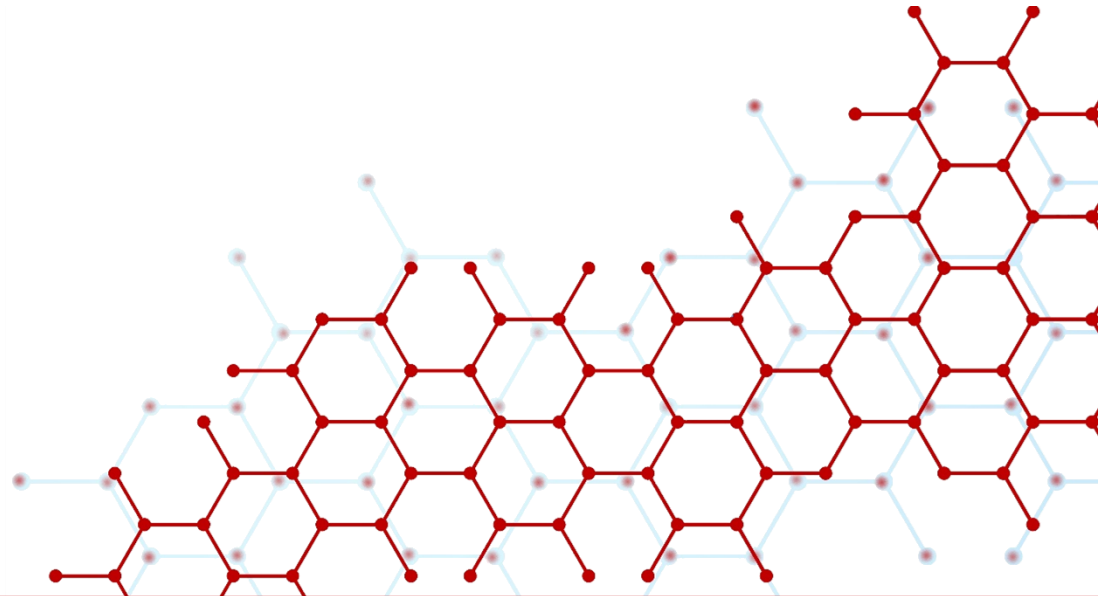


Reporte 2021-11

# Monitoreo y Biomonitoreo de la Calidad del aire en República Dominicana

Del 15 de septiembre al 15 de octubre de 2021



**OBSERVATORIO DE CAMBIO CLIMÁTICO Y RESILIENCIA**



La publicación del presente reporte se realiza en el marco del acuerdo de colaboración INTEC-TECMALAB.

Proyecto desarrollado  
gracias a la cooperación de

# ECORED

Red Nacional de Apoyo Empresarial a la Protección Ambiental

a varios de sus miembros



**TOTAL**



**cormidom**



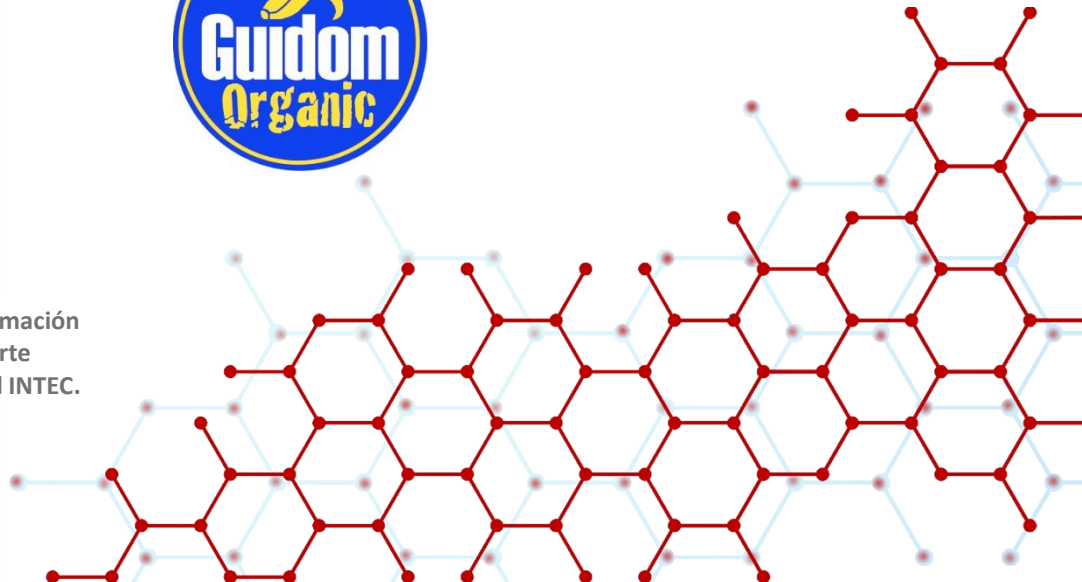
**AERODOM**



y



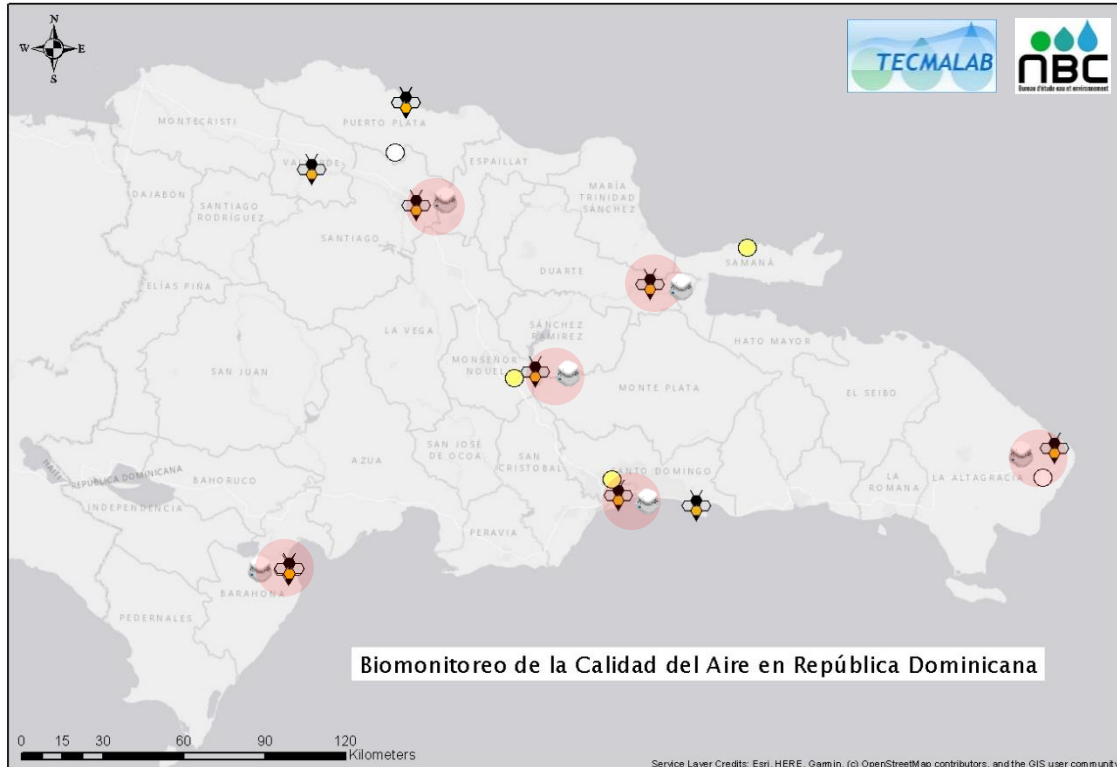
Para reproducir o utilizar la información  
que aparece en el siguiente reporte  
deberá solicitarse autorización al INTEC.









## Contenido

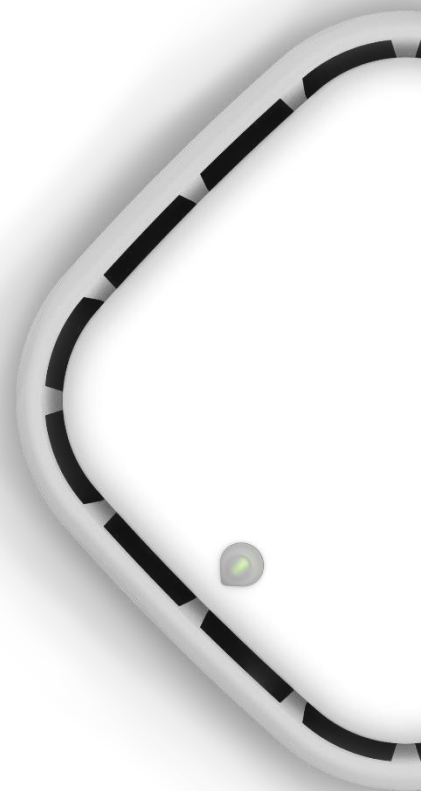
|  |           |
|--|-----------|
| <b>RED DE BIOMONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE A TRAVÉS DE LAS ABEJAS .....</b>            | <b>4</b>  |
| <b>RESULTADOS MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE - ATMOTRACK .....</b>                   | <b>5</b>  |
| TABLA RESUMEN DE RESULTADOS .....  | 6         |
| ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL PARAÍSO .....   | 8         |
| ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL ARENOSO .....   | 11        |
| ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL EL SAMÁN .....  | 14        |
| ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL BOULEVARD .....   | 17        |
| ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL LAS DAMAS .....   | 20        |
| CORMIDOM.....  | 21        |
| <b>RESULTADOS DEL BIOMONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE A TRAVÉS DE LAS ABEJAS .....</b> | <b>24</b> |
| Biomonitoreo-Interpretación .....  | 25        |
| CORMIDOM.....  | 26        |
| ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL BOULEVARD – P. CANA .....                                   | 27        |
| ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL PARAÍSO .....   | 29        |
| ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL BARAHONA .....  | 31        |

# RED DE BIOMONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE A TRAVÉS DE LAS ABEJAS

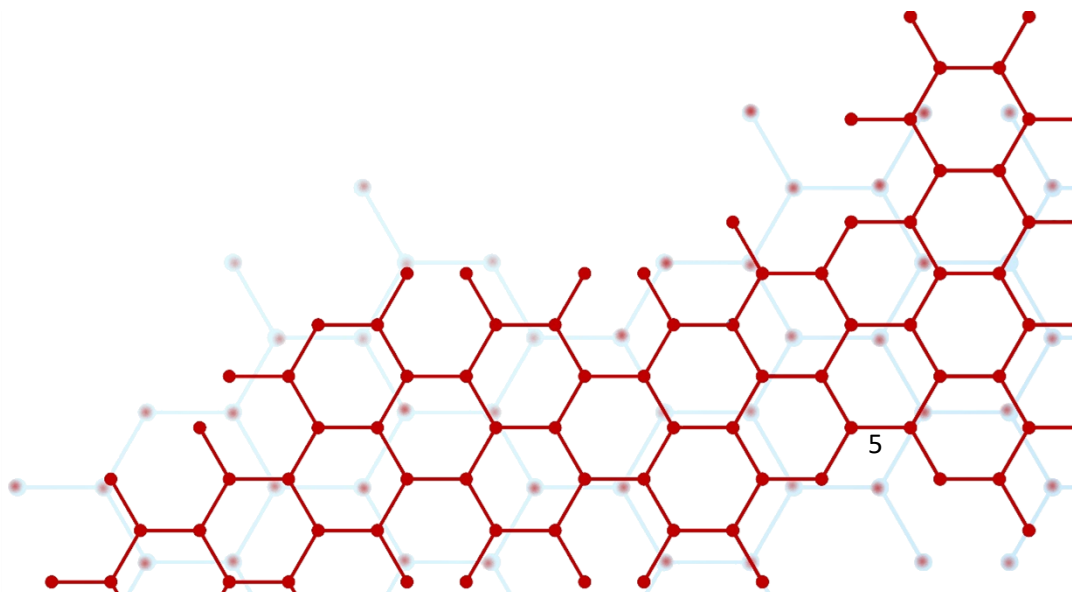


-  Estaciones de biomonitoreo activas
-  Estaciones de biomonitoreo próximas a instalar
-  Estaciones testigo de biomonitoreo próximas a instalar
-  Estaciones testigo de biomonitoreo activas
-  Atmotrack (Sensor de calidad del aire)
-  Estaciones con resultados expuestos en el presente reporte

# RESULTADOS MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE - ATMOTRACK









## SENSOR DE CALIDAD DEL AIRE ATMOTRACK



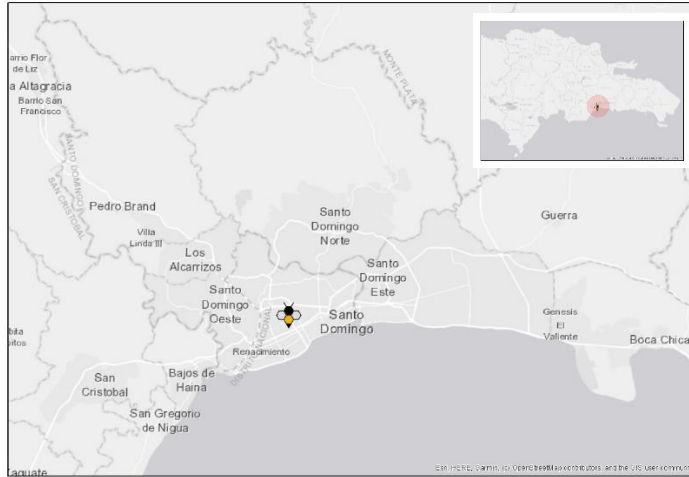
## TABLA RESUMEN DE RESULTADOS

Del 15 de septiembre al 15 de octubre de 2021

| Estación de monitoreo   | Ubicación     | Parámetros Monitoreados                        | Media  | Desviación estándar |
|---|---------------|--|--------|---------------------|
| Estación de servicio TOTAL Paraíso<br>     | Santo Domingo | PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 27.74  | 19.71               |
|   |               | PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  | 45.62  | 31.94               |
|   |               | NH <sub>3</sub> (ppb)                          | 71.70  | 4.15                |
|   |               | NO <sub>2</sub> (ppb)                          | 29.67  | 3.27                |
|   |               | CO (ppb)                                       | 101.87 | 7.08                |
|   |               | Ruido (dB)                                     | 29.50  | 1.24                |
| Estación de servicio TOTAL Arenoso<br>    | Arenoso       | PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 7.25   | 5.27                |
|   |               | PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  | 9.51   | 6.90                |
|   |               | NH <sub>3</sub> (ppb)                          | -      | -                   |
|   |               | NO <sub>2</sub> (ppb)                          | 34.45  | 10.12               |
|   |               | CO (ppb)                                       | 28.66  | 14.15               |
|   |               | Ruido (dB)                                     | 46.53  | 5.42                |
| Estación de servicio TOTAL El Samán<br>  | Santiago      | PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 7.25   | 5.17                |
|   |               | PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  | 10.77  | 8.78                |
|   |               | NH <sub>3</sub> (ppb)                          | 57.76  | 7.54                |
|   |               | NO <sub>2</sub> (ppb)                          | 16.12  | 3.43                |
|   |               | CO (ppb)                                       | 140.85 | 9.33                |
|   |               | Ruido (dB)                                     | 46.72  | 4.53                |
| Estación de servicio TOTAL Boulevard<br> | Punta Cana    | PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 8.97   | 6.90                |
|   |               | PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  | 13.90  | 10.12               |
|   |               | NH <sub>3</sub> (ppb)                          | 26.78  | 16.77               |
|   |               | NO <sub>2</sub> (ppb)                          | 46.24  | 17.55               |
|   |               | CO (ppb)                                       | 36.57  | 8.84                |
|   |               | Ruido (dB)                                     | 47.43  | 5.90                |

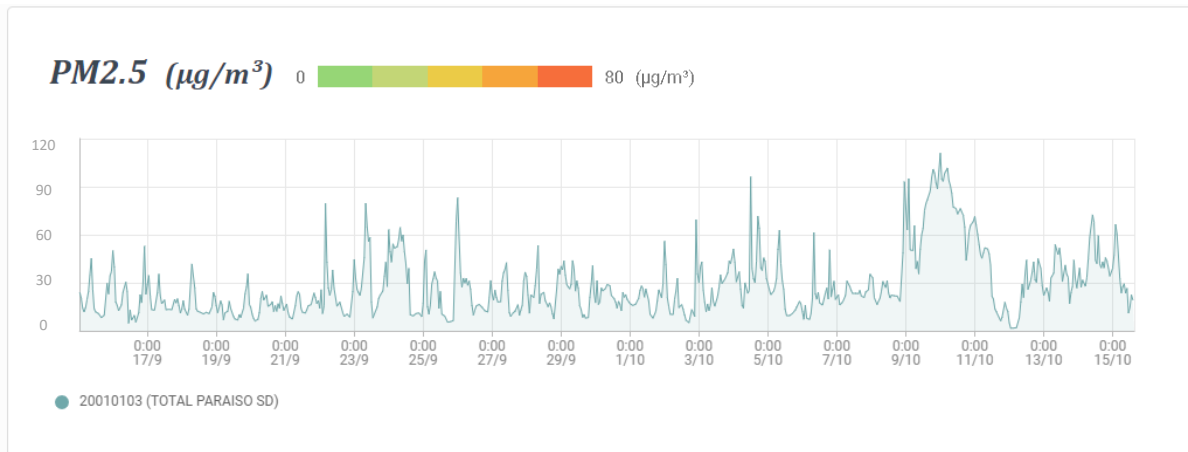
|   |  |  |       |       |
|---|--|--|-------|-------|
| <p>Estación de servicio TOTAL Las Damas</p>    | <p><b>Barahona</b></p>                       | PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | -     | -     |
|   |  | PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  | -     | -     |
|   |  | NH <sub>3</sub> (ppb)                          | -     | -     |
|   |  | NO <sub>2</sub> (ppb)                          | -     | -     |
|   |  | CO (ppb)                                       | -     | -     |
|   |  | Ruido (dB)                                     | -     | -     |
| <p>Corporación Minera Dominicana CORMIDOM</p>  | <p>Maimón<br/>(Provincia Monseñor Nouel)</p> | PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 10.06 | 5.52  |
|   |  | PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  | 13.37 | 10.25 |
|   |  | NH <sub>3</sub> (ppb)                          | 9.05  | 1.87  |
|   |  | NO <sub>2</sub> (ppb)                          | 41.44 | 2.49  |
|   |  | CO (ppb)                                       | 49.54 | 1.77  |
|   |  | Ruido (dB)                                     | 50.27 | 2.46  |

## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL PARAÍSO



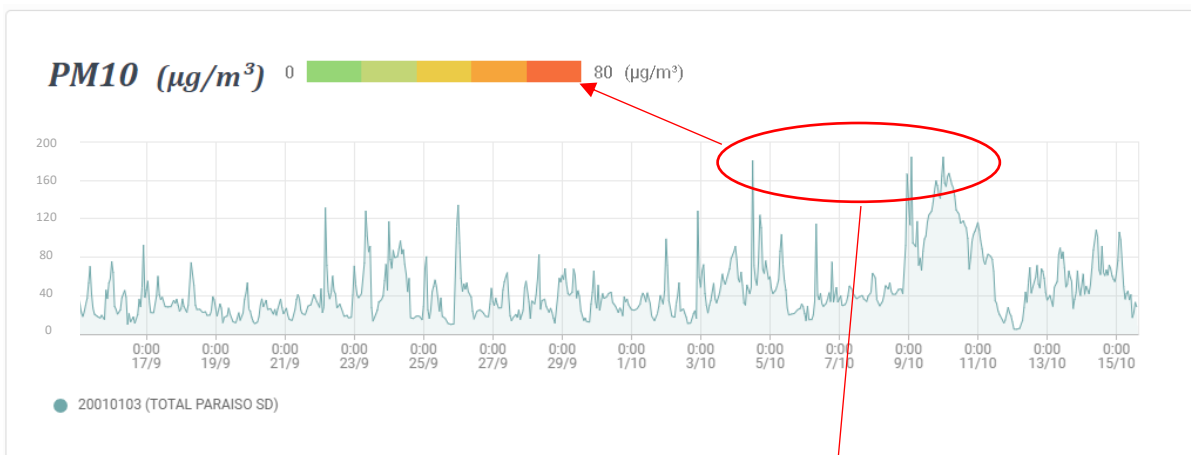
Av. Winston Churchill 80 - Santo Domingo

**Del 15 de septiembre al 15 de octubre de 2021**

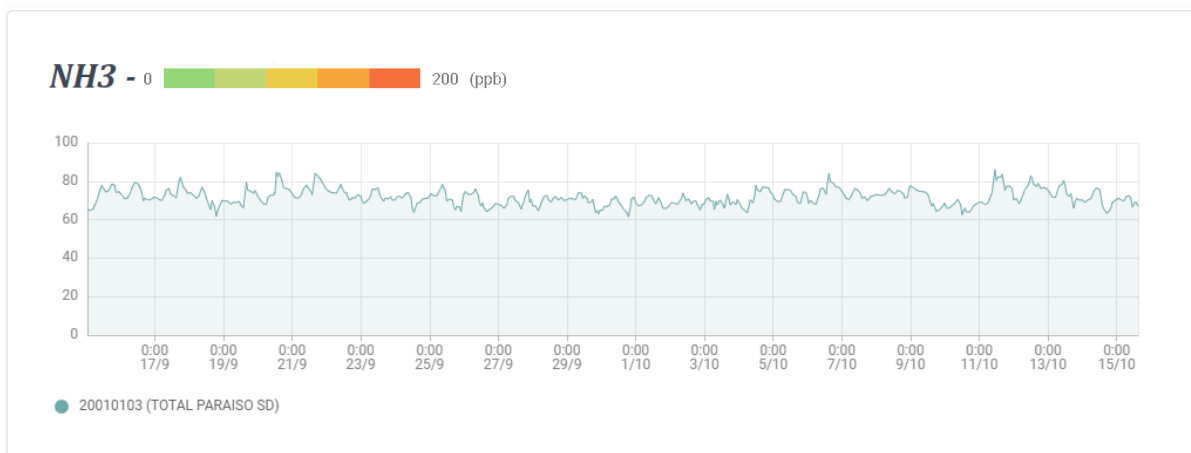


| Mínimo | Promedio | Máximo   |
|--------|----------|----------|
| 1.26 ● | 27.74 ●  | 110.79 ● |

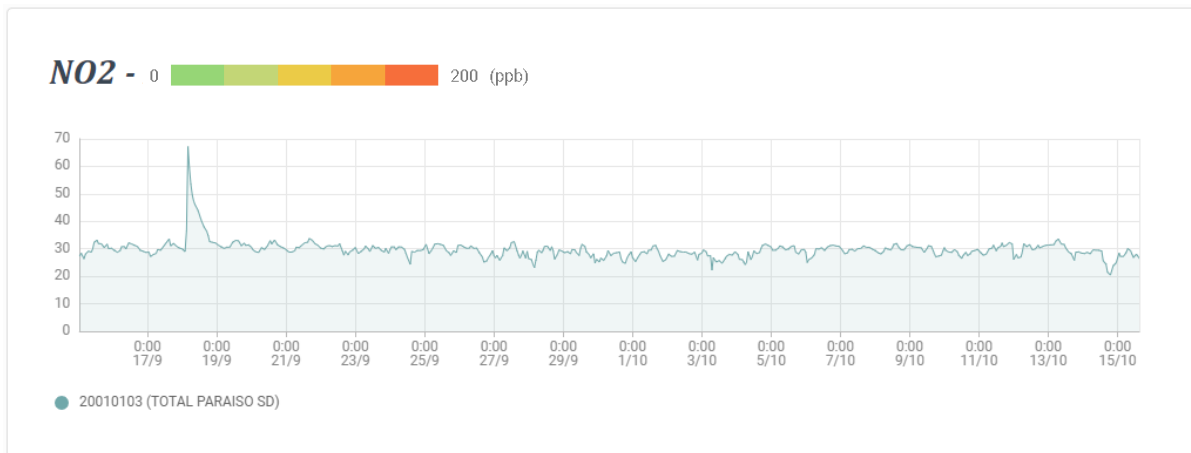




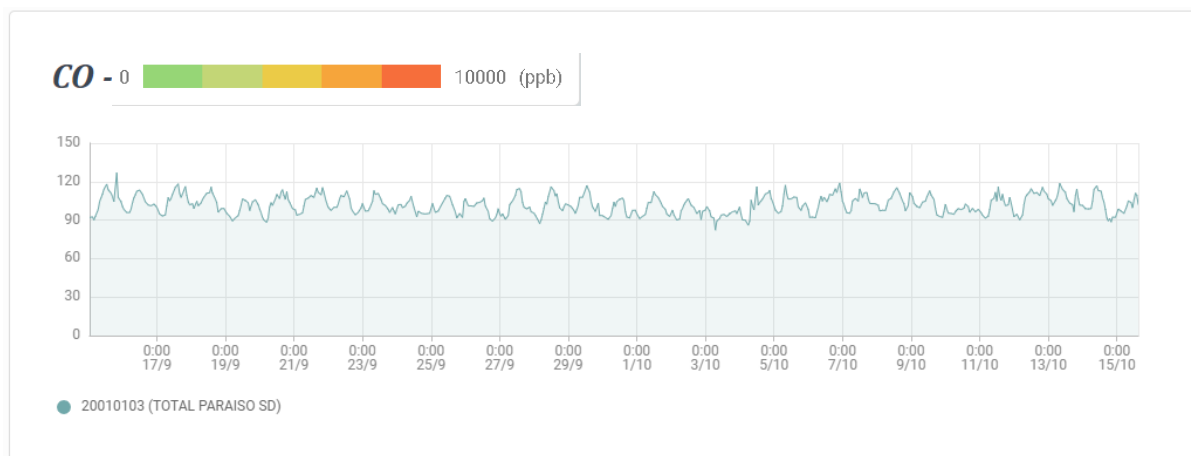
| Mínimo | Promedio | Máximo   |
|--------|----------|----------|
| 5 ●    | 45.62 ●  | 184.04 ● |



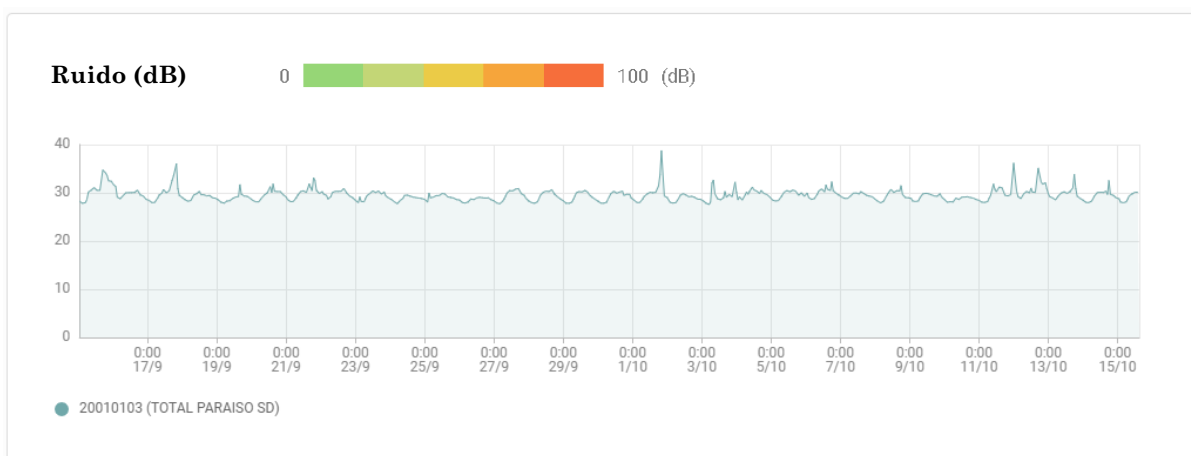
| Mínimo  | Promedio | Máximo  |
|---------|----------|---------|
| 61.44 ● | 71.70 ●  | 85.75 ● |



| Mínimo  | Promedio | Máximo |
|---------|----------|--------|
| 20.46 ● | 29.67 ●  | 67.2 ● |

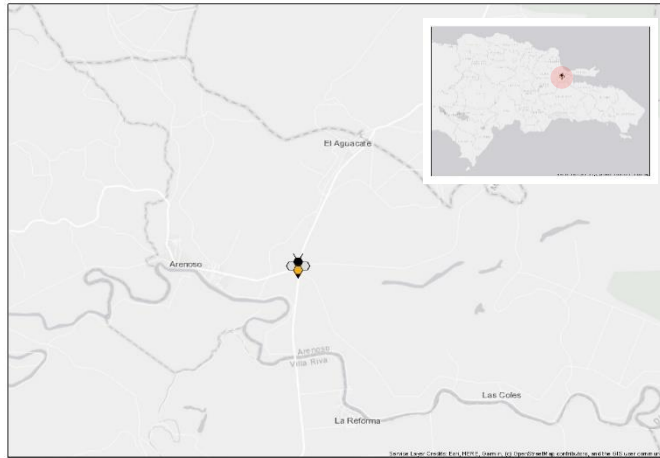


| Mínimo  | Promedio | Máximo   |
|---------|----------|----------|
| 82.17 ● | 101.87 ● | 126.74 ● |



| Mínimo  | Promedio | Máximo  |
|---------|----------|---------|
| 27.58 ● | 29.50 ●  | 38.78 ● |

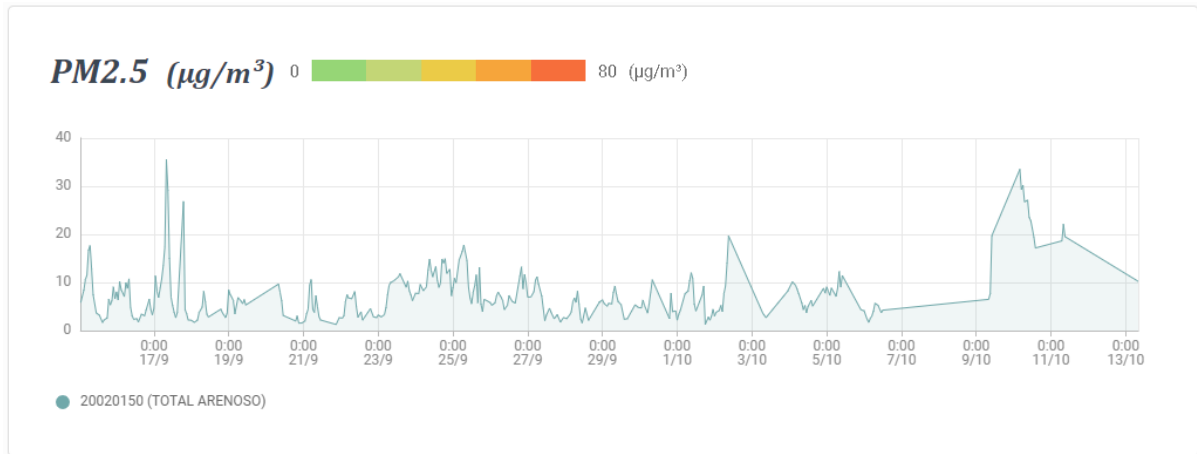
## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL ARENOSO



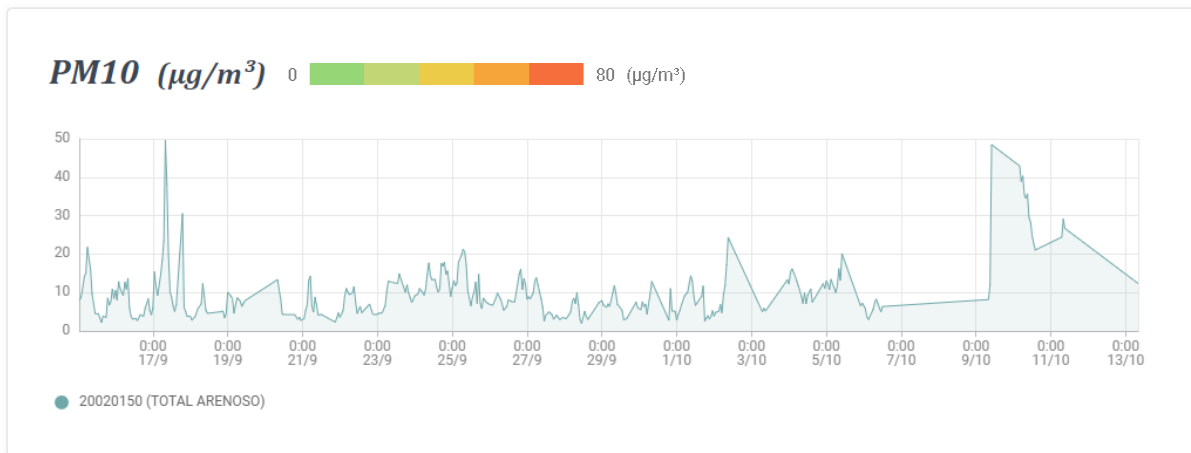
Autopista del Nordeste Km 84, Municipio El Aguacate - Arenoso

**Del 15 de septiembre al 15 de octubre de 2021**

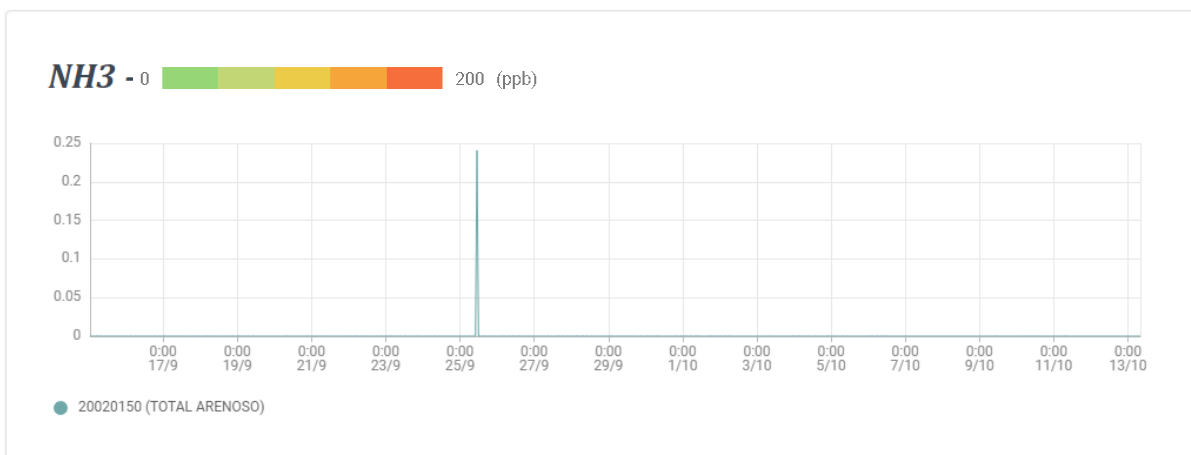
Apuntes: Problema en el registro de los valores de NH<sub>3</sub>.



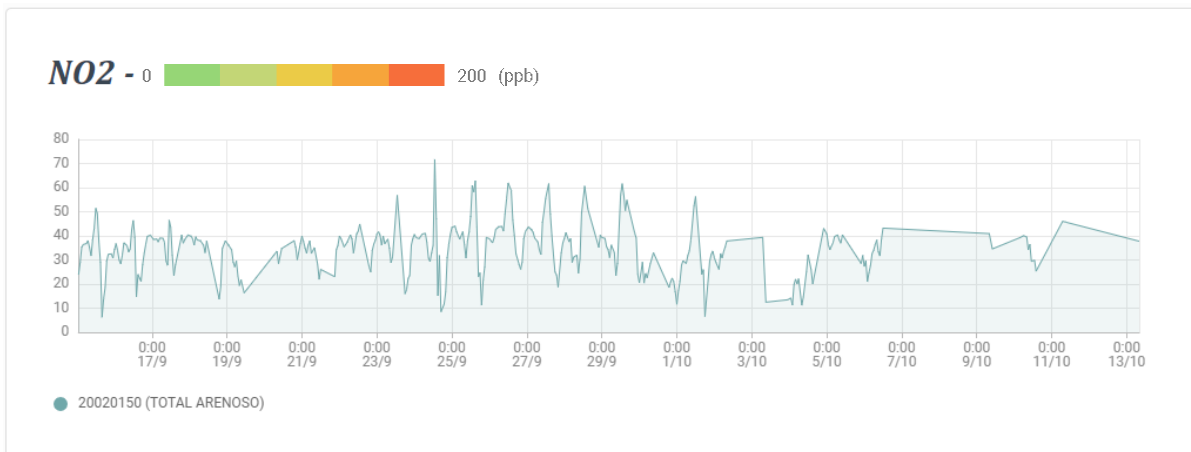
| Mínimo | Promedio | Máximo  |
|--------|----------|---------|
| 1.27 ● | 7.25 ●   | 35.56 ● |



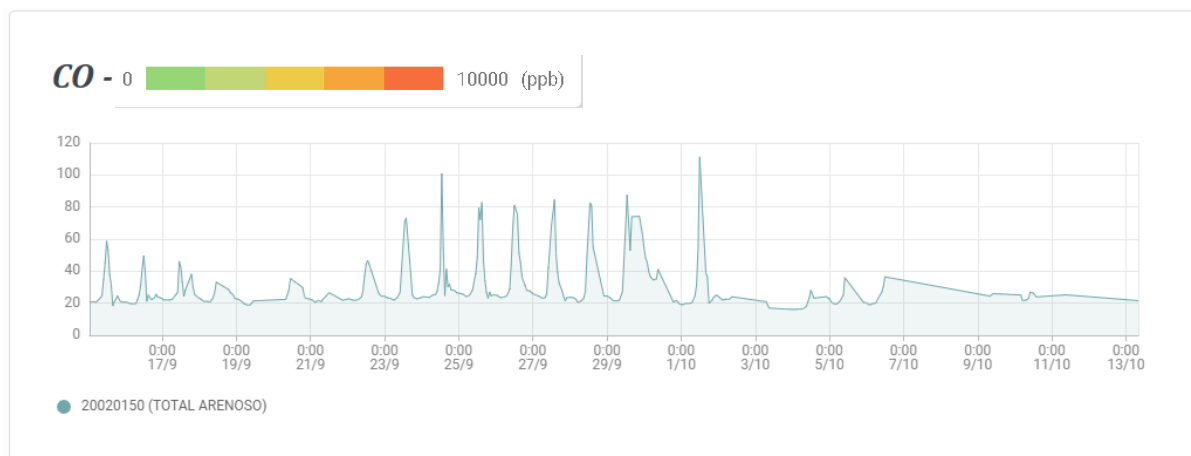
| Mínimo | Promedio | Máximo  |
|--------|----------|---------|
| 1.95 ● | 9.51 ●   | 49.65 ● |



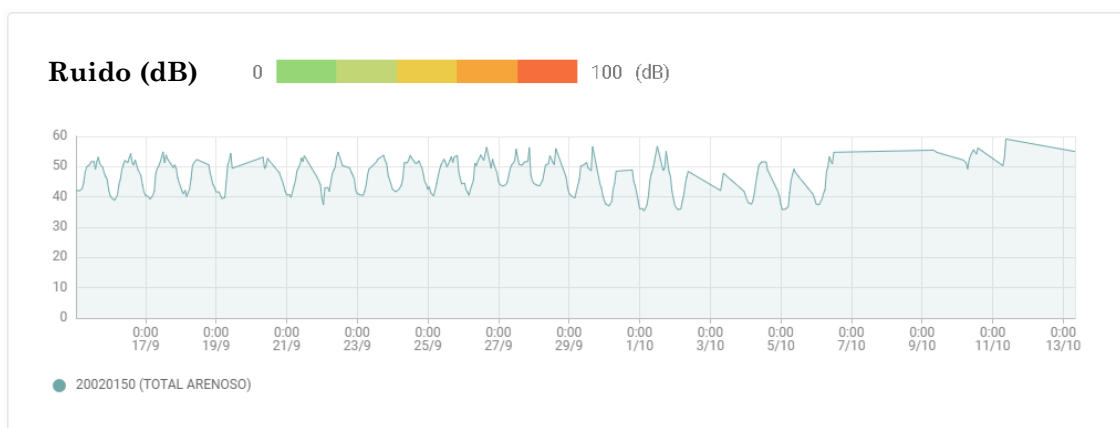
| Mínimo | Promedio | Máximo |
|--------|----------|--------|
| -      | -        | -      |



| Mínimo | Promedio | Máximo  |
|--------|----------|---------|
| 6.27 ● | 34.45 ●  | 71.73 ● |

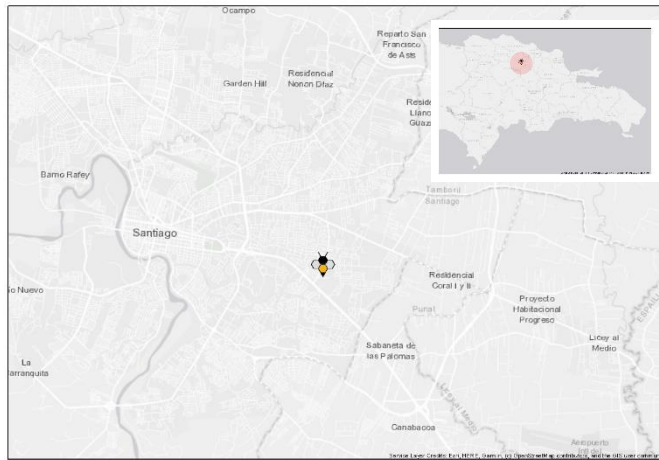


| Mínimo  | Promedio | Máximo   |
|---------|----------|----------|
| 15.36 ● | 28.66 ●  | 111.25 ● |



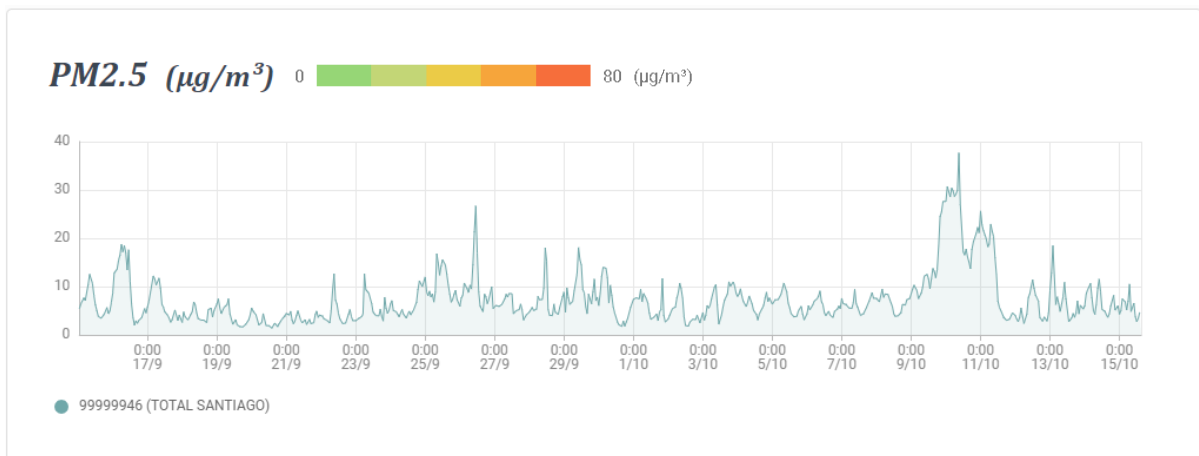
| Mínimo  | Promedio | Máximo  |
|---------|----------|---------|
| 35.35 ● | 46.53 ●  | 59.13 ● |

## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL EL SAMÁN

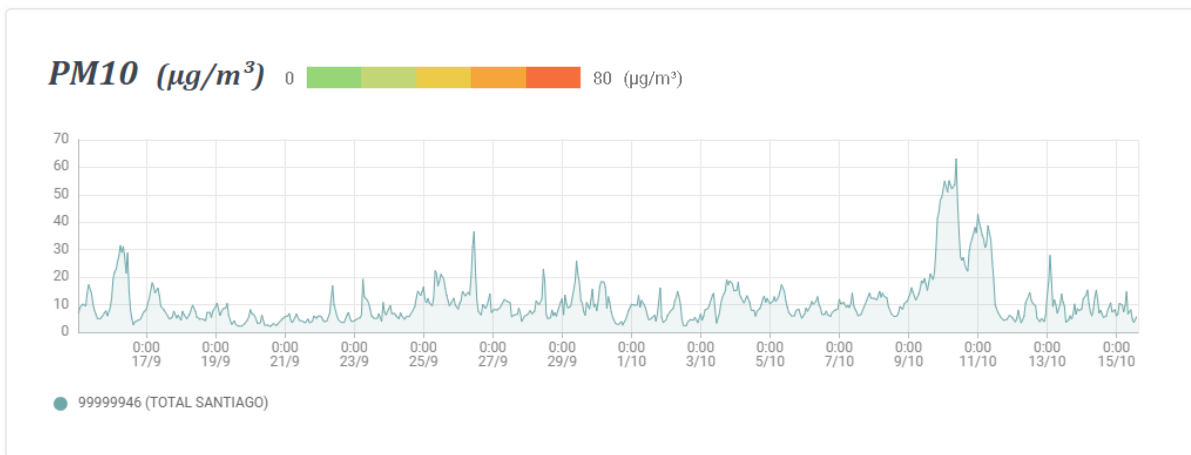


Av. Rafael Vidal #59, El Embrujo - Santiago

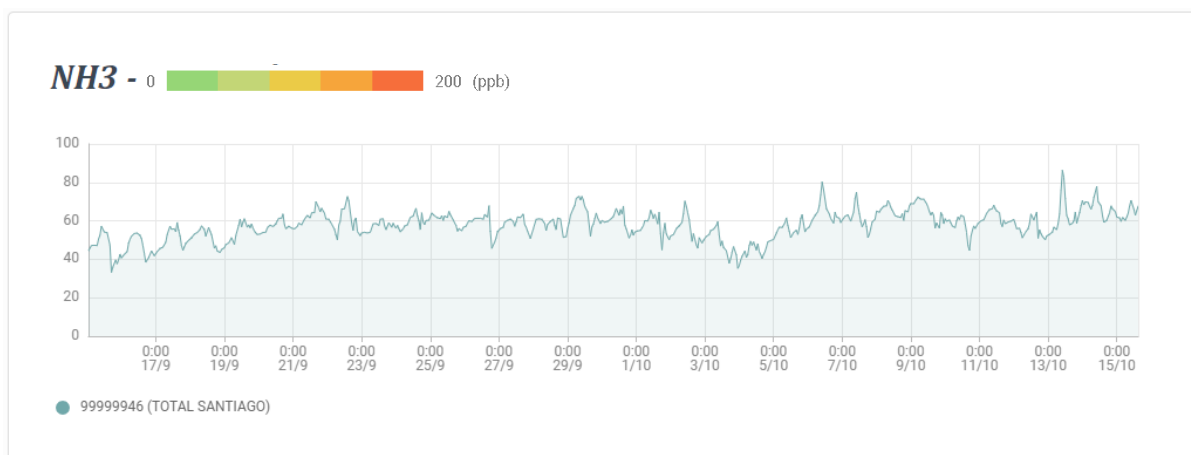
**Del 15 de septiembre al 15 de octubre de 2021**



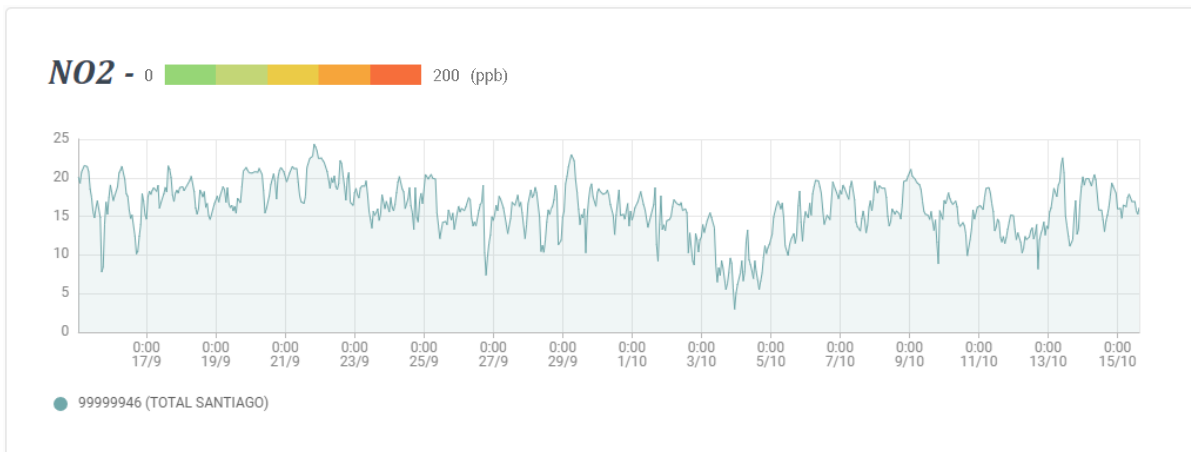
| Mínimo | Promedio | Máximo |
|--------|----------|--------|
| 1.4    | 7.25     | 37.63  |



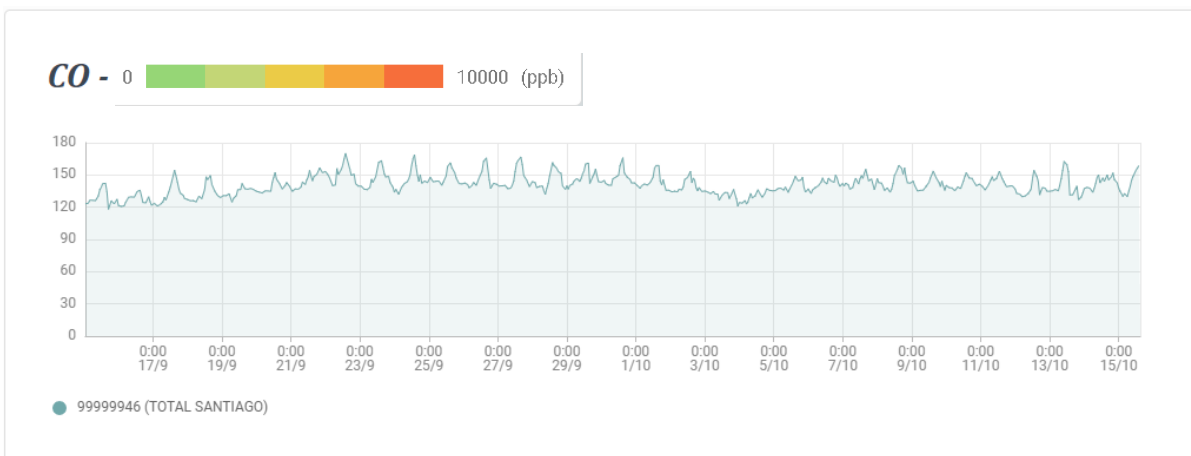
| Mínimo | Promedio | Máximo  |
|--------|----------|---------|
| 2.00 ● | 10.77 ●  | 62.98 ● |



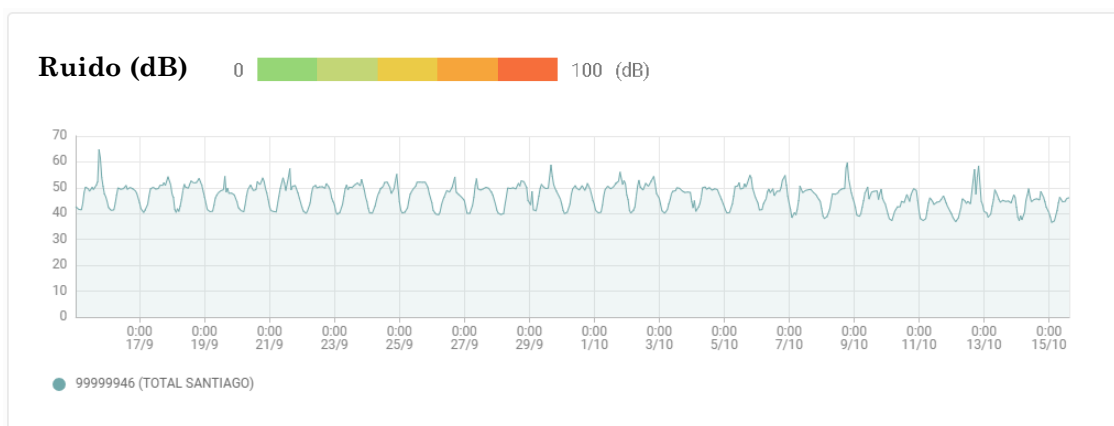
| Mínimo  | Promedio | Máximo  |
|---------|----------|---------|
| 33.16 ● | 57.76 ●  | 86.29 ● |



| Mínimo | Promedio | Máximo  |
|--------|----------|---------|
| 2.98 ● | 16.12 ●  | 24.33 ● |



| Mínimo   | Promedio | Máximo   |
|----------|----------|----------|
| 117.74 ● | 140.85 ● | 170.08 ● |



| Mínimo  | Promedio | Máximo  |
|---------|----------|---------|
| 36.61 ● | 46.72 ●  | 64.73 ● |

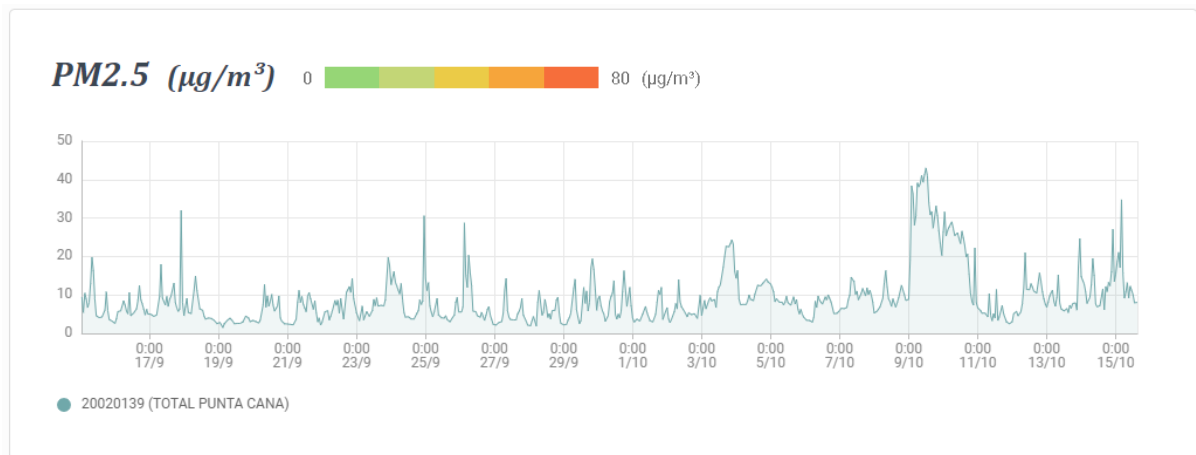


## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL BOULEVARD

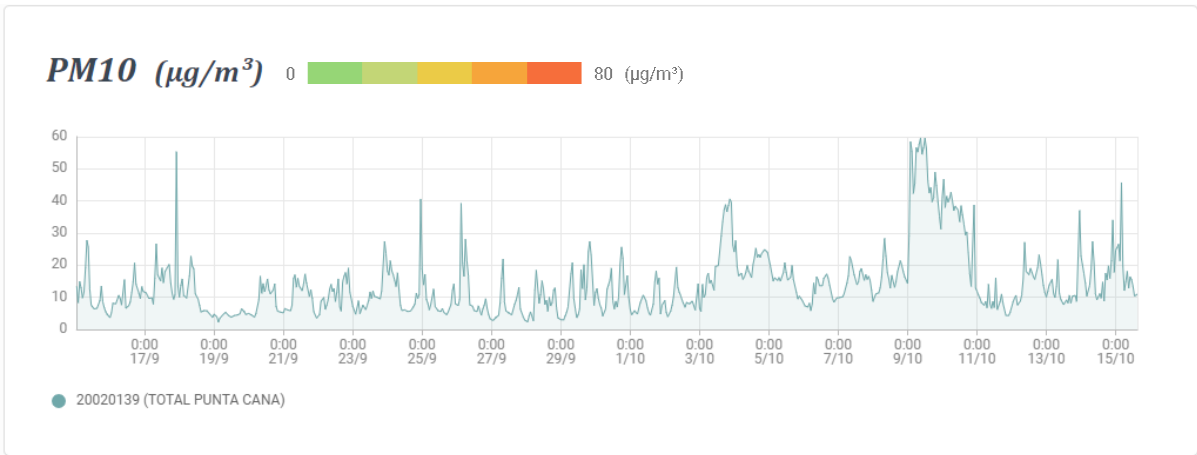


Boulevard turístico del Este Bávaro – Punta Cana

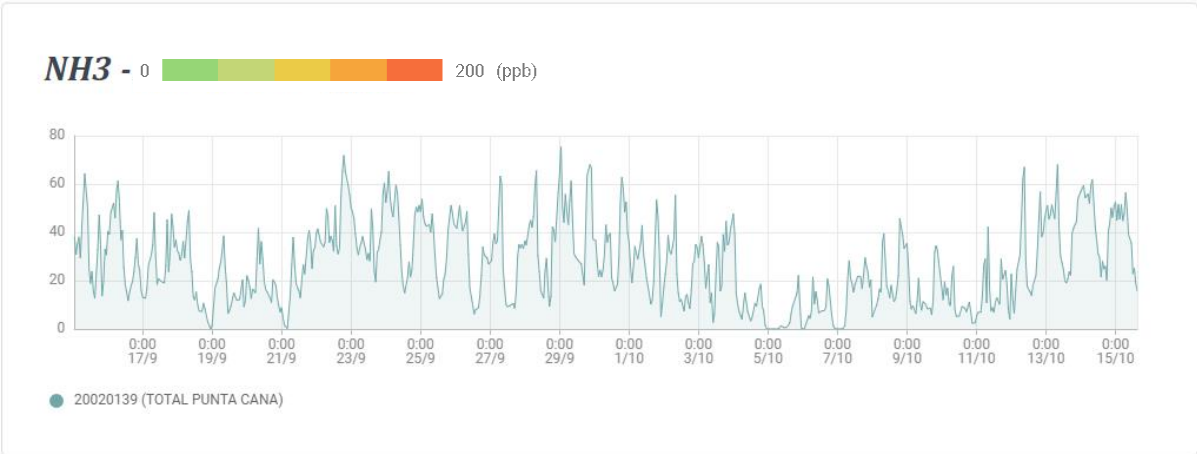
**Del 15 de septiembre al 15 de octubre de 2021**



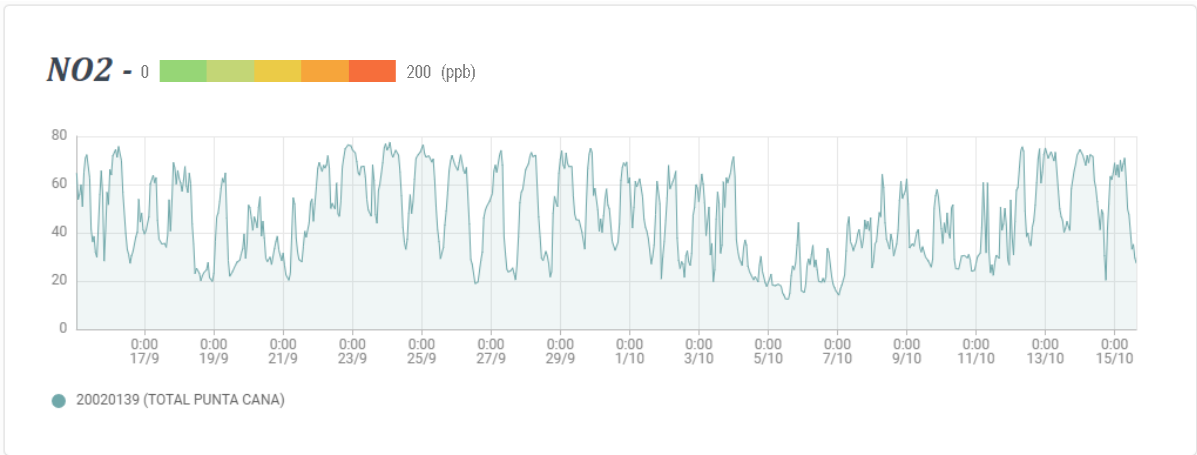
| Mínimo | Promedio | Máximo  |
|--------|----------|---------|
| 1.52 ● | 8.97 ●   | 43.01 ● |



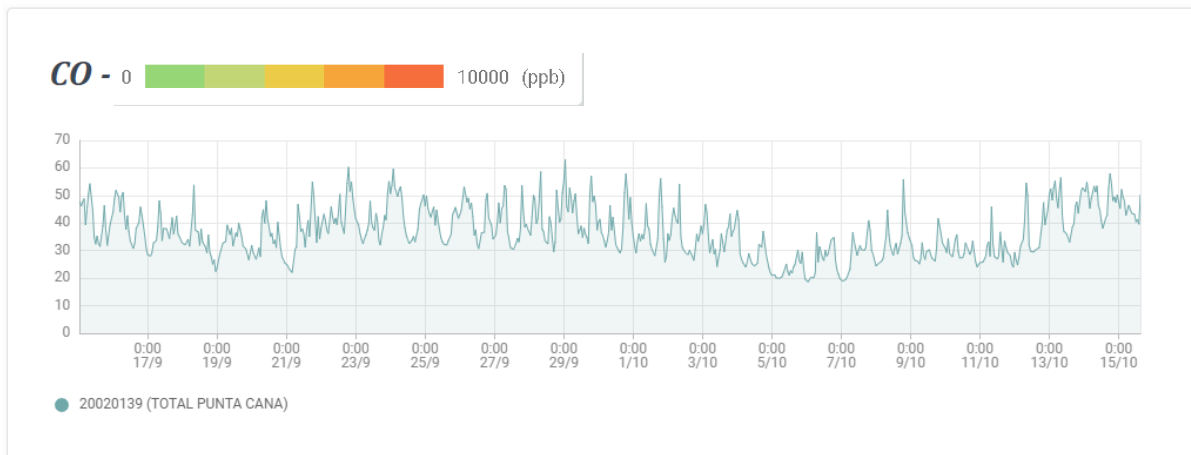
| Mínimo | Promedio | Máximo  |
|--------|----------|---------|
| 2.28 ● | 13.90 ●  | 59.65 ● |



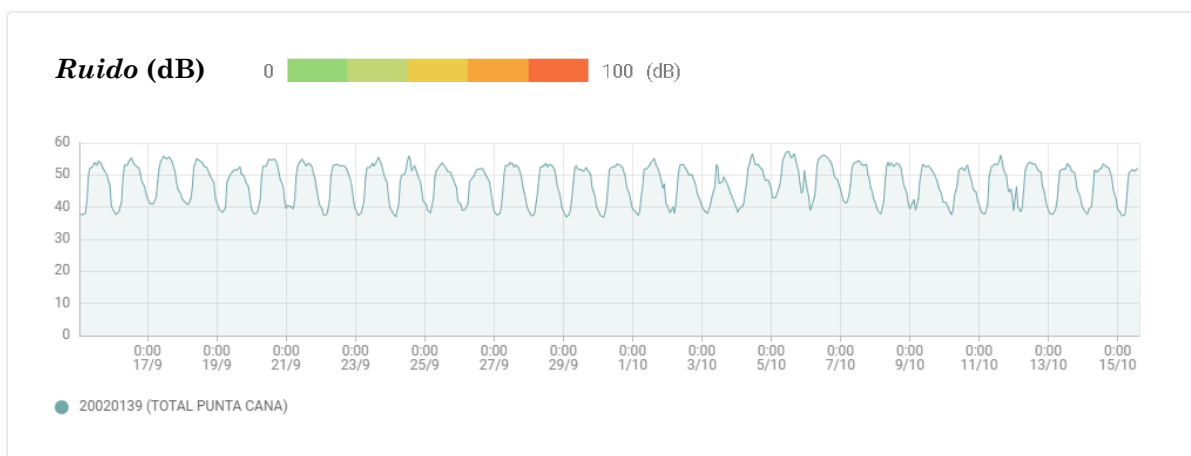
| Mínimo | Promedio | Máximo  |
|--------|----------|---------|
| 0 ●    | 26.78 ●  | 75.45 ● |



| Mínimo  | Promedio | Máximo  |
|---------|----------|---------|
| 12.44 ● | 46.25 ●  | 77.53 ● |

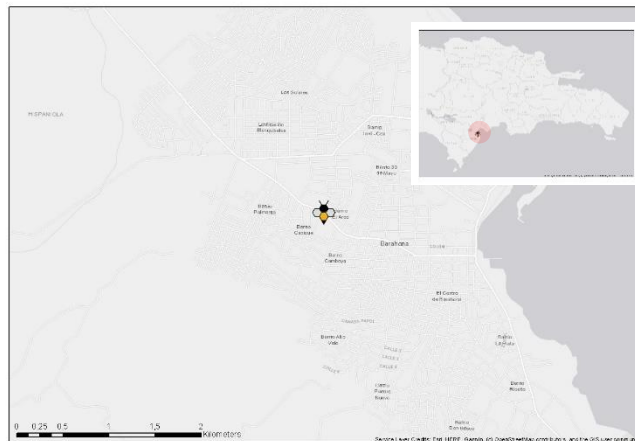


| Mínimo  | Promedio | Máximo  |
|---------|----------|---------|
| 18.65 ● | 36.57 ●  | 63.08 ● |



| Mínimo  | Promedio | Máximo  |
|---------|----------|---------|
| 36.57 ● | 47.43 ●  | 57.58 ● |

## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL LAS DAMAS

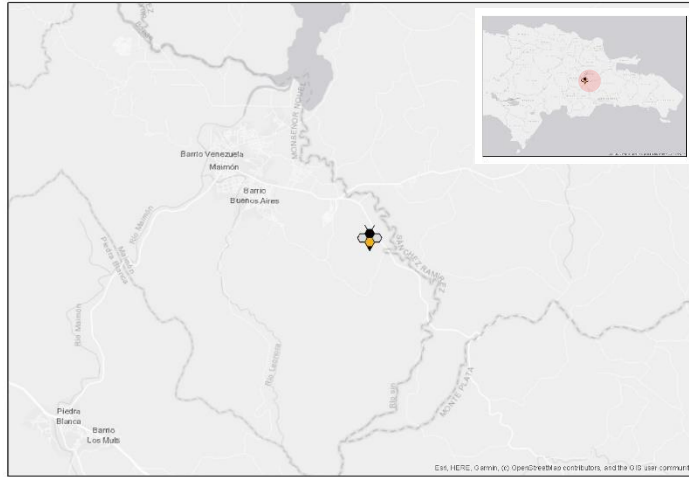


Barahona

**Del 15 de septiembre al 15 de octubre de 2021**

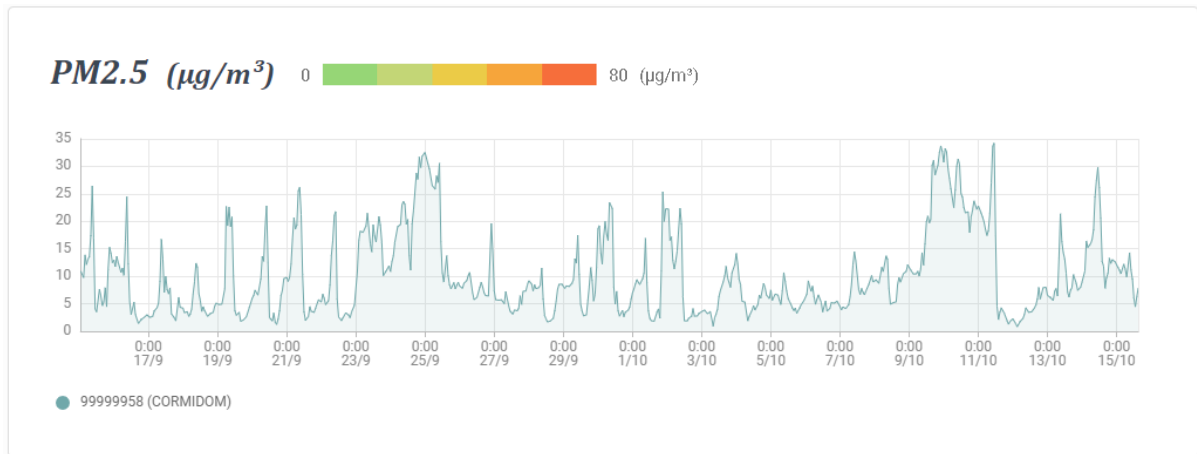
Apuntes: Tuvimos un problema de conexión con este sensor este mes. No está disponible la información.

# CORMIDOM

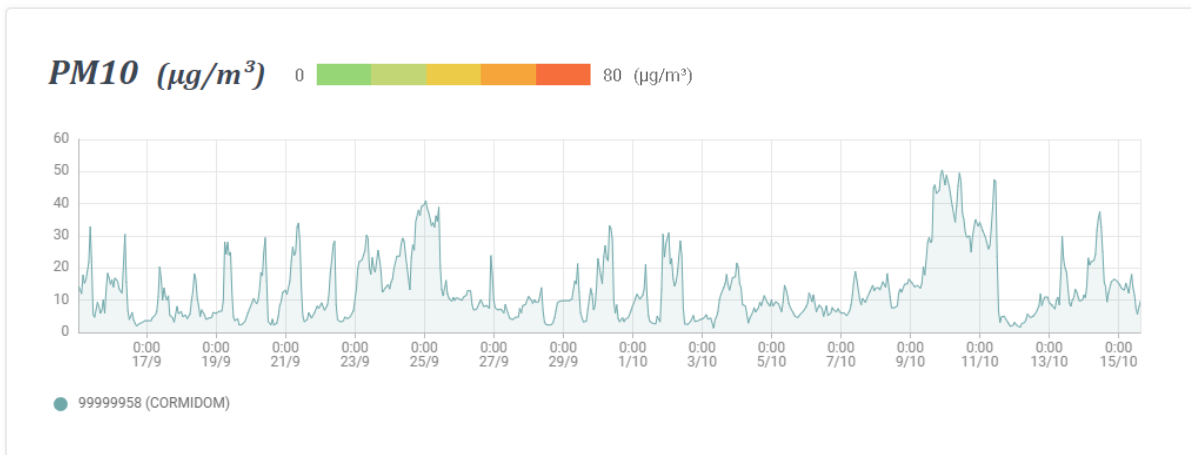


Los Martínez, Municipio de Maimón, Provincia Monseñor Nouel.

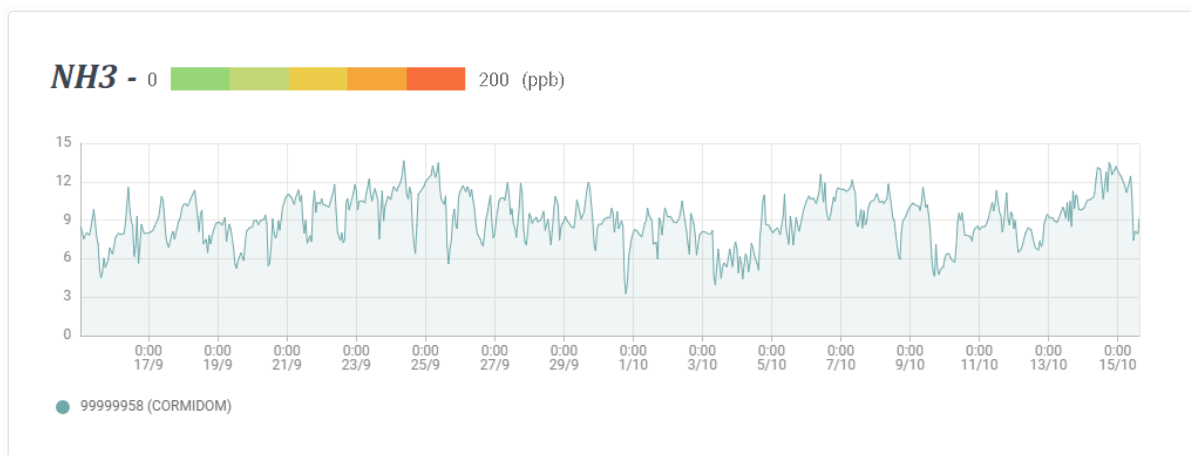
**Del 15 de septiembre al 15 de octubre de 2021**



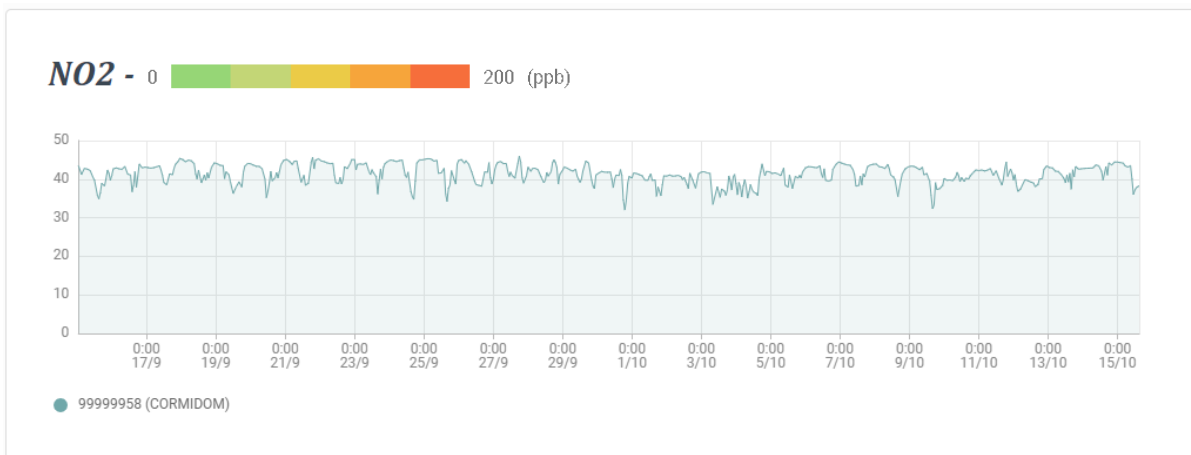
| Mínimo | Promedio | Máximo |
|--------|----------|--------|
| 0.82   | 10.06    | 34.2   |



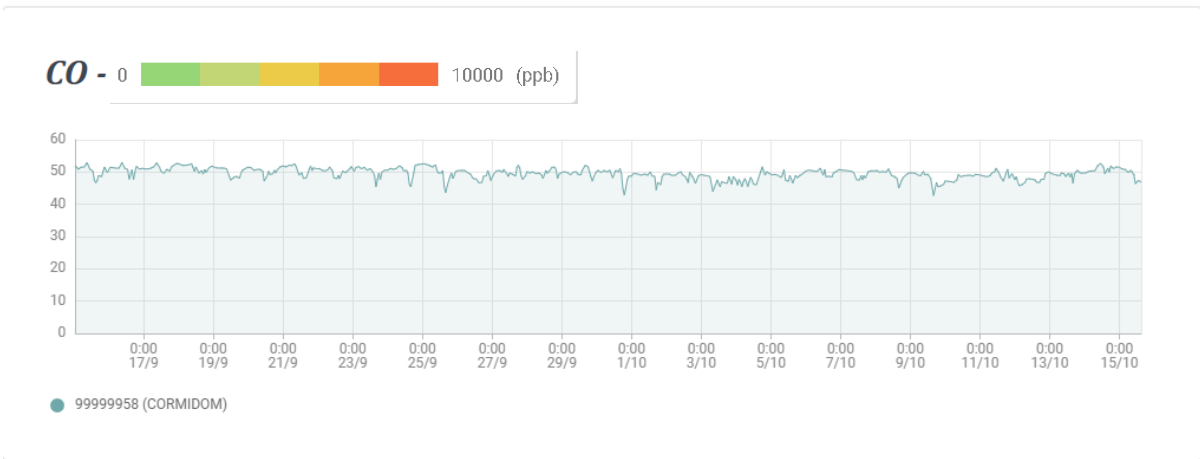
| Mínimo | Promedio | Máximo  |
|--------|----------|---------|
| 1.31 ● | 13.37 ●  | 50.51 ● |



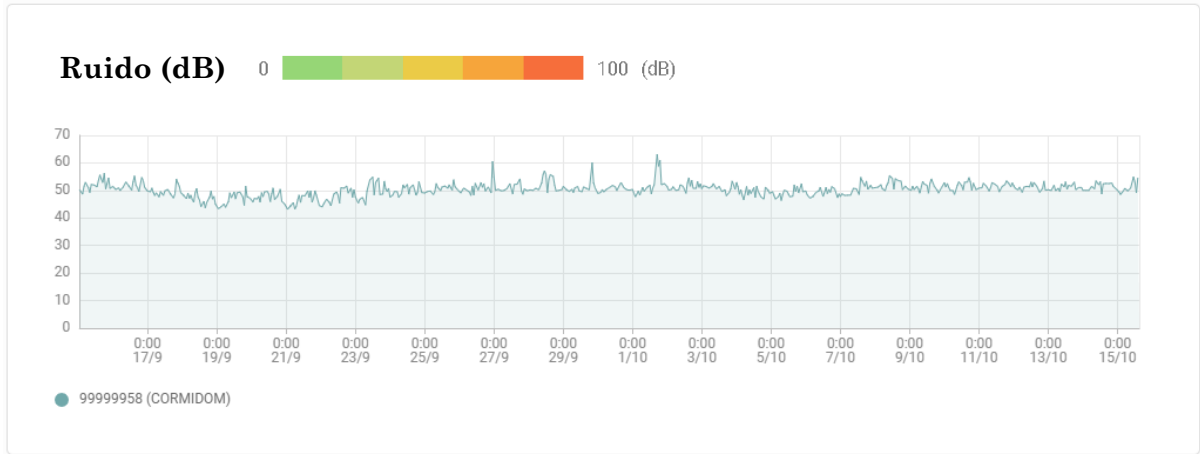
| Mínimo | Promedio | Máximo  |
|--------|----------|---------|
| 3.27 ● | 9.50 ●   | 13.64 ● |



| Mínimo  | Promedio | Máximo  |
|---------|----------|---------|
| 32.01 ● | 41.44 ●  | 46.01 ● |



| Mínimo  | Promedio | Máximo |
|---------|----------|--------|
| 42.74 ● | 49.54 ●  | 53 ●   |



| Mínimo | Promedio | Máximo  |
|--------|----------|---------|
| 42.9 ● | 50.27 ●  | 63.11 ● |

# RESULTADOS DEL BIOMONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE A TRAVÉS DE LAS ABEJAS



Proyecto realizado bajo la Norma Francesa X43-909 “Biomonitoreo activo del ambiente por medio de la abeja doméstica”

## Y DEL SEGUIMIENTO EN DIRECTO DE SUS CONDICIONES DE VIDA





## Biomonitoreo-Interpretación

### Estudio de partículas:

Mediante el microscopio electrónico de barrido, se realiza un estudio semicuantitativo de las partículas presentes sobre la espalda de las abejas muestreadas.

Estas partículas se analizan para conocer su composición y se clasifican según su origen posible: natural (naranja) o antrópico (verde) y se comparan con los resultados del lugar que sirve como blanco o testigo.



### Peso de la colmena

A través del monitoreo del peso, se hace el seguimiento del comportamiento, crecimiento o decrecimiento de la población de la colmena. También permite conocer los momentos aptos para la cosecha de miel. Un decrecimiento repentino puede indicar entre otras causas, un problema de contaminación del aire.

### Temperatura al interior y al exterior de la colmena

Mediante el seguimiento de la temperatura interna, podemos saber si la colmena está dentro del rango de temperatura ideal para el desarrollo de la vida. Esta temperatura debe estar siempre cerca de los 35°C. Agregamos también el dato de temperatura exterior para monitorear y entender el comportamiento de las colmenas.

### Estación meteorológica

El seguimiento de las condiciones meteorológicas en el sitio de estudio brinda información valiosa para: analizar el crecimiento o decrecimiento de la población de las colmenas, conocer las fechas ideales para realizar muestreos y para analizar los resultados de los estudios que se realizan sobre las abejas.

## CORMIDOM



**Del 15 de septiembre al 15 de octubre de 2021**

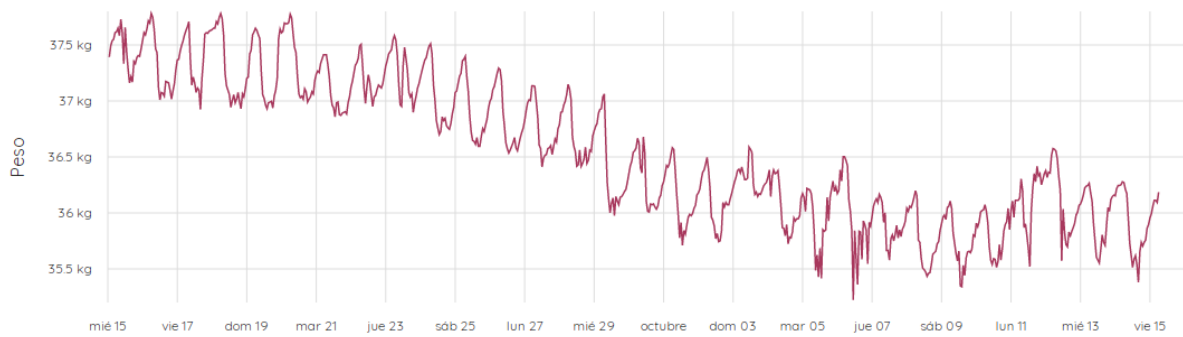
Apuntes: Sensor en mantenimiento.

## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL BOULEVARD – P. CANA



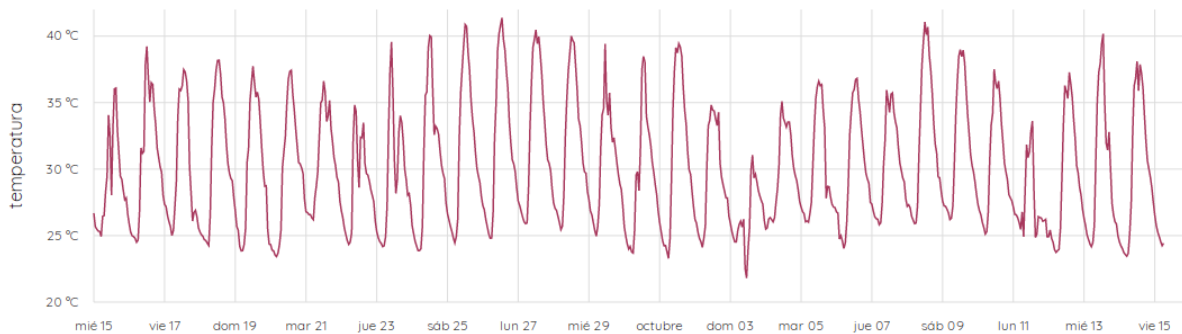
**Del 15 de septiembre al 15 de octubre de 2021**

### Peso de la colmena



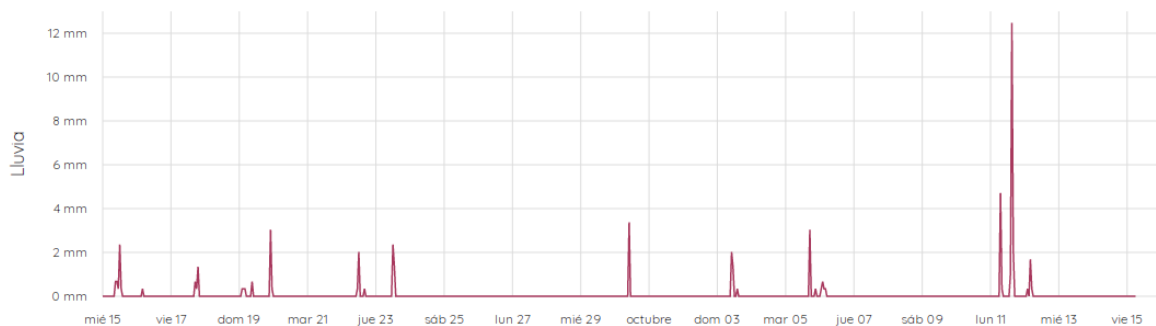
|  |   |
|--|---|
| <b>Peso de la colmena<br/>15/09/2021</b> | <b>Peso actual de la<br/>colmena 15/10/2021</b> |
| <b>37.55 kg</b>                          | <b>36.18 kg</b>                                 |

### Temperatura exterior



| Temperatura exterior (°C) |          |        |
|---------------------------|----------|--------|
| Mínimo                    | Promedio | Máximo |
| 21.81                     | 30.14    | 41.38  |

### Precipitación



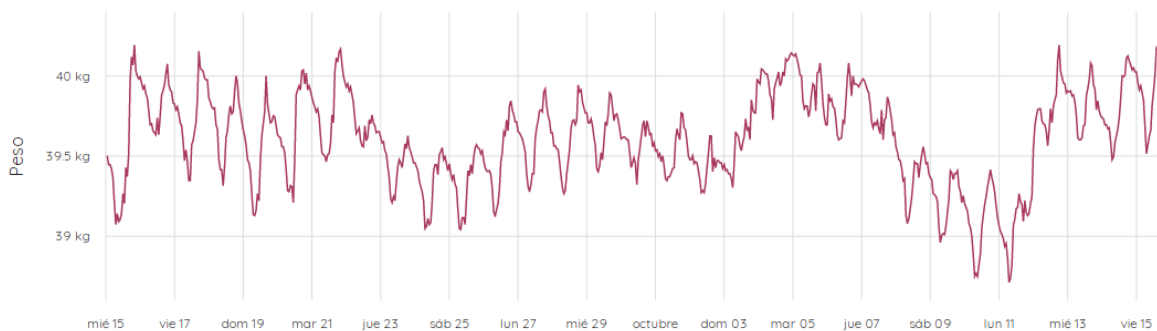
| Mínimo | Promedio | Máximo    |
|--------|----------|-----------|
| 0 mm   | 0.074 mm | 12.469 mm |

## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL PARAÍSO



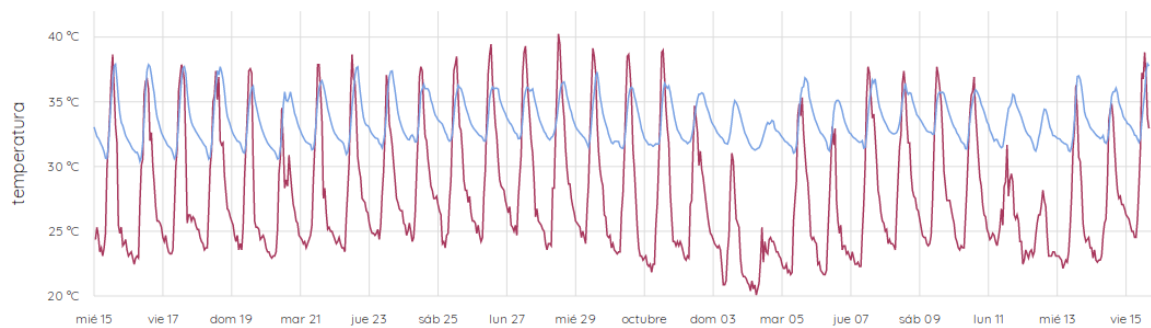
**Del 15 de septiembre al 15 de octubre de 2021**

### Peso de la colmena



|  |   |
|--|---|
| <b>Peso de la colmena<br/>15/09/2021</b> | <b>Peso actual de la<br/>colmena 15/10/2021</b> |
| <b>39.42 kg</b>                          | <b>40.21 kg</b>                                 |

### Temperatura al interior y al exterior de la colmena



| Temperatura interna de la colmena (°C) |              |              | Temperatura al exterior de la colmena (°C) |              |              |
|--|--------------|--------------|--|--------------|--------------|
| Mínimo                                 | Promedio     | Máximo       | Mínimo                                     | Promedio     | Máximo       |
| <b>30.39</b>                           | <b>33.51</b> | <b>37.94</b> | <b>20.07</b>                               | <b>27.60</b> | <b>40.25</b> |

## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL BARAHONA



Del 15 de septiembre al 15 de octubre de 2021

Apuntes: Problemas con el sensor desde el 17 de agosto 2021.