2020

# Ejercicio 1

GESTIÓN DE DATOS

ÓSCAR GÓMEZ BORZDYNSKI Y ALEJANDRO CABANA SUÁREZ

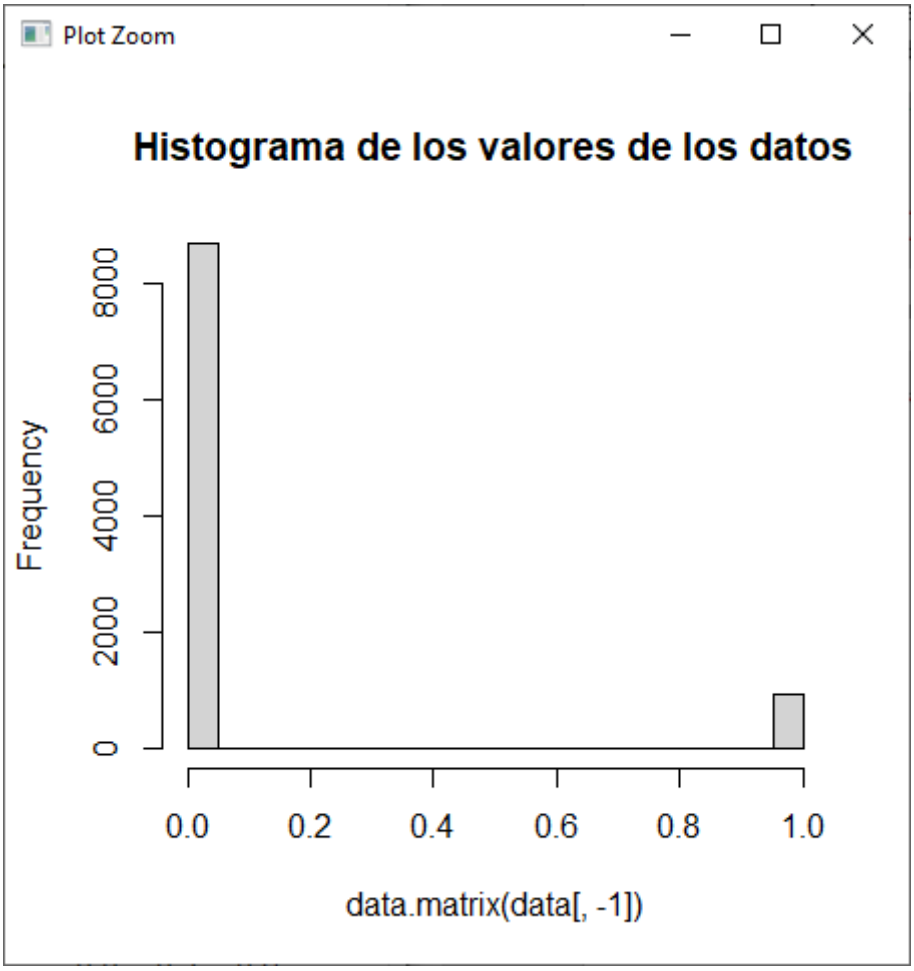
## Desarrollo

En primer lugar, cargamos los datos desde la *url* y eliminamos las columnas innecesarias. Hemos decidido eliminar el comentario, el id único, la fecha y las horas de inicio y fin.

```
# Cargar Datos
data <- read.csv("http://cardsorting.net/tutorials/25.csv")

# Eliminar columnas innecesarias
data$Comment <- NULL
data$Uniqid <- NULL
data[2:5] <- NULL
```

Posteriormente, realizamos un histograma de los datos presentes en el *dataframe*:

```
# Histograma de todos los valores
hist(data.matrix(data[,-1]), main="Histograma de los valores de los datos")
```




Observamos que todos los valores presentes son 0 o 1. Esto nos indica que el conjunto de datos representa la categoría seleccionada con un 1 mientras que en el resto de las categorías toman valor 0. Por otro lado, vemos que hay en torno a un 1 por cada nueve 0s.

Finalmente tratamos de buscar las tarjetas que están relacionadas. Por ejemplo, queremos ver si en este experimento podemos establecer una relación entre los distintos tipos de frutas.

Para ello definimos una distancia entre las tarjetas mediante el comando *dist* de R. Para ello necesitamos trasponer la matriz del *dataframe* colocando las tarjetas como nombre de las columnas.

```
# Trasponemos el dataframe
data <- as.data.frame(t(as.matrix(data)))

# Para poderlo usar con la función dist (que calcula la distancia entre
# filas), quitamos la primera fila ya que es el nombre de la categoría
dst <- dist(data[-1,], diag=TRUE)
```

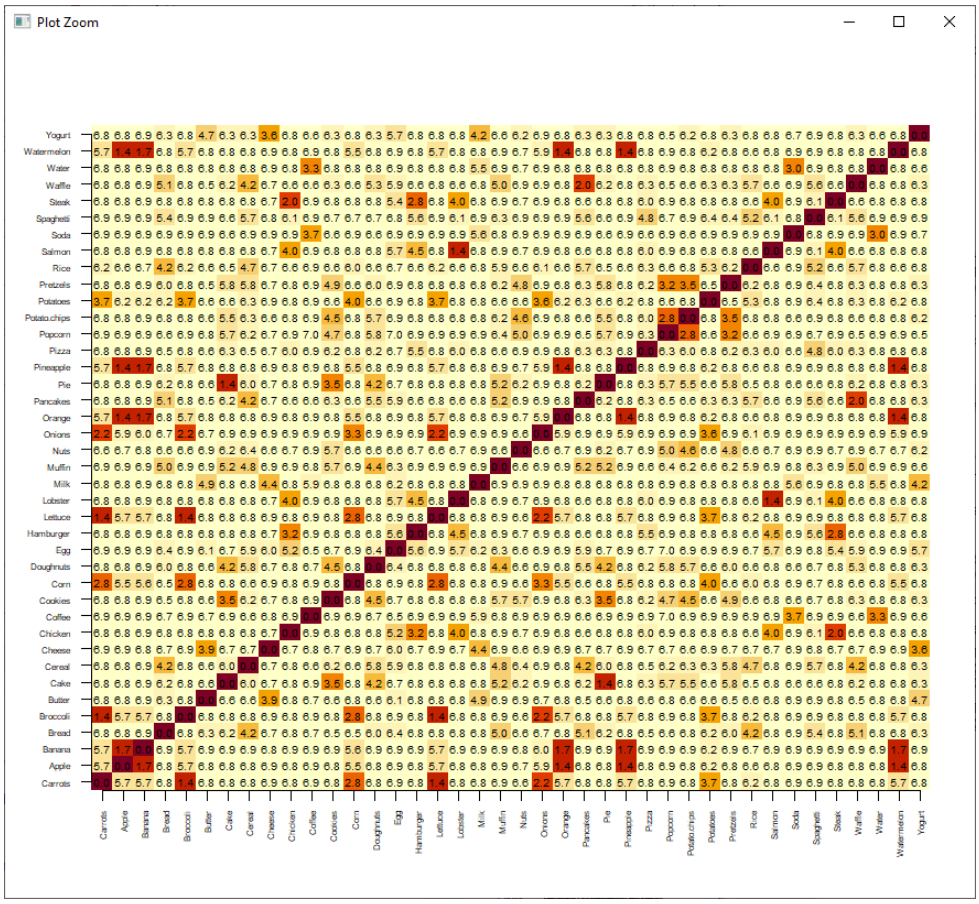
Ésta matriz es un objeto de R llamado *dist*, lo que nos dificulta la representación de manera gráfica de la misma. Para facilitarnos su tratamiento la transformaremos en una matriz estándar de R.

```
# Lo ponemos como matriz de datos numérica
dst <- data.matrix(dst)
```

La primera representación que realizamos de la matriz de distancias es un mapa de calor. Para ello generamos una imagen donde los ejes x e y son las tarjetas y en el eje z se representa la distancia entre las categorías correspondientes.

Utilizaremos la distancia en negativo al crear el mapa de calor para que las categorías cercanas tomen colores oscuros, siendo más fáciles de localizar.

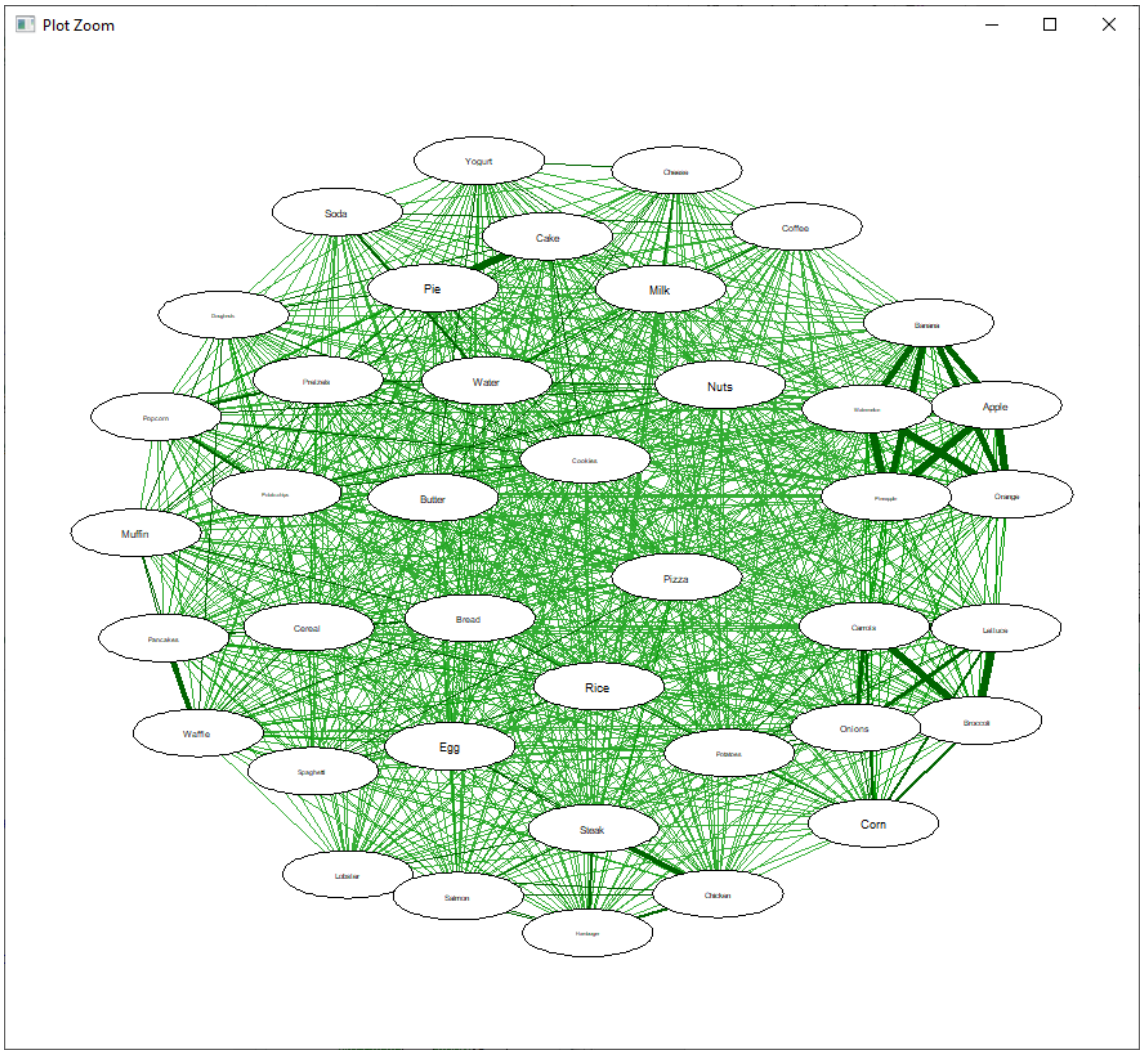
```
# Obtenemos el número de categorías
dim <- ncol(dst)

# Dibujar una imagen donde el eje "z" es la distancia, de esta manera
# el color toma valores oscuros para distancias bajas
image(1:dim, 1:dim, -dst, axes = FALSE, xlab="", ylab="")

# Colocamos los nombres de las categorías en los ejes
axis(1, 1:dim, row.names(data)[-1], cex.axis = 0.5, las=3)
axis(2, 1:dim, row.names(data)[-1], cex.axis = 0.5, las=1)

# Colocamos los valores de las distancias en las posiciones correspondientes
text(expand.grid(1:dim, 1:dim), sprintf("%0.1f", dst), cex=0.6)
```



En el mapa de calor se visualiza la diagonal con distancia 0 ya que el vector de una categoría presenta distancia 0 respecto a sí mismo. Podemos detectar también cercanía entre algunos elementos como pueden ser el grupo {manzana, plátano, naranja, sandía, piña}.

Finalmente, representamos la matriz de distancia como grafo utilizando la librería *qgraph*. De nuevo, para tener una visualización más intuitiva, mostramos el inverso de la distancia, de manera que las aristas con menor distancia tomen grosores mayores.

```
# Hacemos el grafo de distancias. Utilizamos 1/dst porque cuanto menor
# distancia mayor tamaño de arista.
dst <- 1/dst
qgraph(dst, layout='spring', labels = colnames(dst))
```



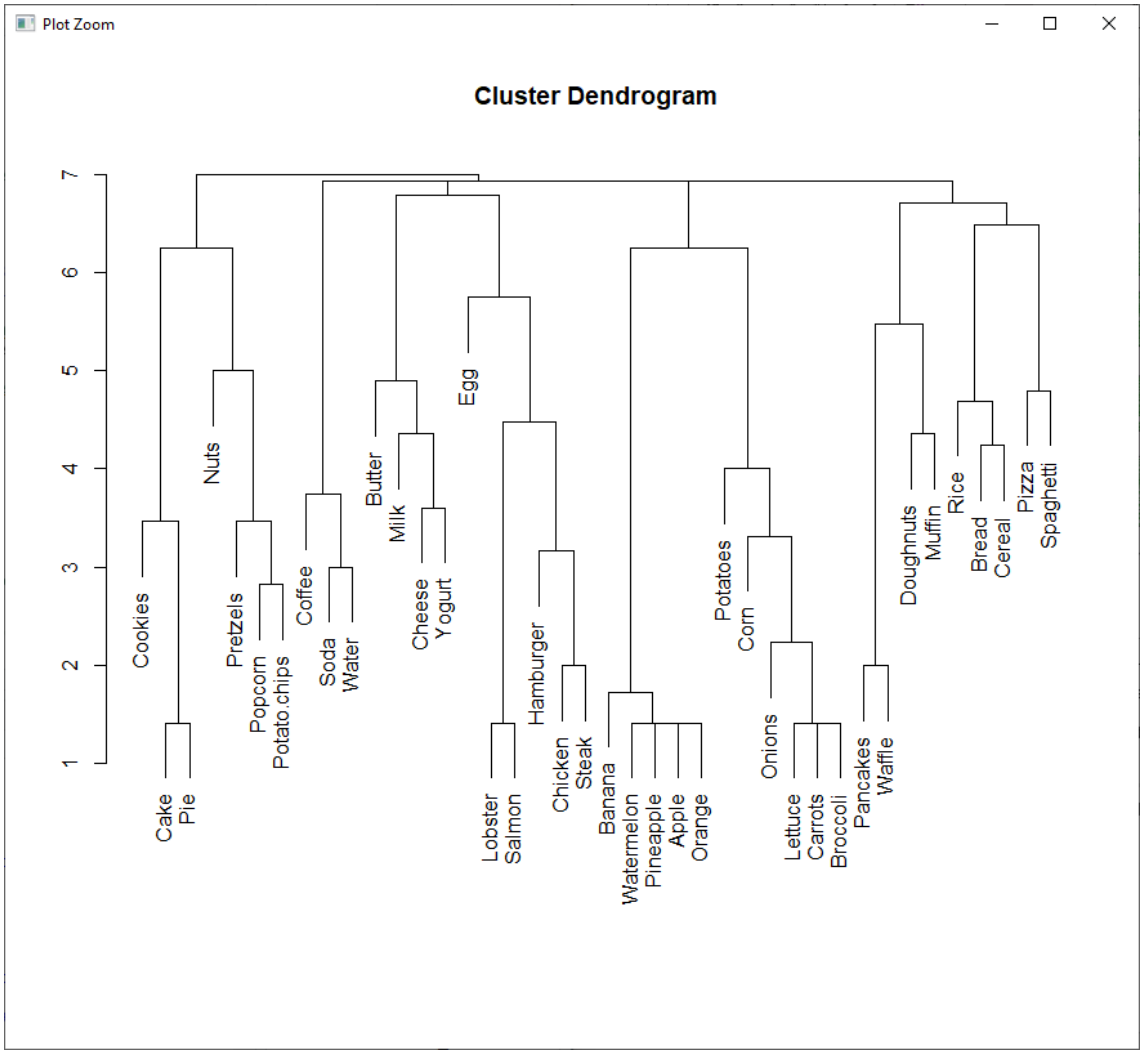

En este grafo se puede visualizar con gran claridad la relación entre las cinco frutas comentadas previamente. Apreciamos también la relación entre los siguientes grupos:

- {pastel, tarta}, dulces de formato similar.
- {gofres, tortitas}, dulces que habitualmente se toman en desayunos o meriendas.
- {filete, pollo}, elementos cárnicos.
- {zanahoria, cebolla, brócoli, lechuga}, verduras varias.

Todas estas relaciones parecen tener sentido, ya que todos los elementos de cada grupo son alimentos relacionados.

Pese a que no se nos proponía, hemos decidido realizar un dendrograma partiendo desde la matriz de distancias. Para ello utilizamos el comando *hclust* de R.

```
# Dendrograma desde la matriz de distancias
plot(hclust(dist(data[-1,], diag=TRUE)))
```




En este gráfico podemos ver las relaciones mencionadas anteriormente, así como otras que pasaron inadvertidas como el conjunto {salmón, langosta}.

## Conclusiones

Partiendo de la misma información, en nuestro caso una matriz de distancias, hemos generado diversas gráficas que sintetizan la información presente de manera más comprensible para un humano. Cada representación tiene sus características positivas y negativas.

En el caso del mapa de calor, es muy visual para buscar cambios grandes en la distancia entre categorías. En caso de tener una zona con distancias grandes (tonos claros), con un solo elemento oscuro, podremos diferenciarlo rápidamente. También permite buscar la relación uno a muchos de una categoría.

El grafo es muy útil para buscar relaciones entre varios elementos como conjunto, como se aprecia en el grupo de las frutas. Esta relación es muy compleja de ver en el mapa de calor, ya que requeriría varias búsquedas encadenadas para cada grupo.

El dendrograma nos permite visualizar prácticamente todas las relaciones de una manera sencilla. En caso de que dos elementos estén en la misma rama significará que pertenecen a la misma categoría. Estas ramificaciones también ayudan a crear una jerarquía entre los elementos, pudiendo decir que una tarta está más cerca de una nuez que de una patata, que se encuentra en una rama completamente distinta.