



Servicio  
Meteorológico  
Nacional  
Argentina

TALLER VIRTUAL

# METODOLOGÍA DE ANÁLISIS SINÓPTICO Y TRAZADO DE FRENTE

CASO DE ESTUDIO:

CICLOGÉNESIS OCURRIDA EN ARGENTINA  
LOS DÍAS 1 - 2 DE DICIEMBRE 2023.



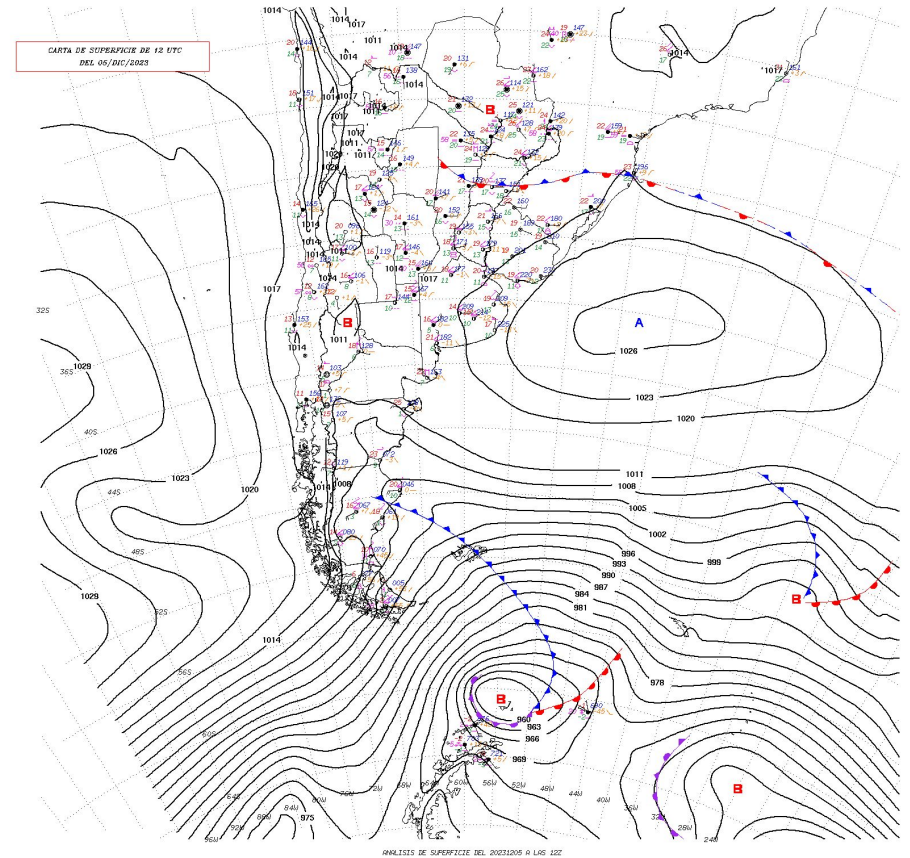
Servicio  
Meteorológico  
Nacional  
Argentina

# INTRODUCCIÓN

ANÁLISIS DE DATOS EN LA OFICINA OPERATIVA

Los pronosticadores regionales nos encargamos de generar **8 cartas de superficie** por día en las horas principales (00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 UTC)

Para esto analizamos la situación sinóptica con la ayuda de **información de superficie, satelital y de modelos numéricos de pronóstico**

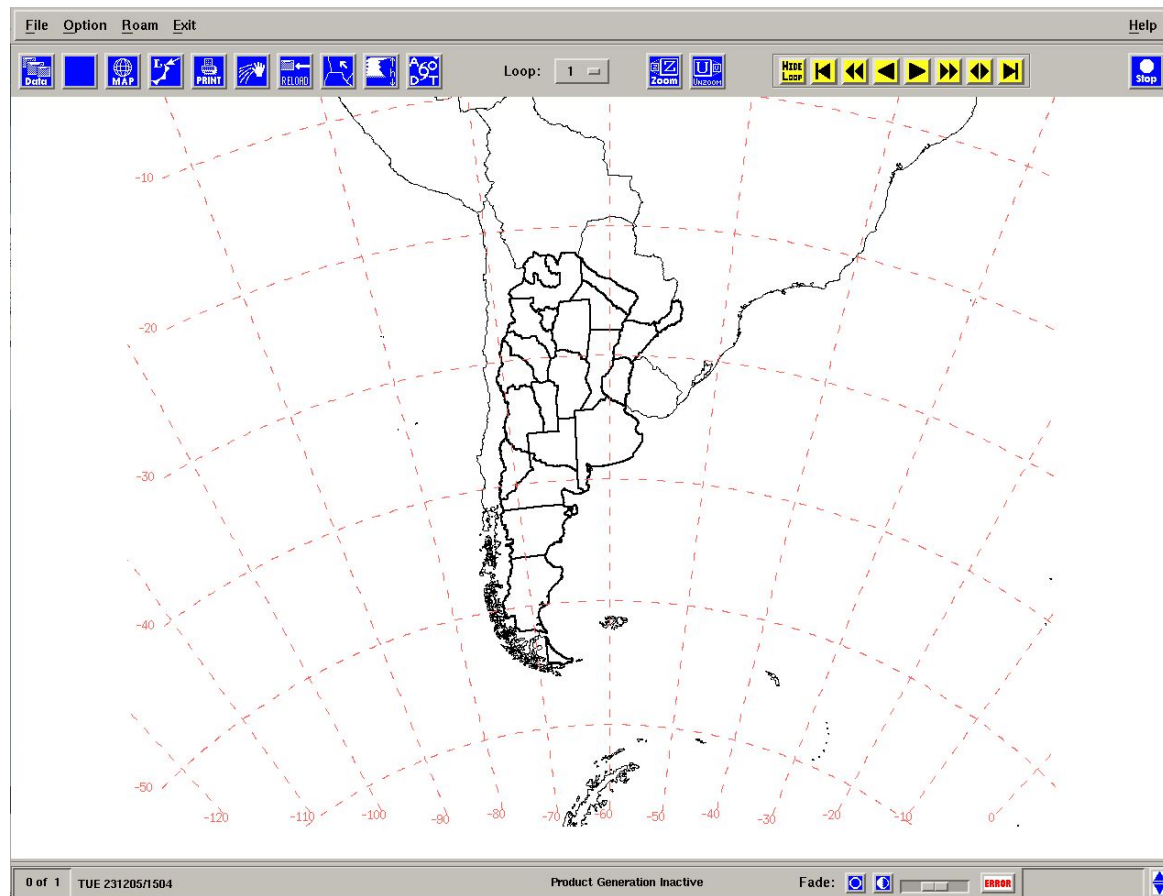


La herramienta que utilizamos para generar este producto es el **Gempak**.



*GEMPAK es un paquete de análisis, visualización y generación de productos para datos meteorológicos.*

*Desarrollado originalmente por NCEP para uso de los Centros Nacionales en la producción de productos de análisis y pronóstico operativo.*



*GEMPAK Permite visualizar diferentes conjuntos de información meteorológica en una misma interfaz gráfica (Armanini y otros, 2015).*

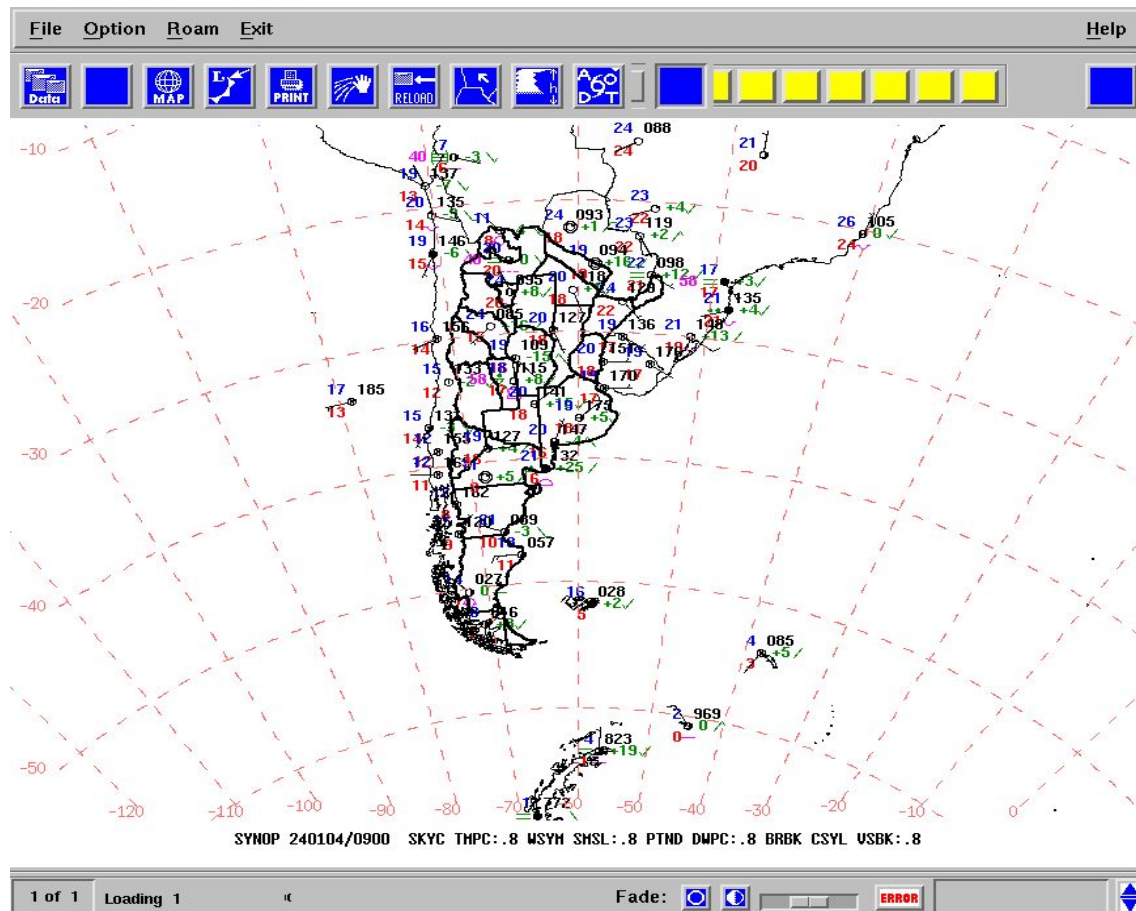
*El software es de código fuente libre utilizado también por otros organismos meteorológicos, tanto oficiales como universidades.*

*La utilización del GEMPAK está vinculado a un espectro amplio de aplicaciones meteorológicas (Schotz y otros, 2008), contando con el aval desde 1990 del National Centers for Environmental Prediction (NCEP).*

En un primer paso,  
se grafican los datos  
de superficie

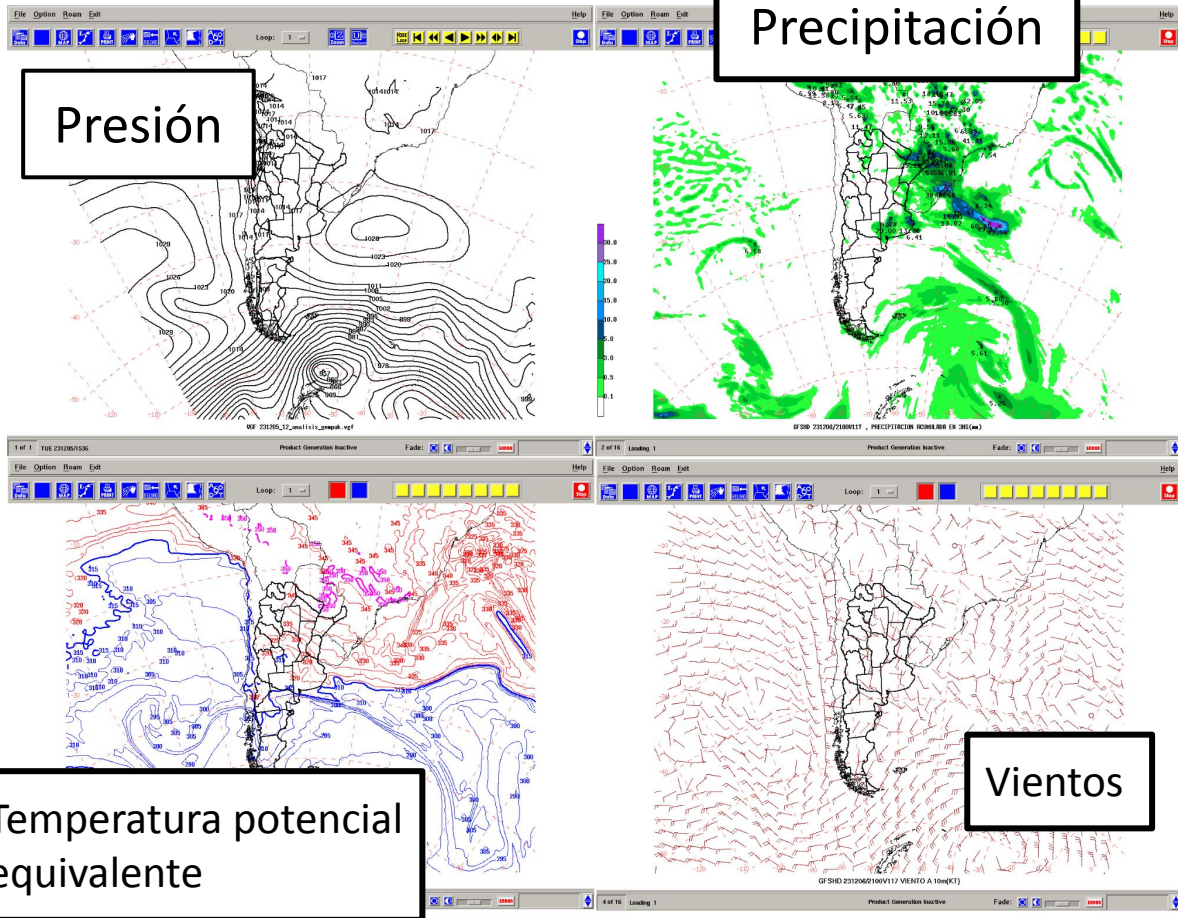


esto nos permite ver  
el dato real de las  
estaciones en una  
hora determinada, a  
través del **ploteo  
synop**



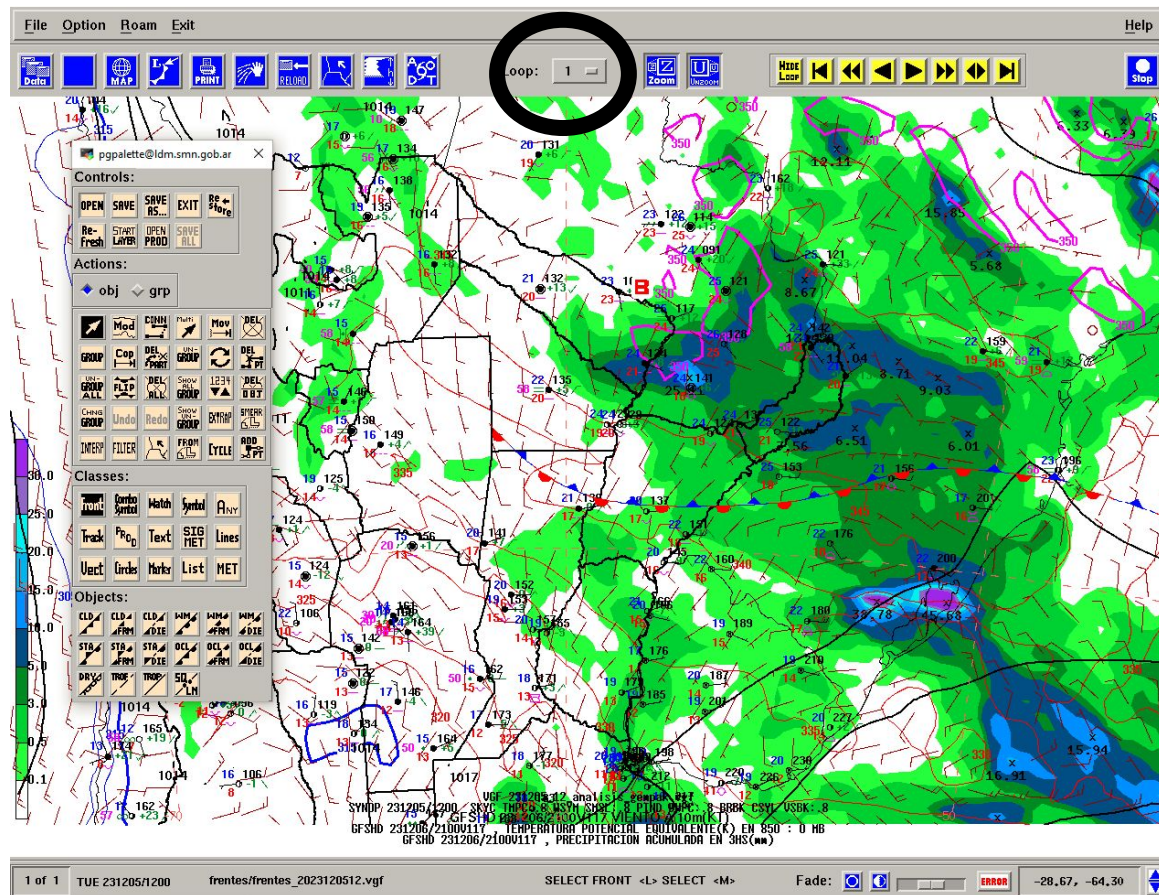
Algunos pronosticadores, cargan directamente las cartas del **modelo GFS**, para ver la evolución de la situación.

Otros utilizan otros visualizadores para ver las cartas



Una herramienta que nos permite el Gempak es **superponer los datos y las diferentes variables**

También, permite **hacer zoom** para visualizar mejor los datos y trazar los frentes y sistemas con mayor cuidado





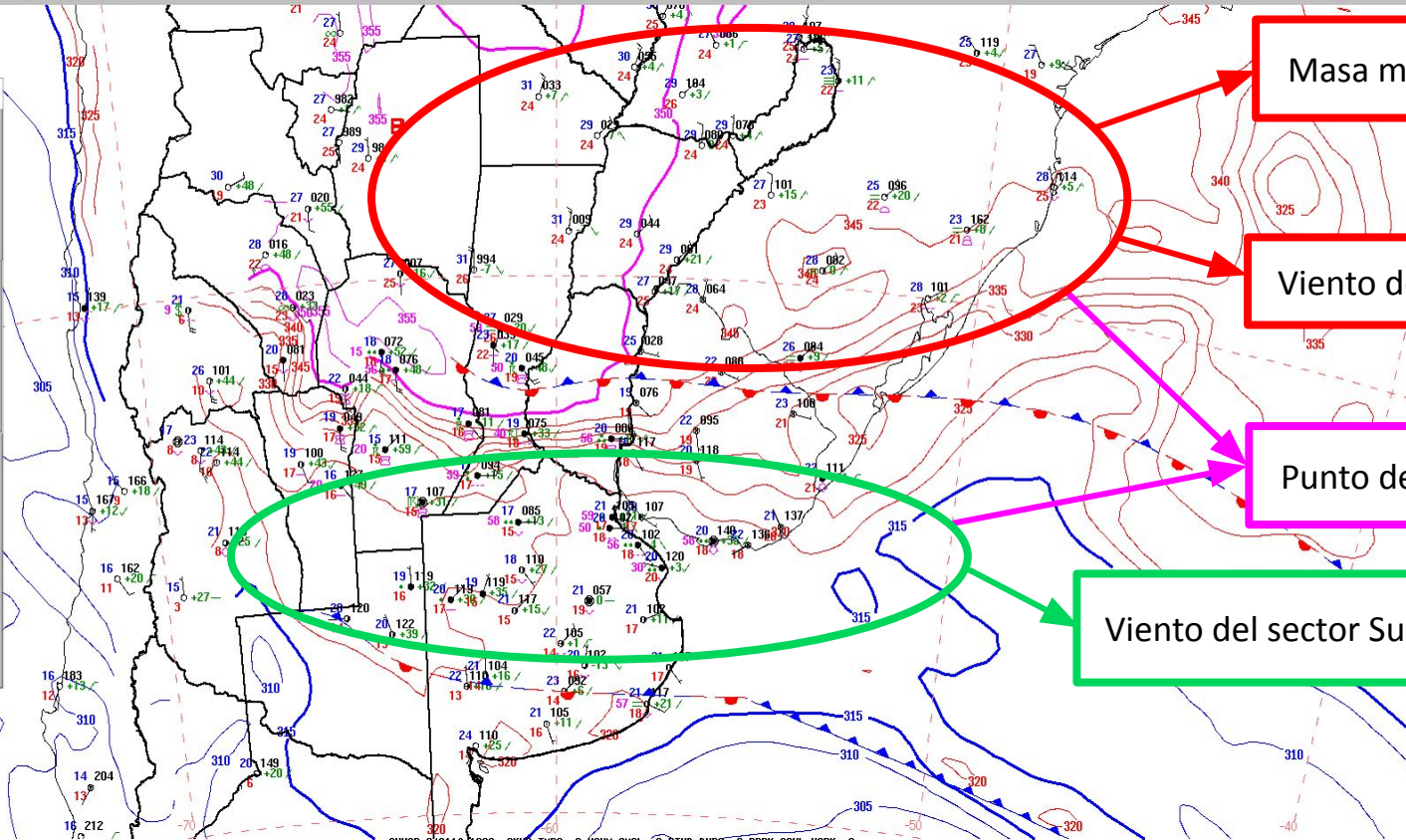
pgpalle@ldm.smn.gov.ar

Controls:  
OPEN SAVE SAVE AS... EXIT Re Store  
Re-Fresh START LAYER OPEN PROD SAVE ALL

Actions:  
obj grp  
Mod CONN Full Mov DEL  
GROUP Cop DEL FRM DEL PT  
DEL ALL DEL RLL Show DEL D BET  
Undo Redo ENTERR  
INSEF FILTER FROM LYTLE ADD PT

Classes:  
Conto Symbol A NVT  
Track FcD Text SIG NET Lines  
Vect. Circles Marker List NET

Objects:  
CLD CLD AFM MM AFM MM AFM MM AFM MM AFM MM AFM MM  
STB STB AFM PDE OCL OCL AFM MM AFM MM AFM MM AFM MM  
DRY TRAC TROB SQ LN



Masa más cálida

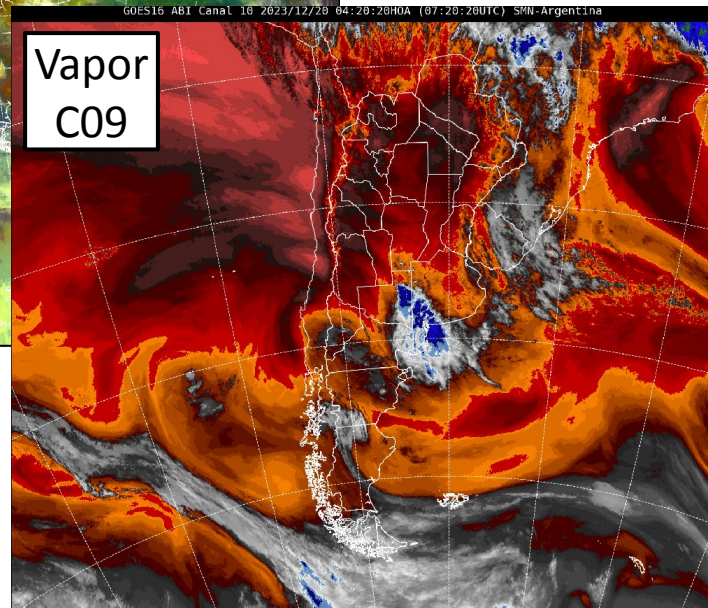
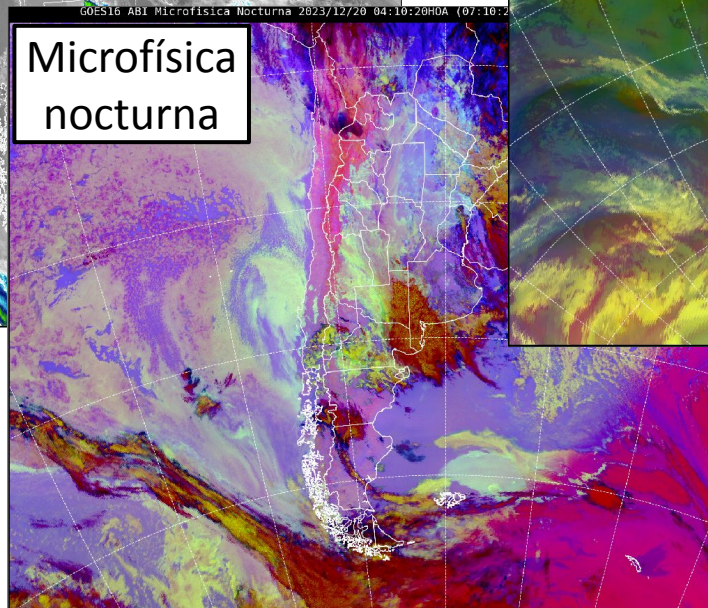
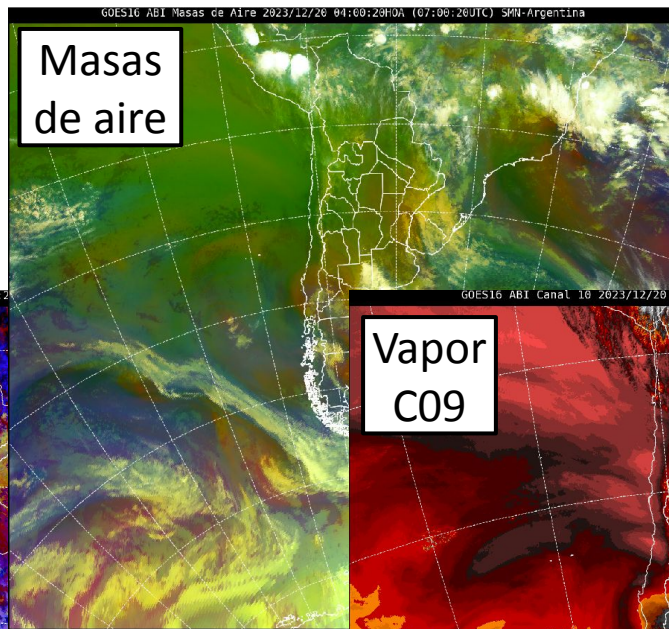
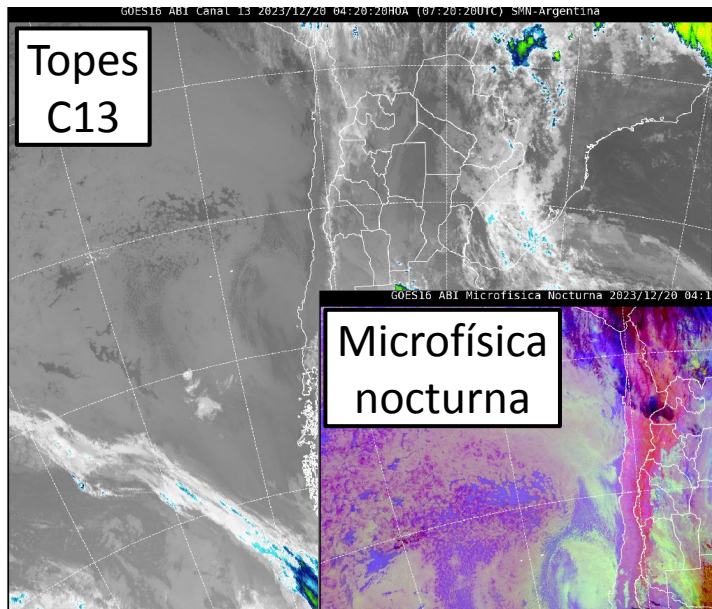
Viento del sector Norte

Punto de rocío

Viento del sector Sur y Oeste

SYNOP 240116/1200 SKYC TMRP: 8 USWY SWSL: 8 PTMD DAPPC: 8 BRBK CSWL USBK: 8  
GFSND 240116/12000000 , TEMPERATURA POTENCIAL EQUIVALENTE(K) EN 850 : 0 HB

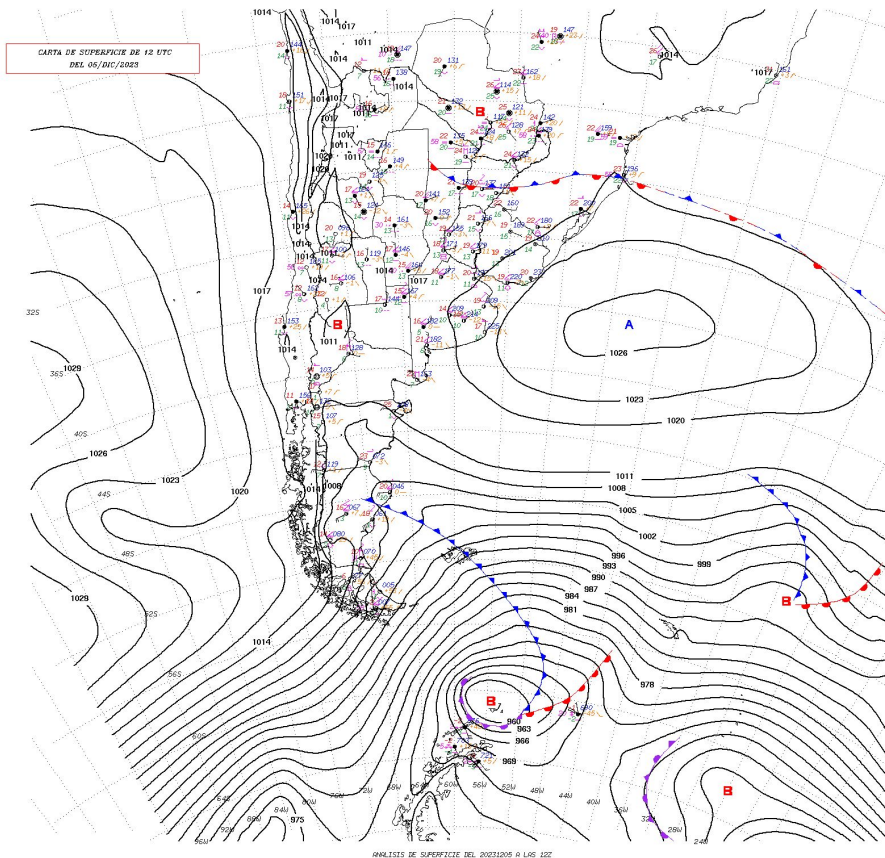
# Complementamos con imágenes satelitales para ubicar los distintos sistemas.



## Finalmente, se genera la carta de superficie con:

- Los datos de superficie
- El campo de presión
- Los frentes y sistemas

Que posteriormente, se sube a nuestra **WEB** para ser utilizada por el público que lo requiera.

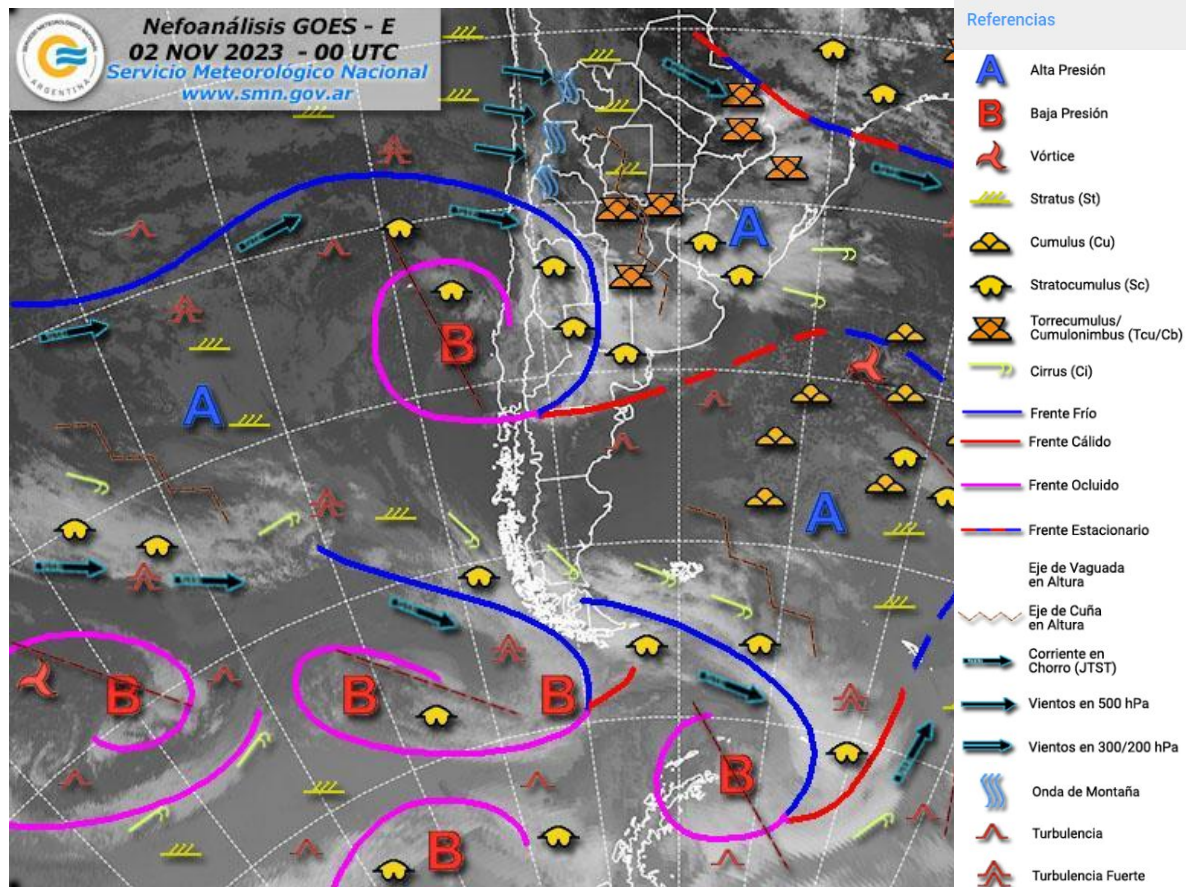


Disponible en: <https://ssl.smn.gov.ar/?mod=dpd&id=58>

Otra carta de análisis de frentes y sistemas es el producto del **NEFOANÁLISIS**:

*Es elaborado por la oficina de Coordinación de Pronósticos Inmediatos, que permite ubicar la posición de los distintos sistemas en altura a partir de la nubosidad.*

Se generan **2 nefoanálisis** por día a las **00 y 12 UTC**.



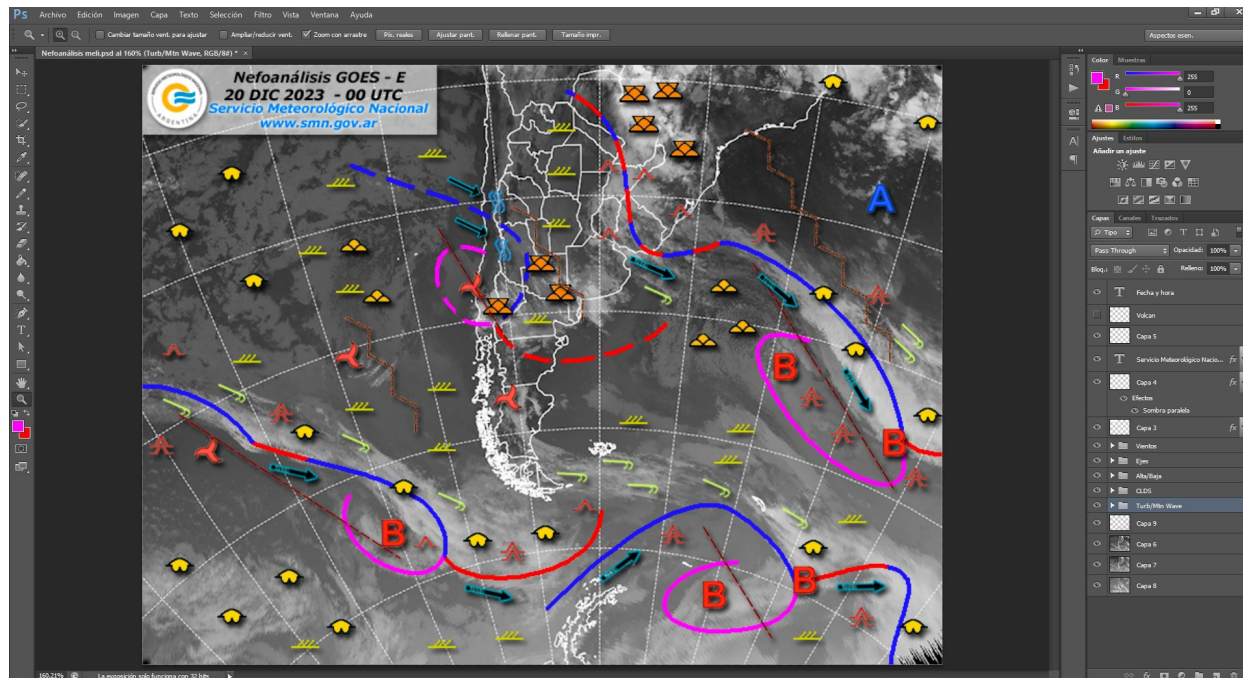
Disponible en: <https://www.smn.gov.ar/satelite>

El nefoanálisis se genera con el **Adobe Photoshop**.



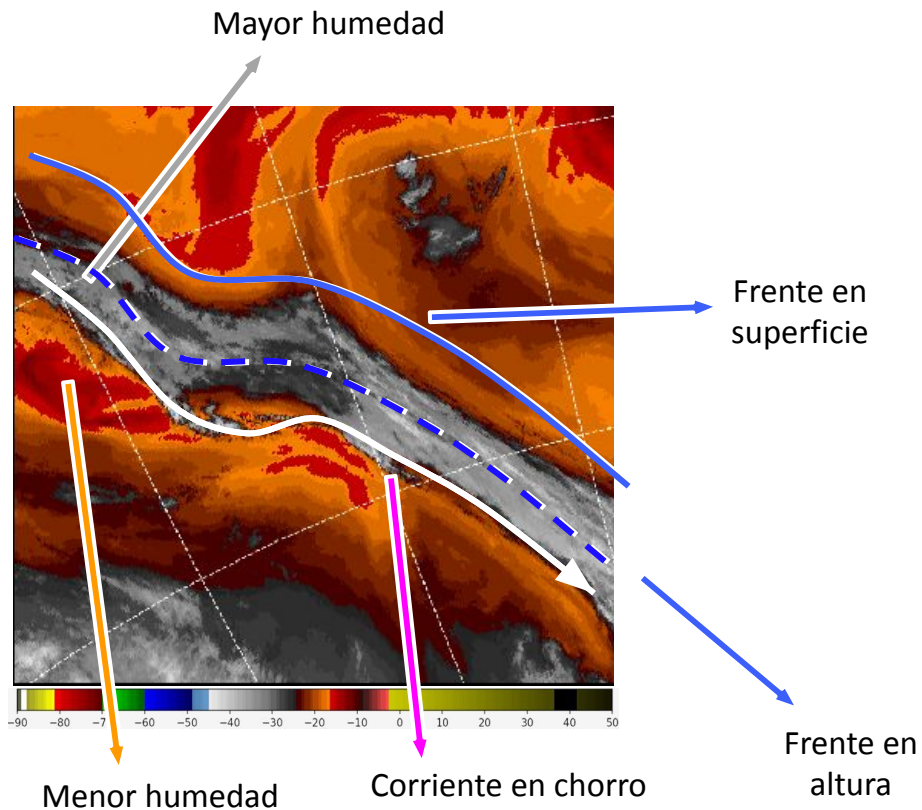
Tenemos diferentes capas:

- Sistemas
- Frentes
- Vientos
- Nubosidad
- Turbulencia



# Trazado de frentes a partir de imágenes satelitales

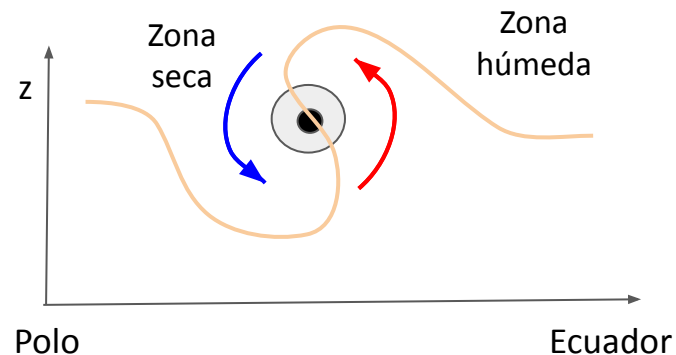
Vapor  
C09



Chorro polar: ~300hPa

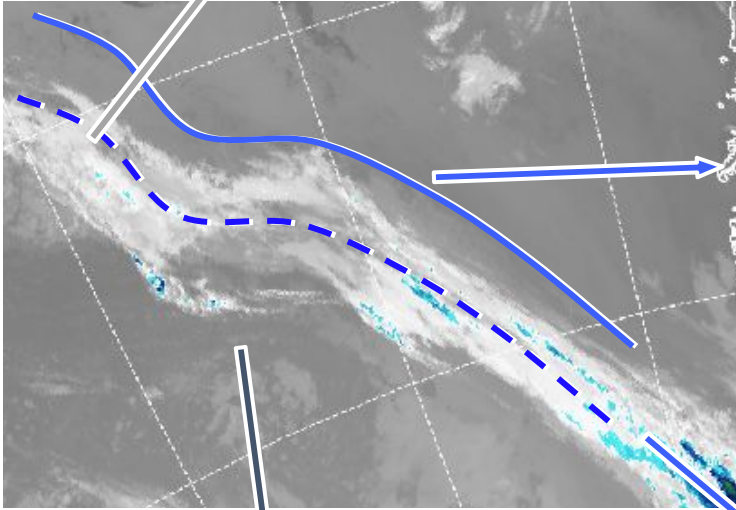
Chorro subtropical: ~400hPa a 150hPa

La circulación directa en el jet provoca el plegamiento de la tropopausa del lado polar del jet.



Topes  
C13

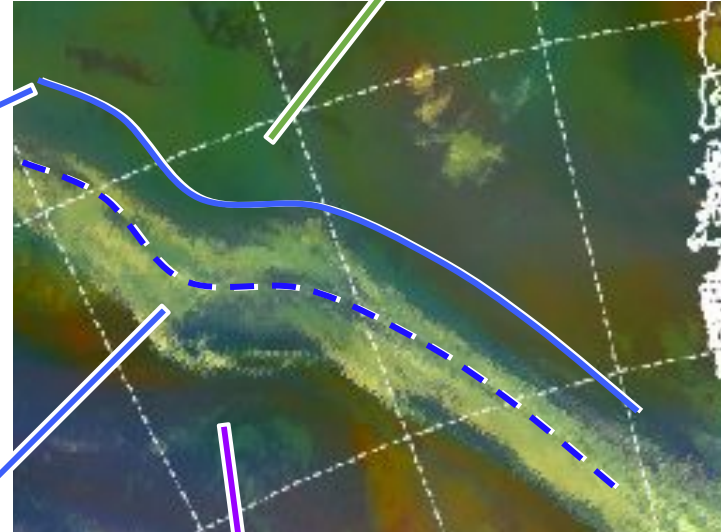
Nubosidad → pendiente frontal



Poca o nula nubosidad

Masas  
de aire

Cálido y húmedo



Frente en  
superficie

Frente en  
altura

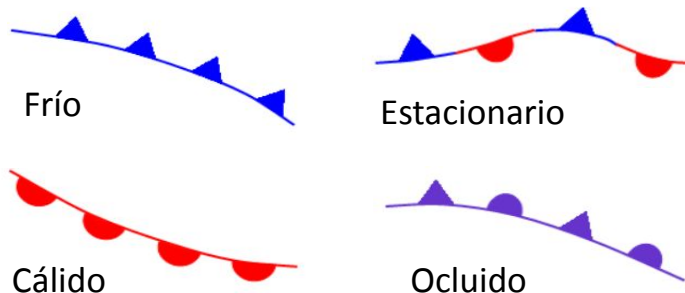
Frío y seco

## Clasificación de frentes en el nefoanálisis:

- de superficie → líneas continuas
  - Presencia de una vaguada o sistema de baja presión
  - Cambio de la dirección del viento (pueden extenderse a lo largo de las líneas de cortante o quedarse detrás de ellas)
  - Discontinuidad de la humedad
  - Nubes y formas de precipitación características

- de altura → líneas discontinuas
  - Zona de fuerte gradiente cuasihorizontal de temperatura y estabilidad estática grande en la troposfera media y alta (no tiene por qué reflejarse necesariamente en superficie)
  - No suelen llevar el calificativo de frío o cálido ya que las líneas isentrópicas suelen estar orientadas a lo largo del flujo
  - A menudo asociado con turbulencia de aire claro.

### Según el movimiento:







Servicio  
Meteorológico  
Nacional  
Argentina

# CASO DE ESTUDIO PARA APLICACIÓN DE METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

CICLOGÉNESIS

1 Y 2 DE DICIEMBRE 2023

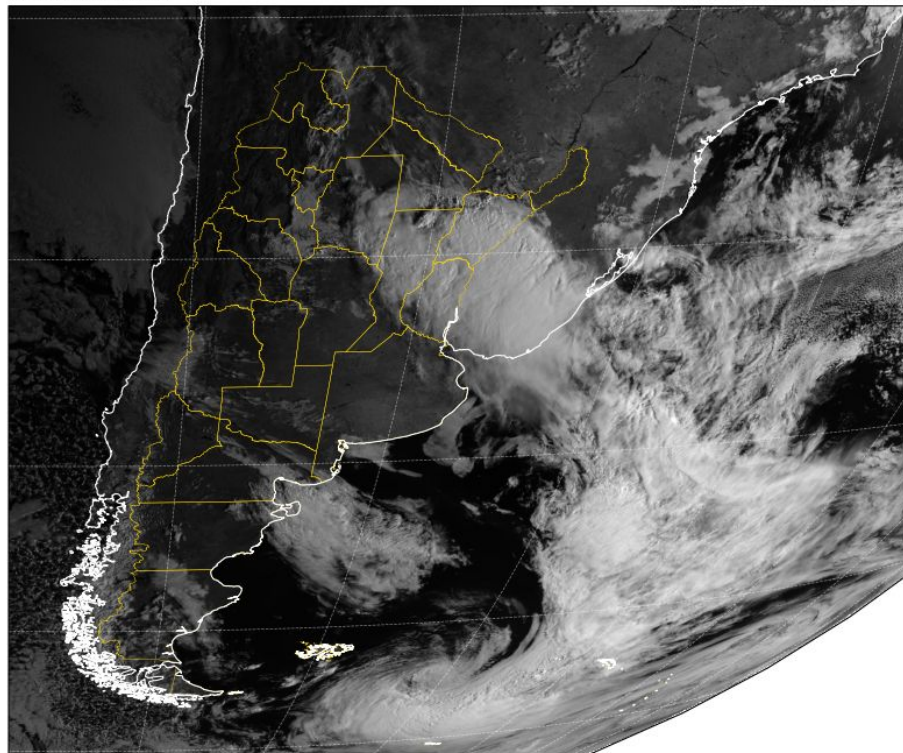
# UN BREVE RESUMEN SOBRE UNA CICLOGÉNESIS

Una ciclogénesis es el proceso de formación de un sistema de baja presión.

Es un fenómeno muy común en nuestro territorio y puede estar caracterizado por eventos de tiempo severo, a medida que se desplaza y desarrolla.

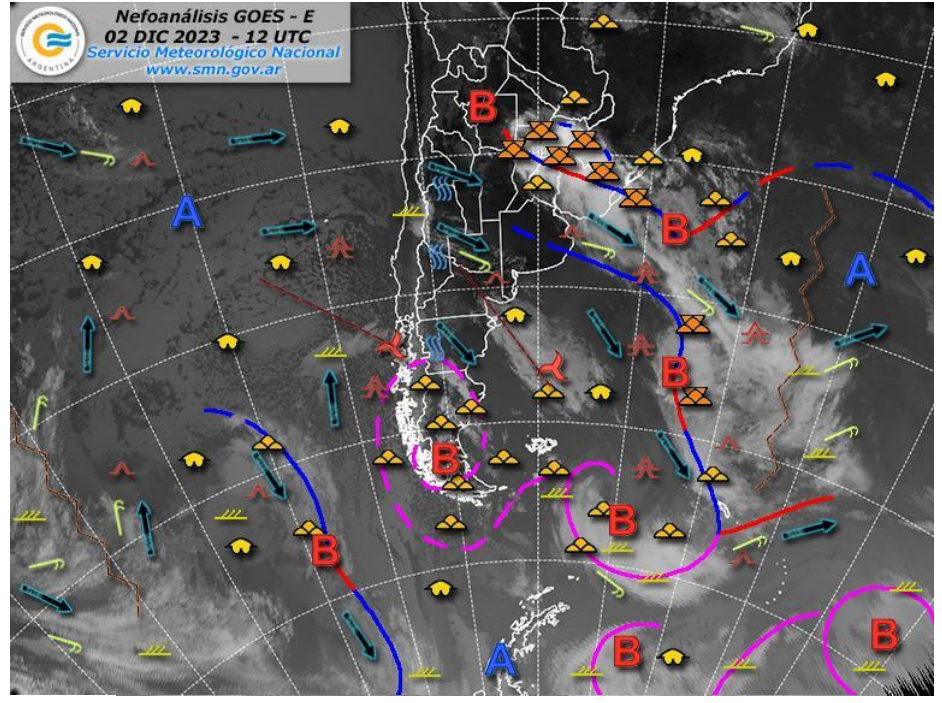
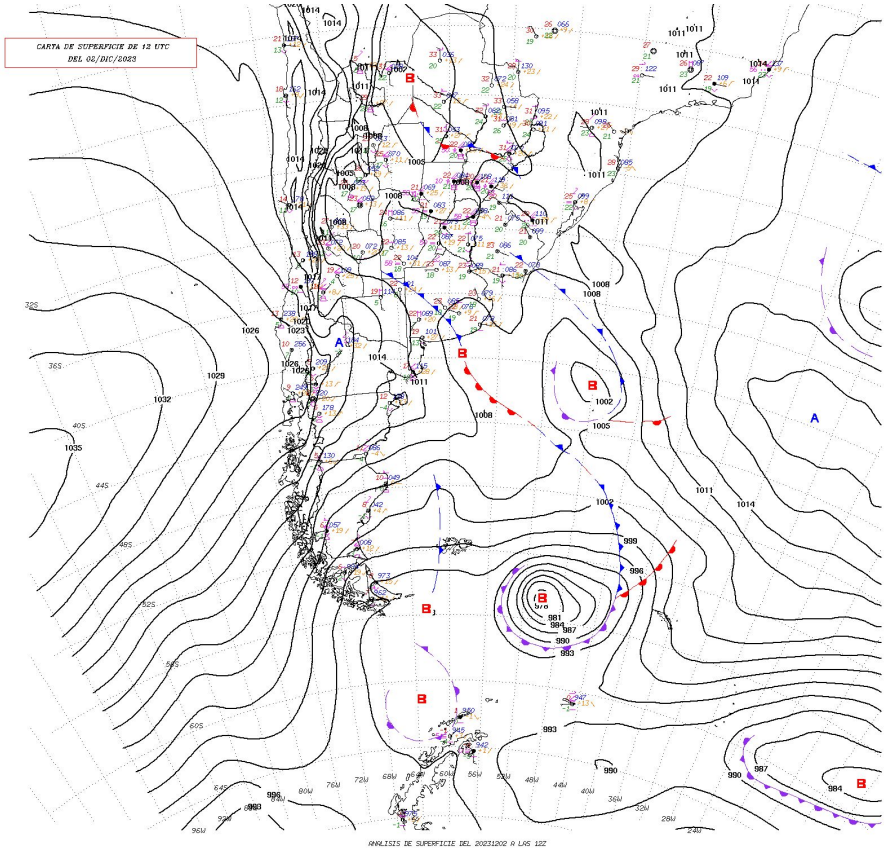
GOES-16 Band 03

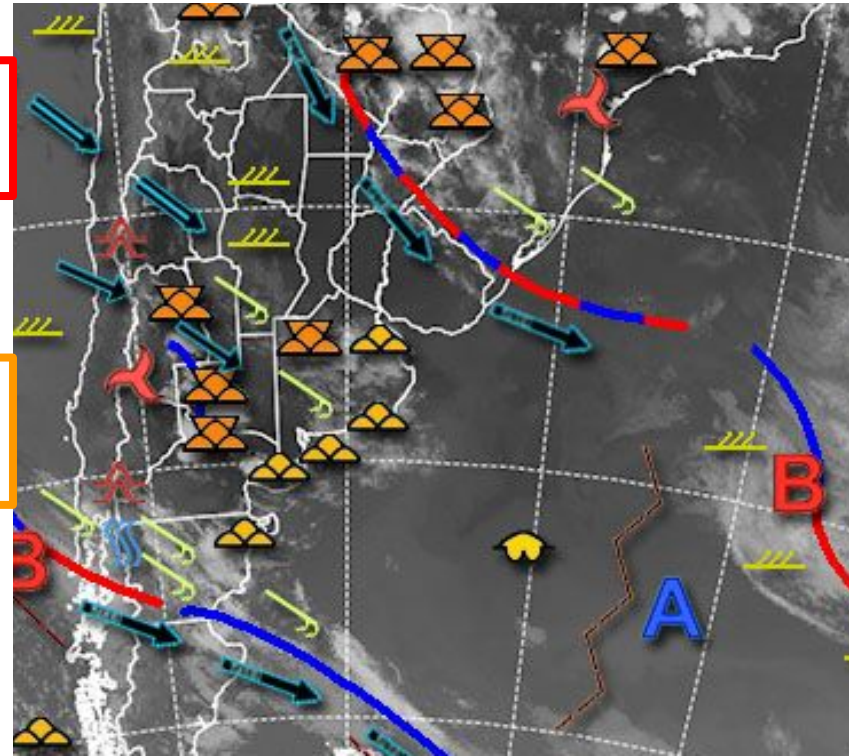
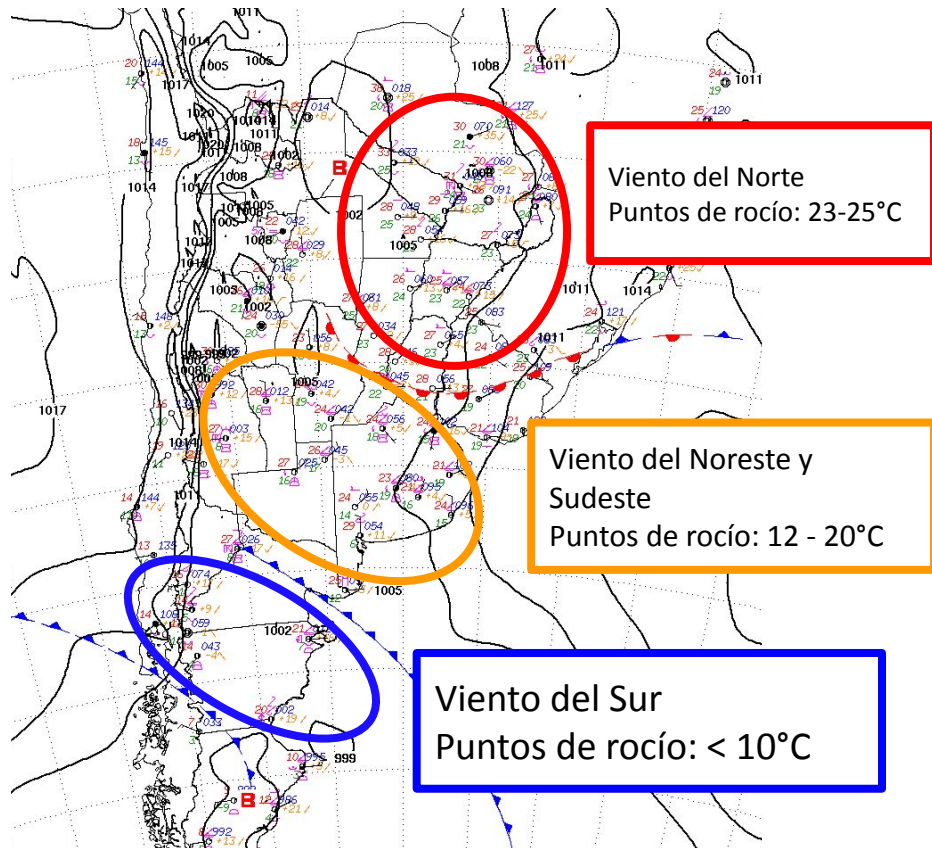
02 December 2023 10:40 UTC

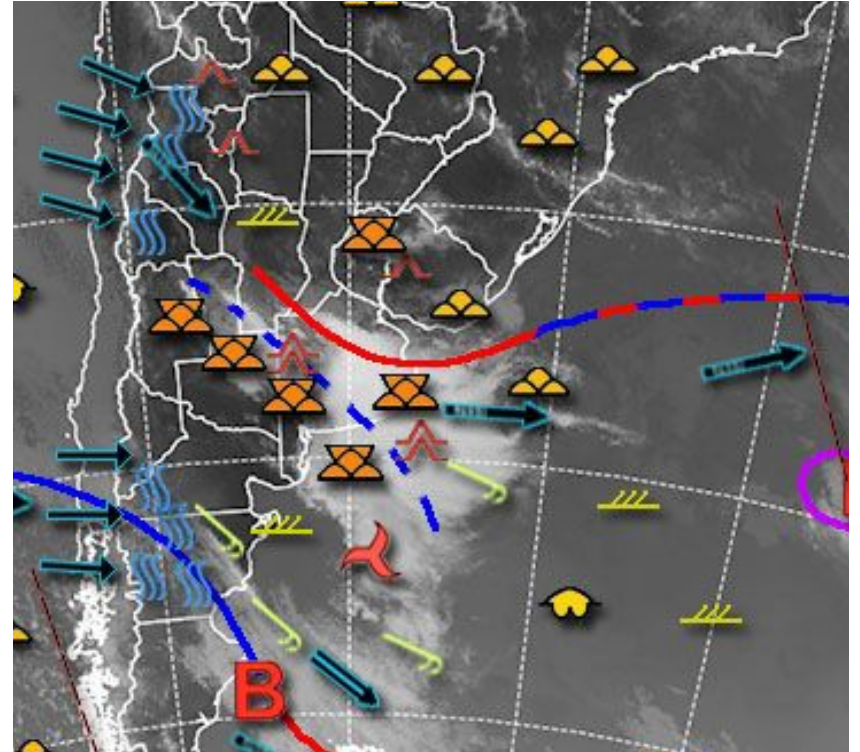
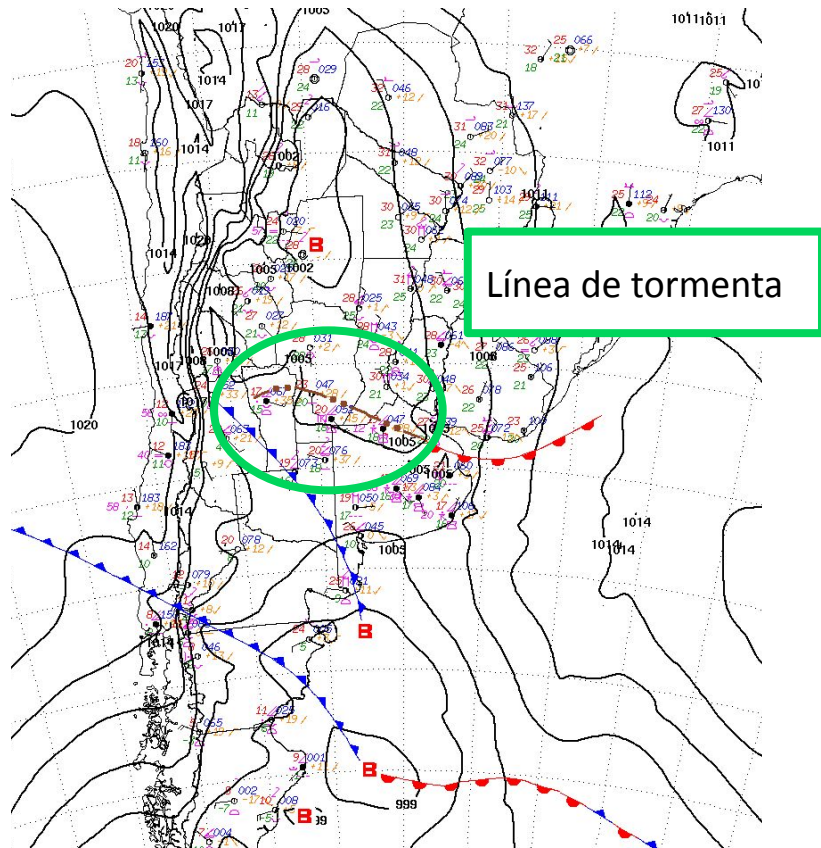


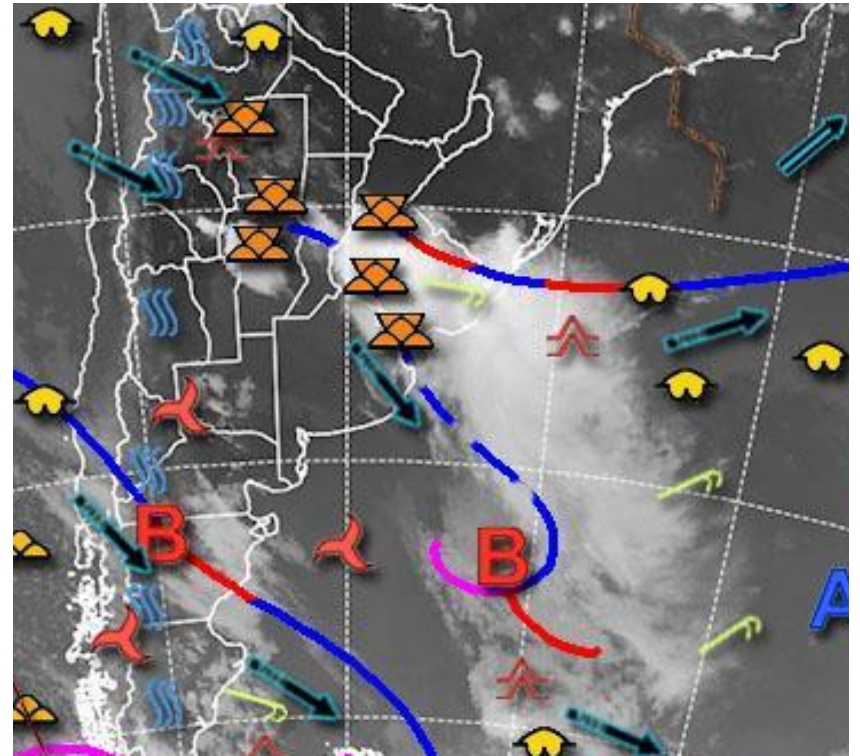
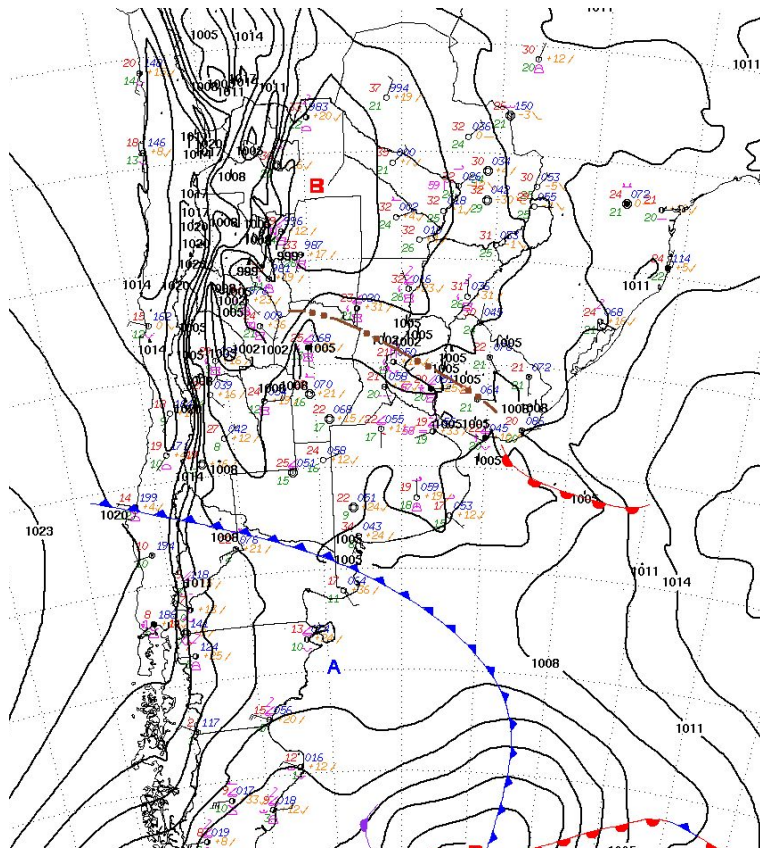
# SITUACIÓN 1-2 DICIEMBRE 2023

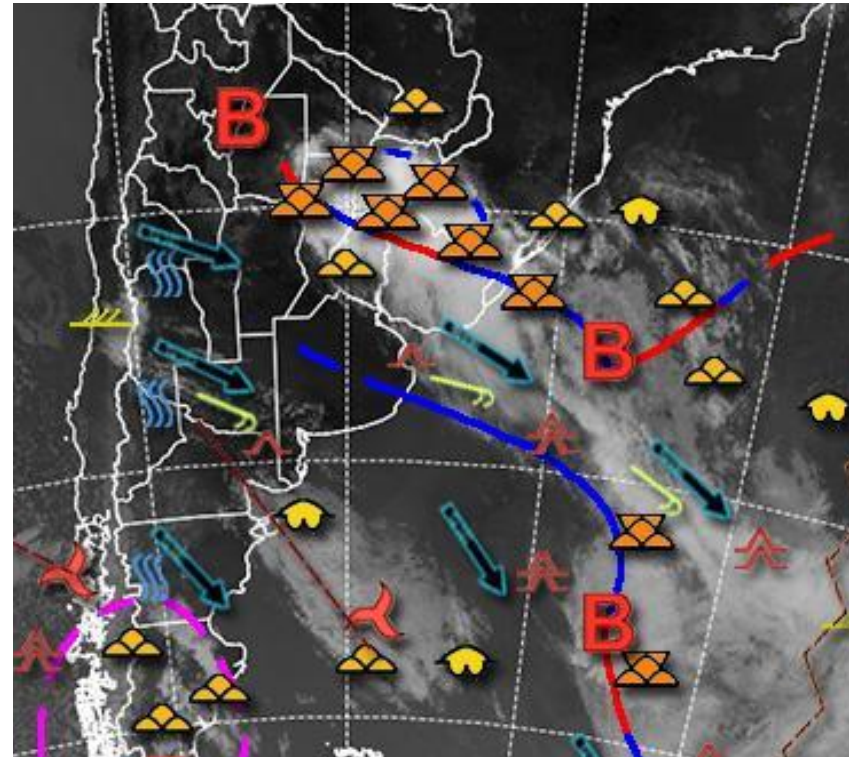
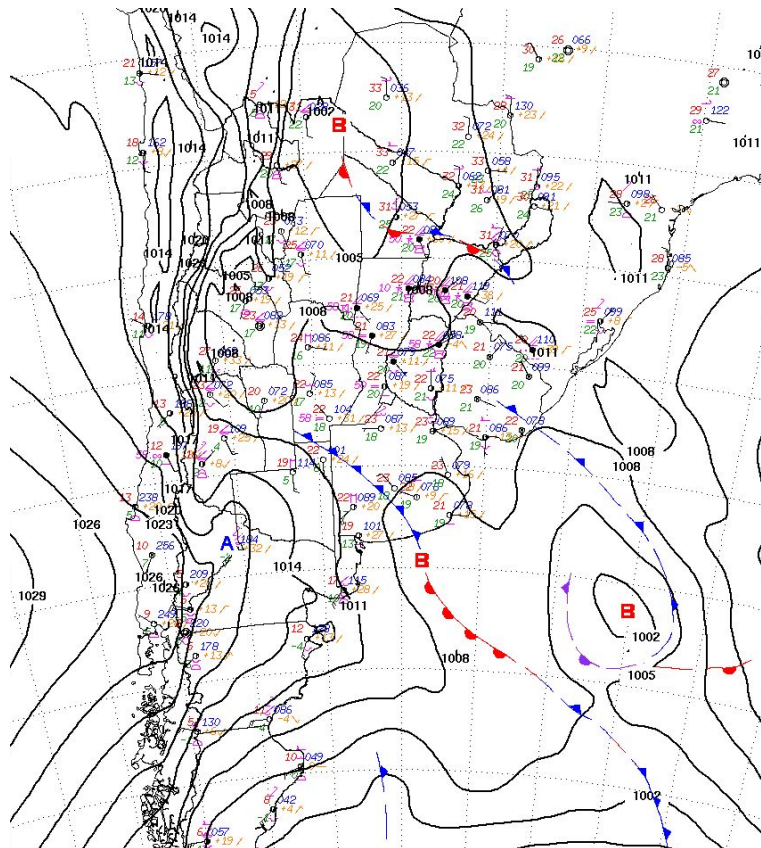
A continuación se mostrarán las cartas de superficie y los nefoanálisis que se elaboraron durante el turno operativo correspondiente a la situación.





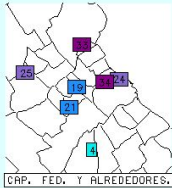
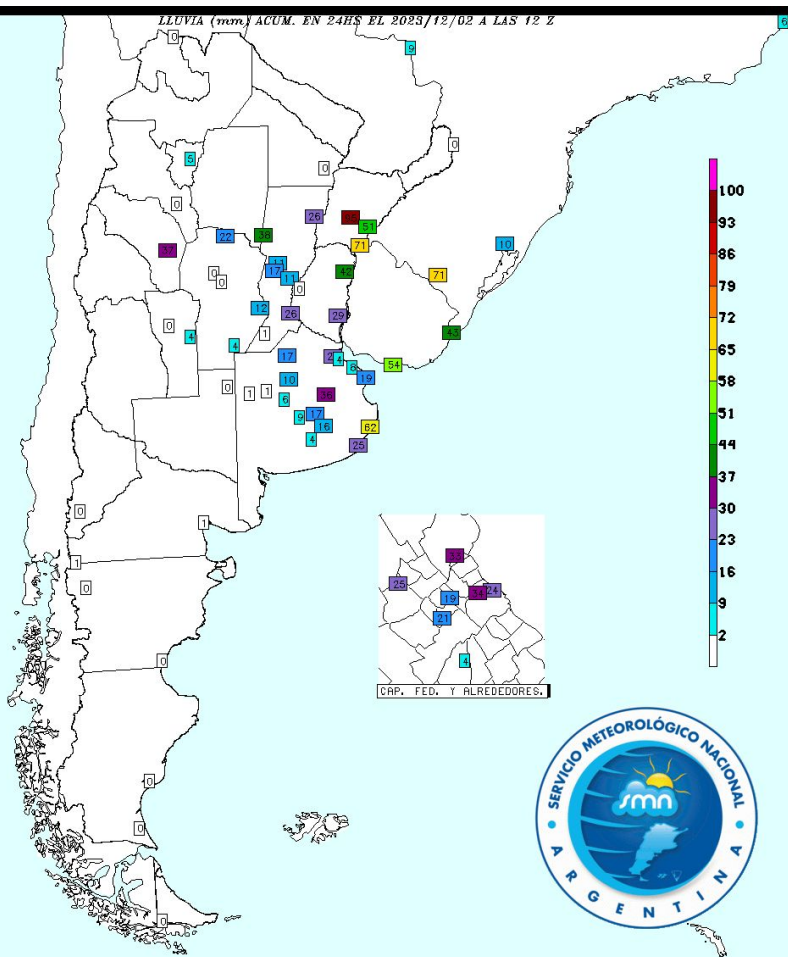




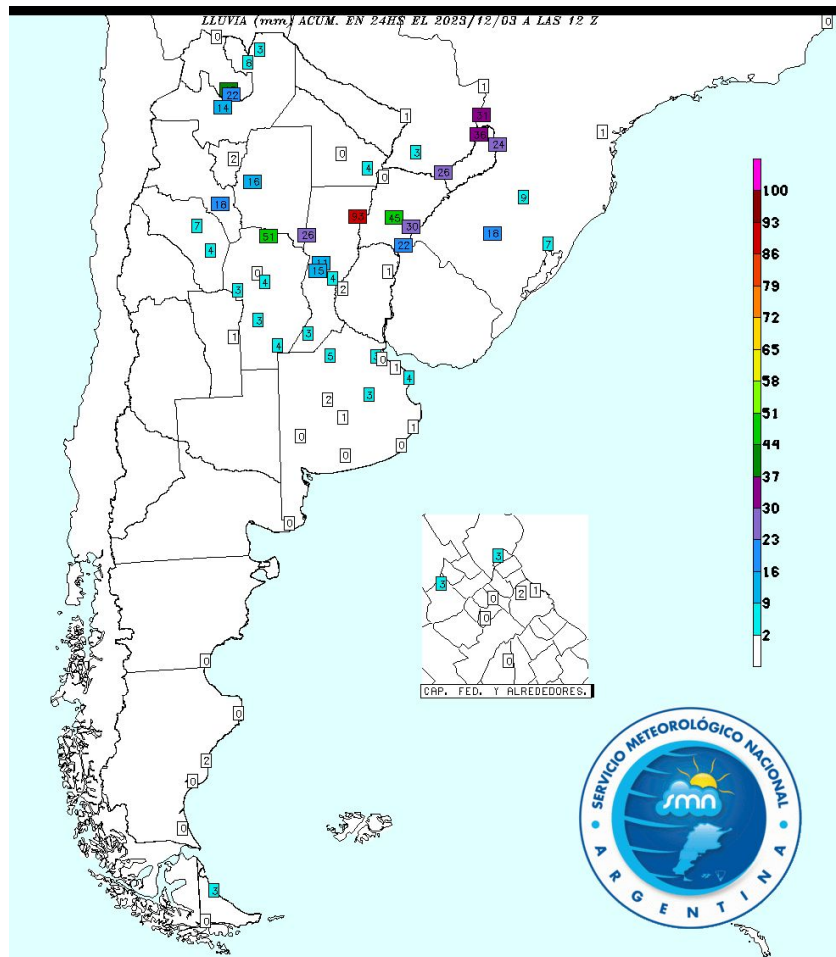




LLUVIA (mm) ACUM. EN 24HS EL 2023/12/02 A LAS 12 Z



LLUVIA (mm) ACUM. EN 24HS EL 2023/12/03 A LAS 12 Z



# ¡MUCHAS GRACIAS!



Ministerio de Defensa  
Argentina

Dorrego 4019 (C1425GBE) Buenos Aires . Argentina  
Tel: (+54 11) 5167-6767. smn@smn.gob.ar

[www.smn.gob.ar](http://www.smn.gob.ar)

