

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán Lamigueiro

9 de enero de 2014

Puesta en marcha

Empiezan los cálculos

Combinación de un Raster con puntos (estaciones)

Avanzado: CMSAF y SIAR

Descargar datos de CMSAF

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

- ▶ CMSAF: <http://www.cmsaf.eu/>
- ▶ Piden registro (gratuito) para descarga de datos masivos.
- ▶ Está disponible en **PV-GIS** (sólo datos puntuales).
- ▶ Hay que elegir el producto SIS (Surface incoming short-wave radiation).
 - ▶ Para el ejemplo: medias mensuales del 2008 abarcando la Península Ibérica.
 - ▶ *Operational product*
 - ▶ Fuente Sevir/MSG2.
 - ▶ Resolución: 0.03 x 0.03 grados.
- ▶ El conjunto de ficheros estará disponible vía FTP transcurrido un tiempo.

Disponible en el material del curso

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

- ▶ Como ZIP aislado del [repositorio github](#):
[SISmm2008CMSAF.zip](#)
- ▶ Mejor y más fácil: [descargar todo el repositorio](#) y descomprimir el ZIP en una carpeta (por ejemplo C:/intro).
 - ▶ El ZIP de datos CMSAF está dentro de la carpeta data.

Primeros pasos en R

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

► Configuramos el directorio de trabajo

```
## Entre las comillas hay que indicar el directorio  
## en el que está el  
## repositorio (será visible la carpeta data/)  
setwd('~ /R/intro/')
```

► Cargo los paquetes que usaremos

```
## Si no están instalados hay que usar install.  
## packages('Nombre_del_Paquete')  
## Clases y métodos para datos espaciales  
library("sp")  
library("ncdf")  
library("raster")  
## Series temporales  
library("zoo")  
## Gráficos  
library("lattice")  
library("latticeExtra")  
library("rasterVis")
```

Puesta en marcha

Empiezan los cálculos

Combinación de un Raster con puntos (estaciones)

Avanzado: CMSAF y SIAR

Leo los ficheros CMSAF

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

```
unzip("SISmm2008_CMSAF.zip")
listFich <- dir(pattern=".nc")
stackSIS <- stack(listFich)
## irradiancia (W/m2) a irradiacion Wh/m2
stackSIS <- stackSIS*24
```

Añado información temporal

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

```
idx <- seq(as.Date("2008-01-15"),  
          as.Date("2008-12-15"),  
          "month")  
  
SISmm <- setZ(stackSIS, idx)
```


Fijo la proyección de trabajo y nombres de capas

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

```
proj <- CRS("+proj=longlat+ellps=WGS84")  
projection(SISmm) <- proj  
names(SISmm) <- month.abb
```

Veamos la información

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

► Mapa clásico

```
levelplot(SISmm)
```

► Densidad de probabilidad por capa (mes)

```
densityplot(SISmm)
```

Más sobre visualización

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

► Gráfico Hovmoller (tiempo-latitud)

```
hovmoller(SISmm, dirXY=y,  
panel=panel.2dsmoother, n=1000)
```

► Gráfico Hovmoller (tiempo-longitud)

```
hovmoller(SISmm, dirXY=x,  
panel=panel.2dsmoother, n=1000)
```

Calculamos el valor anual por celda

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

- ▶ No del todo correcto (cada mes tiene un número diferente de días)

```
SISy <- mean(SISmm) * 365/1000
```

- ▶ Mejorado

```
SISy <- sum(SISmm *  
  c(31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31)  
  )/1000  
names(SISy) <- 'GO'
```

Veamos la radiación anual

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

- Relación con la longitud y la latitud

```
xyplot(G0 ~ y, data=SISy)  
xyplot(G0 ~ x, data=SISy)
```

- Distribución de valores

```
histogram(SISy)
```

Puesta en marcha

Empiezan los cálculos

Combinación de un Raster con puntos (estaciones)

Avanzado: CMSAF y SIAR

Extraemos información de un punto

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

```
myPoint <- cbind(-3.6, 40.1)  
extract(SISmm, myPoint)
```

Extraemos información de varios puntos

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

```
myLocs <- cbind(-8, 38:43)  
SISlocs <- extract(SISmm, myLocs)
```

- Superponemos mapa global con la localización de los puntos

```
levelplot(SISy) +  
  layer(sp.points(myLocs,  
    pch=16, col='black'))
```


Extraemos información de una rejilla

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

```
extent(SISmm)
myGrid <- expand.grid(long=-10:4, lat=36:44)
SISgrid <- extract(SISmm, myGrid)
```

- Nuevamente superponemos mapa y rejilla

```
levelplot(SISy) +  
  layer(sp.points(myGrid,  
    pch=16, col='black'))
```

Puesta en marcha

Empiezan los cálculos

Combinación de un Raster con puntos (estaciones)

Avanzado: CMSAF y SIAR

Estaciones MAGRAMA-SIAR

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

- Localización de las estaciones SIAR

```
SIAR <- read.csv("data/SIAR.csv")
```

- Construimos un objeto espacial con la información y las coordenadas

```
spSIAR <- SpatialPointsDataFrame(SIAR[, c(6, 7)],  
  SIAR[, -c(6, 7)],  
  proj4str=proj)  
head(spSIAR)
```

- Mostramos el mapa de radiación anual con las estaciones SIAR

```
levelplot(SISy, layers='Jun') +  
  layer(sp.points(spSIAR,  
    pch=19, col='black', cex=0.6))
```

Extraemos información de CMSAF

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

```
CMSAF.SIAR <- extract(SISmm, spSIAR)
CMSAF.SIAR <- zoo(t(CMSAF.SIAR), as.yearmon(idx))
names(CMSAF.SIAR) <- spSIAR$Estacion
summary(CMSAF.SIAR)
```

Particularizamos para una estación

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

- Primero extraemos información para la estación de Madrid

```
madridSIAR <- subset(SIAR, Provincia == "Madrid")
spMadrid <- SpatialPoints(
  madridSIAR[, c('lon', 'lat')],
  proj4str=proj)
CMSAFMadrid <- extract(SISmm, spMadrid)
CMSAFMadrid <- zoo(t(CMSAFMadrid), as.yearmon(idx))
names(CMSAFMadrid) <- madridSIAR$Estacion
```

- Mostramos la serie temporal correspondiente

```
xyplot(CMSAFMadrid,
  superpose=TRUE,
  auto.key=list(space='right'))
```

Para los muy interesados

Uso de datos raster

Oscar Perpiñán
Lamigueiro

Puesta en marcha

Empiezan los
cálculos

Combinación de
un Raster con
puntos (estaciones)

Avanzado:
CMSAF y SIAR

- ▶ Artículo en la revista Renewable and Sustainable Energy Reviews comparando CMSAF y SIAR para diferentes condiciones de trabajo:
 - ▶ Comparative assessment of global irradiation from a satellite estimate model (CM SAF) and on-ground measurements (SIAR): a Spanish case study, F. Antoñanzas, F. Cañizares, O. Perpiñán, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 21, May 2013, Pages 248-261, ISSN 1364-0321, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2012.12.033>.
 - ▶ Se puede descargar el [preprint](#), y el [código está disponible](#) con licencia libre.
- ▶ AEMET ha publicado un [Atlas de Radiación Solar](#) basado en los datos de CMSAF.