



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

Prototipo en Python para el modelado de datos geoespaciales (modelos ecológicos)



LaNGIF

Laboratorio Nacional De Geoprocesamiento
de Información **Fito**sanitaria

Ing. Edgar Martínez Capilla

Dra. María Guadalupe Galindo Mendoza



CIACYT
Laboratorio Nacional
UASLP

Laboratorio Nacional de Geoprocesamiento de Información Fitosanitaria (LaNGIF) tiene como objetivo desarrollar y aplicar métodos de análisis espacial para el monitoreo de la sanidad vegetal y animal apoyados con el uso de sistemas de información geográfica, percepción remota, geoposicionadores móviles y plataformas geoweb. Esto permite mantener actualizado el estatus fitosanitario en tiempo cuasi-real, y a través del trabajo de campo y el uso de modelos probabilísticos de simulación, se establecen áreas espaciales de dispersión y rutas de distribución de plagas y plantas enfermas.



<http://langif.uaslp.mx/>

Líneas de investigación

FITOSANIDAD

ANÁLISIS ESPACIAL Y MODELADO

CLIMATOLOGÍA

CAPACIF

GEOINFORMÁTICA

GRÁFICA APLICADA

PERCEPCIÓN REMOTA

Equipo multidisciplinario

2004 – 2015 Se ha trabajado y creado metodologías de análisis espacial con énfasis en epidemiología fitosanitaria.



Centro de Aplicación de la Radiación infrarroja, Energías Alternativas y Materiales (CARIEM)

Centro de Investigación Aplicada en Ambiente y Salud (CIAAS)

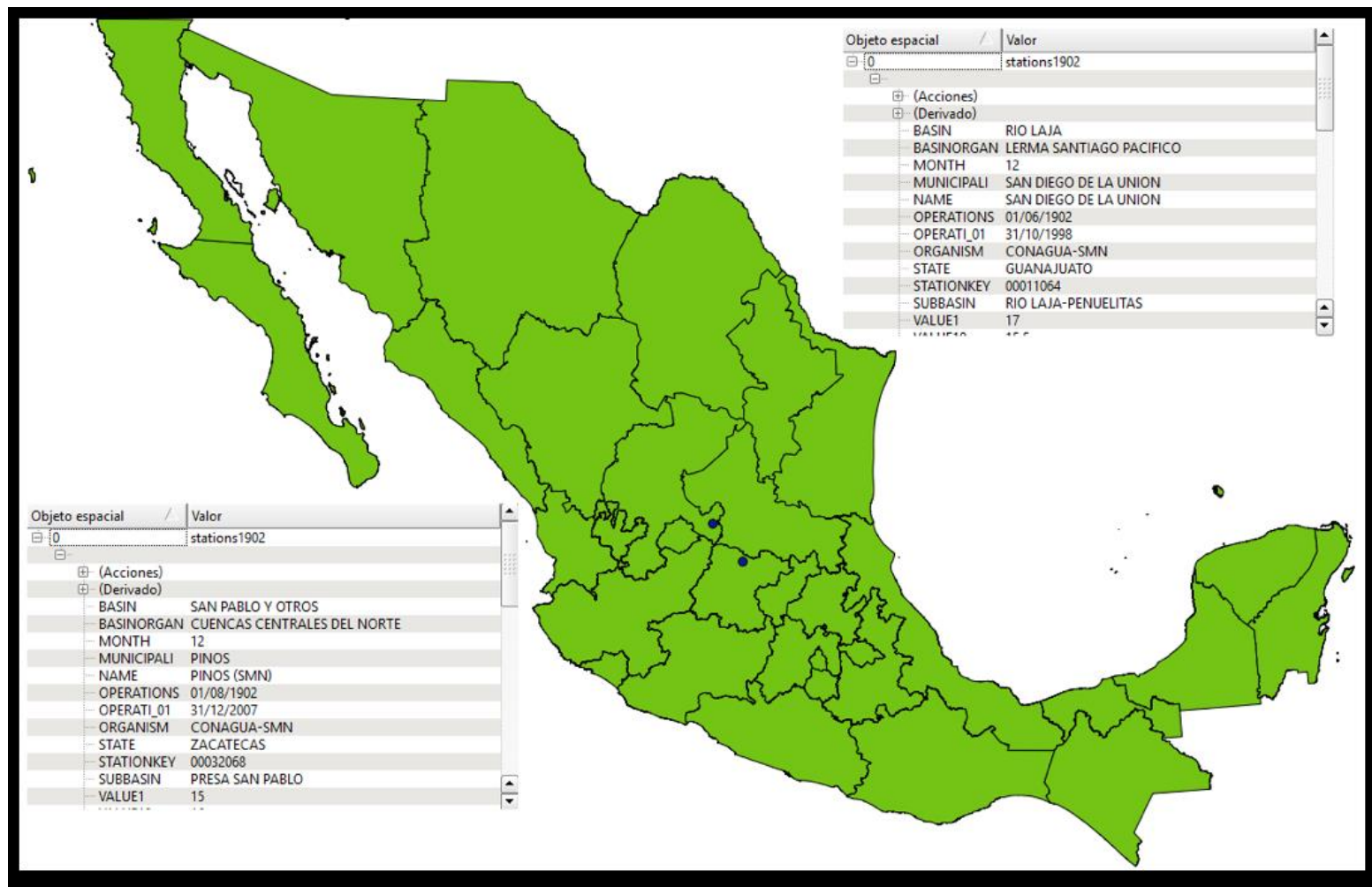
http://www.ciacyt.uaslp.mx/Ciacyt_info.aspx

- La distribución natural de las especies es determinada, en gran medida, por factores climáticos (Parmesan y Yohen, 2003), por lo que una premisa fundamental para evaluar su potencial de establecimiento en una determinada zona, o su dispersión, es contar con un registro histórico de variables meteorológicas que permita la construcción de escenarios de referencia sobre su comportamiento. Un elemento fundamental en la instrumentación de estos estudios son los modelos matemáticos empleados. Algunos de éstos basan sus predicciones en la correlación observada entre variables climáticas y la presencia o ausencia de especies, mientras que otros atienden a consideraciones fisiológicas (Pearson y Dawson, 2003).
- Independientemente de su naturaleza, con frecuencia estos modelos son implementados sobre plataformas informáticas que permiten al usuario evaluar escenarios sobre un fenómeno determinado.

LaNGIF compiló en años pasados una colección de datos meteorológicos provenientes de distintas fuentes que alimentan al SMN. Aunque heterogénea en cuanto a la disponibilidad de registros en ciertas zonas del país, esta colección agrupa un total de 5, 448 estaciones distribuidas sobre el territorio nacional que poseen datos para diez variables meteorológicas, cinco de las cuales son de corte cuantitativo y cinco más de corte cualitativo. Utilizando la tecnología de bases de datos geospaciales ofrecida por PostgreSQL y PostGIS, esta colección de datos fue transformada en una base de datos geoespacial.

Tipo de variable	Nombre de la variable	Número de registros	Tiempo de consulta
Cuantitativas	Temp. Amb. 08 hs. °C	1, 551, 316	4. 41 min.
	Temp. Max. °C	1, 571, 572	4. 53 min.
	Temp. Min. °C	1, 571, 914	4. 41 min.
	Precip. 24 hs. mm	1, 694, 349	4. 25 min.
	Evap. 24 hs. mm	961, 108	3. 03 min.
Cualitativas	Días con tormenta	1, 618, 616	3. 83 min.
	Días con granizo	1, 606, 918	3. 81 min.
	Días con niebla	1, 622, 239	3. 91 min.
	Días con helada	19, 607	0. 05 min.
	Cobertura nubosa	1, 656, 689	3. 96 min.

Contenido de las base de datos geoespacial meteorológica del LaNGIF.



Estaciones presentes en la colección de datos meteorológicos del LaNGIF para 1902



Estaciones presentes en la colección de datos meteorológicos del LaNGIF para 2009



Compilación de de las 5, 448 estaciones contenidas en la BD geoespacial. Por desgracia, el número de estaciones disponibles para cada año varía considerablemente, lo cual redundo en una pérdida de representatividad espacial de los datos.

Además, en aras de obtener una representación espacial más objetiva que la ofrecida por los métodos convencionales, se implementó un algoritmo propio para mapear los datos que sigue un criterio conservador.

Un prototipo completamente operacional de una plataforma que permite al usuario producir información histórica sobre el comportamiento de variables meteorológicas contenidas en la base de datos, o bien, generar información conjugada a partir de dichas variables.

Generación de información biológica, basada en el número de grados días (temperatura óptima para que un organismo se reproduzca) para que una especie lleve a cabo su desarrollo (predominantemente insectos), a través de una expresión matemática que contabiliza las unidades calor en que la temperatura media diaria excede un determinado umbral inferior.

3	$GD_T = GD_{FS} = M - UI$ $UGD = GD_T = GD_{FS}$	La variación completa de temperaturas, comprendida entre la temperatura máxima y la temperatura mínima, es aprovechada para el desarrollo del organismo.
4	$GD_T = \frac{(T_{max} - UI)^2}{2 * (T_{max} - T_{min})}$ $UGD = M - UI - GD_T$	El rango de temperaturas comprendido entre la temperatura umbral inferior y la temperatura umbral superior es aprovechado para el desarrollo del organismo, exceptuando la porción comprendida entre la temperatura máxima y el umbral superior de temperatura.
	$B = T_{max} - M$ $GD_{FS} = \frac{(A * \cos Z - B * (\frac{\pi}{2} - Z))}{\pi}$ $UGD = M - UI - GD_{FS}$	

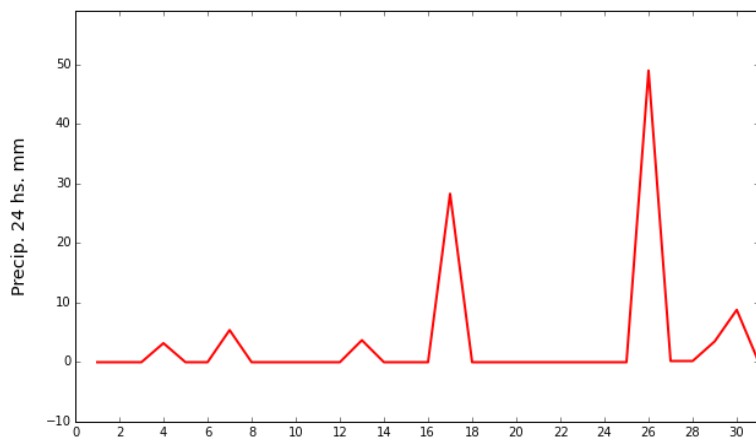
5	$GD_T = GD_{FS} = US - UI$ $UGD = GD_T = GD_{FS}$	El rango completo de temperaturas comprendido entre la temperatura umbral inferior y la temperatura umbral superior es aprovechado para el desarrollo del organismo.
6	$GD_{T1} = \frac{(T_{max} - US)^2}{2 * (T_{max} - T_{min})}$ $GD_{T2} = \frac{(T_{max} - UI)^2}{2 * (T_{max} - T_{min})}$ $UGD = GD_{T2} - GD_{T1}$	El rango de temperaturas comprendido entre la temperatura umbral inferior y la temperatura umbral superior es aprovechado para el desarrollo del organismo. Se omiten las temperaturas comprendidas entre la mínima y el umbral inferior, así como aquellas comprendidas entre el umbral superior y la máxima.
	$B = T_{max} - M$ $GD_{FS1} = \frac{(A * \cos Z - B * (\frac{\pi}{2} - Z))}{\pi}$ $B = T_{min} - M$ $GD_{FS2} = \frac{(A * \cos Z - B * (\frac{\pi}{2} - Z))}{\pi}$ $UGD = GD_{FS2} - GD_{FS1}$	

La infraestructura software desarrollada ofrece capacidades para la generación de una gran variedad de productos expresados en forma de gráficas y de mapas. Gracias al diseño de la base de datos geoespacial es posible obtener datos especificando criterios espacio – temporales. En el primer grupo de criterios se encuentran las escalas geográficas país, estado, municipio, cuenca y subcuenca; por otro lado, en términos de criterios temporales, la plataforma ofrece la generación de productos a nivel diario, semanal y mensual, para todos los años contenidos en la base (1902 - 2009). La agregación de datos a nivel semanal y mensual depende de la variable bajo estudio: para las temperaturas (máxima, mínima y ambiente a las 08:00 horas) se realiza un promedio, mientras que, para la precipitación y la evapotranspiración, se considera una suma.

¿Qué construimos?

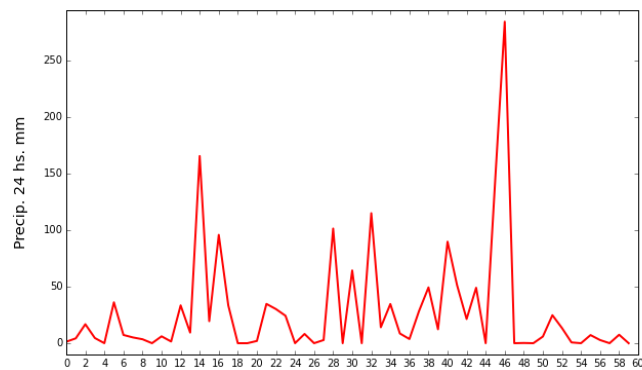
Registros de precipitación correspondientes a la estación Requetemu, en San Luis Potosí. Abajo se muestran los valores para el mes de agosto y a la derecha se muestran los valores semanales y mensuales para todo el año.

Estación: 24026 - Año: 1997 - Mes: 08



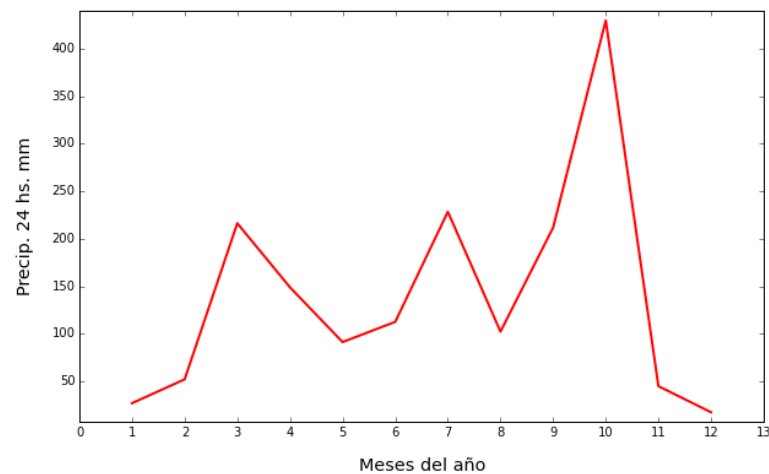
Valores diarios para el mes de agosto

Estación: 24026 - Año: 1997



Dinámica anual expresada por intervalos semanales (acumulados)

Estación: 24026 - Año: 1997

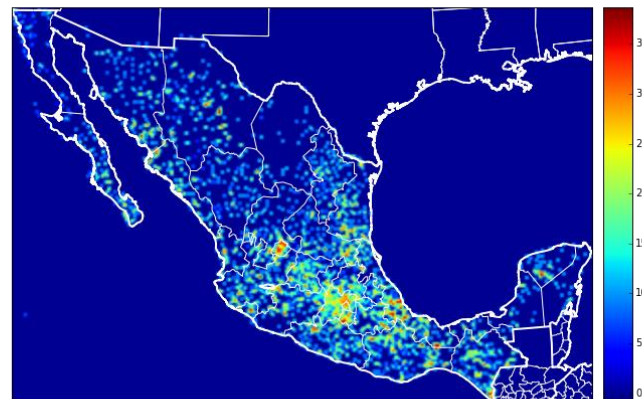


Dinámica anual expresada por intervalos mensuales (acumulados)

¿Qué construimos?

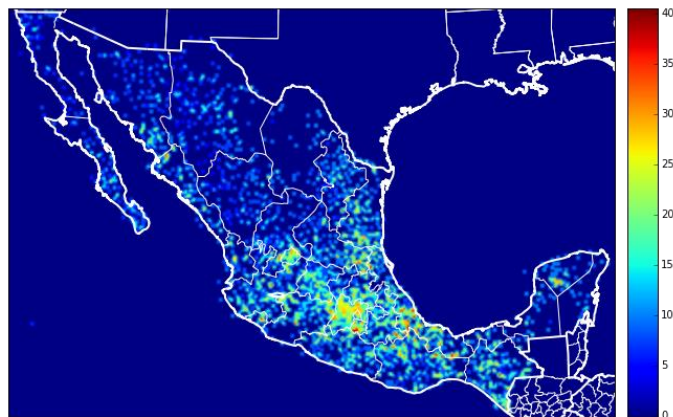
La información puede ser generada en formato gráfico o pictórico; a distintas resoluciones temporales y espaciales.

Temp. max. °C



Año: 1980 - Semana: 25

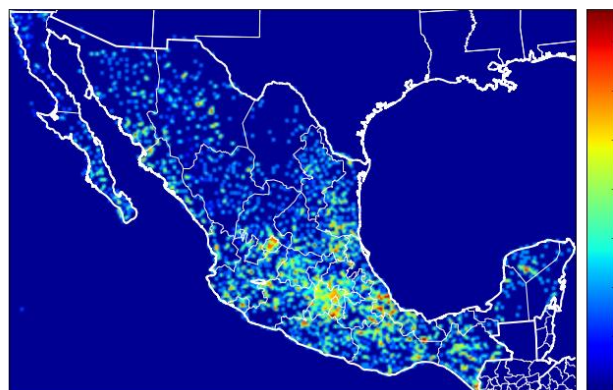
Temp. max. °C



Año: 1980 - Mes: 05 - Día: 15

Día en particular

Temp. max. °C



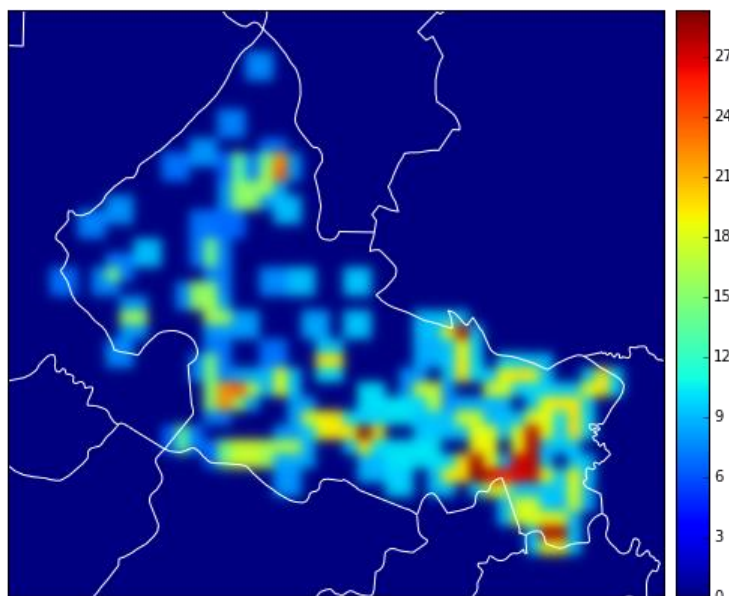
Año: 1980 - Mes: Mayo

Promedio de temperaturas por intervalo temporal

¿Qué construimos?

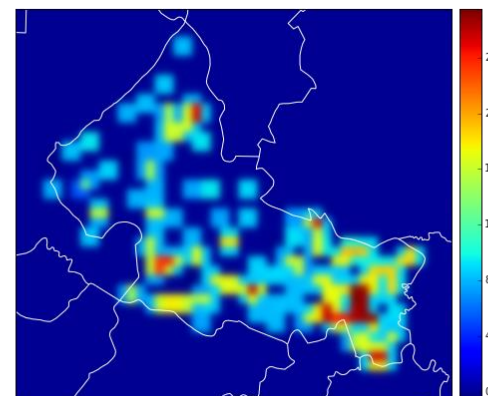
La información puede ser generada en formato gráfico o pictórico; a distintas resoluciones temporales y espaciales.

Temp. max. °C

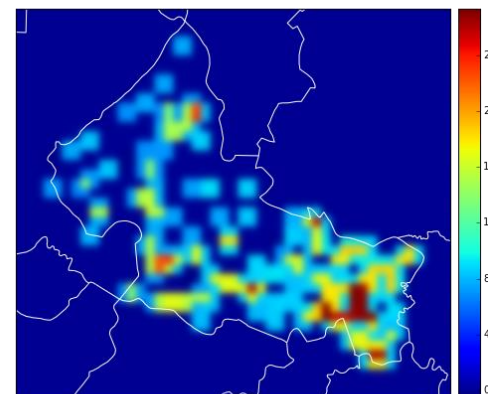


Año: 1980 - Mes: 05 - Día: 15

Temp. max. °C



Año: 1980 - Semana: 25
Temp. max. °C



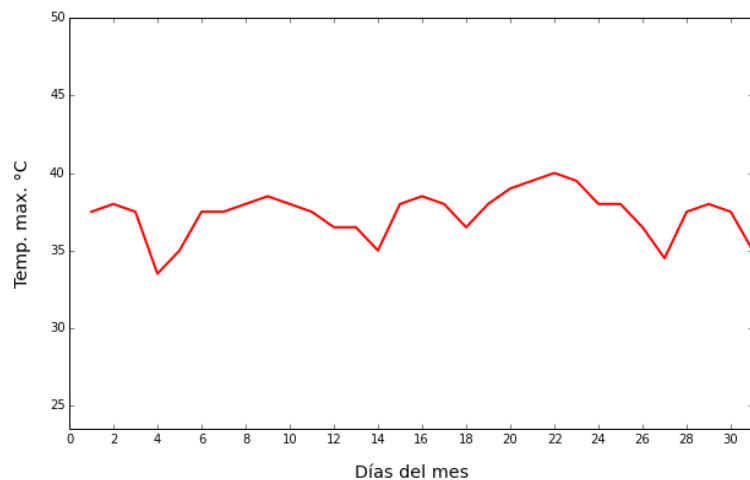
Año: 1980 - Mes: Mayo

Criterios de especialización por interpolación para determinar el área que ocupa realmente, representación mas objetiva de interpolación y propagación de los datos.

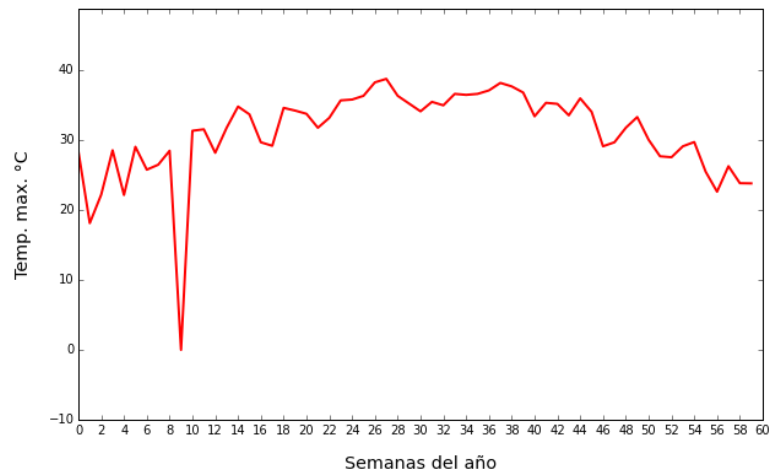
¿Qué construimos?

Registros de temperatura máxima correspondientes a la estación Requetemu, en San Luis Potosí. Abajo se muestran los valores para el mes de agosto y a la derecha se muestran los valores semanales y mensuales para todo el año.

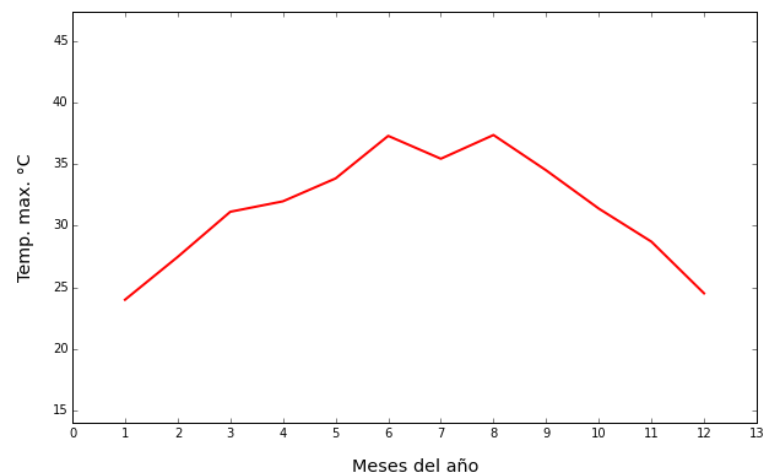
Estación: 24026 - Año: 1997 - Mes: 08



Estación: 24026 - Año: 1997

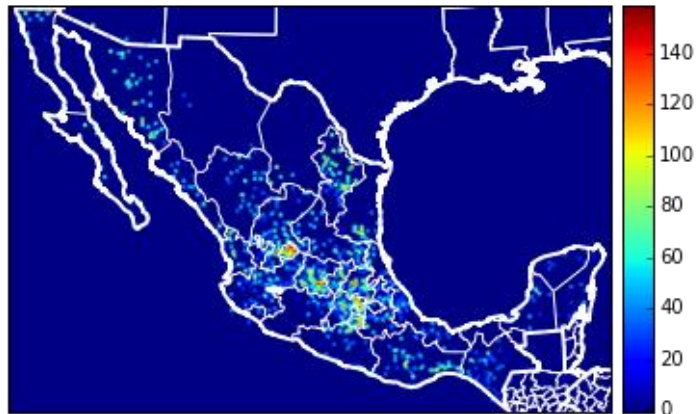


Estación: 24026 - Año: 1997



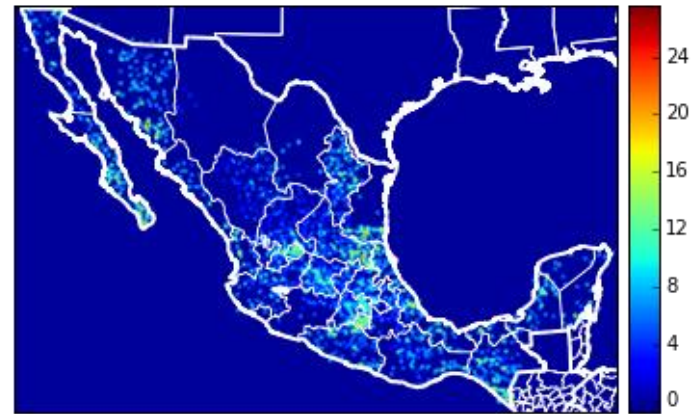
¿Qué construimos?

Evap. 24 hs. mm



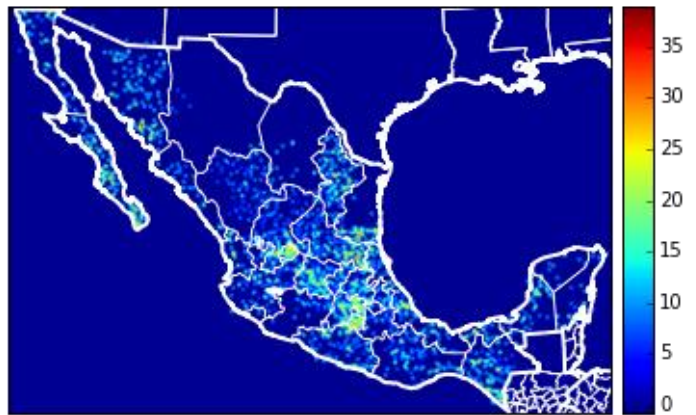
Año: 2006 - Mes: Agosto

Temp. amb. 08 hs. °C



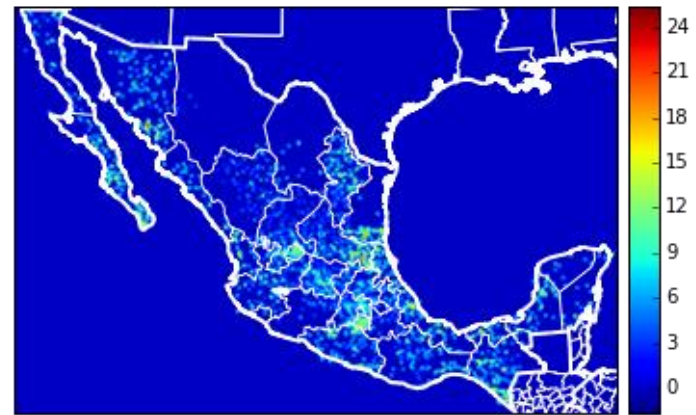
Año: 2006 - Mes: Agosto

Temp. max. °C



Año: 2006 - Mes: Agosto

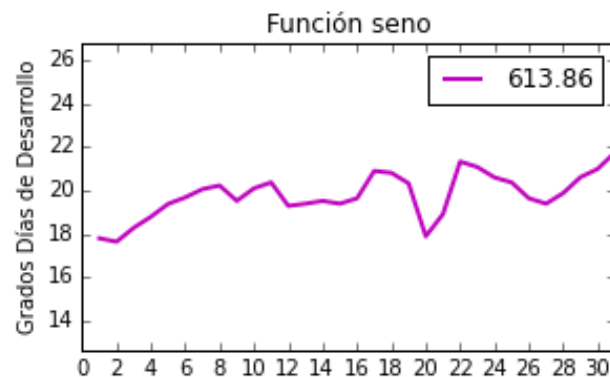
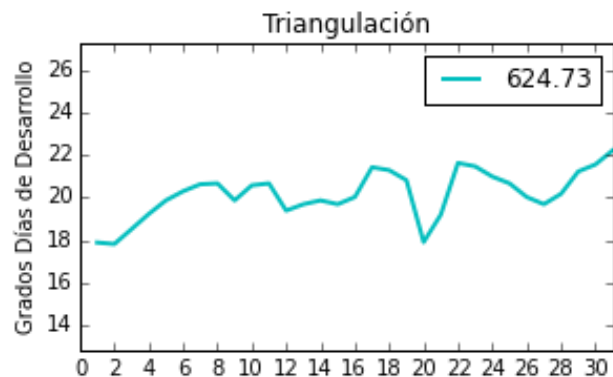
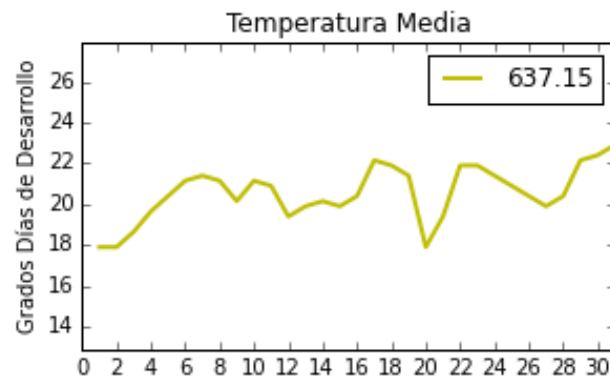
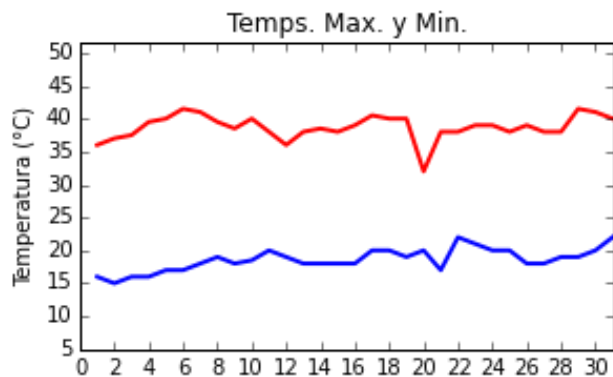
Temp. min. °C



Año: 2006 - Mes: Agosto

¿Qué construimos?

Estación: 25003 - Año: 1997 - Mes: 05



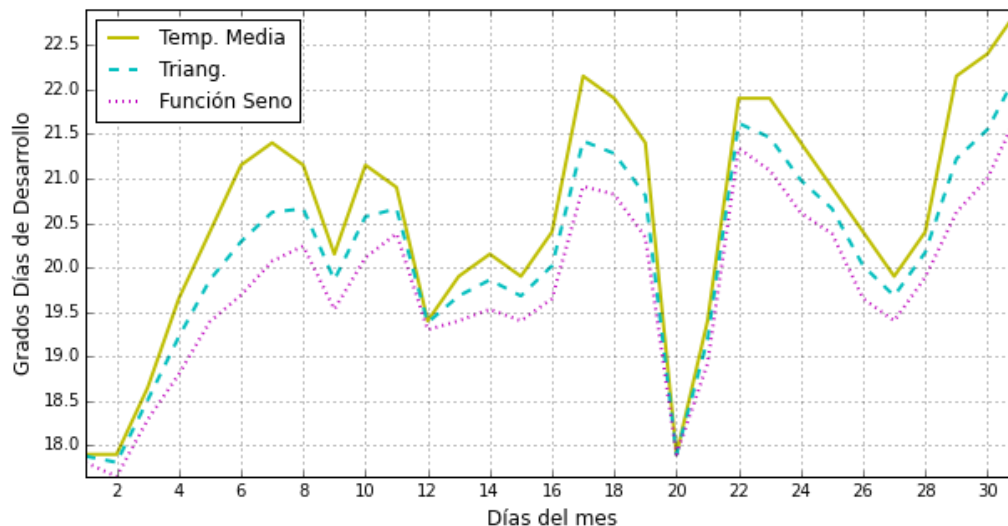
Unidades
calor
acumuladas
por el mes

Días del mes

Generación de información derivada de modelos bilógicos,
(Modelo de Grados Días de Desarrollo por 3 métodos)

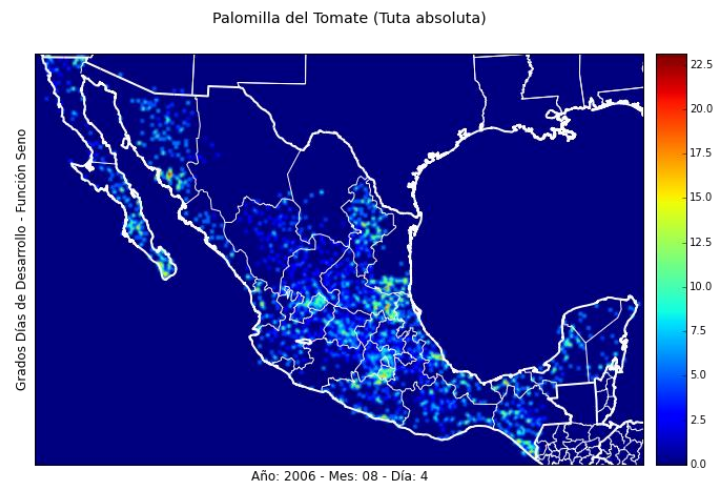
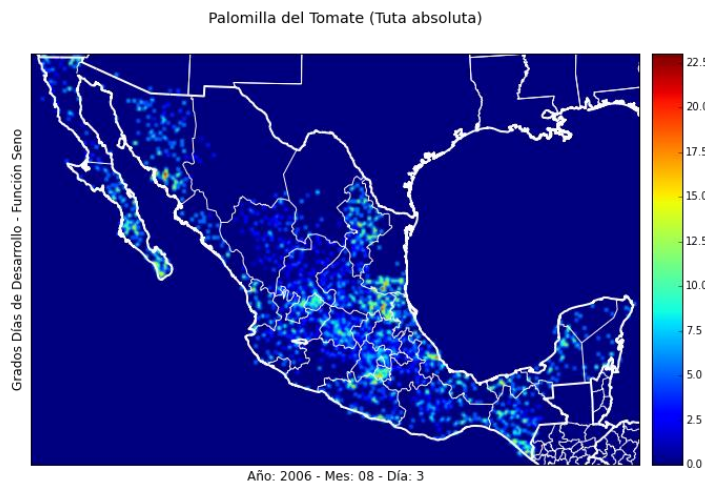
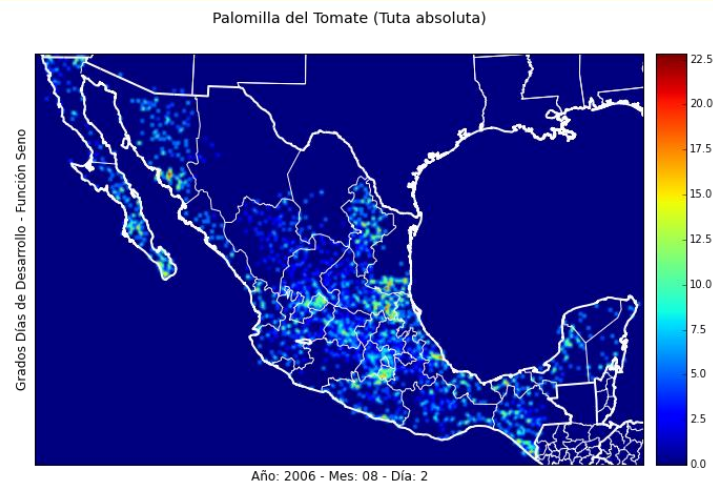
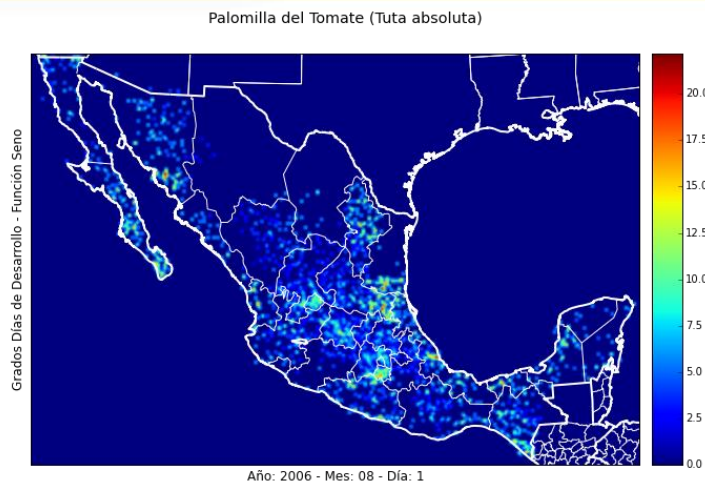
¿Qué construimos?

SINALOA - AHOME - AHOME - 25003 Mayor unidades de Producción de tomate



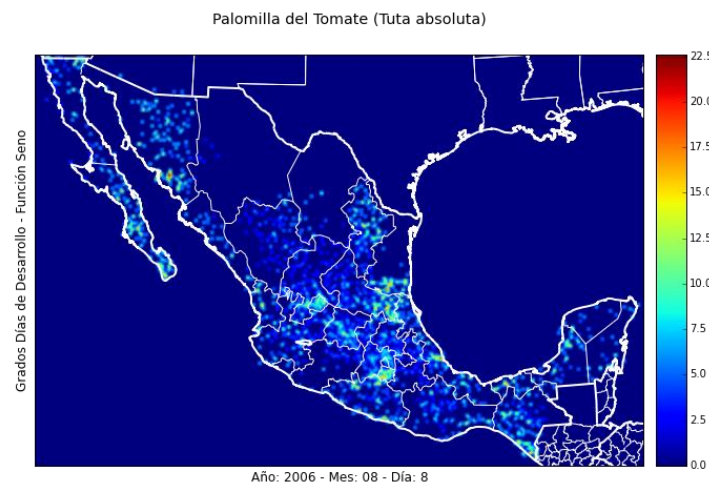
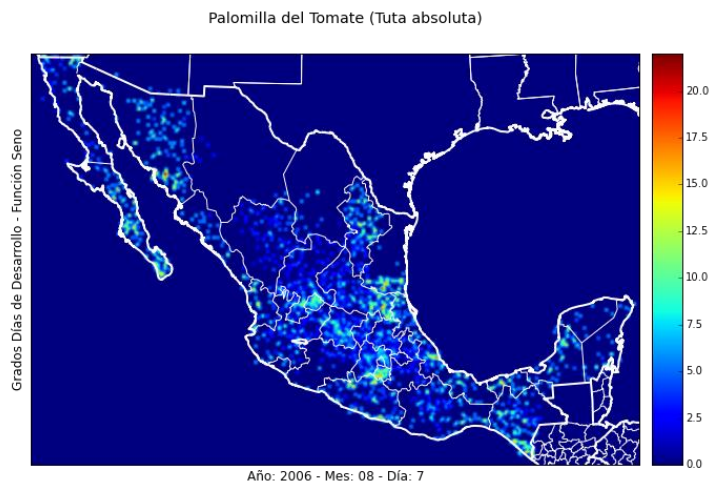
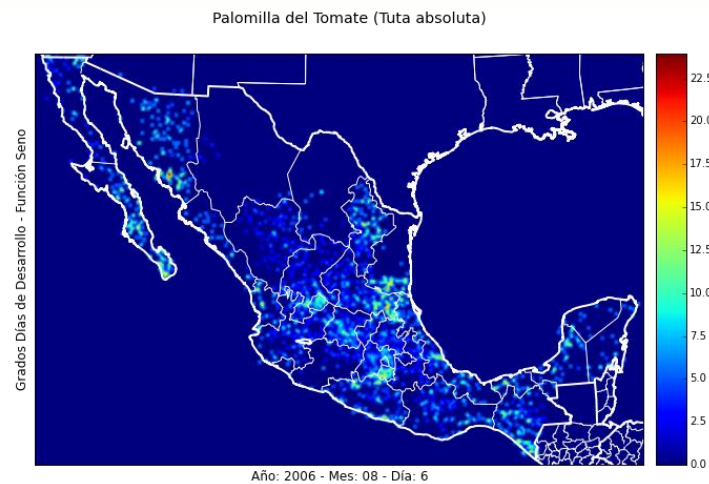
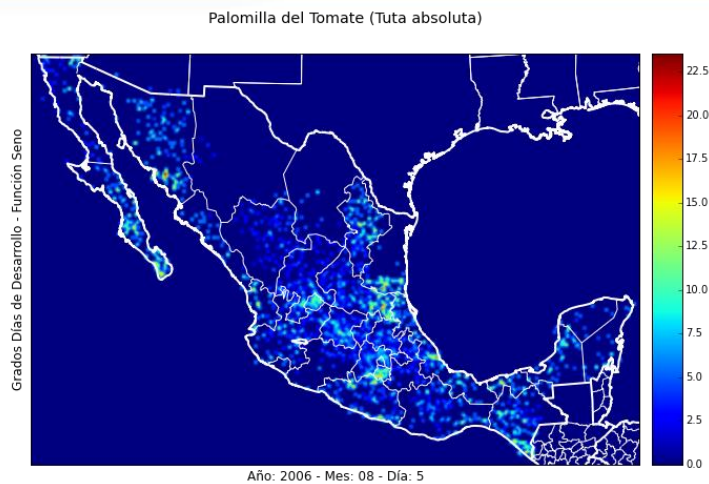
Tuta absoluta (palomilla del tomate) es una plaga devastadora del tomate. De acuerdo con su ficha técnica (SENASICA, 2013) actualmente no se encuentra presente en el país; sin embargo, el territorio nacional ofrece condiciones favorables para su establecimiento, lo cual, de ocurrir, podría afectar poco más de 119, 000 hectáreas de cultivos comerciales (tomate, papa, berenjena y tabaco), con un valor superior a los 27, 000 millones de pesos (SIAP, 2014). Considerando los valores de temperatura base (8.1°C) y de constante térmica (453.6 GD) reportados por Desneux *et al.* (2010), así como una temperatura umbral máxima de 35°C , se realizó un ejercicio para ilustrar el funcionamiento del componente Generador de Información Biológica.

¿Qué construimos?



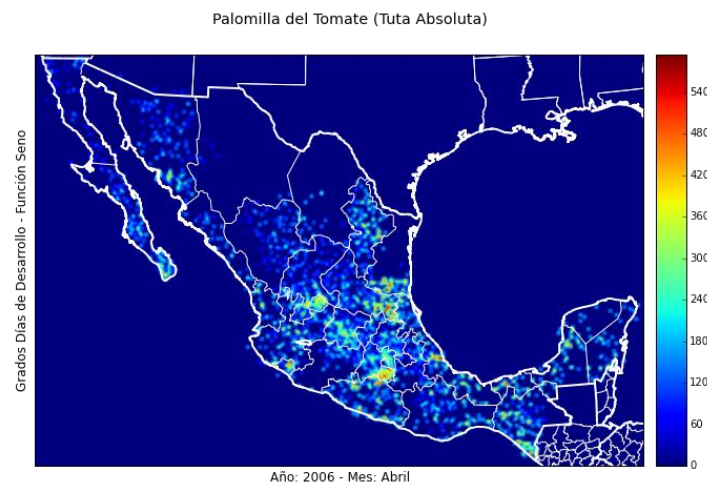
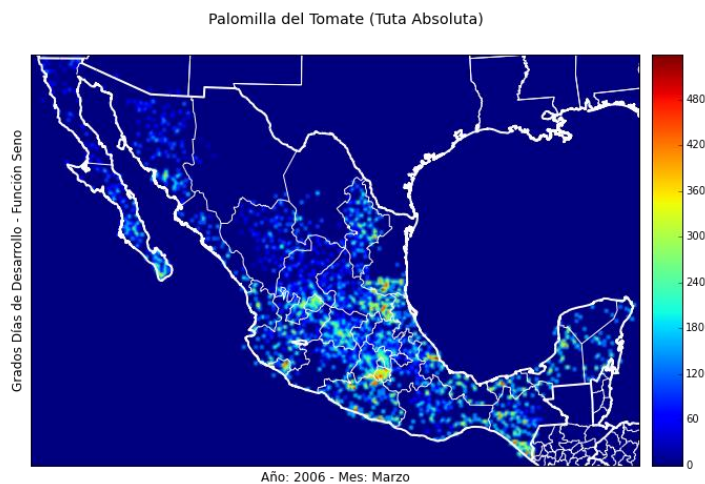
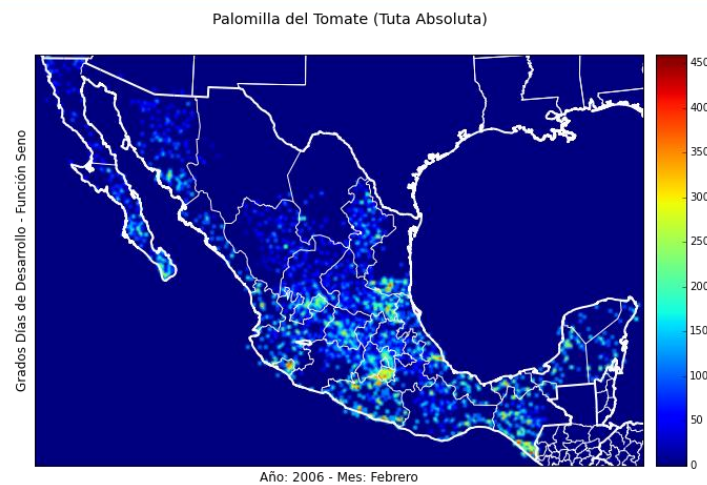
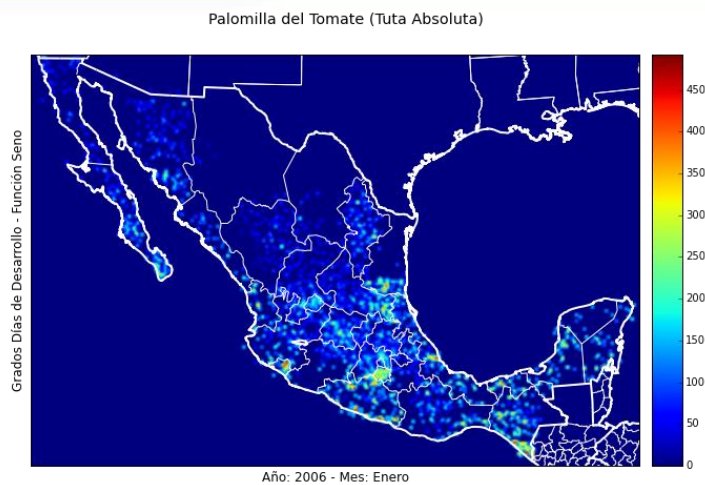
Unidades Calor acumuladas por día.

¿Qué construimos?



Unidades Calor acumuladas por día.

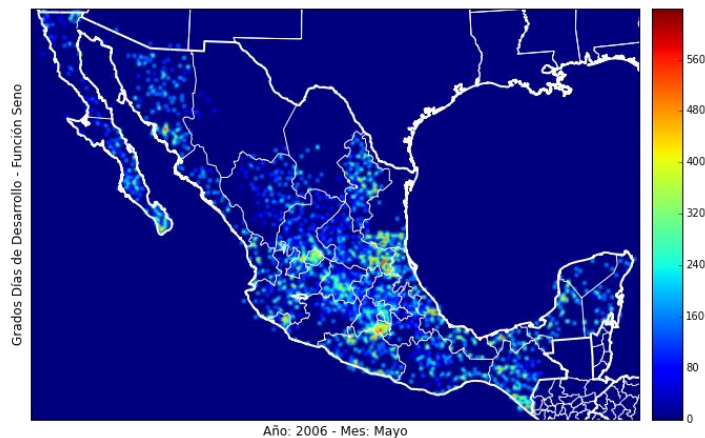
¿Qué construimos?



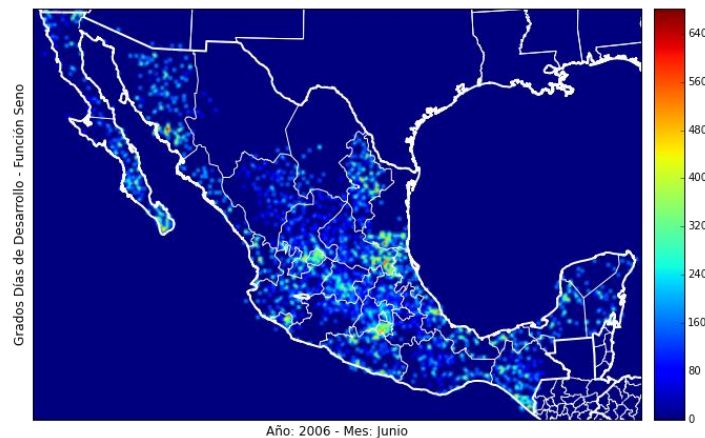
Unidades Calor acumuladas por mes.

¿Qué construimos?

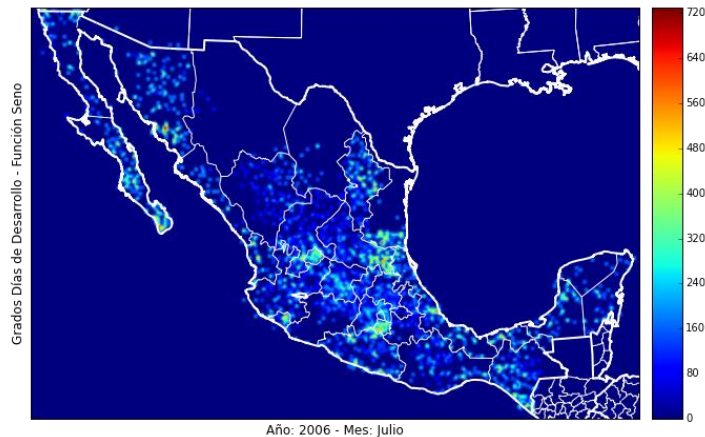
Palomilla del Tomate (Tuta Absoluta)



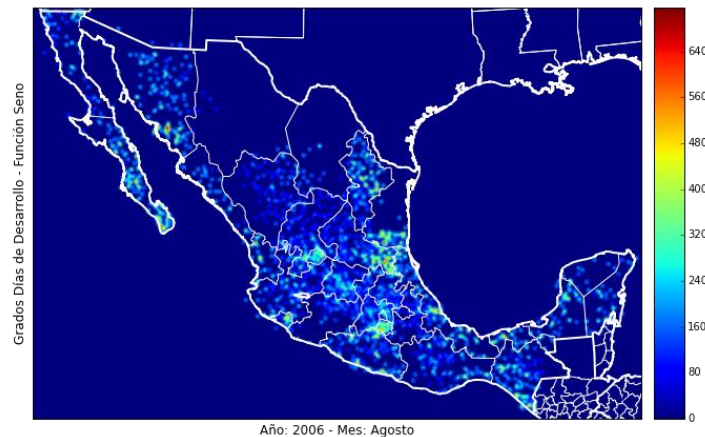
Palomilla del Tomate (Tuta Absoluta)



Palomilla del Tomate (Tuta Absoluta)

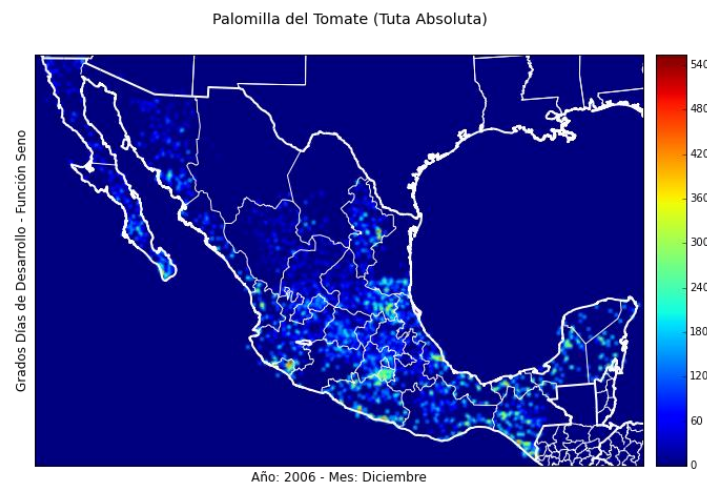
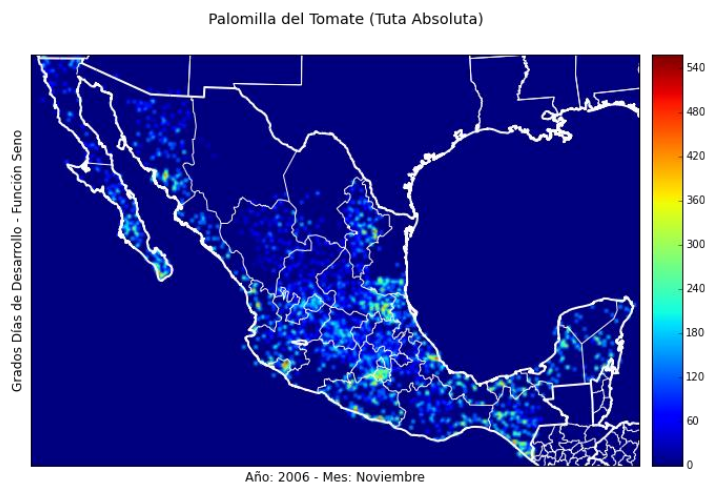
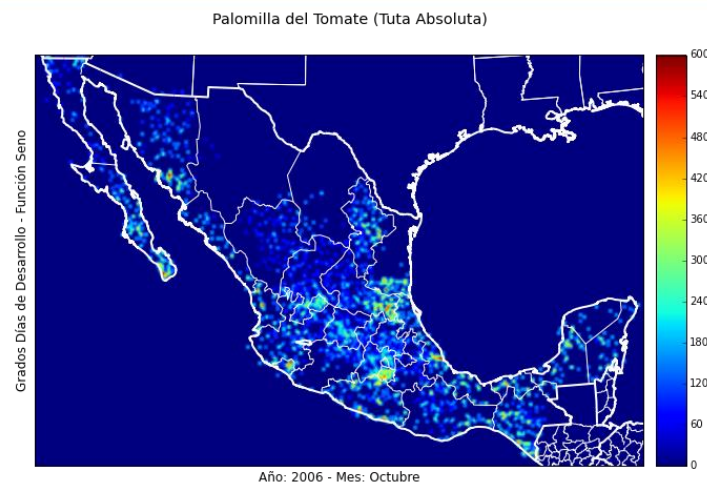
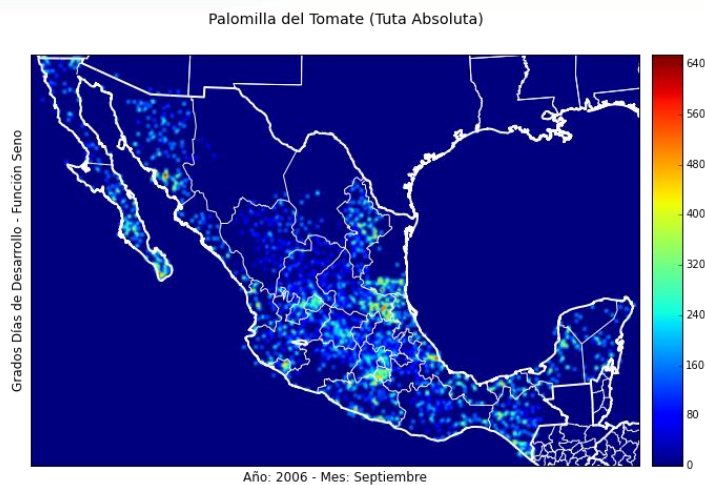


Palomilla del Tomate (Tuta Absoluta)



Unidades Calor acumuladas por mes.

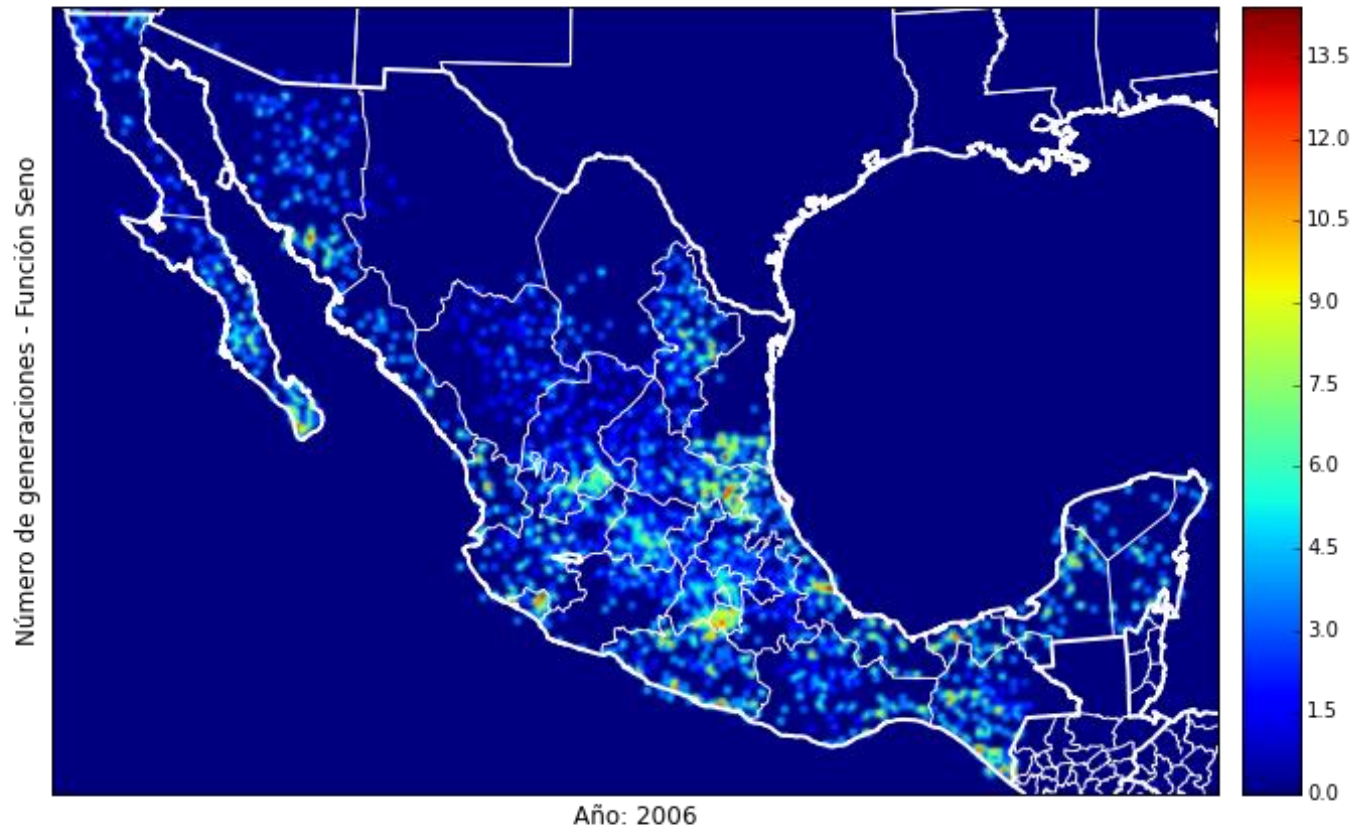
¿Qué construimos?



Unidades Calor acumuladas por mes.

¿Qué construimos?

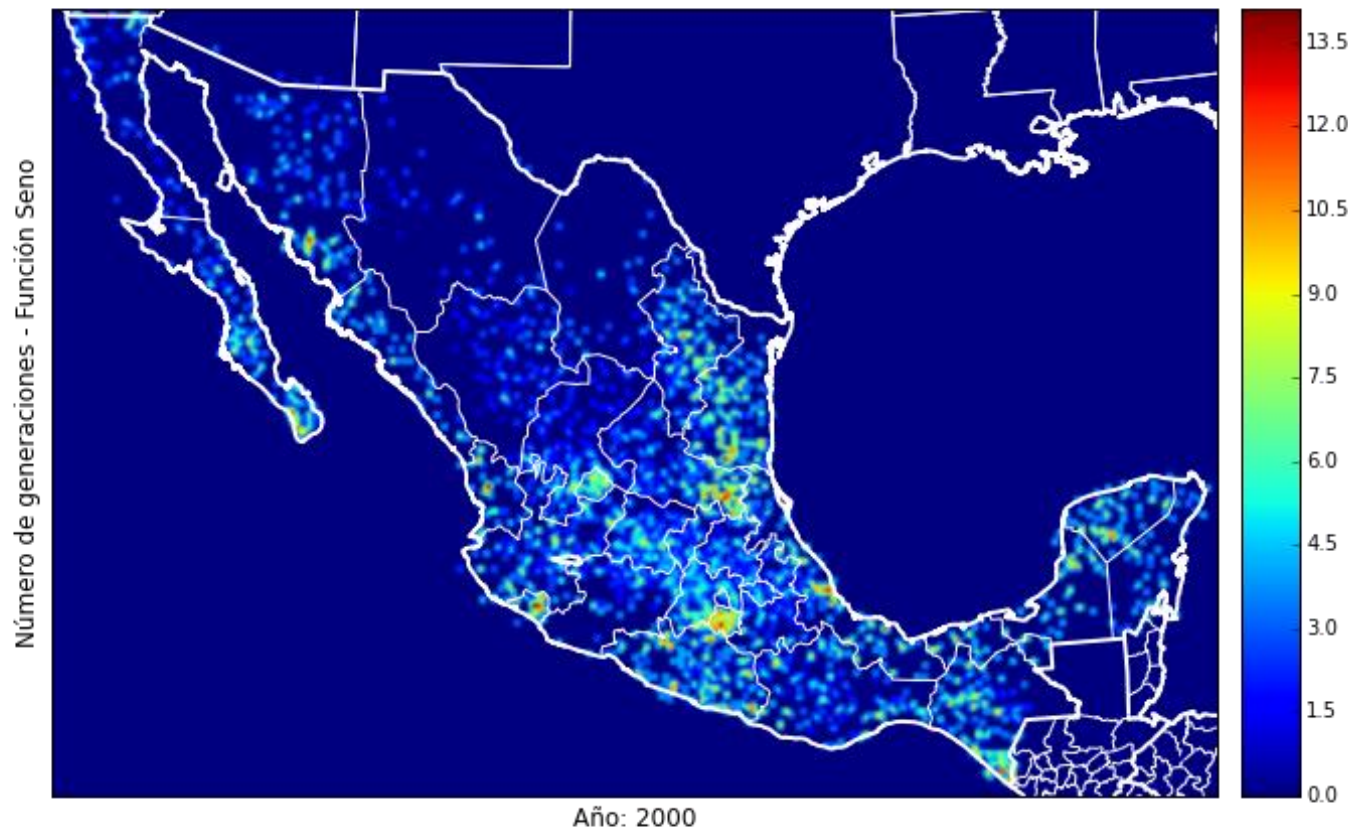
Palomilla del Tomate (Tuta absoluta)



Obtener el número de generaciones por año, también es una representación deseable de la información.

¿Qué construimos?

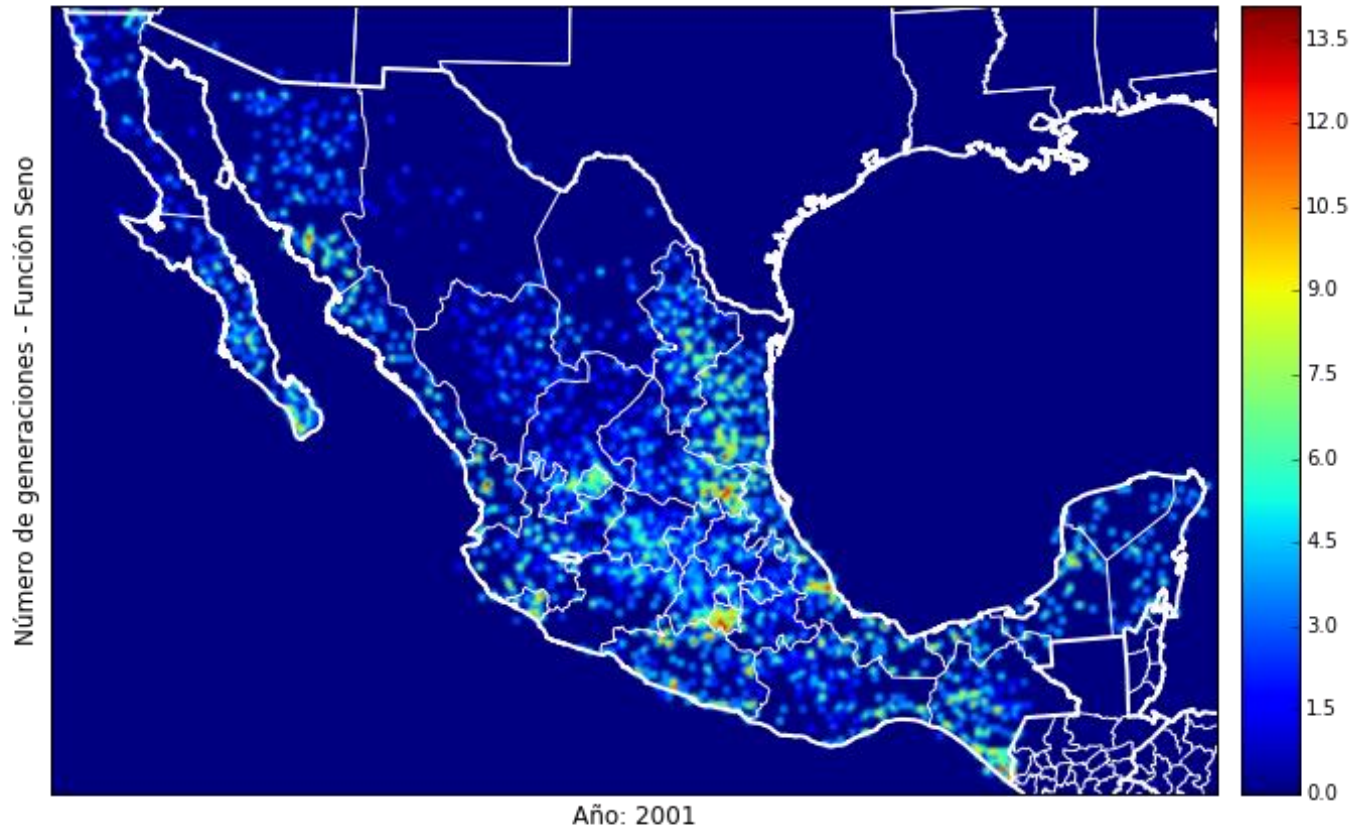
Palomilla del Tomate (Tuta absoluta)



El número de generaciones por año, cuando se cuenta con un registro histórico como el que posee la base de datos geoespacial del LaNGIF, permite evaluar el comportamiento histórico de este parámetro.

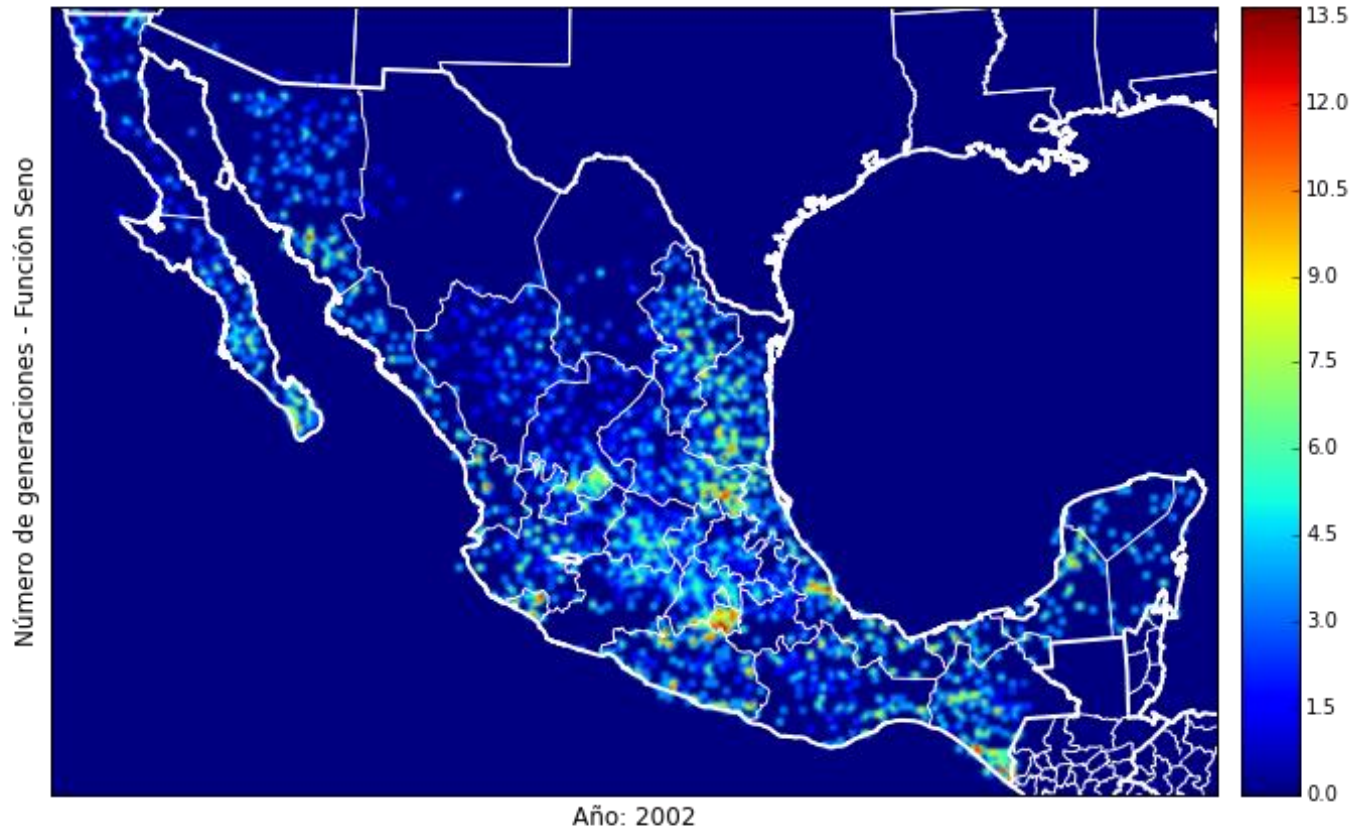
¿Qué construimos?

Palomilla del Tomate (Tuta absoluta)



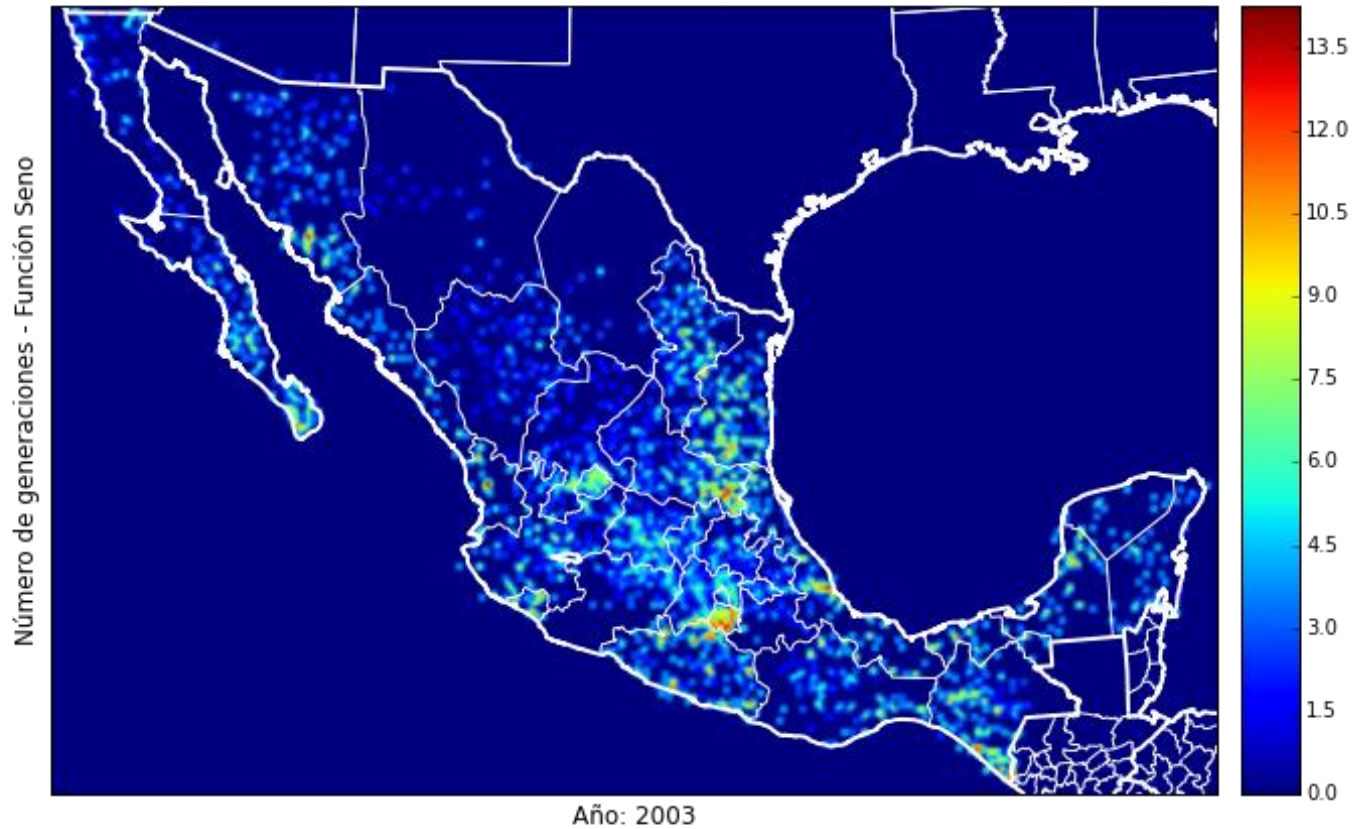
¿Qué construimos?

Palomilla del Tomate (Tuta absoluta)



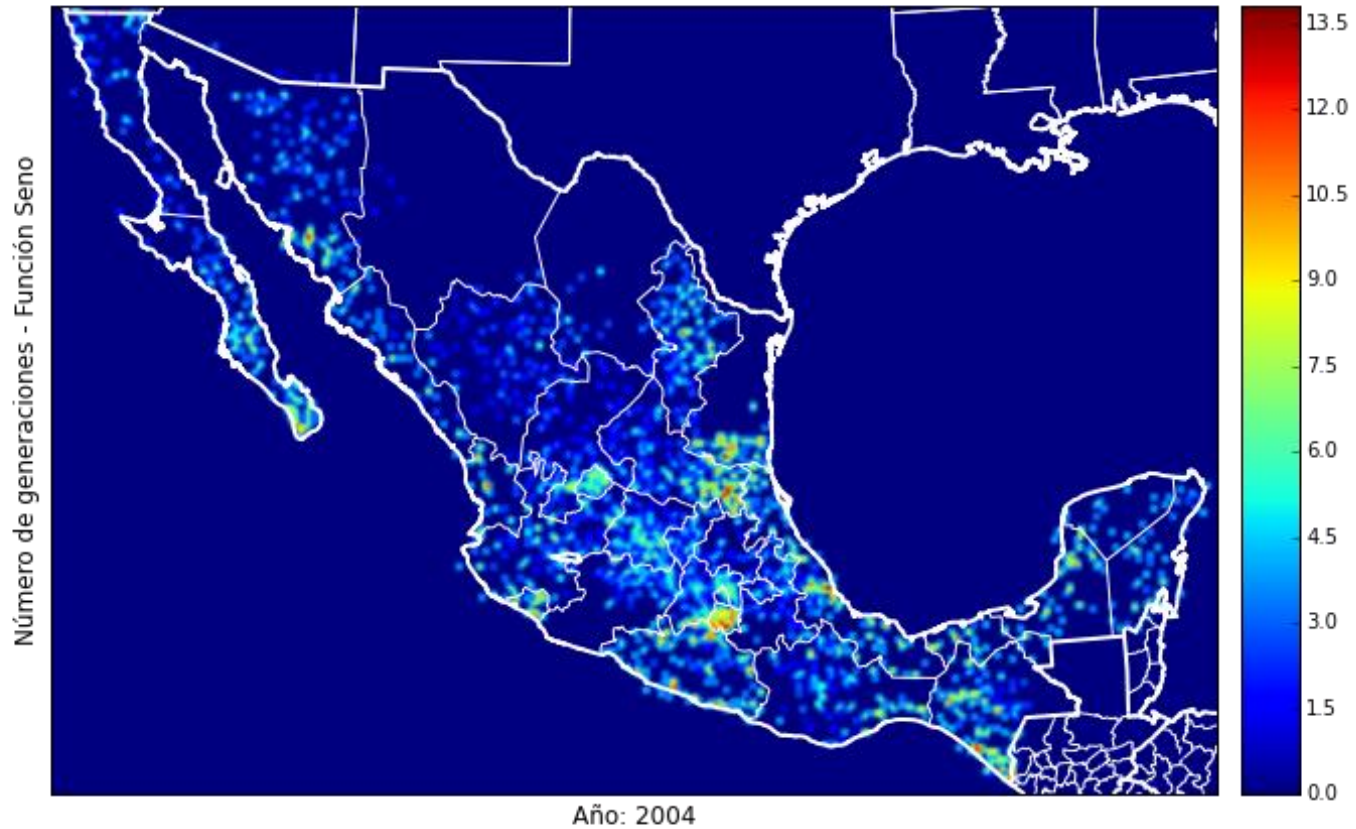
¿Qué construimos?

Palomilla del Tomate (Tuta absoluta)



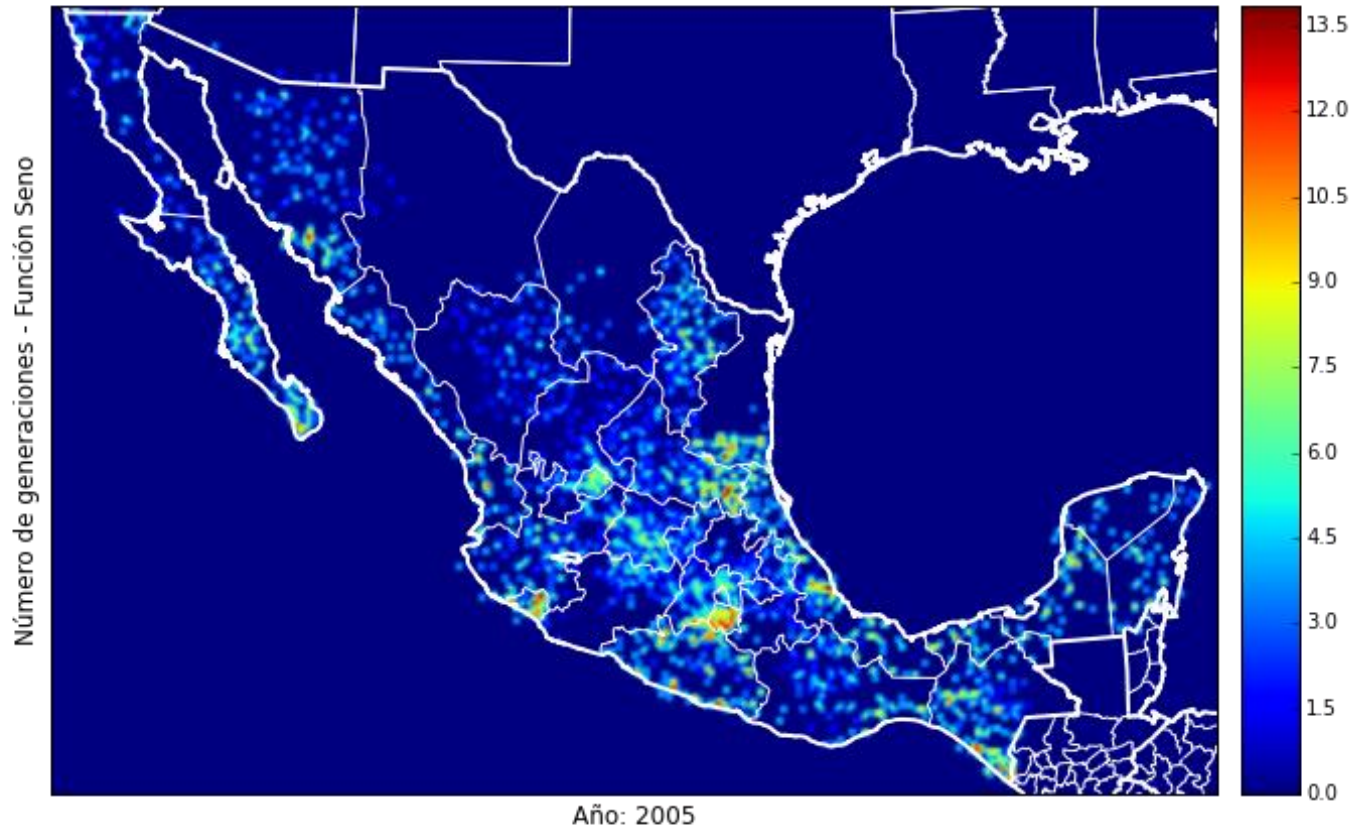
¿Qué construimos?

Palomilla del Tomate (Tuta absoluta)



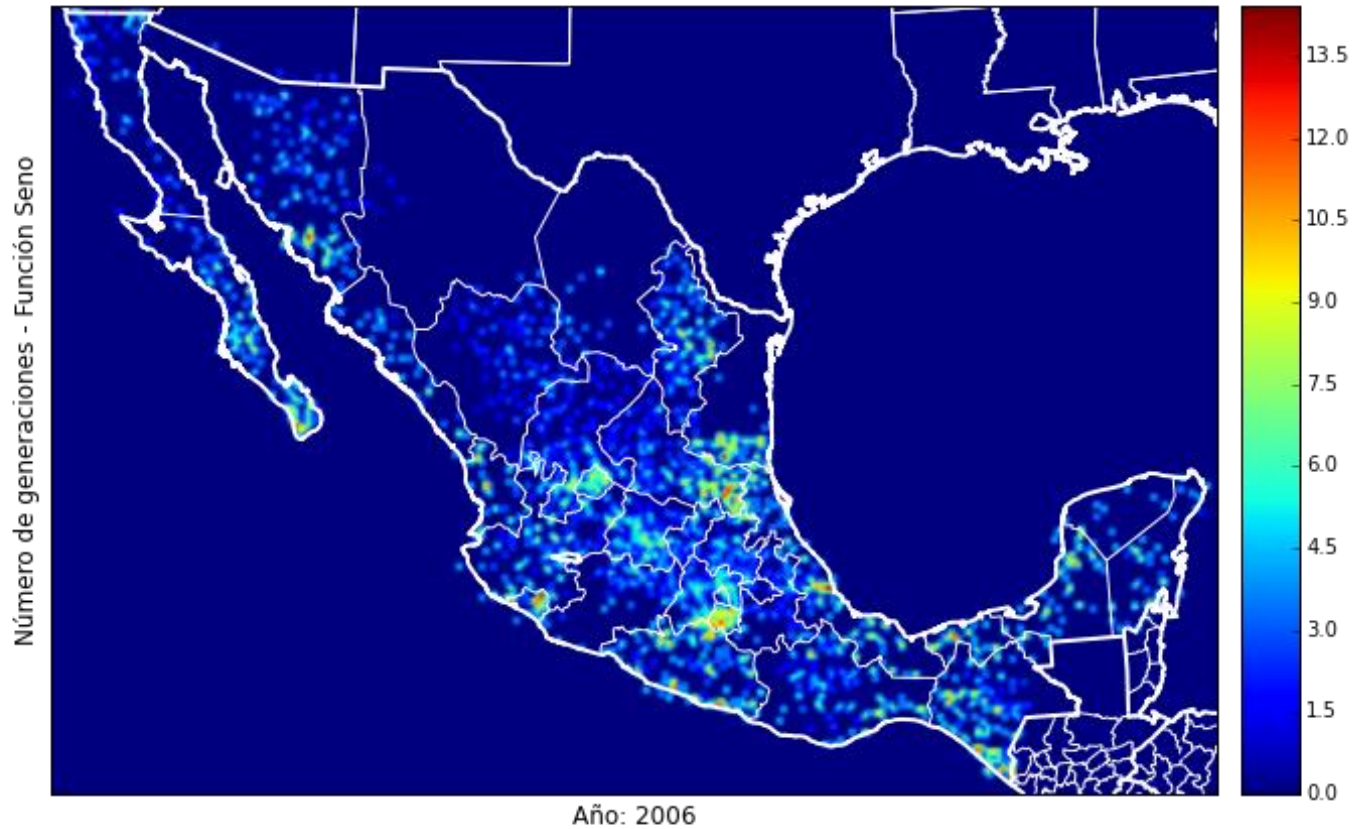
¿Qué construimos?

Palomilla del Tomate (Tuta absoluta)



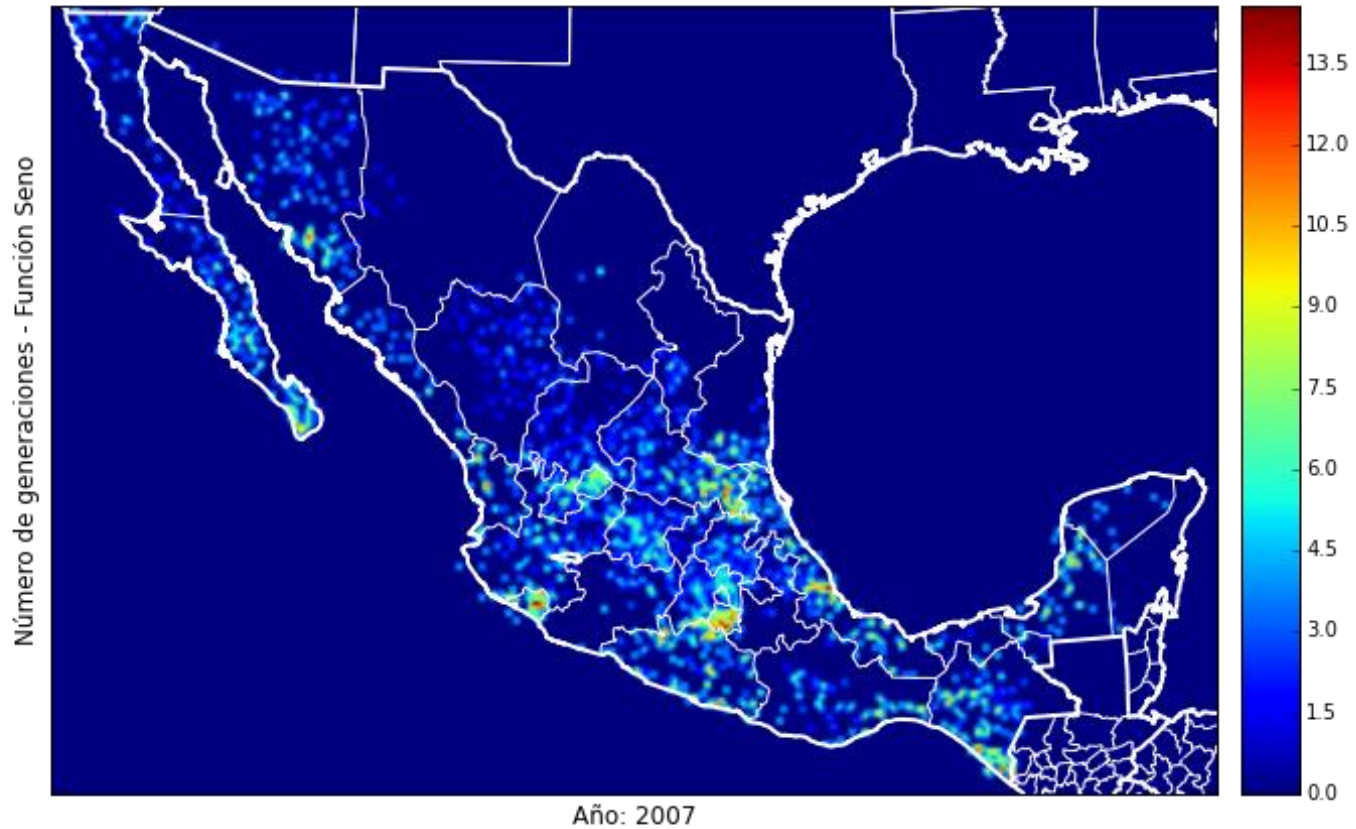
¿Qué construimos?

Palomilla del Tomate (Tuta absoluta)



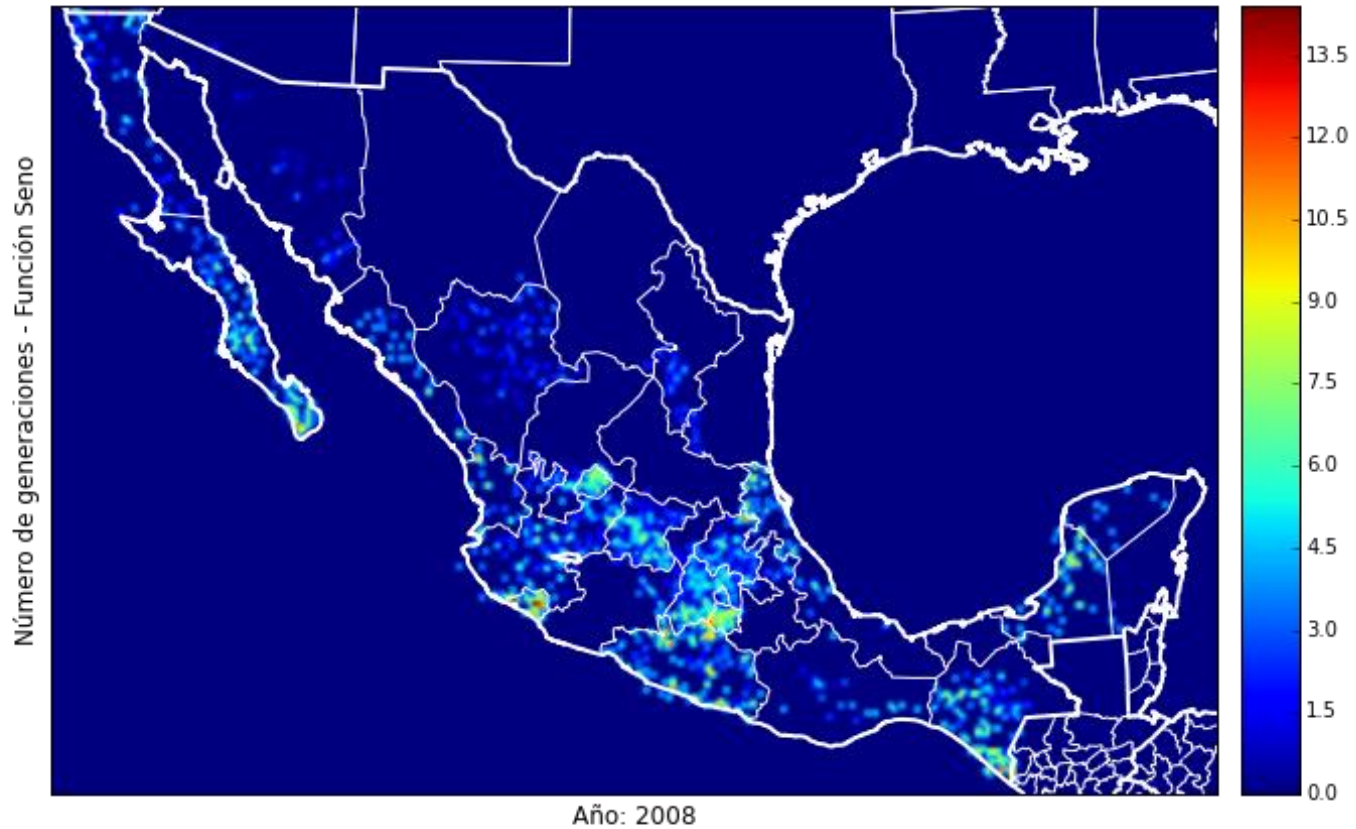
¿Qué construimos?

Palomilla del Tomate (Tuta absoluta)



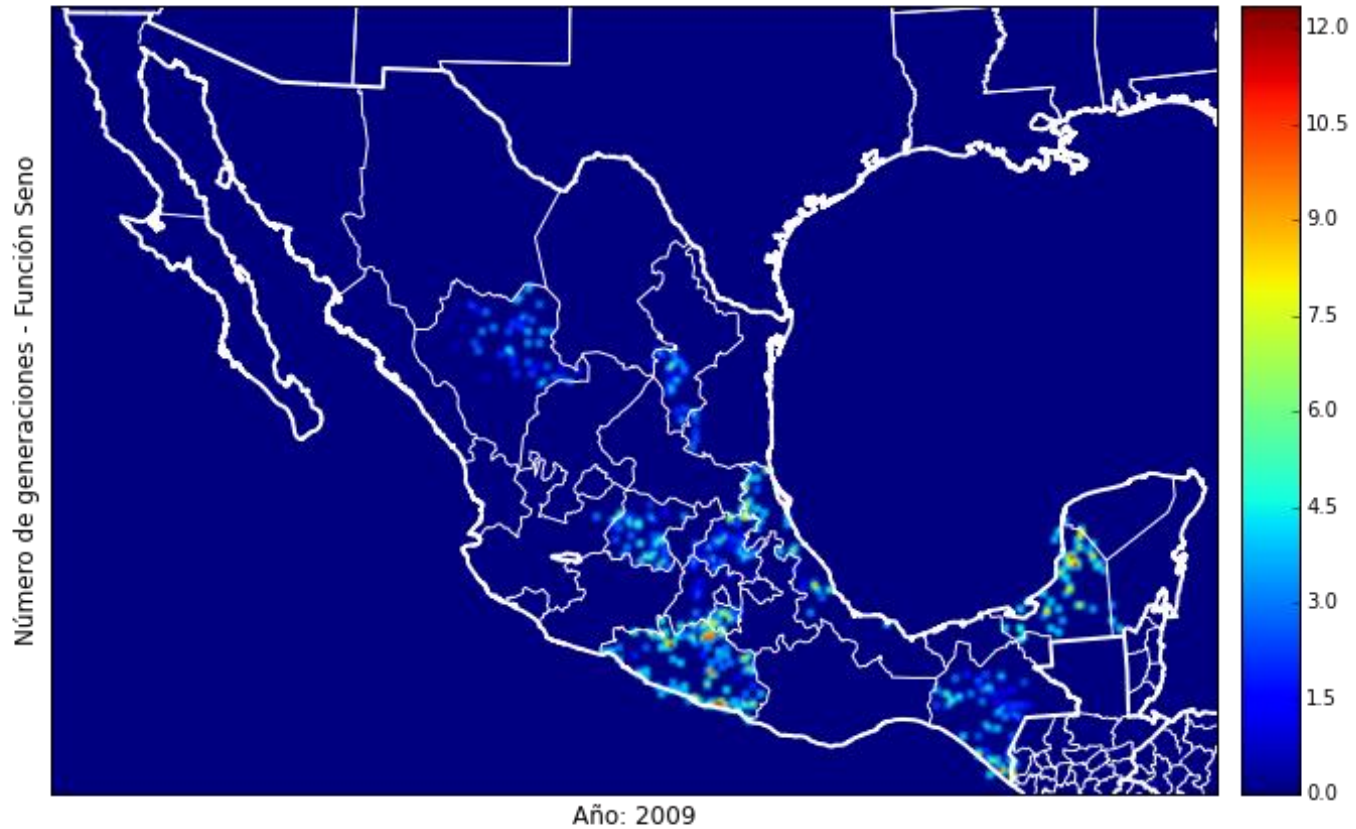
¿Qué construimos?

Palomilla del Tomate (Tuta absoluta)



¿Qué construimos?

Palomilla del Tomate (Tuta absoluta)



¿Qué construimos?

Pasamos la colección de datos meteorológicos del LaNGIF a una base de datos geoespacial.

```

Terminal de IPython
Python 2.7.8 [Anaconda 2.1.0 (64-bit)] (default, Jul 2 2014, 15:12:11) [MSC v.1500 64 bit (AMD64)]
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information

IPython 2.2.0 -- An enhanced Interactive Python.
Anaconda is brought to you by Continuum Analytics.
Please check out: http://continuum.io/thanks and
? -> Introduction and overview of IPython
? -> Quick reference.
? -> Python's own help system.
? -> Details about 'object', use 'object??'
? -> A brief reference about the graphical

In [1]: runfile('D:\Edgardo\BaseClimatica\ProcesamientoBaseClimatica\
wdir="D:\Edgardo\BaseClimatica\ProcesamientoBaseClimatica\

Introduzca la ruta hacia la base climática del SPM
\Edgardo\BaseClimatica\ProcesamientoBaseClimatica\

Introduzca la ruta hacia el directorio de salida:
\Edgardo\BaseClimatica\ProcesamientoBaseClimatica\

Separando AGS...
Separando BCS...
Separando BC...
Separando CAMP...
Separando CHIH...
  
```

Terminal 1788/A

```

In [2]:
runfile('D:/Edgardo/BaseClimatica/ProcesamientoBaseClimatica/StepTwoV2_0.0.py',
wdir='D:/Edgardo/BaseClimatica/ProcesamientoBaseClimatica')

Introduzca la ruta hacia los directorios estatales: D:
\Edgardo\BaseClimatica\ProcesamientoBaseClimáticaII\OutputDire

Introduzca la ruta hacia el directorio de salida: D:
\Edgardo\BaseClimatica\ProcesamientoBaseClimáticaII\OutputDire
-----
AGS
-----
Procesando: CoberturaNubosa
Procesando: DíasConGranizo
Procesando: DíasConHelada
Procesando: DíasConNiebla
Procesando: DíasConTormenta
Procesando: Evap24hrs
Procesando: Prec24hrs
Procesando: TempAmb8hrs
Procesando: TempMax
Procesando: TempMin

```

C	D
YEAR	MONTH
1932	1
1932	8
1932	10
1932	11
1932	12
1933	1
1933	2
1933	3
1933	4
1933	5
1933	6
1933	7
1933	8
1933	9
1933	10
1933	11

DO	ORIG_CUENCA	CUENCA	SUBCUENCA
ASCALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO AGUASCALIENTES
ASCALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO JUCHIPILA	RIO CALVILLO
ASCALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO CHICALOTE
ASCALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO AGUASCALIENTES
ASCALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO CHICALOTE
ASCALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO AGUASCALIENTES
ASCALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO SAN PEDRO
ASCALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO JUCHIPILA	RIO CALVILLO

	C	D
YEAR	MONTH	
1932	1	
1932	8	
1932	10	
1932	11	
1932	12	
1933	1	
1933	2	
1933	3	
1933	4	
1933	5	
1933	6	
1933	7	
1933	8	
1933	9	
1933	10	
1933	11	

1	id	CLAVE	CVE-OMN	NOMBRE	MUNICIPIO	ESTADO	ORIG_CUENCA	CUENCA	SUBCUENCA
2	1	1001		AGUAS CALIENTES (OBS)	AGUAS CALIENTES	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO AGUAS CALIENTES
3	2	1003		CALVIÑO (SMN)	CALVIÑO	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO JUCHIPILA	RIO CALVIÑO
4	3	1004		CANADA HONDA (DGE)	AGUAS CALIENTES	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO CHICILOTE
5	4	1005		PRESA EL NIAGARA	AGUAS CALIENTES	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO AGUAS CALIENTES
6	5	1006		EL TULE (SMN)	ASIENOS	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO CHICILOTE
7	6	1007		JESUS MARIA (SMN)	JESUS MARIA	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO AGUAS CALIENTES
8	7	1008		PUERTO DE LA CONCEPCION	TEPEZALA	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO SAN PEDRO
9	8	1009		LA LARSA (SMN)	CALVIÑO	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO JUCHIPILA	RIO CALVIÑO
10	9	1010		LA TINALIA	SAN JOSE DE GRACIA	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO SAN PEDRO
11	10	1011		MALPASO	AGUAS CALIENTES	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO JUCHIPILA	RIO CALVIÑO
12	11	1012		PRESA MEDIA LUNA	CALVIÑO	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO JUCHIPILA	RIO CALVIÑO
13	12	1013		MESILLAS	TEPEZALA	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO SAN PEDRO
14	13	1014		PABELON CAMPO EXPERIMENTAL	PABELON DE ARTEAGA	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO SAN PEDRO
15	14	1015		PAJO ALTO (DGE)	EL LLANO	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO ENCARNACION
16	15	1016		LOS PERENULAS	AGUAS CALIENTES	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO ENCARNACION
17	16	1017		PRESA POTRERILLO	SAN JOSE DE GRACIA	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO SAN PEDRO
18	17	1018		PRESA PLUTARCO ELIAS CALES	SAN JOSE DE GRACIA	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO SAN PEDRO
19	18	1019		PRESA JOCOQUI	SAN JOSE DE GRACIA	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO SAN PEDRO
20	19	1020		PRESA LA CORDONIZ	CALVIÑO	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO JUCHIPILA	RIO CALVIÑO
21	20	1021		RANCHO VIEJO	SAN JOSE DE GRACIA	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO SAN PEDRO
22	21	1022		SAN BARTOLO (DGE)	CALVIÑO	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO ENCARNACION
23	22	1023		CALVIÑO (DGE)	CALVIÑO	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO JUCHIPILA	RIO CALVIÑO
24	23	1024		LA LARSA (DGE)	AGUAS CALIENTES	AGUAS CALIENTES	LERMA SANTIAGO PACIFICO	RIO VERDE GRANDE	RIO AGUAS CALIENTES

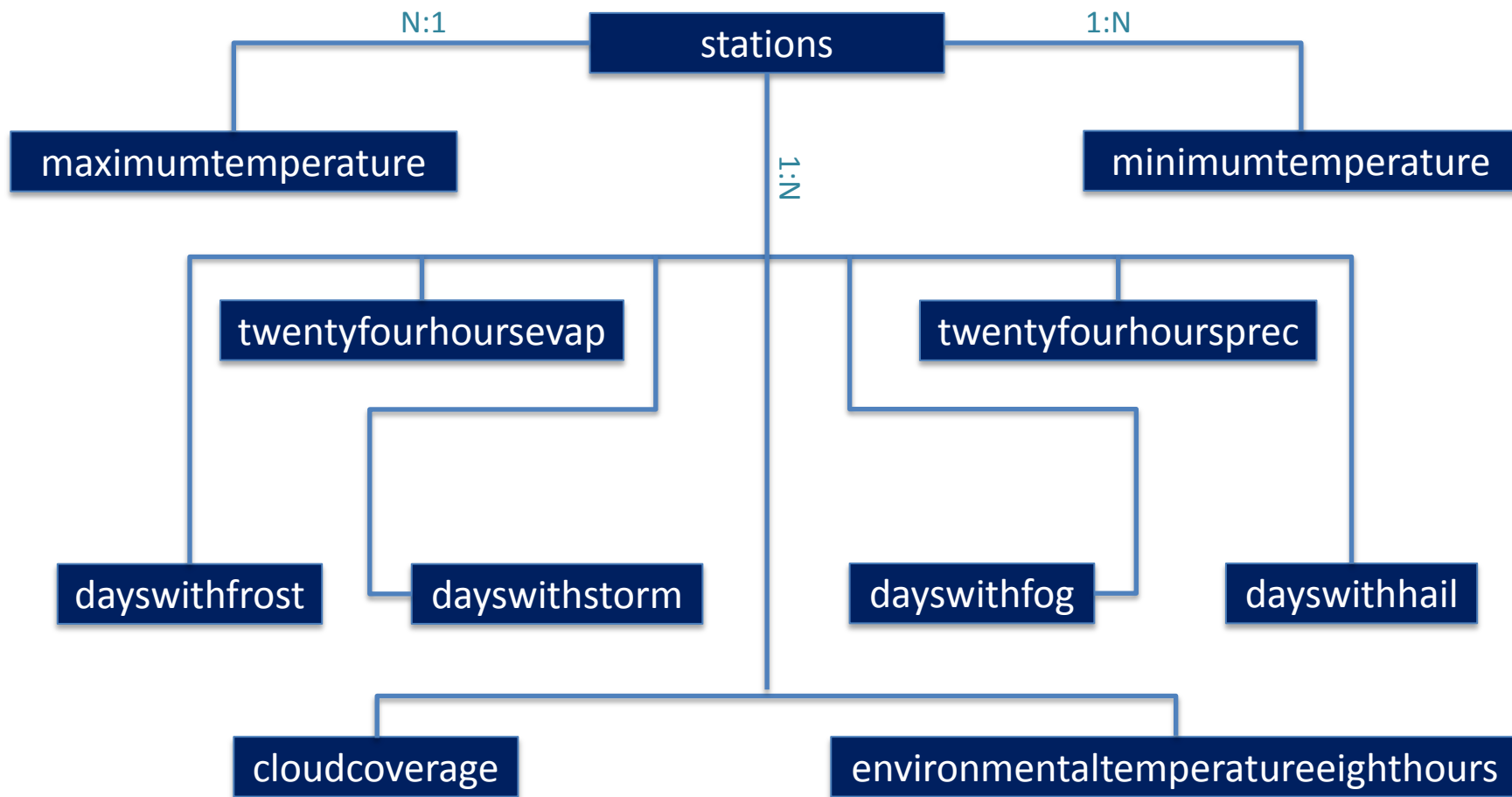
Catálogo Completo 97/03

10

11

Total de registros: 13,874,325

¿Cómo lo construimos?



¿Cómo lo construimos?

INTERFAZ

Ofrece el medio de interacción entre el usuario y el sistema. A través de una interfaz tipo CLI el usuario puede especificar los criterios para la generación del producto.

Categoría de análisis	
Variables	Modelos

Tipo de producto		
Shapes	Gráficas	Mapas

Actualmente, sólo está implementado el modelo Grados Días de Desarrollo, de acuerdo con los métodos temperatura media, triangulación y función seno.

¿Cómo lo construimos?

Tipo de variable / Variable / Tipo de producto		Shapes	Gráficas	Mapas
Cuantitativas	Temp. Amb 08 hs. °C	😊	😊	😊
	Temp. Max. °C	😊	😊	😊
	Temp. Min. °C	😊	😊	😊
	Precip. 24 hs. Mm.	😊	😊	😊
	Evap. 24 hs. Mm.	😊	😊	😊
Cualitativas	Días c/ tormenta	😊		
	Días c/ granizo	😊		
	Días c/ niebla	😊		
	Cobertura nubosa	😊		
	Días c/ helada	😊		

¿Cómo lo construimos?

Tipo de producto / Resolución espacial	País	Estado	Municipio	Cuenca	Subcuenca	Caja límite
Shapes	😊	😊	😊	😊	😊	
Gráficas	😊	😊	😊	😊	😊	
Mapas	😊	😊				😊

Categoría de análisis / Tipo de producto / Resolución temporal		Diario	Semanal	Mensual	Número de generaciones por año
Variables	Shapes	😊			
	Gráficas	😊	😊	😊	
	Mapas	😊	😊	😊	
Modelos	Gráficas	😊			
	Mapas	😊	😊	😊	😊

¿Cómo lo construimos?



spyder²

Light, intuitive, simple, powerful



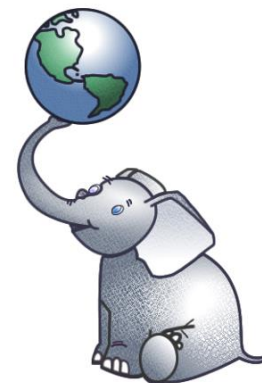
matplotlib



+

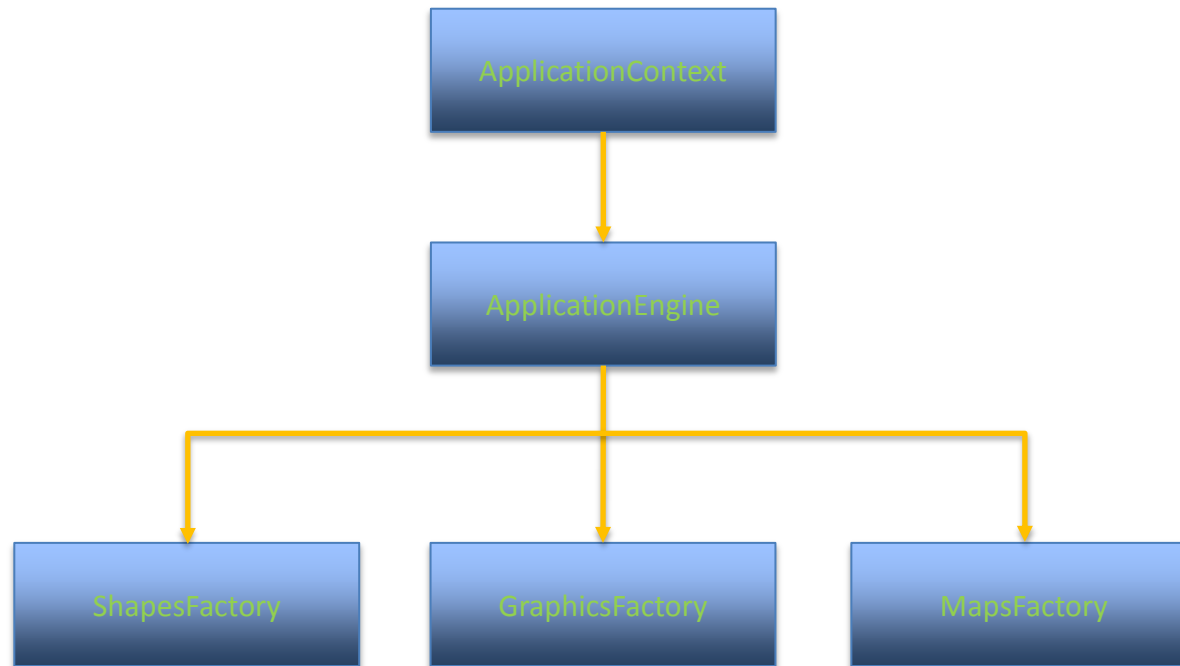


=



Entorno Spyder de anaconda 2.1 (distro)
PostgreSql 9.2, PostGis 2.3

¿Cómo lo construimos?



```
ApplicationContext.py ApplicationEngine.py DegreesDaysOfDevelopment.py GraphicsFactory.py Terminal 9192/A
1503 DDDByTheTriangulationMethod = \
1504 DDDCalculator.ComputeByTheTriangulationMethod\
1505 (maxTempForStations, minTempForStations, maxGrowthTemp,
1506 minGrowthTemp, aggregationLevel )
1507
1508 # --- Calculating Degree Days Units by the Sine Function Method ---
1509
1510 DDDByTheSineFuncMethod = \
1511 DDDCalculator.ComputeByTheSineFunctionMethod\
1512 (maxTempForStations, minTempForStations, maxGrowthTemp,
1513 minGrowthTemp, aggregationLevel )
1514
1515 # --- Graphs chosen as product to generate. ---
1516
1517 if productToGenerate == "1":
1518     graphicsFactoryWorker = GraphicsFactory()
1519
1520     graphicsFactoryWorker.GenerateGraphs( stationsMetadataForTmax,
1521     stationsMetadataForTmin, maxTempForStations,
1522     minTempForStations, DDDByTheMeanTempMethod,
1523     DDDByTheTriangulationMethod, DDDByTheSineFuncMethod,
1524     DDDCalculator, year, month, outoutDirectory )
1525
1526 # --- Maps chosen as product to generate. ---
1527
1528 if productToGenerate == "2":
1529     if degreesDaysDevelopmentModel == "1":
1530         climaticVariableValuesForAllStations = \
1531         DDDByTheMeanTempMethod
1532
1533     if degreesDaysDevelopmentModel == "2":
1534         climaticVariableValuesForAllStations = \
1535         DDDByTheTriangulationMethod
1536
1537     if degreesDaysDevelopmentModel == "3":
1538         climaticVariableValuesForAllStations = \
1539         DDDByTheSineFuncMethod
1540
1541     metadataForAllStations = stationsMetadataForTmax
1542
1543     climaticVariable = "6"
1544
1545     mapsFactoryWorker = MapsFactory()
1546
1547     if spatialScale == "1":
1548         mapsFactoryWorker.\
1549         GenerateNationalScaleMap( metadataForAllStations,
1550         climaticVariableValuesForAllStations, temporalCriteria,
1551         climaticVariable, outputDirectory, plagueIdentifier,
```

Seleccione la escala espacial.

- (1) - País
- (2) - Estado
- (3) - Municipio
- (4) - Cuenca
- (5) - Subcuenca

Escala: 1

Seleccione el nivel de agregación para los datos.

- (1) - Diario
- (2) - Semanal
- (3) - Mensual

Nivel de agregación: 1

Proporcione un año entre 1902 y 2009.

Año: 1985

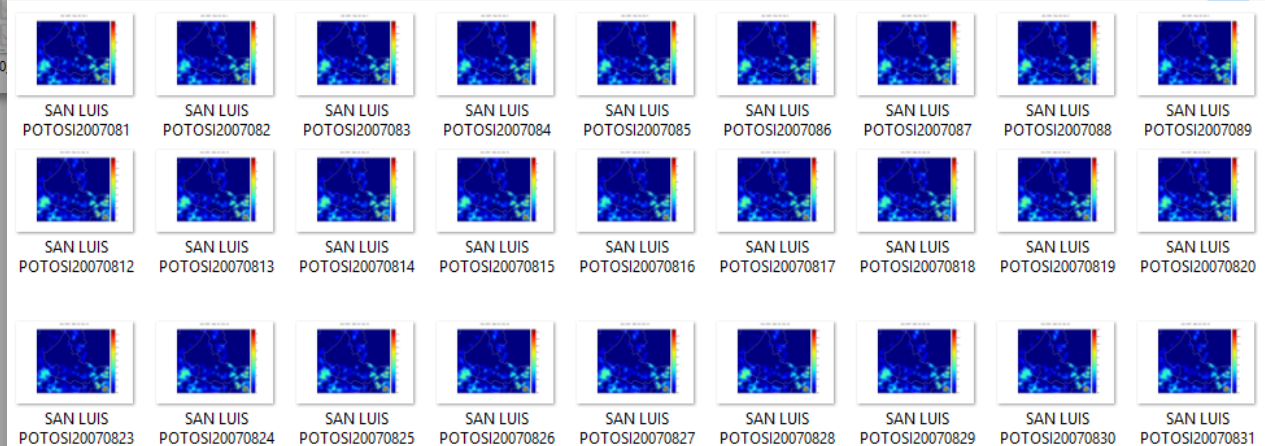
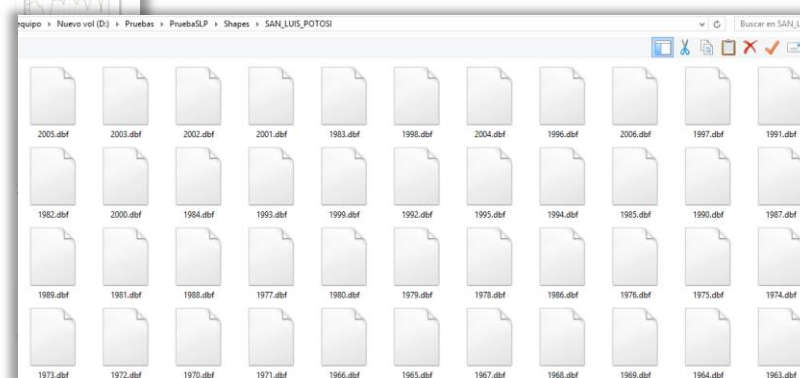
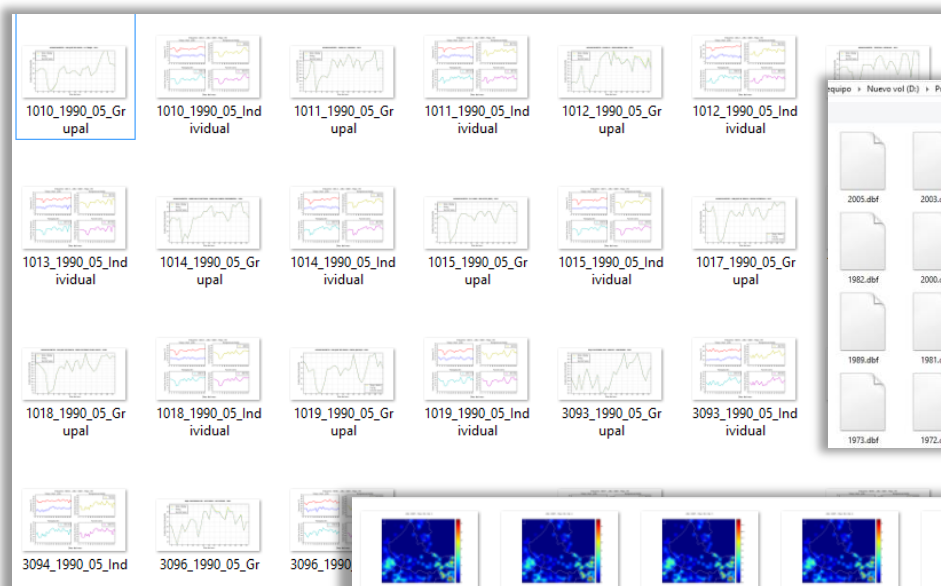
Proporcione el código del mes, de acuerdo con el siguiente listado.

- 01
- 02
- 03
- 04
- 05
- 06
- 07
- 08
- 09
- 10
- 11
- 12

Mes: 11

Especifique la ruta del directorio donde se almacenarán los resultados: D:\PruebasENII\FinalTest\Presentación

Acceso concedido a la base de datos.



La infraestructura software aquí presentada es un prototipo completamente operacional de una plataforma tipo NAPPFAST; permite al usuario producir información histórica sobre el comportamiento de las variables meteorológicas contenidas en la base de datos, o bien, generar información conjugada a partir de dichas variables. Tal es el caso de la implementación del modelo Grados Días, según los métodos de la temperatura media, triangulación y función seno. Al igual que NAPPFAST, esta plataforma produce sus resultados en forma de mapas y de gráficas, pero a diferencia de ésta, la infraestructura software propuesta por el LaNGIF posee una base de datos de variables meteorológicas propia, misma que puede crecer actualizando los registros de las variables existentes o incorporando nuevas variables.

Dado que aún se encuentra en fase de prototipo, la infraestructura software descrita presenta ciertas limitaciones. Actualmente el medio de interacción entre el usuario y el sistema es mediante una interfaz tipo CLI (*Command Line Interface*); además, únicamente contiene implementado el modelo de Grados Días en sus tres variantes. En términos de representación espacial de los datos, no ofrece la posibilidad de utilizar otro método de interpolación salvo el descrito. Por otro lado, la base de datos meteorológica presenta algunos inconvenientes: no existen registros después del 2009 y la disponibilidad de estaciones decrece notablemente después del año 2000.

Gracias