



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Materia: Programación Básica

Nombre del Docente: Osvaldo Habib Gonzalez Gonzalez

Grupo: 075, Equipo 3

Producto Integrador de Aprendizaje Etapa 1

Sofia Marisela Moreno Morales

Maria Fernanda Hernandez Grimaldo

Cinthia Jalyl Melendez Hernandez

Juan Manuel Garcia Navarro

Jennifer Michelle Casiano Medina

# CUADRO COMPARATIVO DE APIS

API	Tipo de datos ofrecidos	Ventajas	Desventajas	Link
INEGI	Datos estadísticos oficiales de México: población, economía, geografía, salud, vivienda, empleo, educación, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gratuita</li> <li>- Datos actualizados periódicamente</li> <li>- Cobertura nacional y por entidad</li> <li>- Respaldo institucional</li> <li>- Permite acceso vía JSON/REST</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentación técnica limitada o poco clara para principiantes</li> <li>- Puede requerir familiaridad con claves y códigos de catálogo</li> <li>- No siempre tiene ejemplos prácticos de uso</li> </ul>	<a href="https://www.inegi.org.mx/servicios/api_indicadores.html">https://www.inegi.org.mx/servicios/api_indicadores.html</a>
NASA	imágenes astronómicas del día, imágenes de la tierra, fotos del Mars Rover, información sobre asteroides cercanos a la tierra, etc...	Es de uso gratuito, proporciona datos brutos e imágenes, se centra en datos científicos del espacio y la tierra.	Es compleja, algunos puntos proporcionan cantidades masivas de datos cuyo procesamiento y almacenamiento puede ser abrumador, límites de velocidad, algunos conjuntos de datos no se actualizan en tiempo real.	<a href="https://apidog-com.translate.googleblog.com/how-to-use-nasa-api/?x_tr_sl=en&amp;x_tr_tl=es&amp;x_tr_hl=es&amp;x_tr_pto=tc&amp;x_tr_hist=true">https://apidog-com.translate.googleblog.com/how-to-use-nasa-api/?x_tr_sl=en&amp;x_tr_tl=es&amp;x_tr_hl=es&amp;x_tr_pto=tc&amp;x_tr_hist=true</a>
OpenWeatherMap	Clima actual y previsiones, datos meteorológicos y descripción general del tiempo.	Es gratuita, tiene cobertura global, su documentación es clara y tiene una gran variedad de datos.	Tiene limitaciones en el plan gratuito y requiere registro.	<a href="https://openweathermap.org/api">https://openweathermap.org/api</a>
Aqicn (Air Quality Index)	Datos sobre la calidad del aire en el mundo y zonas específicas, ofrece mapas con índices señalados por colores distintivos	Es gratuita, tiene cobertura global, acepta 1000 solicitudes por segundo, ofrece documentación, sus datos se actualizan frecuentemente ya que están asociados a diferentes organizaciones (como la NASA)	Algunas estaciones podrían no reportar cierto tipo de contaminantes y se deberá validar si los datos existen antes de usarlos	<a href="https://aqicn.org/api/es/">https://aqicn.org/api/es/</a>

# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El fenómeno que deseamos analizar es la calidad del aire en la Zona Metropolitana de Monterrey, debido a que es una región la cual ha experimentado en los últimos años un crecimiento significativo, tanto urbano como industrial. Esta situación ha traído consigo un aumento considerable en los niveles de contaminación atmosférica, esto ha derivado en una deteriorada calidad del aire.

Este tema nos resulta especialmente relevante debido al impacto directo que tiene en la salud de la población, ya que la exposición prolongada a los altos niveles de contaminantes puede causar o agravar enfermedades respiratorias, cardiovasculares y otras afecciones crónicas. Además, en los últimos años se ha observado un incremento en los días con mala calidad del aire, lo cual ha generado preocupación social, ambiental y política en la región.

Para llevar a cabo un análisis, es necesario contar con datos sobre la concentración de partículas contaminantes en la atmósfera, tales como PM10, PM25, ozono (O<sub>3</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), entre otros. Estos datos serán recolectados en diferentes puntos de la zona metropolitana, a lo largo de los días, para identificar patrones y gracias a esto podremos proponer estrategias de mejora.

## DESCRIPCIÓN DE LA API ELEGIDA

Para obtener la información sobre la calidad del aire en distintas ciudades del Área Metropolitana de Monterrey (AMM), se utilizó la API del proyecto World Air Quality Index (WAQI), disponible en <https://aqicn.org/map/world/>. Esta API proporciona datos actualizados en tiempo real sobre los niveles de contaminación atmosférica en miles de estaciones alrededor del mundo.

La API permite consultar información detallada de cada ciudad, incluyendo el Índice de Calidad del Aire (AQI) y los valores específicos de varios contaminantes como PM2.5, PM10, monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), entre otros. La consulta se realiza por medio de peticiones HTTP, enviando como parámetro el nombre de la ciudad y un token de autenticación personal que se obtiene al registrarse en el sitio web oficial del proyecto.

Los datos obtenidos de la API son devueltos en formato JSON, lo que facilita su tratamiento dentro del programa. A partir de esta información, el sistema desarrollado permite generar estadísticas como la media, moda y mediana del AQI, así como visualizar los resultados mediante gráficas de barras que representan los niveles de contaminación por ciudad o por contaminante.

Este enfoque permite tener una visión clara del estado del aire en cada zona del AMM, promoviendo la conciencia sobre la calidad ambiental y facilitando el análisis de tendencias de contaminación en la región.

# DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DATOS UTILIZADA

Se implementó una estructura de datos anidada: una lista que contiene diccionarios, donde cada diccionario almacena información correspondiente a un municipio de la zona metropolitana.

Para facilitar el acceso a los datos, se prioriza incluir primero la información más relevante, como el nombre de la ciudad, el identificador (idx) asociado a la estación de monitoreo, y posteriormente, en un tercer par clave-valor, se incorporaron los datos obtenidos del JSON proporcionado por la API.

A continuación, se muestra la estructura de datos utilizada:

```
info = [
  {
    "ciudad": "NOMBRE DE LA CIUDAD",
    "udi": NUMERO DE LA ESTACION,
    "data": {
      "status": "ok",
      "data": {
        "aqi": INDICE DE CALIDAD DEL AIRE,
        "idx": IDX DE LA ESTACIÓN,
        "attributions": {FUENTES DE DATOS},
        "city": {INFORMACIÓN DE LA CIUDAD},
        "dominentpol": "CONTAMINANTE DOMINANTE",
        "iaqi": { VALORES INDIVIDUALES DE CONTAMINANTES},
        "time": {FECHA DE CUANDO SON LOS DATOS},
        "forecast": { # PRONOSTICO
          "daily": {
            "pm10": [ PRONOSTICO DE PM10 POR DIA ],
            "pm25": [ PRONOSTICO DE PM25 POR DIA],
            "uvi": [ INDICE UV POR DIA]
          }
        },
        "debug": { INFORMACION DE SINCRONIZACIÓN }
      }
    }
  },
  ...
]
```

# Justificación del Tratamiento de los Datos

Para este proyecto se usaron datos de la calidad del aire obtenidos desde la API del World Air Quality Index (WAQI), que proporciona información en tiempo real de diferentes ciudades. Se desarrolló un código en Python que hace una consulta a esa API y guarda los resultados en una lista con diccionarios para que fuera más fácil trabajar con ellos.

Primero, se revisaron los datos para asegurarse de que correspondieran a estaciones válidas. Si alguna ciudad no daba resultados o no estaba disponible, simplemente se omitía para no afectar el análisis.

Después se extrajeron los valores del índice de calidad del aire (AQI) y de contaminantes como PM2.5, PM10, NO2, entre otros. No todos los datos estaban siempre disponibles, así que se programó para que, si no encontraba uno, no marcara error.

También se clasificaron los valores del AQI con base en rangos que indican si el aire es bueno, regular o malo, para que fuera más fácil de entender.

Se hicieron gráficas de barras para comparar la contaminación entre ciudades, y otras líneas para ver el pronóstico diario. Además, se calcularon estadísticas como la media, mediana y moda del AQI para tener una idea general de cómo está el aire en la zona.

En resumen, el tratamiento de los datos fue pensado para organizarlos, analizarlos y presentarlos de forma clara y útil, usando herramientas básicas de programación.

## Análisis Estadístico Realizado

Una vez que se obtuvieron los datos de la calidad del aire, se hizo un análisis básico para entender mejor la información. Lo primero fue calcular la **media** del AQI (Air Quality Index) en cada ciudad, lo que nos dio una idea del nivel promedio de contaminación en esos lugares.

También se calculó la **mediana**, que sirve para saber cuál es el valor que está justo en la mitad cuando se ordenan todos los datos. Esto es útil porque si hay valores muy altos o muy bajos, la mediana no se ve tan afectada como la media.

Además, se calculó la **moda**, que es el valor que más se repite, para ver si había un nivel de AQI que se presentaba con más frecuencia en alguna ciudad.

Estos cálculos se aplicaron principalmente al AQI, pero también se intentó aplicar a otros contaminantes como PM2.5 o PM10, dependiendo de la disponibilidad de los datos.

Con estos resultados se pudo tener una mejor idea del comportamiento de la calidad del aire en cada lugar y compararlos entre sí.

# RESULTADOS

CATEGORÍA	RESULTADO	INTERPRETACIÓN
<b>Municipio con AQI más alto</b>	Cadereyta con 117	La calidad del aire es no saludable para grupos vulnerables. Este municipio presenta los niveles más altos de contaminación en la zona.
<b>Municipio con AQI más bajo</b>	Monterrey con 34	La calidad del aire es buena siendo la mejor registrada entre las ciudades analizadas.
<b>Promedio del AQI (AMM)</b>	58.5	La calidad del aire promedio en el área metropolitana es moderada.
<b>Clasificación por número de ciudades</b>	<b>Buena:</b> 4 <b>Moderada:</b> 5 <b>No saludable para grupos vulnerables:</b> 1 <b>No saludable:</b> 0 <b>Muy insalubre:</b> 0 <b>peligrosa:</b> 0	Permite identificar cuántas ciudades están en cada nivel de riesgo según el índice AQI. Útil para priorizar intervenciones.
<b>Mediana del AQI</b>	58	Valor central del conjunto de datos
<b>Moda del AQI</b>	calidad del aire buena	Valor que más se repite
<b>Desviación estándar</b>	595.16	Mide cuánto varía el AQI entre ciudades.
<b>Varianza</b>	24.39	Muestra la dispersión de los datos.

esto con datos del 13 de mayo del 2025

# MINUTAS DE TRABAJO

Minutas de trabajo: **Día 1**

## Miembros:

Miembros	Roles asignados
Sofia Marisela Moreno Morales	Redactar el planteamiento.
Maria Fernanda Hernandez Grimaldo	Realizar análisis estadísticos.
Cinthia Jalyl Melendez Hernandez	Interpretar resultados y minutas.
Juan Manuel Garcia Navarro	Diseñar estructura de datos.
Jennifer Michelle Casiano Medina	Conectar con el API para descargar datos.

---

Minutas de trabajo **día 1:**

**Enfoque del código:** Por decidirse

**Objetivos para el día:** Investigar diferentes APIs, para conocer qué tipos de datos ofrecen y conocer tanto sus ventajas, como sus desventajas.

**Acuerdos tomados:** Investigar cada uno un API pública y llenar un cuadro comparativo con su información, y elegir la que más nos convenga.

**Dificultades encontradas:** Aún no conocemos del todo lo que es una API y cómo la vamos a manejar.

**Próximos pasos:** Después de elegir el API, plantear un problema relevante y establecer qué datos necesitamos obtener para nuestro programa.

---

Minutas de trabajo **día 2:**

**Enfoque del código:** Analizar la calidad del aire.

**Objetivos para el día:** Crear nuestras cuentas de github y generar nuestros tokens para usar los datos de la API.

**Acuerdos tomados:** Crear un código compartido y elegimos qué datos vamos a descargar para la creación nuestra propia estructura.

**Dificultades encontradas:** No conocemos cómo vamos a acceder a los datos, en el código.

**Próximos pasos:** Investigar cómo acceder a los datos.

---

Minutas de trabajo **día 3:**

**Objetivos para el día:** Realizar el código.

**Acuerdos tomados:** Delimitamos nuestro análisis al área metropolitana de Monterrey y decidimos la estructura con la que trabajamos nuestro código y los datos en crudo.

**Dificultades encontradas:** solo pudimos acceder a una estación.

**Próximos pasos:** Revisar cómo acceder a más estaciones, para así tener información que nos permita hacer estadísticas.

---

Minutas de trabajo **día 4:**

**Objetivos para el día:** Terminar el código e ir agregando nuestros avances al entregable 1.

**Acuerdos tomados:** Cada integrante va llenando el entregable con la parte que nos tocó.

**Dificultades encontradas:** tuvimos un problema pequeño a la hora de correr el código, pero se arregló rápidamente.

**Próximos pasos:** Entregar el entregable 1 en Teams.