



Infraestructura de Datos Espaciales  
Comisión Nacional de Actividades Espaciales

SAOCOM

## **Mapa de rango de percentiles de humedad para el perfil de suelo krigado (PSMKR)**

Producto: PSMKR

Manual de usuario de productos

Autor: Homero F. Lozza

Fecha: 11/09/2023

Edición: b01

Código: CONAE\_MOD\_MHS\_DSS\_PSMKR\_ManualUsuarios\_e01

	NOMBRE	DEPENDENCIA	FECHA
<b>AUTORES</b>	Homero F. Lozza	UA - SgAyP - GOT	11/09/2023
<b>REVISADO</b>	Sofía Teverovsky	UA - SgAyP - GOT	27/09/2023
	Franco Pascualone	ADeSA - SgSU - GVT	26/09/2023
<b>APROBADO</b>	Álvaro Soldano	SgAyP - GOT	02/01/2023

EDICIÓN	FECHA	CAMBIOS REALIZADOS
e01	03/01/2023	Versión inicial del documento

DOCUMENTOS APLICABLES		
Nº	CÓDIGO	TÍTULO
DA1	SAO-USS-DD-00021-A	Software Design Document SAS DSS batch

DOCUMENTOS DE REFERENCIA		
Nº	CÓDIGO	TÍTULO
DR1	SAO-GRS-PT-00002-D	Ground Segment Product Tree
DR2	SAO-SYS-LI-00001-B	SAOCOM Mission Glossary of Terms and Acronyms

## Índice

<b>1. Sobre el documento</b>	<b>4</b>
1.1. Objetivo . . . . .	4
1.2. Alcance . . . . .	4
1.3. Lista de acrónimos y abreviaturas . . . . .	4
<b>2. Introducción</b>	<b>4</b>
<b>3. Obtención del producto mapa de rango de percentiles de humedad para el perfil de suelo krigado (PSMKR)</b>	<b>5</b>
3.1. Modelo, datos de entrada y procesamiento . . . . .	6
3.2. Limitaciones del modelo y/o producto . . . . .	6
<b>4. Resultados</b>	<b>6</b>
<b>5. Validación del producto</b>	<b>6</b>
5.1. Procedimiento . . . . .	8
5.2. Evaluación de los resultados . . . . .	8
<b>6. Descripción del producto</b>	<b>8</b>
6.1. Nombre del archivo . . . . .	8
6.2. Contenido del paquete de producto . . . . .	9
6.3. Formato del archivo . . . . .	10
6.4. Características del producto . . . . .	10
6.4.1. Rango . . . . .	10
6.4.2. Proyección . . . . .	10
6.4.3. Resolución espacial . . . . .	11
6.4.4. Resolución temporal . . . . .	11
6.5. Política de datos . . . . .	11
6.6. Acceso . . . . .	11
6.6.1. Visualización a través del GEOPortal . . . . .	11
6.6.2. Acceso a los productos como Servicio Web de Mapas (WMS) . . . . .	11
6.6.3. Descarga del producto, sus metadatos y documentación asociada . . . . .	12
6.7. Contacto . . . . .	12
<b>Referencias</b>	<b>12</b>
<b>Apéndice A. Primer apéndice: metadatos</b>	<b>13</b>

## 1. Sobre el documento

### 1.1. Objetivo

El presente documento tiene como objetivo describir al mapa de rango de percentiles de humedad para el perfil de suelo krigeado publicado por la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y que pertenece a la familia de productos de alto nivel derivados de la misión SAOCOM.

### 1.2. Alcance

Este documento está destinado a la comunidad técnico-científica y público en general.

### 1.3. Lista de acrónimos y abreviaturas

ADeSA	Área de Desarrollos y Soluciones Ambientales
CONAE	Comisión Nacional de Actividades Espaciales
GOT	Gerencia de Observación de la Tierra
GVT	Gerencia de Vinculación Tecnológica
HS	humedad de suelo
IDE	Infraestructura de Datos Espaciales
KO	kriging ordinario
MSM	mapa de humedad del perfil de suelo integrado hasta 50cm
PSM	mapa de rango de percentiles de humedad para el perfil de suelo
PSMKR	mapa de rango de percentiles de humedad para el perfil de suelo krigeado
ráster	trama o celda de una imagen
SAOCOM	Satélite de Observación con Microondas
SgAyP	Subgerencia de Aplicaciones y Productos
SgSU	Subgerencia de Servicios al Usuario
SIG	sistema de información geográfica
SPEI	índice estandarizado de precipitación-evapotranspiración
SPI	índice estandarizado de precipitación
UA	Unidad de Aplicaciones
WMS	Servicio Web de Mapas
ZH	zona homogénea

## 2. Introducción

Desde comienzos de los años 2020s, la CONAE ha venido publicando colecciones de productos vinculadas a la estimación y seguimiento de la humedad del suelo. El núcleo de procesamiento para estos mapas de humedad se desarrolló en simultáneo con las plataformas SAOCOM para que los productos derivados de la misión ya estuvieran disponibles poco después de la puesta en órbita de los satélites. Así, desde mayo de 2020 se publica y distribuye el mapa de humedad del perfil de suelo integrado hasta 50cm (MSM) que representa un promedio del contenido de agua en las primeras capas de suelo cubriendo la Región Pampeana [1]. Asimismo, estos productos resultaron beneficiarios de los avances promovidos en la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de la CONAE ampliando la accesibilidad de los mismos a

través de nuevos canales para su búsqueda, descarga y utilización. Actualmente, el acceso a la información geoespacial comprende las siguientes 3 vías: i) el GEOCatálogo de metadatos [2], ii) los servicios WMS, y iii) el GEOPortal [3]. La sinergia entre la IDE y el interés en los datos abiertos de humedad de suelo derivados de la misión SAOCOM han favorecido la popularidad de los productos del tipo MSM.

Posteriormente, la oferta de productos originados en la misión SAOCOM y disponibles a través de los GEOServicios se acrecentó con mapas de escenarios de rinde para los principales cultivos de la Región Pampeana. Asimismo, se repensó la presentación de los productos del tipo MSM para facilitar la interpretación del estado de humedad del suelo para un sitio y fecha conocida. Este análisis condujo al mapa de rango de percentiles de humedad para el perfil de suelo (PSM) [4]. Este producto busca otorgar un carácter sensible al contenido volumétrico de agua en el suelo, categorizando las estimaciones en porcentaje desde extremadamente húmedo hasta extremadamente seco. La referencia [4] describe cómo las estimaciones de humedad correspondientes a cada zona homogénea (ZH) se comparan con los valores históricos de una serie climática sintética de 30 años para el mismo día del año. Así, el valor de humedad actual se ubica dentro de un rango de percentiles y permite inferir un estado de humedad según su período de retorno.

El mapa de rango de percentiles de humedad para el perfil de suelo krigado (PSMKR) busca construir un producto que mejora la representación de la variabilidad espacial sobre los logros del PSM. Recordamos que los productos del tipo PSM asignan el mismo valor a un área que definimos como homogénea. Las ZH son áreas que comparten las mismas entradas al modelo de simulación, típicamente la textura del suelo, y que representaron un primer paso para la espacialización de los resultados obtenidos aplicando secuencialmente el mismo núcleo de procesamiento a diferentes sitios.

El PSMKR es un avance en el proceso de espacialización de los resultados sobre el conjunto de ZH que cubren la Región Pampeana. En este caso, los resultados ya no se asignan a cada polígono que representa la ZH sino a sus respectivos centroides. Entonces, aplicando la técnica de kriging ordinario (KO) con corrección de tendencias en cada sitio, se puede construir una grilla regular que cubra el mismo área. De esta manera, se eliminan bordes espurios entre ZH contiguas y se espera una estimación más precisa respaldada en el modelo de kriging que asegura el mejor estimador lineal no sesgado.

En las secciones siguientes se presenta una breve descripción de los procedimientos aplicados para obtener este nuevo producto que denominamos PSMKR. Asimismo, se compara mediante un ejemplo la transformación del producto PSM en el PSMKR. Posteriormente, se propone una evaluación similar a la efectuada sobre el producto PSM [4] comparándolo con el Global Drought Monitor [5, 6]. Finalmente, se menciona que su distribución diaria se incorpora a la plataforma de GEOServicios de la CONAE [7] que habilita su lectura a través de un navegador de Internet (GEOPortal) [3] o la búsqueda y descarga (GEOCatálogo de Metadatos) [2] para su procesamiento local por usuarios avanzados con software de sistemas de información geográfica (SIGs).

### 3. Obtención del producto PSMKR

El producto PSMKR se obtiene luego de un procesamiento adicional que incorpora la técnica de KO con corrección de tendencias sobre los datos del producto PSM. El código implementado se desarrolló en lenguaje Python3 haciendo uso intensivo del paquete GDAL/OGR [8], para el manejo de archivos de datos geoespaciales, y del paquete PyKriging [9], para el cómputo de los variogramas y el krigado propiamente. El producto generado es un mapa en formato GeoTiff que almacena los rangos de percentiles calculados sobre cada píxel luego de aplicar la técnica de KO con corrección de tendencias sobre toda la Región Pampeana.

### 3.1. Modelo, datos de entrada y procesamiento

El mapa de rango de percentiles de humedad para el perfil de suelo krigeado (PSMKR) se deriva del mapa de rango de percentiles de humedad para el perfil de suelo (PSM) cuyo procesamiento se ilustra en la figura 1. Brevemente, consiste en aplicar la técnica de kriging ordinario (KO) con corrección de tendencias, la cual toma los valores en los centroides de los polígonos que representan las ZH como puntos de calibración para el modelo lineal. En primer lugar, se remueve la tendencia restando los valores a un plano que elimina la media. Luego, el semivariograma, que representa la dependencia entre las lecturas a diferentes distancias, se ajusta a un modelo esférico utilizando un proceso de optimización automático. Posteriormente, se realiza el krigeado sobre una grilla gruesa de tamaño similar a la mínima distancia entre centroides de ZH. Finalmente, se pasa a una grilla fina mediante interpolación bilineal y se suma la tendencia. Este doble juego de grillas permite obtener resultados similares a los que se obtendrían con el krigeado directamente sobre la grilla fina pero demandando un menor tiempo de cómputo.

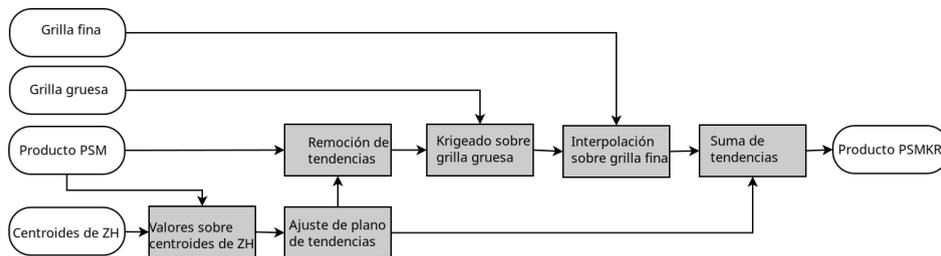


Figura 1: Flujo para la generación del producto PSMKR sobre la Región Pampeana.

### 3.2. Limitaciones del modelo y/o producto

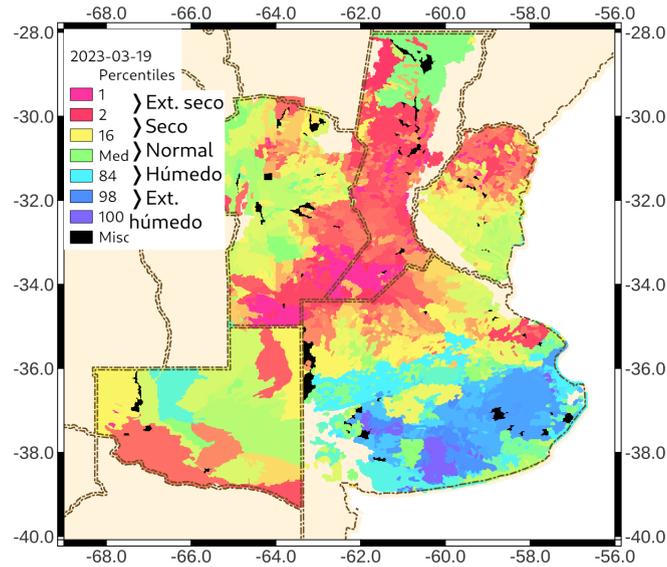
En primer lugar, se deben considerar las limitaciones del producto de base PSM abordadas en su manual de usuario [4]. Ciertamente, la técnica de KO asegura la mejor estimación lineal no sesgada que se puede reconstruir a partir del conjunto de valores y sitios de cómputo disponibles. Sin embargo, el mapa se presenta con una grilla de  $0.01^\circ$  compatible con el mejor detalle de los datos de entrada al producto de base.

## 4. Resultados

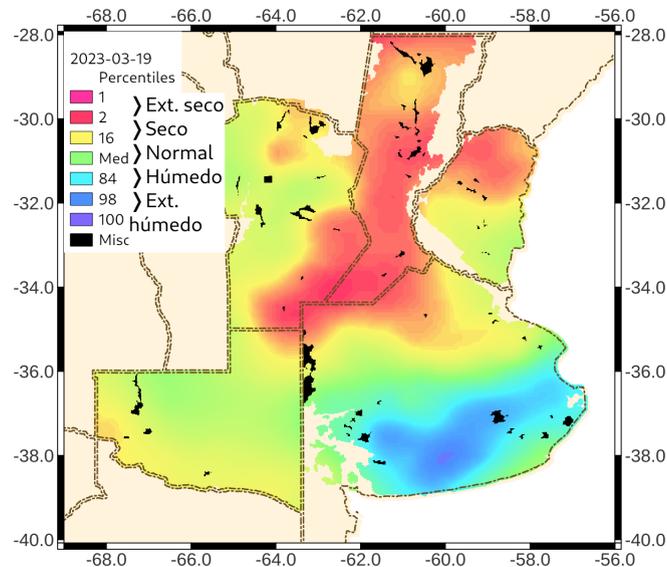
La figura 2 ilustra el resultado de la transformación de un producto del tipo PSM en el producto del tipo PSMKR. La figura 2(b) muestra el resultado de aplicar la técnica de KO con corrección de tendencias a los rangos de percentiles de humedad para el perfil de suelo para el día 19 de marzo de 2023. Los colores permiten distinguir en clases los estados de humedad. A modo de comparación, la figura 2(a) muestra el mapa de rango de percentiles por ZH que dio origen al nuevo producto. Observamos la eliminación de bordes espurios entre ZH contiguas ya que la técnica de KO permite extender los valores a toda el área de cobertura con continuidad.

## 5. Validación del producto

La validación del producto PSMKR requiere de la búsqueda de alternativas al acuerdo entre sus predicciones y las observaciones de humedad en el perfil debido a la escasez de mediciones in-situ.



(a) Producto PSM que asigna idénticos rangos de percentiles a los píxeles dentro de una misma ZH.



(b) Producto PSMKR que asigna los rangos de percentiles a cada píxel luego de aplicar la técnica de KO con corrección de tendencias.

Figura 2: Comparativa de los mapas de rangos de percentiles correspondientes a la humedad en el perfil de suelo promediado hasta los 50cm de profundidad emitidos para el día 19 de marzo de 2023 sobre la Región Pampeana.

De hecho, no sería confiable asignarle un estado de humedad de suelo (HS) a dichas lecturas a partir de series de datos cortas. Por esto, para la identificación y análisis de los períodos en el rango de extremadamente seco a extremadamente húmedo, y de sus variaciones espaciales y temporales, se planteó una intercomparación, análoga a la referencia [4], entre el PSMKR y el producto índice estandarizado de precipitación-*evapotranspiración* (SPEI) disponible globalmente bajo una licencia pública [5].

## 5.1. Procedimiento

El SPEI es un índice climático mensual calculado a partir de la diferencia entre la precipitación y la *evapotranspiración* potencial acumuladas en un mismo período de tiempo. La intercomparación entre el PSMKR y el SPEI se basa en construir una tabla de contingencias que representa, en porcentaje, el número de veces que se lee la misma combinación de clases que resulta de las predicciones individuales de cada producto. El proceso acumuló los resultados para 208 sitios de muestra sobre una grilla regular que se extendió desde 64.75°O, 30.75°S hasta 58.75°O, 38.25°S y durante el período que va de junio de 2020 a mayo de 2022. Este período corresponde a los 2 primeros años de productos PSMKR. Dado que el producto PSMKR es superior por cuanto se estima diariamente, se calculó la mediana de 30 días o 90 días para cada sitio para permitir su comparación con las escalas de 1 mes y 3 meses del SPEI.

## 5.2. Evaluación de los resultados

La figura 3 representa la tabla de contingencia que resulta de la intercomparación entre los productos PSMKR y el SPEI para los estados de humedad. Ciertamente, un período de análisis de 2 años es corto para dar con situaciones extremas y, ciertamente, la combinación de clases más frecuente es normal-normal. Asimismo, las clases seco-normal y normal-seco de los productos PSMKR y SPEI, respectivamente, se presentan entrelazadas aunque la extensión total de las fases serían similares. La comparación con el mismo análisis efectuado sobre el producto PSM exhibe estadísticos similares [4]. Aunque también notamos que los cruces entre clases extremas se han reducido aún más pudiendo reflejar un mayor refinamiento del producto. Sin embargo, al igual que lo mencionamos en [4], no se puede confirmar un resultado por encima de otro. Sí se espera reconocer categorizaciones semejantes, que describen una misma realidad subyacente, aunque cabe a cada índice una fortaleza particular como ya se observó en las intercomparaciones entre el SPEI y el índice estandarizado de precipitación (SPI) [5].

## 6. Descripción del producto

### 6.1. Nombre del archivo

El nombre de los productos de valor agregado generados en este proyecto sigue los estándares de CONAE y se describe en el siguiente ejemplo para la nomenclatura del producto “mapa de rango de percentiles de humedad para el perfil de suelo krigado” para el día 19 de marzo de 2023. En color se resaltan los campos variables entre los distintos productos pertenecientes a la serie:

**CONAE\_MOD\_MHS\_DSS\_PSMKR\_20230319\_v001**

**CONAE:** prefijo que llevan todos los productos generados y/o distribuidos por “CONAE”.

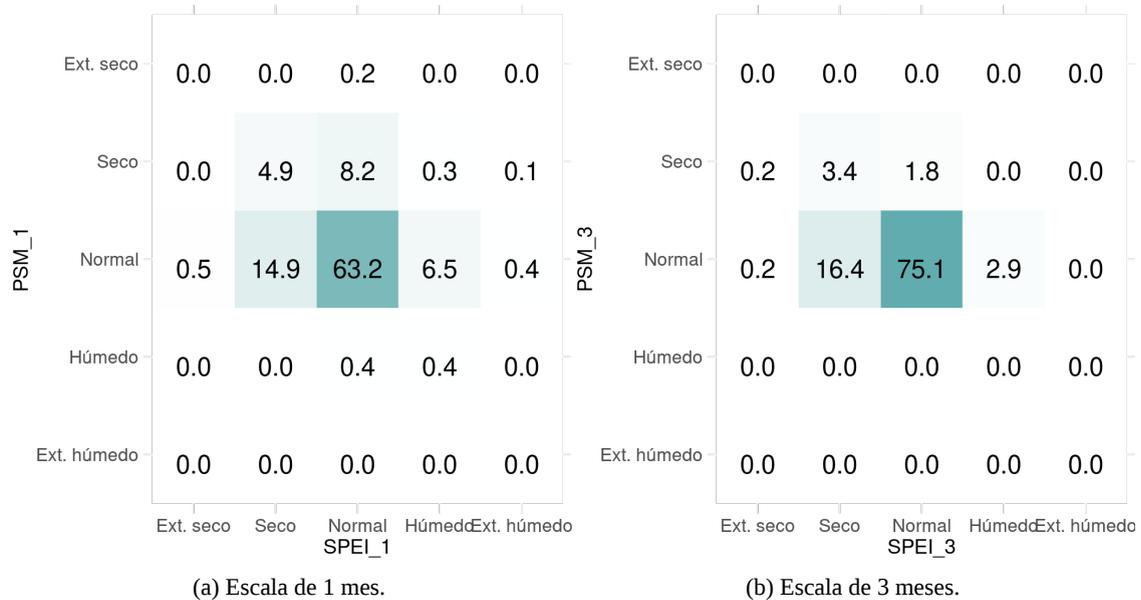


Figura 3: Representación de la tabla de contingencia que registra la asociación entre las categorías de los productos PSMKR y SPEI para diferentes escalas temporales. Los datos analizados cubren de junio de 2020 a mayo de 2022.

**MOD:** se refiere a la **clase** a la que corresponde el producto, en este caso es “modelizaciones complejas”. Estos productos son generados a partir de la aplicación de modelos con fuentes de información diversa y compleja.

**MHS:** se refiere al **tipo de modelo** a partir de cuyos valores se genera el producto, aquí corresponde a “modelos de humedad de suelo”.

**DSS:** se refiere al **nombre del modelo** a partir de cuyos datos se genera el producto.

**PSMKR:** hace referencia al **tipo de producto**, en este caso “mapa de rango de percentiles de humedad para el perfil de suelo krigeado”.

**20230319:** hace referencia a la **fecha** que se asigna a los datos. El campo presenta el formato “aaaammdd”, donde aaaa corresponde al año (4 caracteres), mm al mes (2 caracteres: de 01 a 12) y dd al día (2 caracteres: de 01 a 31). Por ejemplo: 20230319, para el día 19 de marzo del año 2023.

**v001: versión** de la colección o del procesador ofrecido por la CONAE.

## 6.2. Contenido del paquete de producto

Cada producto se descarga en una carpeta comprimida en formato ZIP que contiene:

1. Producto “PSMKR”, en formato “GeoTiff”.
2. Metadatos del producto “PSMKR”, en formato “XML”. La descripción de los campos se encuentra en el Apéndice A.
3. Archivo de imagen de previsualización del producto “PSMKR”, en formato “PNG”.

El dato ráster contiene una sola banda con los rangos de percentiles de HS krigados.

### 6.3. Formato del archivo

Los mapas correspondientes al producto PSMKR se distribuyen en formato GeoTiff lo que facilita su interoperabilidad con una amplia oferta de software SIG.

### 6.4. Características del producto

La tabla 1 resume las características del producto PSM y se amplían en las próximas subsecciones.

Resolución espacial	0.01°
Resolución temporal	1 día
Latencia	>1 día
Hora local de pasada	NA
Nivel de procesamiento	L4
Sistema de referencia y proyección	EPSG:4326
Extensión espacial	68.3°O, 28.0°S; 56.3°O, 40.6°S
Formato de la imagen	GeoTiff
Contenido de la imagen	1 banda
Formato del producto	ZIP
Columnas/Filas	1200 x 1260
Tipo	Byte

Tabla 1: Características de los productos PSMKR distribuidos por la CONAE.

#### 6.4.1. Rango

El tipo de dato es Byte y, por lo tanto, el rango va de 0 a 255. El 0 codifica el dato no válido, y el 255 se reserva para misceláneas (máscaras de agua, ciudades, etc.). Los valores de 101 a 254 carecen de sentido y simplemente no se usan. Una paleta de colores asocia los rangos de percentiles bajos con tonos cálidos, y los altos con tonos fríos. Recordamos que los rangos de percentiles se pueden vincular con estados de humedad. El estado normal entre el rango 16 y 84 se representa en tonos de verde. Finalmente, el negro se destina a la categoría miscelánea.

#### 6.4.2. Proyección

El mapa se distribuye como dato ráster en formato GeoTiff y sistema de coordenadas geográficas EPSG:4326.

### 6.4.3. Resolución espacial

El mapa se deriva del producto PSM de rango de percentiles de humedad que se genera por zonas homogéneas. El ráster de base es un arreglo de 1200 por 1260 píxeles cuadrados de 0.01° de lado, que corresponde aproximadamente a píxeles de 1km [4]. El proceso de KO conserva la misma grilla de base buscando refinar la estimación en cada celda.

### 6.4.4. Resolución temporal

El producto se emite y actualiza diariamente. La fecha consignada en el nombre del producto informa que el mapa contiene los rangos de percentiles para la humedad del perfil de suelo krigados al final de ese mismo día.

## 6.5. Política de datos

La descarga y/o uso de cualquiera de estos productos SAOCOM de Nivel 2 y Superior SAOCOM implica por consiguiente la aceptación de los presentes Términos y Condiciones de Uso y el reconocimiento y respeto de los derechos de Propiedad Intelectual y de Derecho de Autor de los Productos. Se deberá indicar la siguiente leyenda “Producto SAOCOM® - ©CONAE - año de adquisición. Todos los derechos reservados” en todas las publicaciones, resultados, productos derivados y demás usos que los usuarios les den a dichos Productos.

## 6.6. Acceso

El producto se encuentra actualmente publicado en los catálogos en línea de CONAE; es de acceso libre y gratuito para su visualización y descarga, tal como se explica en las siguientes subsecciones.

### 6.6.1. Visualización a través del GEOPortal

El **GEOPortal** de CONAE puede ser accedido a través de <https://geoportal.conae.gov.ar/geoexplorer/composer/> y permite la visualización de los últimos 7 productos disponibles. En la lista de capas encontrará el producto dentro del grupo “Humedad de suelo” y subgrupo “Humedad del perfil del suelo y derivados” como **Rango de Percentiles de humedad krigado AAAA-MM-DD**, donde AAAA es el año, MM es el mes y DD el día asignado al producto.

### 6.6.2. Acceso a los productos como WMS

Estos productos pueden ser accedidos como un Servicio Web de Mapas (WMS) a través de <https://catalogos.conae.gov.ar/catalogo/catalogoGeoServiciosOGC.html>, dentro del grupo “Humedad del suelo”. El acceso permite recuperar las últimas 7 capas disponibles en un servidor de mapas en línea o en un SIG.

### 6.6.3. Descarga del producto, sus metadatos y documentación asociada

En los GEOCatálogo de Metadatos de CONAE podrá encontrar todos los productos generados históricos y proceder a su descarga libre: <https://geocatalogos.conae.gov.ar/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/search>.

Además, es posible acceder a la documentación asociada a estos productos, como también a todos los productos publicados por CONAE, desde <https://documentoside.conae.gov.ar/>.

## 6.7. Contacto

Por cualquier consulta relacionada al producto, su producción, publicación y/o aplicaciones, por favor comunicarse con la Oficina de Atención al Usuario de la CONAE a través de [atencion.usuario@conae.gov.ar](mailto:atencion.usuario@conae.gov.ar).

## Referencias

- [1] CONAE, “MSM: Mapa de humedad del perfil de suelo estimado sobre zonas homogéneas,” CONAE, Tech. Rep., 2022. [Online]. Available: [https://documentoside.conae.gov.ar/public/docs/mod/mhs/dss/msm/conae\\_mod\\_mhs\\_dss\\_msm\\_20210430.pdf](https://documentoside.conae.gov.ar/public/docs/mod/mhs/dss/msm/conae_mod_mhs_dss_msm_20210430.pdf)
- [2] “Geocatálogo de metadatos,” CONAE. [Online]. Available: <https://geocatalogos.conae.gov.ar>
- [3] “Geoportal,” CONAE. [Online]. Available: <https://geoportal.conae.gov.ar>
- [4] H. Lozza, “Mapa de rango de percentiles de humedad en el perfil de suelo (psm) estimado sobre zonas homogéneas,” CONAE, Tech. Rep., 2022. [Online]. Available: [https://documentoside.conae.gov.ar/public/docs/mod/mhs/dss/psm/014-CONAE\\_MOD\\_MHS\\_DSS\\_PSM\\_ManualUsuarios\\_e01.pdf](https://documentoside.conae.gov.ar/public/docs/mod/mhs/dss/psm/014-CONAE_MOD_MHS_DSS_PSM_ManualUsuarios_e01.pdf)
- [5] S. Beguería, B. Latorre, F. Reig, and S. Vicente-Serrano, “Spei global drought monitor,” LCSC: Climatology and Climate Services Laboratory. [Online]. Available: <https://spei.csic.es/map/>
- [6] S. M. Vicente-Serrano, S. Beguería, and J. I. Lopez-Moreno, “A multiscalar drought index sensitive to global warming: The standardized precipitation evapotranspiration index,” *Journal of Climate*, vol. 23, no. 7, pp. 1696–1718, 2010.
- [7] H. Lozza, S. Bustos Revol, M. Horlent, J. Mogadouro, J. Otero, A. Soldano, P. Thomas, I. Tropper, and M. Valderrey, “Mapas de anomalías y de variaciones interanuales de las medianas de escenarios de rinde para cultivos extensivos basados en observaciones satelitales y modelos. análisis de su producción y de su distribución a través de geoservicios de la conae,” in *Anales de CAI-Congreso Argentino de AgroInformática*, 2021, pp. 146–159. [Online]. Available: <http://50jaiio.sadio.org.ar/pdfs/cai/CAI-21.pdf>
- [8] GDAL/OGR contributors, *GDAL/OGR Geospatial Data Abstraction software Library*, Open Source Geospatial Foundation, 2023. [Online]. Available: <https://gdal.org>
- [9] B. Murphy, R. Yurchak, and S. Müller, “Geostat-framework/pykrige: v1.7.0 (v1.7.0),” Tech. Rep., 2022.

## A. Primer apéndice: metadatos

En la tabla 2 se muestran como ejemplo los valores que toman los campos que componen los metadatos correspondientes al producto diario PSMKR del día 19 de marzo de 2023. Se destaca en color rojo los campos que varían entre cada uno de los productos de la serie.

Tabla 2: Descripción del contenido de los metadatos. Todas las listas de códigos citadas corresponden a las enunciadas en las normas ISO 19115, salvo que se especifique otra norma.

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
ID único	Identificador único del archivo de metadatos y paquete de producto. Se genera de acuerdo a las indicaciones de la IDE CONAE	Cadena de caracteres	CONAE_MOD_MHS_DSS_PSMKR_20230319_v001
Idioma de los metadatos	Indica el idioma en el que se encuentra escritos los metadatos	Lista de códigos	SPA
Codificación	Nombre completo del estándar de codificación de caracteres usado para los metadatos	Lista de código MD_Character-SetCode	utf-8
Nivel jerárquico	Subconjunto de datos a los que se refieren los metadatos	Lista de códigos MD_ScopeCode	dataset
Punto de contacto del recurso	Descripción de la organización responsable de atender cualquier consulta y/o comentario del usuario. Corresponde a la oficina de Atención al Usuario de CONAE: Rol Nombre de la institución Número telefónico de contacto Tipo de número de teléfono Dirección postal Ciudad Código postal País Correo electrónico	Lista de códigos CI_RoleCode Cadena de caracteres Cadena de caracteres Lista de códigos CI_Telephone-TypeCode Cadena de caracteres Cadena de caracteres Cadena de caracteres Cadena de caracteres Cadena de caracteres	pointOfContact CONAE - Atención al Usuario +541143310074 int. 5413 voice Av. Paseo Colón 751 CABA C1063ACH Argentina atencion.usuario@conae.gov.ar
Fecha de los metadatos	Fecha de creación de los metadatos		

Continúa en la próxima página

Tabla 2 – Continua desde la página anterior

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
	Fecha Tipo de fecha	Fecha Lista de códigos CI_DataType- Code	2023-08-05T21:54:33 creation
Nombre del perfil de metadatos	Nombre del perfil de metadatos utilizado para documentar el recurso	Cadena de caracteres	Perfil metadato CONAE - ISO 19115-3
Versión del perfil	Versión de la norma y/o perfil de metadatos utilizada para documentar el recurso	Cadena de caracteres	Metadatos raster - 2023 - V1
Estado del metadato	Define el estado de maduración del metadato	Lista de código CI_OnLineFu- nctionCode	completeMetadata
Nombre del sistema de referencia	Identifica por su nombre el sistema de referencia utilizado por el recurso	Cadena de caracteres	Sistema Geográfico Mundial
Código EPSG	Código EPSG del sistema de referencia utilizado por el recurso	Cadena de caracteres	EPSG:4326(WGS84)
Título del producto	Nombre por el cual se conoce formalmente el recurso	Cadena de caracteres	Rango de percentiles de humedad krigado 2023-03-19
Fecha del producto	Fecha de creación del producto  Fecha Tipo de fecha	Fecha Lista de códigos CI_DataType- Code	2023-03-19T00:00:00 creation
	Fecha de publicación del producto Fecha Tipo de fecha	Fecha Lista de códigos CI_DataType- Code	2023-08-22T16:23:16 creation
Título de la serie	Nombre del nivel jerárquico para el que se suministran metadatos	Cadena de caracteres	Rango de percentiles de humedad para el perfil de suelo krigado
Identificador corto serie	Identificador corto del nivel jerárquico	Cadena de caracteres	Percentiles de humedad krigado
Ubicación del catálogo de la serie	URL de acceso a la serie	url	<a href="https://geocatalogos.conae.gov.ar/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/CONAE_MOD_MHS_DSS_PSMKR_20230319_v001">https://geocatalogos.conae.gov.ar/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/CONAE_MOD_MHS_DSS_PSMKR_20230319_v001</a>

Continua en la próxima página

**Tabla 2 – Continua desde la página anterior**

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
Resumen	Descripción en forma breve y clara del contenido del recurso	Cadena de caracteres	Rango de percentiles de humedad para el perfil de suelo en los primeros 50cm generado a partir de los datos SAOCOM y sus productos derivados. Compara los valores actuales de HS con las estimaciones históricas de manera de complementar la información existente con rangos de percentiles asociados. Mediante una regla empírica se clasifican los estados de HS desde muy seco a muy húmedo otorgándole a cada porcentaje de HS y para cada ZH un carácter sensible. Finalmente, se aplica Ordinary Kriging a los valores por ZH.
Crédito	Reconocimiento a quienes contribuyeron con el recurso	Cadena de caracteres	CONAE - Gerencia de Observación de la Tierra
Estado	Estado del recurso asociado	Lista de códigos MD_Progress-Code	completed
Datos del originador del recurso	Descripción de la organización donde se originó el recurso:  Rol  Nombre de la institución  Dirección postal  Ciudad  Provincia  Código postal  País  Correo electrónico  Nombre individual  Puesto	Lista de códigos CI_RoleCode Cadena de caracteres Cadena de caracteres	originator  CONAE - Unidad de Aplicaciones, Subgerencia de Aplicaciones y Productos Av. Paseo Colón 751 CABA Buenos Aires C1063ACH Argentina atencion.usuario@conae.gov.ar Homero F. Lozza Jefe de Unidad de Aplicaciones
Datos del proveedor del recurso	Descripción de la organización que provee el recurso:		

Continua en la próxima página

**Tabla 2 – Continua desde la página anterior**

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
	Rol	Lista de códigos CI_RoleCode	resourceProvider
	Nombre de la institución	Cadena de caracteres	CONAE - Gerencia de Gestión Tecnológica
	Dirección postal	Cadena de caracteres	Centro Espacial Teófilo Tabenera
	Ciudad	Cadena de caracteres	Falda del Cañete
	Provincia	Cadena de caracteres	Córdoba
	Código postal	Cadena de caracteres	X5186XAM
	País	Cadena de caracteres	Argentina
	Correo electrónico	Cadena de caracteres	atencion.usuario@conae.gov.ar
	Nombre individual	Cadena de caracteres	CUSS - Planificación
	Puesto	Cadena de caracteres	Técnico
Datos del publicador del recurso	Descripción de la organización que publica y disponibiliza el recurso:		
	Rol	Lista de códigos CI_RoleCode	publisher
	Nombre de la institución	Cadena de caracteres	CONAE - Subgerencia de Informática, Servicios de Datos y Telecomunicaciones
	Dirección postal	Cadena de caracteres	Av. Paseo Colón 751
	Ciudad	Cadena de caracteres	CABA
	Provincia	Cadena de caracteres	Buenos Aires
	Código postal	Cadena de caracteres	C1063ACH
	País	Cadena de caracteres	Argentina
	Correo electrónico	Cadena de caracteres	geoservicios@conae.gov.ar
	Nombre individual	Cadena de caracteres	Subgerencia de Informática, Servicios de Datos y Telecomunicaciones
	Puesto	Cadena de caracteres	Técnico
Datos del punto de contacto del recurso	Descripción de la organización que responde por el recurso:		

Continua en la próxima página

Tabla 2 – Continua desde la página anterior

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
	Rol	Lista de códigos CI_RoleCode	pointOfContact
	Nombre de la institución	Cadena de caracteres	CONAE - Atención al Usuario
	Correo electrónico	Cadena de caracteres	atencion.usuario@conae.gov.ar
Tipo de representación espacial	Naturaleza del contenido del recurso	Lista de códigos MD_Spatial-RepresentationTypeCode	grid
Escala espacial del dato	Relación entre la dimensión real de los objetos y las representaciones gráficas posibles a través de la teledetección o bien de la digitalización	Número, <i>interger</i>	5000000
Escala de trabajo	Breve descripción de la resolución espacial del recurso	Cadena de caracteres	Pixel cuadrados de 0.01x0.01 en coordenadas geográficas
Tema	Tópico que caracteriza el contenido del recurso	Lista de caracteres MD_TopicCategoryCode	climatologyMeteorologyAtmosphereenvironment
Extensión geográfica	Definición de la extensión geográfica del recurso: Coordenada extrema oeste Coordenada extrema este Coordenada extrema sur Coordenada extrema norte	decimal decimal decimal decimal	-68.3000000 -56.3000000 -40.6000000 -28.0000000
Miniatura	Gráfico que provee una ilustración del recurso Pequeña: Nombre del archivo  Descripción de la ilustración Grande: Nombre del archivo  Descripción de la ilustración	url  Cadena de caracteres  url  Cadena de caracteres	<a href="https://geocatalogos.conae.gov.ar/mod/mhs/dss/psmkr/20230319/CONAE_MOD_MHS_DSS_PSMKR_20230319_v001_TH.png">https://geocatalogos.conae.gov.ar/mod/mhs/dss/psmkr/20230319/CONAE_MOD_MHS_DSS_PSMKR_20230319_v001_TH.png</a> thumbnail  <a href="https://geocatalogos.conae.gov.ar/mod/mhs/dss/psmkr/20230319/CONAE_MOD_MHS_DSS_PSMKR_20230319_v001_QL.png">https://geocatalogos.conae.gov.ar/mod/mhs/dss/psmkr/20230319/CONAE_MOD_MHS_DSS_PSMKR_20230319_v001_QL.png</a> large_thumbnail
Palabras clave	Palabras comunes o frases que describen el recurso Tema	Cadena de caracteres	Rango de percentiles de humedad de suelo Modelos de estimación

Continúa en la próxima página

Tabla 2 – Continua desde la página anterior

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
		Lista de códigos MD_Keyword- TypeCode	theme
	Lugar	Cadena de caracteres Lista de códigos MD_Keyword- TypeCode	Región pampeana  place
	Plataforma	Cadena de caracteres Lista de códigos MD_Keyword- TypeCode	SAOCOM  platform
	Instrumento	Cadena de caracteres Lista de códigos MD_Keyword- TypeCode	SAR  instrument
Restricciones	Restricciones y prerequisites legales de acceso y uso del recurso o metadatos  Legal  Uso  Otras restricciones o forma de citar el producto	Lista de caracteres MD_Restriction- tionCode Lista de caracteres MD_Restriction- Code Cadena de caracteres	copyright  licenceUnrestricted  La descarga y/o uso de cualquiera de estos productos SAOCOM de Nivel 2 y Superior SAOCOM implica por consiguiente la aceptación de los presentes Términos y Condiciones de Uso y el reconocimiento y respeto de los derechos de Propiedad Intelectual y de Derecho de Autor de los Productos. Se deberá indicar la siguiente leyenda “Producto SAOCOM® - ©CONAE - año de adquisición. Todos los derechos reservados” en todas las publicaciones, resultados, productos derivados y demás usos que los usuarios les den a dichos Productos.

Continua en la próxima página

Tabla 2 – Continua desde la página anterior

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
Otros datos sobre el recurso	Idioma y codificación utilizada en el recurso  Idioma del recurso  País del idioma especificado  Designación de la codificación de caracteres usada en el recurso	Lista de códigos LanguageCode (ISO 639-2) Lista de códigos CountryCode (ISO 3166-2) Lista de códigos MD_Character-SetCode	spa  ISO3166-2:AR  utf8
Documentación	Referencia bibliográfica completa a 1 o más catálogos de características externos Título del catálogo  Recurso online: Enlace  Protocolo  Nombre del tipo de recurso  Descripción del tipo de catálogo Función del catálogo	Cadena de caracteres  url  Cadena de caracteres Cadena de caracteres Cadena de caracteres Lista de códigos CI_OnLineFunctionCode	Documentación asociada al rango de percentiles de humedad para el perfil de suelo krigeado  <a href="https://documentoside.conae.gov.ar/productos/CONAE_MOD_MHS_DSS_PSMKR_20230319_v001">https://documentoside.conae.gov.ar/productos/CONAE_MOD_MHS_DSS_PSMKR_20230319_v001</a> WWW:LINK-1.0-http-link Documentación Acceso a documentos information
Información de las bandas	Detalles sobre el contenido del recurso Capa de información 1: Descripción del atributo  Código del nivel de procesamiento Tipo de cobertura  Descripción del tipo de la cobertura	Cadena de caracteres Cadena de caracteres Lista de códigos MD_CoverageContentTypeCode Cadena de caracteres	Banda 1 = Rango de percentiles de humedad de suelo L4 modelResult  Rango de percentiles de humedad de suelo, los valores son adimensionales, presentados en formato byte, el valor no dato es 0.

Continua en la próxima página

Tabla 2 – Continua desde la página anterior

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
Datos de distribución	<p>Información relacionada con la obtención del recurso</p> <p>Formato de distribución</p> <p>Fecha</p> <p>Tipo de fecha</p> <p>Datos del publicador</p> <p>Rol</p> <p>Nombre de la institución</p> <p>Correo electrónico</p> <p>Recurso online:</p> <p>Enlace</p> <p>Protocolo</p> <p>Nombre del tipo de recurso</p> <p>Descripción del tipo de catálogo</p> <p>Función del catálogo</p>	<p>Cadena de caracteres</p> <p>Fecha</p> <p>Lista de códigos</p> <p>CI_DataType-Code</p> <p>Lista de códigos</p> <p>CI_RoleCode</p> <p>Cadena de caracteres</p> <p>Cadena de caracteres</p> <p>url</p> <p>Cadena de caracteres</p> <p>Cadena de caracteres</p> <p>Cadena de caracteres</p> <p>Lista de códigos</p> <p>CI_OnLineFunctionCode</p>	<p>GeoTIFF</p> <p>2023-08-22T16:23:16</p> <p>publication</p> <p>publisher</p> <p>CONAE - Subgerencia de Informática, Servicios de Datos y Telecomunicaciones</p> <p>geoservicios@conae.gov.ar</p> <p><a href="https://geodescargas.conae.gov.ar/descargas/productos/CONAE_MOD_MHS_DSS_PSMKR_20230319_v001.zip">https://geodescargas.conae.gov.ar/descargas/productos/CONAE_MOD_MHS_DSS_PSMKR_20230319_v001.zip</a></p> <p>WWW:LINK-1.0-http-link</p> <p>Recurso para Descargar</p> <p>La información se puede obtener mediante la descarga directa desde internet.</p> <p>download</p>
Datos del linaje	<p>Información sobre los eventos o datos fuente utilizados en la construcción de los datos</p> <p>Datos fuente</p> <p>Alcance de la información de linaje</p> <p>Descripción de la fuente de datos</p>	<p>Cadena de caracteres</p> <p>Lista de códigos</p> <p>MD_Scope</p> <p>Cadena de caracteres</p>	<p>Datos utilizados para la generación del producto:</p> <p><a href="#">CONAE_MOD_MHS_DSS_PSM_20230319_v001.tif</a></p> <p>dataset</p> <p>Los productos PSMKR son generados a partir de los PSM (Rango de percentiles de humedad) elaborados en base a los datos SAOCOM y distribuido diariamente por la CONAE</p>

Continua en la próxima página

