

# DESARROLLO DE UN ANALIZADOR PARA INCUBADORAS NEONATALES EN EL ÁREA DE CUIDADOS INTENSIVOS

Cervantes Guerrero Andrea Monserrat del Rayo, Maldonado De Santiago Joselin, Ortiz Benavidez Anacoretha, Zumaya Valeria Ana Valeria, M.I. López Cacho Pedro de Jesús, M.C. González Casillas Juana Lizbeth y M.C. Ramírez Quijas Mayra Denisse Jacqueline

## LINK DE ACCESO

<https://meet.google.com/fbg-aveo-jer>

## RESUMEN

La calibración y mantenimiento de incubadoras neonatales representa una importante labor para su debido funcionamiento, permitiendo resguardar la salud de los pacientes que se encuentran en la Unidad de Cuidados Intensivos. Para realizar estos procedimientos, es fundamental contar con un analizador que determine que los parámetros obtenidos por medio de la incubadora son leídos y detectados correctamente; sin embargo, estos dispositivos son extremadamente caros y muy poco empleados en el país, debido a que, en México se carece de normativa que solicite a las instituciones de salud el uso de analizadores de incubadoras neonatales (CENETEC, 2011).

Por esta razón, se propone el desarrollo de un prototipo asequible de analizador de incubadoras neonatales que cumpla con normativas nacionales e internacionales, con la finalidad de verificar el rendimiento de las incubadoras, asegurando el cumplimiento de las especificaciones mínimas necesarias para el funcionamiento correcto de los dispositivos.

## OBJETIVO

Desarrollar un prototipo de analizador de incubadoras neonatales para realizar verificaciones del rendimiento correcto de los equipos que se encuentran en el área de Cuidados Intensivos, para proteger al recién nacido y garantizar la exactitud y precisión de las medidas arrojadas.

## INTRODUCCIÓN

Principales parámetros de medición en incubadoras:

Temperatura	Humedad	Sonido
<ul style="list-style-type: none"> <li>Neonatal. 36.5-37.5°C</li> <li>Colchoneta. 36.5-37°C</li> <li>Ambiental. 21-26°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relativa. 30-70%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido. 58-60 dB</li> </ul>

## METODOLOGÍA

### 1 Selección de sensores

Temperatura	Humedad	Sonido
Sensor DS18B20	Sensor DHT11	Sensor KY-037

### 2 Diseño de circuito

Para el diseño del analizador, empleó el microcontrolador Arduino UNO, así como los sensores aludidos, caracterizados y analizados estadísticamente, con la finalidad de asegurar exactitud y precisión en el dispositivo; siendo complementados por diversos componentes que permitieron brindar la información al usuario en cuanto a los valores detectados por el analizador, obtener alarmas visuales y la posibilidad de almacenar la información en una tarjeta SD, los cuales son una pantalla LCD, 5 leds y un módulo SD. La Ilustración 1, muestra el armado realizado para el sistema de medición; mientras que la Ilustración 2, la presentación física del prototipo de analizador.

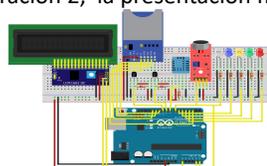


Ilustración 1. Diagrama del circuito electrónico del prototipo.



Ilustración 2. Prototipo de analizador.

### 3 Diseño de sistema

Para el sistema del analizador se empleó el software LabVIEW, que permitió crear un medio interactivo con el usuario para recibir los valores obtenidos durante la medición de la incubadora, identificar

alarmas tanto visuales y en formato de texto (toda vez que se detecten valores anormales en la medición), almacenar la información necesaria en una base de datos y generar documentos en distintos formatos como .pdf y .txt para su uso como reportes de calibración y consultas futuras a los servicios realizados a los equipos. En las Ilustraciones 3 y 4, se presentan el diseño del sistema del analizador.



Ilustración 3. Sistema de analizador. Ilustración 4. Apartado de sensor en sistema.

## RESULTADOS

Se obtuvieron resultados favorables en cuanto al armado físico del prototipo y se logró el almacenamiento adecuado de la información mostrada en el sistema del analizador en la base de datos Microsoft Access, así como la generación de documentos .pdf y .txt. En las Ilustraciones 5, 6 y 7, se muestra un ejemplo de los documentos .txt, .pdf y el almacén de la información en la base de datos.



Ilustración 5. Reporte .txt. Ilustración 6. Reporte .pdf. Ilustración 7. Almacén en base de datos.

## CONCLUSIONES

Se consolidó un sistema de fácil manejo y entendimiento para todo personal médico que lo manipule, marcando un impacto positivo en las verificaciones a las incubadoras neonatales, brindando certeza de que los equipos funcionan adecuadamente. Por esta razón, se pretende continuar trabajando en mejoras al analizador, con la finalidad de perfeccionar tanto el armado físico, como el sistema del dispositivo.

## REFERENCIAS

- Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. CENETEC. (2012) Guía tecnológica No. 4. Incubadora Neonatal. Recuperado de: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/biomedica/guia\\_tecnologica/cas/Agg\\_Incubadora.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/biomedica/guia_tecnologica/cas/Agg_Incubadora.pdf)
- Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. CENETEC. (15 de marzo de 2011). NORMA Oficial Mexicana NOM-066-SSA1-1993, Que establece las especificaciones sanitarias de las incubadoras para recién nacidos. Recuperado de: [http://www.cenetec.gob.mx/cd\\_inter/normas/066-ssa1.pdf](http://www.cenetec.gob.mx/cd_inter/normas/066-ssa1.pdf)
- Contreras, L. G. (2008). Diseño de procedimientos para la calibración de incubadoras. Ciencia e Ingeniería, 6.
- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. COFEPRIS. (S.F.). Certificado Trámites. Recuperado de: <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/certificado>
- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. COFEPRIS. (S.F.). Certificado de apoyo a la exportación de insumos para la salud. Modalidad A. Certificado de buenas prácticas de fabricación de insumos para la salud. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment\\_data/filer/349625/COFEPRIS05-016-A.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment_data/filer/349625/COFEPRIS05-016-A.pdf)