

# **Análisis Focos Incendios Isla Victoria y su afectación a la calidad de aire en la ciudad de Rosario**

**Actualización septiembre 2022**

Rosario, 22 de septiembre de 2022.-

## Introducción

El presente informe brinda información actualizada sobre los hechos de quemas de pastizales en las islas entrerrianas, sobre todo en las ubicadas en la Reserva Municipal de Victoria y sus posibles consecuencias sobre la ciudad de Rosario, de los recientes eventos ocurridos durante el lunes 12 y el martes 13 de septiembre de 2022, precisamente cuando la ciudad de Rosario se vio invadida por una gran presencia de humo y material particulado. Asimismo, estos eventos se compararon con valores históricos y con mediciones llevadas a cabo el 16 de septiembre del corriente año de manera de contrastar las concentraciones en calidad de aire en situaciones con eventos antes detallados y con situaciones sin los mismos.

Se presentan imágenes satelitales obtenidas de diferentes plataformas, como información adicional a las elaboradas por la Universidad Tecnológica Nacional en conjunto con el Observatorio Ambiental de la UNR - Informes N° 1499 y N° 14786; y el GRUPO 14: Calidad de Aire y Mediciones Satelitales, PEAS-UNR. Ambos informes fueron presentados ante la Subsecretaría de Cambio Climático y Transición Ecológica Justa de la Municipalidad de Rosario, los cuales se adjuntan al presente informe.

## Análisis de la Calidad de Aire

Teniendo en cuenta las normativas vigentes en la ciudad, Ordenanza N°5820 y el Decreto provincial N°201/04, se analiza el Material Particulado 10 micrones (PM10), uno de los contaminantes generados por la quema de las islas de Victoria, Entre Ríos. Gracias al convenio firmado con la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario (UTN. FRRo) y la Municipalidad de Rosario, se realizan mediciones de diferentes contaminantes en la ciudad de Rosario, entre ellos PM10.

La Ordenanza Municipal N°5820, que regula las normas de calidad de aire, para los contaminantes, establece para Material Particulado en suspensión una C.A.P.L (Concentración admisible Periodos Largos ) no deberá ser sobrepasada en periodos de continuos de 24 hs) de 150 ug/m<sup>3</sup> y para C.A.P.C (Concentración admisible en período corto) de 500 ug/m<sup>3</sup>. En cambio, la Resolución Provincial N° 201/04 de calidad de aire, establece concentración máxima permitida, para Material Particulado en Suspensión (PM10), para C.A.P.L. 500 ug/m<sup>3</sup>, y para C.A.P.C. 150 ug/m<sup>3</sup>.

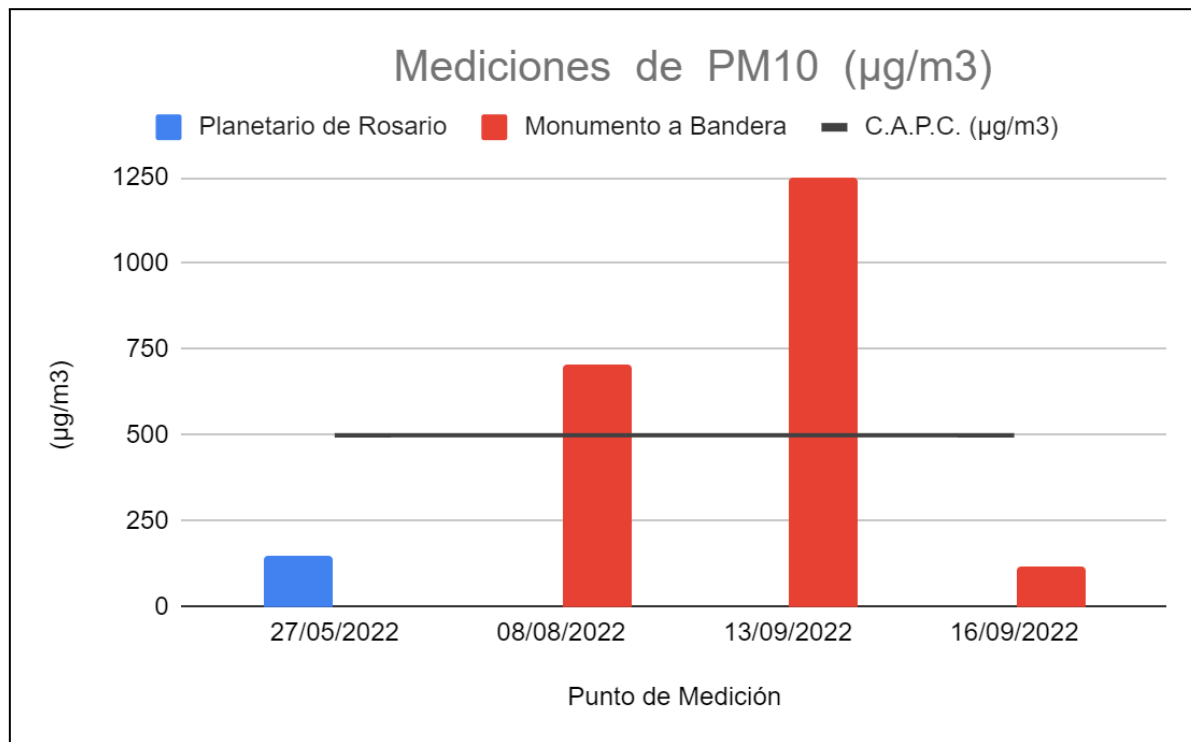
La Secretaría de Ambiente y Espacio Público ha tomado conocimiento de mediciones realizadas por la Universidad Nacional Rosario (UNR), UTN FRRo), - HSE - Observatorio Universidad Nacional de Rosario durante las jornadas del 13 y 16 de septiembre de 2022 en los 3 (tres) puntos de muestreo. Se analizan los valores arrojados en las jornadas mencionadas anteriormente y se comparan, en el presente informe, con datos históricos que la Dirección de Fiscalización Ambiental (DFA) tiene, para aportar mayor información y respaldo a las mediciones realizadas.

Los puntos donde se realizaron las mediciones fueron en el Monumento Nacional a la Bandera (Rosario Centro), Juan Pablo II al 1700 bis (Rosario Norte) y La Cambeira al 600 (Villa Gobernador Galvez), los cuales se relacionarán con datos de mediciones en el Planetario de Rosario (Rosario Centro), en inmediaciones de Juan Pablo II y Sorrento (Rosario Norte), y en inmediaciones a Ayolas y Av. Circunvalación (Rosario Sur), respectivamente.

Las mediciones que aporta la DFA se toman como blanco o situación base (sin eventos de quemas), ya que el día que se realizaron esas medición no se registraban focos de incendio en las islas.

De esta manera, se comparan mediciones realizadas por la DFA en el Planetario de la ciudad de Rosario con las mediciones realizadas en conjunto por UTN- UNR- Observatorio Ambiental UNR, en el Monumento Nacional a la Bandera. Se señala que tanto el 8 de agosto, como el 13 de septiembre del corriente año, la ciudad y localidades linderas se vieron afectadas por el humo proveniente de las quemas. En Gráfico 1 y Tabla 1 se plasman los valores arrojados por las mediciones, para PM10.

Gráfico 1: Mediciones de PM10



Fuente: Municipalidad de Rosario-Dirección de Fiscalización Ambiental.

Tabla 1: Mediciones PM10

| PM 10 (período corto) (µg/m³)      |            |            |            |            |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Ubicación del Monitoreo            | 27/05/2022 | 08/08/2022 | 13/09/2022 | 16/09/2022 |
| Planetario de la ciudad de Rosario | 151        |            |            |            |
| Monumento Nacional a la Bandera    |            | 707        | 1250       | 118        |

Fuente: Municipalidad de Rosario-Dirección de Fiscalización Ambiental.

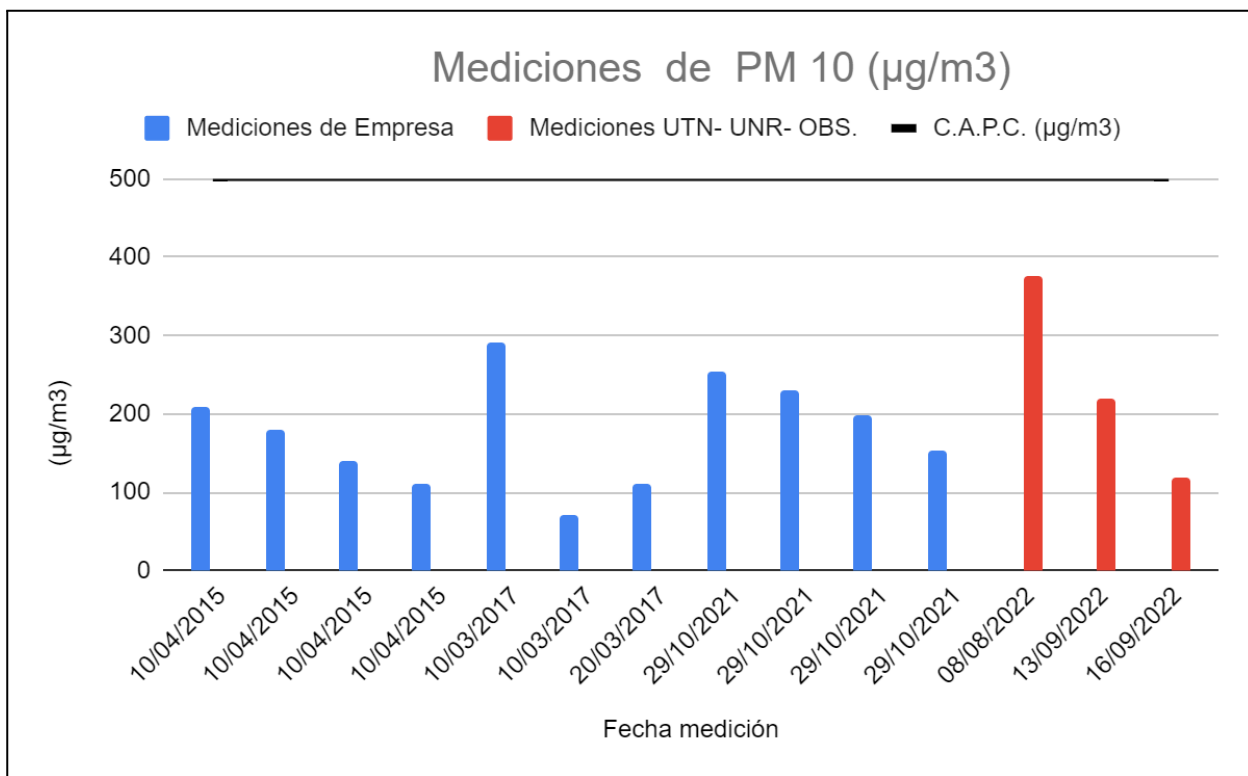
Como se puede observar, la medición del 13 de septiembre supera aún a la del 8 de agosto que arrojó un valor de 368% mayor al del 27 de mayo, por lo tanto los valores para el 13 de septiembre superaron a los planteados como blanco en un 728%. Como puede observarse, para el 16 de septiembre se retorna a valores en el orden de los obtenidos para el 27 de mayo.

Es importante aclarar que las mediciones se realizaron en horarios similares: a las 12 hs. en el Planetario de Rosario y 11 hs. en el Monumento Nacional a la Bandera, antes de realizarse la Inversión Térmica (efecto meteorológico, que tiene una influencia directa sobre la contaminación atmosférica, al impedir la dispersión de contaminantes en la vertical y por tanto aumenta su concentración).

Otro de los puntos donde el grupo conformado por UTN- Observatorio Ambiental UNR realizó una medición fue en la zona de Juan Pablo II 1700 bis.

En las cercanías al punto medido, se encuentra una empresa, la cual cuenta con programa de monitoreo atmosférico aprobado oportunamente por la DFA, por lo que realiza mediciones de calidad de aire, al menos con frecuencia anual. Por lo antes expuesto, es que se cuenta con información sobre las mediciones de calidad de aire, y se recurre a ellas para tomarlas como blanco o base en la zona de Juan Pablo II 1700 bis. En Gráfico 2 y Tabla 2, se comparan los valores de las diferentes mediciones.

Gráfico 2: Mediciones de PM10



Fuente: Municipalidad de Rosario-Dirección de Fiscalización Ambiental.

Tabla 2: Mediciones PM10

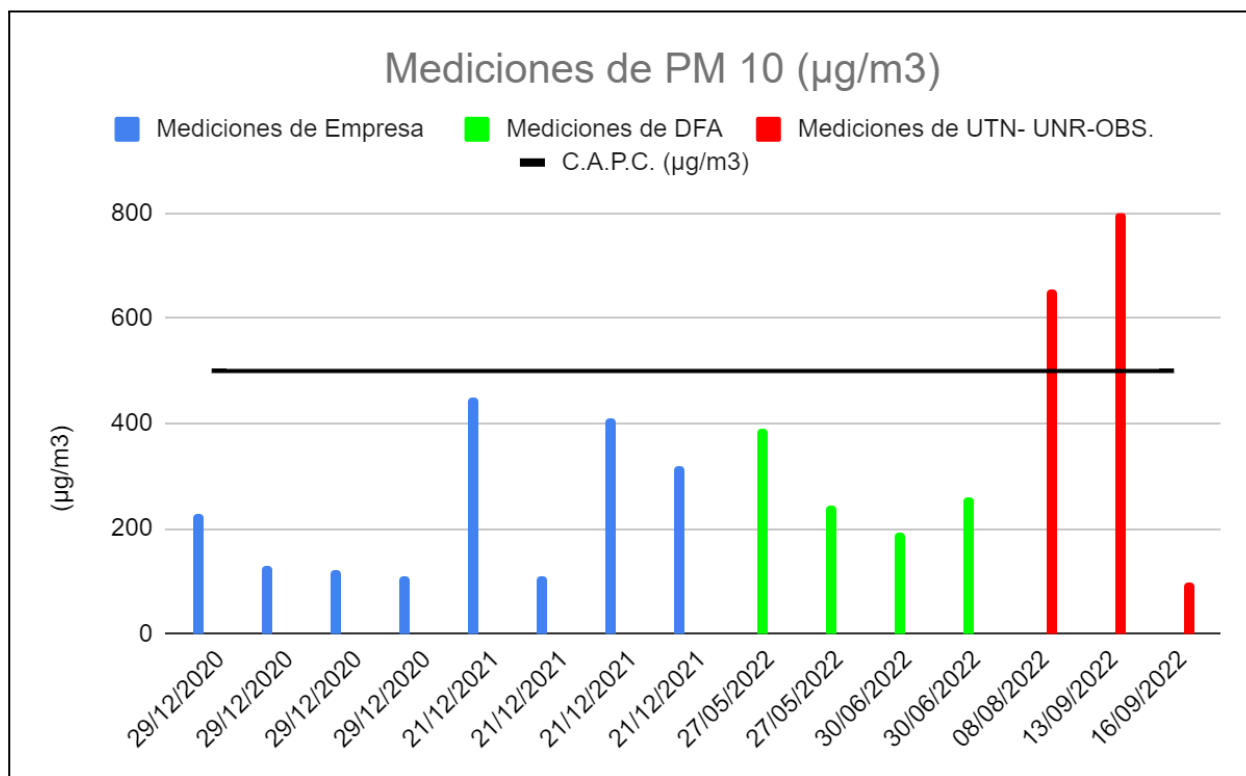
| Ubicación del Monitoreo | PM 10 (periodo corto) (µg/m3) |          |          |          |          |          |          |
|-------------------------|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                         | 10/04/15                      | 10/03/17 | 20/03/17 | 29/10/21 | 08/08/22 | 13/09/22 | 16/09/22 |
| JUAN PABLO II 1340 Bis  | 210                           | 72       |          | 254      |          |          |          |
| JUAN PABLO II 1490 Bis  | 180                           | 290      | 111      | 229      |          |          |          |
| JUSTO JUAN B 7480       | 140                           |          |          | 198      |          |          |          |
| COLOMBIA 1550 Bis       | 110                           |          |          |          |          |          |          |
| JUAN PABLO II 1340 Bis  |                               |          |          | 254      |          |          |          |
| COLOMBIA 1550 Bis       |                               |          |          | 154      |          |          |          |
| JUAN PABLO II 1700 Bis  |                               |          |          |          | 377      | 222      | 118      |

Fuente: Municipalidad de Rosario-Dirección de Fiscalización Ambiental.

Se puede observar que el valor arrojado el 13 de septiembre es menor al del 8 de agosto en un 41% y aún menor que el valor más elevado con los datos históricos. Cabe señalar que la medición del 8 de agosto, resultó ser un 30 % más elevada que los datos históricos. Para el 16 de septiembre la concentración de PM10 disminuye un 53% con respecto a la del día 13 del mismo mes.

En el tercer punto de análisis se comparan mediciones realizadas en **Villa Gobernador Gálvez**, localidad lindera con el sureste de Rosario por UTN- Observatorio Ambiental UNR con datos históricos de la DFA a una distancia de aproximadamente 1,5 km. Se proponen estos valores para la comparativa, dado que el entorno de cada lugar de medición es similar. En Gráfico 3 y Tabla 3 se detallan los valores comparados.

Gráfico 3: Mediciones PM10



Fuente: Municipalidad de Rosario-Dirección de Fiscalización Ambiental.

Tabla 3: Mediciones PM10

| Ubicación del Monitoreo | PM 10 (periodo corto) (µg/m3) |          |         |         |         |          |          |
|-------------------------|-------------------------------|----------|---------|---------|---------|----------|----------|
|                         | 29/12/20                      | 21/12/21 | 27/05/2 | 30/06/2 | 08/08/2 | 13/09/22 | 16/09/22 |
|                         |                               |          | 2       | 2       | 2       |          |          |
| Berutti 3890            | 230                           |          |         |         |         |          |          |
| Berutti 3811            | 130                           |          |         |         |         |          |          |
| Belgrano 3893           | 120                           | 110      |         |         |         |          |          |
| Belgrano 3811           | 110                           | 410      |         |         |         |          |          |
| Ayolas 330 bis          |                               | 450      |         |         |         |          |          |
| Schimild 3810           |                               | 320      | 245     | 258     |         |          |          |
| Virasoro 330 bis        |                               |          | 390     | 192     |         |          |          |
| Villa Gobernador Galvez |                               |          |         |         | 655     | 800      | 98       |

Fuente: Municipalidad de Rosario-Dirección de Fiscalización Ambiental.

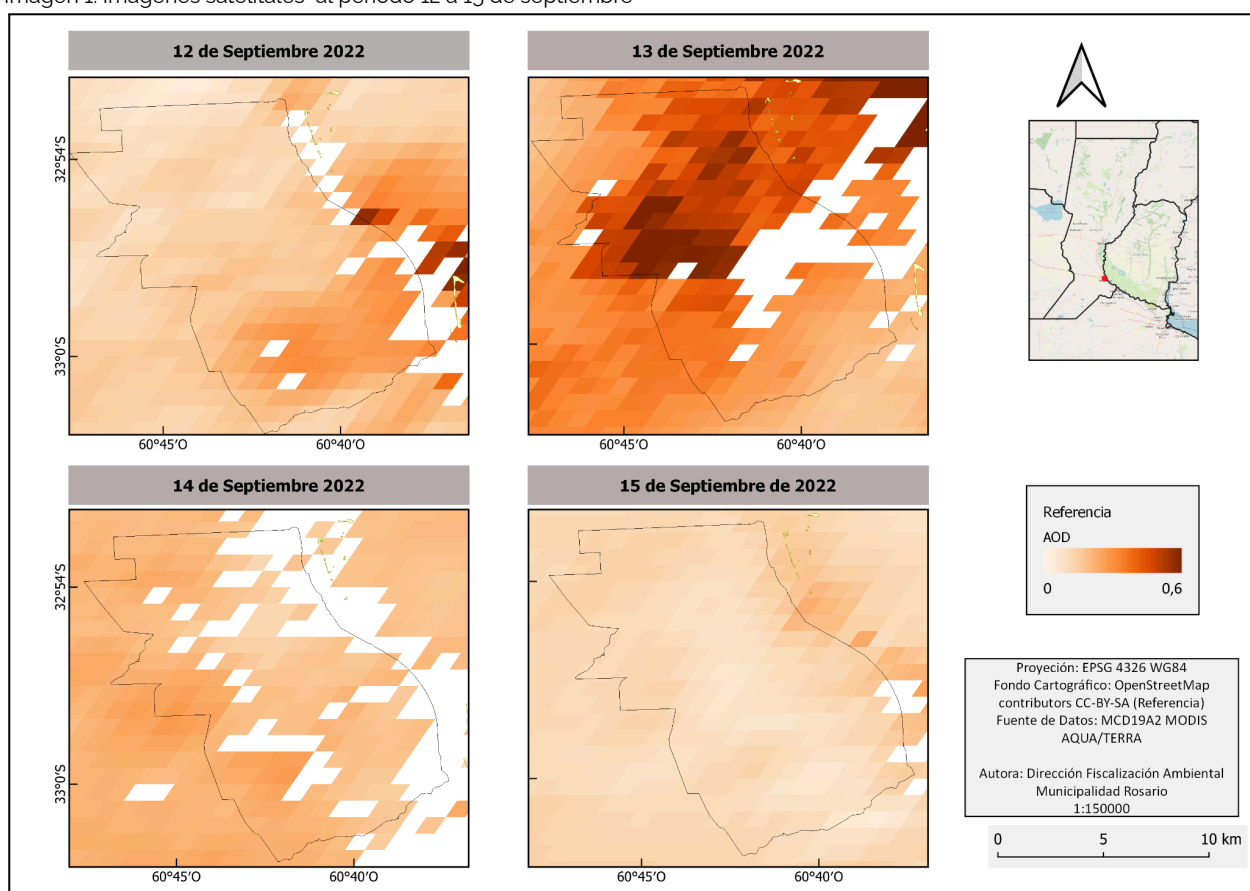
Estudiando los valores históricos de la zona, podemos observar que el punto medido el 8 de agosto, arroja un valor que supera un 45 % el máximo histórico. Para el 13 de septiembre la concentración de PM10 superó a la del 8 de agosto en un 22%. Se observa un gran descenso de la concentración para el 16 de septiembre en Villa Gobernador Gálvez.

## Análisis de Espesor Óptico de Aerosoles

Mediante la utilización del producto satelital MCD19A2, espesor óptico de aerosoles (AOD), de frecuencia diaria obtenido con el sensor MODIS (a bordo de los satélites Terra y Aqua de NASA), descargados de NASA's Land Processes Distributed Active Archive Center (LP DAAC). (<https://e4ftl01.cr.usgs.gov/MOTA/MCD19A2.006/>) se analiza la distribución espacial a nivel troposférico del Espesor Óptico de Aerosoles (AOD). El AOD es un parámetro adimensional que mide la extinción de la luz por la presencia de partículas distribuidas en la columna de aire desde la superficie terrestre a la parte superior de la atmósfera, varía entre 0 y aproximadamente 5.

Con los productos satelitales diarios, correspondientes al período 12 a 15 de septiembre, se confeccionó la Imagen 1. Se aclara que para el 16 de septiembre, no se pudo confeccionar imagen dado que el producto satelital para esta fecha no cubre la zona de la ciudad de Rosario.

Imagen 1: Imágenes satelitales al período 12 a 15 de septiembre



Fuente: Municipalidad de Rosario-Dirección de Fiscalización Ambiental.

Se puede observar al comparar el AOD de cada uno de los días que para el día 13 de septiembre fue mayor el AOD que para el resto de los días, viéndose más afectada la zona centro - norte de la ciudad.

Se señala que los datos tomados por el satélite MODIS fueron en un rango horario entre las 10:00 hs y las 13:00 hs.

## Análisis de Focos de Calor

A través de imágenes satelitales, se pueden evaluar diversas variables que se encuentran altamente relacionadas con las quemas de las Islas de la Reserva Municipal Victoria. Una de estas variables son la cantidad de Focos de Incendio o de Calor.

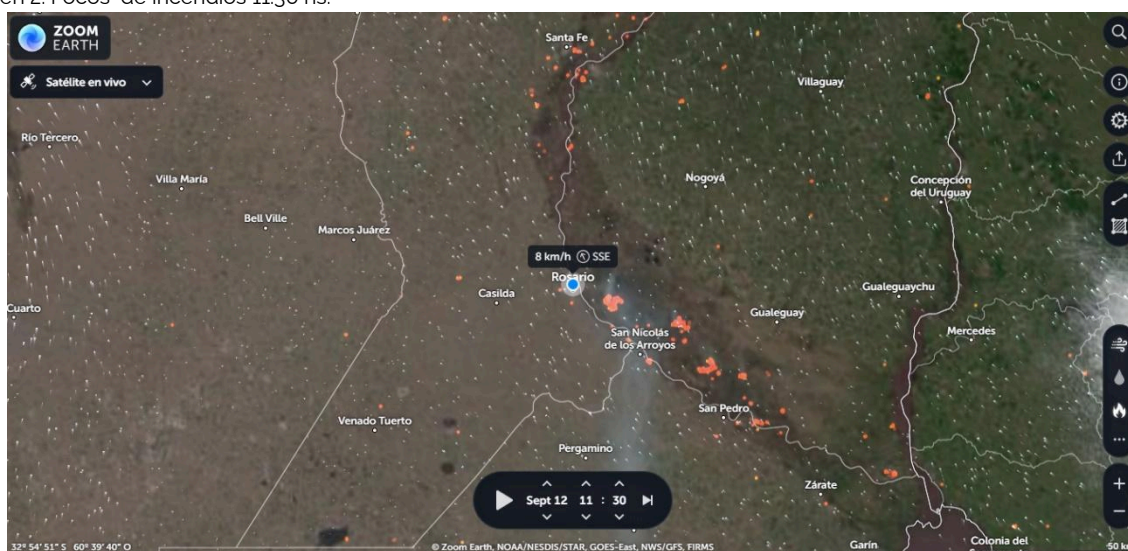
A continuación se presenta evidencia obtenida desde <https://zoom.earth/>, cuyas fuentes son:

- Las Imágenes se actualizan cada 10 minutos con GOES y Himawari-8 y cada 15 minutos con Meteosat.
- Datos de tormenta: NHC, JTWC, NRL y IBTrACS.
- Datos de incendios: FIRMS y InciWeb.
- Imágenes diarias: NASA GIBS y EOSDIS.

### Lunes 12 de septiembre de 2022

En las imágenes 2 a 4 se analizan los focos del 12 de septiembre durante diferentes horarios.

Imagen 2: Focos de incendios 11:30 hs.



Fuente: <https://zoom.earth>

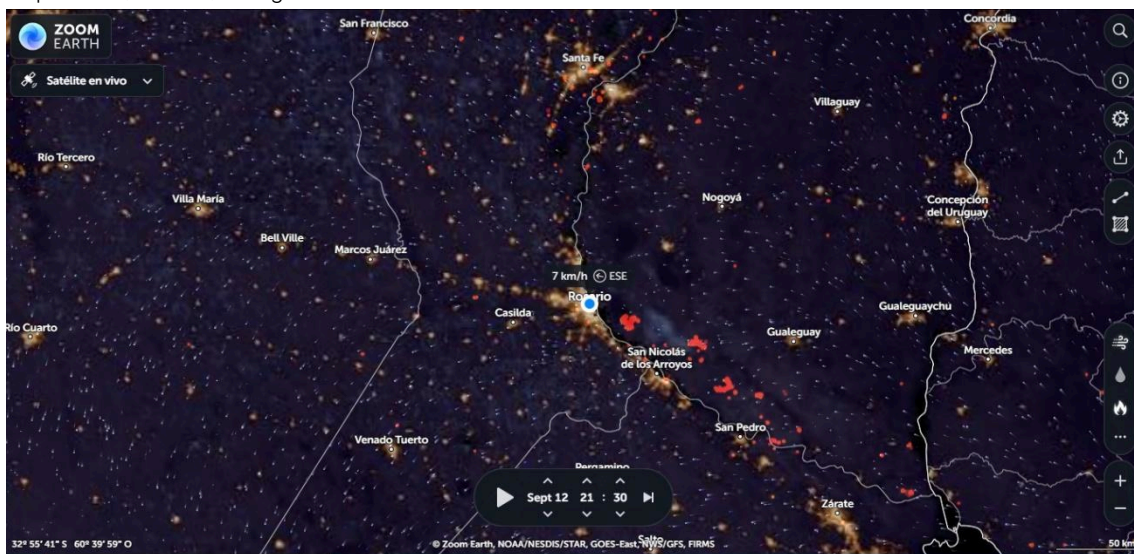


Imagen 3: Focos de incendios 17:30 hs.



Fuente: <https://zoom.earth>

Imagen 4: Focos de incendios 21:30 hs.



Fuente: <https://zoom.earth>

## Martes 13 de septiembre de 2022

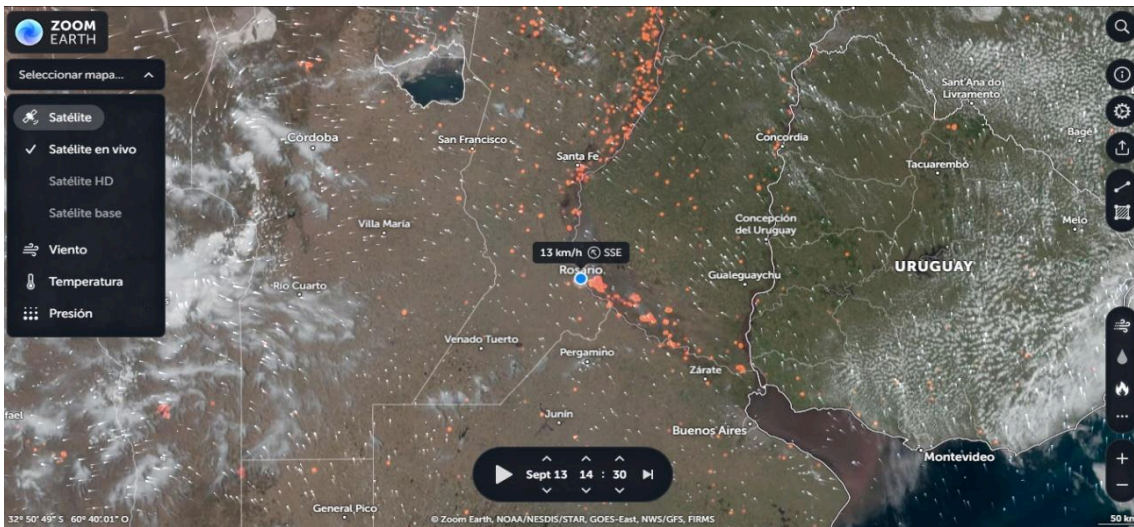
En las imágenes 5 a 8 se analizan los focos del 13 de septiembre durante diferentes horarios.

Imagen 5: Focos de incendios 08:30 hs.



Fuente: <https://zoom.earth>

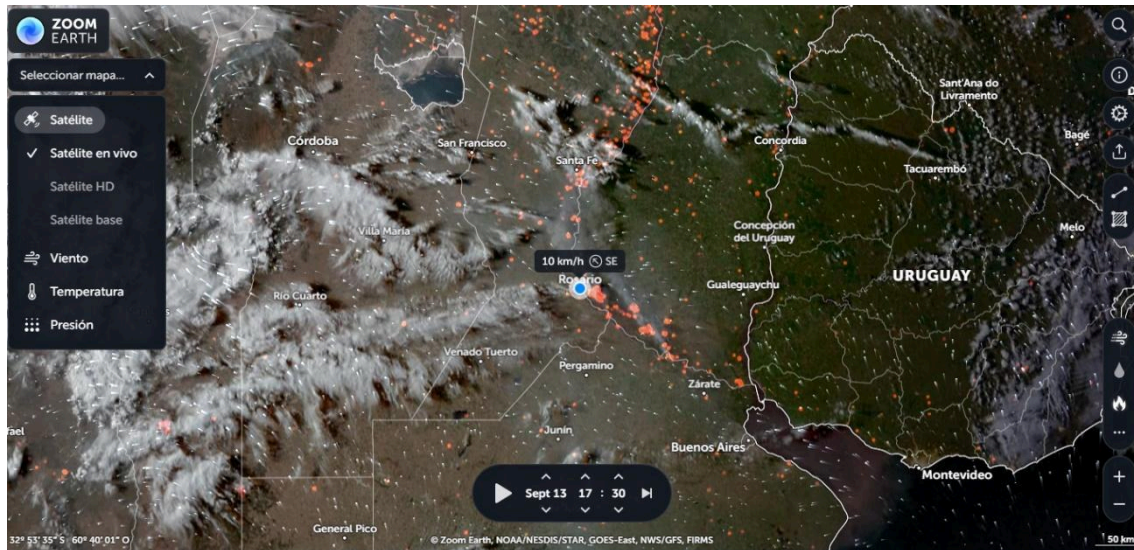
Imagen 6: Focos de incendios 14:30 hs.



Fuente: <https://zoom.earth>

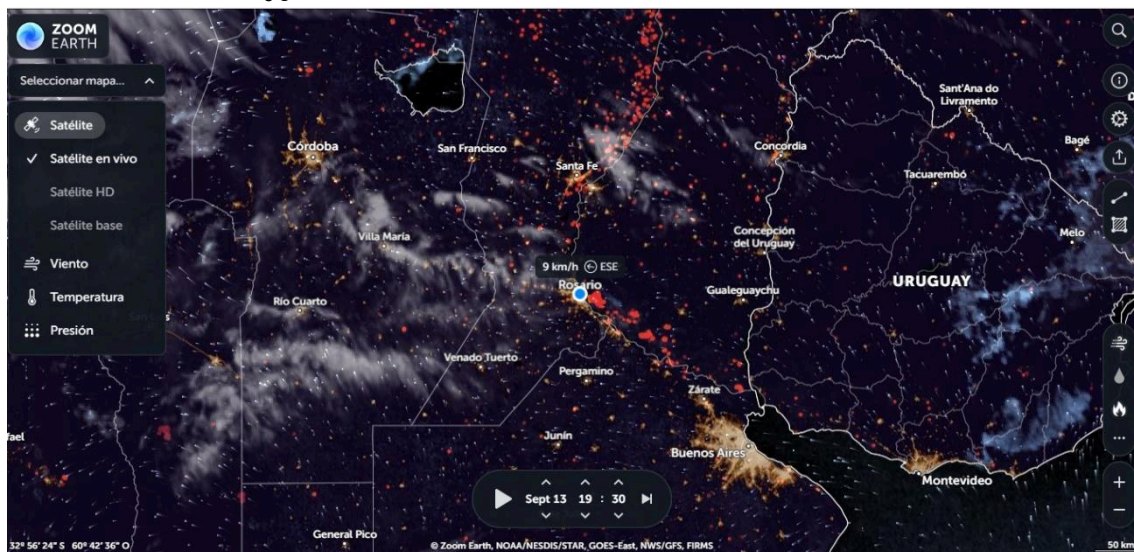


Imagen 7: Focos de incendios 17:30 hs.



Fuente: <https://zoom.earth>

Imagen 8: Focos de incendios 19:30 hs.



Fuente: <https://zoom.earth>

Otra de las plataformas que se utiliza para obtener información de imágenes satelitales es desde <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov>.

Se descargó información de los dos días críticos del mes de septiembre, obteniendo imágenes reales donde se puede observar la gran presencia de humo en la zona de análisis. Además, se pudo contabilizar los focos de calor existentes al momento de la captura de datos por parte del sensor VIIRS montado en el satélite SUOMI NPP. Estos datos comprenden los días 12 y 13 de septiembre de 2022. El mencionado sensor brinda un producto de focos de incendios activos en formato shapefile con coordenadas geográficas World Geodetic System (WGS 84). Para cada foco detectado, se asigna

un valor de confianza comprendido entre 0 y 100%, y establece tres clases de confianza: baja, nominal y alta. Para el análisis de correlación se adoptaron los datos con confianza **nominal y alta**.

Se pudieron contabilizar para el día 12 de septiembre **142** focos de calor, y para el 13 de septiembre la cantidad de **430**.

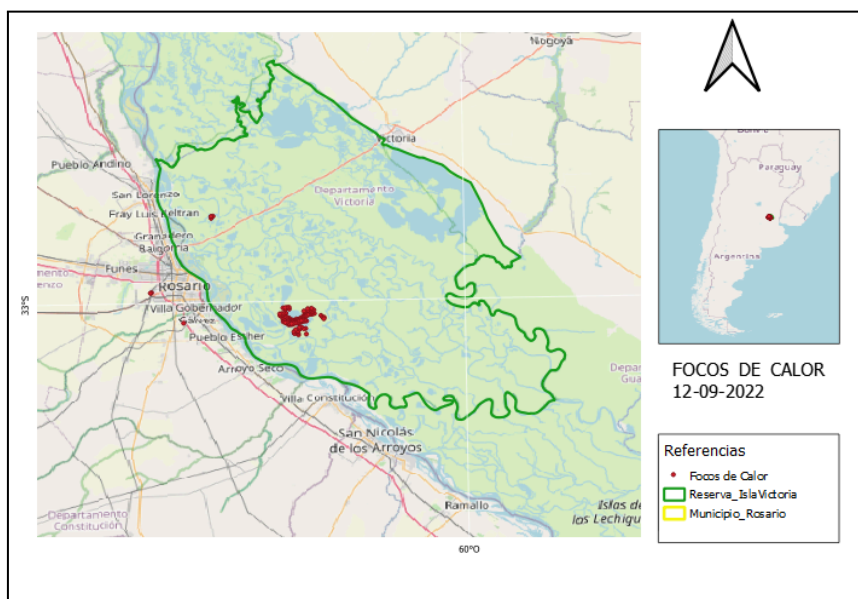
### Lunes 12 de septiembre de 2022

Imagen 9: Humo del 12 de septiembre de 2022



Fuente: Base Layer: NOAA-20 VIIRS True Color Corrected Reflectance. Base: ESRI Boundaries&Places

Imagen 10:



Fuente: Municipalidad de Rosario-Dirección de Fiscalización Ambiental.



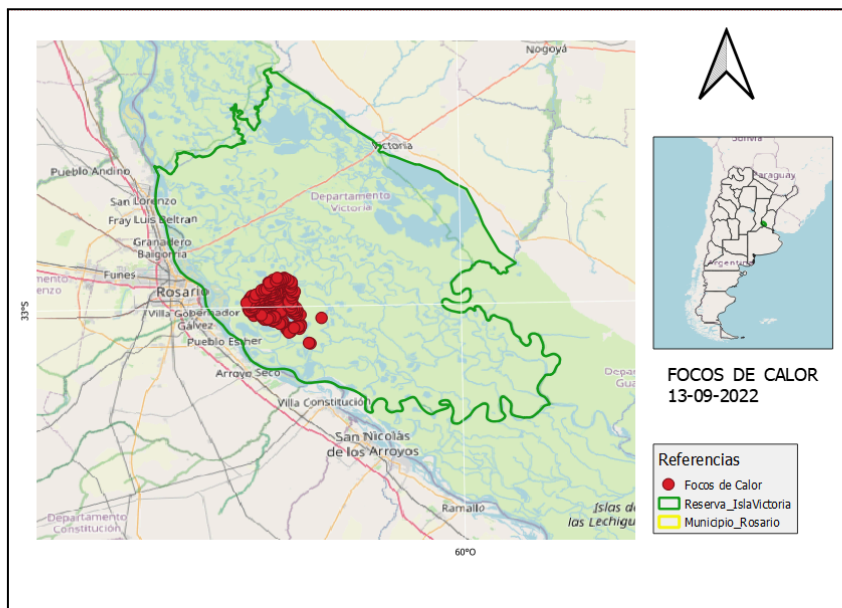
**Martes 13 de septiembre de 2022**

Imagen 11: Humo del 13 de septiembre de 2022



Fuente: <https://www.earthdata.nasa.gov/> Base Layer: NOAA-20 VIIRS True Color Corrected Reflectance. ESRI Boundaries&Places

Imagen 12:



Fuente: Municipalidad de Rosario-Dirección de Fiscalización Ambiental.

## Conclusiones

De acuerdo a lo analizado y tal como era de esperar, se infiere que los procesos de quema de pastizales realizados en las islas entrerrianas han impactado negativamente en la calidad de aire de la ciudad, sobretodo cuando la dirección del viento es ESTE- NORESTE y SURESTE lo que provoca que los efectos de los incendios forestales (humos) alcancen a la ciudad. En tanto mayor cantidad de focos de incendios activos identificados en las islas, se observa un mayor espesor óptico de aerosoles, lo que sin dudas redundará en un aumento en la concentración de partículas en suspensión en la calidad de aire en superficie, como puede constatarse en las comparaciones de mediciones de PM10 realizadas en los tres (3) puntos de muestreos.

Por todo lo anterior, se recomienda diseñar una estrategia de muestreo y medición dirigida a analizar los efectos sobre la calidad de aire de los eventos de quemados que se producen en la provincia vecina de Entre Ríos.

## Equipo técnico

Di Nucci, Silvina

Cascé, Mariela

Tosello, Laura

Krimer, Lucila