



Colegio y Escuela Técnica Sagrado Corazón de Jesús – Salesianito

Air Quality

Responsables:

- Díaz, Emilio
- Monges, Bruno
- Valverde, Julio

Curso: Segundo Año de la Media

Especialidad: Mecatrónica

ÍNDICE

- 1) [Introducción](#)
- 2) [Contenido](#)
 - [Capítulo I: Marco Teórico](#)
 - [Capítulo II: Marco Metodológico](#)
 - [Capítulo III: Conclusión](#)
- 3) [Bibliografía](#)
- 4) [Anexo](#)
- 5) [Glosario](#)

INTRODUCCIÓN

Definición del tema: Air Quality es un proyecto enfocado en el desarrollo de un dispositivo electrónico que analiza muestras del aire de un entorno y presenta información sobre las cualidades de la misma.

Objetivos del proyecto:

- Generales:
 - Diseñar un dispositivo desde cero.
 - Poner nuestras habilidades a prueba.
 - Expandir nuestros conocimientos técnicos.
- Específicos:
 - Crear un dispositivo que pueda analizar muestras del aire en un sitio determinado.
 - Usar los datos obtenidos para determinar el estado del aire presente.
 - Mejorar el [ICA](#) del entorno en el que habitan las personas.

Delimitación de los contenidos teóricos: Este proyecto se enfoca en analizar las propiedades del aire que respiramos y cuáles son las consecuencias de habitar en una zona con aire que presenta un alto ICA.

Justificación de la importancia del proyecto: La polución aérea es uno de los problemas más serios que enfrenta la sociedad, la concentración de impurezas en el aire está relacionada con varias complicaciones respiratorias y una reducción de las capacidades psicofísicas en especial problemas de memoria y concentración lo cual dificulta el aprendizaje en entornos educativos debido a la [hipoxia cerebral](#).

CONTENIDO

Capítulo I: Marco Teórico:

Uno de los mayores problemas al cual se enfrenta la sociedad actual es el dilema de la contaminación ambiental, los intentos de balancear los beneficios de la explotación de los recursos a cambio de las consecuencias que conlleva. Entre la variedad de problemas que presenta la contaminación ambiental se encuentra la polución del aire, la cual puede ser considerada la más adversa.

Las principales sustancias que se encuentran en el aire poluto son el ozono (O₃), dióxido de carbono (CO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂) y cualquier otra materia particulada. Las impurezas perjudican la calidad del aire que respiramos y pueden causar daños dependiendo de su concentración.

El Índice de Calidad de Aire sitúa el número 100 como el estándar de calidad en la mayoría de ciudades modernas, niveles menores a 100 se consideran más sanos y limpios mientras que niveles mayores a 100 son más polutos y presentan una mayor concentración de impurezas.

Los que mayormente se ven afectados por el aire con alto ICA son los grupos sensibles, compuestos por personas mayores y/o con complicaciones respiratorias, los efectos adversos también afectan a personas en buen estado de salud aunque en menor medida.

Es de vital importancia mantener un control regular del estado del aire en los espacios que habitan las personas para detectar anomalías y aplicar las medidas necesarias para contrarrestarlas. Con esta necesidad en mente, se están diseñando aparatos que puedan analizar y monitorear las propiedades del aire de una zona para otorgar un mayor nivel de control y seguridad.

Capítulo II: Marco Metodológico:

Se decidió emplear una caja de 17×10×5 cm de dimensiones (aproximadamente 850 cm³) para servir como el contenedor de la parte electrónica del proyecto, al estar hecho de un material liviano resulta fácil de transportar y de instalar en el lugar requerido.

Entre los materiales utilizados en el proyecto se encuentran:

- Cartón: El contenedor en el que se encuentran el circuito y el cableado está hecho con fibras de madera, el cartón que se utiliza en el proyecto es fácil de dar forma además de dar aislamiento y protección contra el ambiente.

- [PVC](#): Este material polímero ofrece una excelente capacidad como aislante además de su longevidad, siendo usado en la placa perforada.
- Cobre: La mayor parte del cableado está compuesto por filamentos de cobre, este material es muy conocido por su maleabilidad y conductividad, haciéndolo el conductor por excelencia en todos los circuitos eléctricos.
- Estaño: Este material se caracteriza por su maleabilidad y resistencia a la corrosión, además de su bajo punto de fusión, razón por la cual es utilizado como material de micro-soldadura en circuitos de reducidas dimensiones.

La lista de componentes empleados en el proyecto es:

- Placa perforada: Todo el cableado está conectado a la placa perforada hecha de PVC que permite el flujo eléctrico entre componentes y el ESP8266.
- [ESP8266](#): Microcontrolador que tiene una función similar a un Arduino pero posee compatibilidad con funciones Wi-Fi.
- [DHT11](#): Sensor que indica la temperatura y humedad del entorno.
- [MQ-7](#): Sensor que da una medida del monóxido de carbono (CO).
- [MQ-8](#): Sensor que mide la concentración de hidrógeno (H₂) en el aire.
- [PMS7003](#): Sensor que calcula el volumen del polvo y otras sustancias inusuales.

Capítulo III: Conclusión:

Una vez activo, el proyecto Air Quality ofrece información esencial sobre las cualidades del aire en un determinado espacio, esta información se puede utilizar para determinar que cambios se deben realizar en el entorno para mejorar su calidad de aire.

Entre todos los conocimientos y experiencias adquiridas durante el desarrollo de éste proyecto, se puede resaltar el aprendizaje de un nuevo lenguaje de programación, la práctica de micro-soldadura y carpintería, además de una mejor noción sobre la electrónica en general.

Algunos de los mayores inconvenientes que surgieron fueron la falta de proyección y planeamiento del futuro, lo que conllevó a una falta de tiempo cerca de la fecha límite que fuera establecida, aún así fue posible terminar el proyecto de forma satisfactoria.

BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. “Contaminación del aire: daños que provoca a la salud”. Avda. Pettirossi esq. Brasil, Paraguay. 25/09/2020.
<https://www.mspbs.gov.py/index.php>. 03/10/2023.
<https://www.mspbs.gov.py/portal/21799/contaminacion-del-aire-dantildeos-que-provo-ca-a-la-salud.html>.
- Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos y Accidentes Cerebrovasculares. “Hipoxia cerebral”. 9000 Rockville Pike, Bethesda, MD, 20892, Estados Unidos. 8/7/2022. www.espanol.ninds.nih.gov. 03/10/2023.
<https://espanol.ninds.nih.gov/es/trastornos/hipoxia-cerebral#:~:text=Los%20s%C3%A Dntomas%20de%20hipoxia%20cerebral,en%20el%20suministro%20de%20ox%C3% ADgeno>.

Las respectivas fichas técnicas o datasheets de cada componente electrónico:

- **ESP8266**: WeMos. “ESP-12F WiFi Module”. China, sin lugar especificado. Sin fecha especificada. www.wemos.cc. 03/10/2023.
<https://www.elecrow.com/download/ESP-12F.pdf>.
- **DHT11**: Aosong Electronic Co., Ltd. “Temperature and Humidity Module DHT11 Product Manual”. Guangzhou, China. Sin fecha especificada. www.aosong.com. 03/10/2023.
https://components101.com/sites/default/files/component_datasheet/DHT11-Temperature-Sensor.pdf.
- **MQ-7**: Zhengzhou Winsen Electronics Technology Co., Ltd. “Toxic Gas Sensor (Model:MQ-7)”. No.299, Jinsuo Road, National Hi-Tech Zone, Zhengzhou 450001, China. 01/05/2014. www.winsensor.com. 03/10/2023.
https://www.electronicaembajadores.com/datos/pdf1/ss/ssga/ssgamq7_1.pdf.
- **MQ-8**: Zhengzhou Winsen Electronics Technology Co., Ltd. “Flammable Gas Sensor (Model:MQ-8)”. No.299, Jinsuo Road, National Hi-Tech Zone, Zhengzhou 450001, China. 01/05/2014. www.winsensor.com. 03/10/2023.
<https://uelectronics.com/wp-content/uploads/2018/01/MQ-8-Manual.pdf>.
- **PMS7003**: Nanchang Panteng Technology Co., Ltd; también referido como “Plantower”. “Digital universal particle concentration sensor PMS7003 series data manual”. Nanchang Economic and Technological Development Zone, Nanchang City,

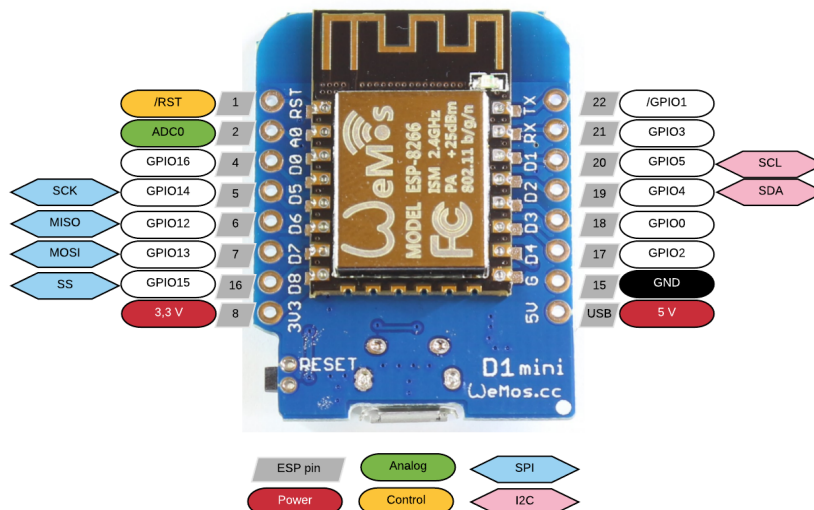
Jiangxi Province, China. 2016, sin día ni mes especificados. www.plantower.com.
03/10/2023.

<https://www.didacticaselectronicas.com/~didactic/index.php/sensores/ambientales/pms7003-detail>.

ANEXO

Color	Categoría	Mensaje para la salud	Significado	Recomendaciones
	Buena	Sin riesgo	La calidad del aire es satisfactoria y existe poco o ningún riesgo para la salud.	Se puede realizar cualquier actividad al aire libre.
	Regular	Moderado	La calidad del aire es aceptable, sin embargo, en el caso de algunos contaminantes, las personas que parte de los grupos sensibles pueden presentar síntomas moderados.	Los grupos sensibles deben considerar limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.
	Mala	Dañino para los grupos sensibles	Quienes pertenecen a los grupos sensibles pueden experimentar efectos en la salud. El público en general usualmente no es afectado.	Los grupos sensibles deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.
	Muy mal	Dañino para la salud	Todos pueden experimentar efectos en la salud. Quienes pertenecen a los grupos sensibles pueden experimentar efectos graves en la salud.	Los grupos sensibles deben evitar el esfuerzo prolongado al aire libre. La población en general debe limitar el esfuerzo prolongado al aire libre.
	Extremadamente mala	Muy dañino para la salud	Representa una condición de emergencia. Toda la población tiene probabilidades de ser afectada.	La población en general debe suspender los esfuerzos al aire libre.

Gráfico representando los distintos niveles del Índice de Calidad de Aire



Chip integrado ESP8266 de WeMos



Sensor PMS7003 de Plantower



Sensor MQ-7 de Winsensor



Sensor MQ-8 de Winsensor



Sensor DHT11 de Aosong

GLOSARIO

- ICA (Índice de Calidad de Aire): Índice de concentración de sustancias contaminantes en una zona.
- Hipoxia cerebral: Falta de suministro constante de oxígeno en el cerebro, los síntomas de la hipoxia cerebral incluyen falta de atención, desaciertos, pérdida de memoria y disminución en la coordinación motriz.
- ESP8266: Chip microcontrolador de la empresa WeMos que posee compatibilidad con funciones Wi-Fi.
- DHT11: Sensor digital que da una medida de la temperatura y humedad del entorno en el cual está presente.
- MQ-7: Sensor electroquímico que varía su resistencia al estar en contacto con gas de Monóxido de Carbono (CO).
- MQ-8: Sensor electroquímico que varía su resistencia al estar en contacto con Hidrógeno (H₂) en el aire.
- PMS7003: Sensor que calcula el volumen del polvo y otros materiales particulados utilizando el principio de dispersión láser.
- PVC: Siglas inglesas de “*PolyVinyl Chloride*” que en castellano significa “cloruro de polivinilo”.