que el nivel diario de presión sonora equivalente fue de 59.5 dB (rango: 56.5-62), mientras que en las incubadoras se registró un nivel medio de 65.8 dB (rango: 65.4-68.5). Se observará que el nivel de presión sonora que excede el 10% de la recomendación, conocido como L10, tuvo un promedio de 61.8 dB (rango:

59.2-63.4) en las salas y de 68.1 dB (rango: 66.3-70.4) en las incubadoras. En las salas se registró un nivel medio máximo de presión sonora de 85.2 dB (intervalo de confianza del 79.7 al 92.2), mientras que en las incubadoras fue de 94.8 dB (intervalo de confianza del 90.9 al 97). Este hallazgo indica que la exposición al ruido puede ser más elevada en las incubadoras (30).

En un estudio realizado por Santos, J., Carvalhais, C., Xavier, A. y Silva, M. (2017), se llevó a cabo una medición del nivel de ruido en tres salas de cuidados intensivos neonatales (A, B, C). Estas salas se dividieron en áreas designadas como estación de trabajo, zona de tráfico e interior de las incubadoras, siguiendo la disposición estándar de una unidad. Se realizó un muestreo de ocho horas ponderadas. En la sala A de cuidados intensivos, se registró un nivel promedio de presión sonora de 71,7 dB (47,8-114,6) en la estación de trabajo, con un nivel pico de 143,3 dB. En la zona de tráfico, el nivel medio de presión sonora fue de 60,4 dB (43,6-91,5) y el nivel pico de 115,8 dB. En el interior de las incubadoras, el nivel medio de presión sonora fue de 48,7 dB (42,2-68,1) y el nivel pico de 104,1 dB. Por otro lado, en la sala B de cuidados intensivos, se obtuvo un nivel de presión sonora de 59,9 dB (39,5-85,8) en la estación de trabajo, con un nivel pico de 106,3 dB. En la zona de tráfico, el nivel medio fue de 58,1 dB (43,8-82) y el nivel pico de 113,2 dB. En cuanto a la sala C de cuidados intensivos, en la primera estación de trabajo se registró un nivel medio de 53,3 dB (46,2-79,1) y un nivel pico de 112,2 dB. En la segunda estación de trabajo, el nivel medio fue de 57,8 dB (42,6-77,4) y el nivel pico de 109,2 dB. En el interior de las incubadoras, el nivel medio era de 46,6 dB (41,2-63,4) y el nivel pico de 104,6 dB (31).

Shimizu, A. y Matsuo, H. (2016) realizaron un estudio sobre la medición de los niveles de presión sonora en recién nacidos ingresados en la incubadora y que recibían terapia de oxígeno de alto flujo a través de cánula nasal y CPAP. Evaluaron los niveles de ruido cuando la incubadora está abierta o cerrada, una ocurrencia común en las unidades de cuidados intensivos neonatales. El nivel de presión sonora promedio, derivado del dispositivo y el suministro de oxígeno cerca de la incubadora, fue de 54,2 dB (DE 1,3); el nivel máximo fue de 57,3 dB (DE 4,4) y el nivel mínimo fue de 49,1 dB (DE 2,5). Cuando la incubadora estaba abierta, el nivel de presión sonora promedio en

el interior fue de 52,6 dB (DE 4,5); el nivel máximo fue de 56,5 dB (DE 6,1) y el nivel mínimo fue de 47,9 dB (DE 2,3). Por el contrario, cuando la incubadora estaba cerrada, el nivel de presión sonora promedio en el interior fue de 49,3 dB (DE 1,7); El nivel máximo fue de 51,8 dB (SD 2,0) y el nivel mínimo fue de 47,4 dB (SD 1,5). Estos niveles se mantuvieron constantes superó el umbral recomendado de 45 dB (32).

En un estudio realizado por Garrido, A., Camargo, Y. y Vélez-Pereira, A. en 2015, se llevó a cabo un análisis con el objetivo de determinar el nivel de ruido en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital en Colombia, así como identificar las horas con mayor nivel de ruido. Los resultados mostraron que en horas matutinas se registró un nivel promedio de presión sonora de 64.84 dB, siendo las 07h30 el momento con mayor frecuencia de niveles elevados de ruido (65.3 dB). En las horas vespertinas, el nivel promedio fue de 64,97 dB, destacándose las 18h30 como el momento con mayor nivel de ruido (64,9 dB). Durante la noche, se registró un nivel de 62,94 dB, siendo las 06h30 el momento con mayor nivel de ruido (64,2 dB). Estos hallazgos sugieren que las transiciones de turno pueden implicar una mayor exposición al ruido debido al aumento de la actividad del personal de salud, además de las fuentes. Ruido habitual en la unidad (33).

En las unidades de cuidados intensivos neonatales, a excepción de las salas de cuidados intermedios, se llevó a cabo un estudio por Shoemark et al. (2015). Se encontró que la medición matutina del nivel equivalente diario ponderado fue de 61 dB (DE: 4.5 dB), superando el nivel recomendado de 45 dB (34).

En un estudio adicional realizado a cabo por Sánchez-Rodríguez y colaboradores en 2012, se determinó que, en las unidades de cuidados intensivos y cuidados intermedios neonatales, el nivel equivalente ponderado diario (Laeq) fue de 59,90 dB en las áreas de cuidado crítico, y de 55,35 dB durante las jornadas matutina y vespertina (35).

Los sonidos en las unidades de cuidados intensivos neonatales constituyen una forma de contaminación acústica y provienen de diversas fuentes:

Los ruidos en las unidades de cuidados intensivos neonatales pueden ser generados tanto por los motores de las incubadoras como por el equipamiento necesario para atender a los recién nacidos.

Las incubadoras pueden verse afectadas por diversas actividades domésticas, como la limpieza de la sala, el desplazamiento ruidoso, la reproducción de música a alto volumen, la colocación de objetos sobre ellas, el cierre de puertas bruscamente y conversaciones en tono elevado.

Se pueden colocar diversos objetos sobre las incubadoras, tales como estetoscopios y papeletas clínicas, entre otros.

La manipulación de cilindros de oxígeno y el cierre brusco de puertas deben realizarse con precaución.

Entre los dispositivos presentes en una incubadora se encuentran la alarma, monitores y ventiladores.

Se escuchaba el llanto de otros niños en la misma sala.

Los estándares de seguridad en el Reino Unido establecen que el nivel promedio de ruido dentro de una incubadora no debe superar los 60 dB. En las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN), se registra un nivel de presión sonora que excede ampliamente las recomendaciones establecidas de 45 dB durante el día y 35 dB durante la noche, sin que se brinde protección auditiva a los recién nacidos. El ruido promedio en estas unidades varía entre 65 dB y 85 dB, siendo de alta intensidad y baja frecuencia. Entre los ruidos más frecuentes se encuentran los generados por el cierre de las ventanas de las incubadoras, alcanzando niveles de 117 a 135 dB, superando significativamente los límites permitidos por la Academia Americana de Pediatría (29).

**Tabla 6 - Intensidad en decibeles de rutinas frecuentes en la UCIN que superan las recomendaciones.**

Parámetros	Decibeles
Voz normal	50-60
Motor de la incubadora	50-86
Alarmas, radio	45-86
Abrir la ventanilla de la incubadora	92
Apoyar la mamadera sobre la incubadora	92-112
Abrir o cerrar la puerta inferior de la incubadora	110-116
Golpear la incubadora para estimular al RN	130-140

Fuente: Raman R. NICU Environment, a need for a change. *Indian Pediatrics*, (29)

Para comprender de manera más precisa la intensidad del ruido en las unidades de cuidados intensivos neonatales, resulta interesante comparar las rutinas llevadas a cabo por profesionales de la salud en el cuidado de los recién nacidos con prácticas comunes de la vida diaria que poseen niveles similares de decibeles.

**Tabla 7 - Comparación entre prácticas habituales en la UCIN y Rutinas cotidianas con la misma intensidad en decibeles.**

Parámetros	Decibeles	Prácticas cotidianas
Cierre de portillos de la incubadora	100	Cortadora de césped
Cierre de puertas metálicas inferiores	90	Taladro neumático
Golpe en la cúpula de acrílico de la incubadora con los dedos	80	Tráfico intenso
Burbujeo de agua en las tubuladuras del respirador o del halo	70	Aspiradora
Encendido y apagado del motor de la incubadora	60	Conversación normal

Fuente: Raman R. NICU Environment, a need for a change. *Indian Pediatrics* (29)

### 2.2.9 Fuentes de ruido y tiempos de exposición en las unidades de cuidados intensivos neonatales

En un estudio realizado por Pineda, R. et al. (2017), se examina el nivel de exposición al ruido en 55 recién nacidos ingresados en unidades de cuidados intensivos neonatales, tanto en salas comunes como privadas. Se determinó que el promedio del nivel de presión sonora en las salas fue de 58.9 dB (DE 3.6), con un nivel pico de 86.9 dB (DE 1.4).

Se observará que la exposición al ruido, especialmente proveniente de conversaciones en tono alto, en recién nacidos de 27 a 40 semanas, equivalía a 7 horas ponderadas, con un período de silencio de 1,8 horas. Además, se registró que el tiempo ponderado de exposición a monitores electrónicos y sus alarmas fue de 11 horas diarias, con 2,4 horas de silencio. La exposición al ruido producido por los equipos de aire fue de 6,8 horas, mientras que el periodo de silencio fue de 4,4 horas. Según el estudio citado, a medida que aumenta el tiempo de exposición, también aumentan los riesgos de sufrir efectos adversos en la audición (36).

Un estudio realizado por Reis-Jordao et al. (2016) en Brasil identificó los posibles factores estresantes en las unidades de cuidados neonatales. Se encontraron niveles de presión sonora equivalentes que oscilaban entre 88.6 y 92.4 dB, los cuales se atribuyeron a la presencia de equipos médicos obsoletos, así como a la notable influencia del ruido externo y de las conversaciones del personal en las áreas de cuidados intermedios. En cualquier caso, todos los niveles de ruido detectados superan el límite recomendado de 45 dB (37).

Kazemizadeh, M., Black, A., y Sidman, J. (2015) realizaron un estudio para determinar la exposición al ruido en recién nacidos proveniente del ventilador utilizado como terapia de soporte. El modo medido se relacionó con la ventilación con presión de soporte (PSV), con los siguientes parámetros: frecuencia respiratoria de 60 respiraciones/min; PEEP 5 cm H<sub>2</sub>O; tiempo inspiratorio de 0,30 segundos; presión inspiratoria de 15 cm H<sub>2</sub>O; aporte de oxígeno al 40%; y su relación con la conducción ósea. Se obtuvo una conducción alveolar de 59,2 dB (DE 0,6) y una conducción en columna de aire de 94,92 dB (DE 1,1), asociada a la dosis recibida en el ambiente de la incubadora de 57,82 dB (DE 0,8). Estos datos explican que el nivel de presión sonora generado por los ventiladores y sus elementos de presión y reclutamiento resulten en un nivel que excede el límite recomendado. Aún más preocupante es que la conducción ósea en el oído del recién nacido excede la dosis permitida (38).

En un estudio dirigido por Könik, K., Stock, E. y Jarvis, M. (2013), se investigó el nivel de presión sonora generado por las cánulas nasales de alto flujo y la CPAP (PEEP) utilizadas en el tratamiento de recién nacidos en incubadoras.

Se registraron los niveles de presión sonora de la cánula nasal de alto flujo más común en la unidad con diferentes flujos de oxígeno. Los valores obtenidos fueron los siguientes: 78.8 dB a 4 latidos/minuto, 79.4 dB a 5 latidos/minuto, 80 dB a 6 latidos/minuto, 80.7 dB a 7 latidos/minuto y 81.2 dB a 8 latidos/minuto, superando el límite recomendado de 45 dB para cánulas nasales de alto flujo. En cuanto a la CPAP (PEEP), se registraron niveles de presión sonora de 73,9 dB a 4 cm H<sub>2</sub>O, 75,2 dB a 5 cm H<sub>2</sub>O, 76,9 dB a 6 cm H<sub>2</sub>O, 77,3 dB a 7 cm H<sub>2</sub>O y 77,4 dB a 8 cm H<sub>2</sub>O, lo cual indica que es una fuente ruidosa en las unidades de cuidados intensivos neonatales (39).

Vendramini, P., Nabuco, M., Yoshiko, T., y Moreira, E. (2011) realizaron un estudio para determinar los niveles de presión sonora en una unidad de cuidados intensivos neonatales, identificando las fuentes de ruido frecuentemente asociadas a un nivel de presión sonora superior a 50 dB, y los días con los niveles de ruido más altos en dos salas (A y B) de dicha unidad. El estudio reveló niveles de presión sonora que oscilaban entre 59 y 71 dB. Entre estas, las fuentes que superaron el umbral de 50 dB fueron las conversaciones fuertes en los pasillos (14,5% de las mediciones en la sala A y 14,7% en la sala B), las alarmas de los monitores electrónicos (6,3% de las mediciones en la sala A y 11,8% en la sala B), los sonidos de las fuentes de oxígeno o burbujeo (5,9% de las mediciones en la sala A y 6,6% en la sala B), los sonidos de los zapatos del personal (6,5% de las mediciones en la sala A y 3,7% en la sala B) e incluso el ruido del tráfico externo (14,5% de las mediciones en la sala A y 12,7% en la sala B). Por tanto, este estudio demuestra que las fuentes frecuentemente implicadas en la generación de ruido están asociadas con el personal y los equipos médicos (40).

### **2.2.10 Ruidos a los que se exponen los prematuros en UCIN**

Los neonatos prematuros requieren ser atendidos en Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales, donde suelen estar ubicados en incubadoras durante períodos variables.

Estas son estructuras cerradas que transmiten el ruido a través de sus paredes, lo que aumenta el nivel de sonido en el entorno del neonato.

Dentro de la incubadora se generan dos tipos de sonido simultáneo: directo y reverberante, este último se refiere a la persistencia del sonido debido a reflexiones sucesivas en el interior de la incubadora.

Aunque las paredes de las incubadoras actúan como aislantes de la voz humana, funcionan como caja de resonancia para los ruidos metálicos y mecánicos presentes en la unidad. Los neonatos en la incubadora están expuestos constantemente a niveles de ruido que oscilan entre 50 y 90 dB generados por el motor de la incubadora.

El incremento de los niveles de ruido en unidades neonatales es provocado por diversas fuentes sonoras, tales como voces, alarmas de monitores, radios, bombas de perfusión, así como la apertura y cierre de las puertas de las incubadoras.

Estos ruidos pueden alcanzar niveles cercanos a los 120 dB. Por otro lado, se ha observado que los motores de las incubadoras emiten un sonido promedio de 55 a 60 dB, al cual se suman entre 10 y 40 dB provenientes del equipo y la actividad desarrollada tanto dentro de la incubadora como en su entorno (41). En el año 1998, J. Miranda llevó a cabo un estudio que analizó la intensidad del sonido de distintos eventos comunes en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales y examinó el impacto de esta intensidad en los recién nacidos. Los resultados obtenidos mostraron que el nivel sonoro equivalente ( $L_{eq}$ ) varió entre 63,5 y 54,4 dB. Dentro de la incubadora, se registrarán niveles continuos de 58 a 60 dB. Se observará que, en algunos bebés, la frecuencia cardíaca aumenta y la saturación de oxígeno disminuye como respuesta a picos de presión sonora (42).

## **CAPÍTULO III. OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo General**

- Determinar niveles de decibeles, mediante técnicas de sonometría, que resultan propicios para la contaminación acústica en el ambiente de cuidados neonatales de los servicios de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal, Labor y Partos, Emergencia Pediátrica, Unidad de Mínimo Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Occidente, durante los meses de mayo a junio de 2024.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar si existe Contaminación Acústica en la Unidad de Cuidados Neonatales.
- Determinar los niveles de decibeles por servicios de la Unidad de Cuidados Neonatales.
- Identificar las fuentes sonoras que aumentan la Contaminación Acústica en la Unidad de Cuidados Neonatales.
- Especificar el horario (horario diurno versus nocturno) que emite los mayores niveles de decibeles dentro de los espacios de la Unidad de Cuidados Neonatales.

## **CAPÍTULO IV. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1 Diseño del estudio**

Observacional, Descriptivo prospectivo de corte transversal.

### **4.2 Población**

Los servicios de Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal, Labor y Partos, Emergencia Pediátrica, Mínimo Riesgo Neonatal, de la Unidad de Neonatología del Hospital Regional de Occidente de Quetzaltenango, Guatemala en donde se encuentran los recién nacidos pre término y a término, ingresados en el momento de la medición de contaminación acústica.

### **4.3 Tamaño de muestra**

No se realizará muestreo puesto que se estudiará los servicios que conforman la unidad de neonatología del Hospital Regional de Occidente con los recién nacidos pre termino y a término ingresados en el momento de la medición de contaminación acústica.

### **4.4 Unidad de análisis**

El instrumento de recolección de datos consistió en una guía de observación sistemática en la cual se anotaron, el nivel de decibels registrados por jornada diurna y nocturna, así mismo las fuentes de ruido tales como actividades que están llevando a cabo (tales como pase de visita, entrega de turno, aplicación de medicamentos, aspiración, extracción de muestras) como alarmas, monitores, llanto, conversación presentes en la Unidad de Neonatología del Hospital Regional de Occidente de Quetzaltenango, Guatemala.

### **4.5 Hipótesis**

No se realizó hipótesis de investigación debido a que constituye una investigación de tipo descriptiva, prospectiva de tipo transversal, no se formula hipótesis ya que no se trabajará con relaciones de causa y efecto.

## 4.6 Criterios de inclusión y exclusión

### 4.6.1 Criterios de inclusión

Los servicios de la unidad de neonatología del hospital regional de occidente, Quetzaltenango, Guatemala, tales como Unidad de Cuidados Intensivos neonatal, Labor y Partos, Emergencia Pediátrica, Unidad mínimo riesgo neonatal.

### 4.6.2 Criterios de exclusión

Servicio de Post Parto y Canguros del Hospital Regional de Occidente de Quetzaltenango.

## 4.7 Variables

### 4.7.1 Variables Independientes

1. Ruido
2. Unidad Neonatal
3. Fuente Sonora

### 4.7.2 Variables Dependientes

1. Turno laboral

## 4.8 Operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Criterios de Clasificación
<b>Ruido</b>	Fenómeno físico, derivado de la vibración y transmisión de las ondas sonoras por medio del aire que llega al oído humano, cuyo concepto se establece como un sonido desagradable, de intensidad variable a la que no es fácil adaptarse.	Niveles de ruido en decibeles medidos con sonómetro.	Cuantitativa Discreta	Intervalo	30-130 dB (decibeles)

<b>Unidad Neonatal</b>	Es la unidad clínica pediátrica que garantiza la cobertura asistencial de los recién nacidos sanos y los pacientes neonatales enfermos, así como la asistencia al nacimiento y la reanimación en la sala de partos y quirófano.	Servicios que comprenden la unidad de neonatología del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango.	Cualitativa	Nominal	Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal (UCIN)  Labor y Partos  Emergencia Pediátrica  Recién nacidos mínimo riesgo
<b>Fuente Sonora</b>	Es todo objeto que produce un sonido al vibrar provocando una sensación auditiva a través de cambios de presión.	Factores externos que aumentan los decibeles en los diferentes servicios que conforman la Unidad de Neonatología del Hospital Regional de Occidente, Guatemala el cual se plasma en el instrumento de recolección de datos.	Cualitativa	Nominal	Actividad  Procedimientos  Otras fuentes
<b>Turno Laboral</b>	Lapso de tiempo que cumple un sujeto en su área de labores.	Tipo de horario de trabajo en los diferentes servicios que conforman la Unidad de Neonatología del Hospital Regional de Occidente, Guatemala.	Cualitativa	Ordinal	Horario de medición diurno (7:00 a 15:00 horas) Horario de medición nocturno (15:00 a 22:00 horas)

#### **4.9 Instrumentos utilizados en la recolección de la información**

El instrumento consiste en un sonómetro que evalúo la medición de la presión sonora por medio de decibeles, por lo cual se realizó un monitoreo de cada servicio que conforma la Unidad de Neonatología (UCIN, Labor y Partos, Emergencia Pediátrica, Recién Nacido Mínimo Riesgo) para determinar la cantidad de decibeles presente y en qué momento del día o noche estos aumenta significativamente, así mismo el investigador contó con una guía observación sistemática en la cual se reflejaron las fuentes sonoras tales como fuentes externas e internas observadas que aumentaron abruptamente la cantidad de decibeles en un momento preciso. Las mediciones se realizaron durante las 07:00 am a 15:00pm como horario de día (jornada diurna) en el cual se determinará como contaminación acústica por arriba de 45dB y de las 15:00pm a 22:00pm como horario de noche (jornada nocturna) por encima de 35dB respectivamente. Las mediciones fueron durante cinco días cronológicamente en los cuales estuvieron presentes el médico neonatólogo, residentes de pediatría que rotan por los servicios mencionados anteriormente de neonatología, estudiantes de medicina y enfermería y actividades dentro de la unidad de neonatología (lunes a viernes). Evaluando durante 2 jornadas continuas por día cada área de la Unidad de Neonatología del Hospital Regional de Occidente.

Los niveles de decibeles se registraron en la guía de observación sistemática la cual se le aplicó el alfa de Cronbach en el software estadístico SPSS 25.0 Statics para el instrumento presentado dando el siguiente valor: 0.856, interpretándose como consistencia interna buena.

#### **4.10 Procedimientos para la recolección de información**

Con previa autorización del Comité de Docencia e Investigación y del Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente se procede a iniciar con la medición de nivel sonoro por medio de decibeles presentes y así mismo los provocados por diferentes fuentes sonoras estos resultados de actividades, procedimientos y otros observados en los diferentes servicios de la unidad de neonatología del Hospital Regional de Occidente, esto con el apoyo de un sonómetro digital marca STEREN modelo HER-404, Rango de medición: 30 a 130 dB Exactitud:  $\pm 1,5$  dB.

Resolución: 0,1 dB Pantalla: 5 dígitos Relación de muestra: 2 veces x segundo Rango de frecuencia: 30 Hz a 8 kHz Temperatura de operación: 0 – 40 grados centígrados., con el cual se procedió a monitorizar la cantidad de decibeles presentes durante el día y la noche en la Unidad de Neonatología. A su vez se llevó una recaudación de datos manual por medio del investigador para observar que sucesos aumentan abruptamente la cantidad de decibeles de cada área.

Las mediciones que se realizaron fueron durante las 07:00 am a 15:00 pm como horario de día o jornada diurna en la que se realizarán 3 mediciones por hora (cada 20 minutos) los cuales se anotaron en la boleta de recolección de datos diseñada así mismo se hicieron mediciones de las 15:00 pm a 22:00 pm como horario de noche (jornada nocturna).

En las mediciones se contaron con la presencia de personal médico especialista, residentes de pediatría que rotan por la unidad de neonatología, estudiantes de medicina y enfermería y demás personal involucrados en la atención integral del recién nacido, así como actividades dentro de la unidad por lo que las mediciones se realizaron durante una semana en cada servicio (lunes a viernes).

Se evaluaron durante 2 jornadas continuas por día cada servicio de la Unidad de Neonatología del Hospital Regional de Occidente.

En los puntos de mediciones se enfocaron en evidenciar los factores externos continuos y discontinuos responsables del aumento abrupto de la cantidad de decibeles, por ejemplo: conversaciones interpersonales tanto del personal médico como de enfermería que fueron responsables de un aumento de ruido dentro del área neonatal a investigar. Así mismo identificar alarmas de ventiladores mecánicos, bombas de infusión continua y monitores de signos vitales. Así mismo investigar cuanto tiempo se tarda en apagar las alarmas. Conocer cuántos decibeles aumentan el movimiento de Inmobiliario, El llanto de un recién nacido, la papeleta sobre la incubadora, el golpe de película de rayos X, el cierre de puerta de incubadora bruscamente como también el cierre de puerta de incubadora delicadamente, el teléfono móvil, el sonido de los dedos sobre la incubadora, el sistema de aspiración.

En resumen, la técnica que se utilizó fue la Sonometría de campo mediante la estrategia No. 3 de la Norma Técnica Guatemalteca ISO – 9612 sobre la determinación de la exposición al ruido ocupacional (medición de una jornada completa, 8 horas); a través de un sonómetro marca STEREN modelo HER-404, plasmando los datos en un instrumento de recolección de datos que consistió en una guía de observación en la cual se recolectarán los factores externos e internos de la Unidad de Neonatología causantes del aumento de decibels presentes en las Unidades de Neonatología del Hospital Regional de Occidente.

#### **4.11 Procedimiento de análisis de la información**

Para procesar la información obtenida a través del instrumento de recolección de datos, se creó una base de información electrónica mediante el software de Microsoft Office Excel 2016. Para el efecto se tomaron en cuenta las variables descritas anteriormente: Ruido, Unidad Neonatal, fuente sonora, turno laboral. Las variables sujetas a análisis individual correspondieron a: fuentes sonoras, esto debido a que su análisis no interviene con los niveles de ruido detectados en los servicios de neonatología, ya que son valores que no se vieron afectados por la presencia o no de contaminación acústica.

Para el análisis del ruido, se tomaron en cuenta a los niveles de ruido en decibelios (mediante cálculo del nivel de presión sonora equivalente) de las actividades, procedimientos que se realizan con mayor frecuencia a los neonatos, Asimismo, se observaron los niveles de ruido por cada servicio de la unidad de Neonatología y turno laboral. Una vez detallado lo anterior se describe a continuación una lista de las tablas y gráficas utilizadas para el respectivo análisis y presentación de resultados:

**Tabla 8 - Plan de procesamiento de datos.**

Plan de procesamiento			
Variable simple	Variable cruzada		Tabla de información
	Variable 1	Variable 2	
Ruido			x
Fuentes sonoras			x
	Ruido	Turno Laboral	x
	Ruido	Servicios de Unidad de Neonatología	x

*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

Para las variables cualitativas nominales y ordinales se aplicaron frecuencias relativas y absolutas, mientras para las variables cuantitativas discretas y continuas se usaron las medidas de media, mediana, rango y desviación estándar. Los resultados obtenidos se analizaron mediante herramientas estadísticas, en este caso se utilizó el software de Microsoft Office Excel 2016. Asimismo, se hizo uso del análisis descriptivo valiéndose de tablas elaboradas mediante el software mencionado anteriormente.

Para la estimación de contaminación acústica se elaboró una serie de cálculos logarítmicos (a través de fórmulas electrónicas en Microsoft Office Excel© 2016) con el propósito de establecer el nivel de presión sonora equivalente obtenida en las lecturas proporcionadas por el sonómetro empleado durante la etapa de recolección de datos.

#### **4.12 Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la investigación**

Dentro de los aspectos éticos de la investigación, al haber observado directamente a los participantes en los servicios en los que están ingresados para tratamiento especializado y al no incidir de ninguna manera sobre su estado de salud actual, el presente estudio no significó causa importante de daños a la integridad del individuo, así mismo no se realizaron intervenciones de tipo experimentales respetando con ello el principio de no maleficencia.

Se considera que el principal beneficio alcanzado a través de la realización del estudio fue la identificación de los espacios, procedimientos y momentos en los cuales se generó mayor contaminación acústica en los servicios de Neonatología del Hospital Regional de Occidente, para con ello poder desarrollar conocimiento sobre los detalles de esta problemática, así mismo demostrar la importancia de adquirir prácticas preventivas y de protección ante este tipo de riesgo en las unidades neonatales para beneficio de los recién nacidos.

Debido a que el estudio no fue necesario la interacción con los recién nacidos sino con el resultado de los niveles de decibeles en los servicios de atención neonatal no es necesario pedir el consentimiento informado, ya que el estudio fue autorizado por el comité de docencia e investigación y departamento de pediatría del Hospital Regional de Occidente por lo tanto no se violó el derecho de la autonomía.

Se establece además que todo recién nacido involucrado en el estudio fue abordado de igual manera. Esto con base en el principio de justicia que debe velarse en todo momento durante la realización de una investigación.

El desarrollo del presente estudio comprendieron técnicas observacionales ya que no se realiza ninguna intervención o modificación con las variables fisiológicas, psicológicas o sociales de los recién nacidos que participan de dicho estudio no supuso riesgos absolutos ni relativos tanto al investigador como los participantes ya que no invadieron la intimidad de la persona al no haber manipulado de ninguna manera material biológico, químico o radioactivo que vulnerara en algún momento el estado de salud de los mismos.

La investigación únicamente dependió del procedimiento de medición de niveles de ruido mediante un sonómetro y de los datos recabados a través del instrumento de recolección de datos diseñado.

## CAPÍTULO V. RESULTADOS

En este estudio se realizó la medición de los niveles de decibeles que se encontraban presentes en la unidad de neonatología del Hospital Regional de Occidente en los meses de mayo a junio de 2024, la muestra que se utilizó fueron los recién nacidos ingresados en los distintos servicios de la unidad; siendo Emergencia Pediátrica, Labor y Partos, Recién Nacidos Mínimo Riesgo, y Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal respectivamente.

Las diversas mediciones de ruido fueron tomadas según la tercera estrategia de la norma denominada “Determinación de la exposición al ruido ocupacional (NTG – ISO 9612)” de la Comisión Guatemalteca de Normas. Dichas mediciones sonométricas fueron efectuadas dentro de los servicios de neonatología en un promedio de 8 horas por jornada siendo 2 en total. Por lo tanto, para la medición de los decibeles se utilizó un sonómetro marca STEREN modelo HER-404 en los diferentes servicios que conforman la unidad de neonatología durante 16 horas continuas en las cuales se evaluó el promedio de decibeles por hora en cada servicio. Evaluando dos jornadas siendo la jornada matutina en los horarios de 7:00 am a 15:00 pm y de 15:00 pm a 22:00 pm como horario nocturno, de esta manera se logró evaluar si existía diferencia en el nivel de decibeles presentes durante el día y la noche evidenciado que a pesar de las horas nocturnas existe menos afluencia de ocupantes en los diferentes servicios la cantidad de decibeles se encuentran en los mismos rangos. Adicionalmente se realizó la Identificación de las fuentes sonoras que aumentan la Contaminación Acústica en los diferentes servicios de atención neonatal.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos y analizados:

En la tabla número 8 se muestra la información general de los recién nacidos ingresados al momento del estudio, identificando Edad Gestacional, Peso al nacer y Sexo.

**Tabla 9 - Información General De Recién Nacidos Ingresados en Servicios Neonatales Del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.**

	<i>f</i>	%
<b>EDAD GESTACIONAL</b>		
Prematurez	29	47
A término	33	53
Postérmino	0	
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100</b>
<b>PESO AL NACER</b>		
Peso extremadamente bajo	0	0
Peso muy bajo	7	11
Peso bajo	23	37
Peso adecuado	31	50
Macrosómico	1	2
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100</b>
<b>SEXO</b>		
Masculino	34	55
Femenino	28	45
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100</b>

Descripción: Se tuvo un total de 62 recién nacidos ingresados en los diferentes servicios de neonatología del Hospital Regional de Occidente durante el estudio, así mismo se identificaron el sexo, peso al nacer y edad gestacional. De los 62 neonatos el 47% (29) fueron prematuros y el 53% (33) neonatos a término. Así mismo el 11% (7) fueron recién nacidos de muy bajo peso al nacer, el 37% (23) de los neonatos fueron bajo peso al nacer, el 50% (31) estuvieron con adecuado peso al nacer y el 2% (1) fueron macrosómicos. Del 100% (62) de los neonatos, el 55% (34) fueron de sexo masculino y un 45% (28) femenino respectivamente.

Para determinar los niveles de decibeles, mediante técnicas de sonometría, que resultaron propicios para la contaminación acústica en el ambiente de cuidados neonatales de los servicios de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal, Labor y Partos, Emergencia Pediátrica, Unidad de Mínimo Riesgo Neonatal del Hospital Regional de Occidente, durante los meses de mayo a junio de 2024.

Se respondió a los siguientes objetivos específicos: Uno de los objetivos específicos fue determinar los niveles de decibeles por servicios de la Unidad de Cuidados Neonatales, en el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 10 - Nivel de Decibeles en Emergencia Pediátrica del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.**

EMERGENCIA PEDIÁTRICA HRO MAYO-JUNIO 2024					
DECIBELES (dB)					
HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
07:00	65	66	72	68	69
08:00	69	69	71	70	69
09:00	71	71	73	73	73
10:00	72	74	76	75	73
11:00	76	74	78	75	75
12:00	73	75	74	75	75
13:00	76	79	80	79	79
14:00	74	75	77	75	75
15:00	74	75	74	73	72
16:00	68	64	66	68	69
17:00	71	70	68	69	69
18:00	71	69	70	70	66
19:00	65	67	69	67	67
20:00	65	67	65	66	65
21:00	61	65	65	64	63
22:00	64	60	60	57	59
<b>Media</b>	69.7	70.0	71.1	70.3	69.9
<b>Mediana</b>	71	69.5	71.5	70	69
<b>Rango</b>	15	19	20	22	20
<b>Desviación estándar</b>	4.59	5.07	5.45	5.40	5.18
<b>*Leq promedio</b>	65	65	68	66	66
<b>Leq máximo.</b>	72	74	74	73	73
<b>Leq mínimo.</b>	58	56	62	59	58

\*Leq - Nivel de presión sonora

Descripción: Los niveles de decibeles (dB) registrados en el servicio de Emergencia Pediátrica demostraron un máximo en la media de 71.1 dB con un mínimo de 69.7 dB. Esto siendo durante los días miércoles y lunes respectivamente. Mostrando distintos rangos, siendo el mayor de 22 dB registrado durante el día jueves y un mínimo de rango de 15 dB el día lunes demostrando de esta manera que los niveles máximos y mínimos tiene una gran brecha. Y una desviación estándar demostrando distinta variabilidad de ruido durante la semana mientras que el promedio de nivel de presión sonora (Leq) diario a los que estuvieron expuestos los recién nacidos fueron de 65 a 68 dB. Hubo un Leq máximo de 74 dB y un mínimo de 58 dB.

**Tabla 11 - Nivel de Decibeles en Labor y Partos del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.**

LABOR Y PARTOS HRO MAYO - JUNIO 2024					
DECIBELES (dB)					
HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
07:00	69	72	65	65	68
08:00	73	75	71	71	74
09:00	74	71	69	70	70
10:00	73	72	63	63	63
11:00	71	74	68	68	70
12:00	68	71	67	68	69
13:00	74	75	71	70	71
14:00	62	61	66	65	67
15:00	66	61	72	73	75
16:00	63	64	66	65	64
17:00	70	68	68	68	68
18:00	67	65	68	67	68
19:00	67	69	72	72	72
20:00	62	65	69	68	70
21:00	62	64	66	62	70
22:00	63	66	59	54	65
<b>Media</b>	67.6	68.3	67.7	66.8	68.9
<b>Mediana</b>	67.5	68.4	68.0	67.9	69.2
<b>Rango</b>	13	14	13	19	12
<b>Desviación estándar</b>	4.53	4.79	3.44	4.73	3.33
<b>*Leq promedio</b>	66	65	63	64	66
<b>Leq máximo.</b>	71	71	69	69	71
<b>Leq mínimo.</b>	60	59	57	58	60
<b>*Leq - Nivel de presión sonora</b>					

Descripción: Los niveles de decibeles (dB) registrados en el servicio de Labor y Partos demostraron un máximo en la media de 68.9 dB con un mínimo de 66.8 dB. Esto siendo durante los días viernes y jueves respectivamente. Mostrando distintos rangos, siendo el mayor de 19 dB registrado durante el día jueves y un mínimo de rango de 12 dB el día viernes demostrando de esta manera que los niveles máximos y mínimos tiene una considerable brecha. Y una desviación estándar demostrando distinta variabilidad de ruido durante la semana mientras que el promedio de nivel de presión sonora (Leq) diario a los que estuvieron expuestos los recién nacidos fueron de 63 a 66 dB. Hubo un Leq máximo de 71 dB y un mínimo de 57 dB.

**Tabla 12 - Nivel de Decibeles en Recién Nacidos Mínimo Riesgo del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.**

RECIÉN NACIDO MINIMO RIESGO HRO MAYO - JUNIO 2024										
DECIBELES (dB)										
HORA	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2
07:00	65	60	66	65	63	65	62	65	63	63
08:00	66	66	68	70	69	69	68	69	64	64
09:00	64	64	66	68	62	62	61	60	62	63
10:00	65	65	64	67	61	64	61	61	60	63
11:00	68	61	68	63	67	71	67	70	67	69
12:00	66	64	67	67	56	66	56	67	54	66
13:00	68	67	68	68	65	68	62	60	64	58
14:00	61	64	65	64	57	61	57	60	61	61
15:00	68	60	68	61	65	65	65	64	60	63
16:00	66	61	65	62	65	60	64	60	62	63
17:00	63	66	63	67	62	59	62	60	62	67
18:00	67	70	68	70	67	66	67	66	65	66
19:00	67	66	67	67	67	64	67	64	66	57
20:00	67	66	69	66	67	64	68	64	67	62
21:00	68	65	68	66	68	64	68	63	66	64
22:00	60	62	59	62	59	64	59	64	55	65
<b>Media</b>	65.6	64.2	66.2	65.7	63.6	64.4	63.4	63.6	62.4	63.5
<b>Mediana</b>	66.1	64.6	67.0	66.4	64.5	64.0	63.2	64.1	62.6	63.3
<b>Rango</b>	9	10	10	10	12	12	12	10	13	12
<b>Desviación estandar</b>	2.51	2.78	2.64	2.82	3.85	3.13	4.01	3.19	3.76	3.12
<b>*Leq promedio</b>	63	61	62	62	60	62	60	61	60	61
<b>Leq máximo.</b>	67	66	68	67	66	67	65	66	65	66
<b>Leq mínimo.</b>	58	55	56	56	54	56	55	56	54	56

\*Leq - Nivel de presión sonora

Descripción: Los niveles de decibeles (dB) registrados en el servicio de Recién Nacidos Mínimo Riesgo demostraron un máximo en la media de 66.2 dB (día martes, modulo 1) con un mínimo de 62.4 dB (día viernes módulo 1). Mostrando distintos rangos, siendo el mayor de 12 dB registrados durante los días miércoles, jueves, viernes y un mínimo de rango de 9 dB el día lunes demostrando de esta manera que los niveles máximos y mínimos no hay una gran brecha entre estos. Y una desviación estándar demostrando poca variabilidad de ruido durante la semana a excepción del día jueves en el módulo 1. Mientras que el promedio de nivel de presión sonora (Leq) diario a los que estuvieron expuestos los recién nacidos fueron de 60 a 63 dB. Hubo un Leq máximo de 67 dB y un mínimo de 54 dB.

**Tabla 13 - Nivel de Decibeles en UCIN del Hospital Regional de Occidente mayo-junio 2024.**

HORA	UCIN HRO MAYO - JUNIO 2024				
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	<b>DECIBELES (dB)</b>				
<b>07:00</b>	72	68	71	72	71
<b>08:00</b>	72	70	72	71	71
<b>09:00</b>	72	71	73	72	73
<b>10:00</b>	73	72	74	74	71
<b>11:00</b>	75	69	72	75	71
<b>12:00</b>	75	69	69	72	70
<b>13:00</b>	71	66	71	70	70
<b>14:00</b>	70	64	65	67	68
<b>15:00</b>	71	71	71	69	70
<b>16:00</b>	71	72	72	71	68
<b>17:00</b>	70	71	71	72	68
<b>18:00</b>	66	68	65	67	64
<b>19:00</b>	67	67	68	69	66
<b>20:00</b>	67	68	69	67	64
<b>21:00</b>	67	70	67	66	61
<b>22:00</b>	65	67	66	63	60
<b>Media</b>	70.2	68.8	69.8	69.8	67.7
<b>Mediana</b>	70.8	68.7	70.6	70.2	69.1
<b>Rango</b>	11	8	8	12	13
<b>Desviación estandar</b>	3.14	2.10	2.81	3.09	3.96
<b>*Leq promedio</b>	65	63	63	63	62
<b>Leq máximo.</b>	72	70	71	71	70
<b>Leq mínimo.</b>	57	56	55	55	54
<b>*Leq - Nivel de presión sonora</b>					

Descripción: Los niveles de decibeles (dB) registrados en el servicio de Unidad de Cuidados Neonatales demostró un máximo en la media de 70.2 dB con un mínimo de 67.7 dB. Esto siendo durante los días lunes y viernes respectivamente. Mostrando distintos rangos, siendo el mayor de 13 dB registrado durante el día viernes y un mínimo de rango de 8 dB los días martes y miércoles demostrando de esta manera que los niveles máximos y mínimos no hay como tal una gran brecha. Y una desviación estándar demostrando distinta variabilidad de ruido durante la semana a excepción del día martes registrando poca variabilidad de ruido. Mientras que el promedio de nivel de presión sonora (Leq) diario a los que estuvieron expuestos los recién nacidos fueron de 62 a 65 dB. Hubo un Leq máximo de 72 dB y un mínimo de 54 dB.

De acuerdo con el objetivo específico que buscaba determinar si existe Contaminación Acústica en la Unidad de Cuidados Neonatales, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 14 - Nivel de presión sonora (dB) en las Unidades Neonatales del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.**

SERVICIO	Nivel de presión sonora (dB) en Unidades Neonatales del HRO mayo a junio 2024				
	MAXIMO	MINIMO	RANGO	MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR
<b>Emergencia Pediátrica</b>	73	59	14	66	10.19
<b>Labor y Partos</b>	70	59	11	65	7.96
<b>Recién Nacidos Mínimo Riesgo</b>					
<b>Módulo 1</b>	66	55	10	61	7.33
<b>Módulo 2</b>	66	56	10	61	7.20
<b>UCIN</b>	71	55	16	63	10.97

Descripción: Los niveles de presión sonora (dB) registrados en el servicio de Emergencia Pediátrica demostró un máximo de 73 dB, mínimo de 59 dB, con un rango de 14 dB, media 66 dB, y una desviación estándar de 10.19. En el servicio de Labor y Partos hubo un máximo de 70 dB, mínimo de 59 dB, con un rango de 11 dB, media 65 dB, y una desviación estándar de 7.96. Durante el servicio de recién nacidos mínimo riesgo se registró un máximo de 66 dB, mínimo de 55 dB, con un rango de 10 dB, media 61 dB, y una desviación estándar de 7.33 esto en el módulo 1 mientras que en el módulo 2 se registró un máximo de 66 dB, mínimo de 56 dB, con un rango de 10 dB, media 61 dB, y una desviación estándar de 7.20 demostrando poca variabilidad del ruido en el servicio. Y en el servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal se registró un máximo de 71 dB, mínimo de 55 dB, con un rango de 16 dB, media 63 dB, y una desviación estándar de 10.97 indicando así variabilidad de ruido.

Según el objetivo específico que buscó identificar las fuentes sonoras que aumentan la Contaminación Acústica en la Unidad de Cuidados Neonatales, se obtuvieron los siguientes datos:

**Tabla 15 - Fuentes sonoras en emergencia pediátrica del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.**

<b>Fuente Sonora</b>	<b>Decibeles (dB)</b>
Motor de Ventilador Mecánico	67.9
Movimiento de carrito de papeletas	70
Llanto de neonato	70.1
Pase de visita	70.1
Alarma de Bomba de Infusión continua	71.9
Acomodación de insumos	73
Hablar por teléfono celular cerca de los neonatos	73.9
Manipulación de bote para basura	74.3
Traslado de camilla	74.3
Traslado de carro de curación	75.9
Burbujeo Vaso humidificador Oxigeno	76
Uso de gaveta de mueble	77.1
Conversación de personal	77.5
Movimiento de silla	77.5
Música de teléfono celular	77.7
Traslado de neonatos a Rayos X	78
Golpe de película de Rayos X	78.2
Uso de Equipo de Succión	79.6
Levantamiento de voz por personal	82.3
Uso de dispensador de papel	84.7
Entrega de turno de enfermería	85
<b>Procedimientos</b>	<b>Decibeles (dB)</b>
Toma de signos vitales	64.8
Canalizar IV	69
Intubación	70.6
Punción Lumbar	72.1
Preparación de Medicamento	72.3
Extracción de muestras	73.6
RCP	74.1
Colocación de catéter peritoneal	74.7
Baño a neonato	76.3
Administración de Medicamentos	76.7
Colocación catéter umbilical	85.5
<b>Incubadora</b>	<b>Decibeles (dB)</b>
Dentro	52
Fuera	66
Cierre de puerta	63.8
Golpe de papeleta sobre	65.7

## Descripción:

Las fuentes sonoras que aumentaban la lectura del sonómetro fueron distintas, estas las dividimos tanto de los equipos médicos, tales como motor de ventilador mecánico 67.9 dB, Alarma de Bomba de Infusión continua 71.9 dB, Burbujeo Vaso humidificador Oxígeno 76 dB, equipo de succión 79.6 dB, mobiliario, tales como movimiento del carrito de papeletas 70 dB, acomodación de insumos 73 dB, Traslado de camilla 74.3 dB, Traslado de carro de curación 75.9 dB, Uso de gaveta de mueble 77.1 dB, Movimiento de silla 77.5 dB, Uso de dispensador de papel 84.7 dB Traslado de neonatos a Rayos X 78 dB, Golpe de película de Rayos X 78.2 dB, los pases de visita 70.1, Levantamiento de voz por personal 82.3 dB, hablar por teléfono celular cerca de los neonatos 73.9 dB, Música desde el celular 77.7 dB, diferente personal del hospital que entraba al servicio, tales como Intendencia para la manipulación de los botes para basura provocando niveles de ruido tales como 74.3 dB, Entrega de turno de enfermería 85 dB, los procedimientos dirigidos a los recién nacidos tales como canalizar IV 69 dB, Extracción de muestras 73.6 dB, Baño a neonato 76.3 dB, Intubación 70.6 dB, Punción Lumbar 72.1 dB, RCP 74.1 dB, Colocación de catéter peritoneal 74.7 dB, Colocación catéter umbilical 85.5 dB, y lectura en las incubadoras, dentro de la misma 52 dB, fuera de 66 dB, con una diferencia de aislamiento de ruido de 14 dB, el cierre de la puerta 63.8 dB, golpe de papeleta sobre la misma de 65.7 dB. La mayoría de las fuentes sonoras pasaron el promedio de la presión sonora, aumentando así la contaminación acústica.

**Tabla 16 - Fuentes sonoras en Labor y Partos del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.**

<b>Fuente Sonora</b>	<b>Decibeles (dB)</b>
Motor de ventilador mecánico	66.7
Traslado de bacinete	71.5
Alarma de Bomba de Infusión continua	72
Conversación de personal	72
Visita con jefe de residentes	74.1
Alarma módulo térmico	75.1
Burbujeo vaso humidificador oxígeno	75.3
Pase de visita	75.6
Uso de Equipo de Succión	75.7
Visita con Pediatra de turno	75.8
Llanto de neonato	77.9
Teléfono de servicio	78.1
Cierre de puerta de Refrigeradora	78.3
Levantamiento de voz por personal	78.9
Entrega de turno de enfermería	79.6
Alarma de ventilador mecánico	79.8
Gritos desde la ventana	79.8
Movimiento de Bancos, sillas	80.4
Uso de dispensador de papel	82.4
Preparación de ventilador mecánico	83.5
Carrito de papeletas	84.8
Carrito de papeleta (Caída)	85.7
<b>Procedimientos</b>	<b>Decibeles (dB)</b>
Extracción de gases arteriales	70.1
Extracción de muestra	74.5
Preparación de medicamentos	74.6
Manipulación de neonato	74.8
Intubación	84.4
Colocación catéter umbilical	85.2
<b>Incubadora</b>	<b>Decibeles (dB)</b>
Dentro	49
Fuera	65
Cierre de puerta	62.1
Golpe de papeleta sobre	65.3

## Descripción:

Las fuentes sonoras que aumentaban la lectura del sonómetro fueron distintas, estas las dividimos tanto de los equipos médicos, tales como motor de ventilador mecánico 66.7 dB, Alarma de ventilador mecánico 79.8 dB, Alarma de Bomba de Infusión continua 72 dB, Burbujeo Vaso humidificador Oxígeno 75.3 dB, Alarma módulo térmico 75.1 dB, equipo de succión 75.7 dB, mobiliario, tales como movimiento del carrito de papeletas 84.8 dB, Cierre de puerta de Refrigeradora 78.3 dB, Movimiento de silla 80.4 dB, Uso de dispensador de papel 82.4 dB, los pases de visita 75.6, Levantamiento de voz por personal 78.9 dB, Teléfono de servicio 78.1 dB, Entrega de turno de enfermería 79.6 dB, los procedimientos dirigidos a los recién nacidos tales como Extracción de gases arteriales 70.1 dB, Extracción de muestras 74.5 dB, Intubación 84.4 dB, Preparación de medicamentos 74.6 dB, Manipulación de neonato 74.8 dB, Colocación catéter umbilical 85.2 dB, y lectura en las incubadoras, dentro de la misma 49.1 dB, fuera de 65 dB, con una diferencia de aislamiento de ruido de 16 dB, cierre de la puerta 62.1 dB, golpe de papeleta sobre la misma de 65.3 dB. La mayoría de las fuentes sonoras pasaron el promedio de la presión sonora, aumentando así la contaminación acústica.

**Tabla 17 - Fuentes sonoras en Recién Nacidos Mínimo Riesgo del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.**

<b>Fuente Sonora</b>	<b>Decibeles (dB)</b>
Radio, música en servicio	66
Traslado de carrito de curaciones	67.4
Alarma de monitor signos vitales	68.4
Teléfono Celular, tono llamada	68.7
Acomodación de insumos	70.3
Limpieza de bacinete	70.8
Motor de fototerapia	72.2
Alarma de Bomba de Infusión continua	72.3
Música cerca de los neonatos	72.4
Golpes de papeleta	73.5
Pase de visita	74.1
Entrega de turno residentes	74.8
Motor de refrigeradora	75.1
Hablar por teléfono celular	75.2
Timbre en servicio	75.4
Burbujeo vaso humidificador oxígeno	75.5
Levantamiento de voz por personal	75.6
Movimiento de Carrito de papeletas	76.6
Llanto de neonato	76.6
Conversación de personal	78.5
Manipulación de botes para basura	78.7
Entrega de turno de enfermería	78.7
Movimiento de bacinete	80.6
Uso de dispensador de papel	80.9
Oxígeno por cámara cefálica	81.2
Golpe de papeleta sobre carrito	82.3
Uso de gaveta de mueble	82.4
Golpe de papeletas	84.1
Caída de papeleta	85.5
Risas	85.6
<b>Procedimientos</b>	<b>Decibeles (dB)</b>
Punción LCR	70.4
Baño a RN	77.5
Extracción muestra	77.6
<b>Incubadora</b>	<b>Decibeles (dB)</b>
Dentro	53
Fuera	61
Cierre de puerta	62.1
Golpe de papeleta sobre	66.8

### Descripción:

Las fuentes sonoras que aumentaban la lectura del sonómetro fueron distintas, estas las dividimos tanto de los equipos médicos, tales como Alarma de Bomba de Infusión continua 72.3 dB, Alarma de monitor signos vitales 68.4 dB, Motor de fototerapia 72.2 dB, Motor de refrigeradora 75.1 dB, Burbujeo Vaso humidificador Oxígeno 75.5 dB, mobiliario, tales como movimiento del carrito de papeletas 76.6 dB, acomodación de insumos 70.3 dB, Traslado de carro de curación 67.4 dB, Golpes de papeleta 84.1 dB, caída de papeleta 85.5 dB, Uso de gaveta de mueble 82.4 dB, Movimiento de bacinete 80.6 dB, Uso de dispensador de papel 80.9 dB, timbre en servicio 75.4 dB, Limpieza de bacinete 70.8 dB. los pases de visita 74.1 dB. Levantamiento de voz por personal 75.6 dB, Llanto de neonato 76.6 dB, hablar por teléfono celular cerca de los neonatos 75.2 dB, Música desde el celular 72.4 dB, Radio, música en servicio 66 dB. Teléfono Celular, tono llamada 68.7 dB, diferente personal del hospital que entraba al servicio, tales como Intendencia para la manipulación de los botes para basura provocando niveles de ruido tales como 78.7 dB, Entrega de turno de enfermería 78.7 dB, los procedimientos dirigidos a los recién nacidos tales como Extracción de muestras 77.6 dB, Baño a neonato 77.5 dB, Punción LCR 70.4 dB, y lectura en las incubadoras, dentro de la misma 53 dB, fuera de 61 dB, con una diferencia de aislamiento de ruido de 8 dB cierre de la puerta 62.1 dB, golpe de papeleta sobre la misma de 66.8 dB. La mayoría de las fuentes sonoras pasaron el promedio de la presión sonora, aumentando así la contaminación acústica.

**Tabla 18 - Fuentes sonoras en Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.**

<b>Fuente Sonora</b>	<b>Decibeles (dB)</b>
Teléfono de servicio	70.9
Burbujeo vaso humidificador oxígeno	71
Visita de Padres	72
Movimiento de carrito de papeletas	73
Manipulación de botes para basura	74.3
Caída de papeleta	74.4
Alarma de monitor de signos vitales	74.7
Pase de visita	74.7
Alarma de ventilador mecánico	74.9
Uso de equipo de succión	75.1
Tono de celular	75.7
Golpe de Película de Rayos X	76.3
Conversación de personal + Aspiración	76.4
Alarma de Bomba de Infusión continua	76.4
Hablar por celular cerca de neonatos	76.8
Entrega de turno enfermería	76.9
Alarma módulo térmico	78.3
Uso de dispensador de papel	78.4
Caída de mobiliario	79.3
Levantamiento de voz por personal	80
Risas	80.3
Movimiento de sillas	81.9
Caja de herramientas de técnico de oxígeno	81.9
Traslado de tanque de oxígeno	82.3
Cierre de puerta de mueble	82.5
Limpieza módulo térmico	83.6
Movimiento de equipo de Rayos X	85.7
Conversación de personal	86.9
Activación de alarmas de monitores de signos vitales, ventiladores mecánicos, bombas de Infusión.	89.1
<b>Procedimientos</b>	<b>Decibeles (dB)</b>
Alimentación a RN	68
Extracción de muestra	72.7
Canalizar IV	73.3
Colocación de sonda oro gástrica	74.4
Venodisección	75.1
Administración de medicamentos	75.7
Manipulación de Neonato	77.5
Preparación de medicamentos	82.1
<b>Incubadora</b>	<b>Decibeles (dB)</b>
Dentro	54
Fuera	63
Cierre de puerta	60.1
Golpe de papeleta sobre	62.1

### Descripción:

Las fuentes sonoras que aumentaban la lectura del sonómetro fueron distintas, estas las dividimos tanto de los equipos médicos, tales como Alarma de ventilador mecánico 74.9 dB, Alarma de Bomba de Infusión continua 76.4 dB, Alarma de monitor de signos vitales 74.7 dB, Burbujeo Vaso humidificador Oxígeno 71 dB, equipo de succión 75.1 dB, Activación de alarmas de monitores de signos vitales, ventiladores mecánicos, bombas de Infusión 89.1 dB, Alarma módulo térmico 78.3 dB, mobiliario, tales como movimiento del carrito de papeletas 73 dB, caída de papeleta 74.4 dB, Uso de gaveta de mueble 82.4 dB, Movimiento de sillas 81.9 dB, Caja de herramientas de técnico de oxígeno 81.9 dB, Uso de dispensador de papel 78.4 dB, teléfono de servicio 70.9 dB, Golpe de Película de Rayos X 76.3 dB, Movimiento de equipo de Rayos X 85.7 dB. Caída de mobiliario 79.3 dB. Traslado de tanque de oxígeno 82.3 dB. Limpieza módulo térmico 83.6 dB. Los pases de visita 74.7 dB, Visita de padres 72 dB, Levantamiento de voz por personal 80 dB, hablar por teléfono celular cerca de los neonatos 76.8 dB, tono de celular 75.7 dB, diferente personal del hospital que entraba al servicio, tales como Intendencia para la manipulación de los botes para basura provocando niveles de ruido tales como 74.3 dB, Entrega de turno de enfermería 76.9 dB, los procedimientos dirigidos a los recién nacidos tales como extracción de muestras 72.7 dB, canalizar IV 73.3 dB Preparación de medicamentos 82.1 dB, Manipulación de neonato 77.5 dB, Venodisección 75.1 dB, y lectura en las incubadoras, dentro de la misma 54 dB, fuera de 63 dB, con una diferencia de aislamiento de ruido de 9 dB cierre de la puerta 60.1 dB, golpe de papeleta sobre la misma de 62.1 dB. La mayoría de las fuentes sonoras pasaron el promedio de la presión sonora, aumentando así la contaminación acústica.

El objetivo específico que buscó especificar el horario (horario diurno versus nocturno) que emite los mayores niveles de decibeles dentro de los espacios de la Unidad de Cuidados Neonatales, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 19 - Media del Nivel de Presión Sonora por Jornada Laboral en Unidades de Atención Neonatal del Hospital Regional de Occidente mayo - junio 2024.**

Jornada	Media del Nivel de Presión Sonora (Leq) por					Media
	Emergencia Pediátrica	Labor y Partos	Recién Nacidos Mínimo Riesgo		UCIN	
			M1	M2		
<b>Diurna</b>	67	66	61	62	64	<b>64</b>
<b>Nocturna</b>	63	63	61	60	62	<b>61.8</b>
<b>Descriptivos</b>						
		<b>Media</b>	<b>62.9</b>			
<b>IC 95% para la media</b>	<b>Límite superior</b>		<b>64.44</b>			
	<b>Límite inferior</b>		<b>61.15</b>			
		<b>Mediana</b>	<b>62.5</b>			
		<b>DE</b>	<b>2.23</b>			
		<b>Mínimo</b>	<b>60</b>			
		<b>Máximo</b>	<b>67</b>			

Descripción:

La media del nivel de presión sonora registrada durante cada jornada laboral iniciando con el servicio de Emergencia Pediátrica durante la jornada diurna fue de 67 dB y en la jornada nocturna de 63 dB. En el servicio de Labor y Partos durante la jornada diurna fue de 66 dB y en la jornada nocturna de 63 dB.

Mientras que en el servicio de Recién Nacidos Mínimo Riesgo durante la jornada diurna en el módulo 1 fue de 61 dB y en módulo 2 en jornada diurna 62 dB y Nocturna de 60 dB. Demostrando poca variabilidad de ruido en este servicio independientemente la jornada de trabajo. Y el servicio de UCIN durante la jornada diurna fue de 64 dB y en la jornada nocturna de 62 dB. Así mismo la media del nivel de presión sonora de la jornada diurna en los servicios de neonatología fue de 64 dB y de la jornada nocturna fue de 61.8 dB y su media de 62.9 dB esto usando un IC 95% (64.44-61.15) con nivel de presión sonora en las jornadas con máximo de 67 dB y un mínimo de 60 dB registrados, una desviación estándar de +-2.23 indicando variabilidad de ruido por jornadas.

## CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

El entorno de las unidades de atención neonatal, especialmente aquellas dedicadas al cuidado de recién nacidos prematuros, presenta deficiencias en cuanto a la estimulación postnatal adecuada, generando un ambiente estresante y desafiante. Los niños prematuros, dada su vulnerabilidad, son altamente sensibles a estímulos como la gravedad, el ruido, el dolor, la luz y las manipulaciones (43). Por lo tanto, el entorno de una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) difiere significativamente del ambiente intrauterino tranquilo, siendo diseñado para proporcionar el soporte médico necesario a los recién nacidos, en especial a aquellos prematuros que son frágiles. Este entorno puede influir en el desarrollo conductual del niño prematuro y en su capacidad para desarrollar respuestas adaptativas. El ruido, la iluminación intensa y las manipulaciones frecuentes perturban el sueño del recién nacido, llevándolo a emplear la energía destinada a su crecimiento y desarrollo en resistir estímulos perjudiciales. En estudios se ha comprobado que la privación del sueño en animales conlleva efectos significativos como irritabilidad y alteraciones en el funcionamiento cerebral (44). Por fin, el objetivo principal de la investigación consistió en utilizar técnicas de sonometría para medir los niveles de decibeles que generan contaminación acústica en el entorno de cuidados neonatales en diversas áreas del Hospital Regional de Occidente durante el periodo de mayo a junio de 2024, incluyendo los servicios de Emergencia Pediátrica, Labor y Partos, Unidad de Mínimo Riesgo Neonatal y Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal. La selección de estas áreas en la unidad de neonatología del hospital se realizó considerando su alta actividad y su importancia en la atención de los recién nacidos, con el fin de asegurar una representación adecuada de los distintos niveles de ruido a los que están expuestos los neonatos. Los resultados del estudio fueron los siguientes:

Durante el período de estudio, se observó que de un total de 62 recién nacidos ingresados en los servicios, el 55% (34) eran de sexo masculino y el 45% (28) de sexo femenino, lo que indica una predominancia del sexo masculino. En cuanto al peso al nacer, se encontró que el 37% (23) presentaba bajo peso, el 11% (7) muy bajo peso, el 50% (31) peso adecuado y el 2% (1) macrosómico, evidenciando una incidencia

significativa de neonatos con bajo peso y muy bajo peso. Respecto a la edad gestacional, el 47% (29) de los recién nacidos eran prematuros y el 53% (33) nacieron a término, lo que señala un porcentaje considerable de neonatos prematuros que están expuestos a la contaminación acústica. En el estudio realizado por Catlett y Holditch (1990), se encontraron datos que revelan que el ruido intenso afecta negativamente a los recién nacidos prematuros. Durante un período de dos horas, se observará que este tipo de ruido cause indicadores fisiológicos de estrés, como la disminución de la saturación de oxígeno, el aumento de la frecuencia cardíaca y alteraciones en el ciclo sueño-vigilia (28). Los efectos adversos del exceso de ruido en los prematuros incluyen hipoxemia, bradicardia, aumento de la presión intracraneal, hipertensión arterial, apnea, estrés, conducta desorganizada e ineficaz, falta de adaptación e inestabilidad metabólica debido al incremento de las demandas calóricas a partir de glucosa. Además, se observan trastornos del sueño, irritabilidad, fatiga, vómitos y pérdida de apetito (45). Estas condiciones son comunes en los recién nacidos prematuros que se encuentran en unidades de neonatología.

Los datos obtenidos de los niveles de presión sonora en decibeles en los servicios de la Unidad de Cuidados Neonatales fueron los siguientes: En el servicio de Emergencia Pediátrica se registró un nivel máximo de 73 dB y un mínimo de 59 dB, con un rango de 14 y una media de 66 dB, con una desviación estándar de 10.19. Por otro lado, en el servicio de Labor y Partos se supervisa un nivel máximo de 70 dB y un mínimo de 59 dB, con un rango de 11 y una media de 65 dB, con una desviación estándar de 7.96. En el módulo 1 del servicio de Recién Nacidos Mínimo Riesgo, se registraron niveles de ruido que oscilaron entre un máximo de 66 dB y un mínimo de 55 dB, con un rango de 10 dB y un medio equivalente de 61 dB, con una reducción estándar de 7.33. Por otro lado, en el módulo 2 se observaron niveles de ruido que variaron entre un máximo de 66 dB y un mínimo de 56 dB, con un rango de 10 dB y un medio equivalente de 61 dB, con una desviación estándar de 7.20. En cuanto al servicio de Unidad de Cuidados Neonatales, se detectó un máximo en la media de 71 dB y un mínimo de 55 dB, con un rango de 16 dB, un medio equivalente de 63 dB y una desviación estándar de 10.97.

En Neonatología se logró segmentar los ambientes según su nivel de ruido, identificando a la Emergencia Pediátrica, Labor y Partos, y la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales como los más ruidosos. Un estudio liderado por Shoemark et al. (2015) reveló que, en las unidades de cuidados intensivos neonatales, a excepción de las salas de cuidados intermedios (como Recién Nacidos Mínimo Riesgo en este contexto), se registró un nivel matutino promedio ponderado de 61 dB (DE: 4,5 dB). Este dato guarda relación con las mediciones realizadas en la UCIN (63 dB, DE 10.97) y en Labor y Partos (65 dB, DE 7.96), siendo aún mayor en la Emergencia Pediátrica (66 dB, DE 10.19). Por otro lado, el ambiente menos ruidoso en comparación con los demás servicios fue Recién Nacidos Mínimo Riesgo en el módulo 1, con un promedio equivalente de 61 dB (DE 7.33), y en el módulo 2 con 61 dB (DE 7.20); en todos los casos superando el nivel recomendado de 45 dB (34). En otra serie de mediciones realizadas por Sánchez-Rodríguez et al. (2012) en unidades de cuidados intensivos y cuidados intermedios neonatales, se encontró un nivel equivalente ponderado diario de 59.90 dB en áreas de cuidado crítico y 55.35 dB en el promedio de decibeles, coincidiendo con los hallazgos en áreas críticas (UCIN, Emergencia Pediátrica) : 63 dB (DE 10.97) y 66 dB (DE 10.69), y en áreas intermedias (Labor y Partos, Recién Nacidos Mínimo Riesgo módulo 1 y 2) de 65, 61, 61 dB respectivamente. Al comparar estos datos con los de la serie de Sánchez-Rodríguez et al. (2012), se observa que nuestras áreas son relativamente más ruidosas (35).

En base a los resultados obtenidos, se llevó a cabo un análisis para determinar la presencia de Contaminación Acústica en la Unidad de Cuidados Neonatales. Se concluye que efectivamente existe Contaminación Acústica en los diversos servicios de la Unidad de Cuidados Neonatales del Hospital Regional de Occidente, superando las pautas establecidas por la Academia Americana de Pediatría (AAP) y su Comité de Audición Infantil. Estos organismos han señalado que el ruido representa el principal factor contaminante en las unidades de cuidados intensivos neonatales. En 2007, la Academia Americana de Pediatría fijó estándares para los niveles de ruido equivalentes diarios en unidades de cuidados intensivos, recomendando un máximo de 45 dB durante el día y 35 dB durante la noche para prevenir posibles efectos adversos en los recién nacidos (18).

En la investigación se procedió a identificar las fuentes sonoras que contribuyen al aumento de la Contaminación Acústica en la Unidad de Cuidados Neonatales. Entre las principales fuentes identificadas se encuentran los equipos médicos, tales como la Alarma de Bomba de Infusión continua, la cual emite un nivel de sonido entre 71.9 dB y 76.4 dB y tarda aproximadamente 1 minuto y 40 segundos en apagarse. Asimismo, el uso del equipo de succión genera un nivel de sonido de 75.1 dB a 79.6 dB, el cual se ve incrementado durante conversaciones simultáneas con el proceso de aspiración. En la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), se registraron una serie de apagones de luz que activaron alarmas de monitores de signos vitales, ventiladores mecánicos y bombas de infusión, alcanzando un nivel de hasta 89,1 dB durante 15 segundos. Las alarmas sonoras emitidas por el monitor de signos vitales se encuentran en un rango de 68,4 a 74,7 dB, mientras que la alarma del módulo térmico alcanza los 75,1 dB. A menudo, el personal tiende a ignorar estas alarmas. Asimismo, se registraron niveles de ruido de 72.2 dB provenientes del motor de fototerapia, 75.1 dB del motor de la refrigeradora y 66.7 dB del motor del ventilador mecánico.

En el ámbito del equipamiento, se han identificado diversas fuentes de ruido. Entre ellas, se encuentran el movimiento del carrito de papeletas con niveles de 70 a 84.8 dB, el golpe de papeleta con 84.1 dB y la caída de papeleta con niveles entre 74.7 y 85.5 dB. Estas situaciones se han constatado como accidentes recurrentes en distintos servicios. Asimismo, se ha registrado el golpe de la Película de Rayos X con niveles de 76.3 a 78.2 dB, y el movimiento del equipo de Rayos X con 85.7 dB, siendo especialmente frecuente en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). Otros eventos generadores de ruido incluyen el movimiento de silla con niveles de 77.5 a 81.9 dB, el traslado del carro de curación con 75.9 dB, el uso de la gaveta de mueble con niveles de 77.1 a 82.4 dB, el movimiento de bacinete con 80.6 dB, la limpieza del módulo térmico con 83.6 dB, y el uso del dispensador de papel con niveles de 78.4 a 84.7 dB, siendo esta última fuente sonora particularmente recurrente. Por último, se ha registrado el traslado del tanque de oxígeno con 82.3 dB y la caja de herramientas del técnico de oxígeno con 81.9 dB, ambos contribuyendo al aumento de la lectura del sonómetro.

Los niveles de ruido registrados en los pases de visita se mantuvieron constantes entre 70,1 y 75,1 dB en todos los servicios. El aumento de voz a un nivel de 80 a 82,3 dB por parte del personal, en particular del personal de enfermería, era una práctica común. Durante la visita de los padres, se registró un nivel de 72 dB en el entorno, el cual se mantuvo estable mientras estos estaban presentes. Se observará con frecuencia la problemática de hablar por teléfono celular cerca de los neonatos, generando niveles de ruido de 73.9 a 76.8 dB, así como el uso del teléfono de servicio a 78.1 dB. Además, era común la reproducción de música desde el celular con niveles de ruido entre 72,4 y 77,7 dB. La presencia de personal de intendencia en los servicios, manipulando botes de basura, también contribuyó a niveles de ruido de 74,3 a 78,7 dB. Por último, la entrega de turno del personal de enfermería alcanzaba niveles de ruido de 79,6 a 85 dB, siendo una situación frecuente en todos los servicios del hospital.

En el estudio realizado por Vendramini, P. et al. (2011), se buscó determinar los niveles de presión sonora en una unidad de cuidados intensivos neonatales, identificando las fuentes de ruido que suelen generar un nivel de presión sonora superior a 50 dB, así como los días de mayor ruido en dos salas (A y B) de dicha unidad. Se encontró que los niveles de presión sonora variaban entre 59 y 71 dB. Las principales fuentes que superaron los 50 dB fueron las conversaciones en voz alta en los pasillos (14.5 % en la sala A y 14.7 % en la sala B), las alarmas de los monitores electrónicos (6.3 % en la sala A y 11.8 % en la sala B), los sonidos de los equipos de oxígeno o burbujeo (5.9 % en la sala A y 6.6 % en la sala B), los ruidos generados por el calzado del personal (6.5 % en la sala A y 3.7 % en la sala B) y el ruido del exterior (14,5 % tráfico en la sala A y 12,7 % en la sala B). Este estudio evidencia que las fuentes comunes de ruido están vinculadas al personal y al equipamiento médico. La variabilidad en la intensidad del ruido según la actividad específica evidencia la falta de una relación directa y simple entre el tipo de actividad y los niveles de ruido en todos los servicios. Por ejemplo, el uso de dispensadores de papel y la entrega de turnos generaban constantemente altos niveles de ruido, aunque su influencia en otras actividades era notablemente diferente.

En un estudio brasileño llevado a cabo por Reis-Jordao et al. (2016), se identifican los posibles factores estresantes en las unidades de cuidados neonatales. Se encontraron niveles de presión sonora equivalentes que oscilaban entre 88.6 y 92.4 dB, los cuales resultaron significativamente superiores a los registrados en el estudio actual, donde el valor máximo fue de 89.1 dB. Esta disparidad se atribuye a la presencia de equipos médicos obsoletos como posibles fuentes de ruido, así como a la notable influencia de las conversaciones del personal y al movimiento brusco de los muebles en las áreas de cuidados intermedios. En cualquier caso, todos los niveles de ruido detectados se situaron por encima del umbral recomendado de 45 dB. Se observaron picos de ruido durante los cambios de turno, períodos de mayor actividad del personal, lo que sugiere que las horas laborales y las rutinas hospitalarias pueden contribuir a la contaminación acústica.

En un estudio realizado por Shimizu et al. (2016), se examina la medición del nivel de presión sonora en recién nacidos que reciben oxígeno de alto flujo a través de cánula nasal y CPAP mientras estaban en incubadoras en unidades neonatales de cuidados intensivos. Se estimaron los niveles de ruido al abrir y cerrar la incubadora. Los resultados mostraron que el nivel promedio de presión sonora, proveniente del dispositivo y las conexiones de oxígeno cerca de la incubadora, fue de 54.2 dB (DE 1.3); el nivel máximo fue de 57,3 dB (DE 4.4) y el nivel mínimo fue de 49,1 dB (DE 2.5). Al analizar los niveles de presión sonora dentro de una incubadora, se encontró que, al mantenerla abierta, se registraron valores de 52.6 dB (DE 4.5) como promedio, 56.5 dB (DE 6.1) como máximo y 47.9 dB (DE 2.3) como mínimo. Por otro lado, al cerrar la incubadora, los valores fueron de 49.3 dB (DE 1.7) como promedio, 51.8 dB (DE 2.0) como máximo y 47.4 dB (DE 1.5) como mínimo. Estos niveles superan la recomendación de 45 dB (32). En cuanto a los niveles de ruido en los diferentes servicios, se registraron lecturas específicas en decibelios (dB) en las incubadoras de Emergencia Pediátrica, Labor y Partos, Recién Nacidos Mínimo Riesgo y la UCIN, así como al cerrar la puerta y al golpear la misma con una papeleta. Los registros muestran que los niveles de presión sonora en el interior de las incubadoras con la puerta cerrada son consistentemente altos, con valores de 52, 49, 53 y 54 dB en cada servicio

respectivamente, superando así las recomendaciones de la Academia Americana de Pediatría (AAP).

Se realizaron investigaciones para determinar cuál es el horario que presenta los niveles más altos de ruido (diferenciando entre horario diurno y nocturno) en las áreas de la Unidad de Cuidados Neonatales. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: Los registros obtenidos en nuestro estudio mostraron similitudes con el análisis realizado por Lahav (2014) en cuanto a los niveles de presión sonora en una unidad de Cuidados Neonatales. En el horario matutino se registraron niveles de 63.1 dB, mientras que en el horario nocturno se registraron 59.8 dB. Estos resultados son comparables con los niveles encontrados en nuestra investigación, que fueron de 67 dB durante el día y 63 dB durante la noche en la Emergencia Pediátrica. En cuanto a los niveles de presión sonora en Labor y Partos, se registraron 66 dB durante el día y 63 dB durante la noche. Para los Recién Nacidos de Mínimo Riesgo, se registraron 61 dB en el módulo 1 y 62 dB en el módulo 2 durante el día, y 61 dB en el módulo 1 y 60 dB en el módulo 2 durante la noche. En la UCIN, se registraron 64 dB durante el día y 61 dB durante la noche. Es importante destacar que el ruido caracterizado por tonos agudos y las bandas de frecuencia crítica entre 1000 y 4000 Hz coinciden con nuestros hallazgos, donde las bandas críticas suelen encontrarse en 2000 Hz. Se puede concluir que los sonidos graves, con influencia externa y reverberación, generan ruidos agudos en las áreas de cuidados neonatales, con una frecuencia mínima perceptible pero perjudicial para el oído (46). Según la tendencia general, los niveles de ruido tienden a ser más elevados durante el día en comparación con la noche. No obstante, en la Unidad de Mínimo Riesgo Neonatal, la disparidad entre los niveles de ruido diurnos y nocturnos no está tan marcada como en otras áreas de servicio. Esto sugiere la existencia de otros factores que podrían influir en los niveles de ruido, además del número de personas presentes y la franja horaria tal como se puede ver en la investigación.

Los resultados del estudio pueden extrapolarse a otros centros de atención neonatal, dado su parecido, lo que evidencia la presencia significativa de contaminación acústica.

Por consiguiente, se destaca la necesidad de implementar soluciones de control del ruido en nuestro entorno, tales como la instalación de barreras acústicas, el mantenimiento de dispositivos médicos y la modificación de prácticas, con el fin de promover ambientes neonatales más seguros. Estos cambios no solo beneficiarán a los neonatos, sino que también contribuirán a mejorar la eficacia y el bienestar del médico personal.

La investigación ha evidenciado que la contaminación acústica impacta negativamente en el desarrollo neurológico, fisiológico y emocional de los neonatos. Sin embargo, la falta de datos detallados en este campo impide ofrecer información específica al respecto. Por consiguiente, se hace necesario llevar a cabo estudios adicionales que permitan medir de forma precisa y directa el impacto de los niveles de ruido en los neonatos. Aunque no se han evaluado intervenciones para reducir dichos niveles, se plantea la posibilidad de desarrollar diversas técnicas con ese fin en investigaciones futuras. Se podrían formular hipótesis de trabajo para investigaciones posteriores sobre la reducción del ruido, como, por ejemplo, el uso de materiales absorbentes de sonido podría reducir los niveles de ruido en instalaciones neonatales en un 10%. Asimismo, se podría investigar si la capacitación del personal de salud en la modulación del ruido durante los turnos de trabajo podría disminuir los niveles de ruido en un 15%. Una hipótesis adicional a considerar sería si los recién nacidos que se encuentran en la unidad de cuidados intensivos neonatales y están expuestos a niveles de ruido superiores a 70 dB, podrían experimentar un desarrollo neurológico más lento a los seis meses de edad en comparación con aquellos neonatos. Expuestos a niveles de ruido por debajo de 70 dB.

Durante el proceso de investigación, surgieron obstáculos y limitaciones debido a restricciones técnicas. Una de ellas fue la presencia de equipos médicos generando un ruido de fondo constante, lo que complicó la diferenciación entre este ruido y el sonido ambiental. Además, se encontró una limitación logística relacionada con la necesidad de ajustar las mediciones de ruido a los horarios laborales y las rutinas del personal de salud, lo que ocasionó variaciones en los tiempos de medición y posibles inconvenientes en la consistencia de los datos obtenidos.

Por otro lado, una limitación en la muestra fue la diversidad y variabilidad de las fuentes de ruido, lo que dificultó la identificación precisa de cada una y la determinación de su contribución exacta a la contaminación acústica.

La relevancia externa de la investigación y su aplicabilidad en diferentes contextos son importantes debido a las variaciones en el entorno, las características individuales y el tiempo. Al informar sobre políticas y prácticas, los resultados pueden contribuir a establecer normas y procedimientos para controlar el ruido en otros entornos hospitalarios. Los descubrimientos pueden ser útiles para que los profesionales de la salud y los directivos hospitalarios comprendan la importancia de gestionar el ruido en unidades neonatales.

## **6.1 CONCLUSIONES**

6.1.1 Los niveles de decibeles registrados en los servicios que brindan atención a los recién nacidos fueron determinantes para establecer la existencia de contaminación acústica puesto que excedieron los estándares recomendados por la Asociación Americana de Pediatría para las unidades neonatales.

6.1.2 Los niveles de presión sonora de los servicios de atención neonatal, excedieron las recomendaciones, En Emergencia Pediátrica se registró un nivel de 66 dB, en Labor y Partos fue de 65 dB, en la Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal de 63 dB, y en Recién Nacidos Mínimo Riesgo tanto en el módulo 1 y módulo 2 su media fue 61 dB. Se destaca que Emergencia Pediátrica y Labor y Partos presentaron niveles de presión sonora por encima de las recomendaciones establecidas.

6.1.3 Se identificaron diversas fuentes sonoras que contribuyeron al aumento de la contaminación acústica en los diferentes servicios de atención neonatal estas superaban en su mayoría los 80 dB, entre ellas destacaron el uso del equipo de succión, la utilización del dispensador de papel, Conversaciones interpersonales, la manipulación brusca del mobiliario, el cambio de turno del personal de enfermería y el desplazamiento del equipo de Rayos X.

6.1.4 El uso de la incubadora permite un aislamiento de aproximadamente 8 a 14 dB, en comparación con el exterior, lo que contribuye a proteger a los Recién Nacidos Pre Término de la exposición significativa a la contaminación acústica.

6.1.5 En los diferentes servicios de las unidades de atención neonatal se registró que los niveles de presión sonora en el horario diurno se destacan que fueron mayores en Emergencia Pediátrica, Labor y Partos y la Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal, mientras que Recién Nacidos Mínimo Riesgo no se aprecian diferencias significativas en relación al horario.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

6.2.1 En la unidad neonatal, es esencial asegurar un entorno óptimo para el cuidado de los recién nacidos y mantener un ambiente terapéutico con niveles de ruidos controlados y seguros, por lo tanto, se deben llevar a cabo monitorizaciones continuas del nivel de ruido en decibeles dentro de los servicios de neonatología.

6.2.2 Es importante tener en cuenta las recomendaciones y estándares para el diseño y la organización de las unidades neonatales, basándose en fundamentos y normas de seguridad. También se sugiere utilizar vidrio de doble grosor en las ventanas para prevenir la penetración de ruido externo.

6.2.3 La inclusión del personal de fonoaudiología en los servicios de las unidades neonatales es fundamental para promover la salud auditiva. Es recomendable utilizar equipos que disminuyan los niveles de ruido para los recién nacidos, como los protectores auriculares sugeridos por especialistas.

6.2.4 Es fundamental regular el volumen de las alarmas y apagarlas inmediatamente al activarse para controlar los factores que contribuyen a la contaminación acústica. Se recomienda la utilización de sistemas de alarmas luminosas, la reducción del uso y sonido de los teléfonos, retirar los radios de los servicios, brindar mantenimiento de incubadoras, equipos médicos como ventiladores, monitores de signos vitales y bombas de infusión continua al menos cada seis meses. Asimismo, emplear un regulador de succión. Es importante controlar el nivel de ruido dentro de las incubadoras y cubrirlas con una manta o dispositivo apropiado. Cerrar las incubadoras suavemente y manejar las puertas con cuidado. Asimismo, evitar movimientos bruscos del mobiliario en las áreas de la unidad de neonatología.

6.2.5 La sensibilización del equipo de salud que brinda atención a los recién nacidos es fundamental en relación con la implementación de medidas preventivas contra el exceso de ruido durante las jornadas de trabajo. Esto incluye la educación del personal médico para concientizarlos sobre la importancia de limitar sus conversaciones cerca de los neonatos y fomentar un acercamiento silencioso a las incubadoras por parte del personal de salud y otras personas involucradas.

### 6.3 Plan de Acción y/o Aportes

Objetivos Específicos	Actividades	Contenidos	Recursos
<p>Determinar si existe Contaminación Acústica en la Unidad de Cuidados Neonatales.</p>	<p>Uso de la Sonometría de campo mediante la estrategia No. 3 de la Norma Técnica Guatemalteca ISO – 9612 sobre la determinación de la exposición al ruido ocupacional (medición de una jornada completa, 8 horas); a través de un sonómetro marca STEREN modelo HER-404, Se registraron los niveles de decibeles (dB) del medio ambiente en los servicios de Neonatología.</p>	<p>Guía de observación sistemática.</p>	<p><b>Humanos:</b> Investigador Moisés Zabdiel Batz Rodríguez tesista de la carrera de Médico y Cirujano.            Doctor René Eleazar Rabinal Ramos, asesor de Tesis.            Doctor Carlos Estuardo Funes Mérida, revisor de tesis.            Doctor Víctor Augusto Rodríguez Barrios, revisor comité de tesis.</p> <p><b>Físicos:</b> Servicios de Neonatología del Hospital Regional de Occidente. (UCIN, Mínimo Riesgo, Emergencia Pediátrica, Labor y Partos)</p> <p><b>Materiales:</b> Sonómetro digital marca STEREN modelo HER-404, Pedestal para sonómetro, lapiceros, lápices computadora, impresora, USB 3.0 Flash drive Kingston, gasolina, automóvil, Hojas de papel.</p>

<p>Determinar los niveles de decibeles por servicios de la Unidad de Cuidados Neonatales.</p>	<p>Uso de la Sonometría de campo mediante la estrategia No. 3 de la Norma Técnica Guatemalteca ISO – 9612 sobre la determinación de la exposición al ruido ocupacional (medición de una jornada completa, 8 horas); a través de un sonómetro marca STEREN modelo HER-404, Se registraron los niveles de decibeles (dB) del medio ambiente en cada servicio de Neonatología.</p>	<p>Guía de observación sistemática.</p>	<p><b>Humanos:</b> Investigador Moisés Zabdiel Batz Rodríguez tesista de la carrera de Médico y Cirujano.          Doctor René Eleazar Rabinal Ramos, asesor de Tesis.          Doctor Carlos Estuardo Funes Mérida, revisor de tesis.          Doctor Víctor Augusto Rodríguez Barrios, revisor comité de tesis.</p> <p><b>Físicos:</b> Servicios de Neonatología del Hospital Regional de Occidente. (UCIN, Mínimo Riesgo, Emergencia Pediátrica, Labor y Partos)</p> <p><b>Materiales:</b> Sonómetro digital marca STEREN modelo HER-404, Pedestal para sonómetro, lapiceros, lápices computadora, impresora, USB 3.0 Flash drive Kingston, gasolina, automóvil, Hojas de papel.</p>
---	---	---	---

<p>Identificar las fuentes sonoras que aumentan la Contaminación Acústica en la Unidad de Cuidados Neonatales.</p>	<p>En los puntos de mediciones en cada servicio de neonatología se enfocó en evidenciar los factores externos continuos y discontinuos responsables del aumento abrupto de la cantidad de decibeles (dB) registrando así las lecturas de las actividades, equipo médico, mobiliario que elevaron el ruido.</p>	<p>Guía de observación sistemática.</p>	<p><b>Humanos:</b> Investigador Moisés Zabdiel Batz Rodríguez tesista de la carrera de Médico y Cirujano.          Doctor René Eleazar Rabinal Ramos, asesor de Tesis.          Doctor Carlos Estuardo Funes Mérida, revisor de tesis.          Doctor Víctor Augusto Rodríguez Barrios, revisor comité de tesis.</p> <p><b>Físicos:</b> Servicios de Neonatología del Hospital Regional de Occidente.          (UCIN, Mínimo Riesgo, Emergencia Pediátrica, Labor y Partos)</p> <p><b>Materiales:</b> Sonómetro digital marca STEREN modelo HER-404, Pedestal para sonómetro, lapiceros, lápices computadora, impresora, USB 3.0 Flash drive Kingston, gasolina, automóvil, Hojas de papel.</p>
--	--	---	--

<p>Especificar el horario (horario diurno versus nocturno) que emite los mayores niveles de decibeles dentro de los espacios de la Unidad de Cuidados Neonatales.</p>	<p>Uso de la Sonometría de campo mediante la estrategia No. 3 de la Norma Técnica Guatemalteca ISO – 9612 sobre la determinación de la exposición al ruido ocupacional (medición de una jornada completa, 8 horas); a través de un sonómetro marca STEREN modelo HER-404, Se registraron los niveles de decibeles durante las 07:00 am a 15:00pm como horario de día (jornada diurna) y de las 15:00pm a 22:00pm como horario de noche (jornada nocturna) de cada servicio de Neonatología.</p>	<p>Guía de observación sistemática.</p>	<p><b>Humanos:</b> Investigador Moisés Zabdiel Batz Rodríguez tesista de la carrera de Médico y Cirujano.  Doctor René Eleazar Rabinal Ramos, asesor de Tesis.  Doctor Carlos Estuardo Funes Mérida, revisor de tesis.  Doctor Víctor Augusto Rodríguez Barrios, revisor comité de tesis.</p> <p><b>Físicos:</b> Servicios de Neonatología del Hospital Regional de Occidente. (UCIN, Mínimo Riesgo, Emergencia Pediátrica, Labor y Partos)</p> <p><b>Materiales:</b> Sonómetro digital marca STEREN modelo HER-404, Pedestal para sonómetro, lapiceros, lápices computadora, impresora, USB 3.0 Flash drive Kingston, gasolina, automóvil, Hojas de papel.</p>
---	---	---	---

## CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barrio Tarnawiecki, C. DESARROLLO DE LA PERCEPCIÓN AUDITIVA FETAL: La estimulación prenatal. *Pediatrica*. [Internet]. 2000. [consultado el 24 de febrero de 2024]; 3 (2): 11-15, Disponible en [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/paediatria/v03\\_n2/pdf/desarrollo\\_fetal.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/paediatria/v03_n2/pdf/desarrollo_fetal.pdf)
2. Graven SN, Browne JV. Desarrollo auditivo en el feto y el lactante. *Newborn Infant Nurs Rev*. [Internet]. 2008 [consultado el 24 de febrero de 2024]; 8 (4): 187-193. Disponible en: <https://doi.org/10.1053/j.nainr.2008.10.010>
3. Gorski P.A. Manejo de bebés prematuros en hospitales: estimulando la controversia sobre el momento de la estimulación. *Clinic Perinatol*. [Internet]. 1900 [consultado el 24 de febrero de 2024]; 17: 103-112. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0095-5108\(18\)30592-X](https://doi.org/10.1016/S0095-5108(18)30592-X)
4. Crawford KJ, Barnes LA, Peters TM, Falk J, Gehlbach BK. Identificación de determinantes del ruido en una unidad de cuidados intensivos médicos. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* [Internet]. 2018;15(12):810–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/15459624.2018.1515491>
5. Philbin MK, Robertson A, Hall JW..Recommended permissible noise criteria for occupied, newly constructed or renovated hospital nurseries.., 19Part1 (*J perinatol*1999), pp. 559-563
6. Mirmiran M. La importancia del sueño REM fetal/neonatal. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. [Internet]. 1986 [consultado el 24 de febrero de 2024]; 21(5-6):283-91. Disponible en: doi: 10.1016/0028-2243(86)90006-7. PMID: 3721040.
7. Vargas Chávez DA, Mónica M, Braverman Bronstein A, Leboreiro JI, Bernárdez Zapata I, et al. Medición y análisis de los niveles de ruido en una unidad de cuidados intensivos neonatales [Internet]. *Medigraphic.com*. 2020 [cited 2023 Aug 15]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2020/bc183b.pdf>

8. Valle-Delgado E, López-Sánchez O, Angulo-Castellanos E, et al. Cuidados Centrados del Desarrollo en el Hospital Civil Fray Antonio Alcalde, una estrategia postergada [Internet]. Medigraphic.com. 2019 [cited 2023 Aug 14]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2019/md152d.pdf>
9. Gil Cubas S. Control ambiental del prematuro en los cuidados centrados en el neurodesarrollo [Internet]. Universidad de Valladolid; 2018 [cited 2023 Aug 15]. Available from: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/11776>
10. Pinheiro EM, Guinsburg R, de Araujo Nabuco MA, Kakehashi TY. Ruido en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal y en el interior de la incubadora [Internet]. Scielo.br. 2018 [cited 2023 Aug 15]. Available from: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/J9nSffJ8FWxHnV44RLCKV7b/?format=pdf&lang=es>
11. Rotger y Juan Manuel Olivera, Ricardo Brandán, et. al. Contaminación Acústica en Salas de Neonatología [Internet]. Thekomedical.com. 2018 [cited 2023 Aug 14]. Available from: [https://thekomedical.com/doc\\_002.pdf](https://thekomedical.com/doc_002.pdf)
12. A.M. Velez-Pereira, M. Gázquez, J.C. Fortes-Garrido, and J.P. Bolívar. EVALUACIÓN DEL RUIDO EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATAL [Internet]. Sea-acustica.es. 2018 [cited 2023 Aug 15]. Available from: <http://www.sea-acustica.es/fileadmin/Evora12/90.pdf>
13. Elena Sánchez Terradillos, et. Al. Fisiología PC, Sonora T, corticales. CA. [Internet]. Seorl.net. [citado el 2 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://seorl.net/PDF/Otologia/003%20-%20FISIOLOG%C3%8DA%20%20AUDITIVA.pdf>
14. Mapama.gob.es, Sistema de información sobre contaminación acústica: conceptos básicos del ruido ambiental [en línea]. Madrid, España: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Ambiente; 2010 [citado el 2 marzo 2024]. Disponible en: <https://goo.gl/OCTUWA>

15. Douglas C.Giancoli. Sonido. En: Smith SM, editor. Física Principios con aplicaciones, Sexta edición, México: Pearson educación de México, S.A. de C.V. 2014. pag. 322-334.
16. Krueger C, Horesh E, Crossland BA. Exposición segura al sonido en el feto y el lactante prematuro. J Obstet Gynecol Enfermeras Neonatales [Internet]. 2012 [citado el 2 de marzo de 2024]; 41(2):166–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1552-6909.2012.01342.x>
17. La prevención en trabajos con riesgo de exposición al ruido [Internet]. Gencat.cat. [citado el 2 de marzo de 2024]. Disponible en: [https://www.gencat.cat/empresaiocupacio/departament/centre\\_documentacio/publicacions/seguetat\\_salut\\_laboral/altres/audiovisuals/soroll/es/html/](https://www.gencat.cat/empresaiocupacio/departament/centre_documentacio/publicacions/seguetat_salut_laboral/altres/audiovisuals/soroll/es/html/)
18. American Academy of Pediatrics. Comité de salud ambiental; Ruido: un peligro para el feto y el recién nacido. Pediatría octubre de 1997; 100 (4): 724-727. Disponible en: <https://publications.aap.org/pediatrics/article-abstract/100/4/724/52132/Noise-A-Hazard-for-the-Fetus-and-Newborn?redirectedFrom=fulltext>
19. Declaración de la AMM sobre la Contaminación Acústica [Internet]. Wma.net. [citado el 1 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-la-amm-sobre-la-contaminacion-acustica/>
20. Organización Mundial de la Salud. Entornos laborales saludables: fundamentos y modelos de la OMS: contextualización, prácticas y literatura de apoyo [en línea]. Ginebra: OMS; 2010. [citado 2 Mar 2024]. Disponible en: <https://goo.gl/a1exQB>
21. Técnicas de medida del ruido: sonómetros [Internet]. Uco.es. [citado el 2 de marzo 2024]. Disponible en: <https://goo.gl/6RKCjz>
22. Rite Gracia S, et al. Niveles asistenciales y recomendaciones de mínimos para la atención neonatal. An Pediatr (Barc) [Internet]. 2013; 79(1):51. e1-51. e11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.11.007>

23. Holmes D, et al. Influencias tempranas de la prematuridad, la enfermedad y la hospitalización prolongada en la conducta infantil. [Internet]. Dev Psychol . [citado el 8 de marzo de 2024]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/232575972\\_Early\\_influences\\_of\\_prematurity\\_and\\_illness\\_and\\_prolonged\\_hospitalization\\_on\\_infant\\_behavior](https://www.researchgate.net/publication/232575972_Early_influences_of_prematurity_and_illness_and_prolonged_hospitalization_on_infant_behavior)
24. Symington AJ, Pinelli J. Developmental care for promoting development and preventing morbidity in preterm infants. Cochrane Libr [Internet]. 2006 [citado el 8 de marzo de 2024];2009(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16625548/>
25. Anderson J. Intervención sensorial con el recién nacido prematuro en la unidad de cuidados intensivos neonatales. Am J Occup Ther [Internet]. 1986 [citado el 3 de marzo de 2024]; 40(1):19–26. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2418686/>
26. O'Donnell J. El desarrollo de un clima para el cuidado: una revisión histórica del cuidado prematuro en los Estados Unidos de 1900 a 1979. Neonatal Netw [Internet]. 1990 [citado el 3 de marzo de 2024];8(6). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2190078/>
27. Thomas KA, Uran A. Cómo le suena el ambiente de la Nicu a un bebé prematuro: ACTUALIZACIÓN. MCN Am J Matern Child Nurs [Internet]. 2007 [citado el 3 de marzo de 2024];32(4):250–3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17667291/>
28. Catlett AT, Holditch-Davis D. Estimulación ambiental del lactante prematuro con enfermedad aguda: efectos fisiológicos. Neonatal Netw. [Internet]. 1990 [consultado el 24 de febrero de 2024]; 8(6):19-26. Disponible en: PMID: 2348812. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2348812/>
29. Ramón TS. Entorno de la UCIN: una necesidad de cambio. Pediatría india [Internet]. 1997 [citado el 3 de marzo de 2024];34(5). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9332116/>

30. Parra J, de Suremain A, Berne Audeoud F, Ego A, Debillon T. Los niveles de sonido en una unidad de cuidados intensivos neonatales excedieron significativamente las recomendaciones, especialmente dentro de las incubadoras. *Acta Pediatr* [Internet]. 2017 [citado el 3 de marzo de 2024];106(12):1909–14. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28477430/>
31. Santos J, Carvalhais C, Xavier A, Silva MV. Evaluación y caracterización de los niveles de presión sonora en unidades de cuidados intensivos neonatales portuguesas. *Arch Environ Occup Health* [Internet]. 2018 [citado el 4 de marzo de 2024];73(2):121–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28287931/>
32. Shimizu A, Matsuo H. Ambientes sonoros que rodean a los bebés prematuros dentro de una incubadora cerrada ocupada. *J Pediatría Enfermeras* [Internet]. 2016 [citado el 3 de marzo de 2024];31(2): e149–54. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26654292/>
33. Garrido Galindo AP, Camargo Caicedo Y, Vélez-Pereira AM. Nivel de ruido en unidades de cuidado intensivo de un hospital público universitario en Santa Marta (Colombia). *Med Intensiva* [Internet]. 2016;40(7):403–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2015.11.011>
34. Shoemark H, Harcourt E, Arnup SJ, Hunt RW. Characterising the ambient sound environment for infants in intensive care wards. *J Paediatr Child Health* [Internet]. 2016 [citado el 22 de julio de 2024];52(4):436–40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27145508/>
35. Sánchez Rodríguez G, et. Al. “Comparación de los niveles de decibeles (ruido) en las áreas de atención neonatales”. *Med Univ* [Internet]. 2012 [citado el 22 de julio de 2024]; 14 (56): 127-33. Available from: [www.elsevier.es/en/node/2090153](http://www.elsevier.es/en/node/2090153)
36. Pineda R, Durant P, Mathur A, Inder T, Wallendorf M, Schlaggar BL. Exposición auditiva en la unidad de cuidados intensivos neonatales: tipo de habitación y otros predictores. *J Pediatr* [Internet]. 2017 [citado el 4 de marzo de 2024]; 183:56-66. e3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28189301/>

37. Jordão KR, et Al. "Possible stressors in a neonatal intensive care unit at a university hospital". Rev Bras Ter Intensiva. 2016; 28 (3): 310-4.
38. Kazemizadeh Gol MA, Black A, Sidman J. Exposición al ruido de conducción ósea a través de ventiladores en la unidad de cuidados intensivos neonatales. Laringoscopia [Internet]. 2015 [citado el 4 de marzo de 2024];125(10):2388–92. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25676804/>
39. König K, Stock EL, Jarvis M. Niveles de ruido de los dispositivos de cánula nasal de alto flujo neonatal: un estudio in vitro. Neonatología [Internet]. 2013 [citado el 4 de marzo de 2024];103(4):264–7. Disponible en: <https://karger.com/neo/article-abstract/103/4/264/227720/Noise-Levels-of-Neonatal-High-Flow-Nasal-Cannula?redirectedFrom=fulltext>
40. Peixoto PV. Niveles de presión sonora en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales [Internet]. Scielo.br. 2011 [citado el 4 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/BmhDNDQWhSnhCWbN4MWrt5f/?lang=en&format=pdf>
41. Garzón Páez DC. Desarrollo neuro compartamental del recién nacido prematuro de 34 a 40 semanas, asistente al programa madre canguro: estudio realizado en 30 recién nacidos prematuros sin patologías graves, asistentes al programa madre canguro del Hospital Universitario San Ignacio de Bogotá. [Internet]. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana; 2005. [citado el 4 de marzo de 2024]; Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7949/tesis07.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
42. Mena P, Meneses R. TERMORREGULACIÓN DEL RECIÉN NACIDO. Rev. chil. pediatr. [Internet]. 2002 Mar [citado el 4 marzo de 2024]; 73 ( 2 ): 192-193. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062002000200015&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062002000200015&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062002000200015>.

43. de Groot L. Postura y motilidad en bebés prematuros. *Dev Med Child Neurol* [Internet]. 2000 [citado el 18 de julio de 2024];42(01):65. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10665978/>
44. Mirmiran M. La importancia del sueño REM fetal/neonatal. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* [Internet]. 1986 [citado el 18 de julio de 2024];21(5–6):283–91. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3721040/>
45. Ginovart Galiana G. Cuidados centrados en el desarrollo: un proyecto común. *Aloma. Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport*. 2010; [citado el 18 de julio de 2024]; 26:15-27. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3250630>
46. Lahav A. Exposición cuestionable al ruido fuera del útero: análisis de frecuencia del ruido ambiental en la unidad de cuidados intensivos neonatales. *Acta Paediatr* [Internet]. 2015;104(1):e14–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/apa.12816>

## CAPÍTULO VIII. ANEXOS

### 8.1 Guía de Observación Sistemática

**Universidad San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
**Guía de Observación Sistemática**  
**Contaminación Acústica en Unidades de Atención Neonatal**  
**Ficha de registro**

Fecha (día de la semana, día/mes/año): \_\_\_\_\_

Servicio (marcar con una X): UCIN: \_\_\_\_ Mínimo Riesgo: \_\_\_\_  
 Labor y Partos: \_\_\_\_ Emergencia Pediátrica: \_\_\_\_

#### I. Niveles de presión sonora en Servicio

Turno laboral: Diurno #Ocupantes: _____		Turno laboral: Nocturno #Ocupantes: _____	
Hora	Nivel de Presión Sonora (dB)	Hora	Nivel de Presión Sonora (dB)
07:00		15:00	
08:00		16:00	
09:00		17:00	
10:00		18:00	
11:00		19:00	
12:00		20:00	
13:00		21:00	
14:00		22:00	



**III. Informaciones General de Recién Nacidos ingresados en el servicio.**

	<i>Frecuencia</i>
<b>EDAD GESTACIONAL</b>	
Prematurez	
A término	
Postérmino	
<b>Total</b>	
<b>PESO AL NACER</b>	
Peso extremadamente bajo	
Peso muy bajo	
Peso bajo	
Peso adecuado	
Macrosómico	
<b>Total</b>	
<b>SEXO</b>	
Masculino	
Femenino	
<b>Total</b>	

## 8.2 Ilustraciones Trabajo de Campo

***Ilustración 1 - Midiendo Niveles de decibeles de motor de ventilador en Emergencia Pediátrica.***



***Ilustración 2 - Midiendo Niveles de decibeles en el ambiente de Emergencia Pediátrica.***



***Ilustración 3 - Midiendo Niveles de decibeles del burbujeo del vaso humidificador de oxígeno en Labor y Partos.***



***Ilustración 4 - Midiendo Niveles de decibeles dentro de una incubadora en Labor y Partos.***



***Ilustración 5 - Midiendo Niveles de decibeles de alarma de módulo térmico en Labor y Partos.***



***Ilustración 6 - Midiendo Niveles de decibeles en el ambiente de Labor y Partos.***



***Ilustración 7 - Medición de Niveles de decibeles de procedimiento en neonato  
(Colocación de catéter Umbilical).***



***Ilustración 8 - Medición de Niveles de decibeles en estación de enfermería en  
Labor y Partos.***



***Ilustración 9 - Medición de Niveles de decibeles de alarma de ventilador en  
Labor y Partos.***



***Ilustración 10 - Medición de Niveles de decibeles dentro de incubadora en Recién Nacidos Mínimo Riesgo.***



***Ilustración 11 - Medición de Niveles de decibeles fuera de incubadora en Recién Nacidos Mínimo Riesgo.***



***Ilustración 12 - Medición de Niveles de decibeles dentro de incubadora en Recién Nacidos Mínimo Riesgo.***



***Ilustración 13 - Medición de Niveles de decibeles actividad de Intendencia en Recién Nacidos Mínimo Riesgo.***



***Ilustración 14 - Medición de Niveles de decibeles movimiento de carrito de papeletas en Recién Nacidos Mínimo Riesgo.***



***Ilustración 15 - Medición de Niveles de decibeles alarma de bomba de infusión continua en Recién Nacidos Mínimo Riesgo.***



***Ilustración 16 - Medición de Niveles de decibeles cambio de ropa a neonatos en Recién Nacidos Mínimo Riesgo.***



***Ilustración 17 - Medición de Niveles de decibeles de movimiento de equipo de Rayos X en Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal.***



***Ilustración 18 - Medición de Niveles de decibeles en ambiente de Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal.***



***Ilustración 19 - Medición de Niveles de decibeles de alarma de monitor de signos vitales en Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal***



***Ilustración 20 - Medición de Niveles de decibeles de entrega de turno de enfermería en Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal.***



***Ilustración 21 - Medición de Niveles de decibeles de uso de equipo de succión (aspirador) en Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal.***

