

Análisis de la asociación espacial

Asociación con el espacio

Gerardo Martín

2022-06-29

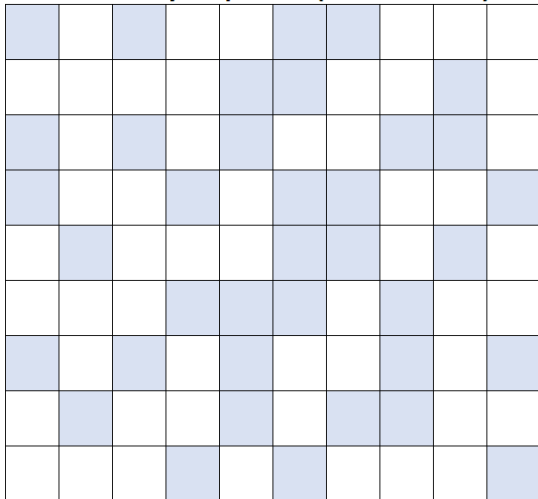
Anteriormente:

- Asociación entre dos procesos espaciales

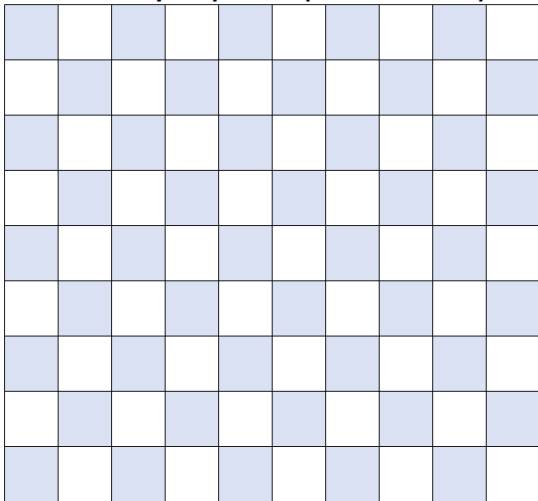
Ahora

- Asociación de un proceso con el espacio:
 - Ubicación en el plano cartesiano
 - En relación a unidades espaciales vecinas

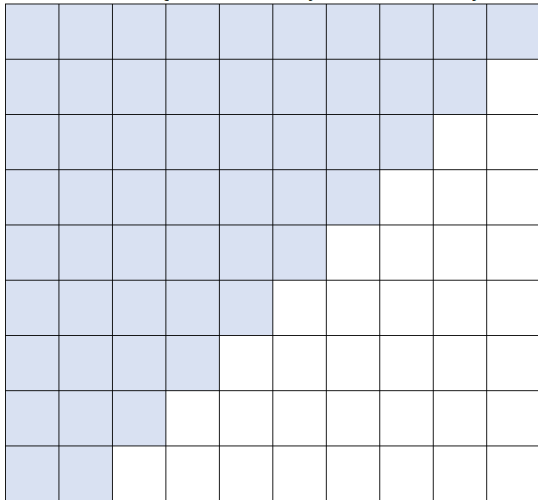
Randomly Dispersed (Moran's $I = 0$)



Perfectly Dispersed (Moran's $I = -1$)



Perfectly Clustered (Moran's $I = 1$)



Medición de la agregación de valores similares

$$I = N \times W \times \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \frac{(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

- N es el número total de unidades espaciales indizadas por i y j
- W es la suma de pesos w_{ij}
- x es la variable de interés
- \bar{x} es la media de x
- w_{ij} es una matriz de pesos espaciales

Indización de las unidades

	$j = 1$	$j = 2$			
$i = 1$	1,1	1,2	...		1,5
$i = 2$	2,1	2,2	...		
			...		
	5,1	5,2	...		5,5

$I = 0$, valores son aleatorios, no hay asociación con espacio

$I = 1$, Valores están perfectamente dispersos

$I = -1$, Valores están perfectamente agregados

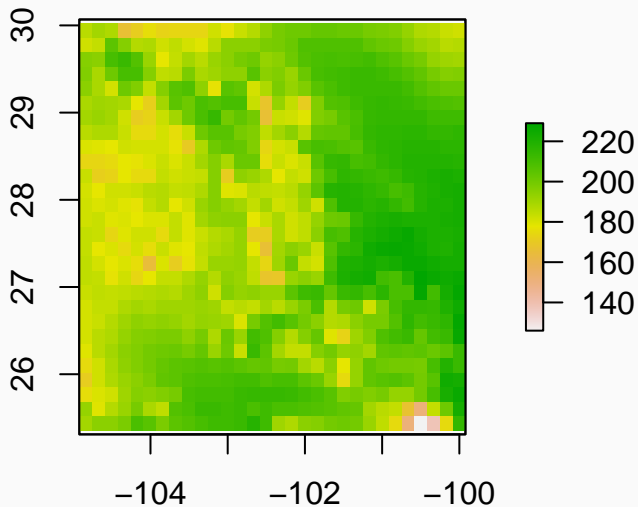
Implementación en R

Función **Moran**, argumento: objeto que contiene capa raster

```
library(raster)
r <- raster("../Datos-ejemplos/Var-1.tif")
Moran(r)

## [1] 0.78433
```

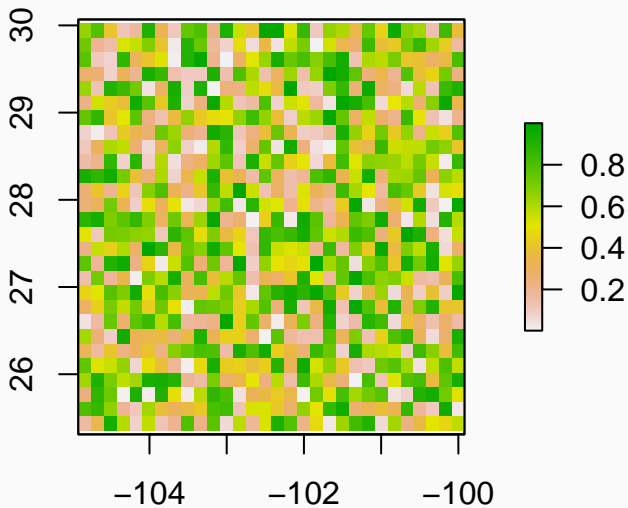
La capa analizada

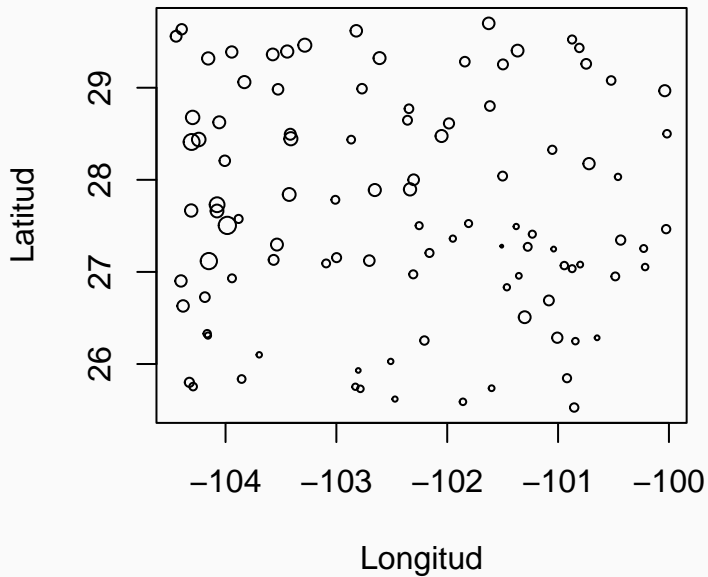


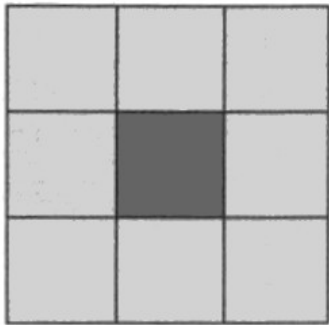
Reemplazaremos valores de **r** con otros de distribución uniforme:

```
set.seed(5934857)
r1 <- r
r1[] <- runif(ncell(r))
Moran(r1)

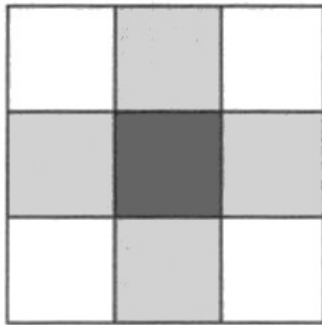
## [1] -0.01034548
```







Reina



Torre

Estableciendo vecindades para puntos

1. Instalación y carga de paquete:

```
library(spdep)
```

```
## Loading required package: spData
```

```
## To access larger datasets in this package, install the spData
```

```
## package with: `install.packages('spDataLarge',
```

```
## repos='https://nowosad.github.io/drat/', type='source')`
```

```
## Loading required package: sf
```

```
## Linking to GEOS 3.10.2, GDAL 3.4.1, PROJ 8.2.1; sf_use_s2() i
```

```
vecindad <- dnearneigh(x = as.matrix(datos[, c("Longitud", "L
```

```
vec.listw <- nb2listw(vecindad)
```

```
S0 <- sum(nb2mat(vecindad))
```

• x son las coordenadas

Necesitamos una implementación diferente, `moran.test`:

```
I.puntos <- moran.test(x = datos$Mediciones, listw = vec.listw)
```

- `x`, valores cuya correlación queremos medir
- `listw`, lista de vecindades

```
##  
## Moran I test under randomisation  
##  
## data:  datos$Mediciones  
## weights: vec.listw  
##  
## Moran I statistic standard deviate = 9.7604, p-  
value < 2.2e-16  
## alternative hypothesis: greater  
## sample estimates:  
## Moran I statistic      Expectation      Variance  
##      0.556186118      -0.010101010      0.003366211
```