

# Teoría de la Decisión-Trabajo 2

Maria Rosario Ruiz Ávila

11/20/2024

## Problema: Selección de Ubicación para una Nueva Discoteca

Un empresario desea abrir una nueva discoteca en una ciudad. Para seleccionar la mejor ubicación entre cinco opciones, se han definido los siguientes criterios con sus respectivos pesos:

### Criterios para Selección de Ubicación

1. **Proximidad a zonas residenciales jóvenes (3 puntos):** Es importante que la discoteca esté cerca de zonas habitadas por personas jóvenes, quienes son el público objetivo principal.
2. **Accesibilidad (2,5 puntos):** La ubicación debe contar con buenas conexiones de transporte público, carreteras y aparcamientos cercanos.
3. **Costo del alquiler mensual (2 puntos):** Aunque un lugar estratégico es importante, el costo del alquiler no debe superar el presupuesto.
4. **Competencia cercana (2 puntos):** Menos competencia en la zona incrementa la probabilidad de éxito.
5. **Tamaño del local (2 puntos):** La discoteca necesita espacio suficiente para acomodar a los clientes y ofrecer áreas de baile, mesas y barras.

### Opciones de Ubicación

A continuación se presentan las cinco opciones disponibles, con las puntuaciones respectivas para cada criterio.

	Proximidad a zonas residenciales jóvenes	Accesibilidad	Costo del alquiler mensual	Competencia cercana	Tamaño del local
A	80 puntos	70 puntos	6,000 €/mes	60 puntos	300 m <sup>2</sup>
B	70 puntos	85 puntos	5,500 €/mes	80 puntos	250 m <sup>2</sup>
C	90 puntos	65 puntos	7,000 €/mes	50 puntos	320 m <sup>2</sup>
D	75 puntos	80 puntos	6,500 €/mes	70 puntos	270 m <sup>2</sup>
E	65 puntos	90 puntos	4,500 €/mes	85 puntos	230 m <sup>2</sup>

```
library(htmltools)
library(shape)
library(pander)
```

```
##
## Attaching package: 'pander'

## The following object is masked from 'package:htmltools':
##
```

```
##      p
source("teoriadecision_funciones_multicriterio.R")
source("teoriadecision_funciones_multicriterio_diagram.R")
source("teoriadecision_funciones_multicriterio_utiles.R")
source("teoriadecision_funciones_incertidumbre.R")
```

Definimos los criterios:

```
criterios = c(
  "Proximidad a zonas residenciales jóvenes",
  "Accesibilidad",
  "Costo del alquiler mensual",
  "Competencia cercana",
  "Tamaño del local"
)

# Si el objetivo es maximizar o minimizar
min_max = c("Max", "Max", "Min", "Max", "Max")
```

Definimos las alternativas:

```
alternativas = c("Ubicación A", "Ubicación B", "Ubicación C", "Ubicación D", "Ubicación E")

# Puntuaciones de cada alternativa
Ubicacion_A = c(80, 70, 6000, 60, 300)
Ubicacion_B = c(70, 85, 5500, 80, 250)
Ubicacion_C = c(90, 65, 7000, 50, 320)
Ubicacion_D = c(75, 80, 6500, 70, 270)
Ubicacion_E = c(65, 90, 4500, 85, 230)
```

Definimos pesos, idealidad y referencia de los criterios:

```
# Pesos de los criterios
p = c(3, 2.5, 2, 2, 2)

# Idealidad de los valores
q = c(1, 1, 0, 1, 1) # Max=1, Min=0

# Referencia de los criterios
s = c(100, 100, 4000, 100, 400)
```

Creamos la tabla:

```
tabla= data.frame(
  "Criterios" = criterios,
  "Min/Max" = min_max,
  Ubicacion_A, Ubicacion_B, Ubicacion_C, Ubicacion_D, Ubicacion_E,
  "Pesos" = p, "Idealidad" = q, "Referencia" = s
)
pander(tabla)
```

Table 2: Table continues below

Criterios	Min.Max	Ubicacion_A	Ubicacion_B	Ubicacion_C
Proximidad a zonas residenciales jóvenes	Max	80	70	90

Criterios	Min.Max	Ubicacion_A	Ubicacion_B	Ubicacion_C
Accesibilidad	Max	70	85	65
Costo del alquiler mensual	Min	6000	5500	7000
Competencia cercana	Max	60	80	50
Tamaño del local	Max	300	250	320

Ubicacion_D	Ubicacion_E	Pesos	Idealidad	Referencia
75	65	3	1	100
80	90	2.5	1	100
6500	4500	2	0	4000
70	85	2	1	100
270	230	2	1	400

Creamos la matriz de decisión:

```
desicion = multicriterio.crea.matrizdecision(
  c(80, 70, -6000, 60, 300,
    70, 85, -5500, 80, 250,
    90, 65, -7000, 50, 320,
    75, 80, -6500, 70, 270,
    65, 90, -4500, 85, 230),
  numalternativas = 5,
  numcriterios = 5,
  v.nombresalt = alternativas,
  v.nombrescri = criterios
)
desicion
```

```
##          Proximidad a zonas residenciales jóvenes Accesibilidad
## Ubicación A          80          70
## Ubicación B          70          85
## Ubicación C          90          65
## Ubicación D          75          80
## Ubicación E          65          90
##          Costo del alquiler mensual Competencia cercana Tamaño del local
## Ubicación A         -6000          60          300
## Ubicación B         -5500          80          250
## Ubicación C         -7000          50          320
## Ubicación D         -6500          70          270
## Ubicación E         -4500          85          230
```

#MÉTODO PROMETHEE I

```
# Cargar las bibliotecas necesarias
```

```
library(qgraph)
```

```
# Crear la tabla de preferencias ajustada para la discoteca
```

```
preferencias = matrix(c(
  1, 1, 3, 100,    # Proximidad a zonas residenciales jóvenes (Tipo 1: Usual)
  5, 1, 2.5, 100,  # Accesibilidad (Tipo 5: Lineal)
  5, 0, 2, 4000,   # Costo del alquiler mensual (Tipo 5: Lineal)
  1, 1, 2, 100,    # Competencia cercana (Tipo 1: Usual)
  5, 1, 2, 400     # Tamaño del local (Tipo 5: Lineal)
```

```

), ncol = 4, byrow = TRUE)

# Calcular los pesos normalizados para PROMETHEE
pesos = preferencias[, 3] / sum(preferencias[, 3])

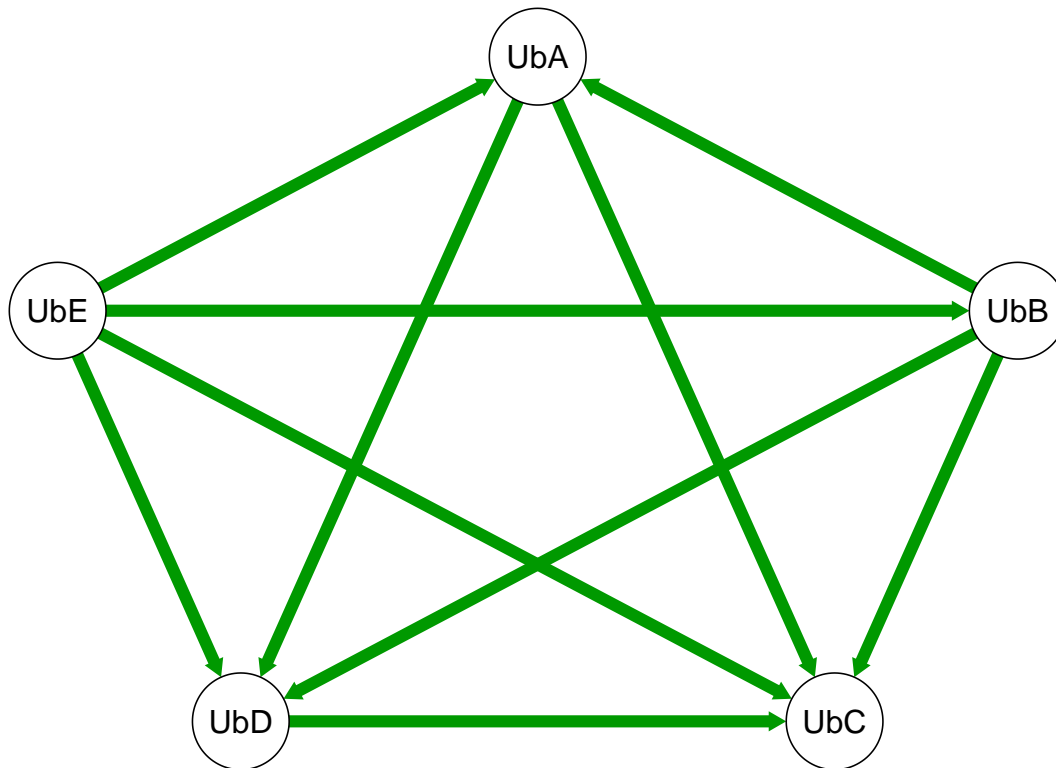
# Aplicar el método PROMETHEE I
promethee_i = multicriterio.metodo.promethee_i(
  desicion,
  pesos.criterios = pesos,
  tab.fpref = preferencias
)
promethee_i

## $tabla.indices
##           Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A  0.0000000  0.4347826  0.5652174  0.6086957  0.4347826
## Ubicación B  0.5652174  0.0000000  0.5652174  0.5652174  0.4347826
## Ubicación C  0.4347826  0.4347826  0.0000000  0.4347826  0.4347826
## Ubicación D  0.3913043  0.4347826  0.5652174  0.0000000  0.4347826
## Ubicación E  0.5652174  0.5652174  0.5652174  0.5652174  0.0000000
##
## $vflujos.ent
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##      2.043478      2.130435      1.739130      1.826087      2.260870
##
## $vflujos.sal
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##      1.956522      1.869565      2.260870      2.173913      1.739130
##
## $tablarelacionsupera
##           Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A          0.5          0.0          1.0          1.0          0.0
## Ubicación B          1.0          0.5          1.0          1.0          0.0
## Ubicación C          0.0          0.0          0.5          0.0          0.0
## Ubicación D          0.0          0.0          1.0          0.5          0.0
## Ubicación E          1.0          1.0          1.0          1.0          0.5

# Graficar las relaciones de superación usando qgraph
qgraph::qgraph(promethee_i$tablarelacionsupera)

## Warning in abbreviate(colnames(input), 3): abbreviate used with non-ASCII chars

```



La mejor alter-

nativa es la opción E ya que esa alternativa supera a las demás.

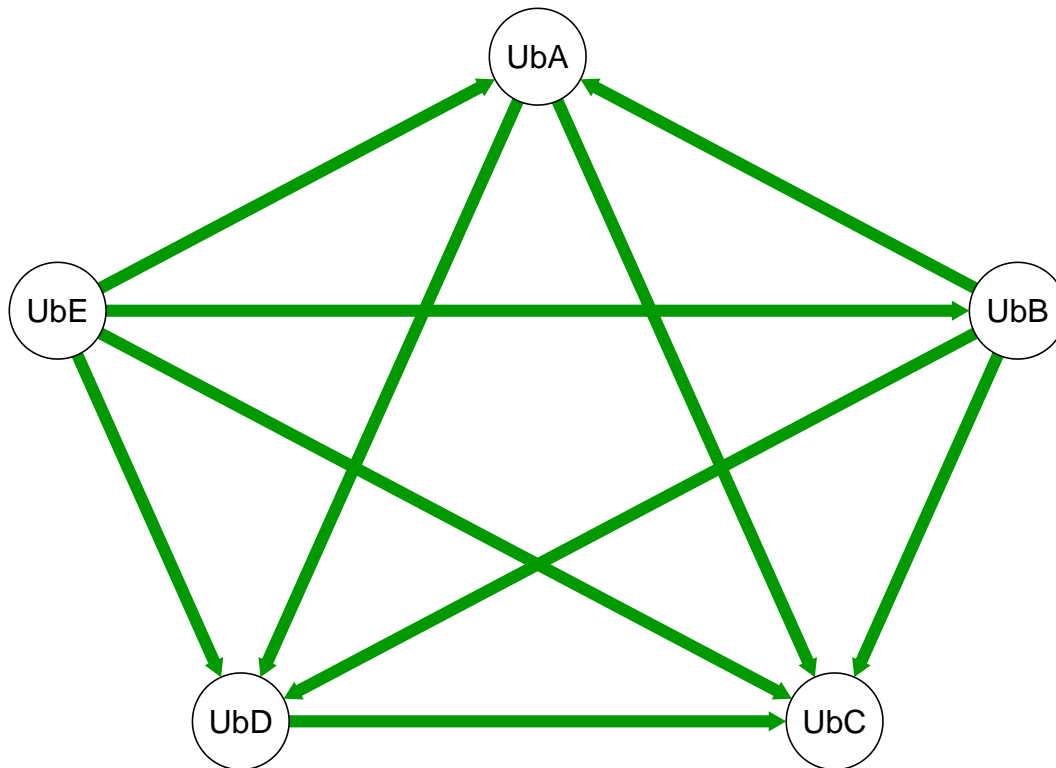
#MÉTODO PROMETHEE II

```
promethee_ii = multicriterio.metodo.promethee_ii(desicion, pesos.criterios =pesos,
tab.fpref = preferencias)
promethee_ii
```

```
## $tabla.indices
##          Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A    0.0000000    0.4347826    0.5652174    0.6086957    0.4347826
## Ubicación B    0.5652174    0.0000000    0.5652174    0.5652174    0.4347826
## Ubicación C    0.4347826    0.4347826    0.0000000    0.4347826    0.4347826
## Ubicación D    0.3913043    0.4347826    0.5652174    0.0000000    0.4347826
## Ubicación E    0.5652174    0.5652174    0.5652174    0.5652174    0.0000000
##
## $vflujos.netos
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##  0.08695652  0.26086957 -0.52173913 -0.34782609  0.52173913
##
## $tablarelacionsupera
##          Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A         0.5         0.0         1.0         1.0         0.0
## Ubicación B         1.0         0.5         1.0         1.0         0.0
## Ubicación C         0.0         0.0         0.5         0.0         0.0
## Ubicación D         0.0         0.0         1.0         0.5         0.0
## Ubicación E         1.0         1.0         1.0         1.0         0.5
```

```
qgraph::qgraph(promethee_ii$tablarelacionsupera)
```

```
## Warning in abbreviate(colnames(input), 3): abbreviate used with non-ASCII chars
```



En este caso, la alternativa E sigue siendo la mejor ubicación para la discoteca, teniendo el mayor flujo neto y viendo que en la tabla supera la ubicación E tiene 1 en todas las columnas comparativas con el resto de ubicaciones.

Ordenar las alternativas del Método Promethee II para corroborar que la mejor alternativa es la E:

```
order(promethee_ii$vflujos.netos,decreasing = T)
```

```
## [1] 5 2 1 4 3
```

Podemos ver que es la quinta ubicación la mejor.

## Metodo I medias

```
medias_i = multicriterio.metodo.promethee_i_med(desicion,
  pesos.criterios = pesos,tab.fpref = preferencias)
medias_i
```

```
## $tabla.indices
```

```
##          Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A  0.0000000  0.4347826  0.5652174  0.6086957  0.4347826
## Ubicación B  0.5652174  0.0000000  0.5652174  0.5652174  0.4347826
## Ubicación C  0.4347826  0.4347826  0.0000000  0.4347826  0.4347826
## Ubicación D  0.3913043  0.4347826  0.5652174  0.0000000  0.4347826
## Ubicación E  0.5652174  0.5652174  0.5652174  0.5652174  0.0000000
```

```
##
```

```
## $vflujos.ent
```

```
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##  0.5108696  0.5326087  0.4347826  0.4565217  0.5652174
```

```
##
```

```
## $vflujos.sal
```

```
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
```

```
## 0.4891304 0.4673913 0.5652174 0.5434783 0.4347826
```

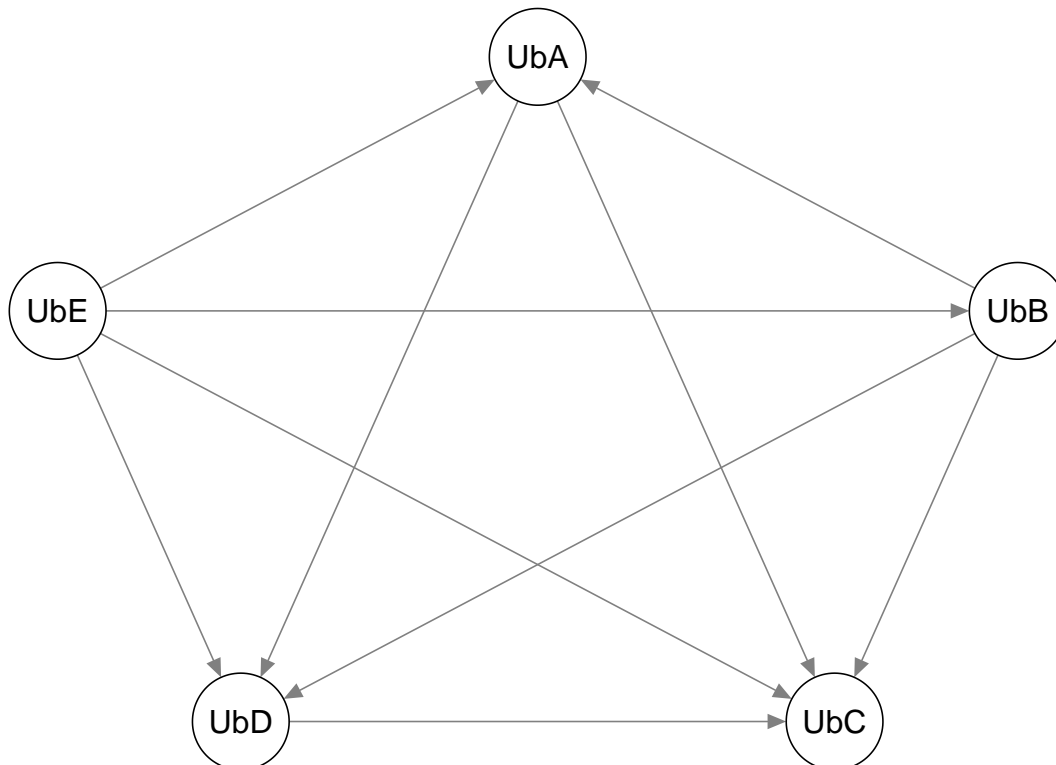
```
##
```

```
## $tablarelacionsupera
```

```
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A 0 0 1 1 0
## Ubicación B 1 0 1 1 0
## Ubicación C 0 0 0 0 0
## Ubicación D 0 0 1 0 0
## Ubicación E 1 1 1 1 0
```

```
qgraph::qgraph(medias_i$tablarelacionsupera)
```

```
## Warning in abbreviate(colnames(input), 3): abbreviate used with non-ASCII chars
```



```
pesos.criterios = pesos
```

También la mejor alternativa es la E, vemos que en la tabla supera la fila E con respecto a todas las otras ubicaciones es 1 por lo que supera a todas.

## Metodo II medias

```
medias_ii = multicriterio.metodo.promethee_ii_med(desicion, pesos.criterios=pesos,
                                                    tab.fpref = preferencias)
medias_ii
```

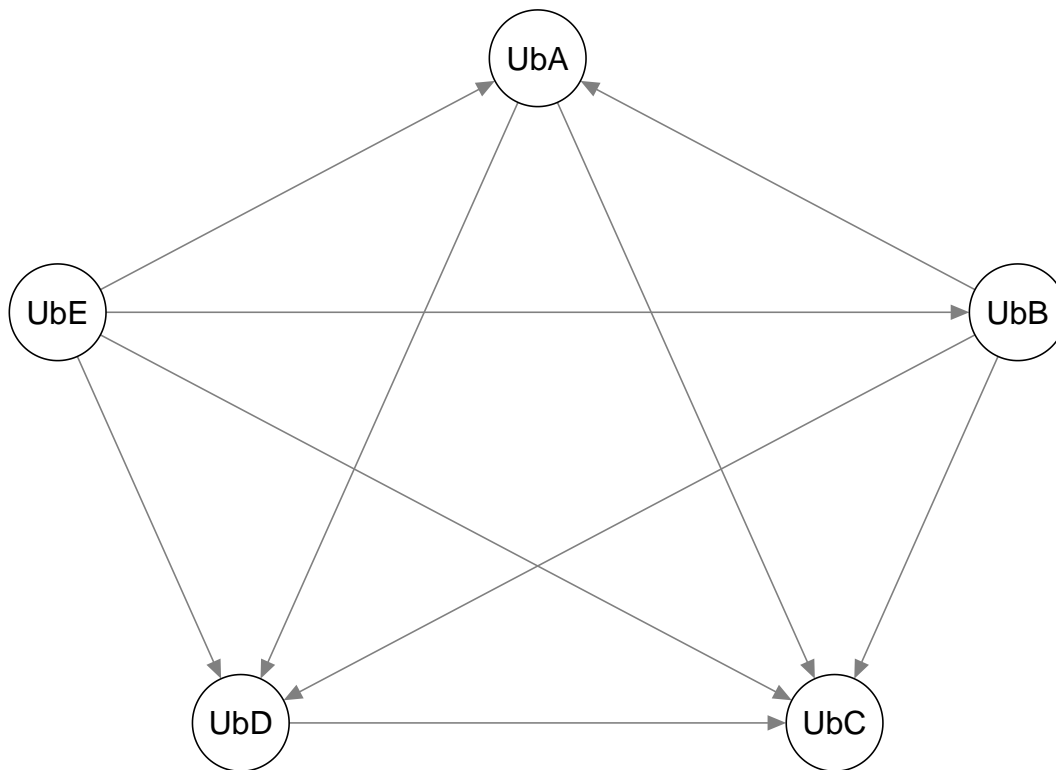
```
## $tabla.indices
```

```
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A 0.0000000 0.4347826 0.5652174 0.6086957 0.4347826
## Ubicación B 0.5652174 0.0000000 0.5652174 0.5652174 0.4347826
## Ubicación C 0.4347826 0.4347826 0.0000000 0.4347826 0.4347826
```

```
## Ubicación D  0.3913043  0.4347826  0.5652174  0.0000000  0.4347826
## Ubicación E  0.5652174  0.5652174  0.5652174  0.5652174  0.0000000
##
## $vflujos.netos
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##  0.02173913  0.06521739 -0.13043478 -0.08695652  0.13043478
##
## $tablarelacionsupera
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      0          0          1          1          0
## Ubicación B      1          0          1          1          0
## Ubicación C      0          0          0          0          0
## Ubicación D      0          0          1          0          0
## Ubicación E      1          1          1          1          0
```

```
qgraph::qgraph(medias_ii$tablarelacionsupera)
```

```
## Warning in abbreviate(colnames(input), 3): abbreviate used with non-ASCII chars
```



```
order(medias_ii$vflujos.netos, decreasing = T)
```

```
## [1] 5 2 1 4 3
```

La quinta alternativa sigue siendo la mejor también en este método.

## METODO ELECTRE:

Proximidad a zonas residenciales jóvenes (100): Se permite que algunas diferencias no sean críticas. Si las alternativas son bastante similares en este aspecto, una pequeña diferencia no será un factor decisivo. Accesibilidad (50): Aunque es un factor clave, es posible tolerar pequeñas diferencias en accesibilidad,



especialmente si otras ubicaciones son igualmente accesibles. Costo del alquiler mensual (1000): Las diferencias en los costos deben ser tomadas muy en cuenta, por lo que un umbral bajo (1000) asegura que las diferencias significativas en los costos sean relevantes para la decisión. Competencia cercana (300): Aunque la competencia es relevante, puede haber más flexibilidad en este criterio. Una pequeña diferencia no debería ser determinante si otros factores compensan la diferencia. Tamaño del local (200): El tamaño del local es importante, pero en este contexto puede haber cierto margen de flexibilidad para adaptarse a los diferentes tamaños de los locales disponibles.

```
electre_1= multicriterio.metodoELECTRE_I(desicion,
                                         pesos.criterios = pesos,
                                         nivel.concordancia.minimo.alpha = 0.7,
                                         no.se.compensan =c(100, 50, 1000, 300, 200),
                                         que.alternativas = T)
```

```
electre_1
```

```
## $datos
##           Proximidad a zonas residenciales jóvenes Accesibilidad
## Ubicación A           80.0000000      70.0000000
## Ubicación B           70.0000000      85.0000000
## Ubicación C           90.0000000      65.0000000
## Ubicación D           75.0000000      80.0000000
## Ubicación E           65.0000000      90.0000000
## pesos.criterios           0.2608696      0.2173913
## no.se.compensan          100.0000000      50.0000000
##           Costo del alquiler mensual Competencia cercana Tamaño del local
## Ubicación A          -6000.000000      60.000000      300.000000
## Ubicación B          -5500.000000      80.000000      250.000000
## Ubicación C          -7000.000000      50.000000      320.000000
## Ubicación D          -6500.000000      70.000000      270.000000
## Ubicación E          -4500.000000      85.000000      230.000000
## pesos.criterios           0.173913      0.173913      0.173913
## no.se.compensan          1000.000000      300.000000      200.000000
##
## $alpha
## [1] 0.7
##
## $Imas
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes
##
##           Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación B      FALSE     FALSE     FALSE     FALSE     TRUE
## Ubicación C       TRUE      TRUE     FALSE      TRUE     TRUE
## Ubicación D      FALSE      TRUE     FALSE     FALSE     TRUE
## Ubicación E      FALSE     FALSE     FALSE     FALSE     FALSE
##
## , , Accesibilidad
##
##           Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE     FALSE      TRUE     FALSE     FALSE
## Ubicación B       TRUE     FALSE      TRUE      TRUE     FALSE
## Ubicación C      FALSE     FALSE     FALSE     FALSE     FALSE
## Ubicación D       TRUE     FALSE      TRUE     FALSE     FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      TRUE     FALSE
##
```

```

## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación B      TRUE       FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE     FALSE     FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE     FALSE
## Ubicación E      TRUE       TRUE       TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Competencia cercana
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE     FALSE
## Ubicación B      TRUE       FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE     FALSE     FALSE
## Ubicación D      TRUE       FALSE      TRUE      FALSE     FALSE
## Ubicación E      TRUE       TRUE       TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE     FALSE     FALSE     TRUE
## Ubicación C      TRUE       TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      FALSE      TRUE      FALSE     FALSE     TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE     FALSE     FALSE     FALSE
##
##
## $Iguar
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE     FALSE     FALSE     FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE     FALSE     FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE     FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE     FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE     FALSE     FALSE     TRUE
##
## , , Accesibilidad
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE     FALSE     FALSE     FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE     FALSE     FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE     FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE     FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE     FALSE     FALSE     TRUE
##
## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE     FALSE     FALSE     FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE     FALSE     FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE     FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE     FALSE      TRUE      FALSE

```

```

## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Competencia cercana
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
##
## $Imenos
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      TRUE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Accesibilidad
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C      TRUE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C      TRUE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      TRUE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Competencia cercana
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE

```

```

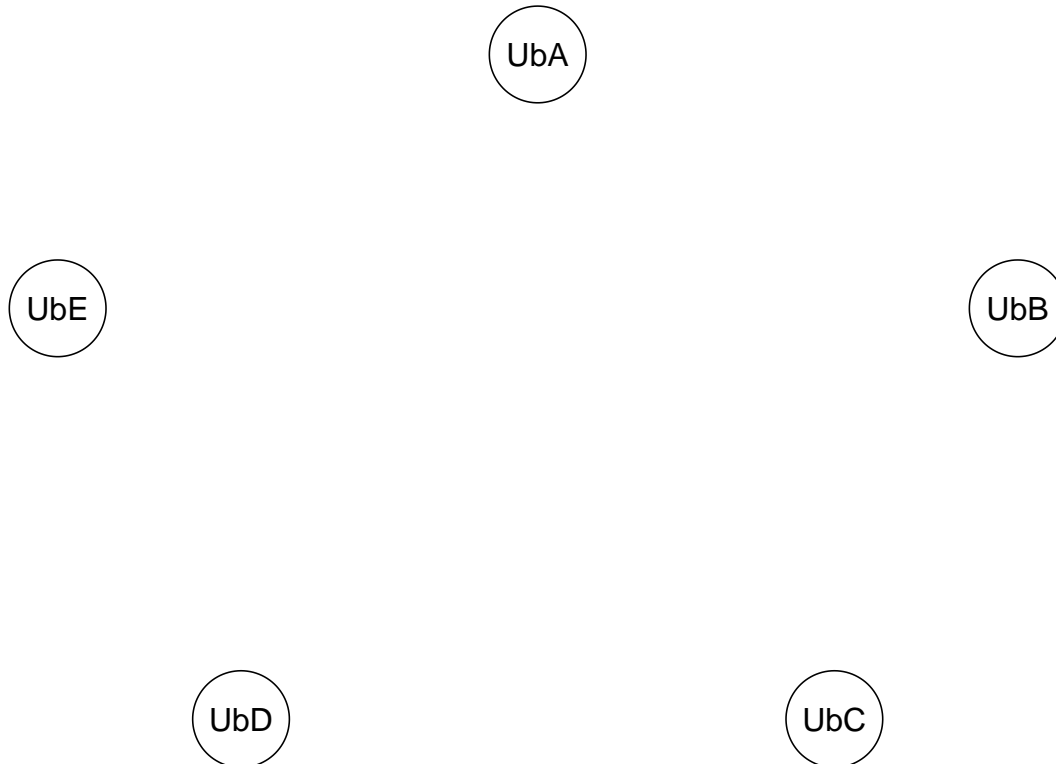
## Ubicación C      TRUE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      TRUE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
##
## $ind.concordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      1.0000000  0.4347826  0.5652174  0.6086957  0.4347826
## Ubicación B      0.5652174  1.0000000  0.5652174  0.5652174  0.4347826
## Ubicación C      0.4347826  0.4347826  1.0000000  0.4347826  0.4347826
## Ubicación D      0.3913043  0.4347826  0.5652174  1.0000000  0.4347826
## Ubicación E      0.5652174  0.5652174  0.5652174  0.5652174  1.0000000
##
## $ind.concordancia.gorro
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      NaN  0.7692308      1.3  1.5555556  0.7692308
## Ubicación B      1.3000000      NaN      1.3  1.3000000  0.7692308
## Ubicación C      0.7692308  0.7692308      NaN  0.7692308  0.7692308
## Ubicación D      0.6428571  0.7692308      1.3      NaN  0.7692308
## Ubicación E      1.3000000  1.3000000      1.3  1.3000000      NaN
##
## $test.concordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## $test.discordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación B      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación D      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE
##
## $relacion.dominante
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##

```

```
## $nucleo_aprox
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
##          1          2          3          4          5
```

```
library(qgraph)
qgraph::qgraph(electre_1$relacion.dominante)
```

```
## Warning in abbreviate(colnames(input), 3): abbreviate used with non-ASCII chars
```



En principio, no notamos cuál va a ser la mejor solución por lo que vamos a reducir el alpha para sacar mejores conclusiones:

```
electre_reducido = multicriterio.metodoELECTRE_I(desicion,
  pesos.criterios = pesos,
  nivel.concordancia.minimo.alpha = 0.6,
  no.se.compensan = c(100, 50, 1000, 300, 200) ,
  que.alternativas = T)
electre_reducido
```

```
## $datos
##          Proximidad a zonas residenciales jóvenes Accesibilidad
## Ubicación A          80.0000000          70.0000000
## Ubicación B          70.0000000          85.0000000
## Ubicación C          90.0000000          65.0000000
## Ubicación D          75.0000000          80.0000000
## Ubicación E          65.0000000          90.0000000
## pesos.criterios          0.2608696          0.2173913
## no.se.compensan          100.0000000          50.0000000
##          Costo del alquiler mensual Competencia cercana Tamaño del local
## Ubicación A          -6000.000000          60.000000          300.000000
## Ubicación B          -5500.000000          80.000000          250.000000
## Ubicación C          -7000.000000          50.000000          320.000000
## Ubicación D          -6500.000000          70.000000          270.000000
```

```

## Ubicación E                -4500.000000          85.000000          230.000000
## pesos.criterios              0.173913           0.173913           0.173913
## no.se.compensan             1000.000000          300.000000          200.000000
##
## $alpha
## [1] 0.6
##
## $Imas
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C       TRUE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Accesibilidad
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D       TRUE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Competencia cercana
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D       TRUE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C       TRUE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
##

```

```

## $Igual
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Accesibilidad
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Competencia cercana
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## $Imenos
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE

```

```

## Ubicación D      TRUE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Accesibilidad
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C      TRUE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C      TRUE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      TRUE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Competencia cercana
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C      TRUE      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE
## Ubicación D      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      TRUE      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
##
## $ind.concordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      1.0000000  0.4347826  0.5652174  0.6086957  0.4347826
## Ubicación B      0.5652174  1.0000000  0.5652174  0.5652174  0.4347826
## Ubicación C      0.4347826  0.4347826  1.0000000  0.4347826  0.4347826
## Ubicación D      0.3913043  0.4347826  0.5652174  1.0000000  0.4347826
## Ubicación E      0.5652174  0.5652174  0.5652174  0.5652174  1.0000000
##
## $ind.concordancia.gorro
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      NaN  0.7692308      1.3  1.5555556  0.7692308
## Ubicación B      1.3000000      NaN      1.3  1.3000000  0.7692308
## Ubicación C      0.7692308  0.7692308      NaN  0.7692308  0.7692308
## Ubicación D      0.6428571  0.7692308      1.3      NaN  0.7692308

```

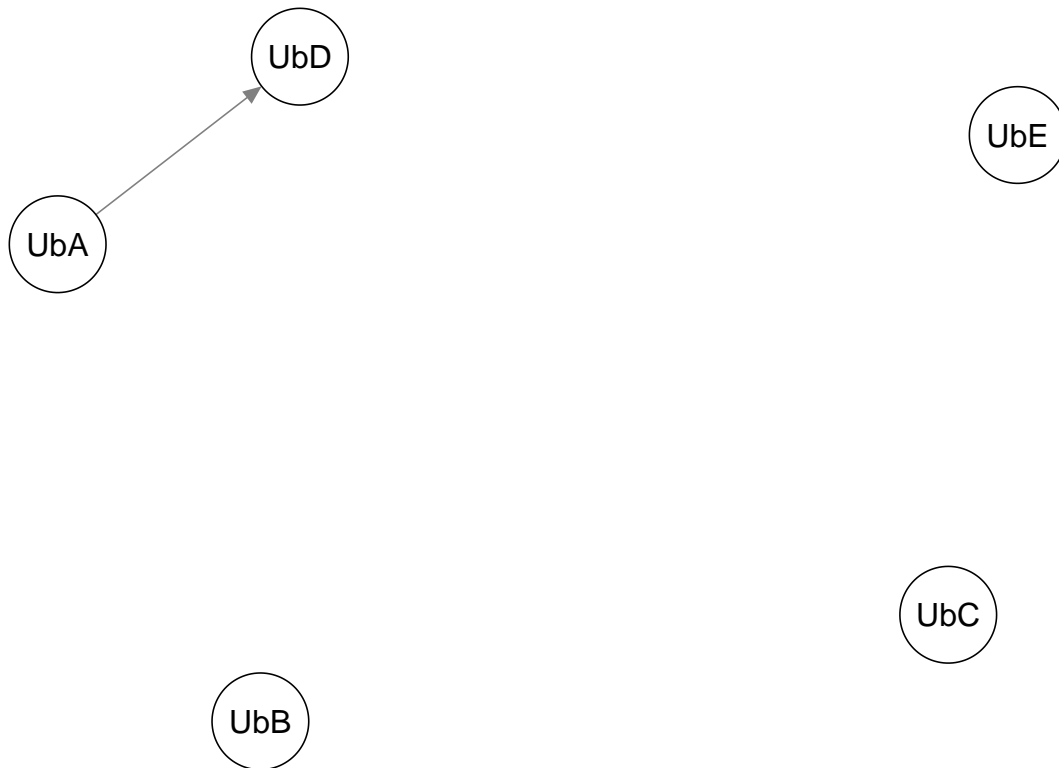


```

## Ubicación E    1.3000000    1.3000000          1.3    1.3000000          NaN
##
## $test.concordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## $test.discordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación B      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación D      TRUE      FALSE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE      TRUE
##
## $relacion.dominante
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación D Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación D      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## $nucleo_aprox
## Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
##      1      2      3      5
qgraph::qgraph(electre_reducido$relacion.dominante)

## Warning in abbreviate(colnames(input), 3): abbreviate used with non-ASCII chars

```



Aquí podemos observar que tenemos ahora solo 4 ubicaciones, vamos a seguir reduciendo para sacar la mejor conclusión:

```

electre_reducido2 = multicriterio.metodoELECTRE_I(desicion,
                                                    pesos.criterios = pesos,
                                                    nivel.concordancia.minimo.alpha = 0.52,
                                                    no.se.compensan = c(100, 50, 1000, 300, 200),
                                                    que.alternativas = c(1,2,3,5))

electre_reducido2

```

```

## $datos
##               Proximidad a zonas residenciales jóvenes Accesibilidad
## Ubicación A               80.0000000      70.0000000
## Ubicación B               70.0000000      85.0000000
## Ubicación C               90.0000000      65.0000000
## Ubicación E               65.0000000      90.0000000
## pesos.criterios           0.2608696      0.2173913
## no.se.compensan          100.0000000      50.0000000
##               Costo del alquiler mensual Competencia cercana Tamaño del local
## Ubicación A          -6000.000000      60.000000      300.000000
## Ubicación B          -5500.000000      80.000000      250.000000
## Ubicación C          -7000.000000      50.000000      320.000000
## Ubicación E          -4500.000000      85.000000      230.000000
## pesos.criterios           0.173913      0.173913      0.173913
## no.se.compensan          1000.000000      300.000000      200.000000
##
## $alpha
## [1] 0.52
##
## $Imas
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes

```

```

##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C       TRUE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Accesibilidad
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Competencia cercana
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C       TRUE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
##
## $Iguar
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A       TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Accesibilidad
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A       TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE

```

```

## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Competencia cercana
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      TRUE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación B      FALSE      TRUE      FALSE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
##
##
## $Imenos
## , , Proximidad a zonas residenciales jóvenes
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B      TRUE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E      TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## , , Accesibilidad
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C      TRUE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Costo del alquiler mensual
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C      TRUE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Competencia cercana

```

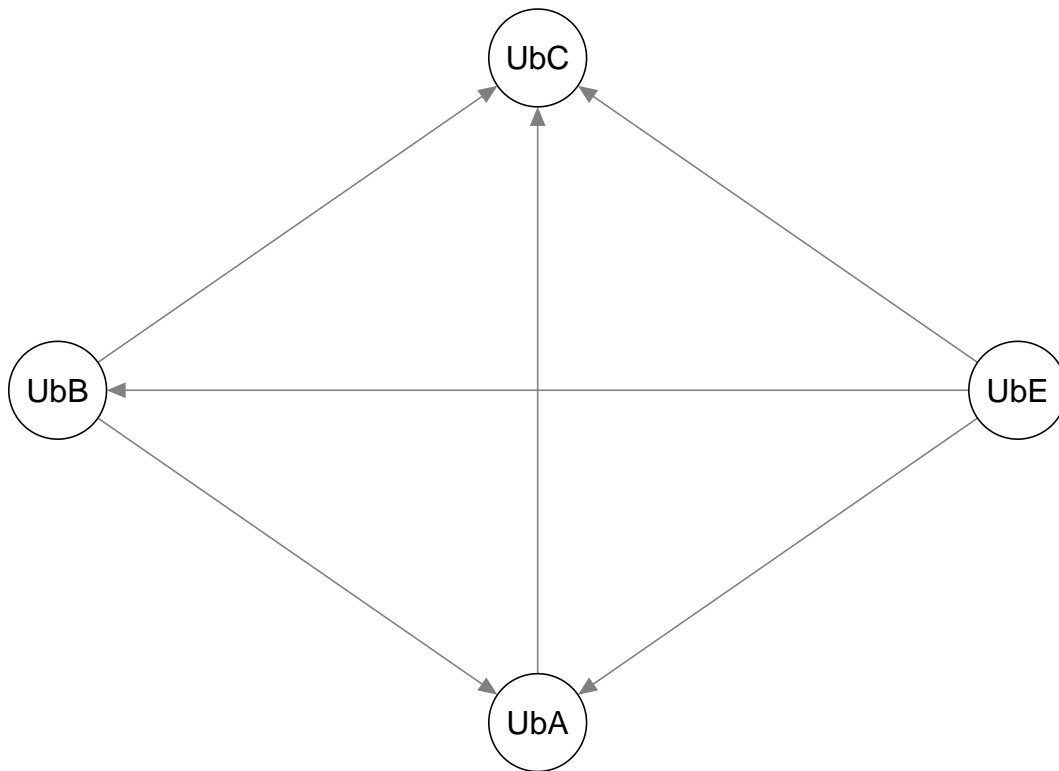
```

##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación B      FALSE      FALSE      FALSE      TRUE
## Ubicación C       TRUE      TRUE      FALSE      TRUE
## Ubicación E      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
##
## , , Tamaño del local
##
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
##
## $ind.concordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A  1.0000000  0.4347826  0.5652174  0.4347826
## Ubicación B  0.5652174  1.0000000  0.5652174  0.4347826
## Ubicación C  0.4347826  0.4347826  1.0000000  0.4347826
## Ubicación E  0.5652174  0.5652174  0.5652174  1.0000000
##
## $ind.concordancia.gorro
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      NaN  0.7692308      1.3  0.7692308
## Ubicación B  1.3000000      NaN      1.3  0.7692308
## Ubicación C  0.7692308  0.7692308      NaN  0.7692308
## Ubicación E  1.3000000  1.3000000      1.3      NaN
##
## $test.concordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## $test.discordancia
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A       TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      TRUE
##
## $relacion.dominante
##      Ubicación A Ubicación B Ubicación C Ubicación E
## Ubicación A      FALSE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación B       TRUE      FALSE      TRUE      FALSE
## Ubicación C      FALSE      FALSE      FALSE      FALSE
## Ubicación E       TRUE      TRUE      TRUE      FALSE
##
## $nucleo_aprox
## Ubicación E
##      4

```

```
qgraph::qgraph(electre_reducido2$relacion.dominante)
```

```
## Warning in abbreviate(colnames(input), 3): abbreviate used with non-ASCII chars
```



Podemos

concluir que la mejor solución es la misma que en los otros métodos, la ubicación E.

## METODO AHP

Matrices de Comparación para las Alternativas respecto a Cada Criterio

```

proximidad = matrix(c(
  1,    1.14, 0.89, 1.07, 1.23,
  0.88, 1,    0.78, 0.93, 1.08,
  1.12, 1.28, 1,    1.20, 1.38,
  0.93, 1.08, 0.83, 1,    1.15,
  0.81, 0.93, 0.72, 0.87, 1
), nrow = 5, byrow = TRUE)

rownames(proximidad) = c("A", "B", "C", "D", "E")
colnames(proximidad) = c("A", "B", "C", "D", "E")
library(kableExtra)
kable(proximidad, caption = "Matriz de Comparación: Proximidad a Zonas Residenciales Jóvenes")

```

Table 4: Matriz de Comparación: Proximidad a Zonas Residenciales Jóvenes

	A	B	C	D	E
A	1.00	1.14	0.89	1.07	1.23
B	0.88	1.00	0.78	0.93	1.08

	A	B	C	D	E
C	1.12	1.28	1.00	1.20	1.38
D	0.93	1.08	0.83	1.00	1.15
E	0.81	0.93	0.72	0.87	1.00

```

accesibilidad= matrix(c(
  1,    0.82, 1.08, 0.88, 0.78,
  1.22, 1,    1.32, 1.08, 0.95,
  0.93, 0.76, 1,    0.82, 0.71,
  1.14, 0.93, 1.22, 1,    0.86,
  1.28, 1.05, 1.41, 1.16, 1
), nrow = 5, byrow = TRUE)

rownames(accesibilidad) = c("A", "B", "C", "D", "E")
colnames(accesibilidad) = c("A", "B", "C", "D", "E")
kable(accesibilidad, caption = "Matriz de Comparación: Accesibilidad")

```

Table 5: Matriz de Comparación: Accesibilidad

	A	B	C	D	E
A	1.00	0.82	1.08	0.88	0.78
B	1.22	1.00	1.32	1.08	0.95
C	0.93	0.76	1.00	0.82	0.71
D	1.14	0.93	1.22	1.00	0.86
E	1.28	1.05	1.41	1.16	1.00

```

# Puntuaciones de costo (invertidas) ya que se minimiza
costo = matrix(c(
  1,    0.92, 0.86, 0.92, 1.33,
  1.09, 1,    0.94, 1,    1.45,
  1.16, 1.07, 1,    1.07, 1.54,
  1.09, 1,    0.94, 1,    1.45,
  0.75, 0.69, 0.65, 0.69, 1
), nrow = 5, byrow = TRUE)

rownames(costo) = c("A", "B", "C", "D", "E")
colnames(costo) = c("A", "B", "C", "D", "E")
kable(costo, caption = "Matriz de Comparación: Costo del Alquiler Mensual")

```

Table 6: Matriz de Comparación: Costo del Alquiler Mensual

	A	B	C	D	E
A	1.00	0.92	0.86	0.92	1.33
B	1.09	1.00	0.94	1.00	1.45
C	1.16	1.07	1.00	1.07	1.54
D	1.09	1.00	0.94	1.00	1.45
E	0.75	0.69	0.65	0.69	1.00

```
competencia = matrix(c(
  1,    0.75, 1.20, 0.86, 0.71,
  1.33, 1,    1.60, 1.14, 0.95,
  0.83, 0.63, 1,    0.71, 0.59,
  1.16, 0.88, 1.40, 1,    0.83,
  1.41, 1.05, 1.70, 1.20, 1
), nrow = 5, byrow = TRUE)

rownames(competencia) = c("A", "B", "C", "D", "E")
colnames(competencia) = c("A", "B", "C", "D", "E")
kable(competencia, caption = "Matriz de Comparación: Competencia Cercana")
```

Table 7: Matriz de Comparación: Competencia Cercana

	A	B	C	D	E
A	1.00	0.75	1.2	0.86	0.71
B	1.33	1.00	1.6	1.14	0.95
C	0.83	0.63	1.0	0.71	0.59
D	1.16	0.88	1.4	1.00	0.83
E	1.41	1.05	1.7	1.20	1.00

```
tamano = matrix(c(
  1,    1.20, 0.94, 1.11, 1.30,
  0.83, 1,    0.78, 0.92, 1.08,
  1.06, 1.29, 1,    1.18, 1.39,
  0.90, 1.09, 0.85, 1,    1.18,
  0.77, 0.92, 0.72, 0.85, 1
), nrow = 5, byrow = TRUE)

rownames(tamano) = c("A", "B", "C", "D", "E")
colnames(tamano) = c("A", "B", "C", "D", "E")
kable(tamano, caption = "Matriz de Comparación: Tamaño del Local")
```

Table 8: Matriz de Comparación: Tamaño del Local

	A	B	C	D	E
A	1.00	1.20	0.94	1.11	1.30
B	0.83	1.00	0.78	0.92	1.08
C	1.06	1.29	1.00	1.18	1.39
D	0.90	1.09	0.85	1.00	1.18
E	0.77	0.92	0.72	0.85	1.00

Matriz de Comparación por Pares de los Criterios:

```
criterios2 = matrix(c(
  1,    1.2, 1.5, 1.3, 1.3, # Proximidad vs otros
  0.83, 1,    1.2, 1.1, 1.1, # Accesibilidad vs otros
  0.67, 0.83, 1,    0.9, 0.9, # Costo vs otros
  0.77, 0.91, 1.11, 1,    1,  # Competencia vs otros
  0.77, 0.91, 1.11, 1,    1,  # Tamaño vs otros
), nrow = 5, byrow = TRUE)
```



```
rownames(criterios2) = c("Proximidad", "Accesibilidad", "Costo", "Competencia", "Tamaño")
colnames(criterios2) = c("Proximidad", "Accesibilidad", "Costo", "Competencia", "Tamaño")
kable(criterios2, caption = "Matriz de Comparación por Pares de los Criterios")
```

Table 9: Matriz de Comparación por Pares de los Criterios

	Proximidad	Accesibilidad	Costo	Competencia	Tamaño
Proximidad	1.00	1.20	1.50	1.3	1.3
Accesibilidad	0.83	1.00	1.20	1.1	1.1
Costo	0.67	0.83	1.00	0.9	0.9
Competencia	0.77	0.91	1.11	1.0	1.0
Tamaño	0.77	0.91	1.11	1.0	1.0

1. **Identificar el diagrama de jerarquías de este problema de decisión.** Obtenemos los vectores de la parte superior de cada matriz

```
triangular_superior_pro = proximidad[upper.tri(proximidad)]
triangular_superior_pro
```

```
## [1] 1.14 0.89 0.78 1.07 0.93 1.20 1.23 1.08 1.38 1.15
```

```
triangular_superior_acc = accesibilidad[upper.tri(accesibilidad)]
triangular_superior_acc
```

```
## [1] 0.82 1.08 1.32 0.88 1.08 0.82 0.78 0.95 0.71 0.86
```

```
triangular_superior_cos = costo[upper.tri(costo)]
triangular_superior_cos
```

```
## [1] 0.92 0.86 0.94 0.92 1.00 1.07 1.33 1.45 1.54 1.45
```

```
triangular_superior_com = competencia[upper.tri(competencia)]
triangular_superior_com
```

```
## [1] 0.75 1.20 1.60 0.86 1.14 0.71 0.71 0.95 0.59 0.83
```

```
triangular_superior_tam = tamaño[upper.tri(tamaño)]
triangular_superior_tam
```

```
## [1] 1.20 0.94 0.78 1.11 0.92 1.18 1.30 1.08 1.39 1.18
```

Creamos tablas:

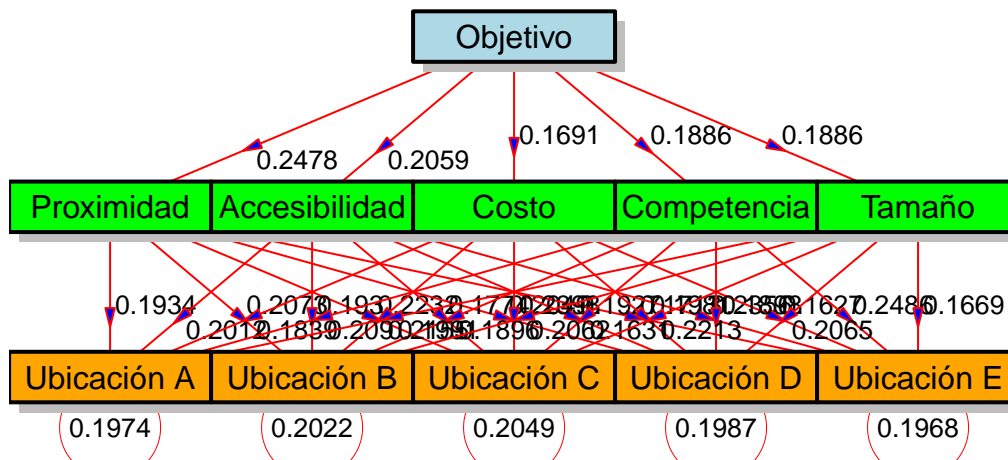
```
proximidad2=multicriterio.crea.matrizvaloraciones_mej(triangular_superior_pro, numalternativas = 5, v.nombre= "Proximidad")
accesibilidad2=multicriterio.crea.matrizvaloraciones_mej(triangular_superior_acc, numalternativas = 5, v.nombre= "Accesibilidad")
costo2=multicriterio.crea.matrizvaloraciones_mej(triangular_superior_cos, numalternativas = 5, v.nombre= "Costo")
competencia2=multicriterio.crea.matrizvaloraciones_mej(triangular_superior_com, numalternativas = 5, v.nombre= "Competencia")
tamano2=multicriterio.crea.matrizvaloraciones_mej(triangular_superior_tam, numalternativas = 5, v.nombre= "Tamaño")
```

Diagrama:

```
xmatn01 <- criterios2
xmatn02 <- array(NA,dim = c(5,5,5))
xmatn02[,1] <- proximidad2
xmatn02[,2] <- accesibilidad2
xmatn02[,3] <- costo2
xmatn02[,4] <- competencia2
xmatn02[,5] <- tamano2
```

```
dimnames(xmatn02)[[1]] <- alternativas
dimnames(xmatn02)[[2]] <- alternativas
dimnames(xmatn02)[[3]] <- criterios
multicriterio.metodoahp.diagrama(xmatn01, xmatn02)
```

## Estructura Jerárquica (AHP)



2. Calcular las ponderaciones asociadas a cada criterio manejado.
3. Calcular las ponderaciones de las tres alternativas en función de cada criterio.
4. Verificar la consistencia de las preferencias de la cadena de restaurantes.
5. determinar la prioridad global de cada ubicación.