

# Como construir mapas isópacos utilizando R

*Dr. Fernando J. Gomez*

*12 de Octubre de 2017*

## Objetivo

El objetivo principal de este tutorial es construir, a partir de datos estratigráficos (que pueden provenir de columnas, pozos, perfiles, etc), **mapas isópacos** o mapas similares (ej. porcentajes litológicos y facies) usando **R**. Para esto es necesario hacer la interpolación entre puntos irregularmente espaciados (pozos de coordenadas  $x-y$ , y de espesores  $z$ ) usando algunas de las librerías que tiene **R** para tal fin. El ejemplo en este caso es el del **Trabajo Práctico 11**. Los datos de  $x-y-z$  ( $x$  e  $y$  son coordenadas en planta y  $z$  es el espesor sedimentario). Los archivos de donde se lean los datos y que son datos con extensión *csv* (*comma separated values*) de **EXCEL** o **LIBRE OFFICE** (*Datos\_mapa\_isospaco-xyz.csv* y *Datos\_mapa\_porcentaje\_caliza-xyz.csv*) deben estar guardados en el directorio de trabajo o *working directory* de **R**. Para saber cual es el directorio de trabajo puede escribirse *getwd()*. Para definir otro *working directory* se usa *setwd()* por lo que puede escribirse, por ejemplo *setwd("C:/Documents and Settings/Data")*. Los gráficos resultantes se guardaran automáticamente en este directorio definido (y allí ademas debería estar guardado el archivo *csv* con los datos a plotear).

## Procedimiento

### Instalar R y las librerías a utilizar

El programa **R** puede instalarse del siguiente link: <https://cran.r-project.org/>. Para construir nuestro mapa, para interpolar y graficar usaremos dos paquetes o librerías de **R** (que deben ser instaladas en caso que no lo esten), estas librerías son **akima** y **fields**.

Para Instalar estas librerías se puede ir a *tools* y luego *install packages* y buscar las librerías de interes.

**Nota:** Las líneas que inician con el numeral (#) no son leídas por R.

### Luego debemos llamar las librerías para utilizarlas

```
library(akima);
library(fields);

## Loading required package: spam
## Loading required package: dotCall64
## Loading required package: grid
## Spam version 2.1-1 (2017-07-02) is loaded.
## Type 'help( Spam)' or 'demo( spam)' for a short introduction
## and overview of this package.
## Help for individual functions is also obtained by adding the
## suffix '.spam' to the function name, e.g. 'help( chol.spam)'.

##
## Attaching package: 'spam'
```

```
## The following objects are masked from 'package:base':
##
##      backsolve, forwardsolve
## Loading required package: maps
#esta linea lee la Tabla de datos que previamente fue guardada con extension
#csv, y genera un data.frame que aqui llamamos "mydata"
mydata = data.frame(read.csv("Datos_mapa_isospaco-xyz.csv"))

#podemos escribir mydata en caso de de que queramos ver el set de datos a usar
mydata

##      x      y      z
## 1  3.0 19.0    0
## 2  2.0 17.0    0
## 3  3.2 18.5   30
## 4  5.0 19.2  320
## 5  7.0 16.0 1120
## 6 12.5 19.0 1130
## 7 12.8 14.5  650
## 8  3.8 14.0  805
## 9  8.0 13.5  890
##10 12.0 13.5  710
##11 12.5 10.5  610
##12  1.5  9.8  605
##13  5.0  9.0  810
##14  7.3  8.7  700
##15  8.5  8.0  660
##16 13.0  7.0    6
##17  3.0  5.8  690
##18  3.6  4.5  670
##19  2.5  1.6  720
##20  6.0  3.8  730
##21  7.0  1.8  530
##22  8.5  5.0  690
##23 10.0  1.0  150
##24 11.0  2.3    0
##25 11.0  4.0   30
##26 12.0  8.5  360

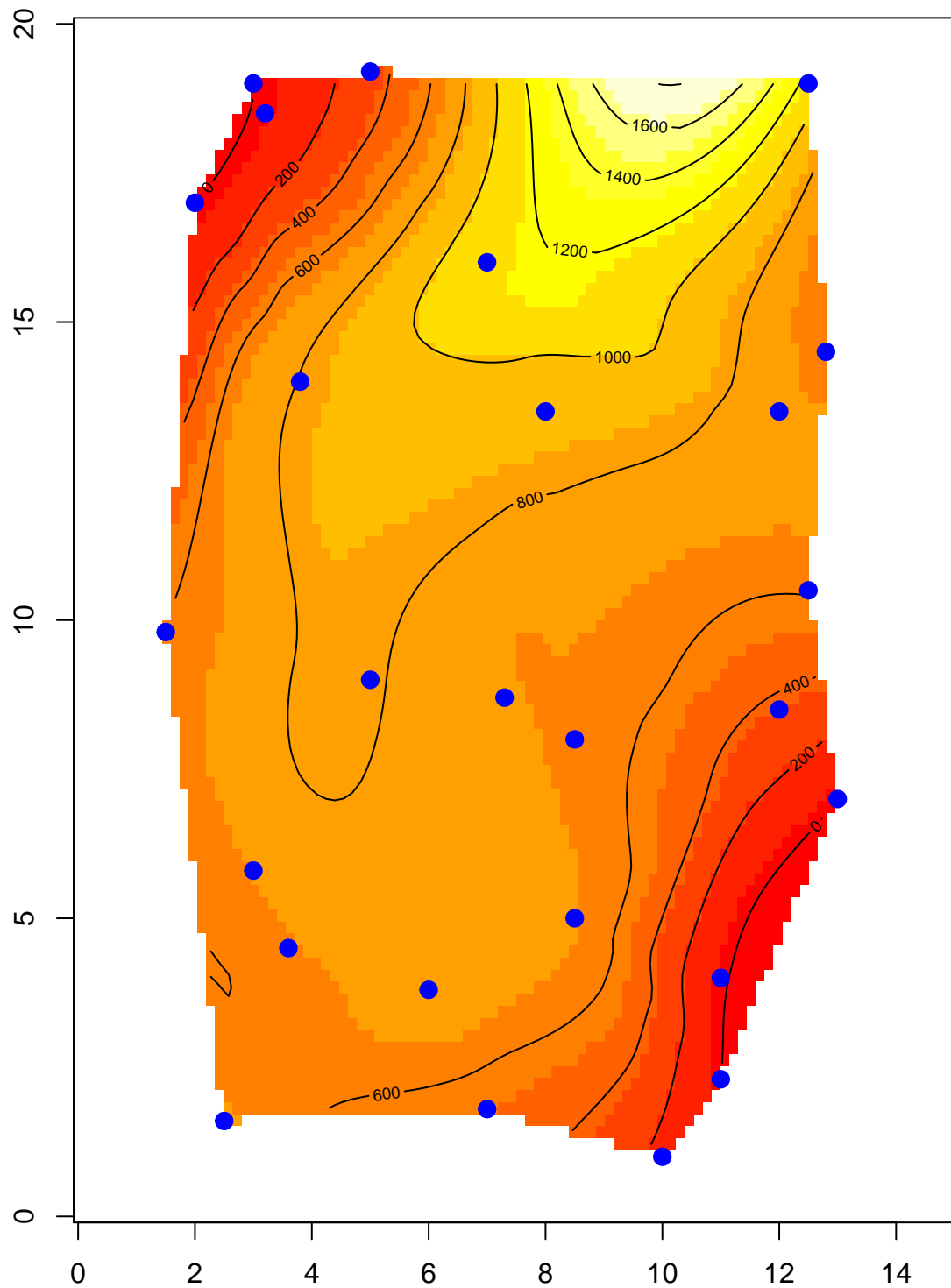
#extraemos los valores x, y, z de mydata y los asignamos a x, y, z.
x<-mydata$x
y<-mydata$y
z<-mydata$z

#interpolamos usando akima (elegimos spline que es el metodo de interpolacion
#al escribir "linear=FALSE")
# elegimos el rango de valores de "x" e "y".
akima.spl <- with(mydata, interp(x,y,z, xo=seq(0,15, length=100),
                                yo=seq(0,20, length=100),
                                linear=FALSE))

#Luego plotamos usando "image" para generar el grafico de colore
#Usamos "contour" para plotear las lineas isopacas
#usamos "points" para plotear los puntos de ubicacion de pozos
```

```
image(akima.spl, main = "Mapa Isópaco")
contour(akima.spl, add=TRUE)
points(mydata, pch = 20, cex = 2, col = "blue")
```

**Mapa Isópaco**



## Lo mismo se puede hacerse en el caso de porcentajes de calizas

En este caso simplemente cambiamos el archivo de donde se lean los datos para hacer el gráfico (*Datos\_mapa\_porcentaje\_caliza-xyz.csv*). Abajo va el script completo.

```
library(akima);
library(fields)
mydata = data.frame(read.csv("Datos_mapa_porcentaje_caliza-xyz.csv"))
mydata
```

```
##      x      y      z
## 1  3.0 19.0 100
## 2  2.0 17.0   0
## 3  3.2 18.5 100
## 4  5.0 19.2 100
## 5  7.0 16.0 100
## 6 12.5 19.0 100
## 7 12.8 14.5  75
## 8  3.8 14.0  95
## 9  8.0 13.5  75
##10 12.0 13.5  45
##11 12.5 10.5   5
##12  1.5  9.8  50
##13  5.0  9.0  55
##14  7.3  8.7  30
##15  8.5  8.0   5
##16 13.0  7.0   0
##17  3.0  5.8  35
##18  3.6  4.5  20
##19  2.5  1.6  10
##20  6.0  3.8   8
##21  7.0  1.8   0
##22  8.5  5.0   3
##23 10.0  1.0   0
##24 11.0  2.3   0
##25 11.0  4.0   0
##26 12.0  8.5   0
```

```
x<-mydata$x
y<-mydata$y
z<-mydata$z

akima.spl <- with(mydata, interp(x,y,z, xo=seq(0,15, length=100),
                                yo=seq(0,20, length=100),
                                linear=FALSE))
image(akima.spl, main = "Mapa porcentaje de calizas")
contour(akima.spl, add=TRUE)
points(mydata, pch = 20, cex = 2, col = "blue")
```

Mapa porcentaje de calizas

