



## ARGeoPM10 - PM10 CONAE

### Introducción al producto de PM10 de CONAE, derivado de datos multifuentes geoespaciales

**Preparado por:** Fernanda García Ferreyra

**Revisado por:** Ivanna Tropper y Mariana Horlent

**Fecha:** 12 de agosto del 2021

En este **repositorio** se presentan los códigos para obtener el parámetro PM10 (material particulado de hasta 10 micrones), en unidades de microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) obtenido a partir de datos multifuentes geoespaciales y el modelado con Random Forest.

El desarrollo se realizó en el **marco** del proyecto “Desarrollo de un sistema de apoyo para la toma de decisiones en la gestión de la calidad del aire: Implementación operativa de un producto espacial de PM10” presentado en la convocatoria Empaia.1a 2020 y financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El **objetivo** del proyecto es el de generar archivos de datos geoespaciales de concentración diaria y mensual del contaminante PM10 en superficie para toda Argentina. Asimismo, este trabajo busca promover el debate, en las esferas de gestión, académica y público en general, acerca de la calidad del aire que respiramos y fomentar el uso de información satelital de contaminantes atmosféricos, en el estudio de casos particulares, monitoreo continuo y validación de modelos de calidad del aire, como dato complementario a las mediciones de campo y teledetección de superficie.

Las **instituciones** intervinientes en este desarrollo son la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), el Instituto de Altos Estudios Espaciales Mario Gulich (IG), dependiente de la CONAE y la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

El **destinatario** principal de los productos que se generan a partir de la implementación operativa del sistema es el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación Argentina (MAyDS), a través del Convenio Específico sobre calidad del aire entre CONAE y MAyDS, e investigadores y técnicos involucrados en el estudio de la calidad del aire y la gestión ambiental del recurso en el país, a través de la publicación libre de datos interoperables.

**Antecedentes:** La Dra. Soledad Represa ha desarrollado su trabajo de tesis doctoral en la Universidad Nacional de La Plata y la Universidad Politécnica de Valencia titulado “Elaboración e implementación de una propuesta metodológica para la evaluación y gestión de la calidad del aire

mediante el enfoque de la ciencia de datos”<sup>1</sup>. En este trabajo realizó la evaluación de la metodología para la obtención del producto derivado de información satelital para la obtención de PM10 a nivel superficial en las ciudades de Buenos Aires y Valencia.

Desde la CONAE y el Instituto Mario Gulich, se aborda la temática del monitoreo satelital y el modelado de la calidad del aire para Argentina y la región. Uno de los ejemplos de aplicación de esta temática se concreta en un Convenio Específico sobre Calidad del Aire entre la CONAE y el MAYDS de la Nación Argentina, para la provisión de datos satelitales y geoespaciales de interés para la gestión del recurso ambiental. Otros ejemplos que se pueden mencionar son la publicación abierta de datos y de gran interés para instituciones de gestión ambiental y la comunidad científica:

- [Pronóstico operativo diario de la calidad del aire](#)
- [Publicación del producto de valor agregado mensual del contaminante criterio NO2 para Sudamérica, en formato interoperable](#)
- Generación operativa diaria de mapas de espesor óptico de aerosoles para la Ciudad de Córdoba (Proyecto ADEC N° 179).

### **Equipo de trabajo:**

Coordinadora técnica: Soledad Represa

Desarrolladores: Lara Della Ceca (teledetección & calidad del aire) + Kevin Clemoveki (ciencia de datos & computación)

Metadatos y publicación: Ivanna Tropper + Mariana Horlent (IDE CONAE)

Responsables téc/admin: Marcelo Scavuzzo + Fernanda García Ferreyra + Adriana Tournon

Directora: Fernanda García Ferreyra

### **Desarrollo e Implementación:**

El sistema de modelado fue entrenado según el documento [ARGeoPM10-PM10 CONAE\\_Documento tecnico\\_Entrenamiento.pdf](#), con datos de entrada:

Satelitales: AOD a 470 nm MCD19A2 (MODIS-AQUA/TERRA NASA),  
Luces nocturnas VNP46A1 (VIIRS-SNPP NASA)

Modeladas: Modelo de elevación digital (GMTED2010, USGS)  
Concentración de masa superficial de carbono negro (MERRA-2)  
Altura de la capa límite planetaria, (MERRA-2)  
Albedo superficial (MERRA-2)  
Precipitación total del modelo físico atm (MERRA-2)  
Vel.del viento sup., (MERRA-2)  
Vel. máxima de viento en la sup., (MERRA-2)  
Escala de vel.sup., (MERRA-2)  
Viento del este, Viento del norte (MERRA-2)  
Fracción de área de nubes para nubes altas, (MERRA-2)  
Fracción de área de nubes para nubes bajas (MERRA-2)  
Presión en superficie (MERRA-2)  
Temperatura del aire a 1000 hPa (MERRA-2)  
Humedad relativa a 1000 hPa (MERRA-2)

---

<sup>1</sup> Represa, S. (2020) Elaboración e implementación de una propuesta metodológica para la evaluación y gestión de la calidad del aire mediante el enfoque de la ciencia de datos. UNLP y UPV. *Tesis doctoral*. <https://riunet.upv.es/handle/10251/144645>

La automatización para la generación de productos se describe en el documento [ARGeoPM10-PM10 CONAE\\_Documentacion-Tecnica-Arquitectura.pdf](#) y en el archivo README.md

## Productos y publicación:

	<b>Prod 1</b> <b>PM<sub>10</sub> para cada</b> <b>pasada</b>	<b>Prod 2</b> <b>PM<sub>10</sub> promedio</b> <b>mensual matutino</b>	<b>Prod 3</b> <b>PM<sub>10</sub> promedio</b> <b>mensual</b> <b>vespertino</b>	<b>Prod 4</b> <b>ICA promedio</b> <b>diario</b>
<b>Bandas</b>	1. PM <sub>10</sub> 2. QA_MAIAC	1. Media PM <sub>10</sub> 2. Desvío estándar PM <sub>10</sub> 3. N datos	1. Media PM <sub>10</sub> 2. Desvío estándar PM <sub>10</sub> 3. N datos	1. Índice de Calidad del aire
<b>Nombre de archivos*</b>	CONAE_MOD_CD A_ARGeoPM10_P M10_AAAAMMDD _HHMSSmmm_v 001	CONAE_MOD_CD A_ARGeoPM10_P M10m_AAAAMMDD D_AAAAMMDD_13 3000_v001	CONAE_MOD_CD A_ARGeoPM10_P M10m_AAAAMMDD D_AAAAMMDD_16 3000_v001	CONAE_MOD_CD A_ARGeoPM10_IC APM10_AAAAMM DD_v001
<b>Formato</b>	ZIP: ráster GeoTIFF + imagen de previsualización PNG + metadatos XML			

\* **CONAE**: productor.

**MOD**: producto derivado de modelado.

**CDA**: categoría temática Calidad del Aire.

**ARGeoPM10**: modelo de obtención de la variable.

**PM10**: producto para cada órbita satelital de material particulado superficial de hasta 10 micras (microgramos por metro cúbico).

**PM10m**: producto mensual de material particulado superficial de hasta 10 micras

**ICAPM10**: índice de calidad del aire obtenido del parámetro PM10.

**AAAAMMDD**: Fecha de adquisición de los datos satelitales de MODIS para el producto 1 y 4. Los productos 2 y 3 presentan la fecha de inicio y final consideradas para la estimación de los estadísticos.

**HHMSSmmm**: Hora de inicio de la adquisición de los datos satelitales de MODIS, en horario UTC, para el producto 1. El producto 2 tiene hora 13:30:00 (UTC) porque provee los estadísticos a partir de los datos de MODIS/Terra. El producto 3 tiene hora 16:30:00 (UTC) porque provee los estadísticos a partir de los datos de MODIS/Aqua.

v001: versión del procesador.

Todos los productos generados serán publicados en :

- El GeoPortal de CONAE:  
<https://geoportal.conae.gov.ar/mapstore/#/viewer/openlayers/geoportal>
- El GeoCatálogo de Metadatos de CONAE:  
<https://geocatalogos.conae.gov.ar/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/search>
- Servicio WMS: <https://catalogos.conae.gov.ar/catalogo/catalogoGeoServiciosOGC.html>
- Manual de usuario del producto (sin publicar aún): <https://documentoside.conae.gov.ar/>



CONICET



Ministerio de Ciencia,  
Tecnología e Innovación  
Argentina



Ministerio de Ambiente  
y Desarrollo Sostenible  
Argentina

### **Créditos:**

Esta obra se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Soledad Represa - Instituto de Altos Estudios Espaciales Mario Gulich, CONICET. Fernanda García Ferreyra - GVT CONAE. (2021). *Nombre del producto*.

### **Contacto:**

Fernanda García Ferreyra  
fgarciaferreyra@conae.gov.ar