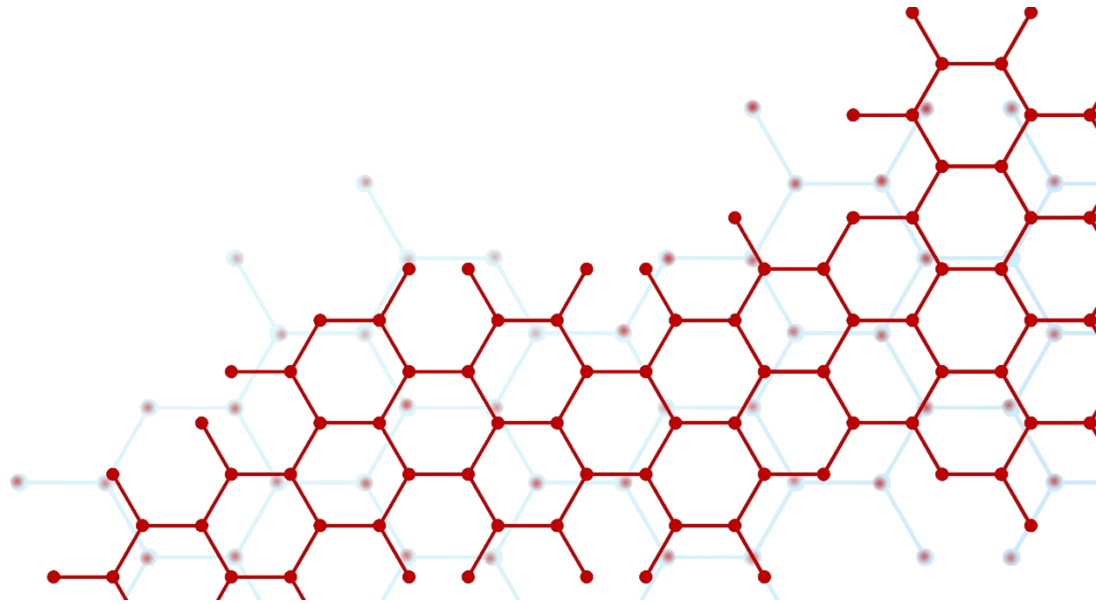


Reporte 2023-03

# MONITOREO Y BIOMONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN REPÚBLICA DOMINICANA

Del 15 de febrero al 15 de marzo de 2023



OBSERVATORIO DE CAMBIO CLIMÁTICO Y RESILIENCIA

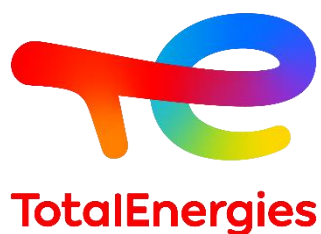


La publicación del presente reporte se realiza en el marco del acuerdo de colaboración INTEC-TECMALAB.

PROYECTO DESARROLLADO  
GRACIAS A LA COOPERACIÓN DE



A VARIOS DE SUS MIEMBROS



Y



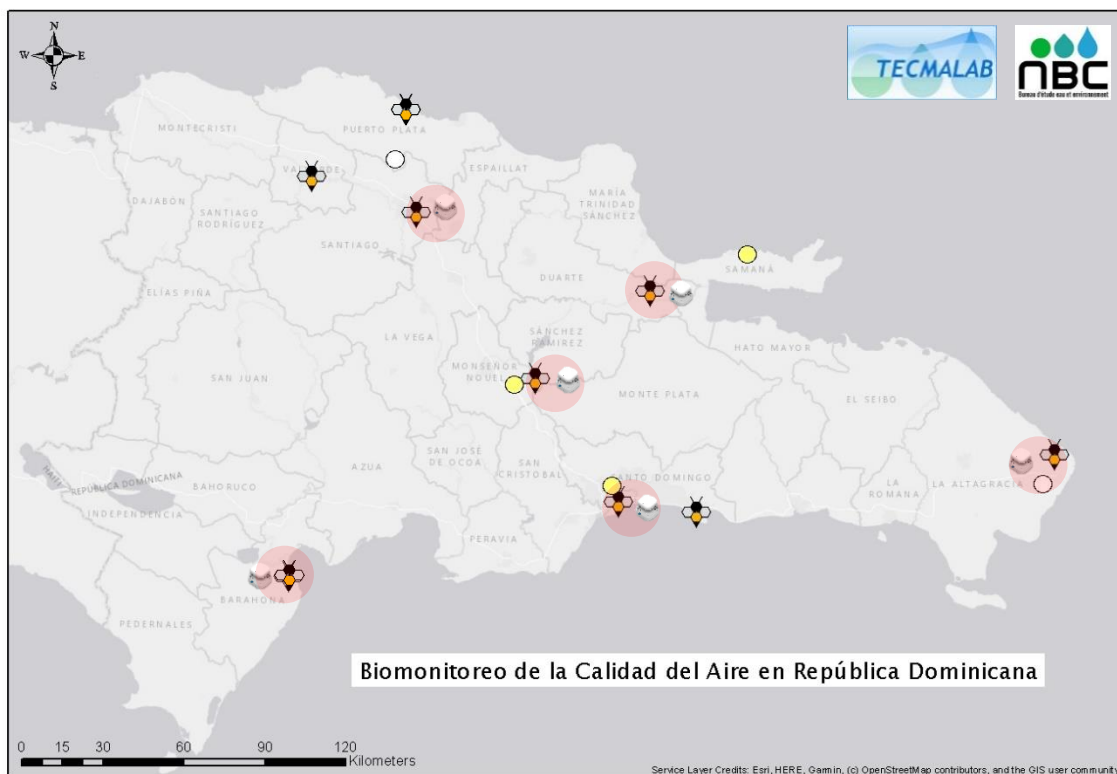
Para reproducir o utilizar la información que aparece en el siguiente reporte deberá solicitarse autorización al INTEC.









## Contenido

PROYECTO DESARROLLADO .....	2
GRACIAS A LA COOPERACIÓN DE.....	2
A VARIOS DE SUS MIEMBROS .....	2
Y.....	2
<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 PARAISO - SANTO DOMINGO .....	8
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL ARENOSO - ARENOSO .....	10
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL GURABO - SANTIAGO .....	12
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL BOULEVARD – PUNTA CANA .....	14
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL LAS DAMAS - BARAHONA.....	17
CORMIDOM .....	19
CARREFOUR PLAZA DUARTE – SANTO DOMINGO.....	21
AEROPUERTO INTERNACIONAL LAS AMERICAS .....	23
DELEGACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA – SANTO DOMINGO .....	25
<b>RESULTADOS DEL BIOMONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE A TRAVÉS DE LAS ABEJAS</b> .....	<b>27</b>
Biomonitoreo-Interpretación .....	28
CORMIDOM .....	29
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL BOULEVARD – PUNTA CANA .....	31
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL LAS DAMAS - BARAHONA.....	33
CARREFOUR PLAZA DUARTE – SANTO DOMINGO.....	35
DELEGACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA – SANTO DOMINGO .....	37
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL ARENOSO .....	39
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL SANTIAGO.....	40
ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL PUERTO PLATA.....	41

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

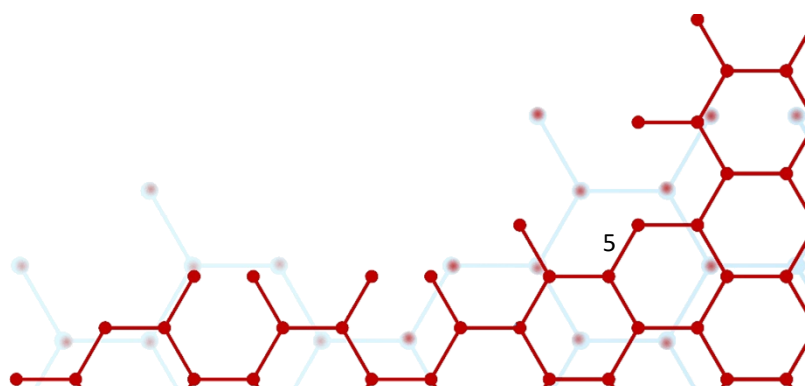
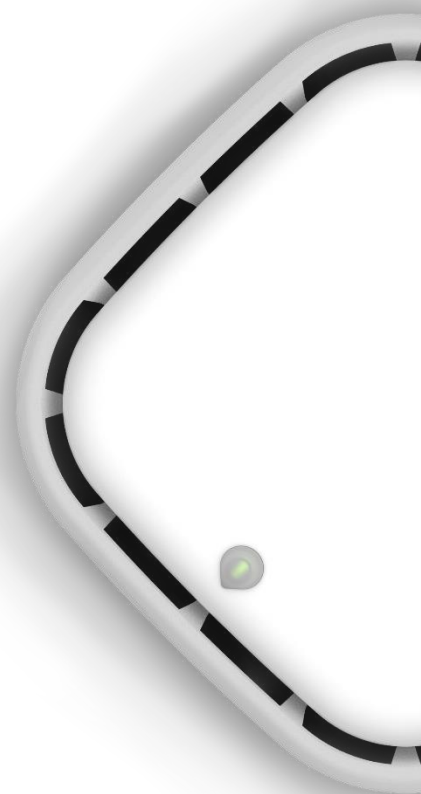


-  Estaciones de biomonitoreo activas
-  Estaciones de biomonitoreo próximas a instalar
-  Estaciones testigo de biomonitoreo próximas a instalar
-  Estaciones testigo de biomonitoreo activas
-  Atmotrack (Sensor de calidad del aire)
-  Estaciones con resultados expuestos en el presente reporte

# RESULTADOS MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE - ATMOTRACK

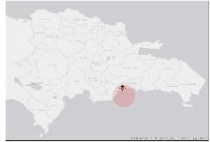






## SENSOR DE CALIDAD DEL AIRE ATMOTRACK



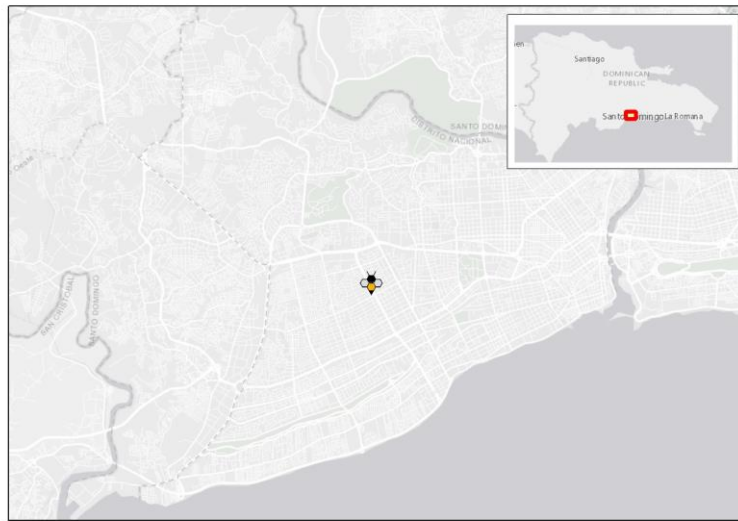
## TABLA RESUMEN DE RESULTADOS

Del 15 de febrero al 15 de marzo de 2023

Estación de monitoreo	Ubicación	Parámetros Monitoreados	Media	Desviación estándar
Estación de servicio TOTAL Paraíso 	Santo Domingo	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	11.66	9.90
		PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	15.24	13.22
		NH <sub>3</sub> (ppb)	0.00	0.00
		NO <sub>2</sub> (ppb)	17.97	6.57
		CO (ppb)	275.75	21.24
		Ruido (dB)	53.15	3.81
Estación de servicio TOTAL Arenoso 	Arenoso	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	11.24	9.61
		PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	16.60	14.37
		NH <sub>3</sub> (ppb)	17.84	6.24
		NO <sub>2</sub> (ppb)	21.69	21.46
		CO (ppb)	4.53	1.65
		Ruido (dB)	52.86	6.99
Estación de servicio TOTAL Gurabo 	Santiago	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	7.37	4.74
		PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	10.11	6.36
		NH <sub>3</sub> (ppb)	34.46	6.92
		NO <sub>2</sub> (ppb)	21.09	10.34
		CO (ppb)	93.85	17.73
		Ruido (dB)	53.54	2.76
Estación de servicio TOTAL Boulevard 	Punta Cana	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	11.82	25.12
		PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	17.20	34.20
		NH <sub>3</sub> (ppb)	17.42	9.07
		NO <sub>2</sub> (ppb)	20.36	9.52
		CO (ppb)	13.09	3.56
		Ruido (dB)	50.65	5.39

<p>Estación de servicio TOTAL Las Damas</p> 	Barahona	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	16.98	20.95
		PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	21.86	28.10
		NH <sub>3</sub> (ppb)	-	-
		NO <sub>2</sub> (ppb)	-	-
		CO (ppb)	-	-
		Ruido (dB)	49.97	5.37
<p>Corporación Minera Dominicana CORMIDOM</p> 	Maimón (Provincia Monseñor Nouel)	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	9.07	7.01
		PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	12.10	8.60
		NH <sub>3</sub> (ppb)	-	-
		NO <sub>2</sub> (ppb)	0.58	2.11
		CO (ppb)	-	-
		Ruido (dB)	47.66	1.29
<p>CARREFOUR Plaza Duarte</p> 	Santo Domingo	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	9.98	8.75
		PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	12.86	10.66
		NH <sub>3</sub> (ppb)	34.66	9.52
		NO <sub>2</sub> (ppb)	27.78	15.04
		CO (ppb)	62.83	5.36
		Ruido (dB)	51.20	1.50
<p>Aeropuerto LAS AMERICAS</p> 	Santo Domingo	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	13.74	12.16
		PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	19.15	16.27
		NH <sub>3</sub> (ppb)	7.62	10.16
		NO <sub>2</sub> (ppb)	32.32	20.47
		CO (ppb)	3.55	2.25
		Ruido (dB)	51.25	4.13
<p>Delegación de la Unión Europea</p> 	Santo Domingo	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	12.16	10.13
		PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	15.57	12.72
		NH <sub>3</sub> (ppb)	0.23	0.74
		NO <sub>2</sub> (ppb)	26.41	16.73
		CO (ppb)	76.53	10.92
		Ruido (dB)	46.46	4.23

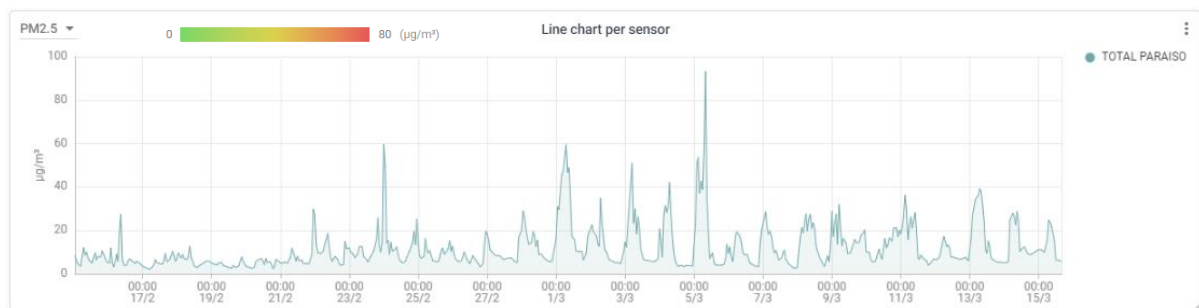
## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL PARAISO - SANTO DOMINGO



Av. Winston Churchill 80 - Santo Domingo

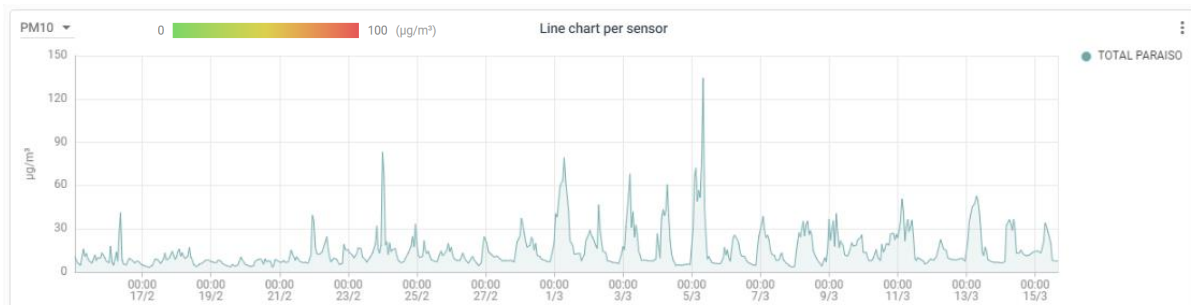
### Del 15 de febrero al 15 de marzo de 2023

**Apuntes:** Se observaron niveles máximos de contaminación para los parámetros PM2,5 y PM10 en la mañana del domingo 05 de marzo 2023. Estos picos se deben a un fuego que afecta un botadero próximo al de Duquesa de Santo Domingo. El incendio fue controlado, pero una gran cantidad de humo recorrió la ciudad durante varias horas. Nuestros equipos de control de la calidad del aire han detectado esta contaminación en varios puntos de la capital.

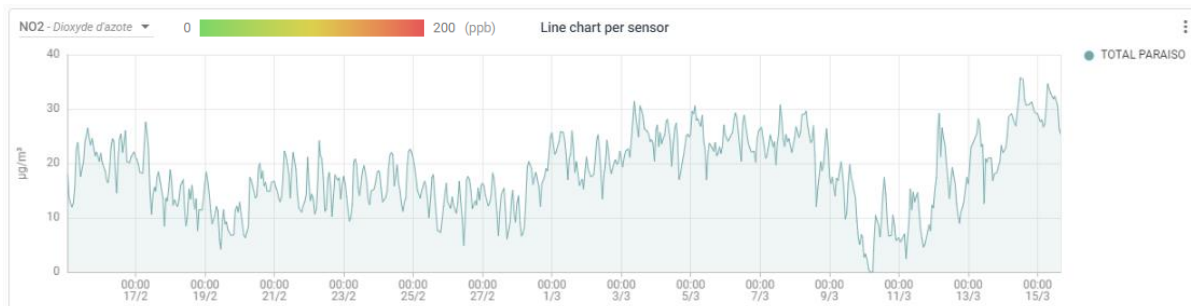


Mínimo	Promedio	Máximo
2.16	11.66	93.23

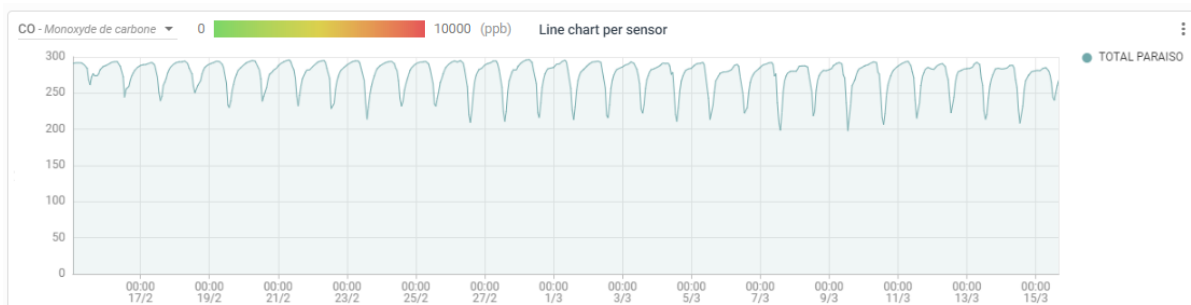




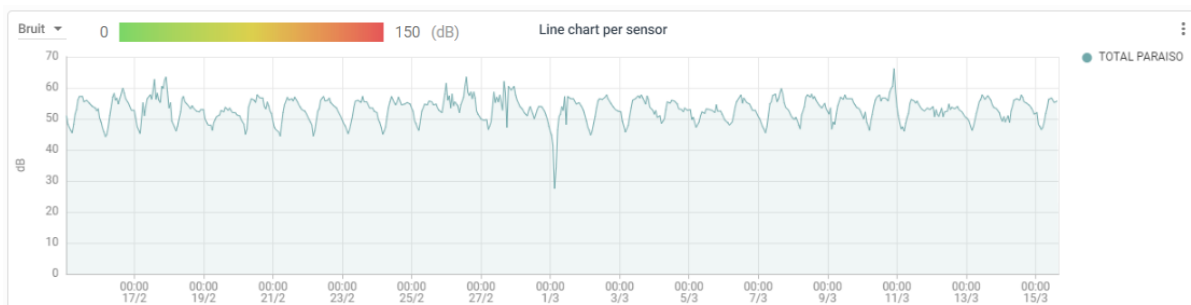
Mínimo	Promedio	Máximo
3.09	15.24	134.56



Mínimo	Promedio	Máximo
0	17.97	35.78

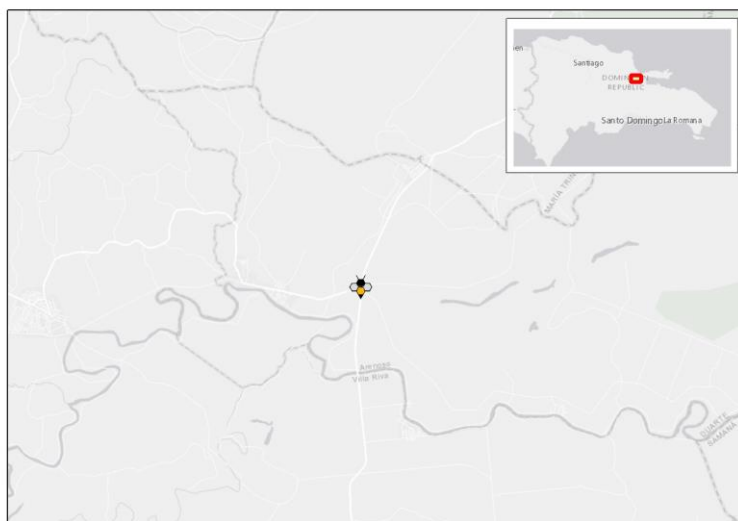


Mínimo	Promedio	Máximo
196.17	275.75	296.61



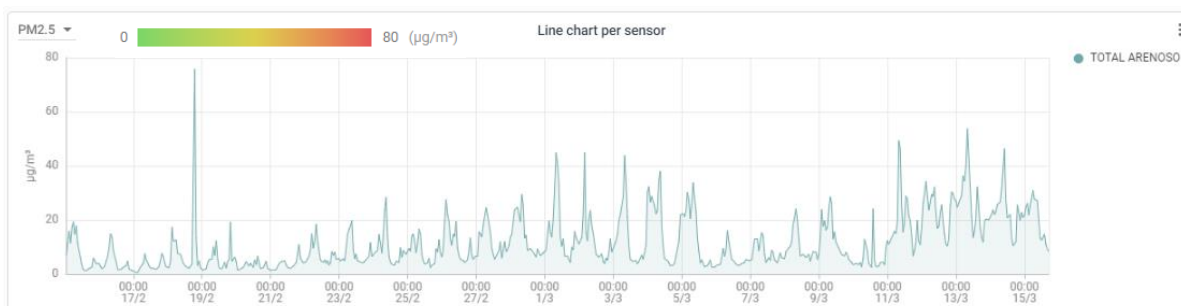
Mínimo	Promedio	Máximo
27.50	53.15	66.25

## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL ARENOSO - ARENOSO

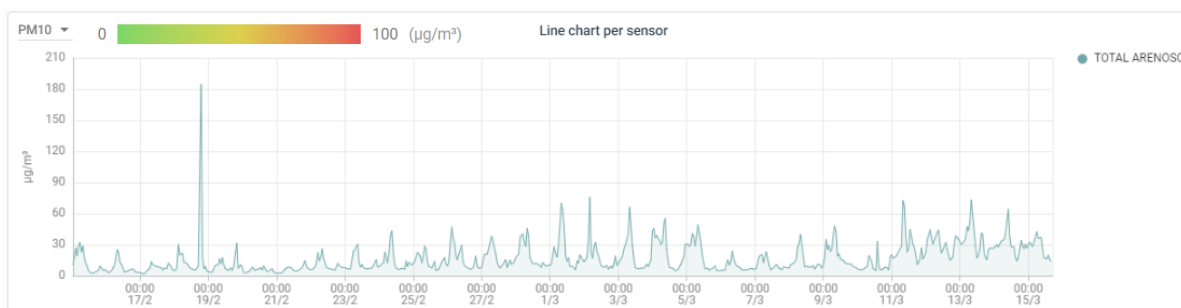


Autopista del Nordeste Km 84, Municipio El Aguacate - Arenoso

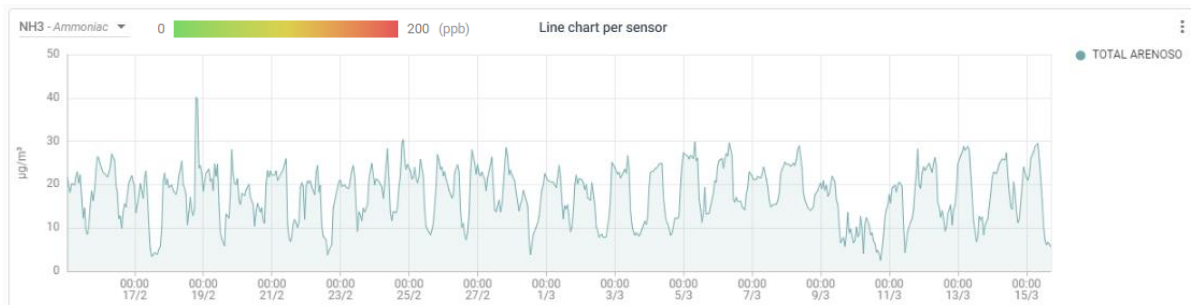
**Del 15 de febrero al 15 de marzo de 2023**



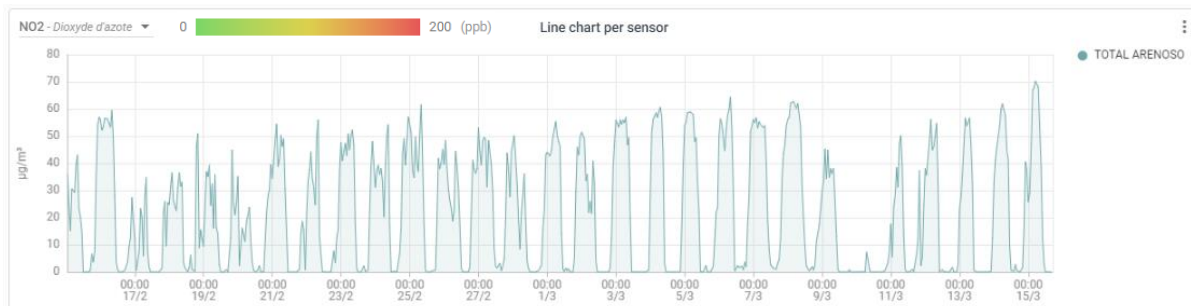
Mínimo	Promedio	Máximo
0.52	11.24	75.77



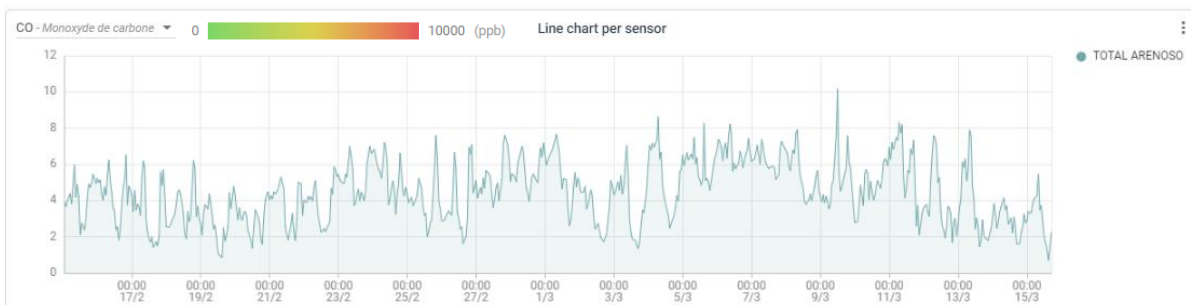
Mínimo	Promedio	Máximo
1.58	16.60	184.67



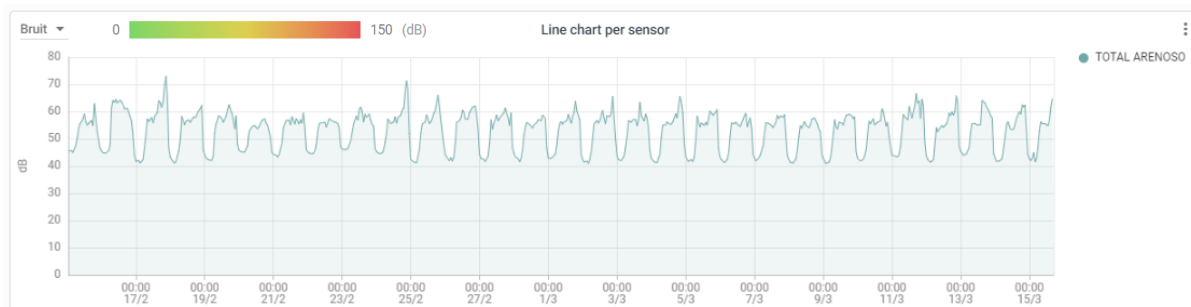
Mínimo	Promedio	Máximo
2.53	17.84	40.19



Mínimo	Promedio	Máximo
0	21.69	64.51

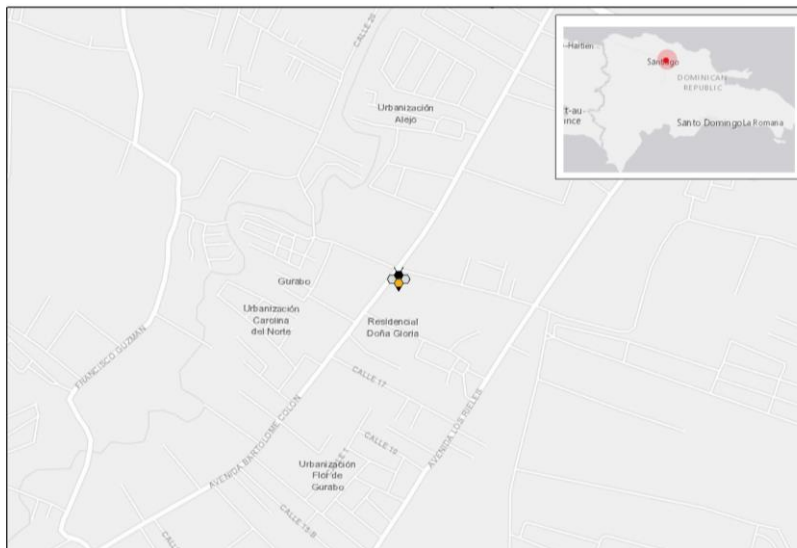


Mínimo	Promedio	Máximo
0.86	4.53	10.16



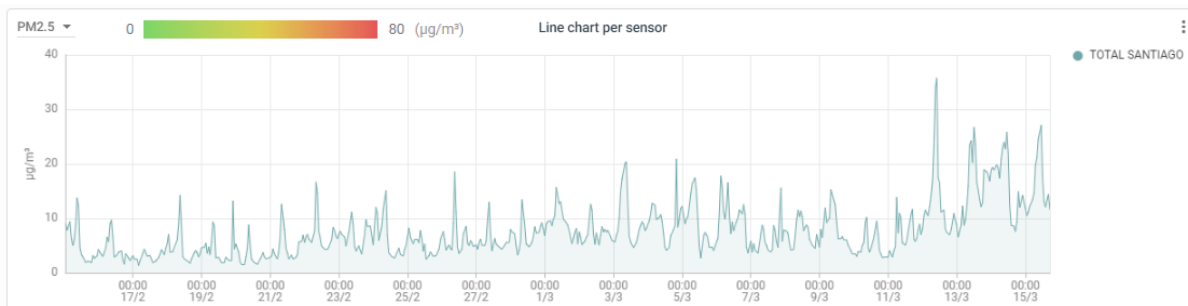
Mínimo	Promedio	Máximo
40.94	52.86	72.95

# ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL GURABO - SANTIAGO

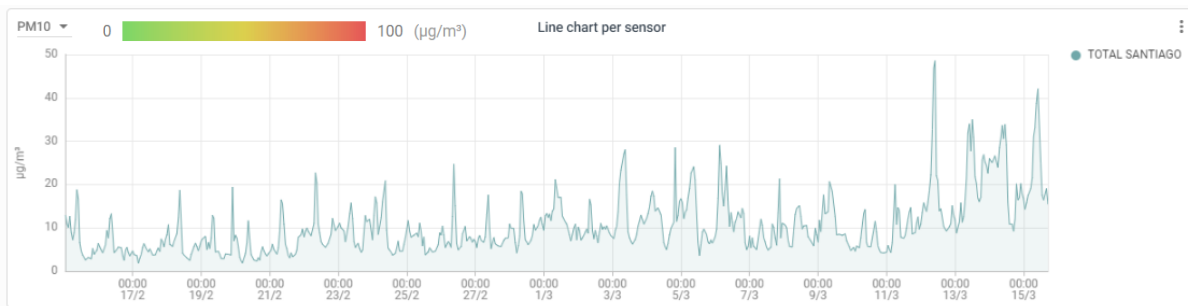


Avenida Bartolome Colon, Santiago De Los Caballeros

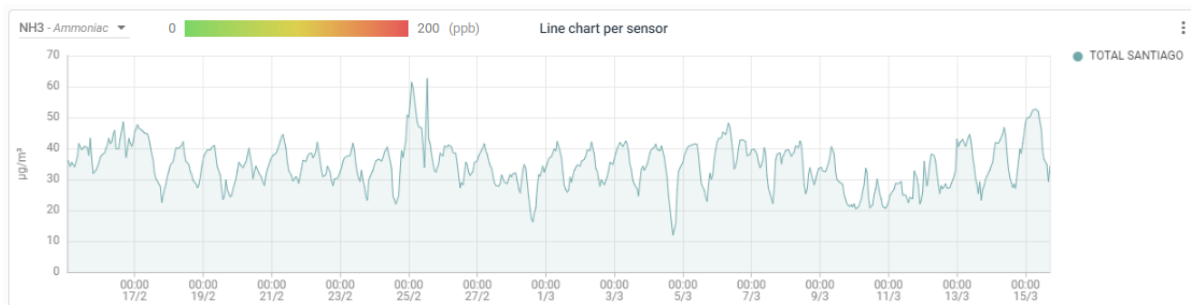
## Del 15 de febrero al 15 de marzo de 2023



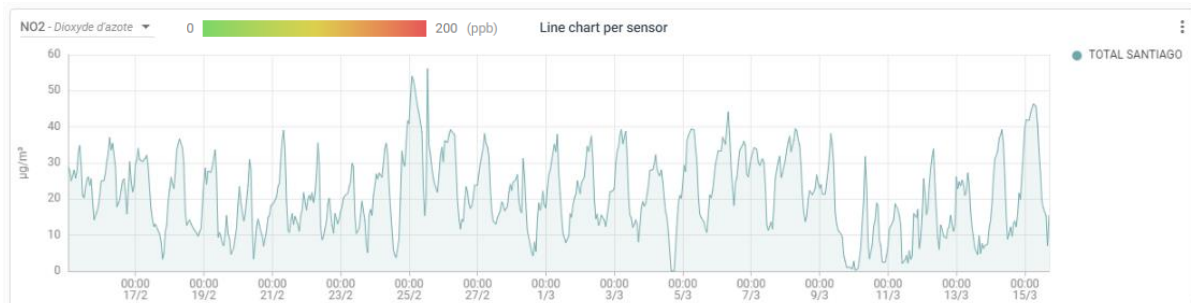
Mínimo	Promedio	Máximo
1.21	7.37	35.78



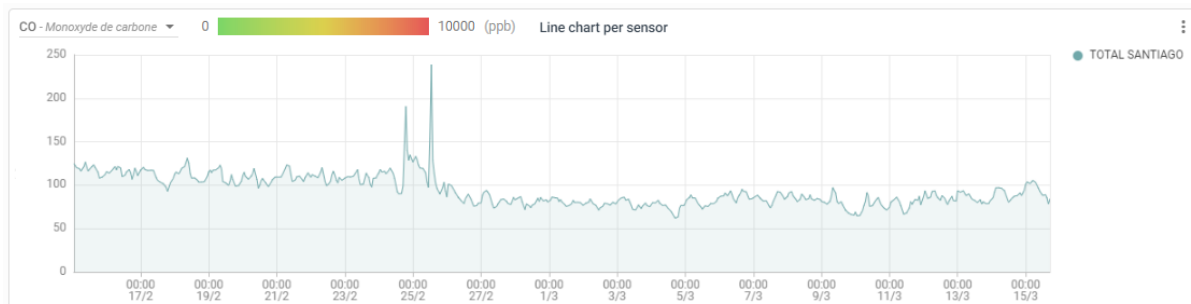
Mínimo	Promedio	Máximo
1.82	10.11	48.57



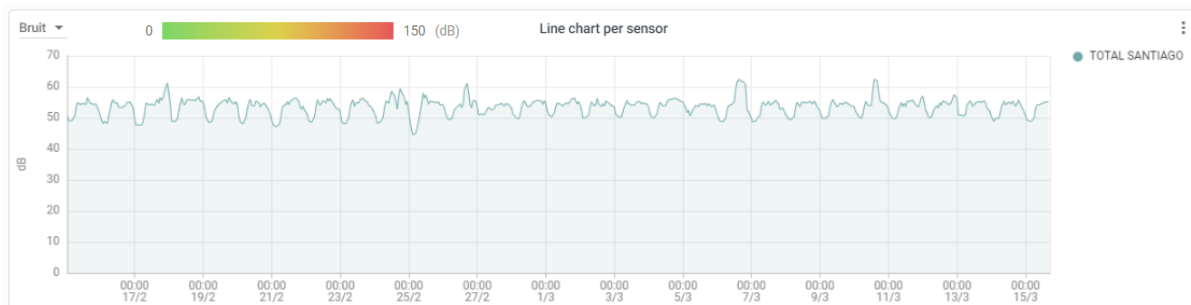
Mínimo	Promedio	Máximo
11.94	34.46	62.59



Mínimo	Promedio	Máximo
0	21.09	56.15

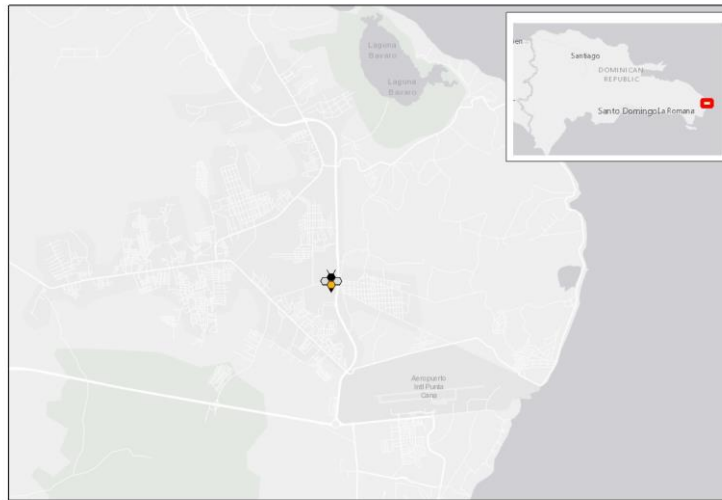


Mínimo	Promedio	Máximo
61.89	93.85	238.50



Mínimo	Promedio	Máximo
44.57	53.54	62.42

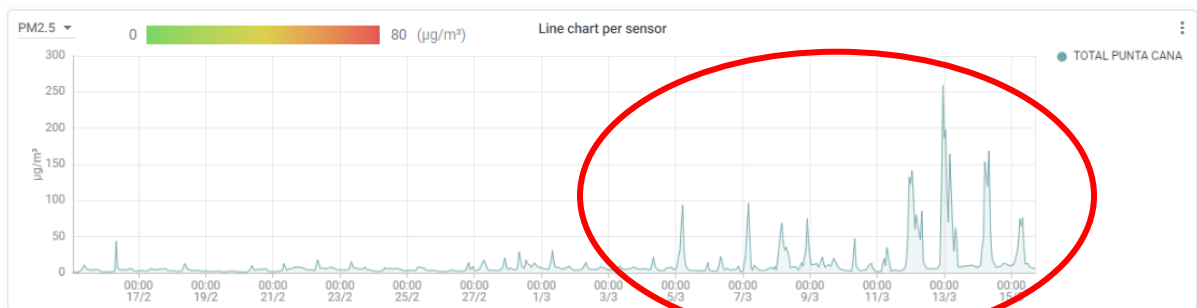
# ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL BOULEVARD – PUNTA CANA



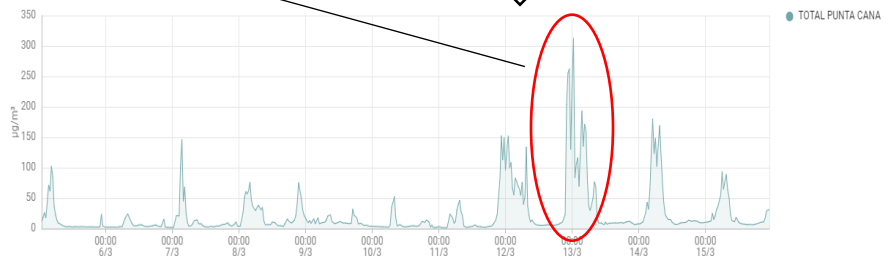
Boulevard turístico del Este Bávaro – Punta Cana

## Del 15 de febrero al 15 de marzo de 2023

Apuntes: Observamos numerosos picos de partículas (PM<sub>2,5</sub> y PM<sub>10</sub>) entre el 5 y el 15 de marzo de 2023, en Punta Cana. Estos picos se deben a los incendios regulares y violentos en Punta Cana/Bavaro, desde principios de marzo.



Mínimo	Promedio	Máximo
0.74	11.82	259.26



Varios artículos de prensa han informado de estos hechos:

- El Diario Libre del 14 de Marzo de 2023.

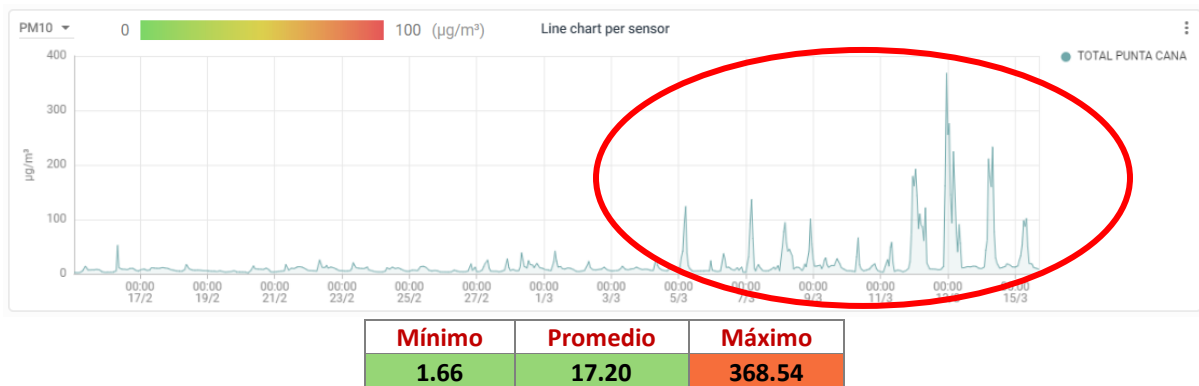


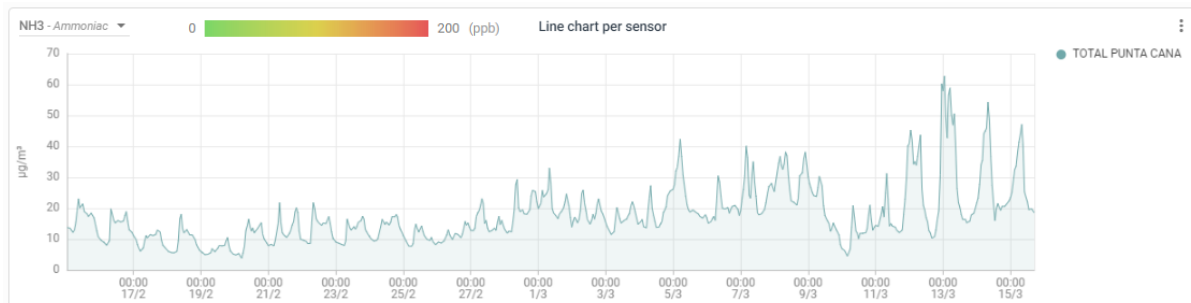
- El Listin Diario del 15 de Marzo de 2023.



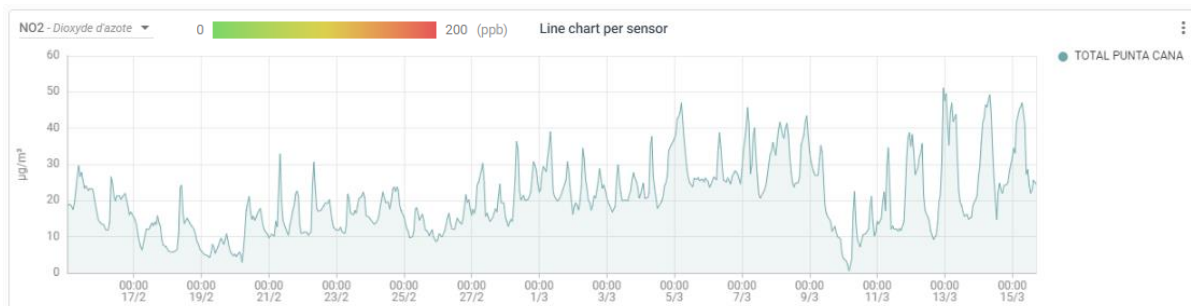
- El Bavaro Digital.
- El Diario Hoy.

Observamos los mismos picos de contaminación en las partículas PM10 de mayor tamaño.

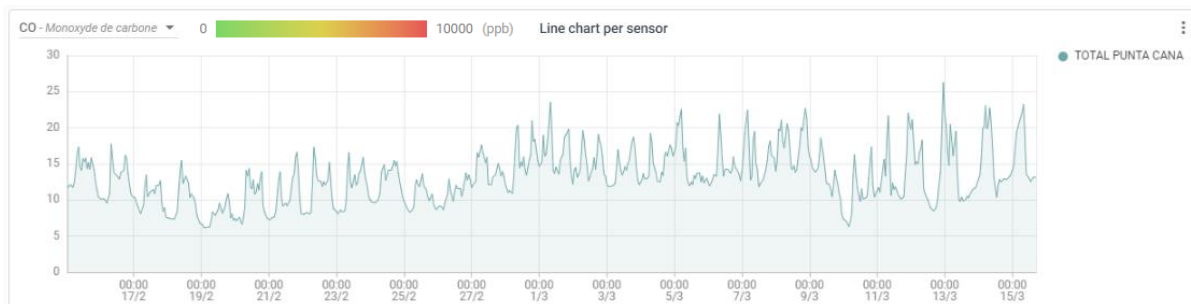




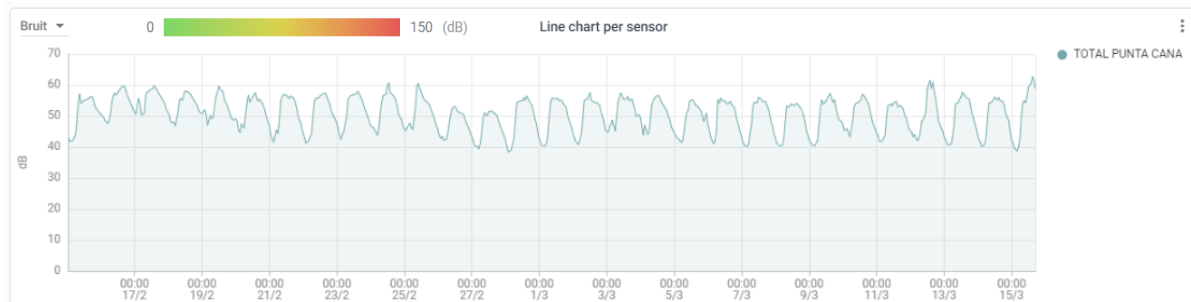
Mínimo	Promedio	Máximo
3.85	17.42	62.68



Mínimo	Promedio	Máximo
0.51	20.36	51.05



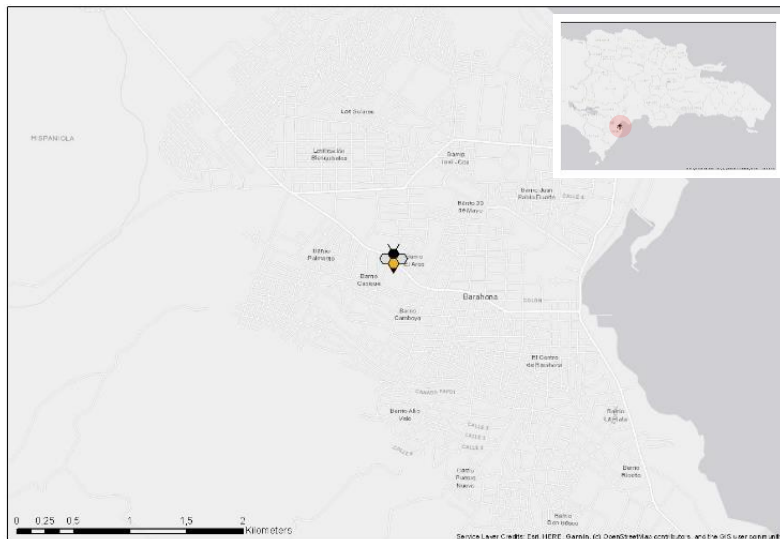
Mínimo	Promedio	Máximo
6.15	13.09	26.27



Mínimo	Promedio	Máximo
38.34	50.65	61.47



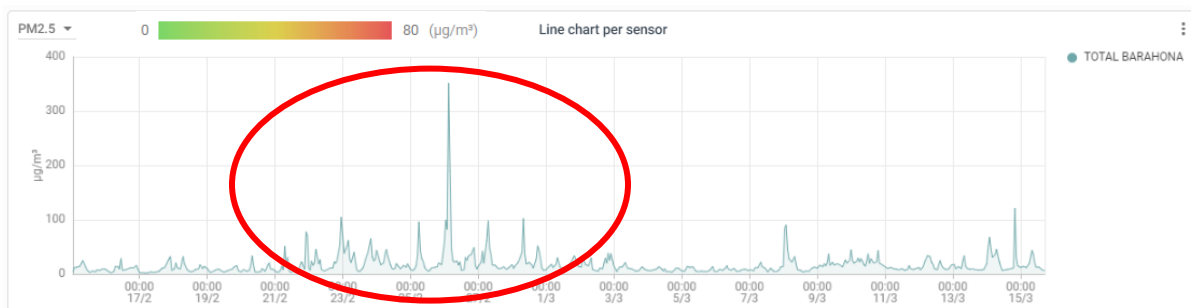
## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL LAS DAMAS - BARAHONA



Total Las Damas – Barahona

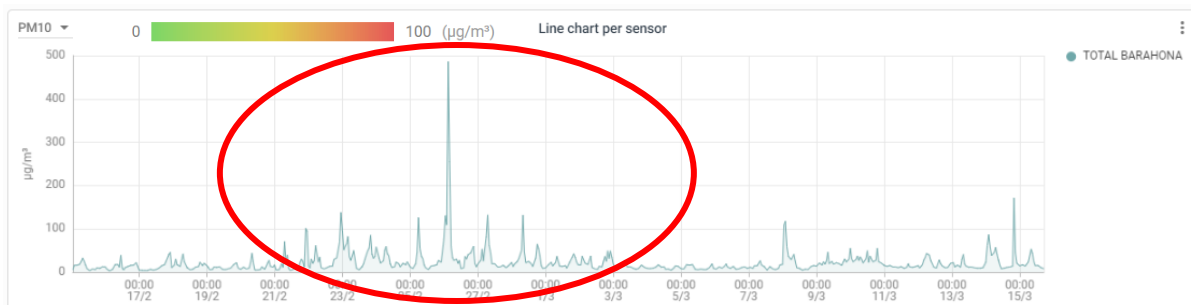
### Del 15 de febrero al 15 de marzo de 2023

**Apuntes:** Observamos numerosos picos de partículas (PM<sub>2,5</sub> y PM<sub>10</sub>) entre el 23 y el 28 de febrero de 2023, en Barahona. Estos picos se deben a los incendios regulares y violentos en Barahona, que aparecen debido a una intensa sequía que sufre el país desde enero de 2023. La región suroeste es conocida por ser una de las más calurosas y secas del país. Los incendios son frecuentes y la actual falta de precipitaciones puede explicar estos sucesos.

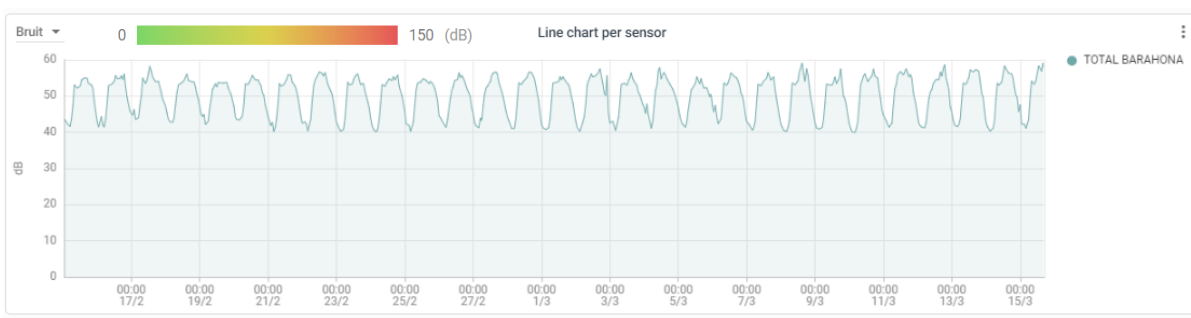
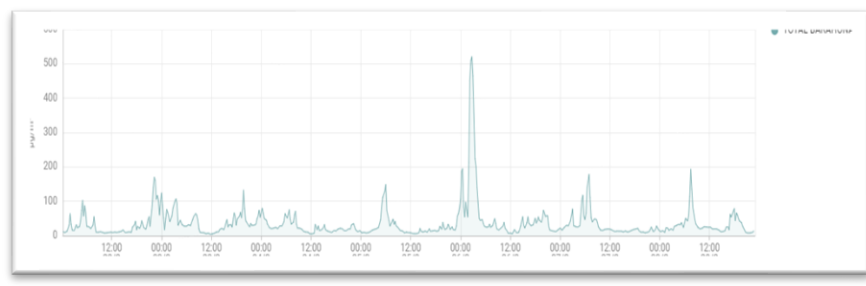
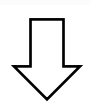


Mínimo	Promedio	Máximo
<b>1.94</b>	<b>16.98</b>	<b>351.60</b>



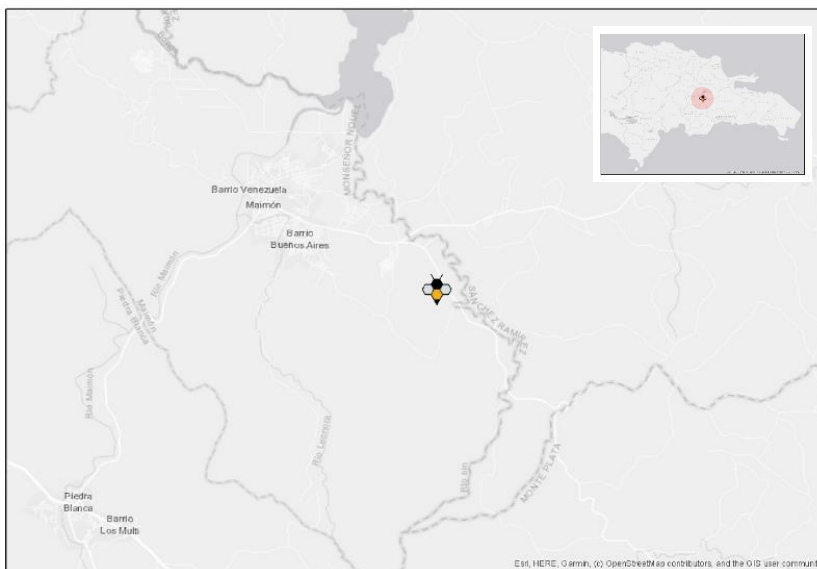


Mínimo	Promedio	Máximo
3.09	21.86	486.55



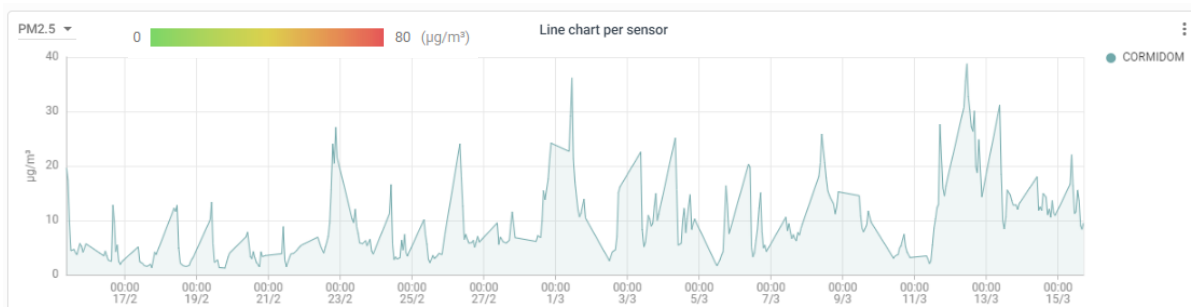
Mínimo	Promedio	Máximo
39.92	49.97	59.12

# CORMIDOM

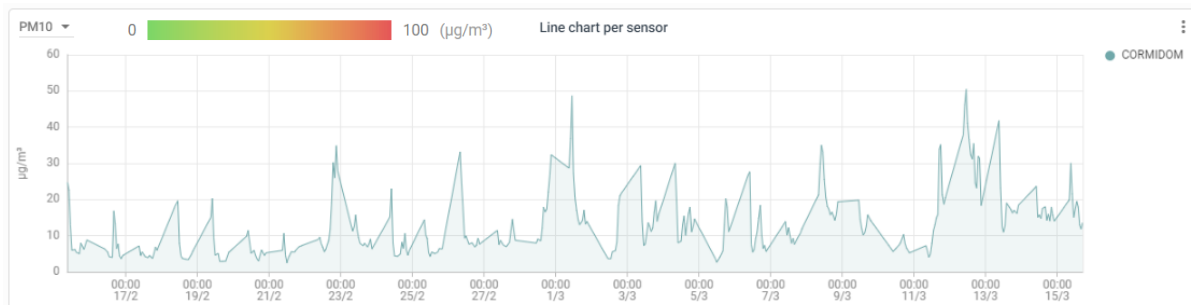


Los Martínez, Municipio de Maimón, Provincia Monseñor Nouel.

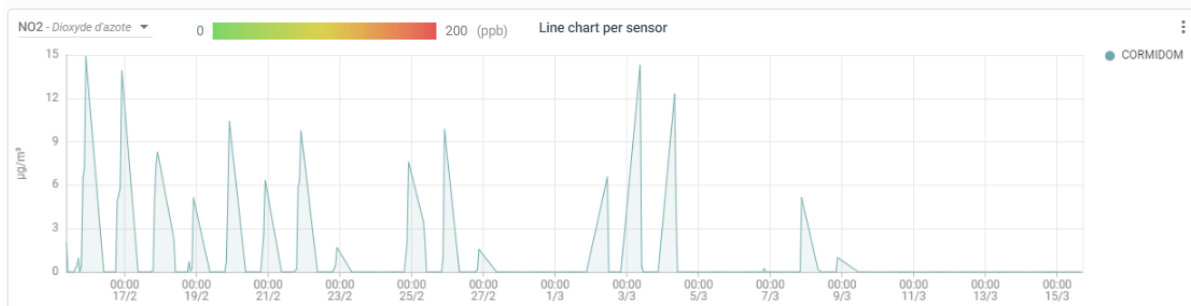
## Del 15 de febrero al 15 de marzo de 2023



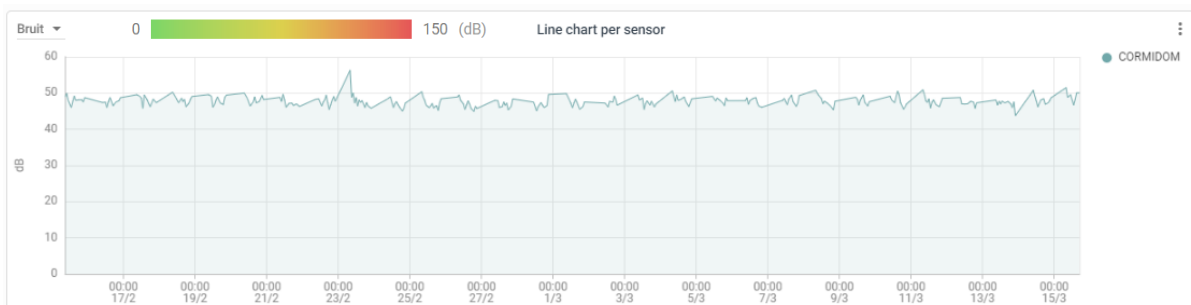
Mínimo	Promedio	Máximo
1.24	9.07	38.77



Mínimo	Promedio	Máximo
2.52	12.10	50.44

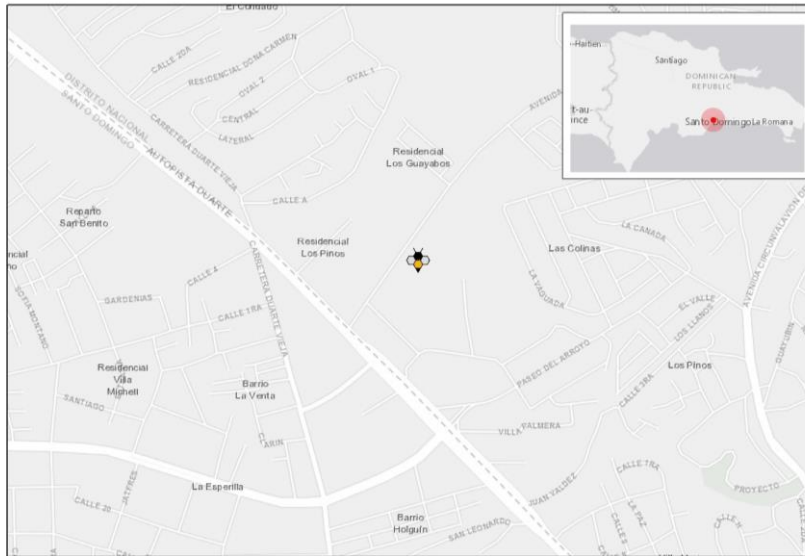


Mínimo	Promedio	Máximo
0	0.58	14.91



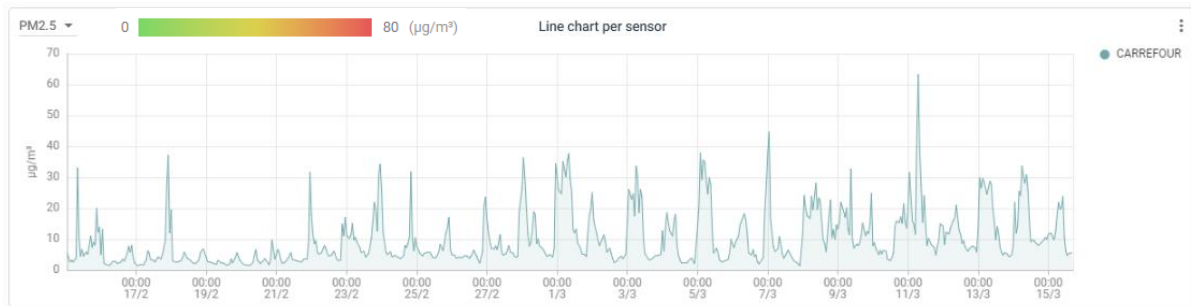
Mínimo	Promedio	Máximo
43.78	47.66	56.29

# CARREFOUR PLAZA DUARTE – SANTO DOMINGO

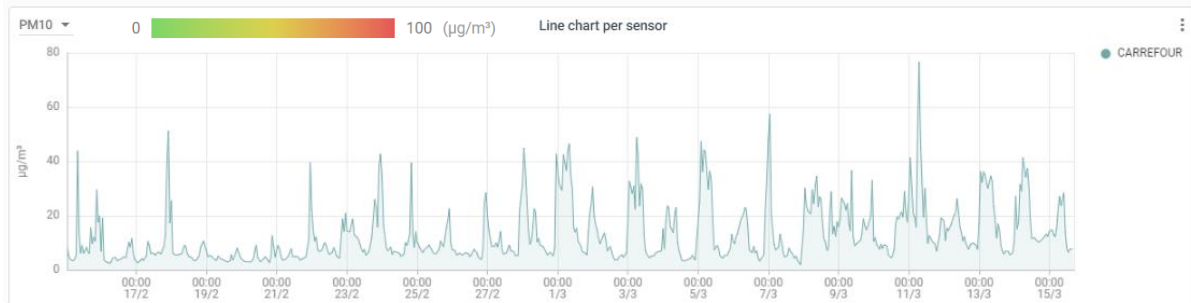


Plaza Duarte, Autop. Juan Pablo Duarte Km. 10 1/2, Santo Domingo

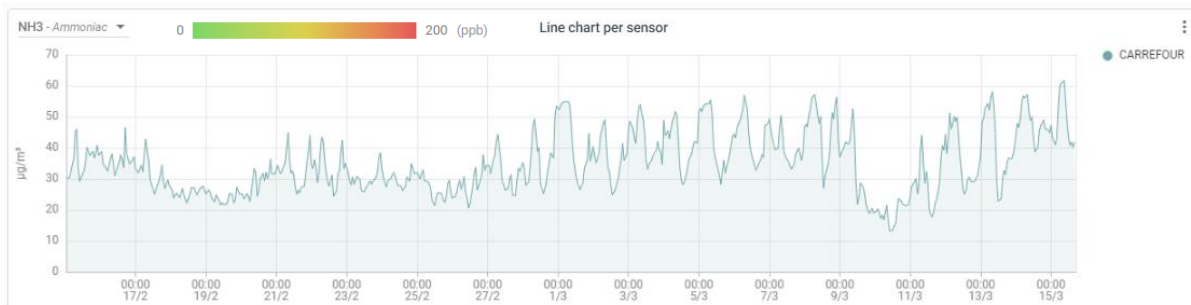
**Del 15 de febrero al 15 de marzo de 2023**



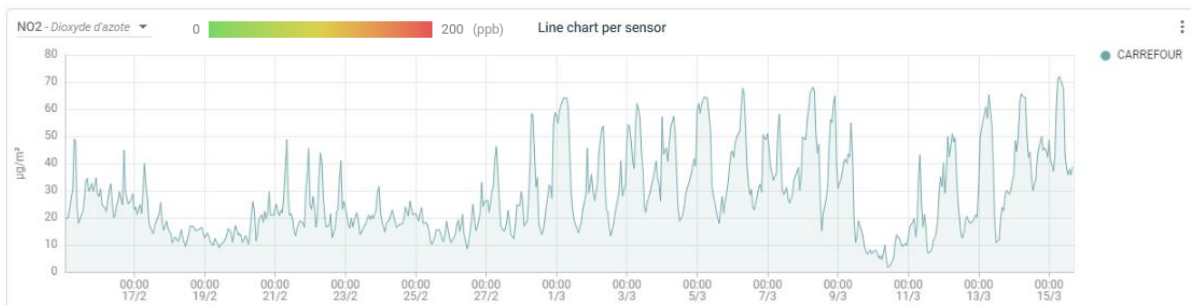
Mínimo	Promedio	Máximo
1.35	9.98	63.27



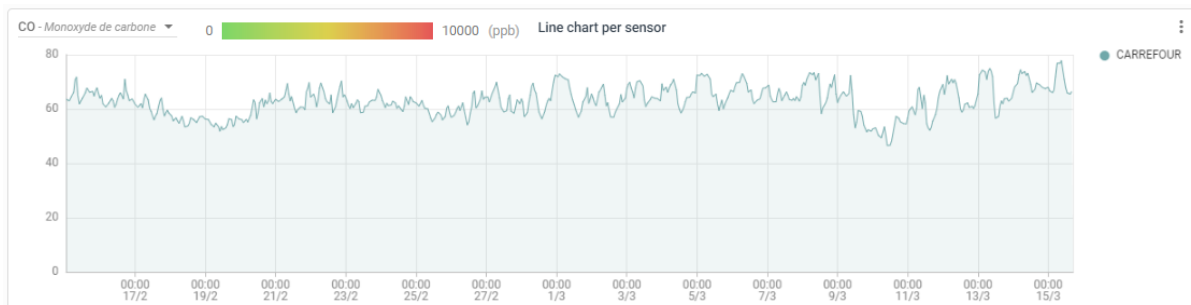
Mínimo	Promedio	Máximo
1.97	12.86	76.60



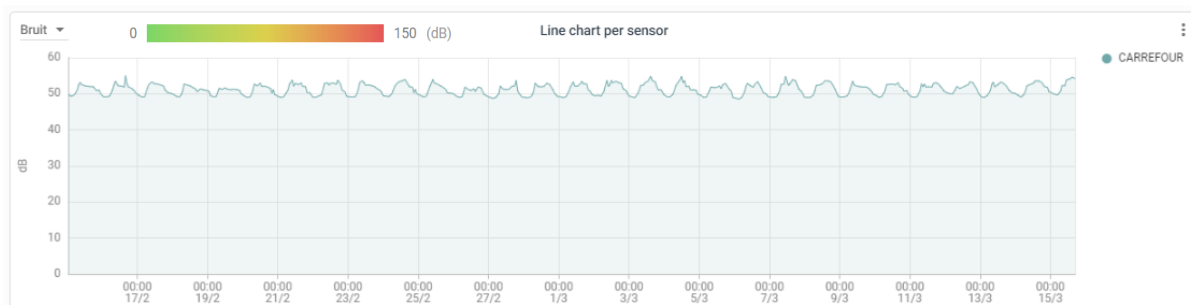
Mínimo	Promedio	Máximo
12.71	34.66	58.10



Mínimo	Promedio	Máximo
1.68	27.78	68.06

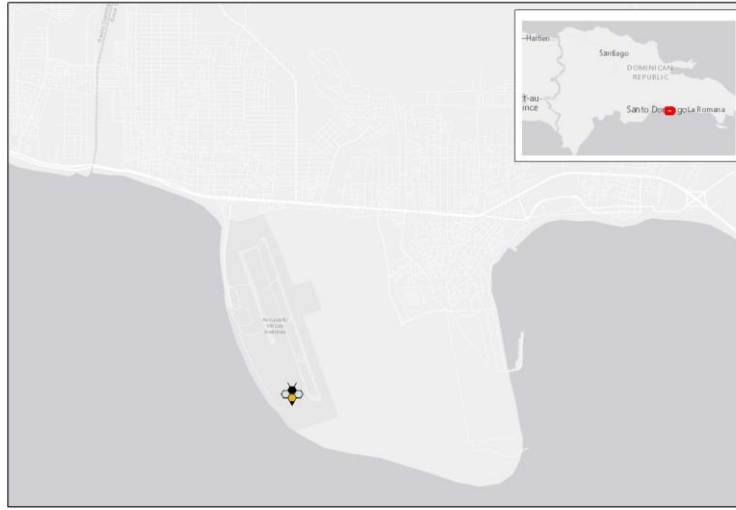


Mínimo	Promedio	Máximo
45.95	62.83	74.92



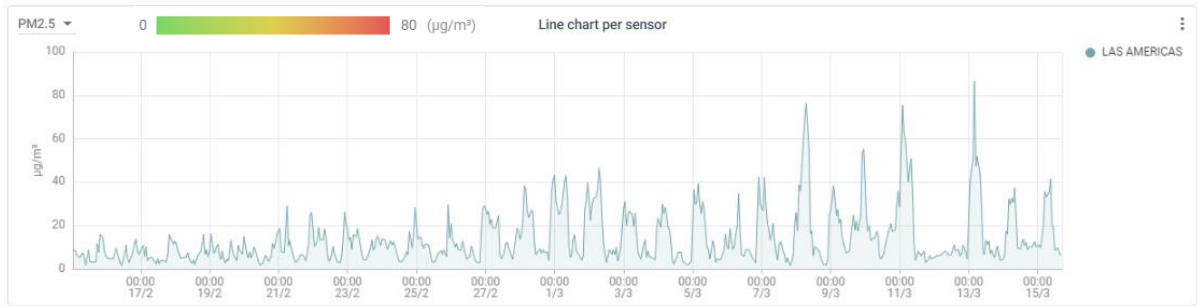
Mínimo	Promedio	Máximo
48.53	51.20	55.02

# AEROPUERTO INTERNACIONAL LAS AMERICAS

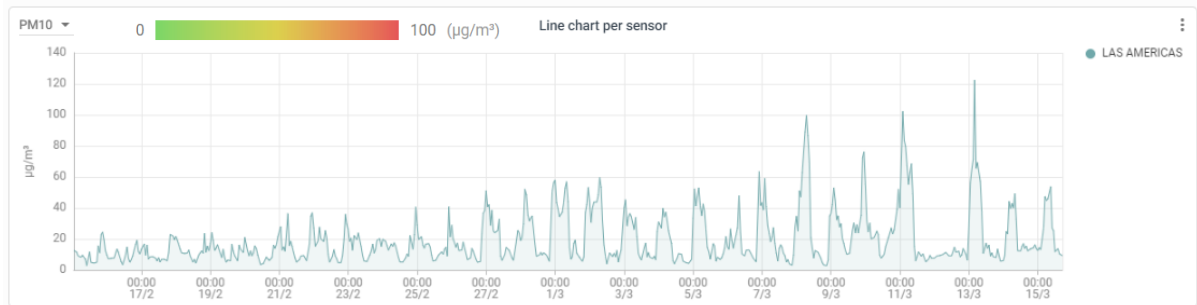


Ruta 66 Salida Del Aeropuerto Las Américas, Santo Domingo 11336

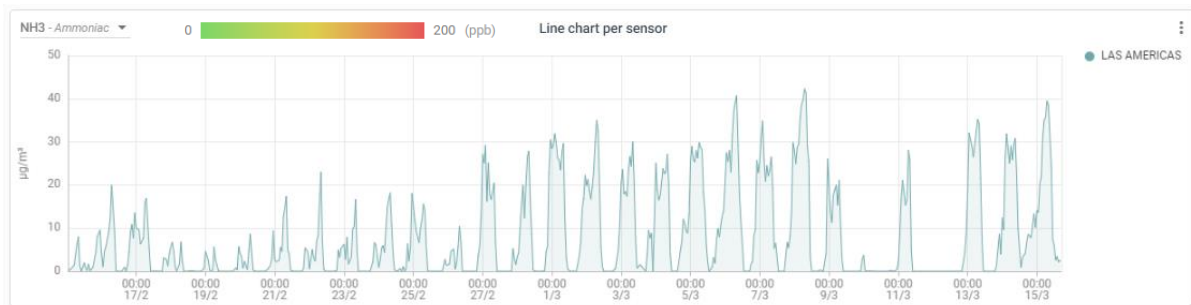
## Del 15 de febrero al 15 de marzo de 2023



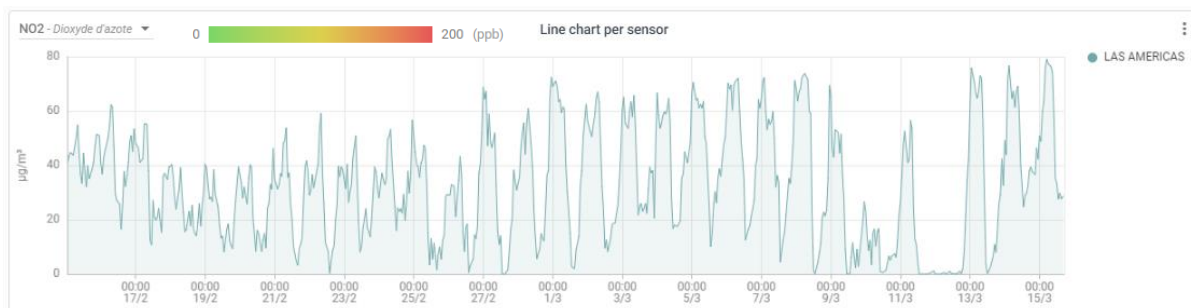
Mínimo	Promedio	Máximo
1.70	13.74	86.57



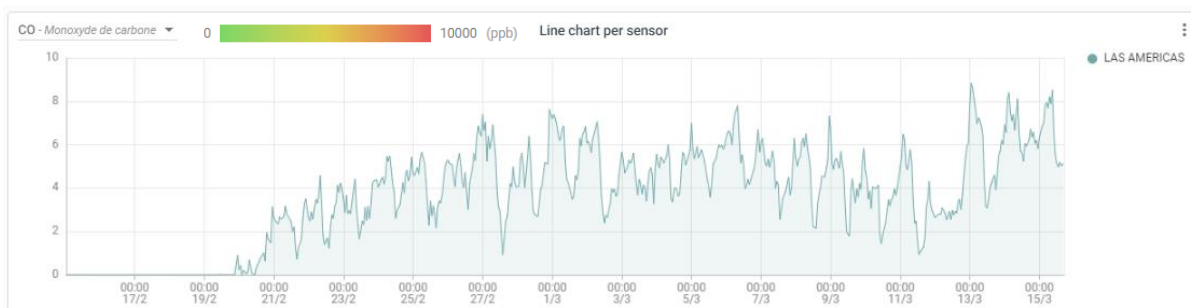
Mínimo	Promedio	Máximo
2.79	19.15	122.47



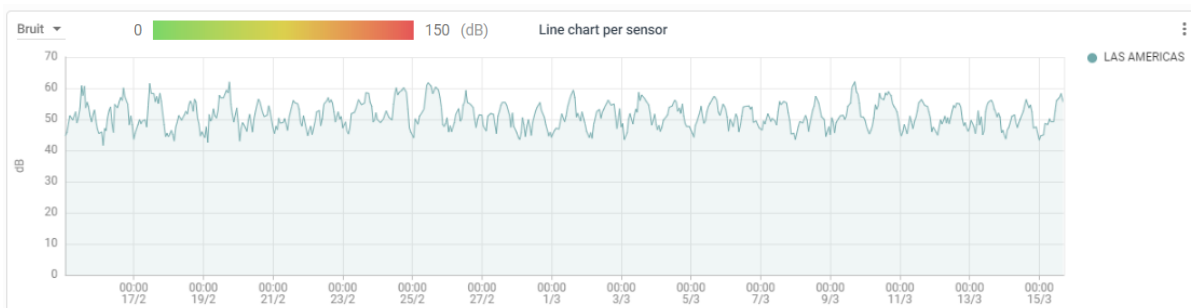
Mínimo	Promedio	Máximo
0	7.62	42.27



Mínimo	Promedio	Máximo
0	32.32	76.73



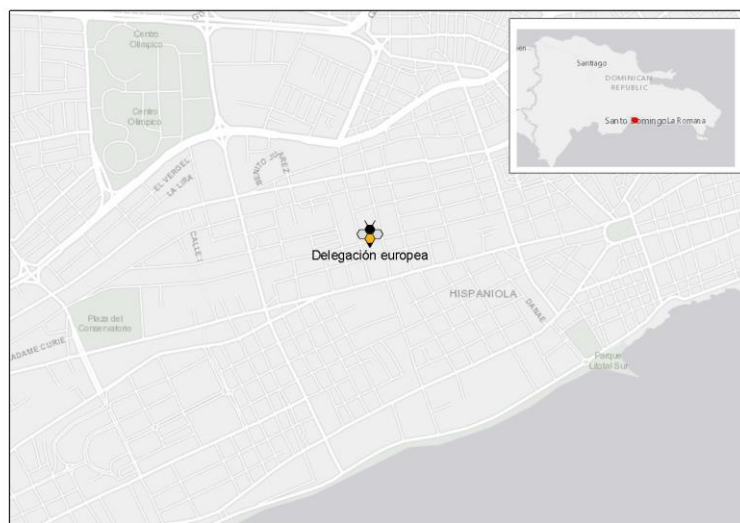
Mínimo	Promedio	Máximo
0	3.55	8.82



Mínimo	Promedio	Máximo
41.67	51.25	62.12



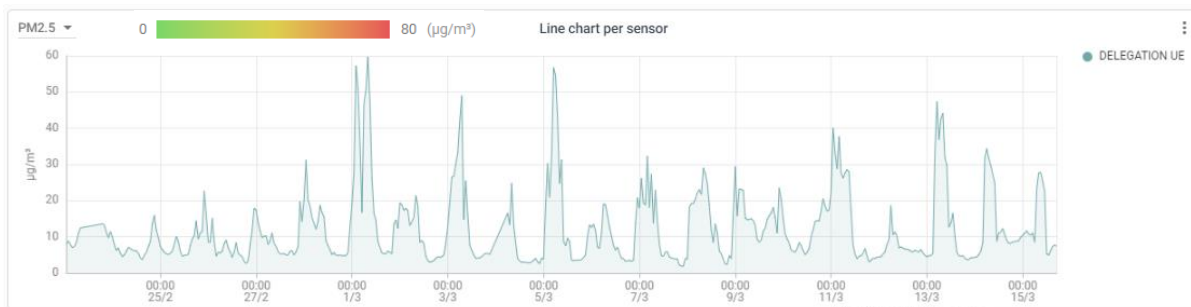
## DELEGACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA – SANTO DOMINGO



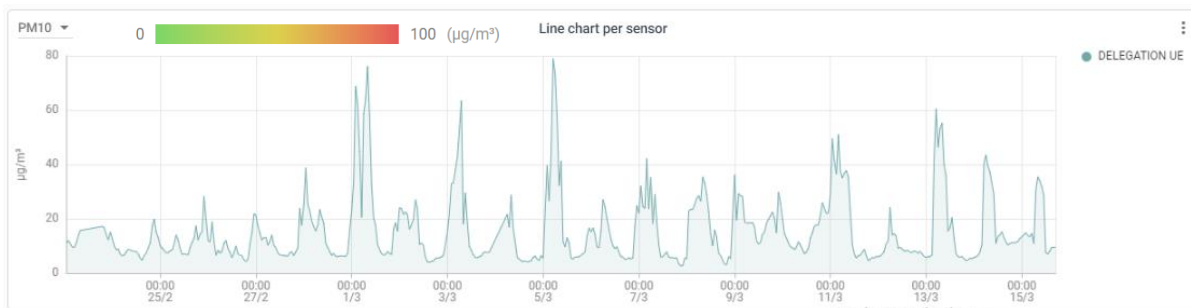
Ave, C. César Nicolás Penson 85A, Santo Domingo

### Del 15 de febrero al 15 de marzo de 2023

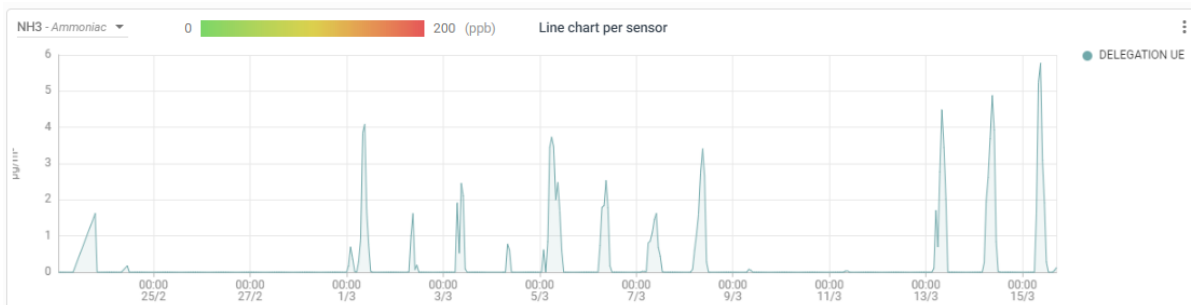
**Apuntes:** Instalamos este nuevo sensor el 22 de febrero de 2023 en la sede de la delegación de la Unión Europea en Santo Domingo.



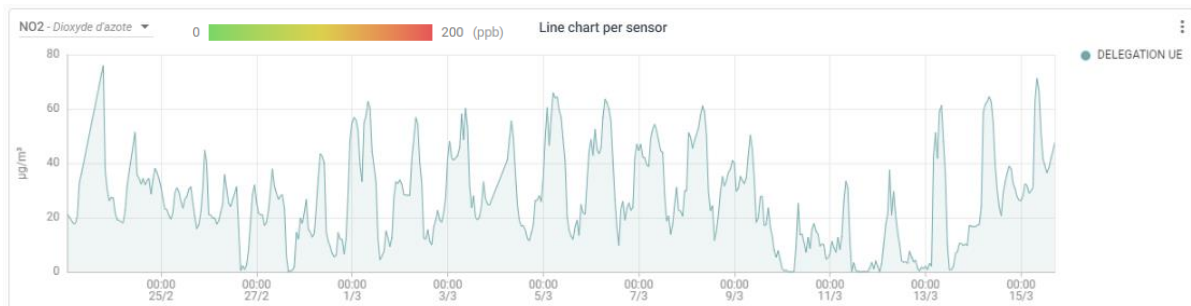
Mínimo	Promedio	Máximo
1.85	12.16	59.69



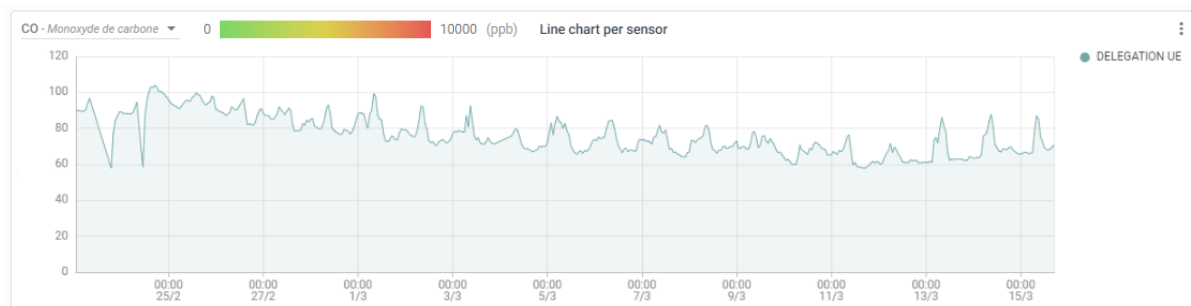
Mínimo	Promedio	Máximo
2.73	15.57	79.03



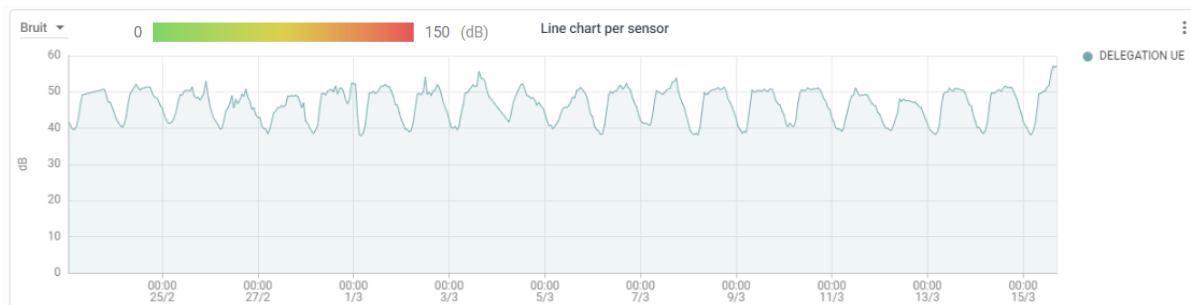
Mínimo	Promedio	Máximo
0	0.23	4.88



Mínimo	Promedio	Máximo
0	26.41	76.69



Mínimo	Promedio	Máximo
57.46	76.53	103.95



Mínimo	Promedio	Máximo
37.93	46.46	55.69

# 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



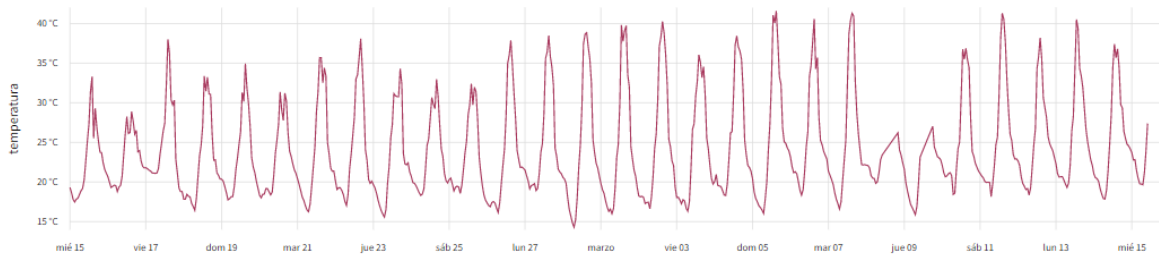
**Del 15 de febrero al 15 de marzo de 2023**

## Peso de la colmena



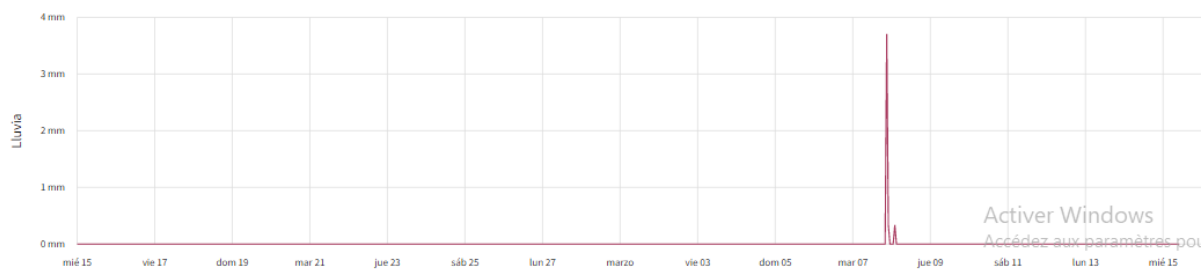
<b>Peso de la colmena 15/02/2022</b>	<b>Peso actual de la colmena 15/03/2023</b>
<b>43.56 kg</b>	<b>51.31 kg</b>

## Temperatura



Temperatura exterior (°C)		
Mínimo	Promedio	Máximo
14.30	24.19	41.60

## Precipitaciones



Mínimo	Promedio	Máximo
0 mm	0.01 mm	3.71 mm

## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL BOULEVARD – PUNTA CANA



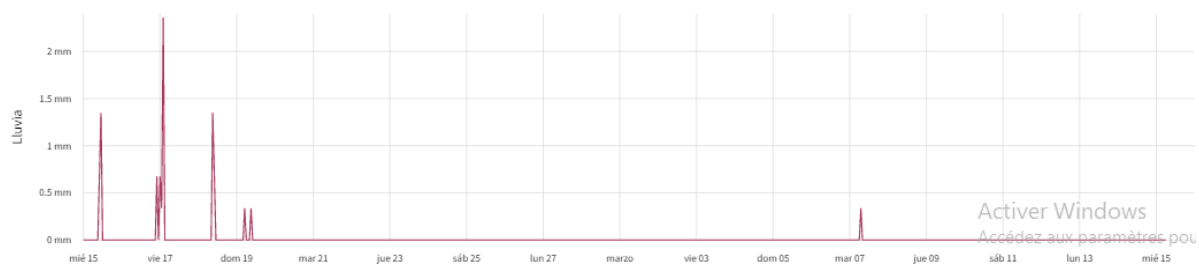
**Del 15 de febrero al 15 de marzo de 2023**

### Temperatura de la colmena



Temperatura exterior (°C)		
Mínimo	Promedio	Máximo
19.18	26.76	36.26

## Precipitaciones



Precipitaciones		
Mínimo	Promedio	Máximo
0	0.01	2.36

**APUNTE:** La batería de la balanza será cambiada en marzo 2023



## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL LAS DAMAS - BARAHONA



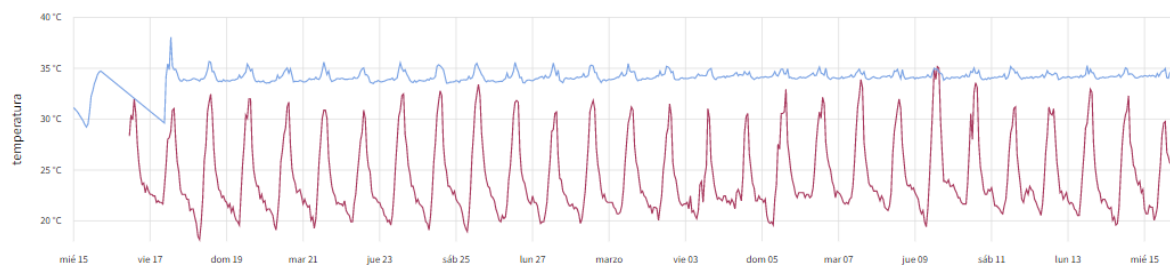
Del 15 de febrero al 15 de marzo de 2023

### Peso de la colmena



<b>Peso de la colmena 16/02/2022</b>	<b>Peso actual de la colmena 15/03/2023</b>
<b>38.46 kg</b>	<b>42.49 kg</b>

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



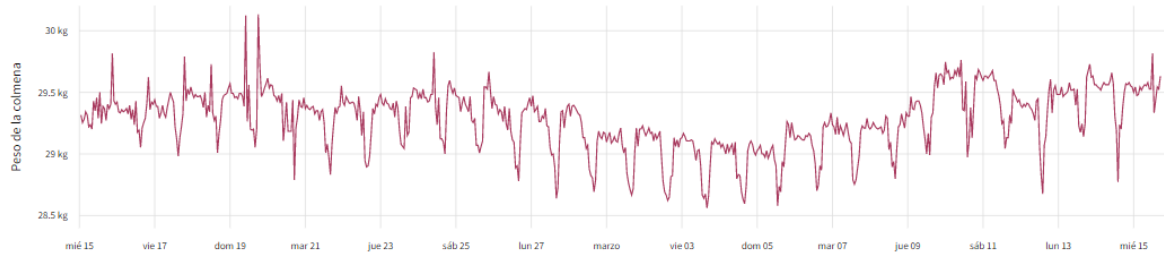
Temperatura interna de la colmena (°C)			Temperatura al exterior de la colmena (°C)		
Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo
29.23	34.13	38.07	18.16	24.30	35.17

# CARREFOUR PLAZA DUARTE – SANTO DOMINGO



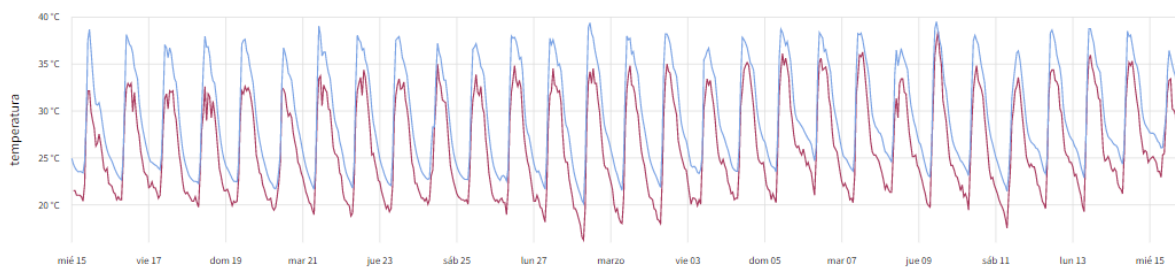
**Del 15 de febrero al 15 de marzo de 2023**

**Peso de la colmena**



<b>Peso de la colmena 15/02/2022</b>	<b>Peso actual de la colmena 15/03/2023</b>
<b>29.34 kg</b>	<b>29.54 kg</b>

### Temperatura interior y exterior de la colmena



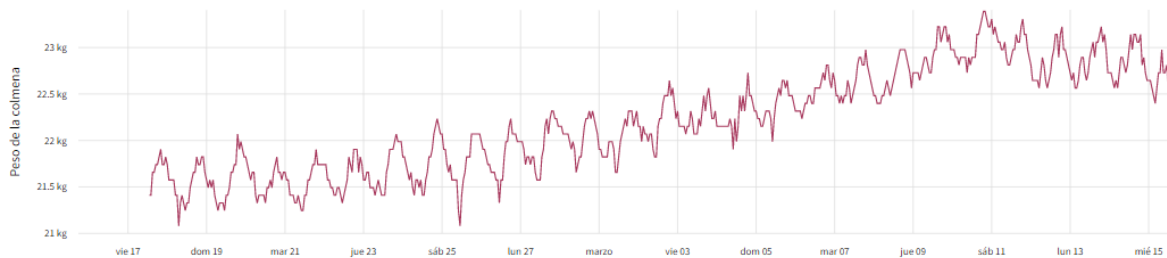
Temperatura interna de la colmena (°C)			Temperatura al exterior de la colmena (°C)		
Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo
20.15	29.43	39.52	16.25	26.14	38.51

## DELEGACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA – SANTO DOMINGO



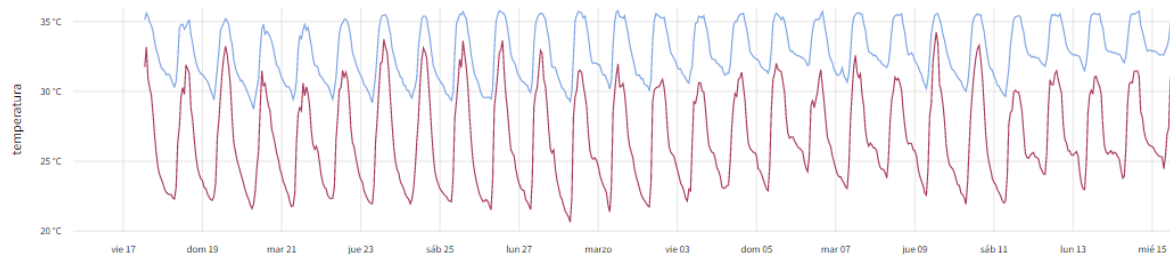
**Del 15 de febrero al 15 de marzo de 2023**

**Peso de la colmena**



<b>Peso de la colmena 15/02/2022</b>	<b>Peso actual de la colmena 15/03/2023</b>
<b>21.41 kg</b>	<b>22.40 kg</b>

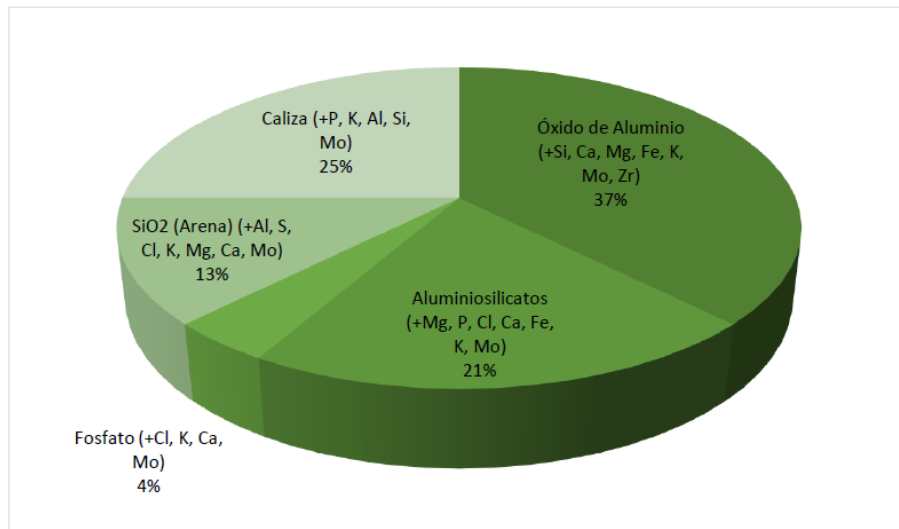
### Temperatura interior y exterior de la colmena



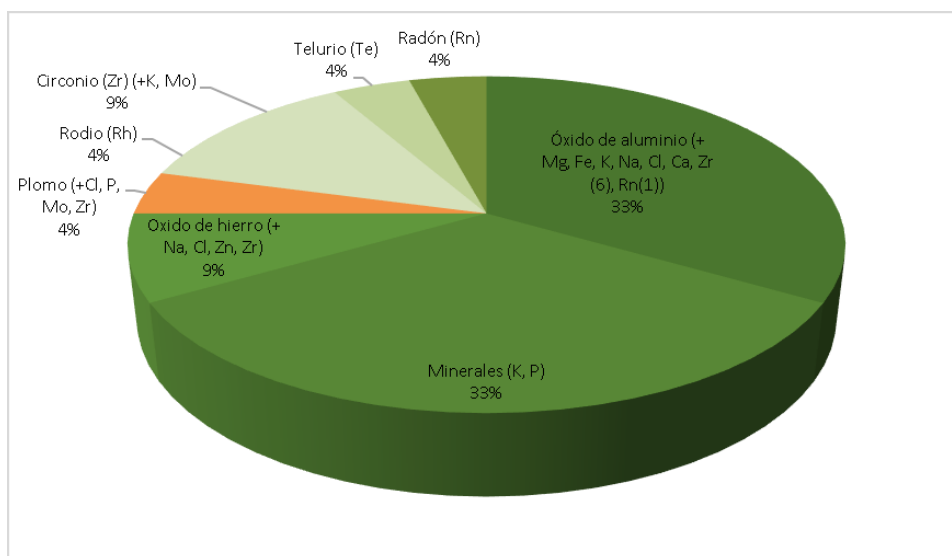
Temperatura interna de la colmena (°C)			Temperatura al exterior de la colmena (°C)		
Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo
<b>28.73</b>	<b>32.81</b>	<b>35.77</b>	<b>20.65</b>	<b>26.61</b>	<b>34.23</b>

## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL ARENOSO

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

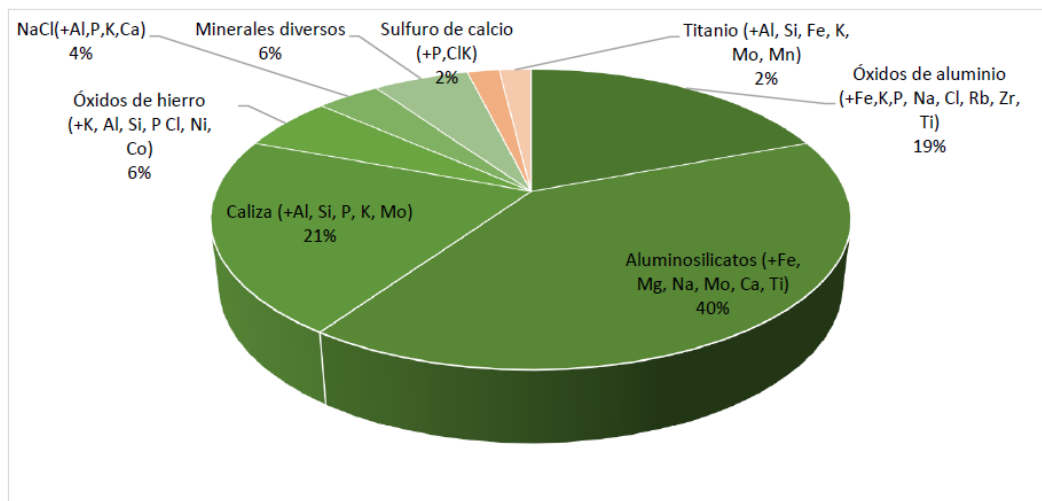


### Resultados en el lugar testigo (noviembre 2020)

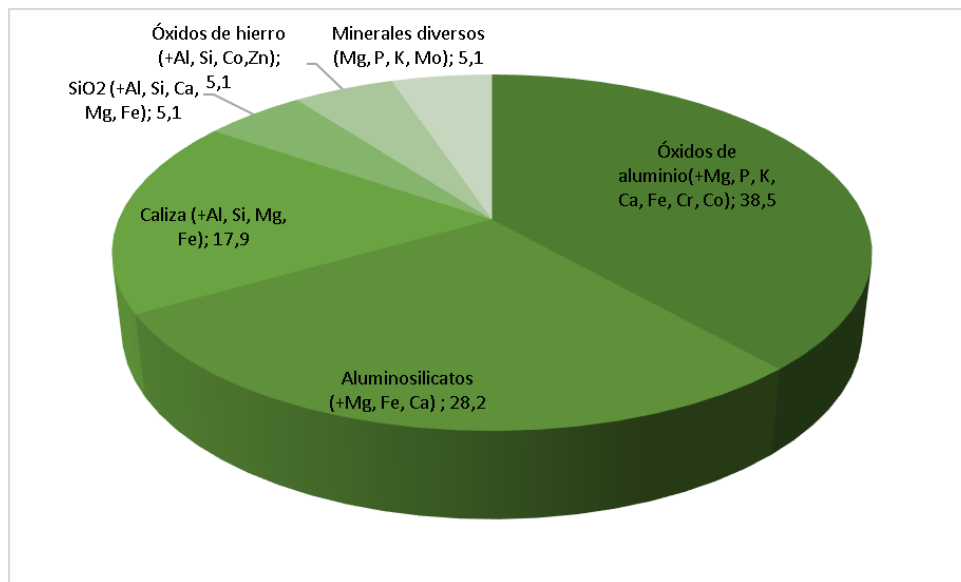


## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL SANTIAGO

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



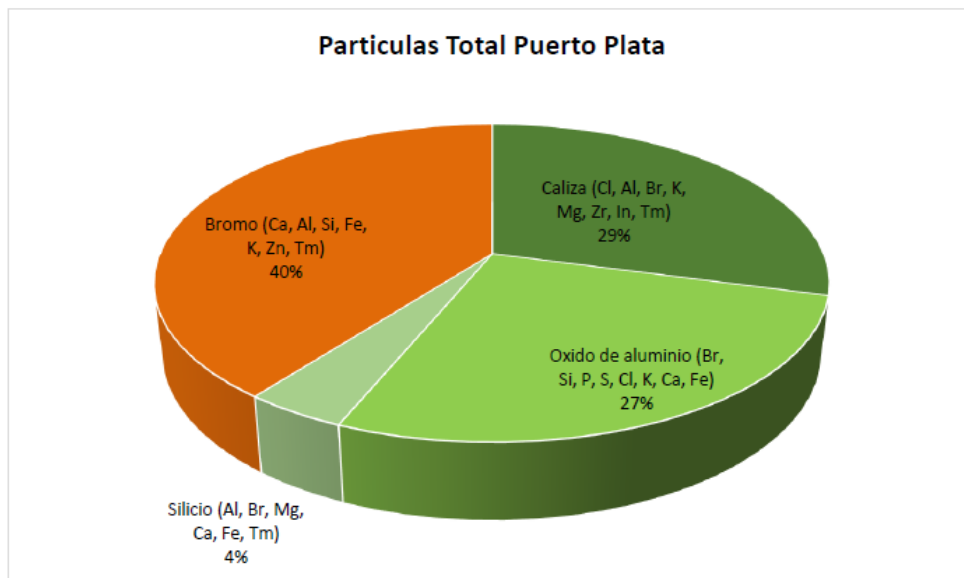
### Resultados en el lugar testigo (junio 2021)





## ESTACIÓN DE SERVICIO TOTAL PUERTO PLATA

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



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

