



# “IMPLEMENTACIÓN DE UNA INTERFAZ SIG WEB PARA EL DESPLIEGUE DEL PRONÓSTICO METEOROLÓGICO”

**PRESENTA:** Arthur Jafed Zizumbo Velasco

**TUTORA:** M.en C. Maria Elena Osorio Tai.

# Contenido

1. Introducción y Objetivos
2. SIG y SIG web
3. Software SIG web
4. Servicios catográficos web
5. Estructura para la elaboración del visor SIG web
6. Resultados
7. Conclusiones

# Introducción

A través de software de código abierto y el Sistema Operativo GNU/Linux, se implementó un potente SIG web para el despliegue del pronóstico meteorológico del grupo Interacción Océano-Atmósfera (IOA), del Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA) de la UNAM para su óptima visualización. Esto con el fin de mejorar el que se despliega en su portal.

Dicho pronóstico tiene dos dominios, las variables meteorológicas del P.M son obtenidas a partir de un modelo atmosférico llamado *Weather Research and Forecasting Model (WRF)*.

# ***Weather Research and Forecasting Model***

## ***Modelo WRF***

Es un sistema de predicción numérica del tiempo, diseñado tanto para aplicaciones operacionales como para realizar investigación de la atmosfera. Tiene la posibilidad de realizar anidamientos múltiples, que sirven para poder alcanzar una resolución muy alta en zonas específicas.



INFORMACIÓN

[Inicio](#)  
[Responsables](#)

NOTICIAS

Ciudad del Carmen  
Coatzacoalcos Cozumel  
Isla Mujeres Matamoros  
Progreso Tuxpan Veracruz  
[- Read more...](#)

ENCUESTAS

¿Cuál de los pronósticos  
te es más útil?

- Temperatura
- Viento
- Precipitación
- Todos

CONTADOR DE  
VISITAS

Hoy:	558
Ayer:	140
Este mes:	1268
Total:	127938
Desde:	2012-02-08

## Bienvenidos

### Pronósticos operativos para la República Mexicana

En este sitio encontrarás los pronósticos diarios del tiempo (pronósticos operativos) desarrollados en el [Centro de Ciencias de la Atmósfera](#) de la UNAM por el Grupo Interacción Océano - Atmósfera. Los pronósticos meteorológicos son elaborados con el modelo [Weather Research and Forecasting \(WRF\)](#) y los de oleaje son elaborados con el modelo [WAVEWATCH III \(WWIII\)](#).

Los pronósticos meteorológicos son generados sobre dos dominios. El primero incluye a la República Mexicana en su totalidad, parte del sur de EUA, el Caribe Occidental y gran parte de América Central; el segundo abarca el centro del país. Actualmente, el pronóstico de oleaje se ejecuta sólo para el Golfo de México.

buscar...

# Objetivos

- ❑ Implementar la infraestructura de datos del pronóstico meteorológico del grupo Interacción Océano-Atmósfera para el despliegue de variables meteorológicas en el servidor SIG web.
- ❑ Que el visor SIG web sea intuitivo para el usuario.
- ❑ Utilizar software libre y gratuito con licencia GNU.

# ¿Qué es un SIG ?

Conjunto de herramientas diseñadas para obtener, almacenar, recuperar y desplegar datos espaciales del mundo real. (INEGI)

Es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar información geográficamente referenciada.



# ¿Qué es un SIG web?



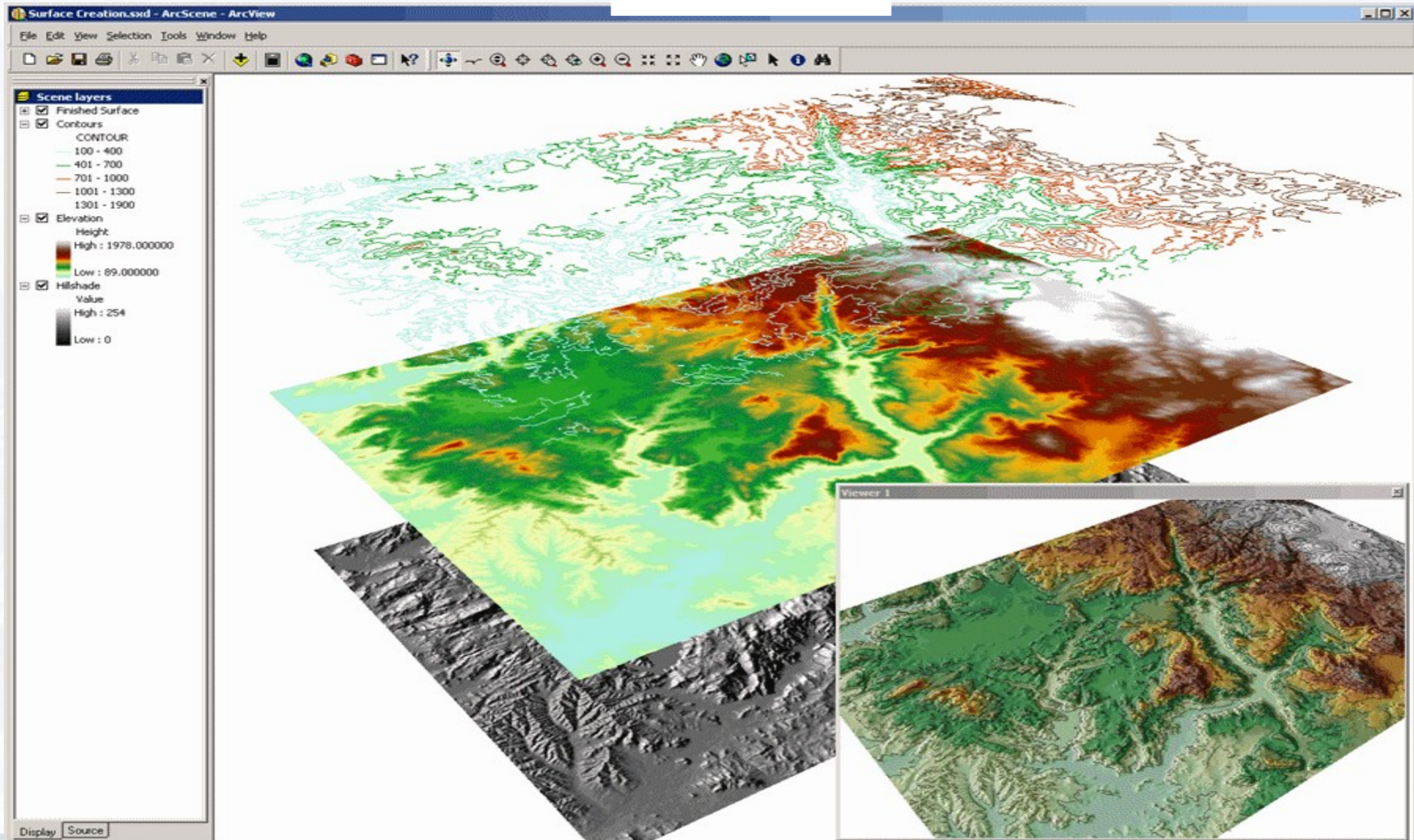
Es una aplicación donde el usuario puede visualizar a través de un navegador de internet información cartográfica.

Para que un SIG web sea atractivo para los usuarios necesita cumplir con ciertos requisitos:

- Ser llamativo e informativo
- Ser entendible sin necesidad del uso de manuales.
- No tener sobrecarga de capas
- Mostrar la información más relevante del objeto de estudio.
- Tener las herramientas y menús simplificados necesarios para el usuario



# EJEMPLO



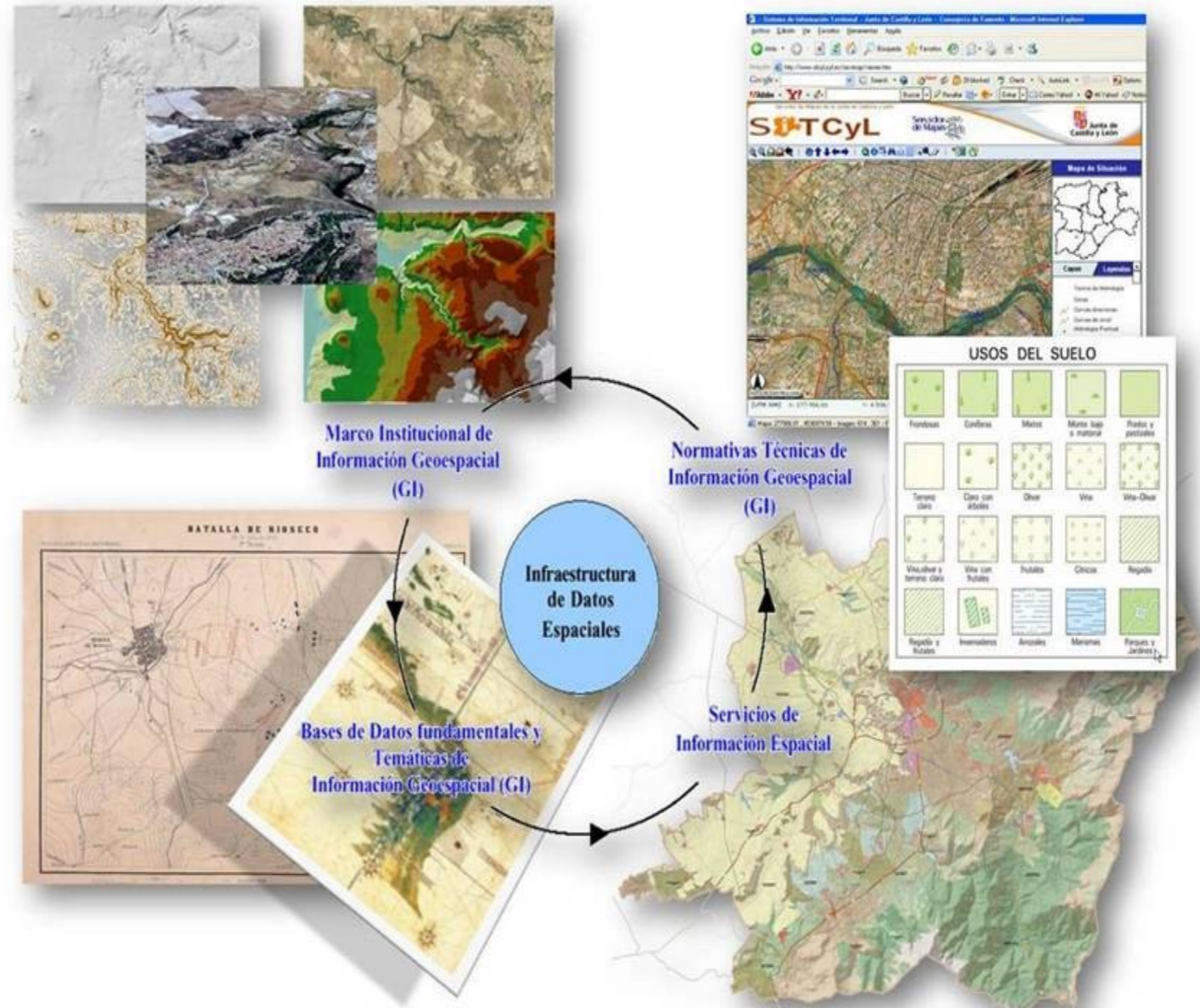


## EJEMPLO DE SIG WEB (CARTODB)



# Datos espaciales

Los datos espaciales representan información geográfica sobre la ubicación física y forma geométrica de algún objeto sobre la tierra.



# Software SIG web

## Comercial



ArcGIS Online



## Libre



# OWGIS



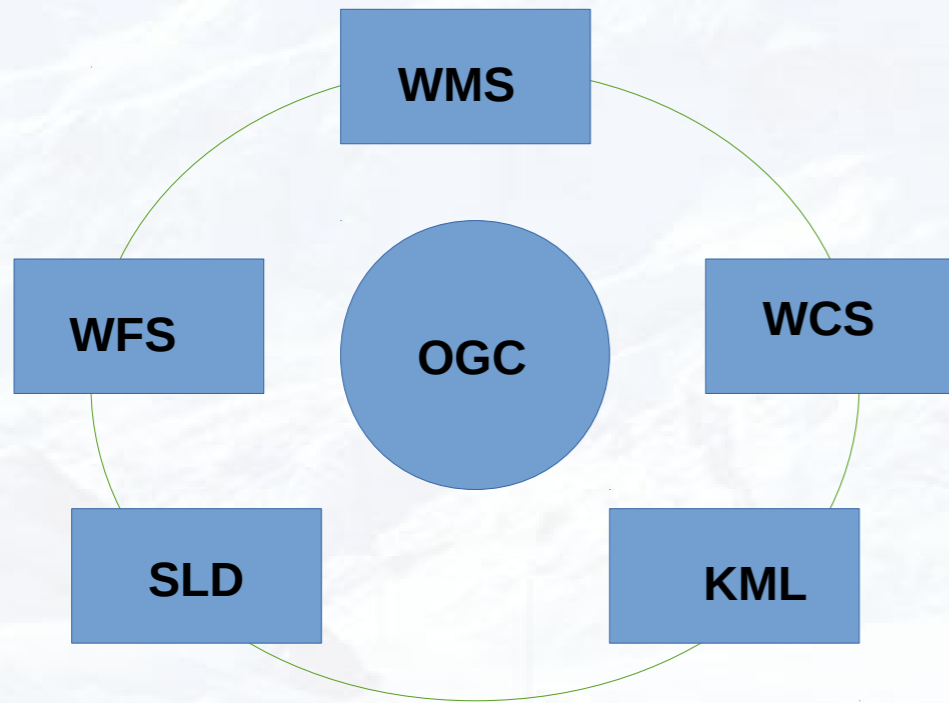
# ¿POR QUÉ ?

- Crear animaciones de las variables.
- Desplegar campos vectoriales de viento.
  - Herramienta de transectos.
- Los datos espaciales pueden ser servidos a través de otras aplicaciones.
  - Genera series de tiempo por pixel.
  - Reconoce la variable de tiempo.
  - OWGIS es un SIG web mexicano.



# Servicios cartográficos web

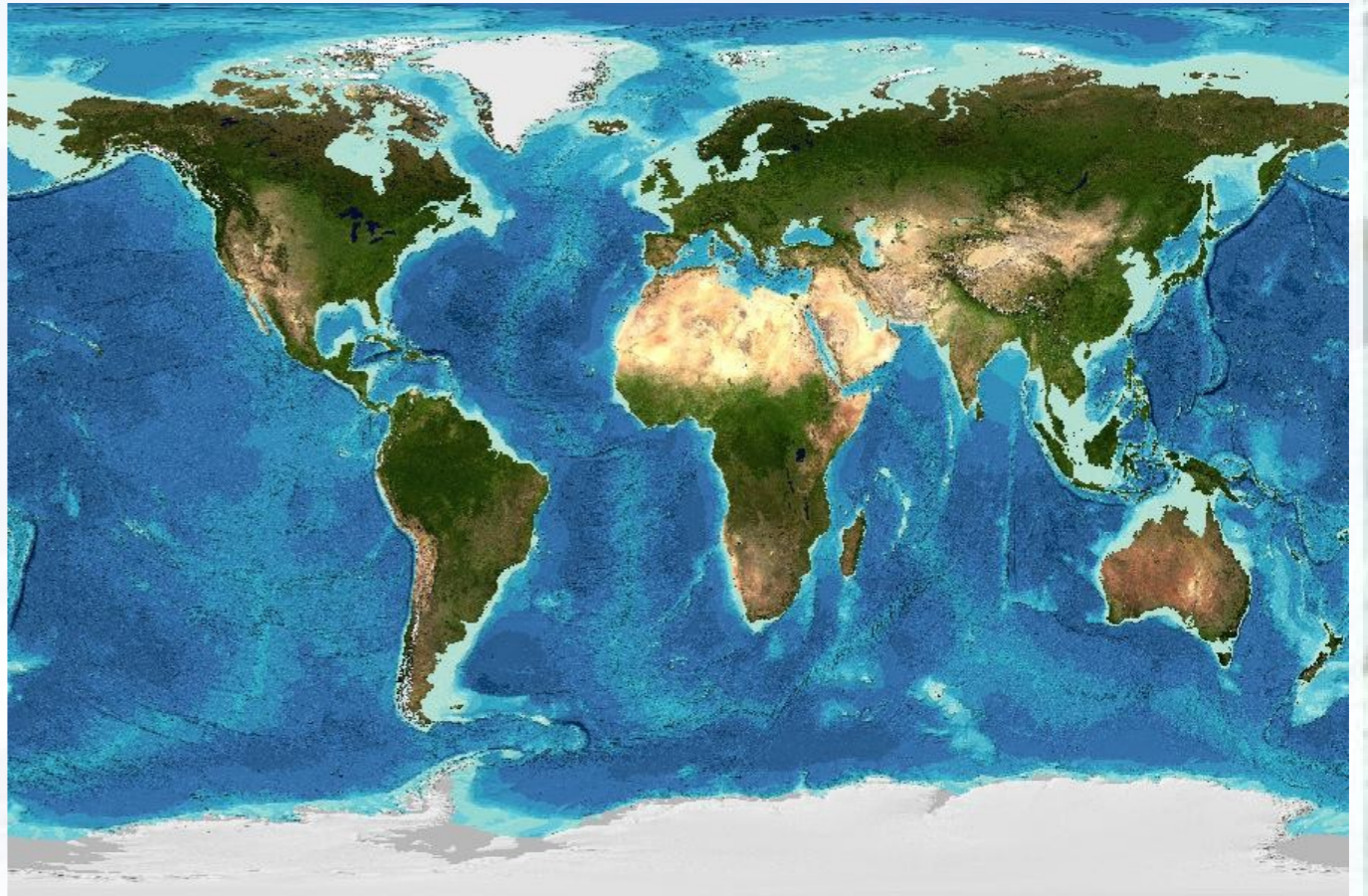
Son protocolos para compartir información geográfica a través de internet, definidos por la OGC, la cual les define estándares abiertos con la capacidad de funcionar en cualquier sistema operativo (Windows, GNU/Linux y OSX) con el objetivo de facilitar el intercambio de información y promover la interoperabilidad de los datos.



# Web Map Service (WMS)

La respuesta a una solicitud WMS es siempre un archivo de computadora que se transfiere a través de Internet desde el servidor al cliente.

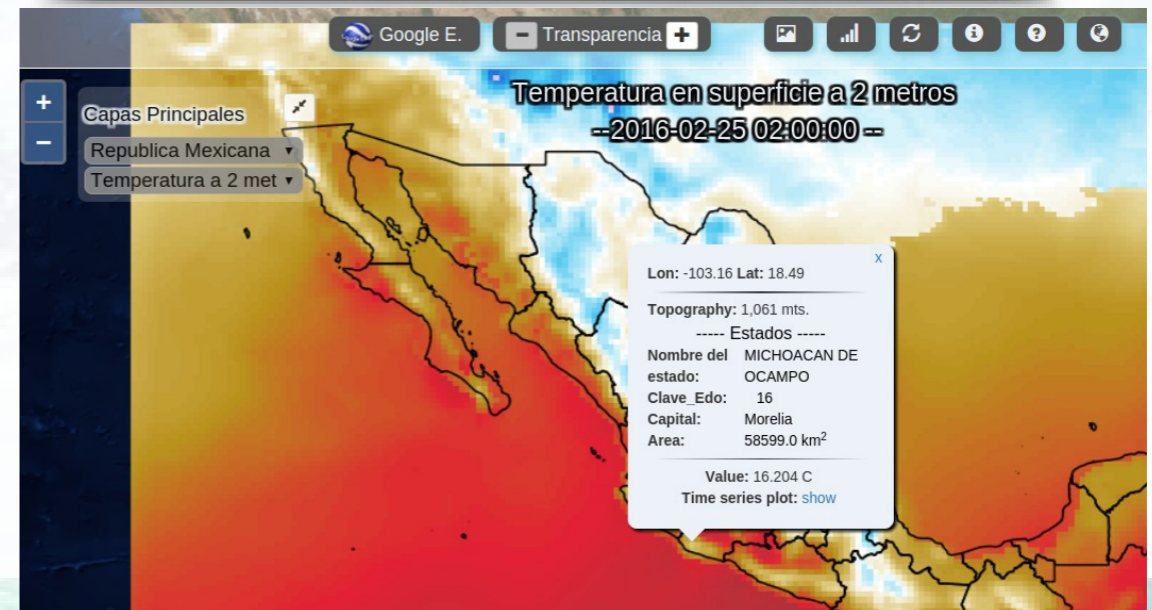
El archivo puede contener texto, o puede representar una imagen de mapa (.png, .gif, jpeg).



# Web Feature Service (WFS)

Hace posible la descarga de capas de información geográfica vectorial, tanto la geometría como la tabla de atributos.

Una limitación a tener en cuenta en este servicio es el volumen de la transacción que se genera entre servidor y cliente, debido al uso de lenguaje XML.

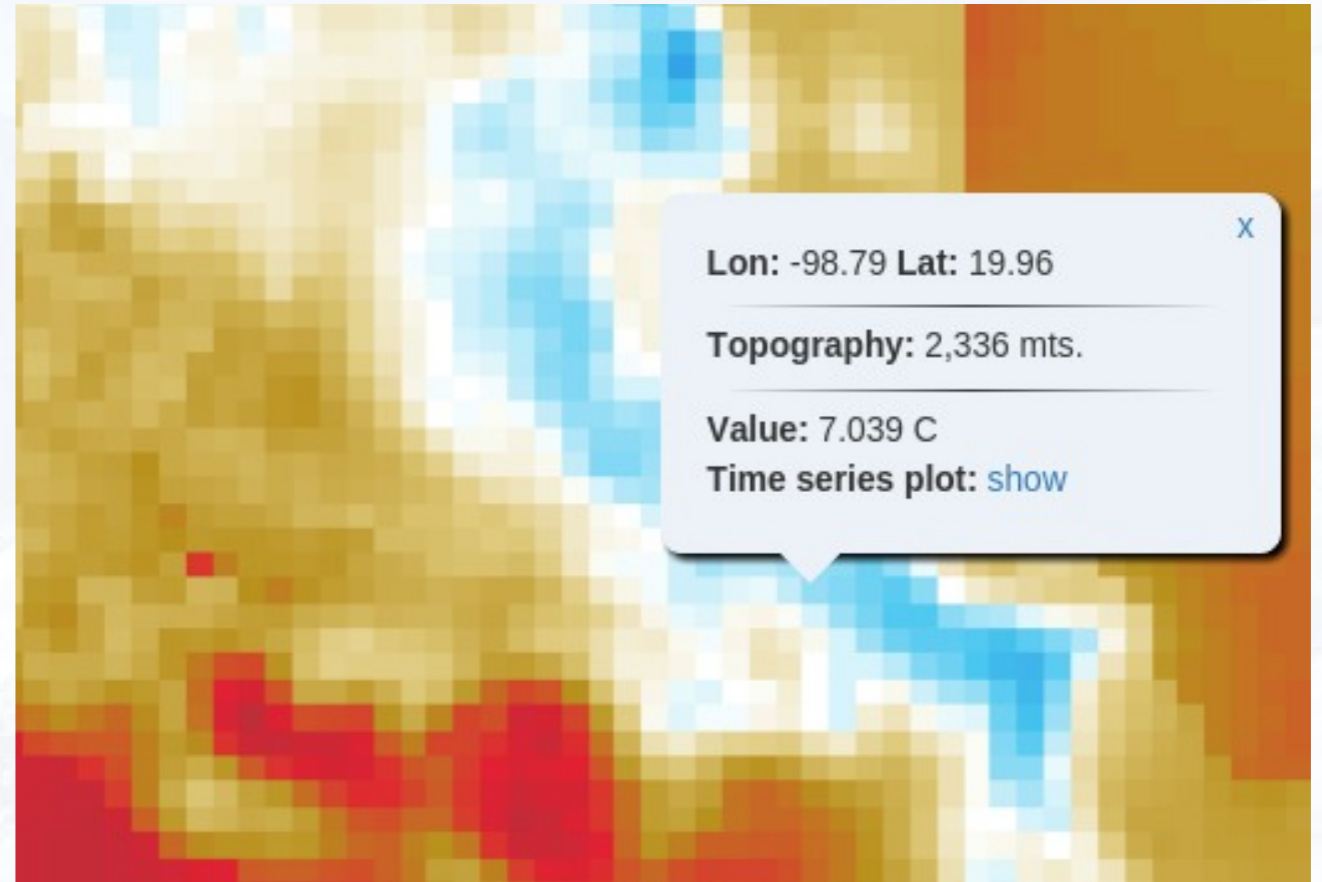
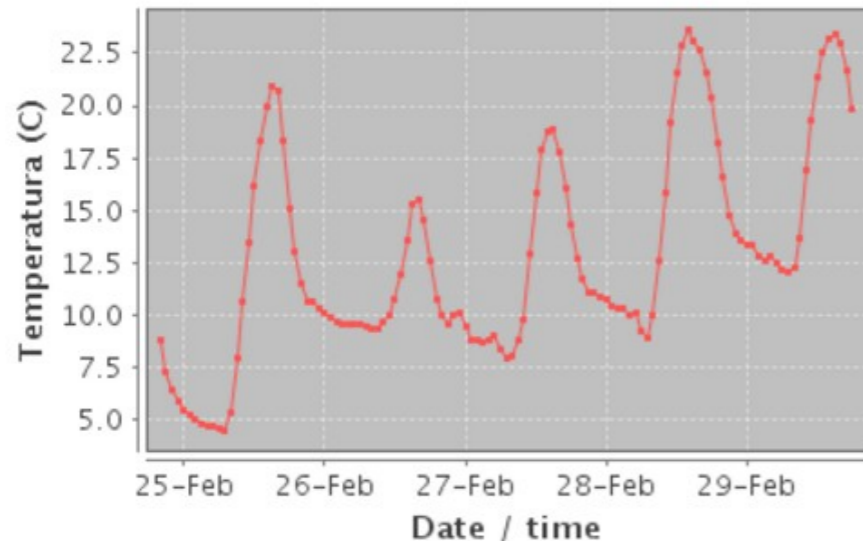




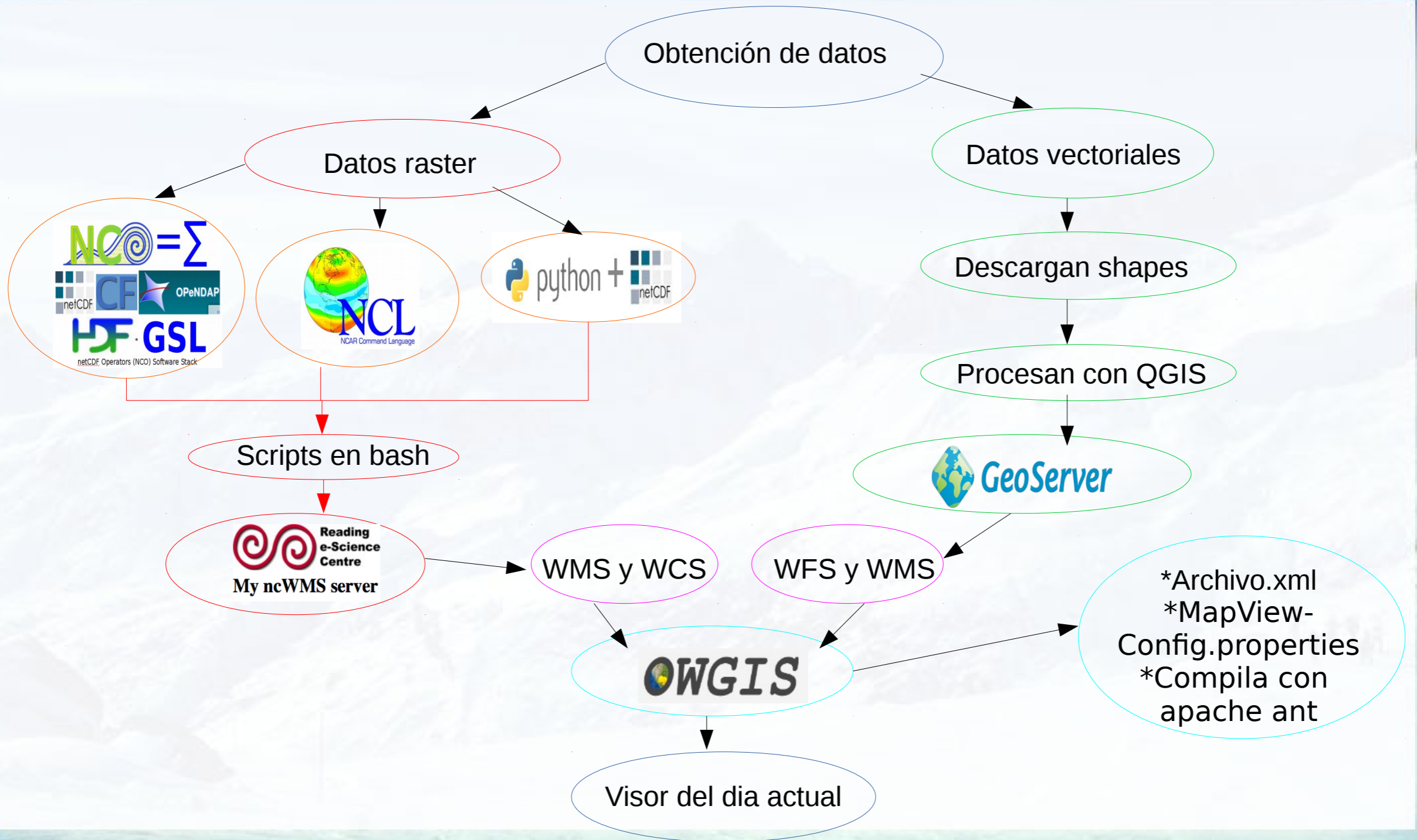
# Web Coverage Service (WCS)

Permite la visualización y el suministro de datos geospaciales (coberturas) desde un servidor web. Los datos pueden ser definidos por características espaciales y temporales.

Lon: -100.88346897648, Lat:  
22.657499999999995



# Estructura para la elaboración del visor SIG web

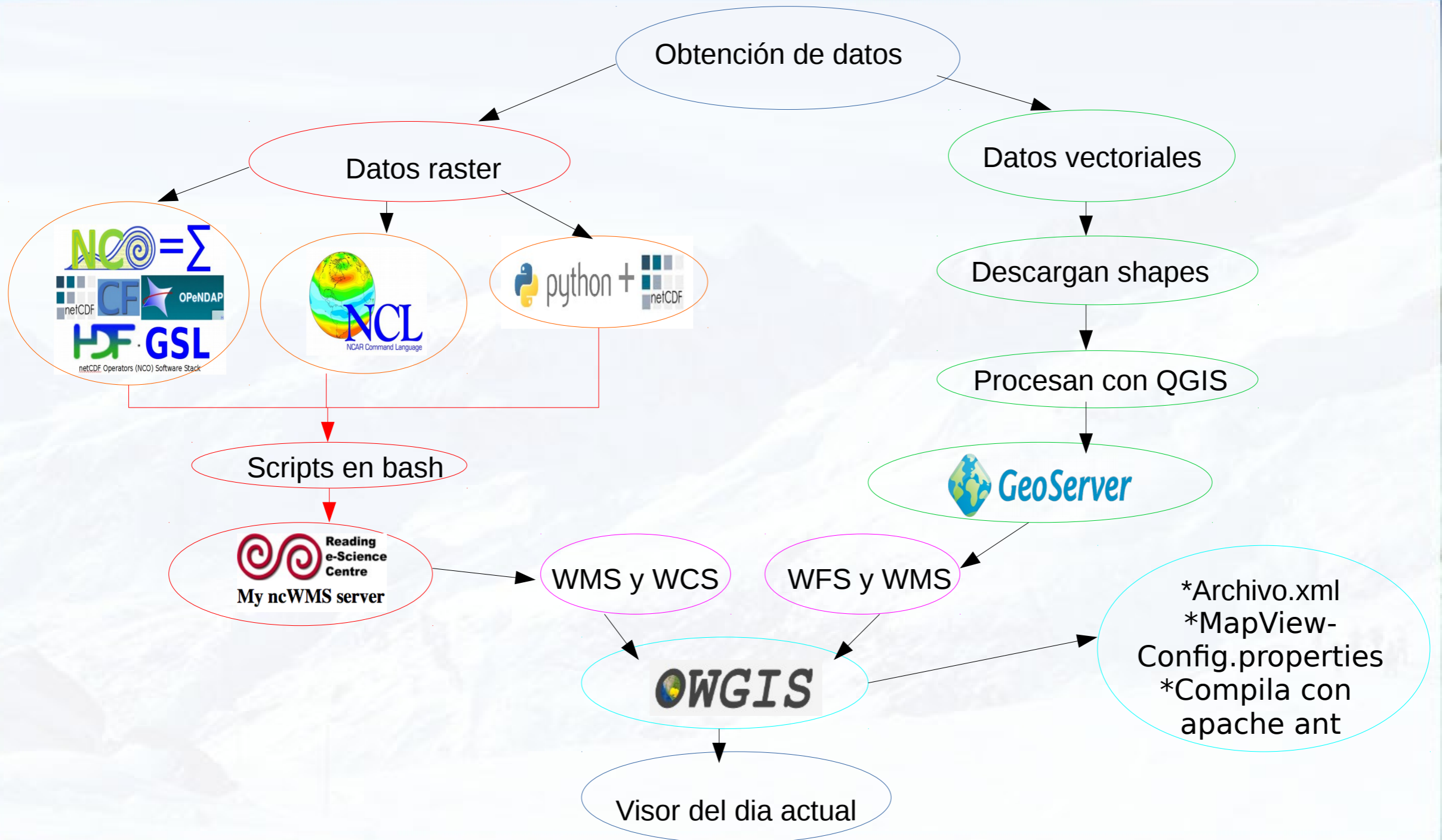


## Scripts desarrollados en bash

**Objetivo: Dar formato adecuado a las salidas del modelo WRF para el despliegue de las variables en el visor.**

- 1.- Presión atmosférica reducida al NMM.
- 2.- Extrae variables.
- 3.- Precipitación Horaria.
- 4.- Velocidades de viento a diferente presión.
- 5.- Depuración
- 6.- Precipitación cada 3 horas
- 7.- Tiempo
- 8.- Optimización

# Estructura para la elaboración del visor SIG web



# Archivos de configuración "Archivo.xml".

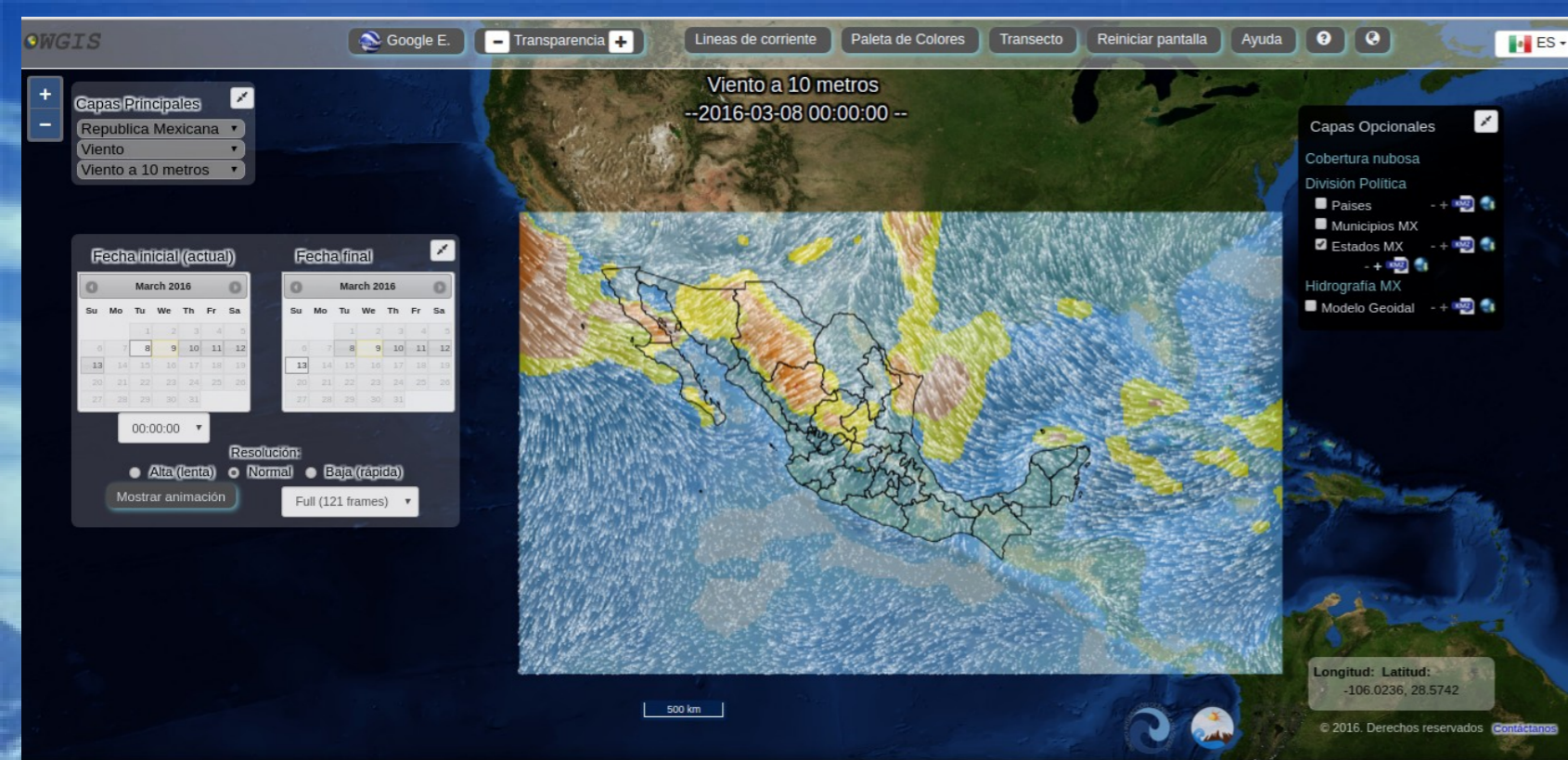
```
[tai@owgis-iaa layers]$ cat Capas_Servidor_CCA.xml
```

```
<MenuConf xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:noNamespaceSchemaLocation="schema.xsd">
  <!-- This are the menus that are available to display entries -->
  <Menus>
    <BackgroundLayers>
      <!-- Optional layers -->
      <OptionalLayers>
        <!-- Dominio 1 -->
        <MainLayers>
          <MainLayers>
            <MainLayers>
              <!-- Dominio 2 -->
              <MainLayers>
                <MainLayers>
                  <MainLayers>
                    </MenuConf>
```

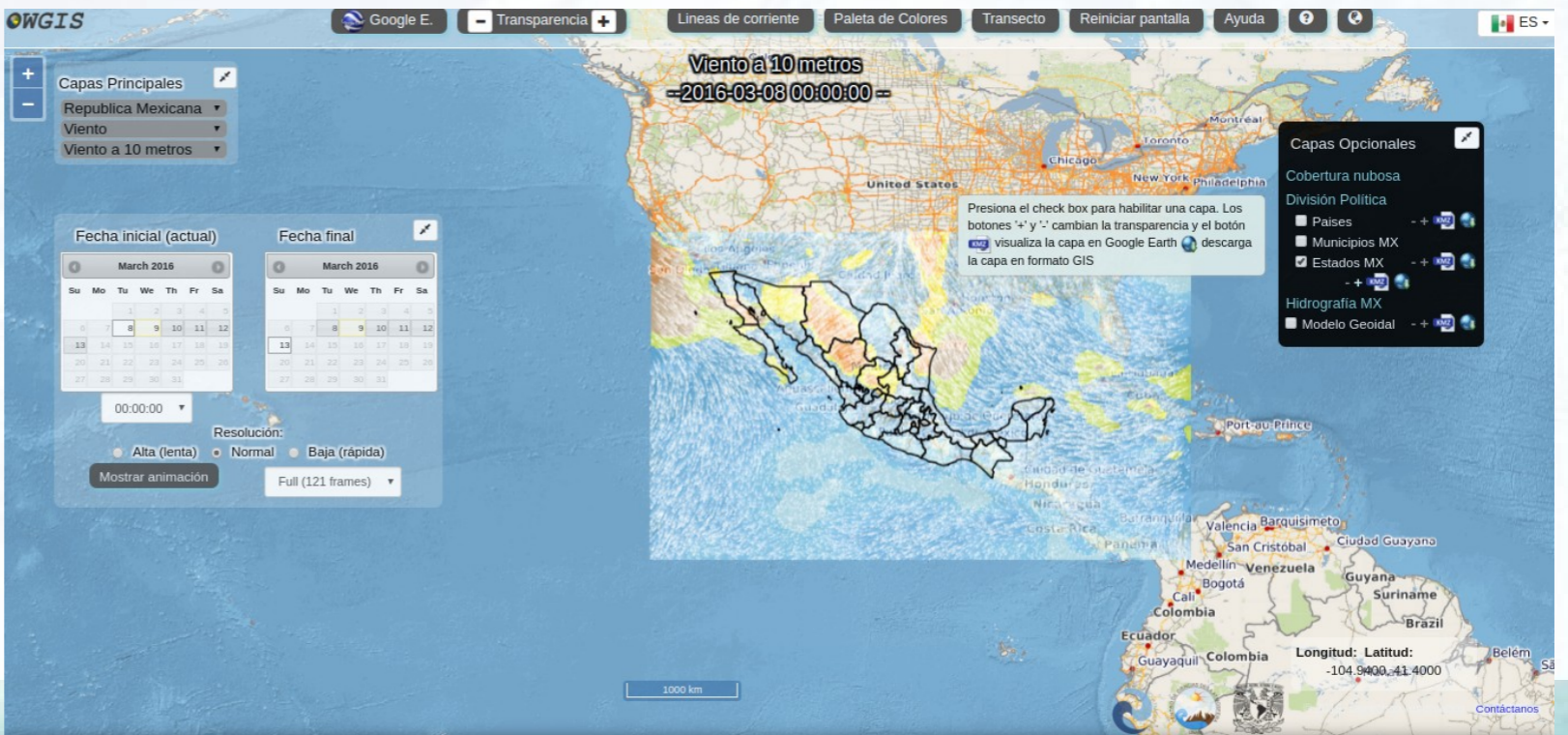
# Archivo MapViewConfig.properties

## Permite:

- Cambiar el centrado del mapa por medio de latitud y longitud
- Configurar el nivel máximo de zoom disponible para el usuario y el nivel de inicio
- Cambiar el lenguaje por default al momento de desplegar el mapa
- Cambiar los límites máximos de latitud y longitud



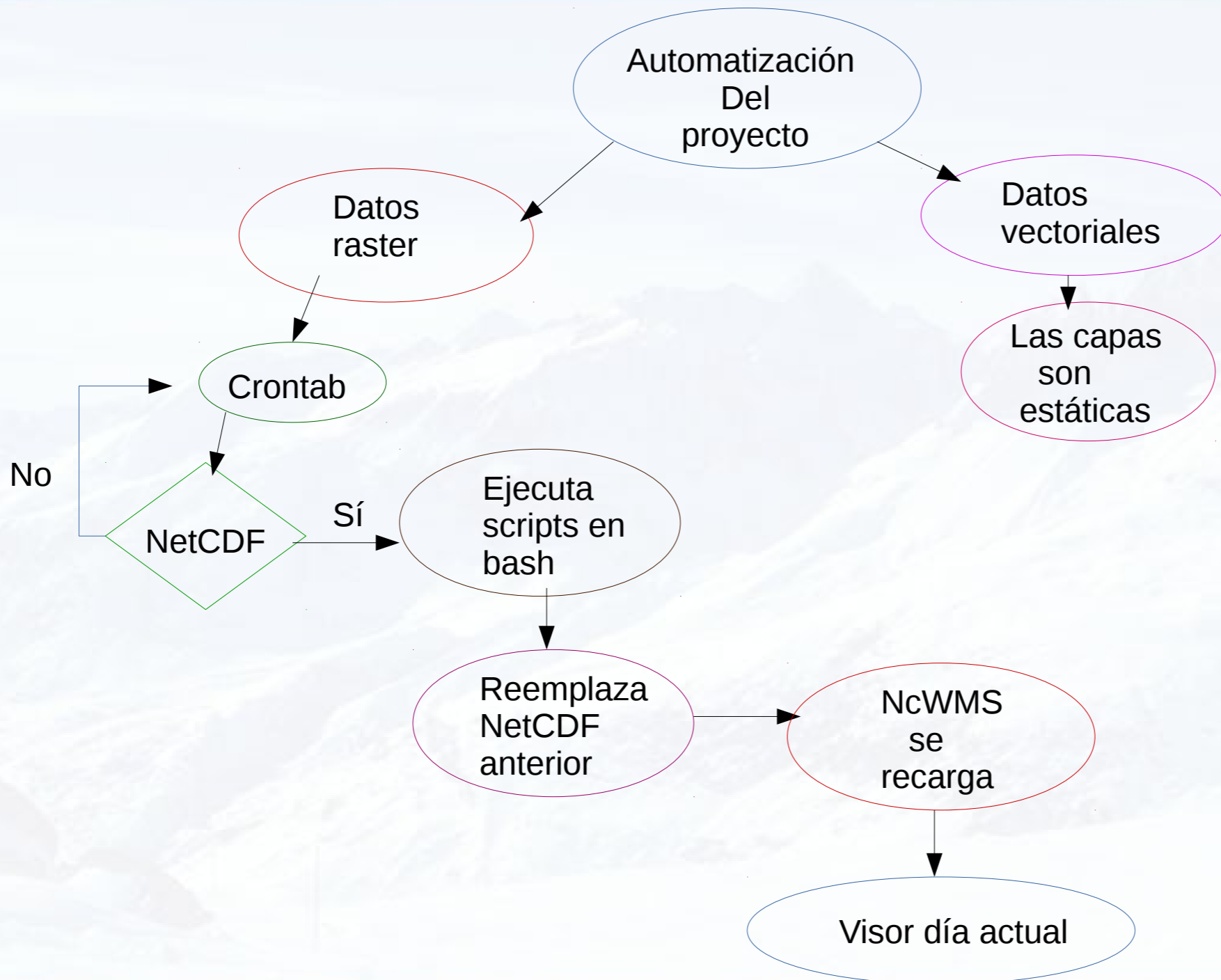
# Cambio mapa base



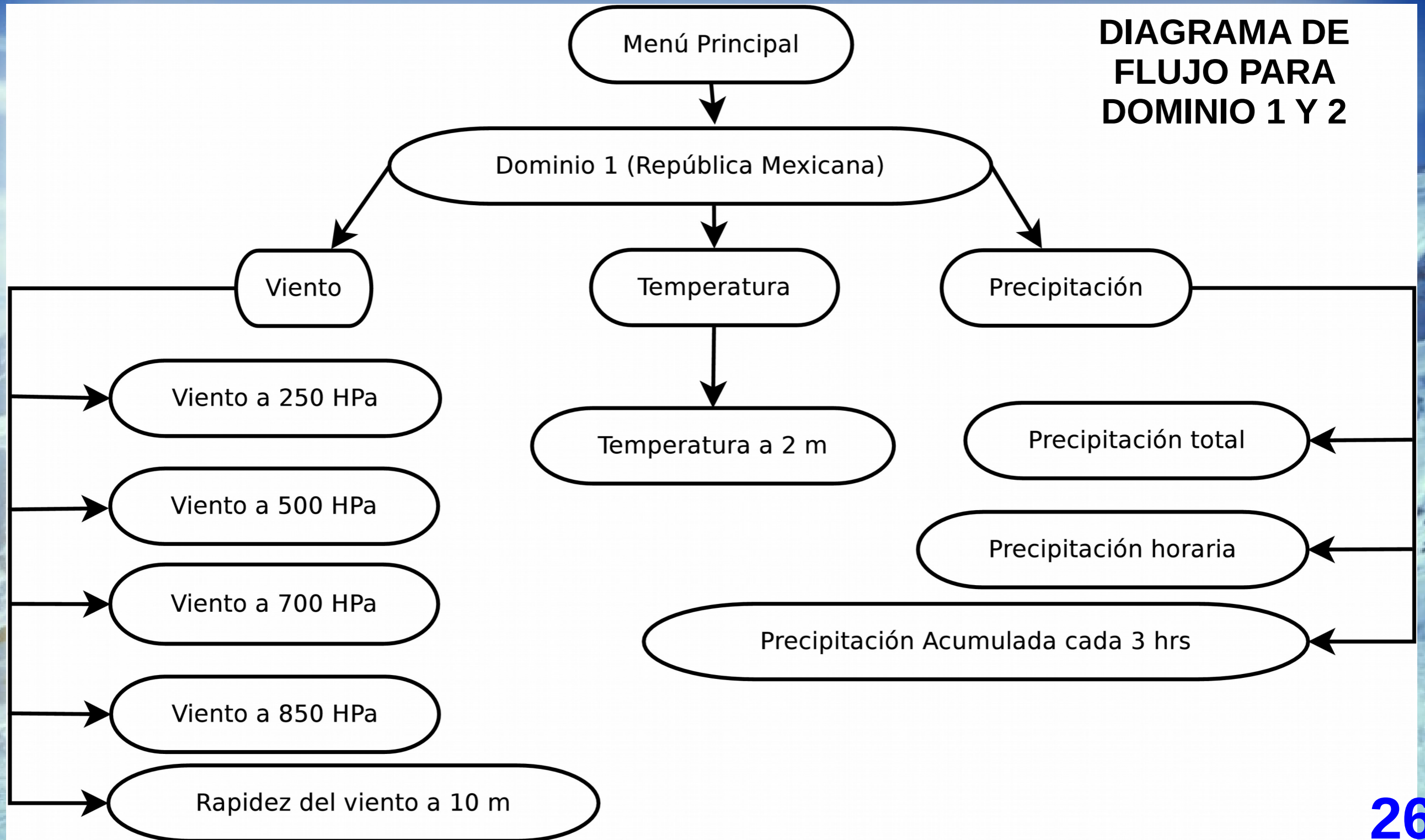
# Resultados

- **Se obtuvo la interfaz SIG web para el despliegue del pronóstico meteorológico**
- **Se automatizó el proceso para que el visor ofrezca la información del día en curso**

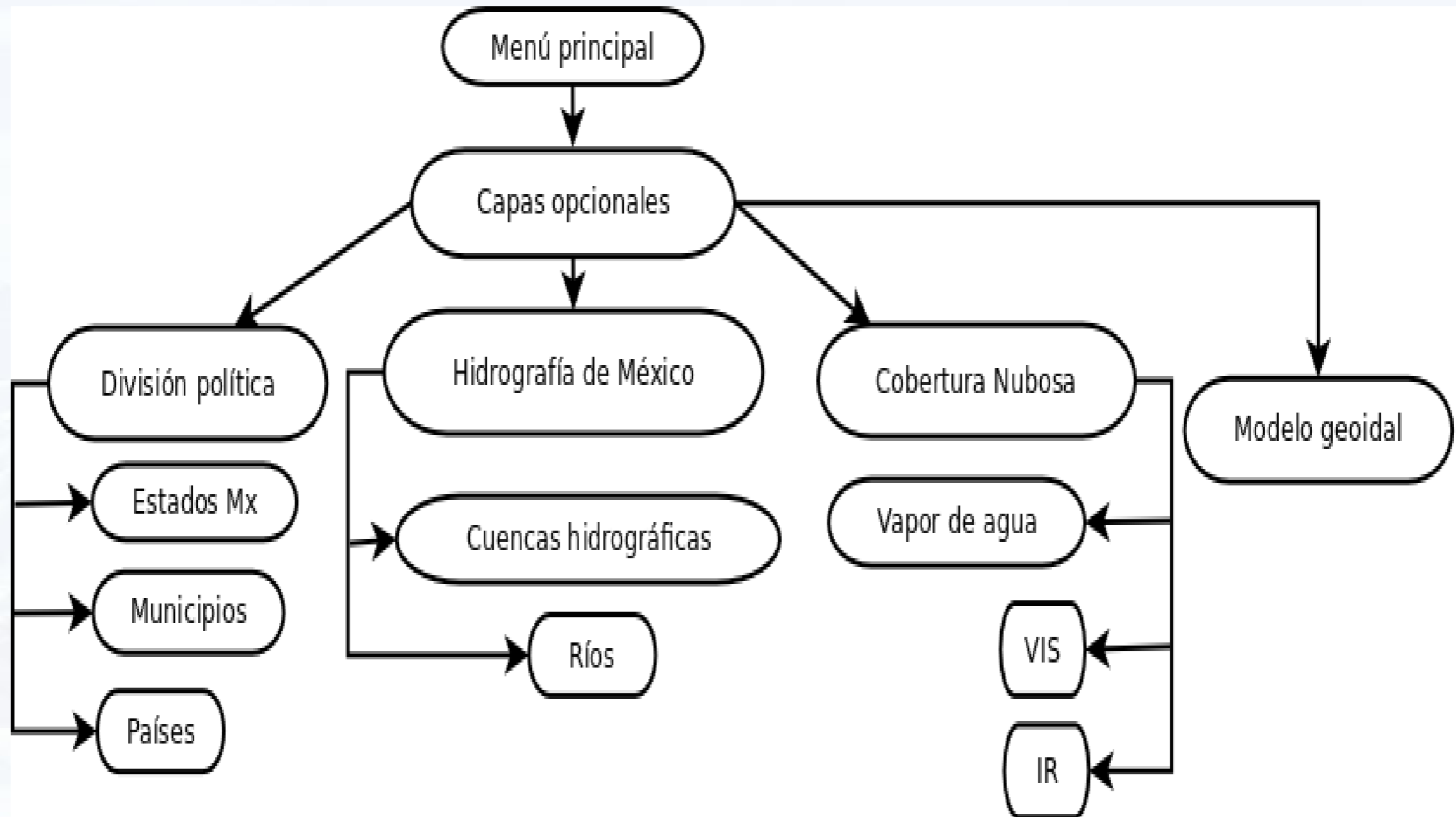




# DIAGRAMA DE FLUJO PARA DOMINIO 1 Y 2



# DIAGRAMA DE FLUJO PARA CAPAS OPCIONALES



OWGIS

Google E.

Transparencia

Lineas de corriente

Paleta de Colores

Transecto

Reiniciar pantalla

Ayuda

?

Refresh icon

ES

Instrucciones del sitio

Viento a 10 metros  
--2016-03-07 00:00:00 --

Capas Principales

- Republica Mexicana
- Viento
- Viento a 10 metros

Capas Opcionales

- Cobertura nubosa
- División Política
- Hidrografía MX
- Modelo Geoidal

Fecha inicial (actual)      Fecha final

March 2016      March 2016

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

00:00:00

Resolución:

Alta (lenta)    Normal    Baja (rápida)

Mostrar animación      Full (121 frames)



Longitud:    Latitud:

500 km

Capas Principales

- Republica Mexicana
- Precipitación
- Precipitacion Total

Capas Opcionales

- Cobertura nubosa
- División Política
- Hidrografia MX
- Modelo Geoidal

Fecha inicial (actual)      Fecha final

March 2016      March 2016

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

00:00:00

Resolución:

Alta (lenta)    Normal    Baja (rápida)

Mostrar animación

Full (121 frames)

Selecciona la fecha inicial y final para mostrar la animación



500 km

Longitud: Latitud:

OWGIS

Google E.

Transparencia

Paleta de Colores

Transecto

Reiniciar pantalla

Ayuda

?

🌐

ES

Descarga capa principal como KML

### Temperatura en superficie a 2 metros

--2016-03-07 03:00:00 --

**Capas Principales**

- Republica Mexicana
- Temperatura a 2 met

**Fecha inicial (actual)** **Fecha final**

March 2016

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
			1	2	3	4
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

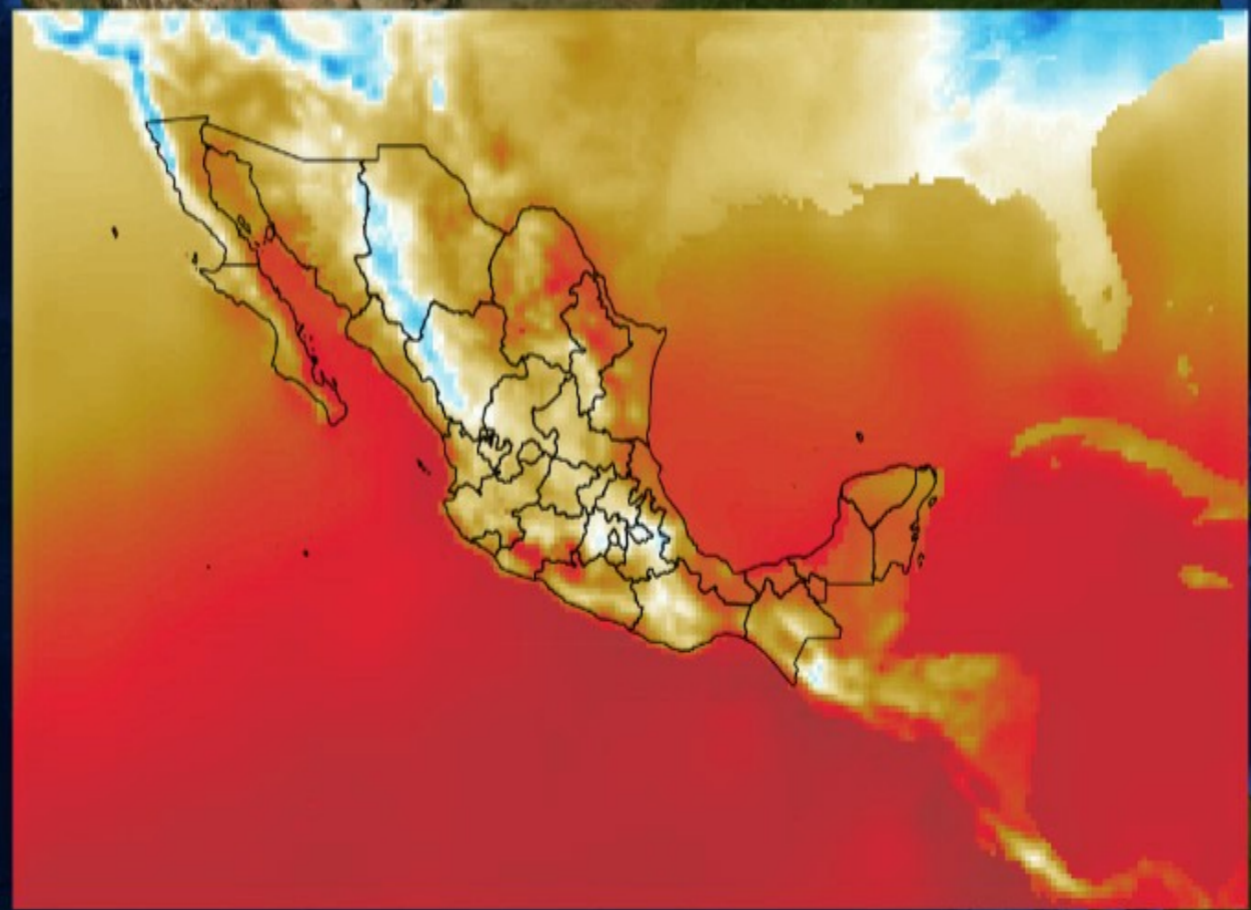
03:00:00

Resolución:

Alta (lenta)  Normal  Baja (rápida)

Mostrar animación

Full (118 frames)



**Capas Opcionales**

- Cobertura nubosa
  - Cobertura Nubosa IR
  - Cobertura Nubosa Visible
  - Vapor de Agua
- División Política
- Hidrografía MX
- Modelo Geoidal

500 km

Longitud: Latitud:

DESCARGA DE DATOS

30

### Temperatura en superficie a 2 metros

--2016-03-07 01:00:00 --

Presiona el check box para habilitar una capa. Los botones '+' y '-' cambian la transparencia y el botón visualiza la capa en Google Earth descarga la capa en formato GIS

- Capas Principales
- Centro de Mexico
  - Temperatura a 2 metr

- Capas Opcionales
- Cobertura nubosa
  - División Política
    - Países
    - Municipios MX
    - Estados MX
  - Hidrografía MX
    - Modelo Geoidal

Fecha inicial (actual) Fecha final

March 2016 March 2016

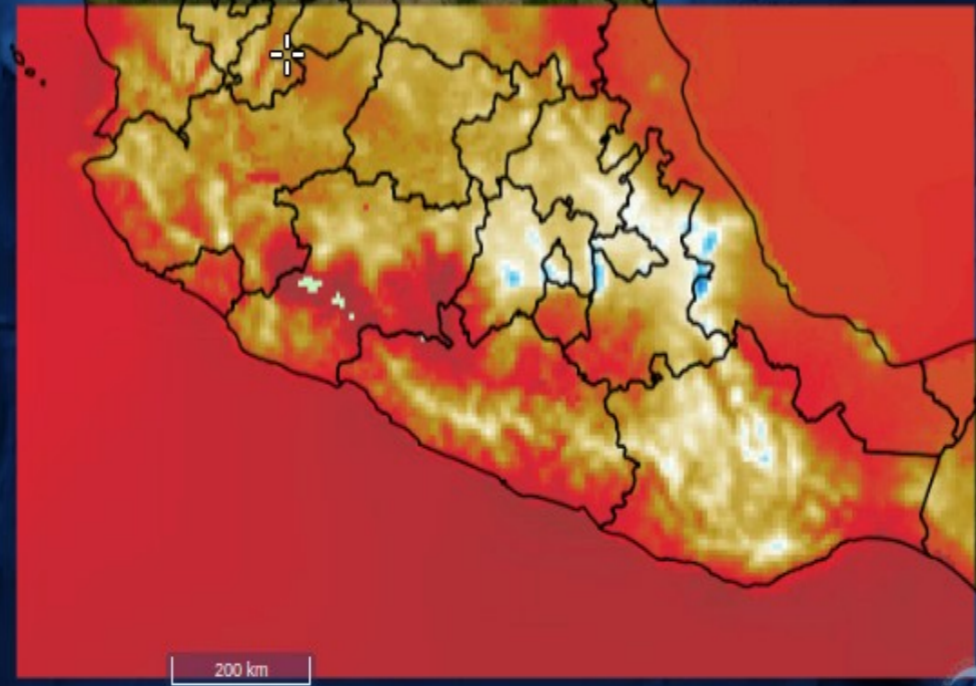
Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

01:00:00

Resolución:

Alta (lenta)  Normal  Baja (rápida)

Mostrar animación Full (120 frames)



Longitud: Latitud:  
-102.8475, 21.6900

SERIES DE TIEMPO 31

OWGIS

Google E.

Transparencia +

Paleta de Colores

Transecto

Reiniciar pantalla

Ayuda

?

3D

ES

Temperatura en superficie a 2 metros

--2016-03-07 01:00:00 --

Capas Principales

Centro de Mexico

Temperatura a 2 metr

Fecha inicial (actual)

March 2016

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

01:00:00

Fecha final

March 2016

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

00:00:00

Resolución:

Alta (lenta) Normal Baja (rápida)

Mostrar animación

Full (24 frames)

Capas Opcionales

Cobertura nubosa

División Política

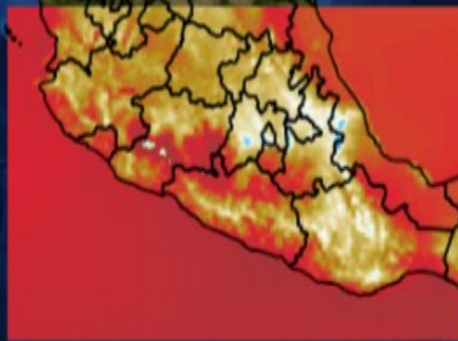
Países

Municipios MX

Estados MX

Hidrografía MX

Modelo Geoidal



Longitud: Latitud:

500 km



OWGIS

Google E. Transparencia + Lineas de corriente Paleta de Colores Transecto Reiniciar pantalla Ayuda ?

ES

Cambia transparencia de capa principal Viento a 10 metros --2016-03-07 00:00:00 --

Capas Principales

- Republica Mexicana
- Viento
- Viento a 10 metros

Capas Opcionales

- Cobertura nubosa
- División Política
- Hidrografía MX
- Modelo Geoidal

Fecha inicial (actual) Fecha final

March 2016 March 2016

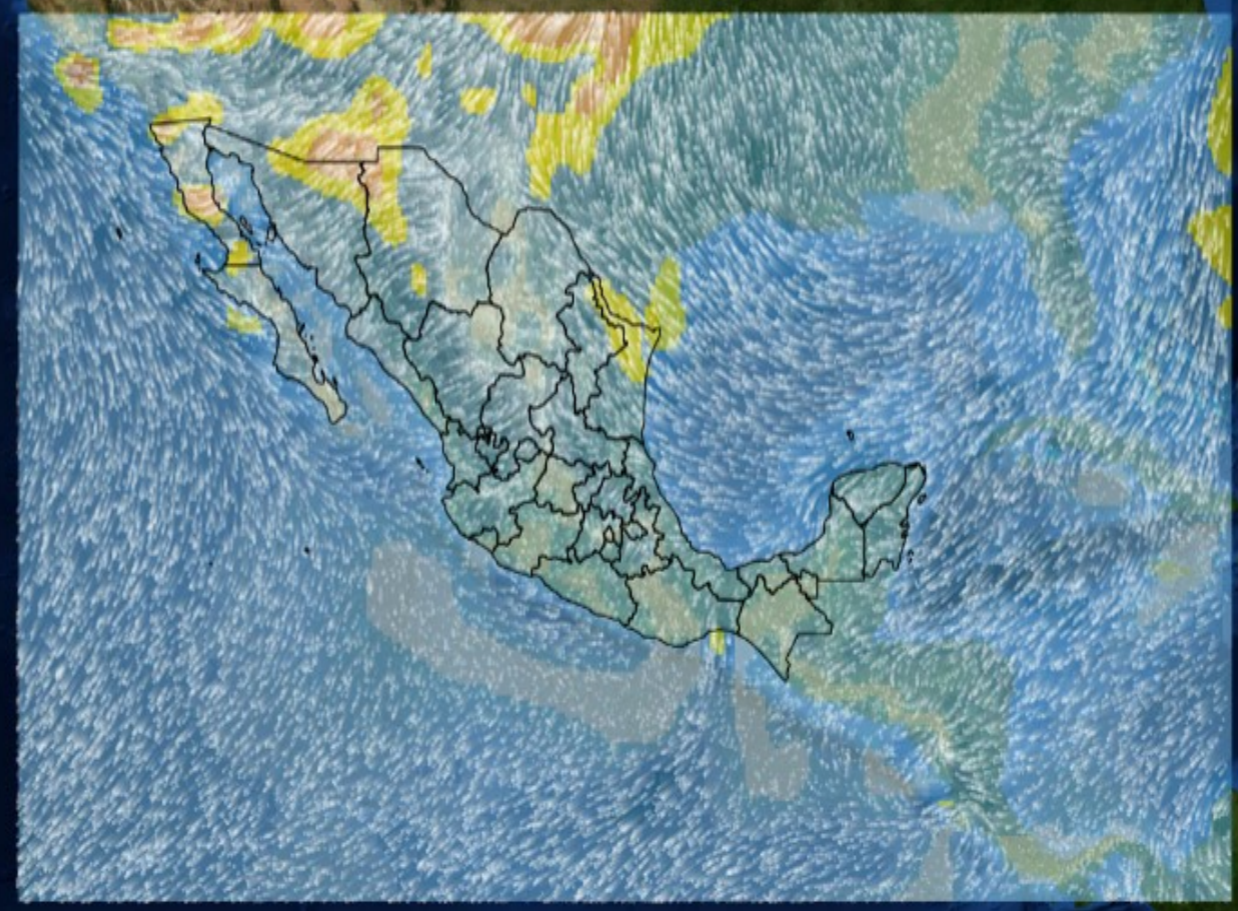
Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

00:00:00

Resolución:

Alta (lenta)  Normal  Baja (rápida)

Mostrar animación Full (121 frames)



500 km

Longitud: Latitud:

TRANSPARENCIA

33

Capas Principales

- Republica Mexicana
- Temperatura a 2 met

Fecha inicial (actual) Fecha final

March 2016 March 2016

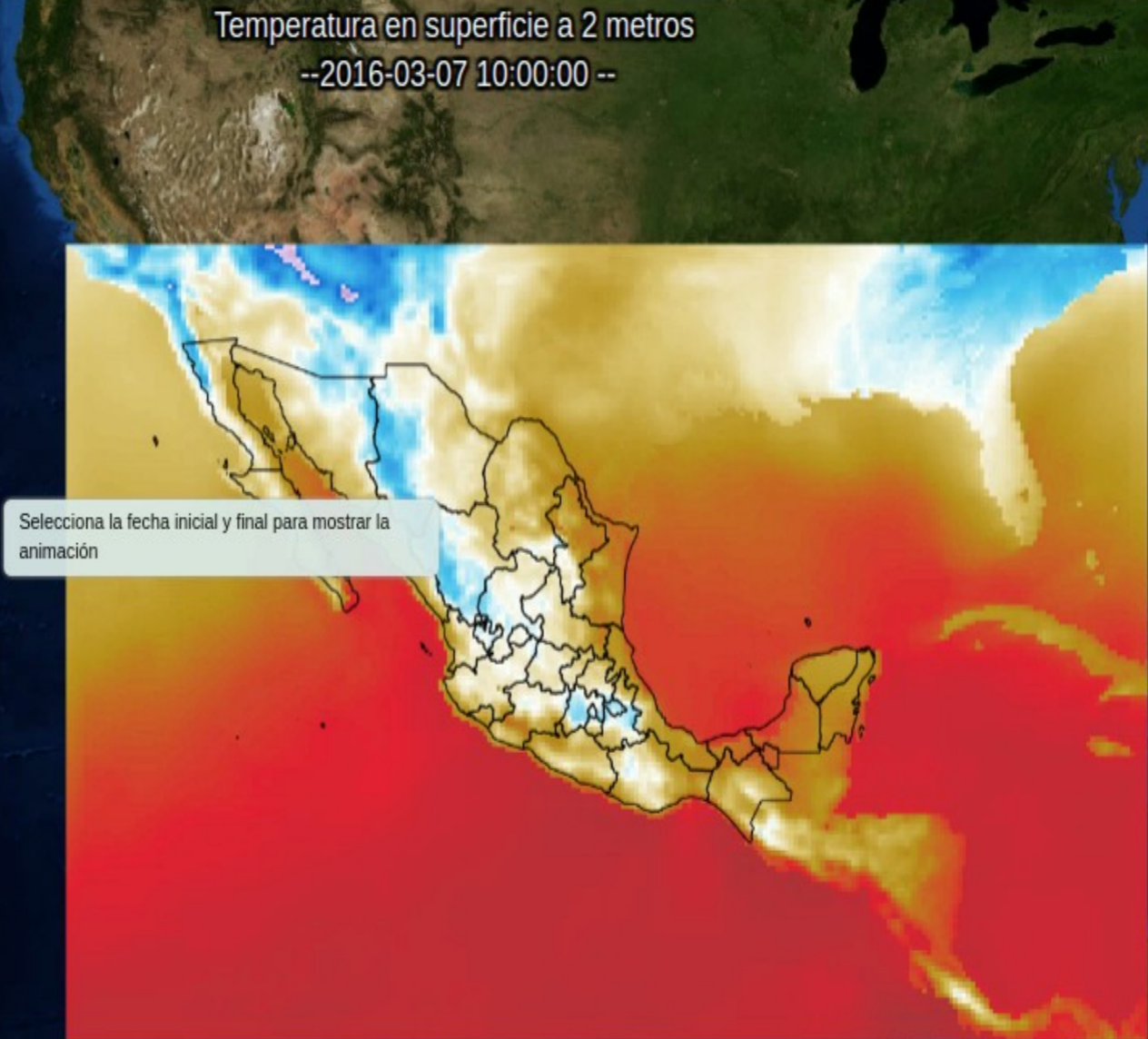
Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

10:00:00

Resolución:

Alta (lenta) Normal Baja (rápida)

Mostrar animación Full (111 frames)



Capas Opcionales

- Cobertura nubosa
  - Cobertura Nubosa IR
  - Cobertura Nubosa Visible
  - Vapor de Agua
- División Política
- Hidrografía MX
- Modelo Geoidal

500 km

Longitud: Latitud:

TRANSECTOS Y ESCALA 34

OWGIS

Google E.

Transparencia

Lineas de corriente

Paleta de Colores

Transecto

Reiniciar pantalla

Ayuda

?

Refresh icon

ES

- Capas Principales
- Republica Mexicana
  - Viento
  - Viento a 10 metros

- Capas Opcionales
- Cobertura nubosa
  - División Política
  - Hidrografía MX
  - Modelo Geoidal

Fecha inicial (actual)      Fecha final

March 2016      March 2016

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

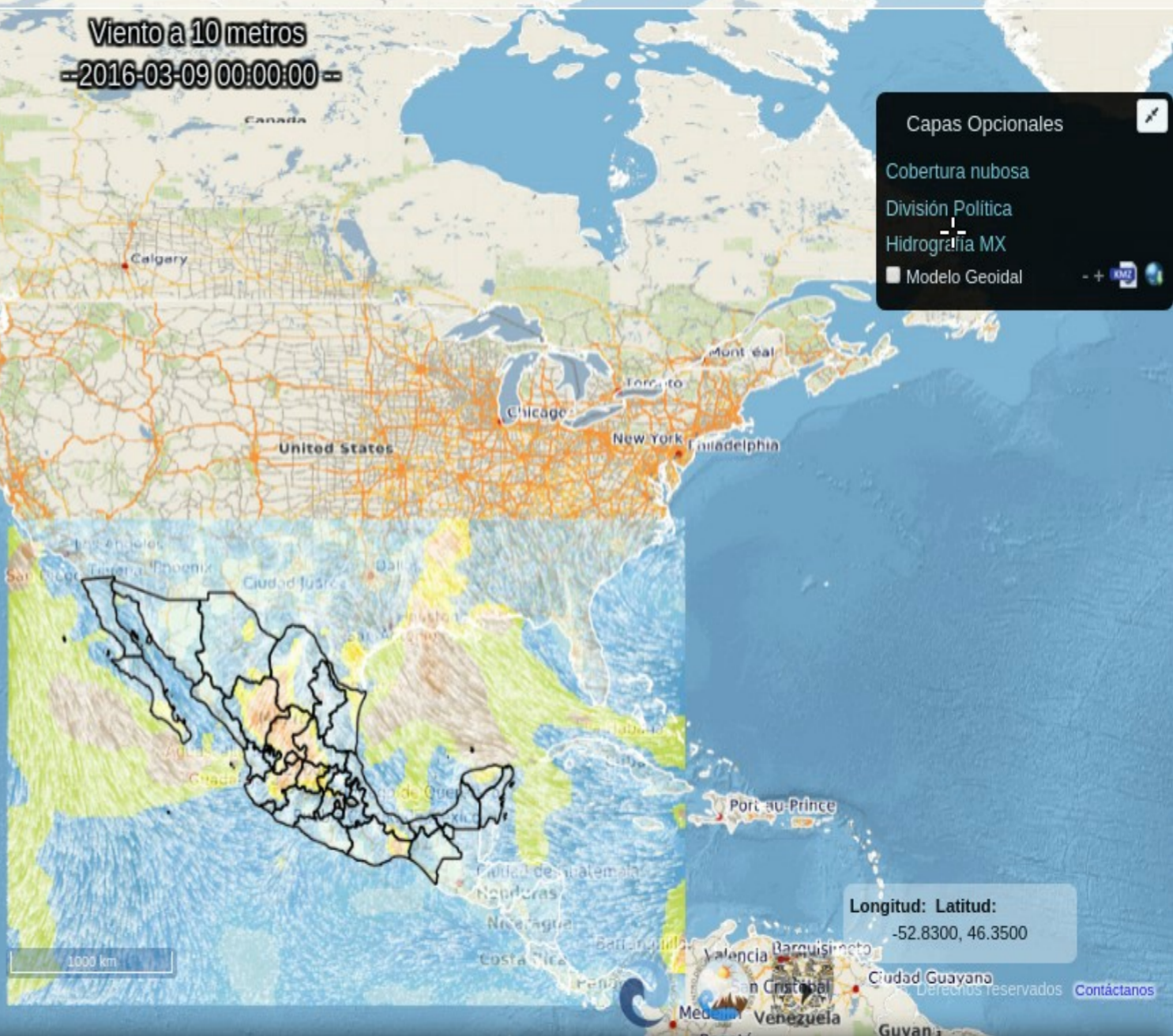
00:00:00

Resolución:

Alta (lenta)   Normal   Baja (rápida)

Mostrar animación      Full (121 frames)

Viento a 10 metros  
--2016-03-09 00:00:00--



Longitud: Latitud:  
-52.8300, 46.3500

COBERTURA NUBOSA 35

Capas Principales

- Republica Mexicana
- Viento
- Viento a 10 metros

Capas Opcionales

- Cobertura nubosa
- División Política
- Hidrografia MX
- Modelo Geoidal

Fecha inicial (actual)      Fecha final

March 2016      March 2016

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

00:00:00

Resolución:

Alta (lenta)    Normal    Baja (rápida)

Mostrar animación      Full (121 frames)



Capas Principales

- Republica Mexicana
- Viento
- Viento a 10 metros

Capas Opcionales

- Cobertura nubosa
- División Política
- Hidrografía MX
- Modelo Geoidal

Fecha inicial (actual)

March 2016

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Fecha final

March 2016

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

- 00:00:00
- 00:00:00
- 01:00:00
- 02:00:00
- 03:00:00
- 04:00:00
- 05:00:00
- 06:00:00
- 07:00:00
- 08:00:00
- 09:00:00
- 10:00:00
- 11:00:00
- 12:00:00
- 13:00:00
- 14:00:00
- 15:00:00
- 16:00:00
- 17:00:00
- 18:00:00
- 19:00:00

Resolución:

Normal  Baja (rápida)

Full (121 frames)

Selecciona la fecha inicial y final para mostrar la animación





**Capas Principales**

- Republica Mexicana
- Viento
- Viento a 10 metros

**Fecha inicial (actual)** **Fecha final**

March 2016 March 2016

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

00:00:00

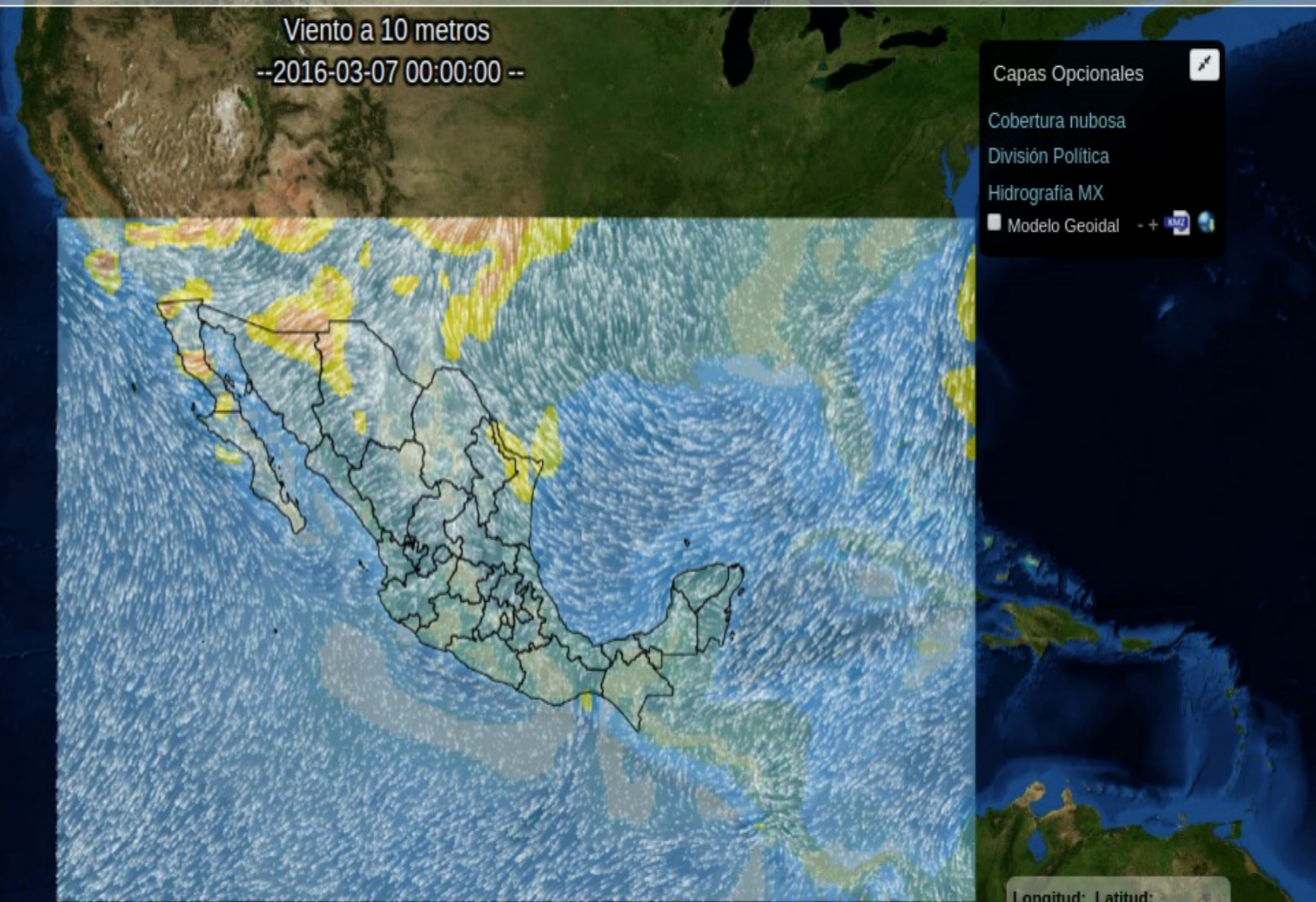
Resolución:

Alta (lenta)  Normal  Baja (rápida)

Mostrar animación Full (121 frames)

**Capas Opcionales**

- Cobertura nubosa
- División Política
- Hidrografía MX
- Modelo Geoidal



500 km

Longitud: Latitud:  
-152.6714, 41.9385

Z  
O  
O  
M  
  
E  
  
H  
Y  
P  
E  
R  
L  
I  
N  
K  
  
3  
8

## **LINK DEL PRONÓSTICO**

**[http://132.248.8.238:8080/pronostico\\_CCA\\_OSM/](http://132.248.8.238:8080/pronostico_CCA_OSM/)**

**[http://132.248.8.238:8080/pronostico\\_CCA/](http://132.248.8.238:8080/pronostico_CCA/)**

**[http://pronostico\\_met.atmosfera.unam.mx/](http://pronostico_met.atmosfera.unam.mx/)**

# VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL VISOR SIG WEB VS EL PRONÓSTICO TRADICIONAL IOA

Ventajas	Ventajas	Desventajas
Consulta de datos por pixel	Ajuste de transparencia para capas	Presión Atmosferica Red. Al NMM, no es visualizable con otras capas
Elaboración de series de tiempo por pixel	Contiene mapa base	La escala de colores es menos entendible
Series de tiempo por intervalo de tiempo	Se puede configurar múltiples idiomas	
Despliegue de capas vectoriales	Cobertura nubosa	
Herramienta de transectos	Se ajusta al tamaño de la pantalla	
Visualización en el globo terráqueo	Menús minimizables	
Descarga de datos disponible	La escala gráfica varia según el nivel de zoom	
Campo vectorial de viento	Para el Dominio 1 añade precipitación horaria	
Cambio de paleta de colores	Agrega las variables de P.H, Viento en 200,500,700 y 850 Hpa	



# Conclusiones

- OWGIS resultó ser un software muy adecuado para el proyecto debido a que tiene varias posibilidades, desde crear animaciones de las variables escalares hasta campos vectoriales de viento.
- El propósito principal se cumplió ya que las personas podrán consultar el pronóstico meteorológico de mejor manera, y con más opciones de las que tiene el anterior servidor de visualización.
- Se pudo realizar el sistema de despliegue del pronóstico meteorológico utilizando sólo software libre y gratuito, por lo que se concluye que hay muchas opciones y alternativas que están muy bien documentadas para realizar proyectos de este tipo.
- Para la elaboración del proyecto fue necesario más software aparte del SIG web.

# AGRADECIMIENTOS

\*M. en C. María Elena Osorio Tai.

\*Dr. Olmo Zavala Romero.

\*Dr. Jorge Zavala Hidalgo.



**¡GRACIAS POR  
SU ATENCIÓN!**

En el momento que dejas de pensar en lo que puede pasar, empiezas a disfrutar de lo que está pasando.

