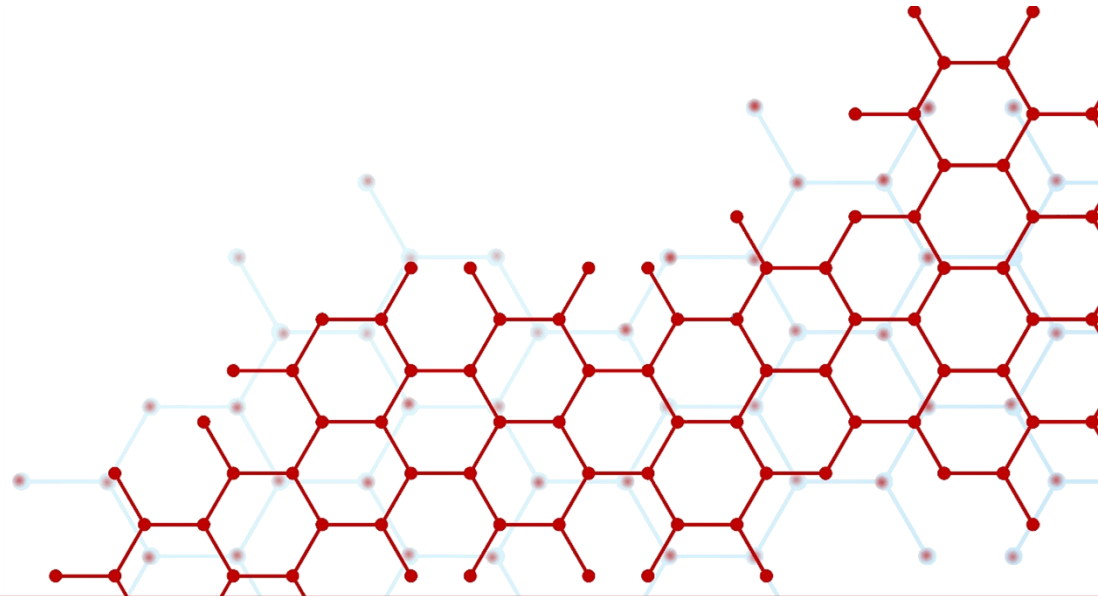


Reporte 2021-13

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

Del 15 de noviembre al 15 de diciembre 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



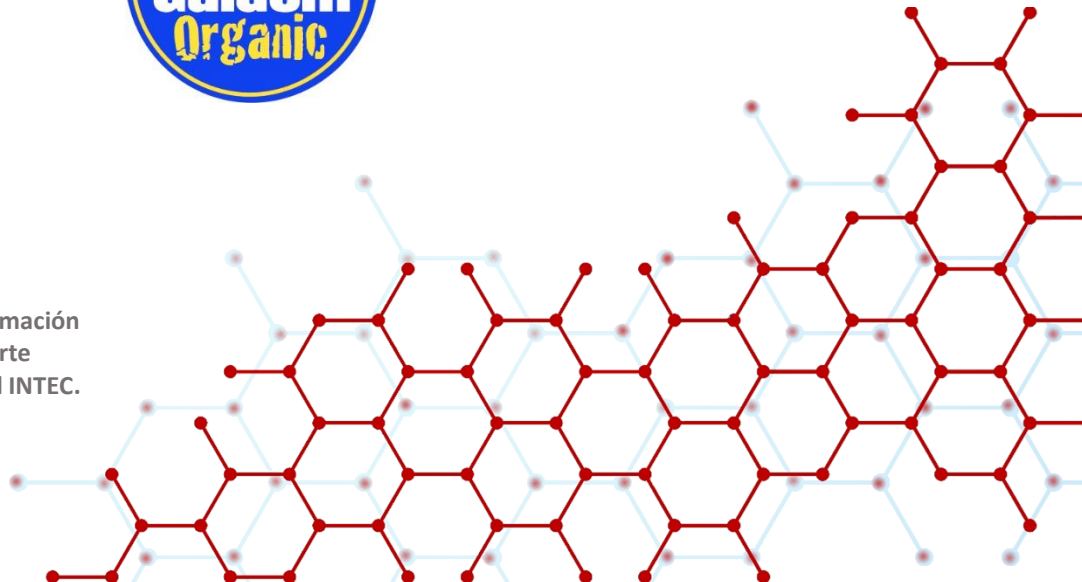
**TotalEnergies**



**cormidom**



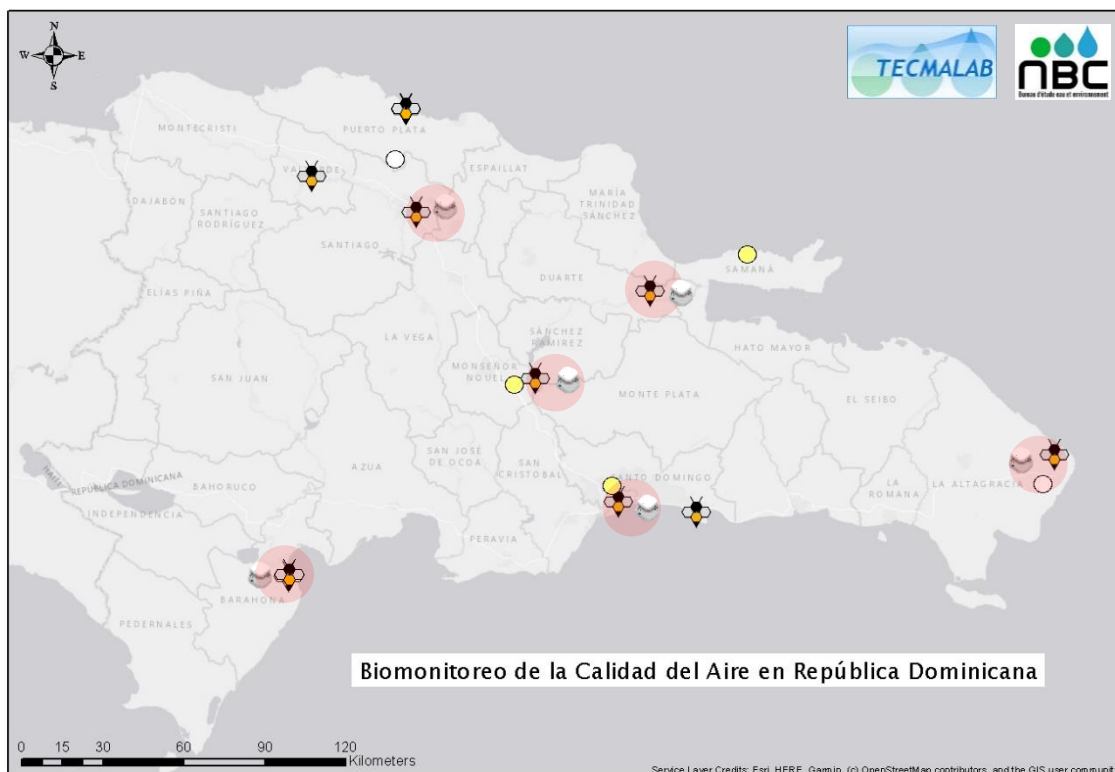
Para reproducir o utilizar la información  
que aparece en el siguiente reporte  
deberá solicitarse autorización al INTEC.









## Contenido

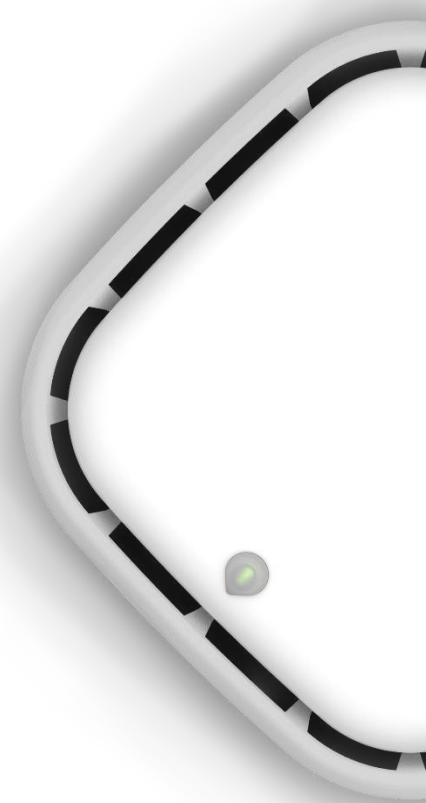
<b>RED DE BIOMONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE A TRAVÉS DE LAS ABEJAS .....</b>	<b>4</b>
<b>RESULTADOS MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE - ATMOTRACK .....</b>	<b>5</b>
TABLA RESUMEN DE RESULTADOS .....	6
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL PARAÍSO .....	8
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL ARENOSO .....	11
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL EL SAMÁN .....	12
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL BOULEVARD .....	15
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL LAS DAMAS .....	18
CORMIDOM.....	19
<b>RESULTADOS DEL BIOMONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE A TRAVÉS DE LAS ABEJAS .....</b>	<b>22</b>
Biomonitoreo-Interpretación .....	23
CORMIDOM.....	24
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL BOULEVARD – P. CANA .....	26
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL PARAÍSO .....	29
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL BARAHONA .....	31
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL ARENOSO .....	33
ESTACIÓN DE SERVICIO EL SAMAN TOTAL SANTIAGO.....	34
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL PUERTO PLATA .....	35

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

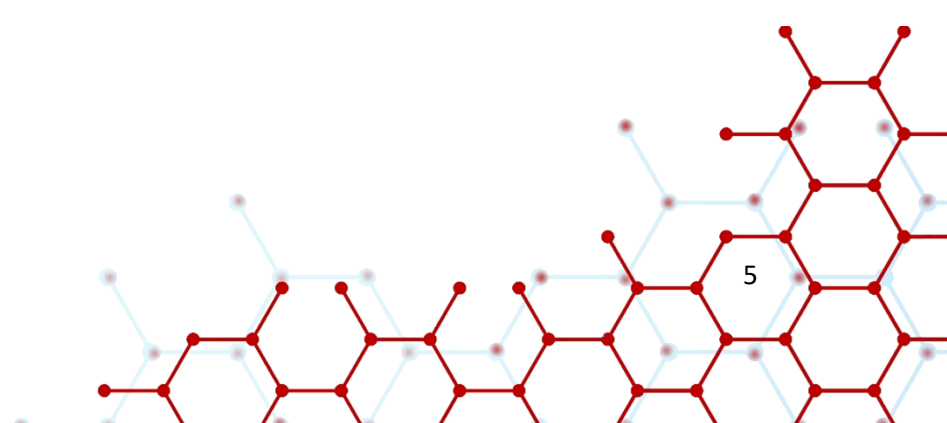


-  Estaciones de biomonitoreo activas
-  Estaciones de biomonitoreo próximas a instalar
-  Estaciones testigo de biomonitoreo próximas a instalar
-  Estaciones testigo de biomonitoreo activas
-  Atmotrack (Sensor de calidad del aire)
-  Estaciones con resultados expuestos en el presente reporte

# RESULTADOS MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE - ATMOTRACK

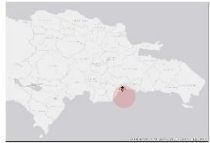







## SENSOR DE CALIDAD DEL AIRE ATMOTRACK



## TABLA RESUMEN DE RESULTADOS

Del 15 de noviembre al 15 de diciembre de 2021

Estación de monitoreo	Ubicación	Parámetros Monitoreados	Media	Desviación estándar
Estación de servicio TOTAL Paraíso 	Santo Domingo	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	19.15	12.64
		PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	38.25	62.00
		NH <sub>3</sub> (ppb)	67.00	8.88
		NO <sub>2</sub> (ppb)	29.77	5.37
		CO (ppb)	-	-
		Ruido (dB)	30.44	2.3
Estación de servicio TOTAL Arenoso 	Arenoso	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)	-	-
Estación de servicio TOTAL El Samán 	Santiago	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	6.45	3.91
		PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	8.77	5.24
		NH <sub>3</sub> (ppb)	62.46	6.69
		NO <sub>2</sub> (ppb)	11.21	3.93
		CO (ppb)	138.93	6.19
		Ruido (dB)	52.71	4.14
Estación de servicio TOTAL Boulevard 	Punta Cana	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	6.70	5.86
		PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	8.78	10.05
		NH <sub>3</sub> (ppb)	10.90	13.91
		NO <sub>2</sub> (ppb)	24.75	17.50
		CO (ppb)	31.83	9.78
		Ruido (dB)	48.99	5.60

<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 (Provincia Monseñor Nouel)</p>	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	6.54	4.37
		PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	8.35	5.60
		NH <sub>3</sub> (ppb)	8.89	1.56
		NO <sub>2</sub> (ppb)	37.77	2.74
		CO (ppb)	48.68	1.95
		Ruido (dB)	49.76	2.47

## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL PARAÍSO

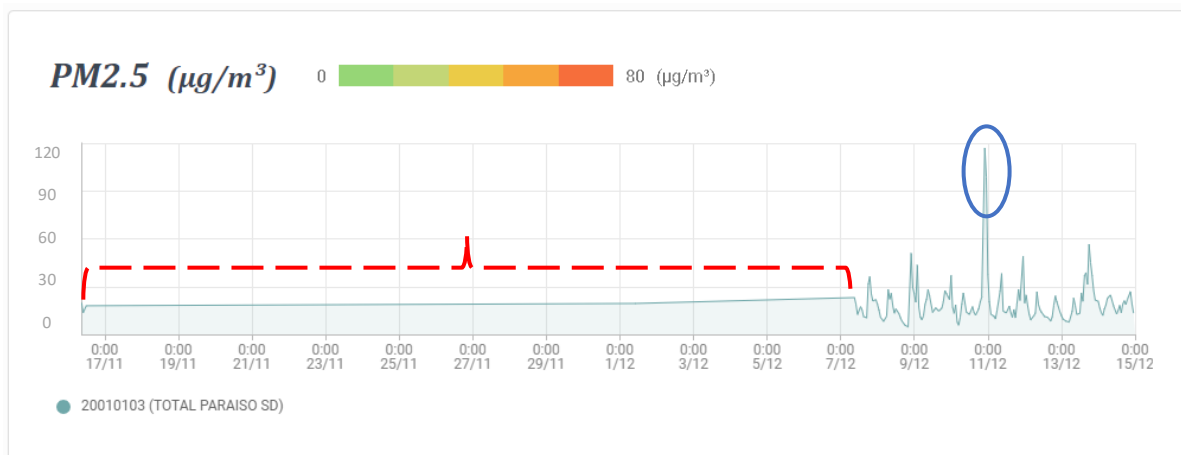


Av. Winston Churchill 80 - Santo Domingo

### Del 15 de noviembre al 15 de diciembre de 2021

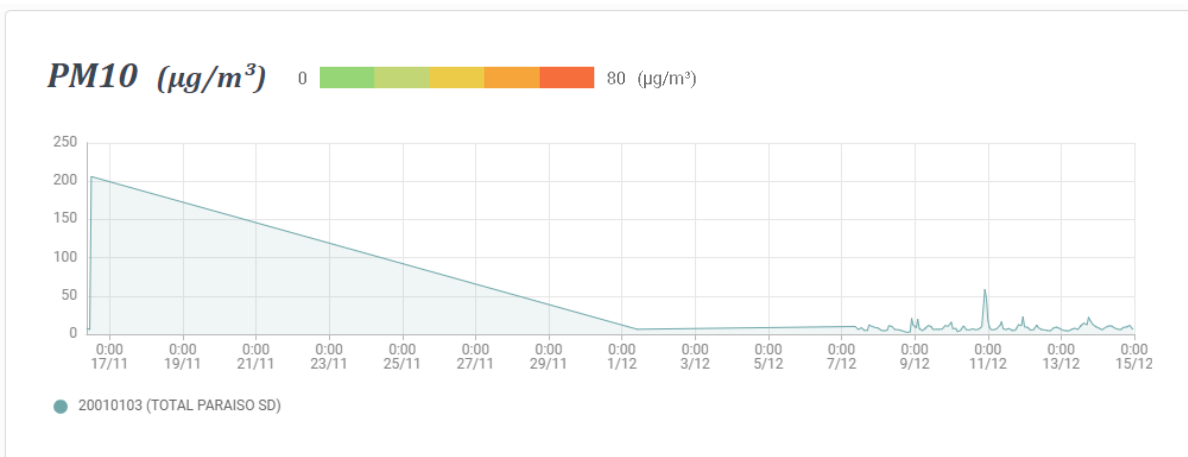
**Apuntes:** El equipo de la estación de Total paraíso presentó fallas desde el día 16 de noviembre al 07 de diciembre de 2021 (en rojo sobre los gráficos).

El pico de emisión que podemos observar después del periodo de la falla (en azul sobre los gráficos) llega casi a un valor de  $116.76 \mu\text{g}/\text{m}^3$  lo cual puede ser un error de medición.

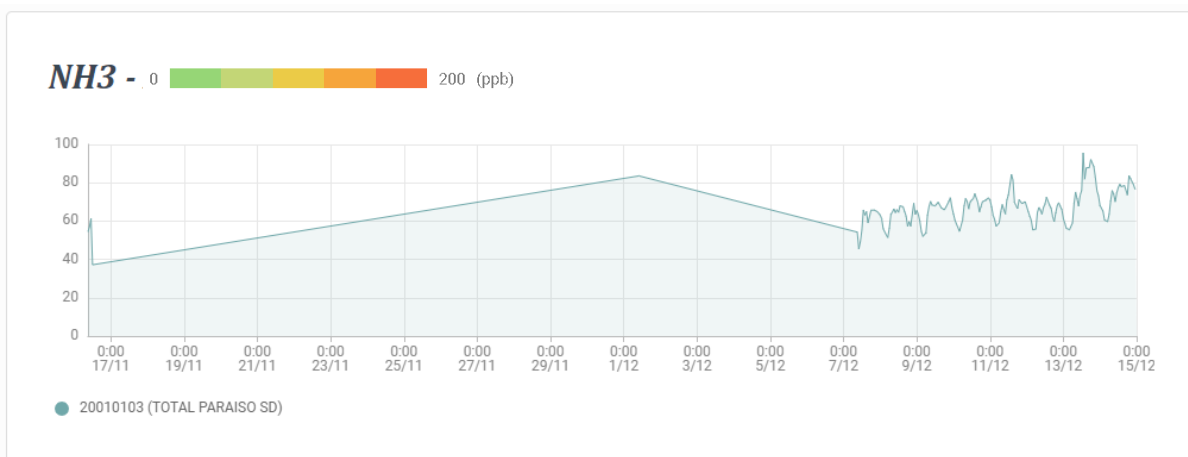


Mínimo	Promedio	Máximo
4.71 ●	19.15 ●	116.76 ●

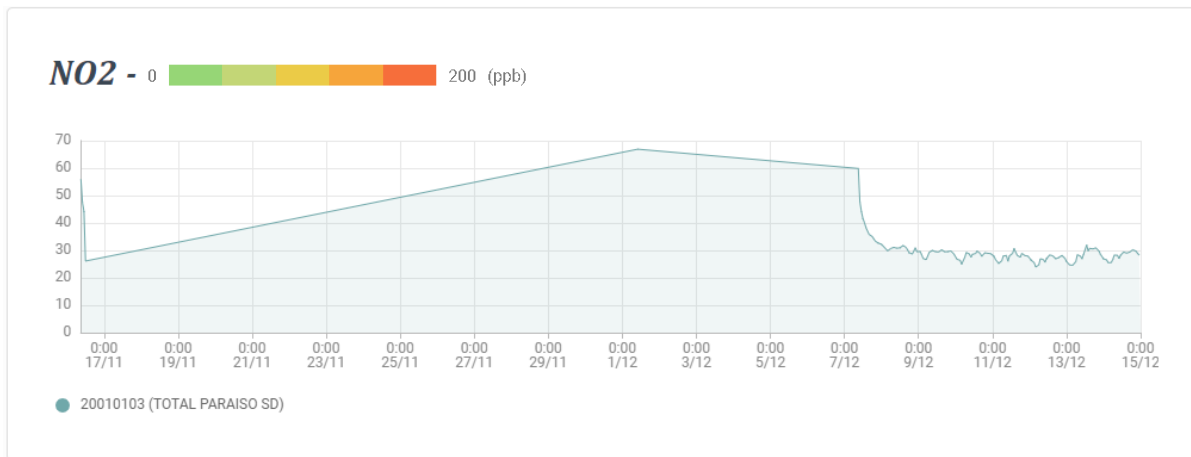




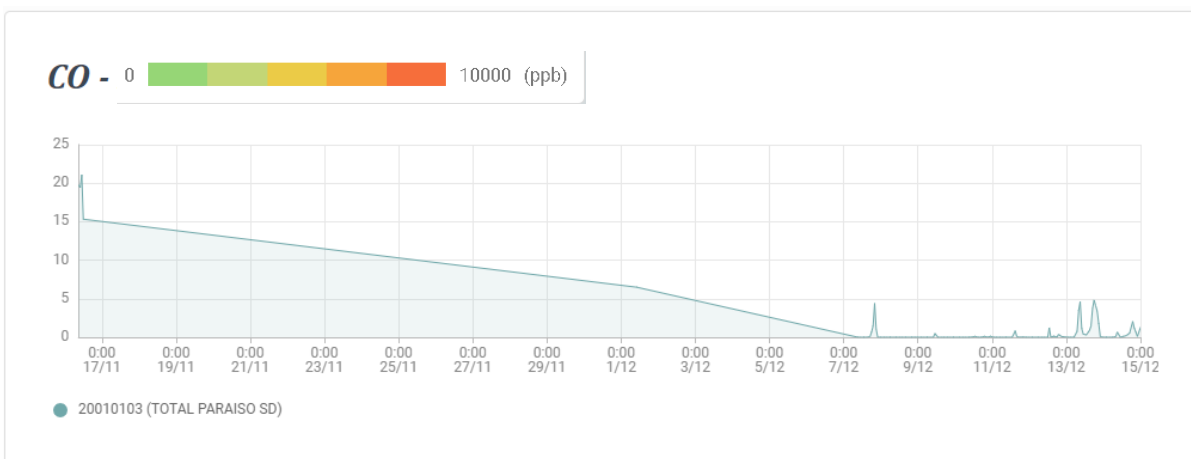
Mínimo	Promedio	Máximo
-	38.25 ●	-



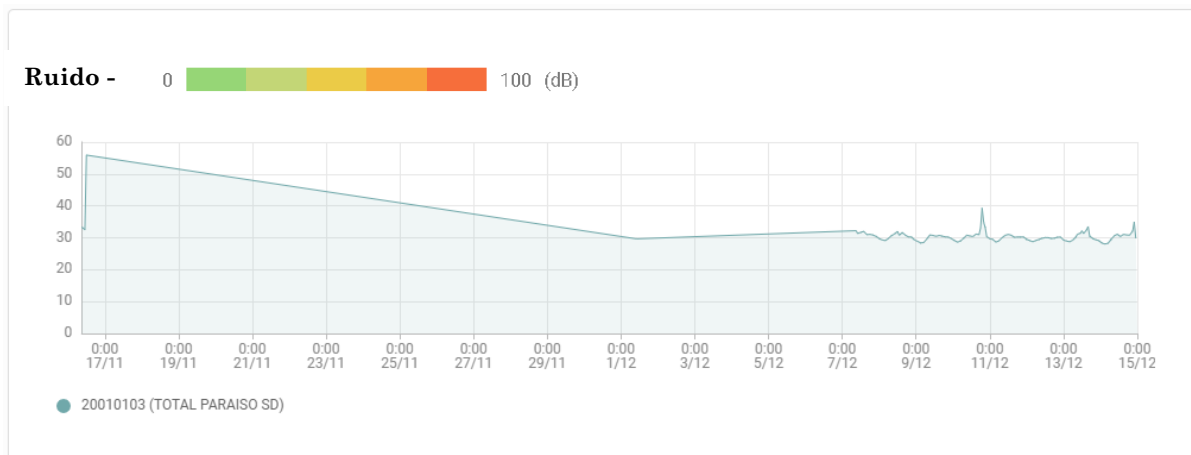
Mínimo	Promedio	Máximo
37.21 ●	67.00 ●	95.46 ●



Mínimo	Promedio	Máximo
23.99 ●	29.77 ●	66.91 ●

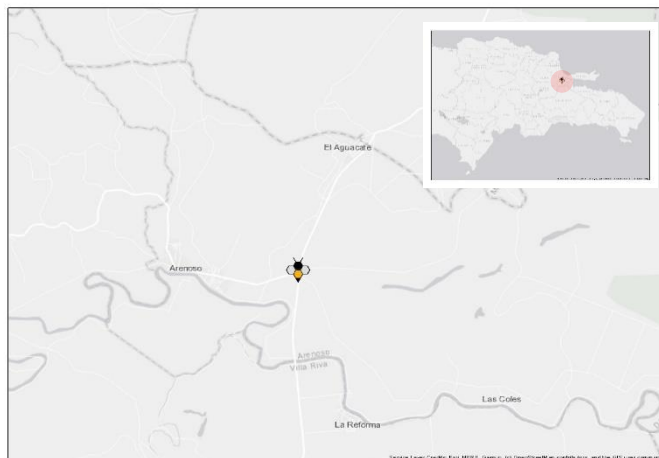


Mínimo	Promedio	Máximo
- ●	- ●	- ●



Mínimo	Promedio	Máximo
28.05 ●	30.44 ●	55.92 ●

## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL ARENOSO

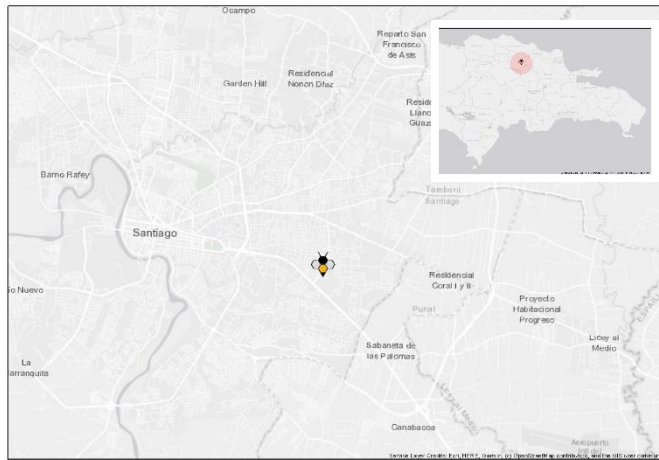


Autopista del Nordeste Km 84, Municipio El Aguacate - Arenoso

### **Del 15 de noviembre al 15 de diciembre de 2021**

Apuntes: El sensor se ha desconectado debido a las obras de construcción que se están llevando a cabo actualmente. Se espera tenerlo en funcionamiento cuanto antes.

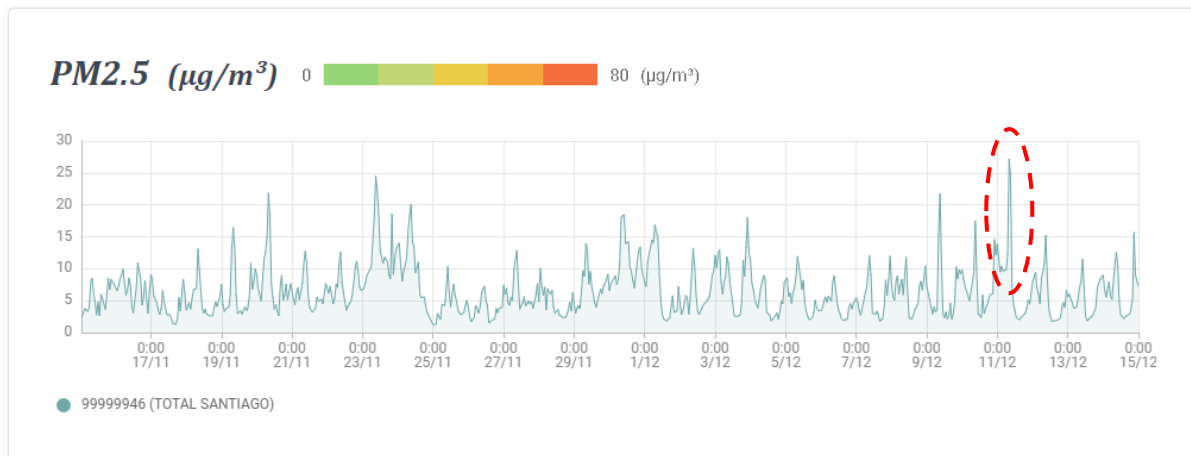
## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL EL SAMÁN



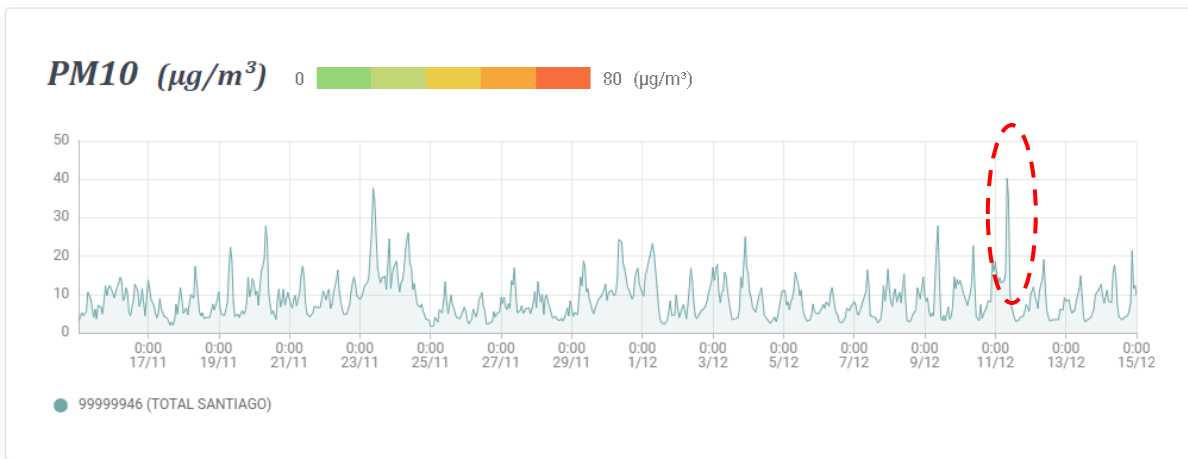
Av. Rafael Vidal #59, El Embrujo - Santiago

### Del 15 de noviembre al 15 de diciembre de 2021

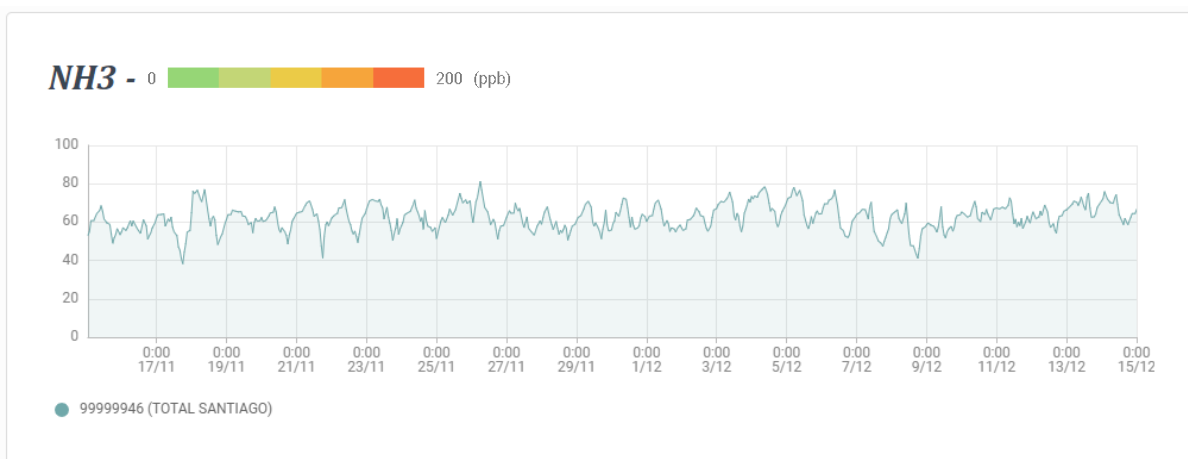
**Apuntes:** El pico de emisión que podemos observar (en rojo sobre los gráficos) puede deberse al cambio en la ubicación del sensor. De hecho, corresponde al período en el que el sensor estuvo desconectado, antes de volver a conectarlo en el nuevo lugar.



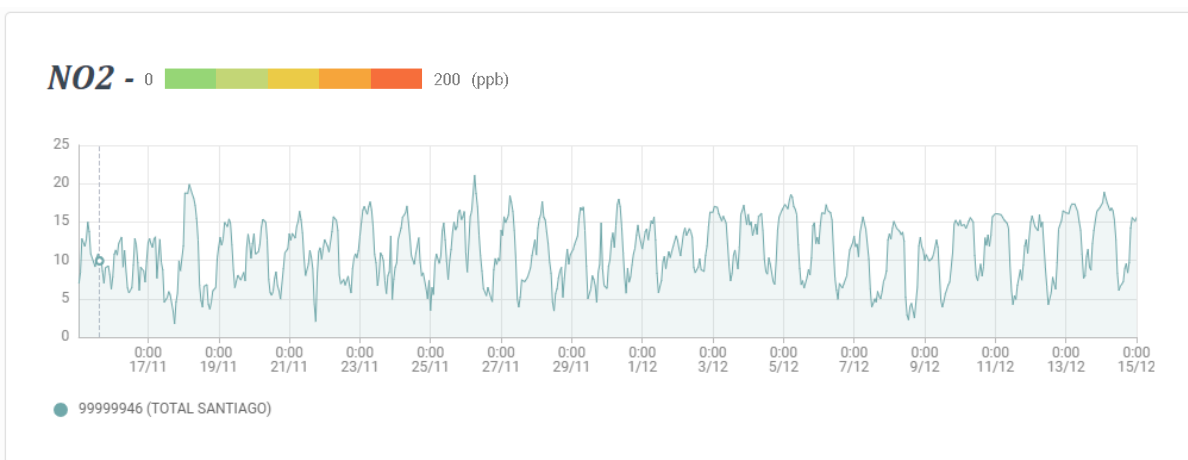
Mínimo	Promedio	Máximo
1.26 ●	6.456 ●	27.20 ●



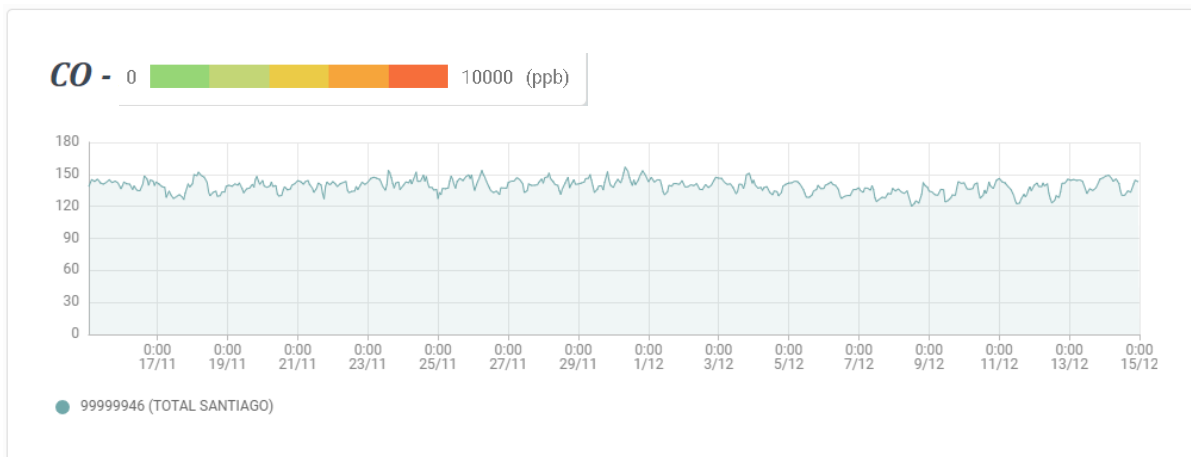
Mínimo	Promedio	Máximo
1.69 ●	8.77 ●	40.20 ●



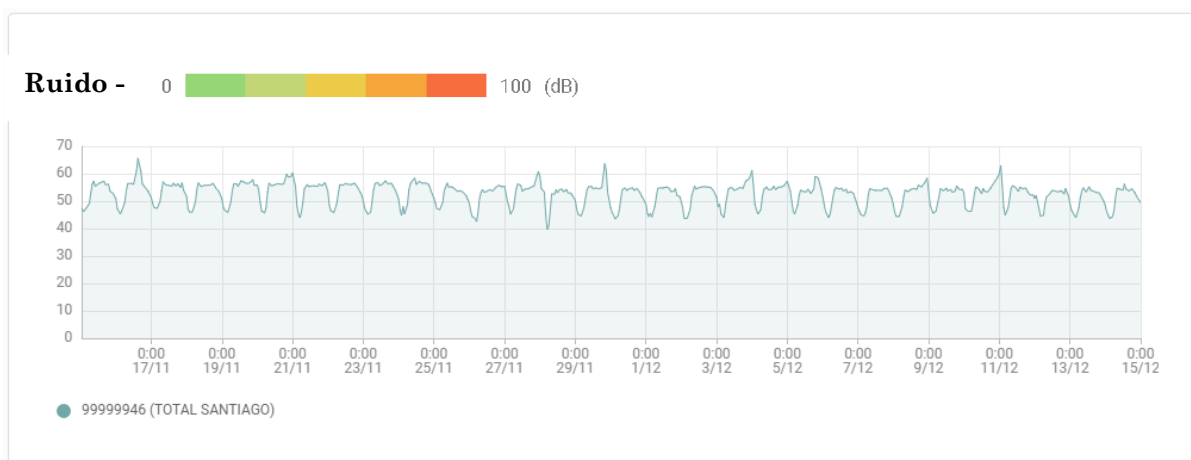
Mínimo	Promedio	Máximo
38.28 ●	62.46 ●	81.30 ●



Mínimo	Promedio	Máximo
1.74 ●	11.21 ●	21.12 ●



Mínimo	Promedio	Máximo
118.76 ●	138.93 ●	156.79 ●



Mínimo	Promedio	Máximo
39.71 ●	52.71 ●	65.97 ●

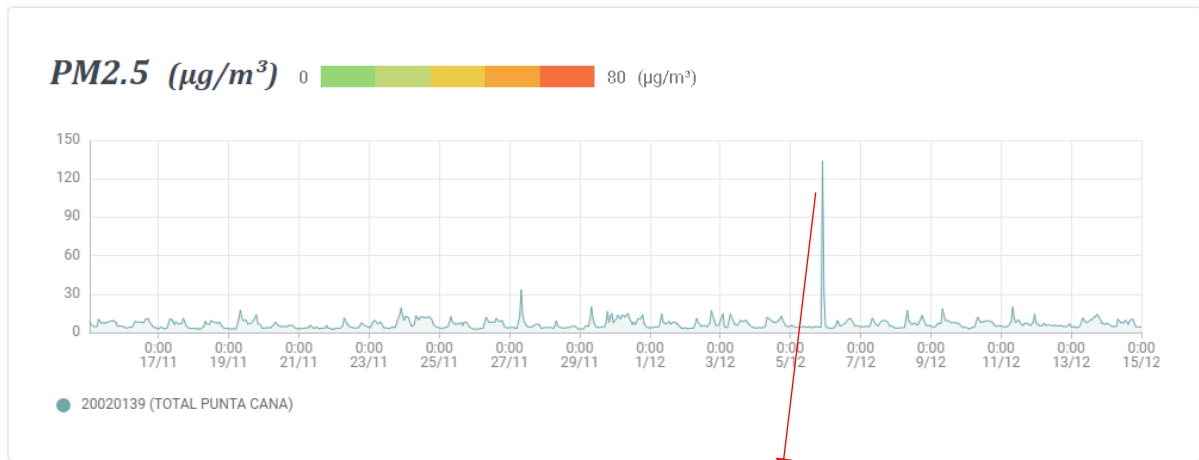
## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL BOULEVARD



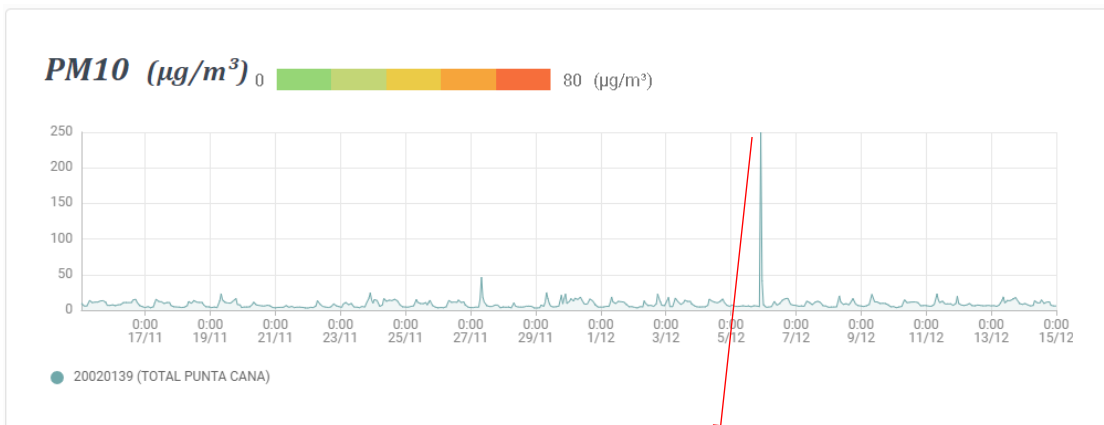
Boulevard turístico del Este Bávaro – Punta Cana

### Del 15 de noviembre al 15 de diciembre de 2021

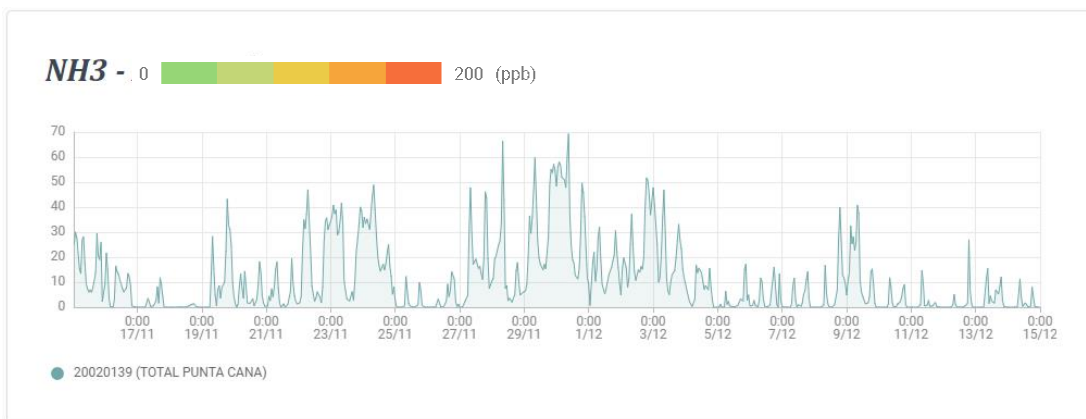
**Apuntes:** Podemos observar un pico de emisión muy alto para las partículas (PM2.5 y PM10) el 6 de diciembre de 2021.



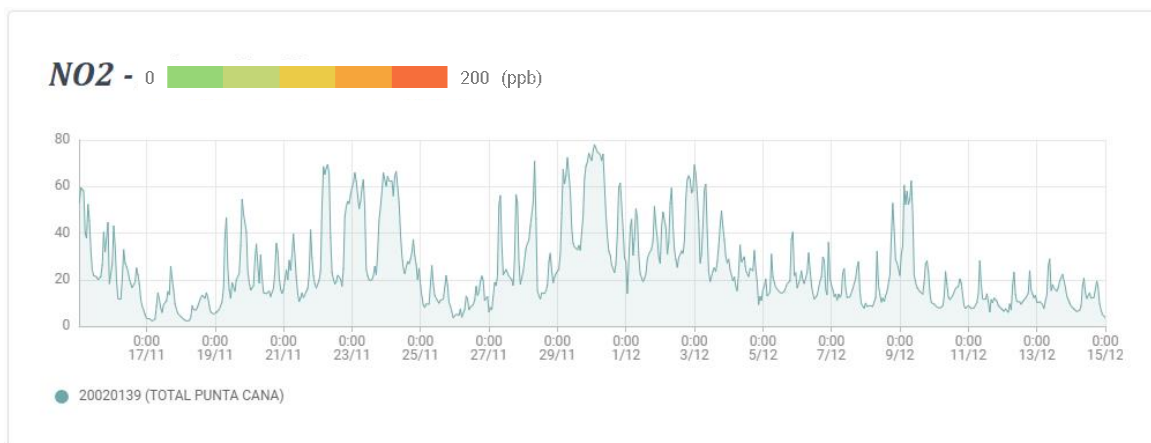
Mínimo	Promedio	Máximo
2.43 <span style="color: green;">●</span>	6.70 <span style="color: green;">●</span>	133.99 <span style="color: red;">●</span>



Mínimo	Promedio	Máximo
2.72 ●	8.78 ●	249.61 ●

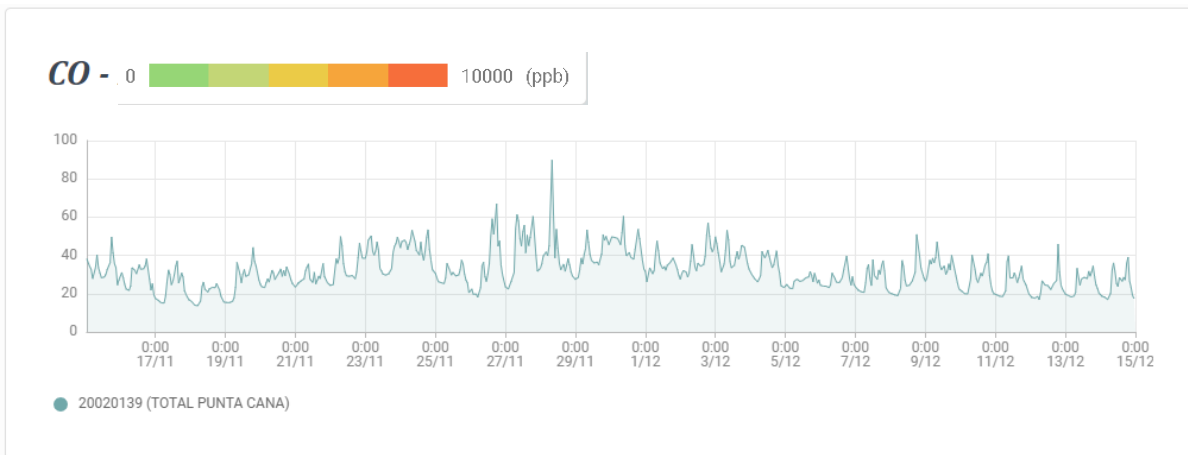


Mínimo	Promedio	Máximo
0 ●	10.90 ●	69.24 ●

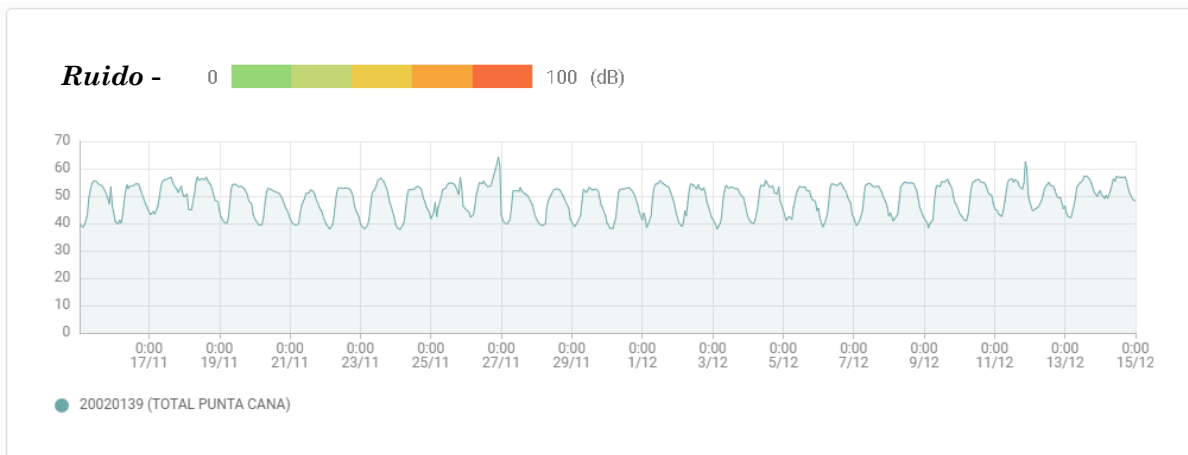


Mínimo	Promedio	Máximo
2.06 ●	24.75 ●	78.07 ●



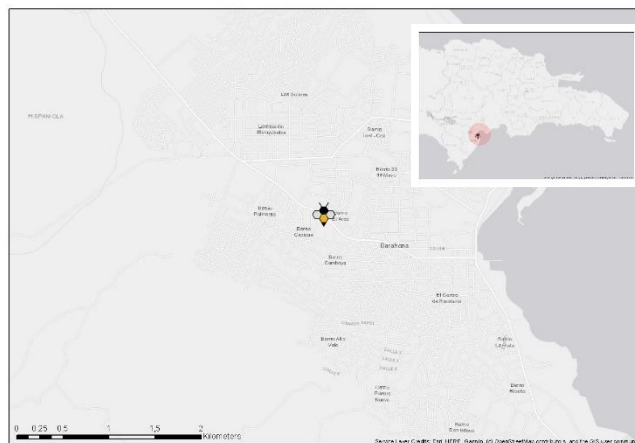


Mínimo	Promedio	Máximo
13.61 ●	31.83 ●	89.80 ●



Mínimo	Promedio	Máximo
37.65 ●	48.99 ●	64.31 ●

## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL LAS DAMAS

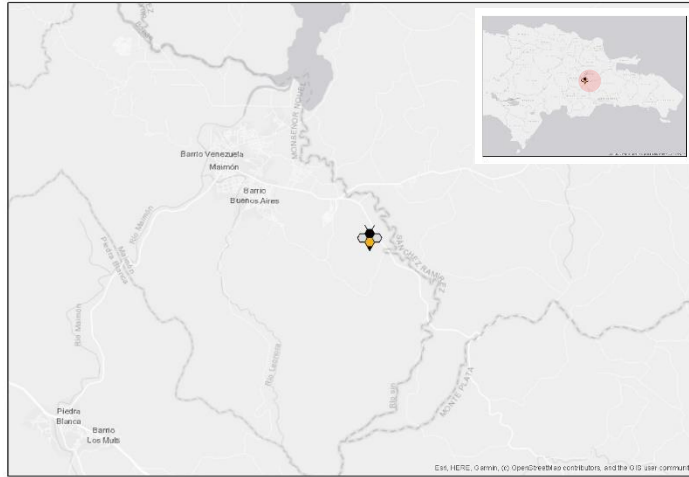


Barahona

### Del 15 de noviembre al 15 de diciembre de 2021

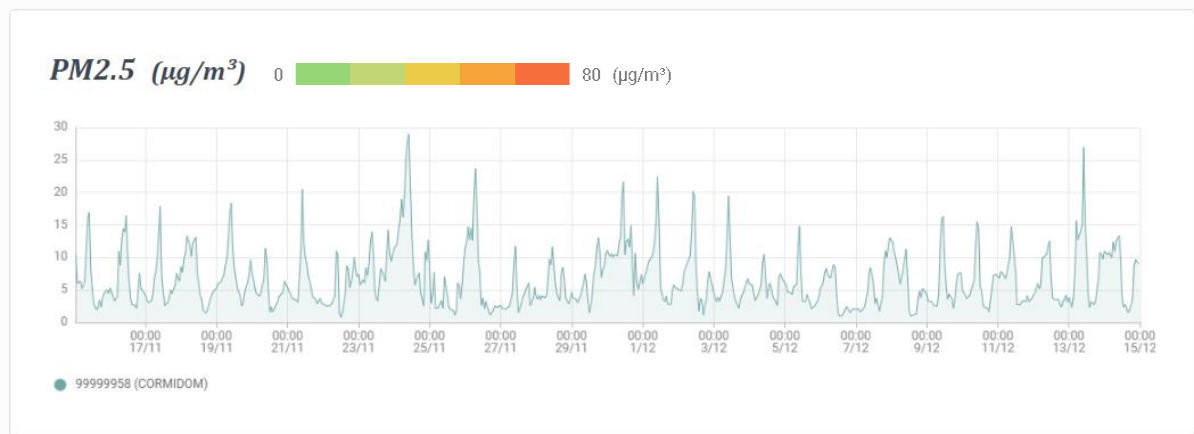
Apuntes: Actualmente, el sensor posee un problema de red.  
Se cambiará por uno nuevo a finales de este mes.

## CORMIDOM

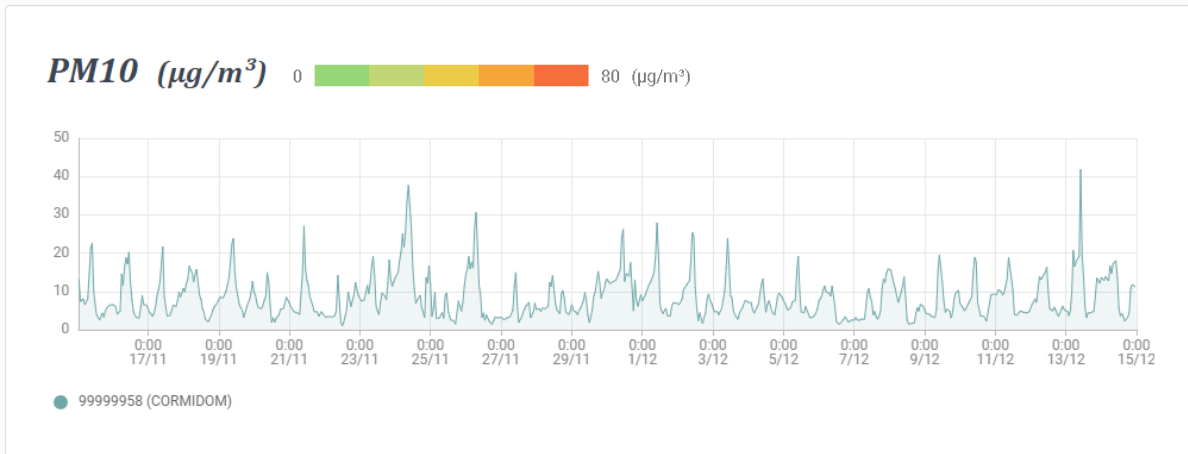


Los Martínez, Municipio de Maimón, Provincia Monseñor Nouel.

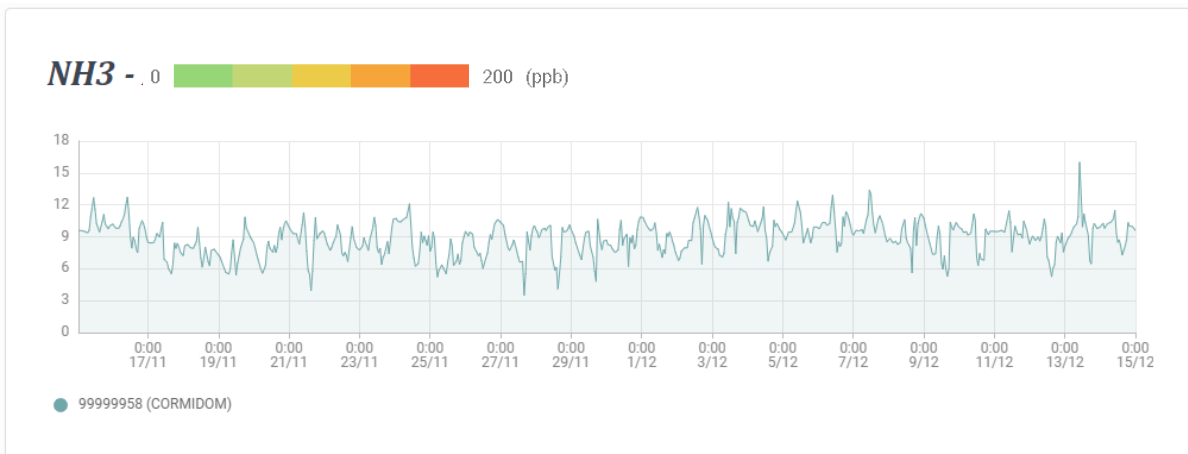
### Del 15 de noviembre al 15 de diciembre de 2021



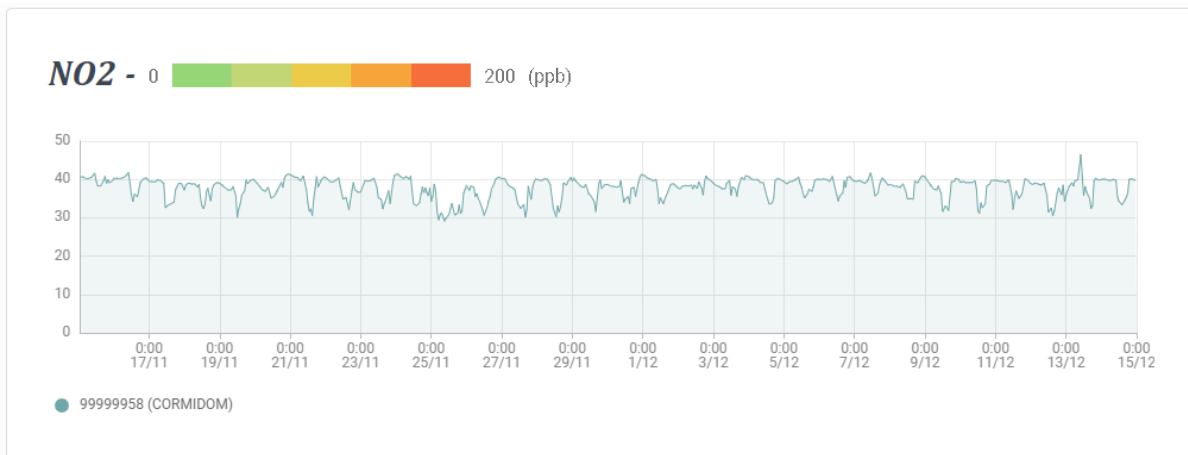
Mínimo	Promedio	Máximo
0.8 ●	6.54 ●	28.94 ●



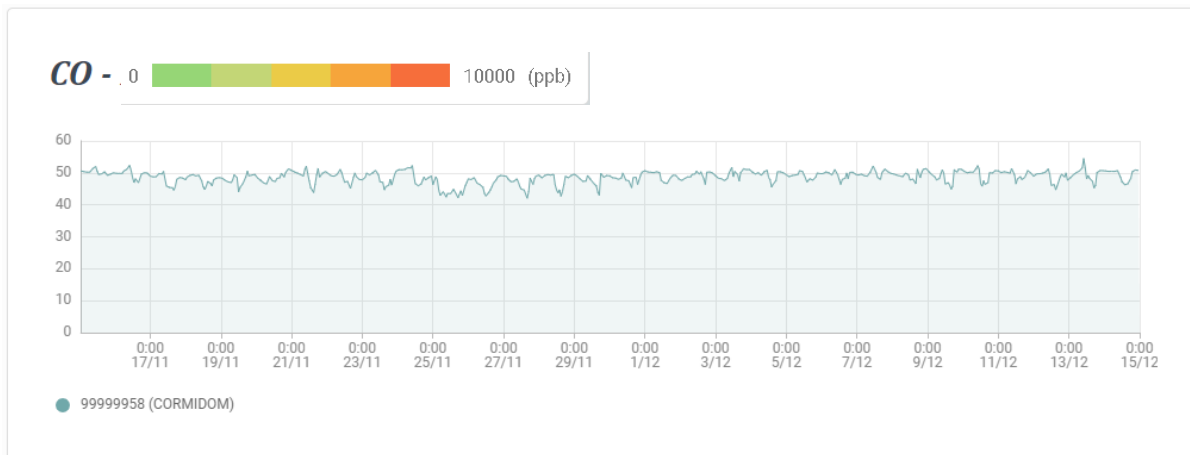
Mínimo	Promedio	Máximo
1.02 ●	8.35 ●	41.84 ●



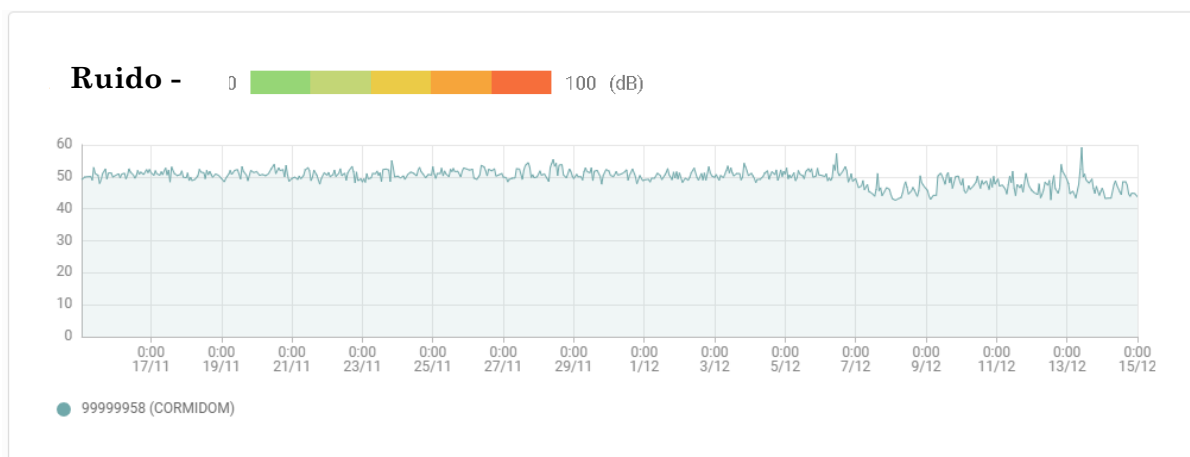
Mínimo	Promedio	Máximo
3.52 ●	8.89 ●	16.01 ●



Mínimo	Promedio	Máximo
29.12 ●	37.77 ●	46.45 ●



Mínimo	Promedio	Máximo
42.08 ●	48.68 ●	54.48 ●



Mínimo	Promedio	Máximo
42.36 ●	49.76 ●	59.09 ●

## 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.

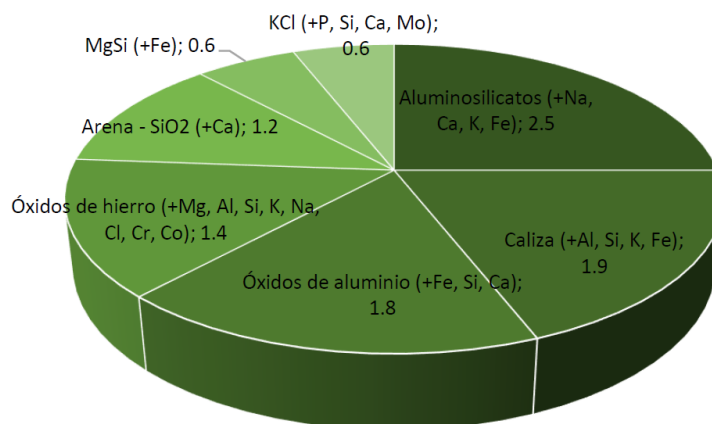
### Estación meteorológica

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.

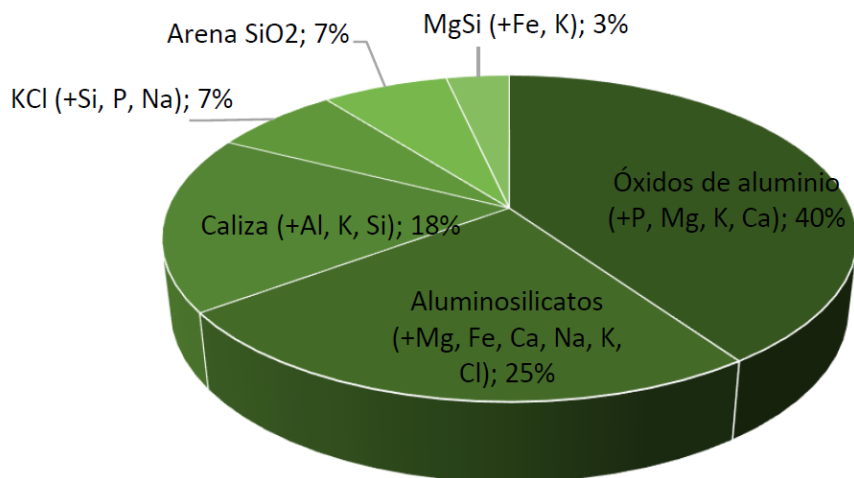
## CORMIDOM



### Resultados en el lugar de exposición (septiembre 2020)



### Resultados en el lugar testigo (septiembre 2020)

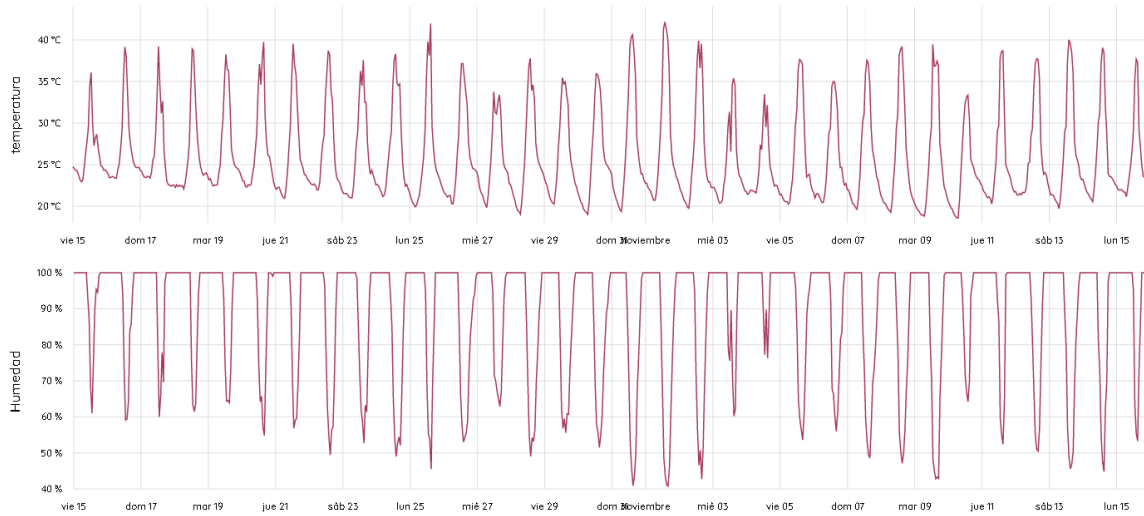






## Del 15 de noviembre al 15 de diciembre de 2021

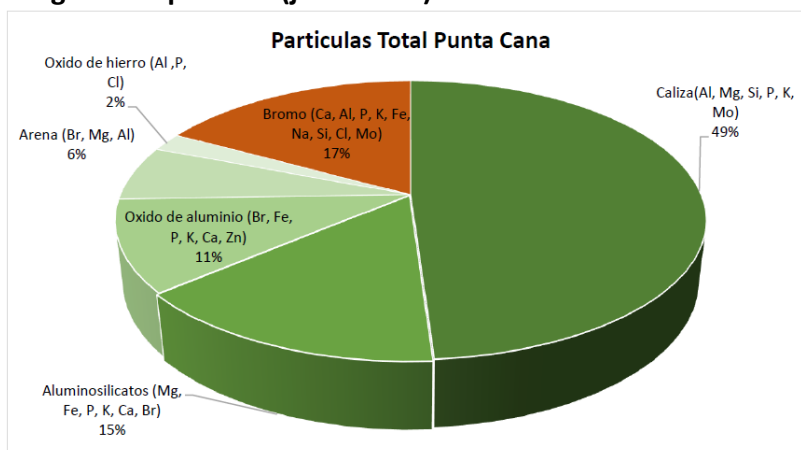
Apuntes: Hemos cambiado el sensor del sitio. Funciona normalmente desde el 21 de diciembre.



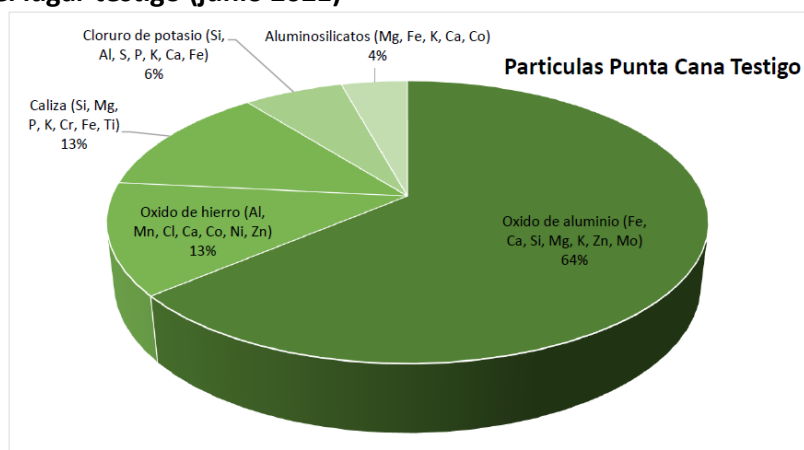
## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL BOULEVARD – P. CANA



### Resultados en el lugar de exposición (junio 2021)



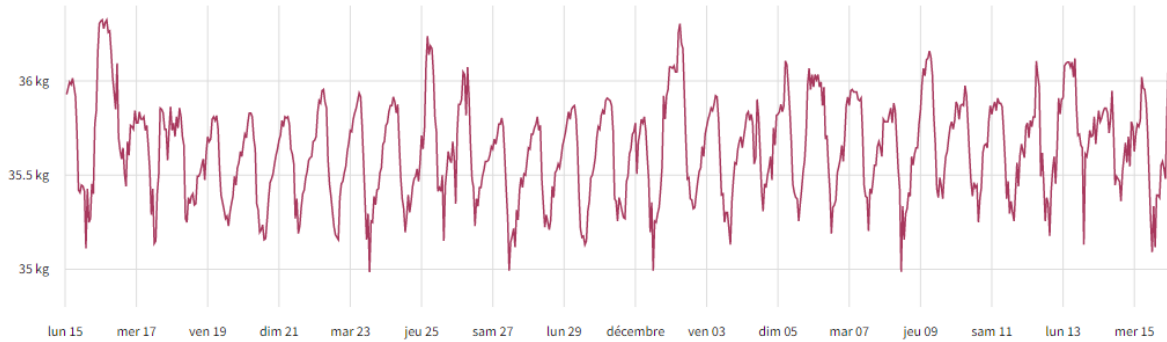
### Resultados en el lugar testigo (junio 2021)





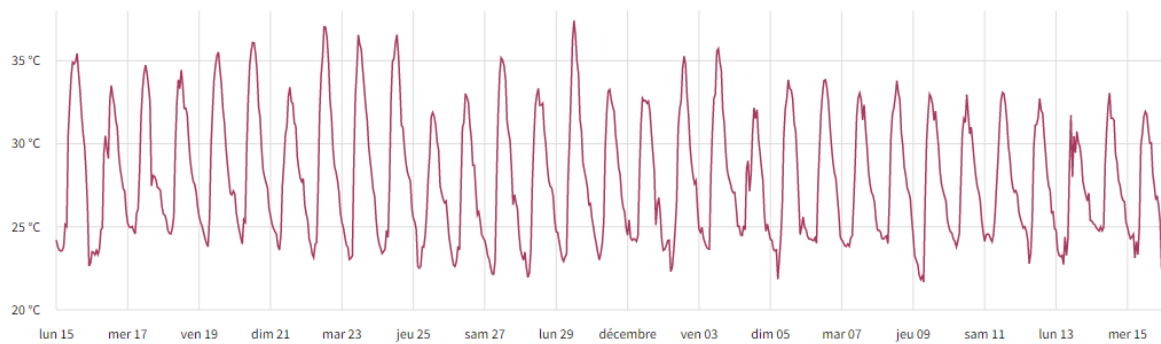
**Del 15 de noviembre al 15 de diciembre de 2021**

**Peso de la colmena**



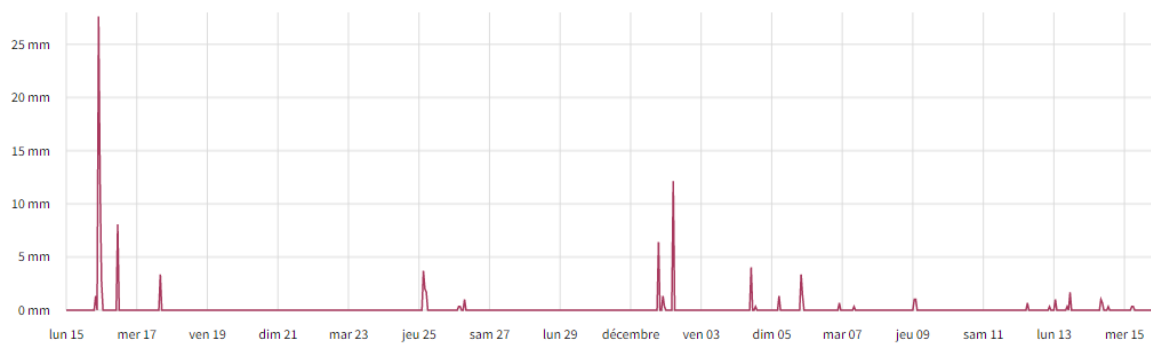
<b>Peso de la colmena 15/11/2021</b>	<b>Peso actual de la colmena 15/12/2021</b>
<b>35.84 kg</b>	<b>36.06 kg</b>

**Temperatura exterior**



<b>Temperatura exterior (°C)</b>		
<b>Mínimo</b>	<b>Promedio</b>	<b>Máximo</b>
<b>21.67</b>	<b>28.00</b>	<b>37.42</b>

### Precipitación

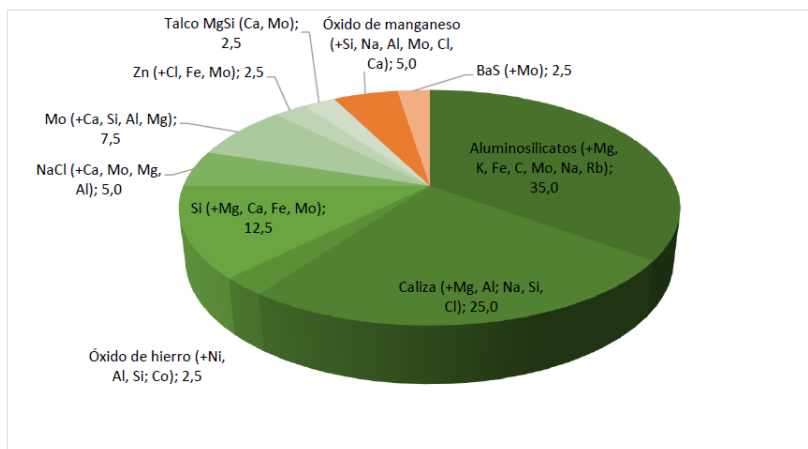


Mínimo	Promedio	Máximo
0 mm	0.156 mm	27.63 mm

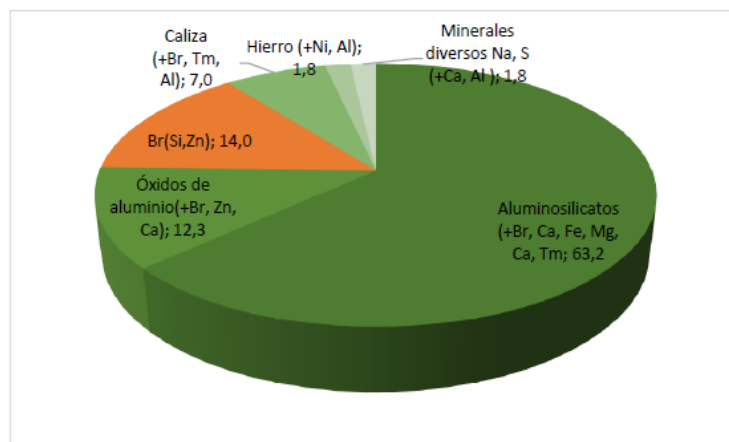
## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL PARAÍSO



### Resultados en el lugar de exposición (julio 2021)



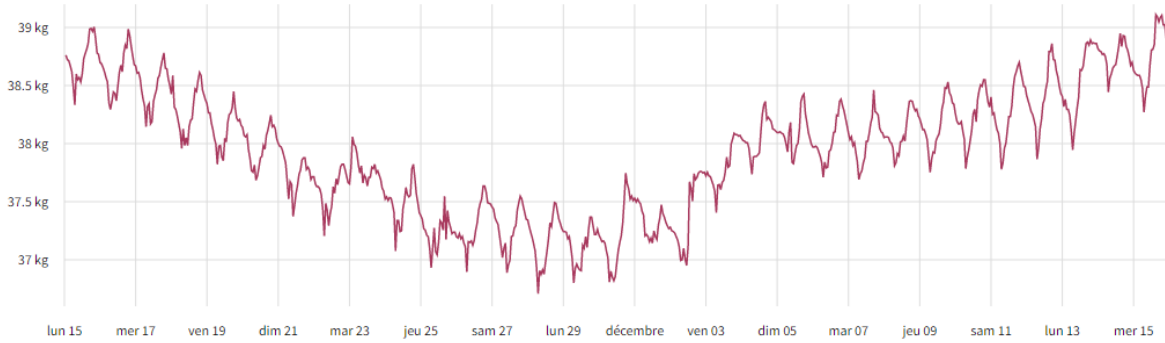
### Resultados en el lugar testigo (julio 2021)





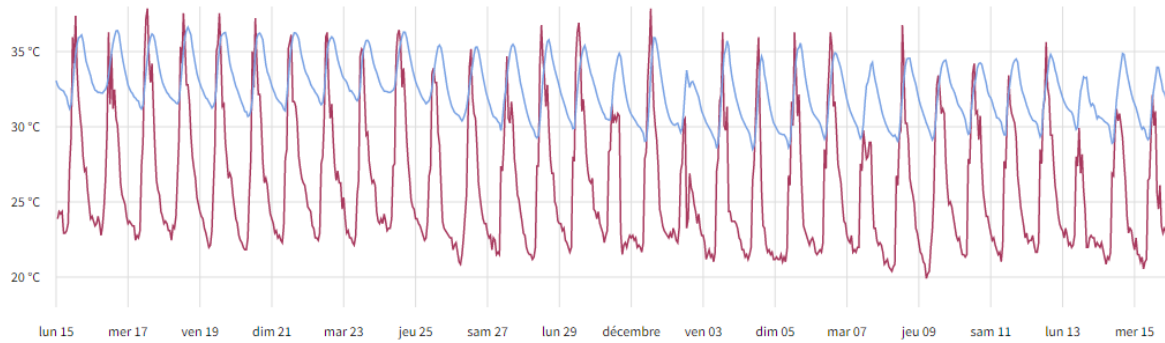
**Del 15 de noviembre al 15 de diciembre de 2021**

**Peso de la colmena**



<b>Peso de la colmena 15/11/2021</b>	<b>Peso actual de la colmena 15/12/2021</b>
<b>38.82 kg</b>	<b>38.94 kg</b>

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



<b>Temperatura interna de la colmena (°C)</b>			<b>Temperatura al exterior de la colmena (°C)</b>		
<b>Mínimo</b>	<b>Promedio</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Promedio</b>	<b>Máximo</b>
<b>28.51</b>	<b>32.44</b>	<b>36.62</b>	<b>19.91</b>	<b>26.08</b>	<b>37.87</b>

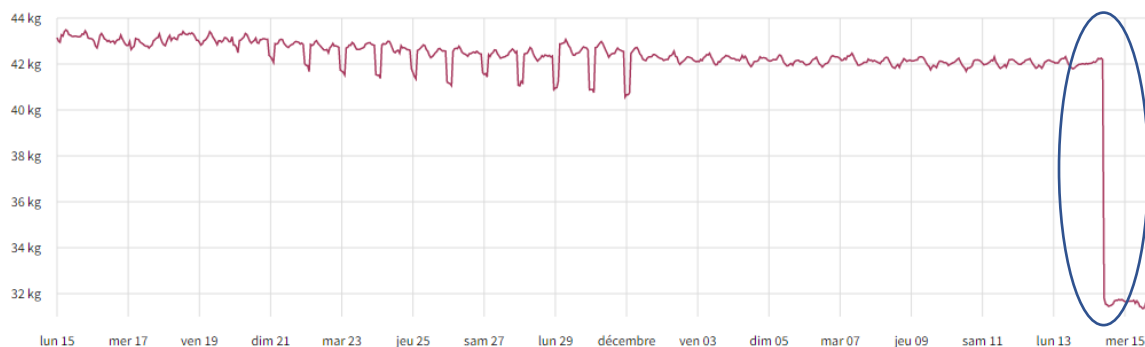
## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL BARAHONA



**Del 15 de noviembre al 15 de diciembre de 2021**

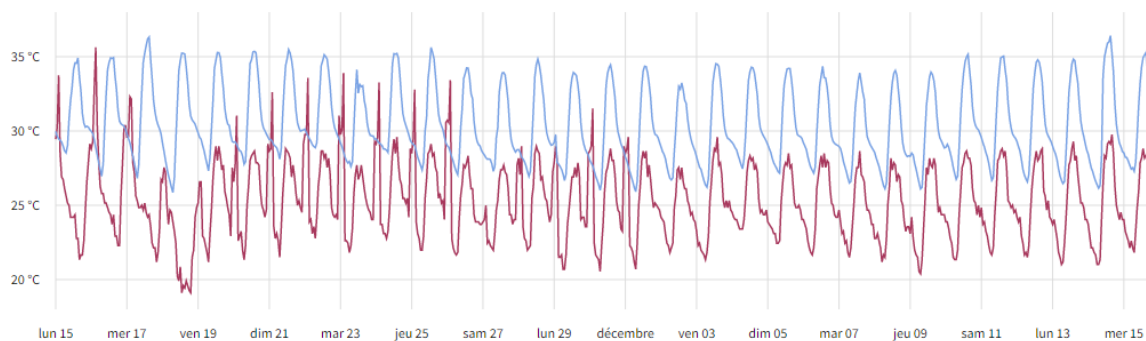
Apuntes: Hicimos recolección de miel el 14 de diciembre de 2021. Podemos evidenciar en el siguiente gráfico la disminución significativa en el peso de la colmena, aproximadamente de 11 Kg.

**Peso de la colmena**



Peso de la colmena 15/11/2021	Peso actual de la colmena 15/12/2021
<b>43.15 kg</b>	<b>31.60 kg</b>

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

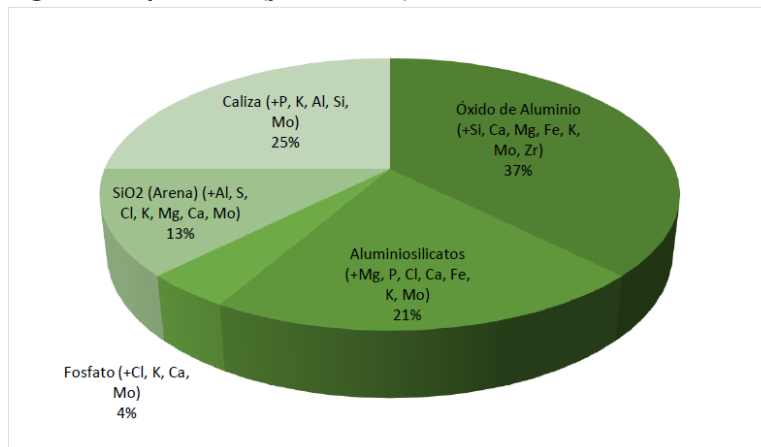


Temperatura interna de la colmena (°C)			Temperatura al exterior de la colmena (°C)		
Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo
25.86	30.41	36.41	19.11	25.30	35.64

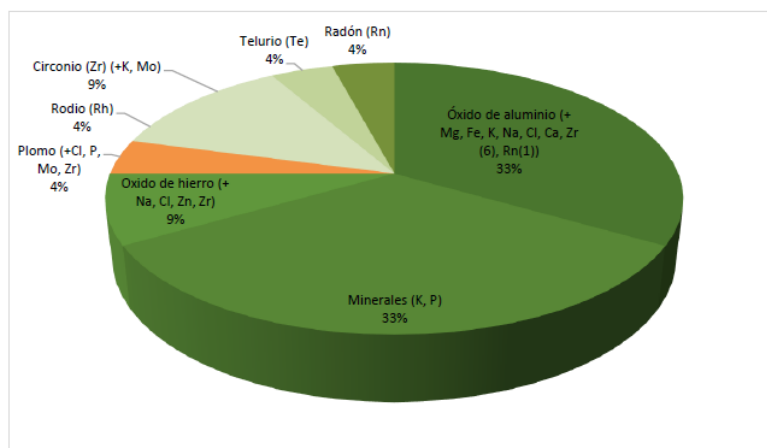


## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL ARENOSO

### Resultados en el lugar de exposición (junio 2021)

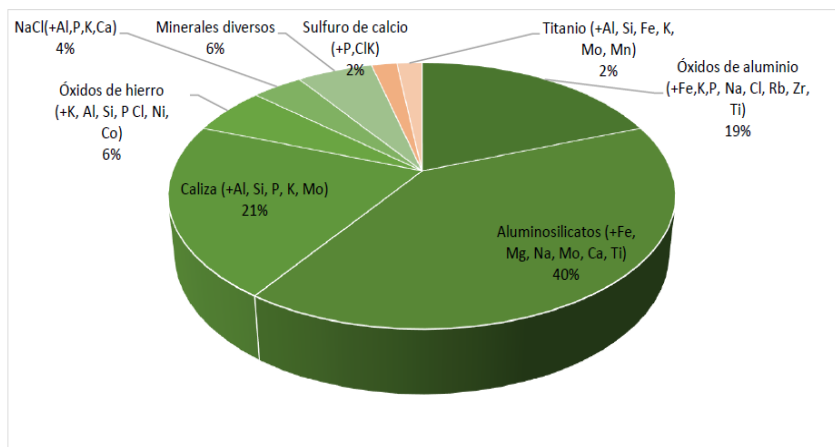


### Resultados en el lugar testigo (junio 2021)

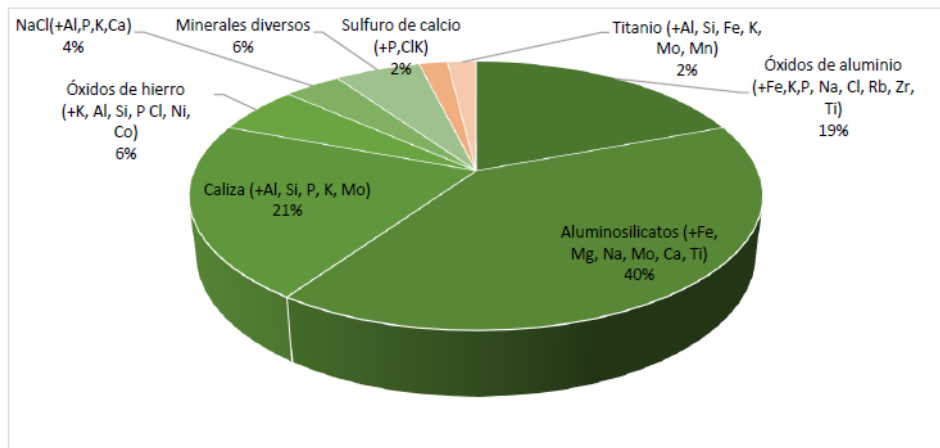


## ESTACIÓN DE SERVICIO EL SAMAN TOTAL SANTIAGO

### Resultados en el lugar de exposición (junio 2021)

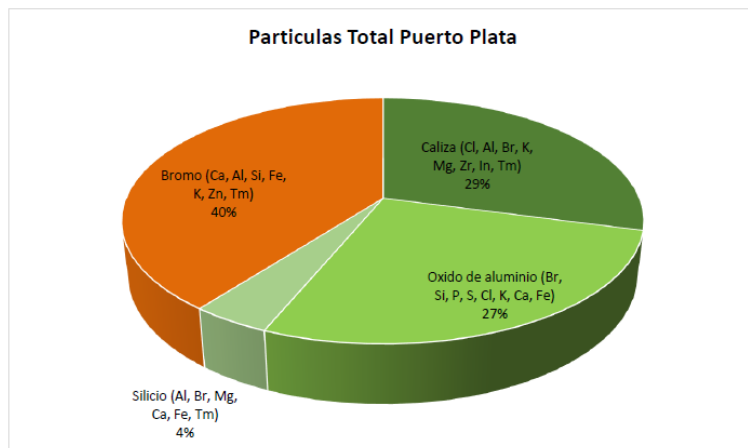


### Resultados en el lugar testigo (junio 2021)



## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL PUERTO PLATA

### Resultados en el lugar de exposición (junio 2021)



### Resultados en el lugar testigo (junio 2021)

