



# Global Soil Organic Carbon Sequestration Potential Map

## GSOCSeq

**Guillermo Peralta  
Luciano Di Paolo**



**Technical Workshops. 2020**



# Soil Organic Carbon Sequestration Maps

## Día 2. Armonización y preparación de datos

Ing. Agr. Luciano E Di Paolo

Ing. Agr. Guillermo E Peralta

**promoting sustainable soil management for all**



# Talleres - MÓDULOS

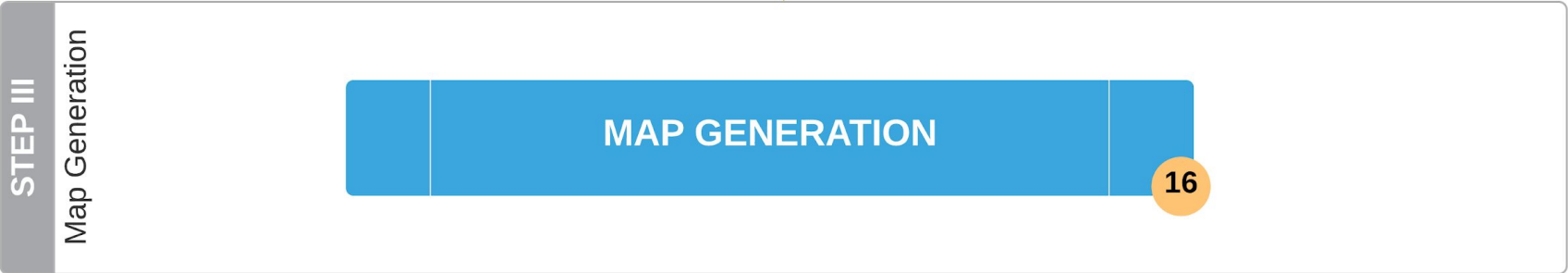
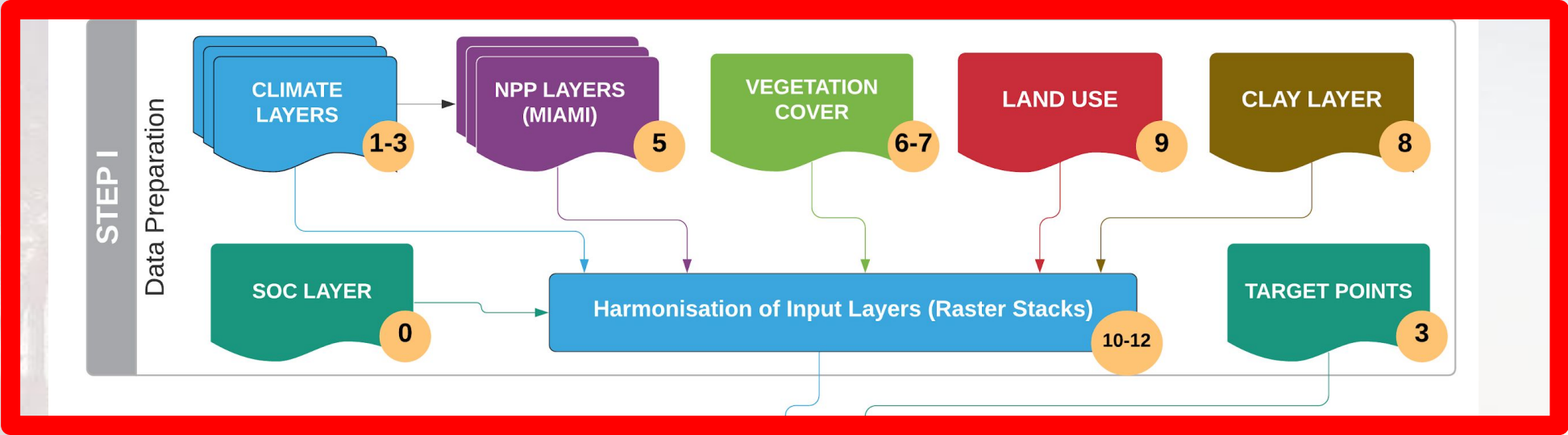
## Módulo I

- **Día 1: INTRODUCCIÓN** Teórico. Marco conceptual; Modelo Roth C; Aproximación general; Datos de Entrada; Software necesario; Revisión del Procedimiento de inicio a fin y Scripts a utilizar
- **Día 2: PREPARACIÓN DE DATOS.** Teórico – Práctico. Armonización de Datos de entrada y sus scripts. Generación de “target points” donde se correrá el modelo (Caso de ejemplo provisto por GSP).
- **Día 3: CORRIDAS DEL MODELO** Práctico. (Caso de ejemplo provisto por GSP).
- **Día 4: MAPA Y PRODUCTOS** Generación de mapas a partir de salidas del modelo (Caso de ejemplo provisto por GSP).
- **Día 5: CIERRE MÓDULO I** Errores comunes. Consultas pendientes. Preparación para próximas sesiones. Reporte Técnico.

# HOJA DE RUTA

- PREPARAR LAS **CAPAS** DE CLIMA, VEGETACIÓN, SUELO Y USO DEL SUELO.
- GENERAR TRES “**STACKS**” CON LAS CAPAS DE INFORMACIÓN A UTILIZAR EN LAS TRES FASES DEL MODELO
- PREPARAR LOS “**TARGET POINTS**” EN DONDE CORREREMOS LAS TRES FASES DEL MODELO





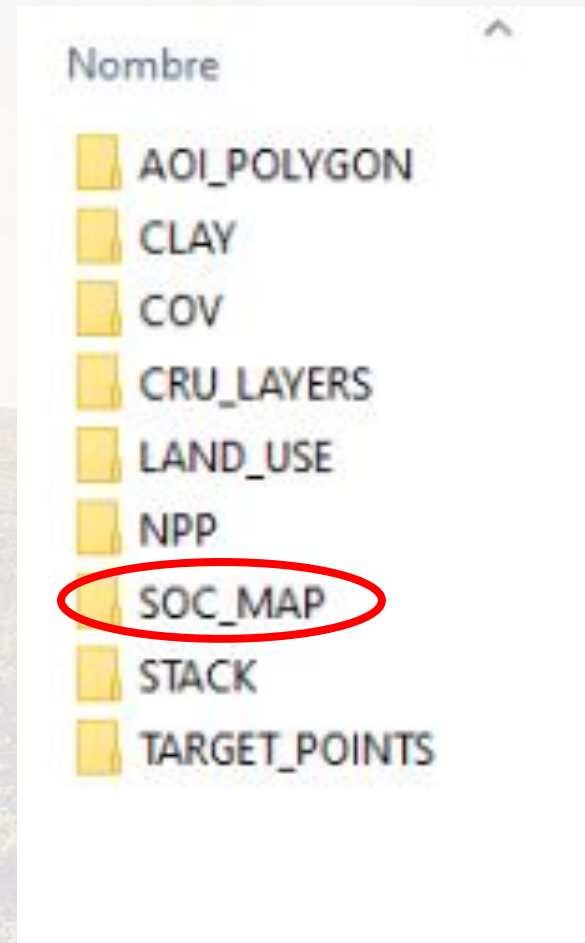
● Script Number

# Armonización de capas climáticas

- Script Number 1: CRU\_variables\_SPIN\_UP.R
- Script Number 2: CRU\_variables\_WARM\_UP.R
- Script Number 3:  
CRU\_variables\_for\_NPP\_MIAMI\_MEAN\_81-00.R

# Script “0” - Soil Organic Carbon

- SOC FAO
- “Master Layer”
- Resolución espacial : 1 km x 1km / pixel





## SCRIPT NUMBER 0: SOC layer AOI

### INPUTS:

#### FAO SOC MAP:

GSOCmapV1.2.0.tif

#### Area of interest (AOI):

COUNTRY\_POLYGON.SHP (ROI)

### OUTPUTS:

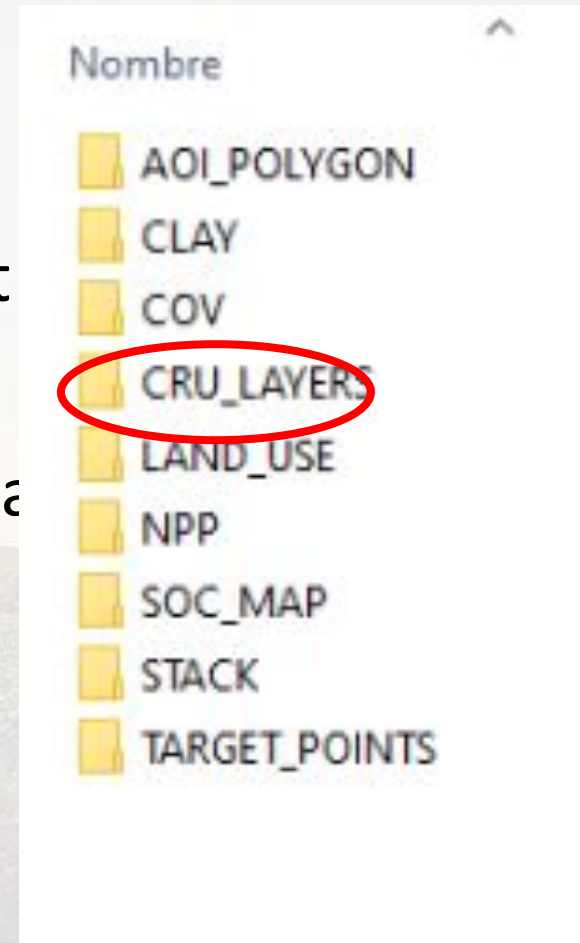
SOC MAP cutted by the AOI

SOC\_MAP\_[country\_code].tif



# Capas climáticas

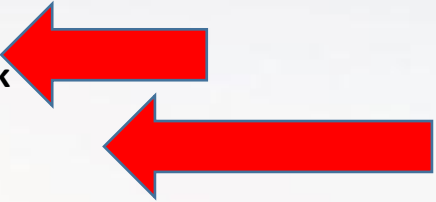
- Propuesta Global: CRU-Climate Research Unit
- Resolución espacial : 50 km x 50 km / pixel
- Una capa por mes por año :::: 20 años= 240capas climáticas
- Tres variables climáticas :
  - Precipitación (mm/month)
  - Temperatura media (average °C/ month)
  - Evapotranspiración potencial (mm/month)



## SCRIPT NUMBER 1: CRU FILES FOR SPIN UP STACK

**Time series: 1981-1990 and 1991-2000**

### Temperature code block



**Inputs:**

cru\_ts4.03.1981.1990.tmp.dat.nc

cru\_ts4.03.1991.2000.tmp.dat.nc

**Outputs :**

Temp\_Stack\_81-00\_CRU.tif (12 layers. 20 year average per month)

Temp\_mean\_81-00\_CRU.tif (1 layer average)

### Precipitation code block



**Inputs:**

cru\_ts4.03.1981.1990.pre.dat.nc


cru\_ts4.03.1991.2000.pre.dat.nc

**Outputs :**

Prec\_Stack\_81-00\_CRU.tif (12 layers. 20 year average per month)

Pre\_sum\_81-00\_CRU.tif (1 layer sum)

### PET code block



**Inputs:**

cru\_ts4.03.1981.1990.pet.dat.nc

cru\_ts4.03.1991.2000.pet.dat.nc

**Outputs :**

PET\_Stack\_81-00\_CRU.tif (12 layers. 20 year average per month)



## SCRIPT NUMBER 2: CRU FILES FOR WARM UP STACK

**Time series: 2001-2010 and 2011-2018**

### **Temperature code block**

**Inputs:**

cru\_ts4.03.2001.2010.tmp.dat.nc

cru\_ts4.03.2011.2018.tmp.dat.nc

**Outputs :**

Temp\_Stack\_01-18\_CRU.tif (12 layers. 20 year average per month)

Temp\_Stack\_216\_01-18\_CRU.tif (216 layers. 1 layer per month per year)

### **Precipitation code block**

**Inputs:**

cru\_ts4.03.2001.2010.pre.dat.nc

cru\_ts4.03.2011.2018.pre.dat.nc

**Outputs :**

Prec\_Stack\_01-18\_CRU.tif (12 layers. 20 year average per month)

Prec\_Stack\_216\_01-18\_CRU.tif (216 layers. 1 layer per month per year)

### **PET code block**

**Inputs:**

cru\_ts4.03.2001.2010.pet.dat.nc

cru\_ts4.03.2011.2018.pet.dat.nc

**Outputs :**

PET\_Stack\_01-18\_CRU.tif (12 layers. 20 year average per month)

PET\_Stack\_216\_01-18\_CRU.tif (216 layers. 1 layer per month per year)

### SCRIPT NUMBER 3: CRU FILES FOR NPP MIAMI MODEL

**Time series: 1981-1990 and 1991-2000**

**Temperature code block**



**Inputs:**

cru\_ts4.03.1981.1990.tmp.dat.nc

cru\_ts4.03.1991.2000.tmp.dat.nc

**Outputs :**

Temp\_Stack\_240\_81-00\_CRU.tif (240 layers, 1 layer per month per year)

**Precipitation code block**



**Inputs:**

cru\_ts4.03.1981.1990.pre.dat.nc

cru\_ts4.03.1991.2000.pre.dat.nc

**Outputs :**

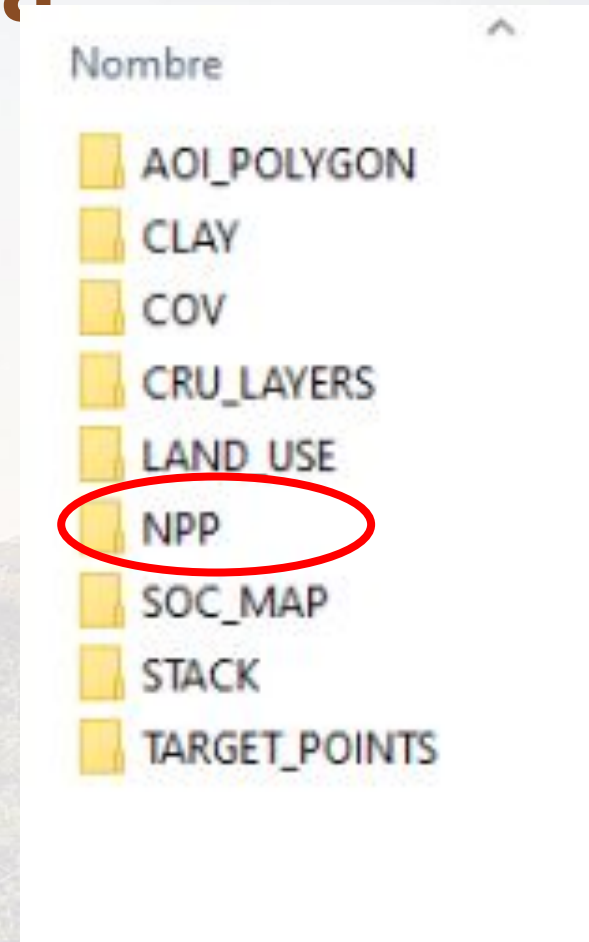
Prec\_Stack\_240\_81-00\_CRU.tif (240 layers, 1 layer per month per year)



# Capa de Productividad Primaria Neta NPP (MIAMI MODEL)

- MIAMI\_MODEL\_NPP\_MIAMI\_MEAN\_81-00.R

- Este script genera 3 capas/inputs para la fase Warm up



**Script number 5. MIAMI MODEL MEAN 1981-2000  
“MIAMI\_MODEL\_NPP\_MIAMI\_MEAN\_81-00.R”**

**INPUTS FILES:**

COUNTRY\_POLYGON.SHP (ROI)

**CRU layers from script number 3:**

Temp\_Stack\_240\_81-00\_CRU.tif (WORLD)

Prec\_Stack\_240\_81-00\_CRU.tif (WORLD)

**FAO SOC MAP:**

GSOCmapV1.2.0.tif

**OUTPUTS FILES:**

NPP\_MIAMI\_MEAN\_81-00\_[country\_code].tif (COUNTRY)

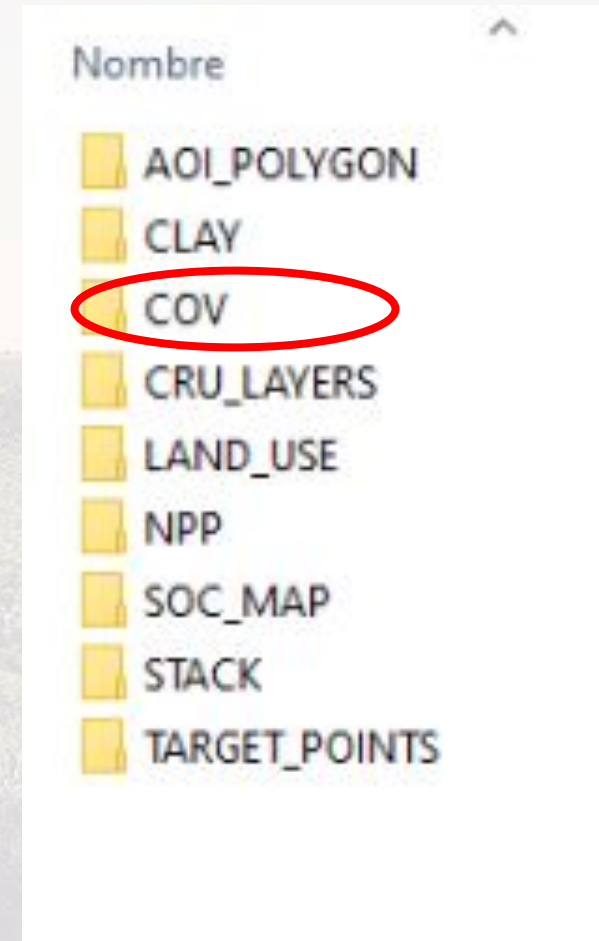
NPP\_MIAMI\_MEAN\_81-00\_[country\_code]\_MIN.tif (COUNTRY)

NPP\_MIAMI\_MEAN\_81-00\_[country\_code]\_MAX.tif (COUNTRY)



# Cobertura vegetal de Google Earth Engine

- Cuenta de Google earth engine
- Copiar este script y pegarlo en el “code editor”
  - <https://code.earthengine.google.com/>
- Correr el código 12 veces (una para cada mes)
- Salvar las capas a una cuenta Google Drive
- Descargarlas



**Script number 6. Monthly Vegetation Cover  
Google Earth Engine**

THE ALGORITHM MUST BE RUN ONCE FOR EACH MONTH.

**INPUT DATA:**

**COUNTRY POLYGON GEOMETRY**

**OUTPUTS FILES:**

**NDVI\_2015-2019\_prop\_gt\_06\_[country\_code]\_MONTH\_[NUMBER OF THE MONTH] (12 LAYERS TO BE SAVED IN A GOOGLE DRIVE ACCOUNT)**



## Script number 7. Monthly Vegetation Cover Stack

### INPUT DATA:

#### COUNTRY POLYGON GEOMETRY

#### SOC Map from FAO (MASTER LAYER):

GSOCmapV1.2.0.tif

12 x










NDVI\_2015-2019\_prop\_gt\_03\_[country\_code]\_MONTH\_[NUMBER OF THE  
MONTH] (12 LAYERS TO BE SAVED IN A GOOGLE DRIVE ACCOUNT)

### OUTPUTS FILES:

Cov\_Stack\_[country\_code].tif (12 layer stack)

# Capa de Arcilla

- Necesitamos contenido de arcilla de 0-30 cm
- Unidades: %
- Base Global propuesta: ISRIC
- Usando esta base, generaremos un promedio ponderado de 4 profundidades para obtener % arcilla 0-30cm

Nombre	
	AOI_POLYGON
	CLAY
	COV
	CRU_LAYERS
	LAND_USE
	NPP
	SOC_MAP
	STACK
	TARGET_POINTS



## Script number 8. Clay Layer from ISRIC

### INPUT DATA:

#### COUNTRY POLYGON GEOMETRY

#### Clay inputs from ISRIC:

CLYPPT\_M\_sl1\_250m\_ll.tif

CLYPPT\_M\_sl2\_250m\_ll.tif

CLYPPT\_M\_sl3\_250m\_ll.tif

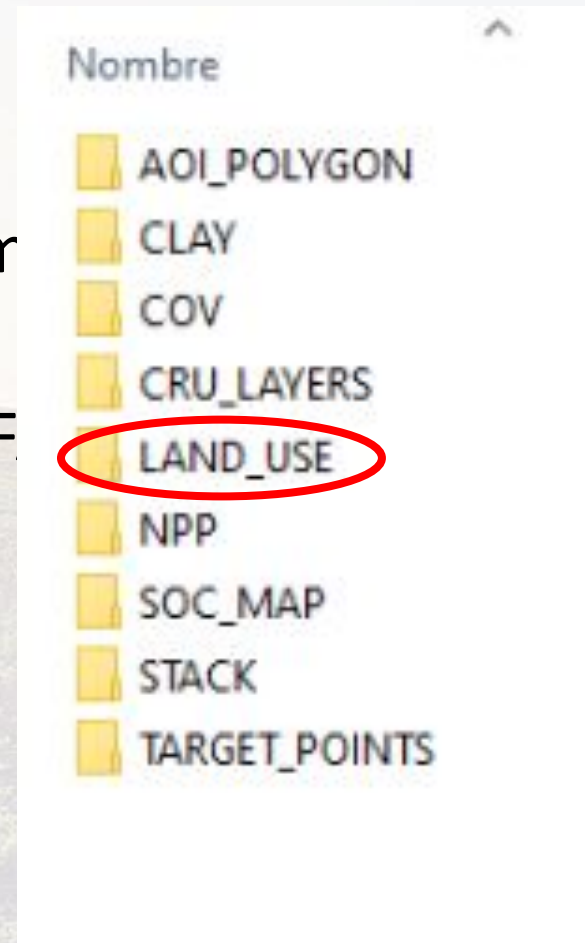
CLYPPT\_M\_sl4\_250m\_ll.tif

### OUTPUTS FILES:

Clay\_[country\_code]\_Avg.tif (1 layer )

# Uso de la tierra

- Capa Global propuesta : ESA
- Podemos usar distintas capas anuales para simular el uso de la tierra (2000-2020)
- Las clases deben ser iguales a las clases de FUSION



USO



- # 0 No Data
- # 1 Artificial
- # 2 Croplands
- # 3 Grassland
- # 4 Tree Covered
- # 5 Shrubs Covered
- # 6 Herbaceous vegetation flooded
- # 7 Mangroves
- # 8 Sparse Vegetation
- # 9 Baresoil
- # 10 Snow and Glaciers
- # 11 Waterbodies
- # 12 Treecrops

**promoting sustainable soil management for all**



## Script number 9. ESA Land USE to FAO land USE classes

### INPUT DATA:

**COUNTRY POLYGON GEOMETRY**

**SOC Map from FAO (MASTER LAYER):**

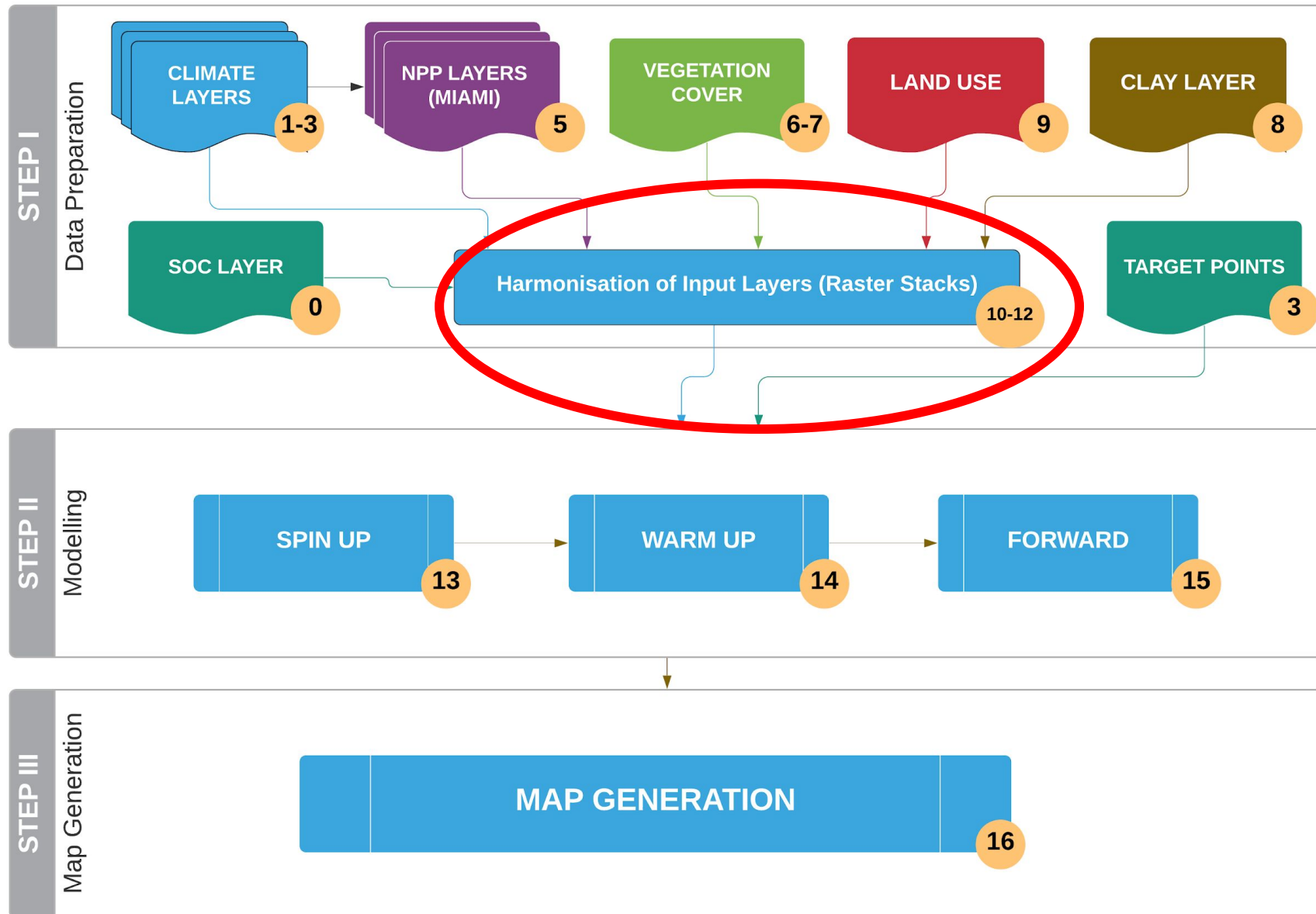
GSOCmapV1.2.0.tif

**ESACCI-LC-L4-LCCS-Map-300m-P1Y-2015-v2.0.7.tif  
(ESA Land USE)**

### OUTPUTS FILES:

**ESA\_Land\_Cover\_12clases\_FAO\_s.tif (1 layer )**

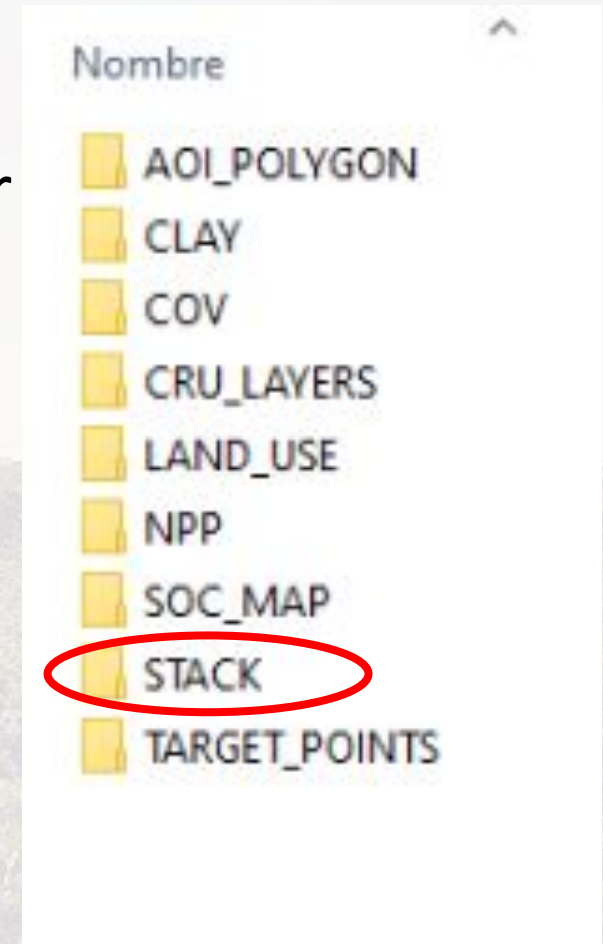




● Script Number

# Armonización de capas. Creación de stacks

- Todas las capas necesarias se usarán para generar multibanda (raster).
- SPIN\_UP\_STACK\_V2.R
- WARM\_UP\_STACK\_V3.R
- FOWARD\_STACK.R





## SCRIPT NUMBER 10. SPIN UP STACK

### Inputs:

COUNTRY\_POLYGON.SHP (ROI) 


### SOC Map from FAO (MASTER LAYER):

GSOCmapV1.2.0.tif 

### Clay inputs (from script number 8):

Clay\_[country\_code]\_Avg.tif 

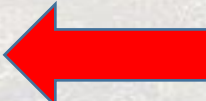
### CRU layers (from Script number 1):

Temp\_Stack\_81-00\_CRU.tif 


Prec\_Stack\_81-00\_CRU.tif

PET\_Stack\_81-00\_CRU.tif


### Land Use layer (from script number 9)

ESA\_Land\_Cover\_12classes\_FAO\_s.tif (1 layer) 

### Vegetation Cover layer (from script number 7)

Cov\_Stack\_[country\_code].tif (12 layer stack) 

### Outputs :

Stack\_Set\_SPIN\_UP\_[country\_code].tif 

## SCRIPT NUMBER 11. WARM UP STACK

### Inputs:

COUNTRY\_POLYGON.SHP (ROI)

### SOC layer (from script number 10):

SOC\_MAP\_[country\_code].tif

### Clay Layer (from script number 8):

Clay\_[country\_code]\_Avg.tif

### Vegetation Cover layer (from script number 7): (12 layers)

Cov\_stack\_[country\_code].tif'

Land Use Stack ,(1 layer per year , 18 years )



DR Stack (1 layer per yeadd, 18 years)

### Outputs :

Stack\_Set\_WARM\_UP\_[country\_code].tif

las capas climáticas & NPP no se usarán a 1KMx1KM en este proceso debido al peso del archivo



## SCRIPT NUMBER 12. FOWARD STACK

### **Inputs:**

COUNTRY\_POLYGON.SHP (ROI)

### **SOC layer (from script number 10):**

SOC\_MAP\_[country\_code].tif

### **Clay Layer (from script number 8):**

Clay\_[country\_code]\_Avg.tif

### **CRU layers (from script number 2):**

Temp\_Stack\_01-18\_CRU.tif

Prec\_Stack\_01-18\_CRU.tif

PET\_Stack\_01-18\_CRU.tif

### **Land Use layer (from script number 10):**

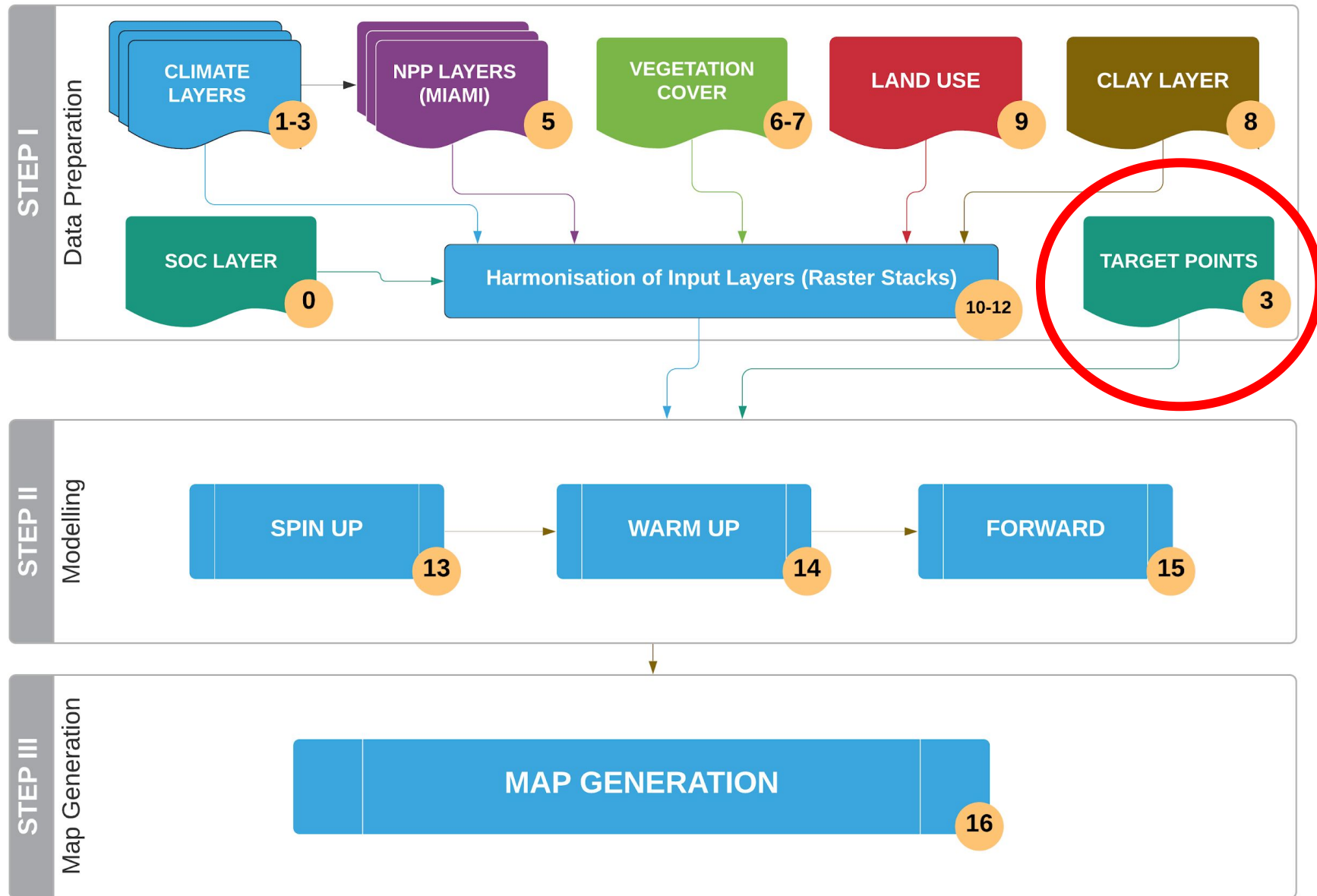
LU\_res.tif

### **Vegetation Cover layer (from script number 7):**

Cov\_stack\_[country\_code].tif

### **Outputs :**

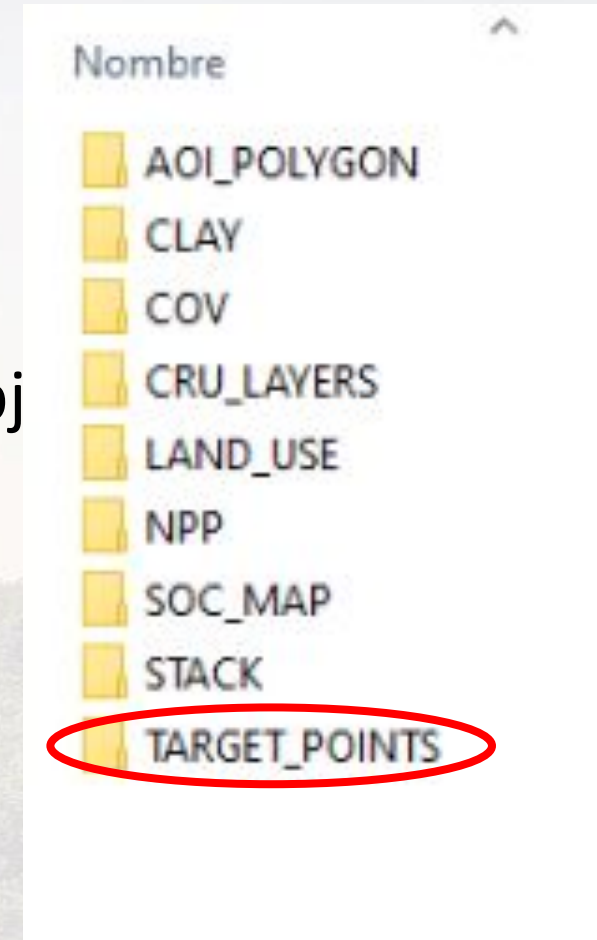
Stack\_Set\_FOWARD\_[country\_code].tif



● Script Number

# Creación de Target Points

- Un punto para cada pixel de Uso de la tierra obj script 9
- Modelo Qgis 3 .





Proyecto sin título - QGIS

Proyecto Edición Ver Capa Configuración Complementos Vectorial Ráster Base de datos Web Malla **Procesos** Ayuda

Caja de herramientas Control+Alt+T

Modelador gráfico... Control+Alt+G

Historial... Control+Alt+H

Visor de resultados Control+Alt+R

Editar objetos de la capa activa

Navegador

**Noticias**

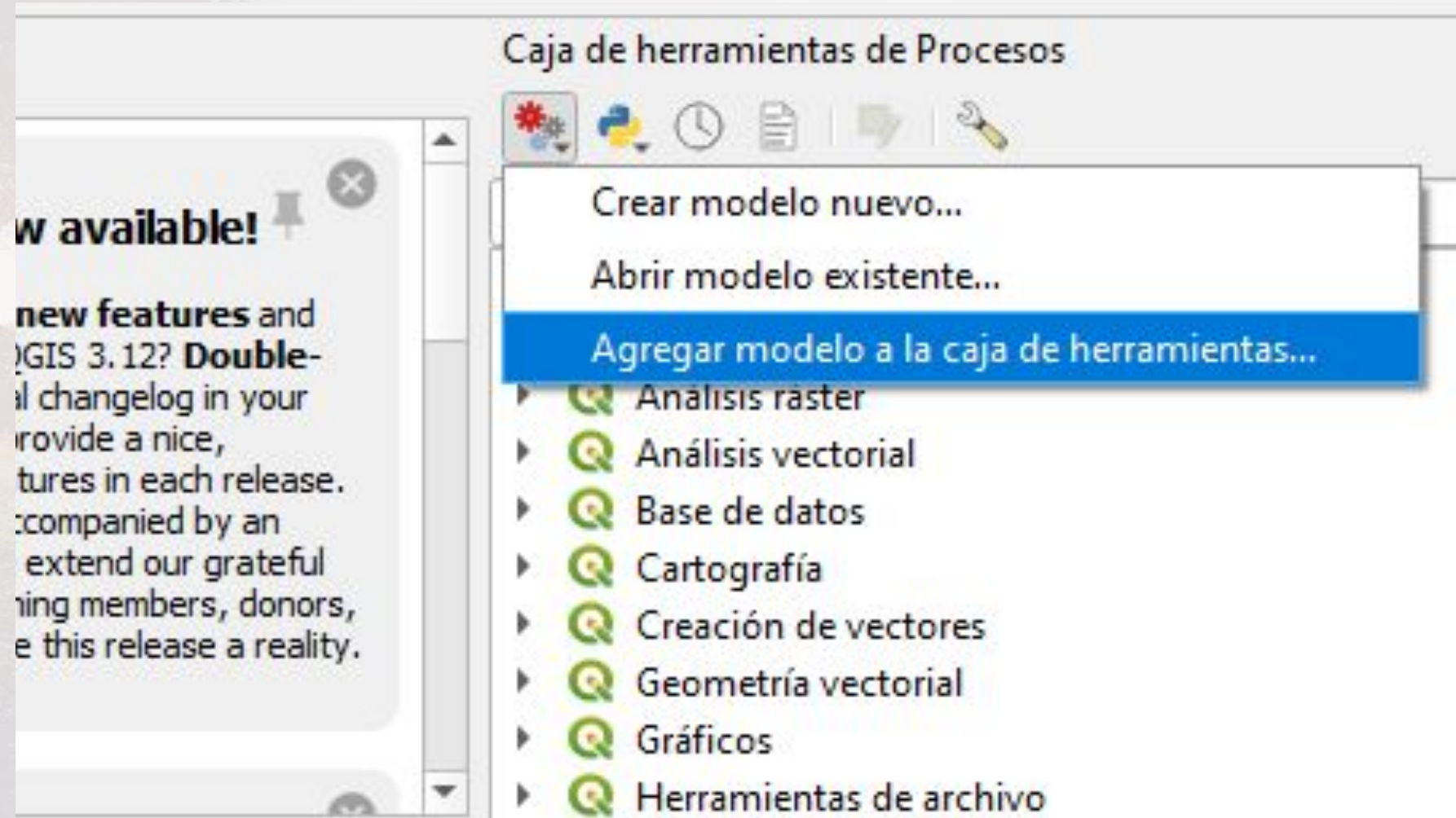
**QGIS 3.12 Changelog now available!**

Do you want to see all the fantastic **new features** and **bug fixes** that were introduced in QGIS 3.12? **Double-click** this message to open the visual changelog in your browser. Our **visual changelogs** provide a nice, centralized list of all the key new features in each release. Each feature description is usually accompanied by an image or short screen recording. We extend our grateful acknowledgment to our many sustaining members, donors, volunteers and developers who made this release a reality.

QGIS 3.12 Bucur

promoting sustainable soil management for all





promoting sustainable soil management for all





Nombre

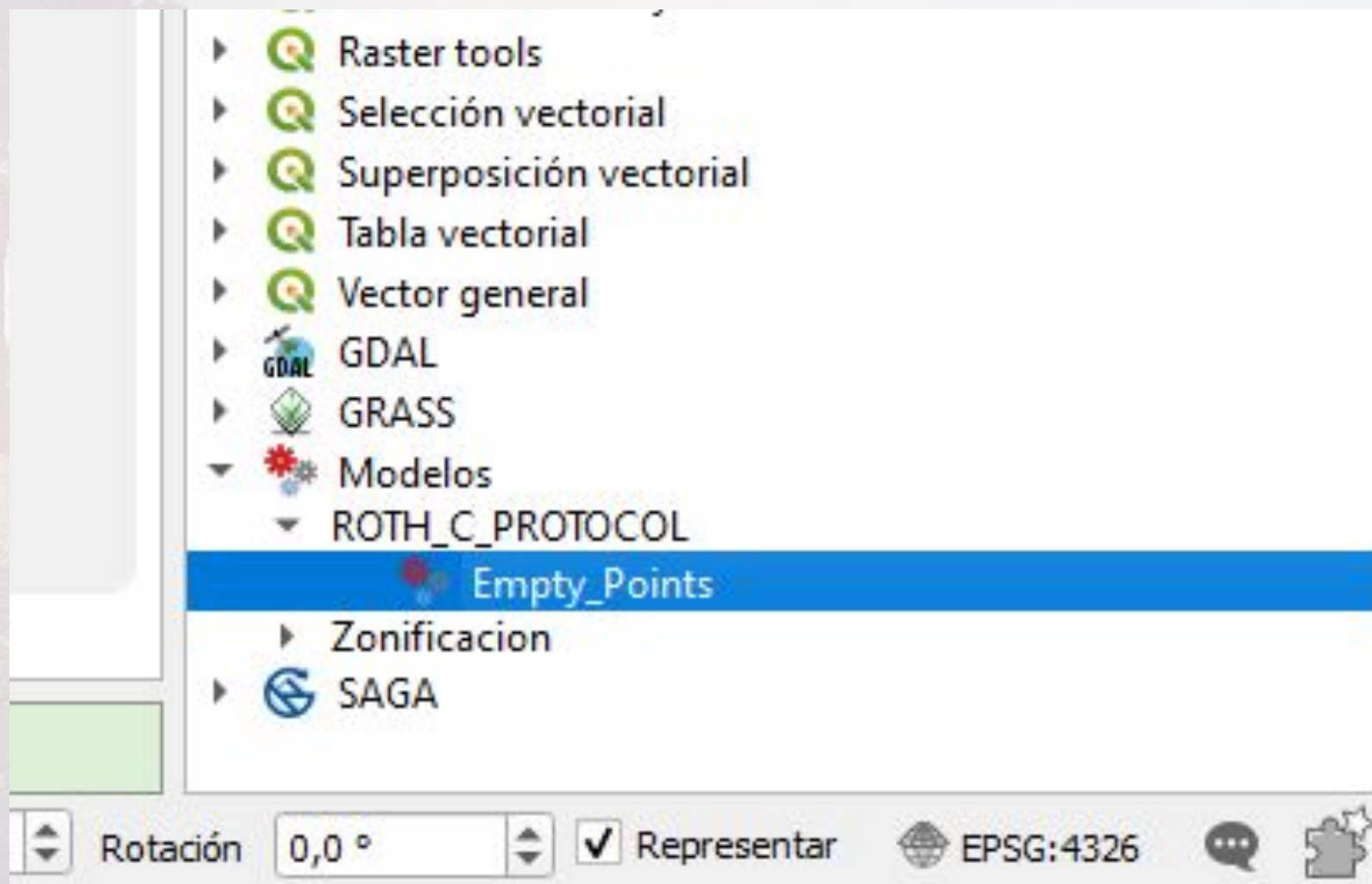
- 0\_SOC\_MAP
- 1\_CRU\_variables
- 2\_MIAMINPP
- 3\_GEE\_Veg\_Cover
- 4\_CLAY
- 5\_LAND\_USE
- 6\_ROTH\_C\_STACK
- 7\_TARGET\_POINTS\_COUNTRY
- 8\_ROTH\_C
- 9\_MAPS
- INPUTS
- OUTPUTS



**promoting sustainable soil management for all**







**promoting sustainable soil management for all**



Empty\_Points



Parámetros

Registro

LAND\_USE

Points\_country

Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo

0%

Cancelar

Ejecutar como proceso por lotes...

Ejecutar

Cerrar

promoting sustainable soil management for all





\*Proyecto sin título - QGIS

Proyecto Edición Ver Capa Configuración Complementos Vectorial Ráster Base de datos Web Malla Procesos Ayuda

Navegador

- Favorites
- Marcadores espaciales
- Inicio
- C:\
- D:\
- GeoPackage
- Spatialite
- PostGIS
- MSSQL
- Oracle
- DB2
- WMS/WMTS
- XYZ Tiles
- WCS
- WFS / OGC API - Features
- OWS

Capas

- Points Pergamino
- LU\_Pergamino\_res
  - 1
  - 6

Caja de herramientas de Procesos

Buscar...

- Usado recientemente
- Análisis de redes
- Análisis ráster
- Análisis vectorial
- Base de datos
- Cartografía
- Creación de vectores
- Geometría vectorial
- Gráficos
- Herramientas de archivo
- Interpolation
- Layer tools
- Raster terrain analysis
- Raster tools
- Selección vectorial
- Superposición vectorial
- Tabla vectorial
- Vector general
- GDAL
- GRASS
- Modelos
  - ROTH\_C\_PROTOCOL
    - Empty\_Points
- Zonificación
- SAGA

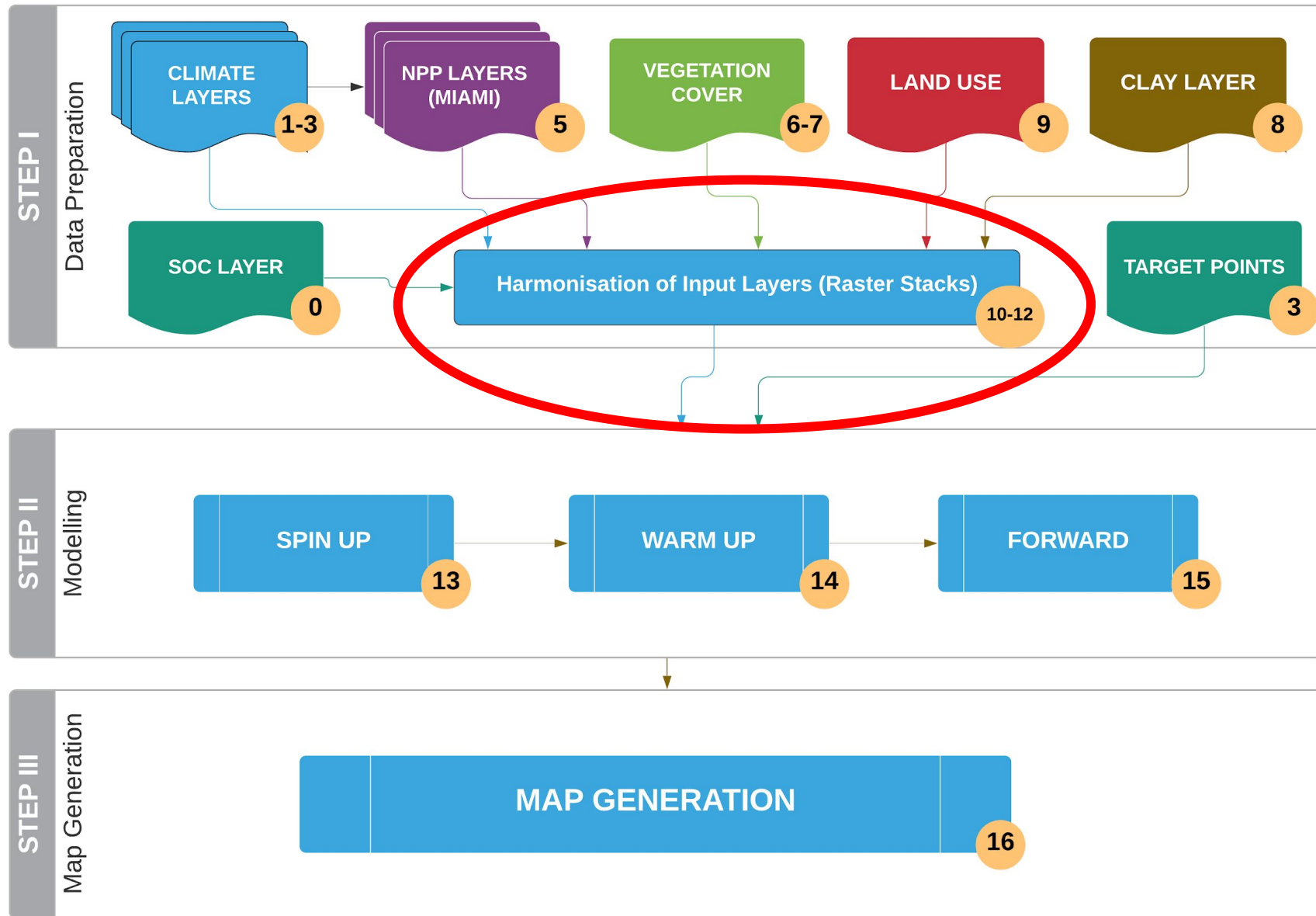
Preparado

Coordenada -60.7895,-33.8932 Escala 1:186346 Amplificador 100% Rotación 0,0° Representar EPSG:4326

promoting sustainable soil management for all







● Script Number

# Resumen

Type of Layer	Script	Objective
SOC layer	0. R- Script number 0	Cut the soc layer by the area of interest polygon
Climate layers	1. R- Script number 1 2. R- Script number 2 3. R- Script number 3	Rearrangement of climate layers (CRU layers from .ncd to .tif)
NPP layers	5. R- Script number 5	Creation of NPP layers
Vegetation Cover (VC)	6. GEE Script number 6 (Google Earth Engine) 7. R- Script number 7	Creation of VC layers
Clay layers	8. R-Script number 8	Obtaining clay contents 0-30 cm from different depths (ISRIC)
Land Use layer	9. R-Script number 9	Re-classification into FAO land cover classes
STACK for SPIN UP	10. R-Script number 10	Stack input data layers for the spin up phase
STACK for WARM UP	11. R-Script number 11	Stack input data layers for the warm up phase
STACK for FORWARD	12. R-Script number 12	Stack input data layers for the forward phase
Target points	13. Qgis model script	Creation of target points
SPIN UP	14. R- Script number 13	Run long spin up phase
WARM UP	15. R- Script number 14	Run warm up phase
FORWARD	16. R- Script number 15	Run forward phase
POINTS TO RASTER	17. R- Script number 16	Rasterize points

promoting sustainable soil management for all

