

Resolución Problemas

Índice

1	Laura Mayorgasdel Castillo	2
1.1	Problema 1	2
1.1.1	Desde el punto de vista FAVORABLE o BENEFICIOS	2
1.1.2	Desde el punto de vista DESFAVORABLE o de COSTES	4
1.2	Problema 2	7
2	Roberto González Lozano	9
2.1	Problema 1:	9
2.1.1	Caso Favorable (beneficios)	9
2.1.2	Caso Desfavorable (costes)	13
2.2	Problema 2:	17
3	Belén Puerta González	22
3.1	Problema 1	22
3.1.1	CASO FAVORABLE	22
3.1.2	CASO DESFAVORABLE	24
3.2	Problema 2	26
4	María del Rosario Ruiz Avila	28
4.1	Problema 1	28
4.2	Problema 2	38

1 Laura Mayorgasdel Castillo

1.1 Problema 1

Aplicar los criterios de decisión bajo incertidumbre a los problemas cuya matriz de valores numéricos vienen dadas en la tabla siguiente:

	e1	e2	e3	e4
d1	4	3	-4	4
d2	5	-1	9	6
d3	-3	3	8	7
d4	7	7	2	-9
d5	8	9	1	3

- a) Desde el punto de vista FAVORABLE
- b) Desde el punto de vista DESFAVORABLE

1.1.1 Desde el punto de vista FAVORABLE o BENEFICIOS

```
tb01= crea.tablaX(c(4,5,-3,7,8,  
3,-1,3,7,9,  
-4,9,8,2,1,  
4,6,7,-9,3),numalternativas = 4,numestados = 5)
```

1. Criterio de Wald

```
sol1Wlad=criterio.Wald(tb01,favorable = TRUE)  
cat("La solución por el criterio de Wald es la:", sol1Wlad$AlternativaOptima)
```

La solución por el criterio de Wald es la: 2

2. Criterio optimista

```
sol1Opt=criterio.Optimista(tb01,favorable = TRUE)  
cat("La solución por el criterio Optimista es la:", sol1Opt$AlternativaOptima)
```

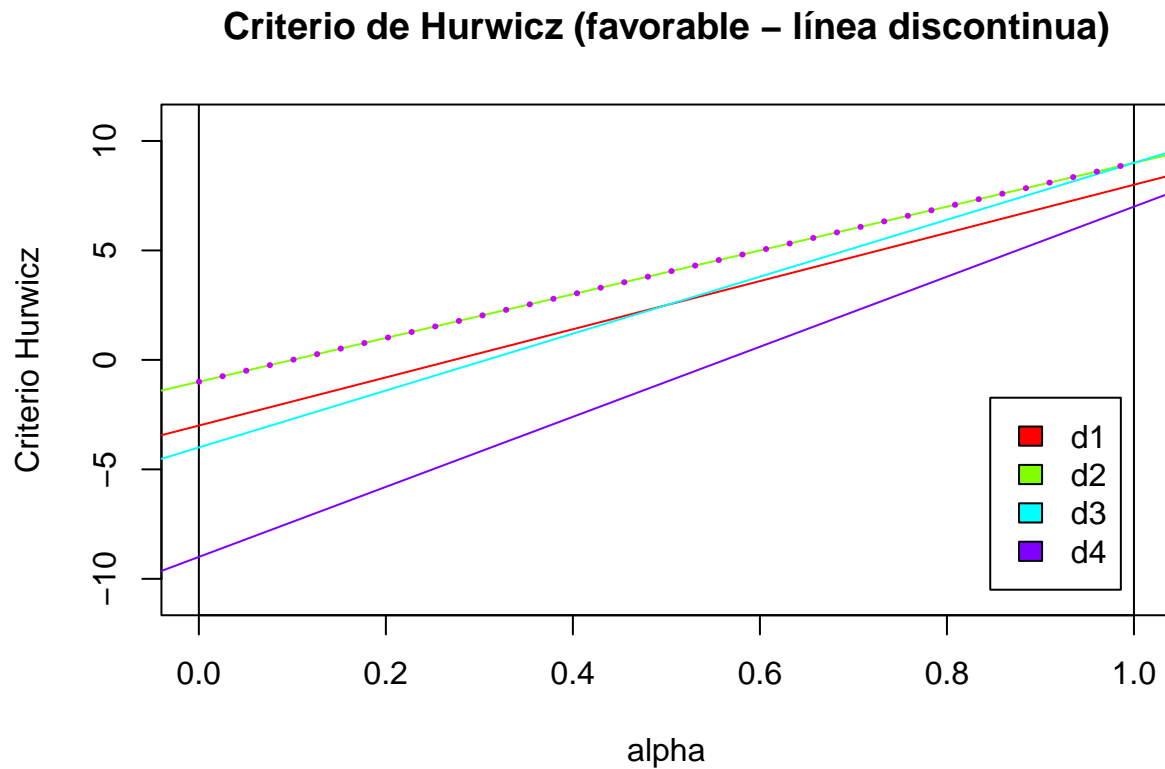
La solución por el criterio Optimista es la: 2 3

3. Criterio de Hurwicz

```
sol1Hur=criterio.Hurwicz(tb01,favorable = TRUE)  
cat("La solución por el criterio de Hurwicz es la:", sol1Hur$AlternativaOptima)
```

La solución por el criterio de Hurwicz es la: 2

```
dibuja.criterio.Hurwicz(tb01,favorable = TRUE)
```



4. Criterio de Savage

```
sol1Sav=criterio.Savage(tb01,favorable = TRUE)
cat("La solución por el criterio de Savage es la:", sol1Sav$AlternativaOptima)
```

```
## La solución por el criterio de Savage es la: 3
```

5. Criterio de Lapalce

```
sol1Lap=criterio.Laplace(tb01,favorable = TRUE)
cat("La solución por el criterio Laplace es la:", sol1Lap$AlternativaOptima)
```

```
## La solución por el criterio Laplace es la: 1 2
```

7. Criterio del punto ideal

```
sol1PuntId=criterio.PuntoIdeal(tb01,favorable = TRUE)
cat("La solución por el criterio del Punto Ideal es la:", sol1PuntId$AlternativaOptima)
```

```
## La solución por el criterio del Punto Ideal es la: 2
```

8. Criterios todos

```
sol1Todos=criterio.Todos(tb01,favorable = T, alfa = 0.5)
knitr::kable(sol1Todos[,6:ncol(sol1Todos)])
```

	Wald	Optimista	Hurwicz	Savage	Laplace	Punto Ideal
d1	-3	8	2.5	11	4.2	11.75
d2	-1	9	4.0	10	4.2	11.22
d3	-4	9	2.5	8	3.2	12.37
d4	-9	7	-1.0	16	2.2	17.38
iAlt.Opt (fav.)	d2	d2,d3	d2	d3	d1,d2	d2

1.1.2 Desde el punto de vista DESFAVORABLE o de COSTES

1. Criterio de Wald

```
sol2Wlad=criterio.Wald(tb01,favorable = FALSE)
cat("La solución por el criterio de Wald es la:", sol2Wlad$AlternativaOptima)
```

```
## La solución por el criterio de Wald es la: 4
```

2. Criterio optimista

```
sol2Opt=criterio.Optimista(tb01,favorable = FALSE)
cat("La solución por el criterio Optimista es la:", sol2Opt$AlternativaOptima)
```

```
## La solución por el criterio Optimista es la: 4
```

3

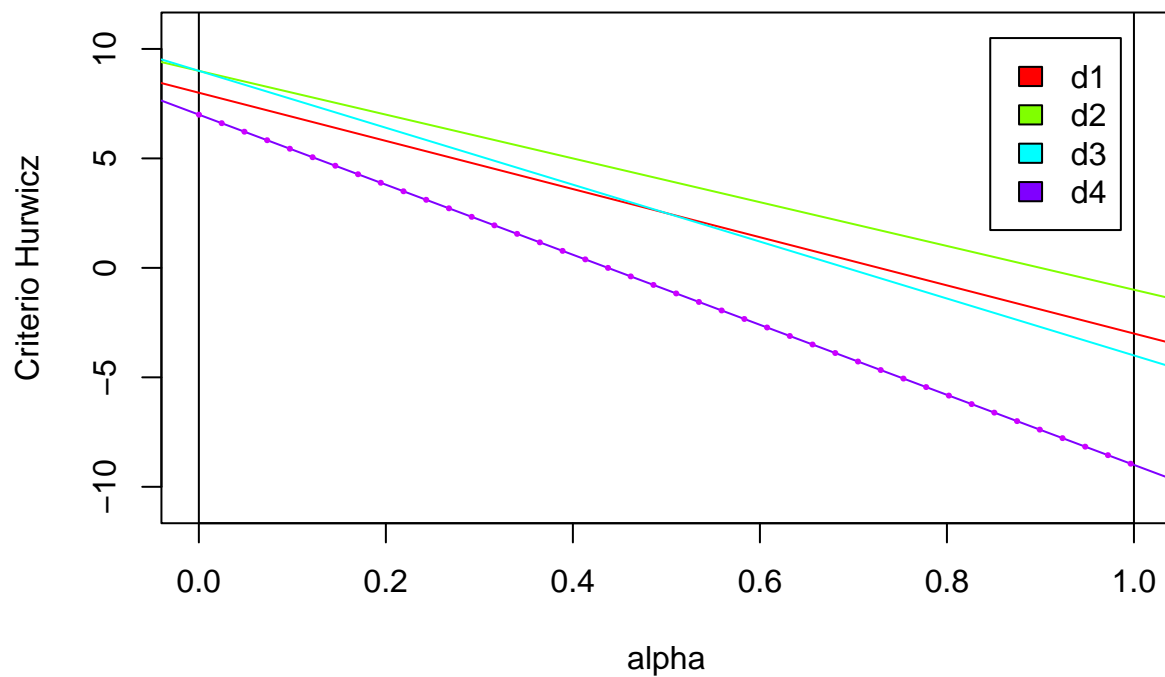
. Criterio de Hurwicz

```
sol2Hur1=criterio.Hurwicz(tb01,favorable = FALSE,alfa = 0.4)
cat("La solución por el criterio de Hurwicz es la:", sol2Hur1$AlternativaOptima)
```

La solución por el criterio de Hurwicz es la: 4

```
sol2Hur2= criterio.Hurwicz.General(tb01,favorable = FALSE, alfa = 0.4)
dibuja.criterio.Hurwicz(tb01,favorable = FALSE)
```

Criterio de Hurwicz (desfavorable – línea discontinua)



4. Criterio de Savage

```
sol2Sav=criterio.Savage(tb01,favorable = FALSE)
cat("La solución por el criterio de Savage es la:", sol2Sav$AlternativaOptima)
```

La solución por el criterio de Savage es la: 4

5. Criterio de Lapalce

```
sol2Lap=criterio.Laplace(tb01,favorable = FALSE)
cat("La solución por el criterio Laplace es la:", sol2Lap$AlternativaOptima)
```

```
## La solución por el criterio Laplace es la: 4
```

6. Criterio del punto ideal

```
sol2PuntId=criterio.PuntoIdeal(tb01,favorable = FALSE)
cat("La solución por el criterio del Punto Ideal es la:", sol2PuntId$AlternativaOptima)
```

```
## La solución por el criterio del Punto Ideal es la: 4
```

7. Criterios todos

```
sol2Todos=criterio.Todos(tb01,favorable = FALSE, alfa = 0.5)
knitr::kable(sol2Todos[,6:ncol(sol2Todos)])
```

	Wald	Optimista	Hurwicz	Savage	Laplace	Punto Ideal
d1	8	-3	2.5	16	4.2	20.12
d2	9	-1	4.0	16	4.2	20.12
d3	9	-4	2.5	11	3.2	18.49
d4	7	-9	-1.0	10	2.2	14.73
iAlt.Opt (Desfav.)	d4	d4	d4	d4	d4	d4

1.2 Problema 2

El equipo ARUS de Formula Student de la Universidad de Sevilla está evaluando a qué competición asistir este año. Actualmente, tienen tres opciones disponibles, y cada una tiene características distintas en términos de coste, nivel de competencia y beneficios potenciales: Para acceder a cada una se debe pagar una cuota de inscripción

Competición en Barcelona: La cuota de inscripción es de 2,000 euros y el coste de transporte es bajo ya que no saldrían de España, aproximadamente de unos 1,000 euros. El equipo espera obtener buenos resultados aquí ya que se encuentran en casa, en caso de ganar, podrían conseguir un premio de 5,000 euros. Sin embargo, el nivel de competencia es medio bajo teniendo muchas posibilidades de quedar entre los primeros.

Competición en Hockenheim (Alemania): Es una de la competición más prestigiosa, esto se ve reflejado en su cuota de inscripción que es de 3,500 euros. Además el coste de transporte debido a las escasas conexiones es elevado llegando a 4,000 euros. Si logran quedar entre los primeros puestos, podrían conseguir un premio de 10,000 euros. Una increíble recompensa que sumada al orgullo de ganarla es un gran aliciente.

Competición en Assen (Países Bajos): El coste de inscripción es intermedio, 2,800 euros, y el coste de transporte es de 3,500 euros. Es una competición con buen reconocimiento pero que no lleva tantos años celebrándose. El premio es una buena cifra tratándose de 7,000 euros, y el nivel de competencia también es alto.

¿A qué competición le recomendarías a la directiva del equipo asistir?

Costes y premios: o Competición en España:

- Coste total: 2,000 € (inscripción) + 1,000 € (transporte) = 3,000 €
- Premio si gana: 5,000 €
- Beneficio neto si gana: $5,000 - 3,000 = 2,000$ €
- Beneficio neto si no gana: -3,000 € (pérdida de costes)

o Competición en Alemania:

- Coste total: 3,500 € (inscripción) + 4,000 € (transporte) = 7,500 €
- Premio si gana: 10,000 €
- Beneficio neto si gana: $10,000 - 7,500 = 2,500$ €
- Beneficio neto si no gana: -7,500 € (pérdida de costes)

o Competición en Países Bajos:

- Coste total: 2,800 € (inscripción) + 3,500 € (transporte) = 6,300 €
- Premio si gana: 7,000 €
- Beneficio neto si gana: $7,000 - 6,300 = 700$ €
- Beneficio neto si no gana: -6,300 € (pérdida de costes)

```
tb02= crea.tablaX(c(2000,-3000,
                    2500,-7500,
                    700,-6300),numalternativas = 3,numestados = 2)
rownames(tb02)=c("España","Alemania","Paises Bajos")
colnames(tb02)=c("Ganar","Perder")
knitr::kable(tb02)
```

	Ganar	Perder
España	2000	-3000
Alemania	2500	-7500
Paises Bajos	700	-6300

```
solp2=criterio.Todos(tb02,alfa = 0.3,favorable = FALSE)
knitr::kable(solp2[,3:ncol(solp2)])
```

	Wald	Optimista	Hurwicz	Savage	Laplace	Punto Ideal
España	2000	-3000	500	4500	-500	4684
Alemania	2500	-7500	-500	1800	-2500	1800
Paises Bajos	700	-6300	-1400	1200	-2800	1200
iAlt.Opt (Desfav.)	Paises Bajos	Alemania	Paises Bajos	Paises Bajos	Paises Bajos	Paises Bajos

2 Roberto González Lozano

2.1 Problema 1:

Aplicar los criterios de decisión bajo incertidumbre a los problemas cuya matriz de valores numéricos vienen dadas en la tabla siguiente bajo dos puntos de vistas:

```
tablaSCG=crea.tablaX(c(2,5,7,2,-2,9,5,3,4,5,3,1), numalternativas = 3,numestados = 4)
tablaSCG
```

```
##      e1 e2 e3 e4
## d1   2  5  7  2
## d2  -2  9  5  3
## d3   4  5  3  1
```

- 1) Caso Favorable (beneficios)
- 2) Caso Desfavorable (costes)

2.1.1 Caso Favorable (beneficios)

```
#Criterio de Wald
```

```
waldSCG = criterio.Wald(tablaSCG,T)
waldSCG
```

```
## $criterio
## [1] "Wald"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1   2  5  7  2
## d2  -2  9  5  3
## d3   4  5  3  1
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3
##  2 -2  1
##
## $ValorOptimo
## [1] 2
##
## $AlternativaOptima
## d1
##  1
```

```
# Criterio Optimista
```

```
optimistaSCG = criterio.Optimista(tablaSCG,T)
optimistaSCG
```

```
## $criterio
## [1] "Optimista"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1  2  5  7  2
## d2 -2  9  5  3
## d3  4  5  3  1
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3
##  7  9  5
##
## $ValorOptimo
## [1] 9
##
## $AlternativaOptima
## d2
##  2
```

```
# Criterio Hurwicz
```

```
hurwiczSCG = criterio.Hurwicz(tablaSCG, 0.5, T)
hurwiczSCG
```

```
## $criterio
## [1] "Hurwicz"
##
## $alfa
## [1] 0.5
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1  2  5  7  2
## d2 -2  9  5  3
## d3  4  5  3  1
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3
## 4.5 3.5 3.0
##
## $ValorOptimo
## [1] 4.5
##
## $AlternativaOptima
## d1
##  1
```

```
# Criterio Savage
```

```
savageSCG = criterio.Savage(tablaSCG,T)  
savageSCG
```

```
## $criterio  
## [1] "Savage"  
##  
## $metodo  
## [1] "favorable"  
##  
## $tablaX  
##      e1 e2 e3 e4  
## d1  2  5  7  2  
## d2 -2  9  5  3  
## d3  4  5  3  1  
##  
## $Mejores  
## e1 e2 e3 e4  
##  4  9  7  3  
##  
## $Pesos  
##      e1 e2 e3 e4  
## d1  2  4  0  1  
## d2  6  0  2  0  
## d3  0  4  4  2  
##  
## $ValorAlternativas  
## d1 d2 d3  
##  4  6  4  
##  
## $ValorOptimo  
## [1] 4  
##  
## $AlternativaOptima  
## d1 d3  
##  1  3
```

```
# Criterio Laplace
```

```
laplaceSCG = criterio.Laplace(tablaSCG,T)  
laplaceSCG
```

```
## $criterio  
## [1] "Laplace"  
##  
## $metodo  
## [1] "favorable"  
##  
## $tablaX  
##      e1 e2 e3 e4  
## d1  2  5  7  2  
## d2 -2  9  5  3
```

```
## d3  4  5  3  1
##
## $ValorAlternativas
##    d1    d2    d3
## 4.00 3.75 3.25
##
## $ValorOptimo
## [1] 4
##
## $AlternativaOptima
## d1
## 1
```

Criterio Punto Ideal

```
pidealSCG = criterio.PuntoIdeal(tablaSCG,T)
pidealSCG
```

```
## $criterio
## [1] "Punto Ideal"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1  2  5  7  2
## d2 -2  9  5  3
## d3  4  5  3  1
##
## $Mejores
## e1 e2 e3 e4
##  4  9  7  3
##
## $ValorAlternativas
##      d1      d2      d3
## 4.582576 6.324555 6.000000
##
## $ValorOptimo
## [1] 4.582576
##
## $AlternativaOptima
## d1
## 1
```

#Todos los criterios

```
todosSCG = criterio.Todos(tablaSCG, alfa=0.5, favorable = T)
todosSCG
```

	e1	e2	e3	e4	Wald	Optimista	Hurwicz	Savage	Laplace	Punto	Ideal
d1	2	5	7	2	2	7	4.5	4	4.00	4.583	
d2	-2	9	5	3	-2	9	3.5	6	3.75	6.325	

```
## d3          4  5  3  1    1          5      3.0      4      3.25      6.000
## iAlt.Opt (fav.) -- -- -- --    d1          d2      d1  d1,d3      d1          d1
```

Por tanto, en caso favorable, selecciono la alternativa d1.

2.1.2 Caso Desfavorable (costes)

#Criterio de Wald

```
waldSCG2 = criterio.Wald(tablaSCG,F)
waldSCG2
```

```
## $criterio
## [1] "Wald"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1  2  5  7  2
## d2 -2  9  5  3
## d3  4  5  3  1
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3
##  7  9  5
##
## $ValorOptimo
## [1] 5
##
## $AlternativaOptima
## d3
##  3
```

Criterio Optimista

```
optimistaSCG2 = criterio.Optimista(tablaSCG,F)
optimistaSCG2
```

```
## $criterio
## [1] "Optimista"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1  2  5  7  2
## d2 -2  9  5  3
## d3  4  5  3  1
```

```
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3
## 2 -2 1
##
## $ValorOptimo
## [1] -2
##
## $AlternativaOptima
## d2
## 2
```

Criterio Hurwicz

```
hurwiczSCG2 = criterio.Hurwicz(tablaSCG, 0.5, F)
hurwiczSCG2
```

```
## $criterio
## [1] "Hurwicz"
##
## $alfa
## [1] 0.5
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1  2  5  7  2
## d2 -2  9  5  3
## d3  4  5  3  1
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3
## 4.5 3.5 3.0
##
## $ValorOptimo
## [1] 3
##
## $AlternativaOptima
## d3
## 3
```

Criterio Savage

```
savageSCG2 = criterio.Savage(tablaSCG,F)
savageSCG2
```

```
## $criterio
## [1] "Savage"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
```

```
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1  2  5  7  2
## d2 -2  9  5  3
## d3  4  5  3  1
##
## $Mejores
## e1 e2 e3 e4
## -2  5  3  1
##
## $Pesos
##      e1 e2 e3 e4
## d1  4  0  4  1
## d2  0  4  2  2
## d3  6  0  0  0
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2 d3
##  4  4  6
##
## $ValorOptimo
## [1] 4
##
## $AlternativaOptima
## d1 d2
##  1  2
```

```
# Criterio Laplace
```

```
laplaceSCG2 = criterio.Laplace(tablaSCG,F)
laplaceSCG2
```

```
## $criterio
## [1] "Laplace"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1  2  5  7  2
## d2 -2  9  5  3
## d3  4  5  3  1
##
## $ValorAlternativas
##      d1      d2      d3
## 4.00 3.75 3.25
##
## $ValorOptimo
## [1] 3.25
##
## $AlternativaOptima
## d3
```

```
## 3
```

```
# Criterio Punto Ideal
```

```
pidealSCG2 = criterio.PuntoIdeal(tablaSCG,F)
pidealSCG2
```

```
## $criterio
## [1] "Punto Ideal"
##
## $metodo
## [1] "desfavorable"
##
## $tablaX
##      e1 e2 e3 e4
## d1  2  5  7  2
## d2 -2  9  5  3
## d3  4  5  3  1
##
## $Mejores
## e1 e2 e3 e4
## -2  5  3  1
##
## $ValorAlternativas
##      d1      d2      d3
## 5.744563 4.898979 6.000000
##
## $ValorOptimo
## [1] 4.898979
##
## $AlternativaOptima
## d2
## 2
```

```
#Todos los criterios
```

```
todosSCG2 = criterio.Todos(tablaSCG, alfa=0.5, favorable = F)
todosSCG2
```

```
##           e1 e2 e3 e4 Wald Optimista Hurwicz Savage Laplace
## d1           2  5  7  2    7           2    4.5      4    4.00
## d2          -2  9  5  3    9          -2    3.5      4    3.75
## d3           4  5  3  1    5           1    3.0      6    3.25
## iAlt.Opt (Desfav.) -- -- -- --    d3          d2      d3  d1,d2      d3
##           Punto Ideal
## d1                5.745
## d2                4.899
## d3                6.000
## iAlt.Opt (Desfav.)                d2
```

Por tanto, en el caso desfavorable, selecciono la alternativa d2.

2.2 Problema 2:

Luis De La Fuente, seleccionador internacional de España, debe presentar la lista de futbolistas convocados para la posiciones de delanteros de cara al Mundial 2026. Debe llevar 5 personas, y hasta ahora ya tiene 4 seleccionadas. Para el último puesto que queda disponible, tiene tres futbolistas candidatas, los cuales tienen puntuaciones en cada uno de estas habilidades (pase, velocidad y gol, calculadas sobre 100):

- **Ayoze** es un jugador del Villarreal que en pase tiene una puntuación de 55, en velocidad 78 y en gol 81.
- **Isi Palazón**, del Rayo Vallecano, tiene unas puntuaciones de 66 en pase, 77 en velocidad y 74 en gol.
- **Samu Orodion**, del Oporto, tiene puntuación de 80 en pase, 62 en velocidad y 73 en gol.

Decidir qué futbolista debe ser convocado para el Mundial 2028.

Solución

1. Crear la matriz de datos:

```
datosSCG <- matrix(data = c(55,78,81,66,77,74,80,62,73), nrow = 3, byrow = T)
rownames(datosSCG) <- c("Ayoze", "Isi Palazón", "Samu Orodion")
colnames(datosSCG) <- c("pase", "velocidad", "gol")
datosSCG
```

```
##           pase velocidad gol
## Ayoze         55         78  81
## Isi Palazón   66         77  74
## Samu Orodion  80         62  73
```

Estamos ante un problema de decisión de un solo decisor, que tiene un modelo de beneficios (caso favorable). Con los datos de la tabla anterior:

```
#Criterio de Wald
```

```
waldSCG = criterio.Wald(datosSCG,T)
waldSCG
```

```
## $criterio
## [1] "Wald"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##           pase velocidad gol
## Ayoze         55         78  81
## Isi Palazón   66         77  74
## Samu Orodion  80         62  73
##
## $ValorAlternativas
##           Ayoze  Isi Palazón Samu Orodion
##           55         66         62
##
```

```
## $ValorOptimo
## [1] 66
##
## $AlternativaOptima
## Isi Palazón
##          2
```

Criterio Optimista

```
optimistaSCG = criterio.Optimista(datosSCG,T)
optimistaSCG
```

```
## $criterio
## [1] "Optimista"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##           pase velocidad gol
## Ayoze      55          78  81
## Isi Palazón 66          77  74
## Samu Orodion 80          62  73
##
## $ValorAlternativas
##           Ayoze  Isi Palazón Samu Orodion
##           81          77          80
##
## $ValorOptimo
## [1] 81
##
## $AlternativaOptima
## Ayoze
##      1
```

Criterio Hurwicz

```
hurwiczSCG = criterio.Hurwicz(datosSCG, 0.5, T)
hurwiczSCG
```

```
## $criterio
## [1] "Hurwicz"
##
## $alfa
## [1] 0.5
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##           pase velocidad gol
## Ayoze      55          78  81
## Isi Palazón 66          77  74
```

```
## Samu Orodion    80          62  73
##
## $ValorAlternativas
##      Ayoze  Isi Palazón Samu Orodion
##      68.0      71.5      71.0
##
## $ValorOptimo
## [1] 71.5
##
## $AlternativaOptima
## Isi Palazón
##      2
```

Criterio Savage

```
savageSCG = criterio.Savage(datosSCG,T)
savageSCG
```

```
## $criterio
## [1] "Savage"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      pase velocidad gol
## Ayoze      55      78  81
## Isi Palazón  66      77  74
## Samu Orodion  80      62  73
##
## $Mejores
##      pase velocidad      gol
##      80      78      81
##
## $Pesos
##      pase velocidad gol
## Ayoze      25      0  0
## Isi Palazón  14      1  7
## Samu Orodion  0      16  8
##
## $ValorAlternativas
##      Ayoze  Isi Palazón Samu Orodion
##      25      14      16
##
## $ValorOptimo
## [1] 14
##
## $AlternativaOptima
## Isi Palazón
##      2
```

Criterio Laplace

```
laplaceSCG = criterio.Laplace(datosSCG,T)
laplaceSCG
```

```
## $criterio
## [1] "Laplace"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##           pase velocidad gol
## Ayoze           55         78 81
## Isi Palazón      66         77 74
## Samu Orodion     80         62 73
##
## $ValorAlternativas
##           Ayoze  Isi Palazón Samu Orodion
##           71.33333  72.33333  71.66667
##
## $ValorOptimo
## [1] 72.33333
##
## $AlternativaOptima
## Isi Palazón
##           2
```

Criterio Punto Ideal

```
pidealSCG = criterio.PuntoIdeal(datosSCG,T)
pidealSCG
```

```
## $criterio
## [1] "Punto Ideal"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##           pase velocidad gol
## Ayoze           55         78 81
## Isi Palazón      66         77 74
## Samu Orodion     80         62 73
##
## $Mejores
##           pase velocidad      gol
##           80           78       81
##
## $ValorAlternativas
##           Ayoze  Isi Palazón Samu Orodion
##           25.00000  15.68439  17.88854
##
## $ValorOptimo
```

```
## [1] 15.68439
##
## $AlternativaOptima
## Isi Palazón
##          2
```

```
#Todos los criterios
```

```
todosSCG = criterio.Todos(datosSCG, alfa=0.5, favorable = T)
todosSCG
```

```
##           pase velocidad gol           Wald Optimista           Hurwicz
## Ayoze           55           78 81           55           81           68.0
## Isi Palazón     66           77 74           66           77           71.5
## Samu Orodion    80           62 73           62           80           71.0
## iAlt.Opt (fav.) --           -- -- Isi Palazón           Ayoze Isi Palazón
##           Savage           Laplace Punto Ideal
## Ayoze           25           71.33           25.00
## Isi Palazón     14           72.33           15.68
## Samu Orodion    16           71.67           17.89
## iAlt.Opt (fav.) Isi Palazón Isi Palazón Isi Palazón
```

CONCLUSIÓN:

Todos los criterios empleados recomiendan convocar a Isi Palazón, a excepción del criterio Optimista, que recomienda a Ayoze , ya que el criterio optimista siempre actúa en la mejor situación posible, en la que Ayoze, en este caso, haría una gran actuación a nivel de goles, la cuál sería determinante.

Finalmente, se selecciona a Isi Palazón.

3 Belén Puerta González

3.1 Problema 1

Aplicar los criterios de decisión bajo incertidumbre a la siguiente matriz de valores:

	e1	e2	e3
d1	5	3	-1
d2	12	6	6
d3	10	4	8
d4	13	4	1
d5	5	8	10

Resolver primero para el caso FAVORABLE (beneficios) y, posteriormente, para el caso DESFAVORABLE (costos).

3.1.1 CASO FAVORABLE

1. Criterio de Wald

```
p1_pes_FAV = criterio.Wald(datos,T)
names(p1_pes_FAV$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "d2"
```

```
# La mejor decisión es la alternativa d2.
```

2. Criterio optimista

```
p1_opt_FAV = criterio.Optimista(datos,T)
names(p1_opt_FAV$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "d4"
```

```
# La mejor decisión es la alternativa d4.
```

3. Criterio de Hurwicz

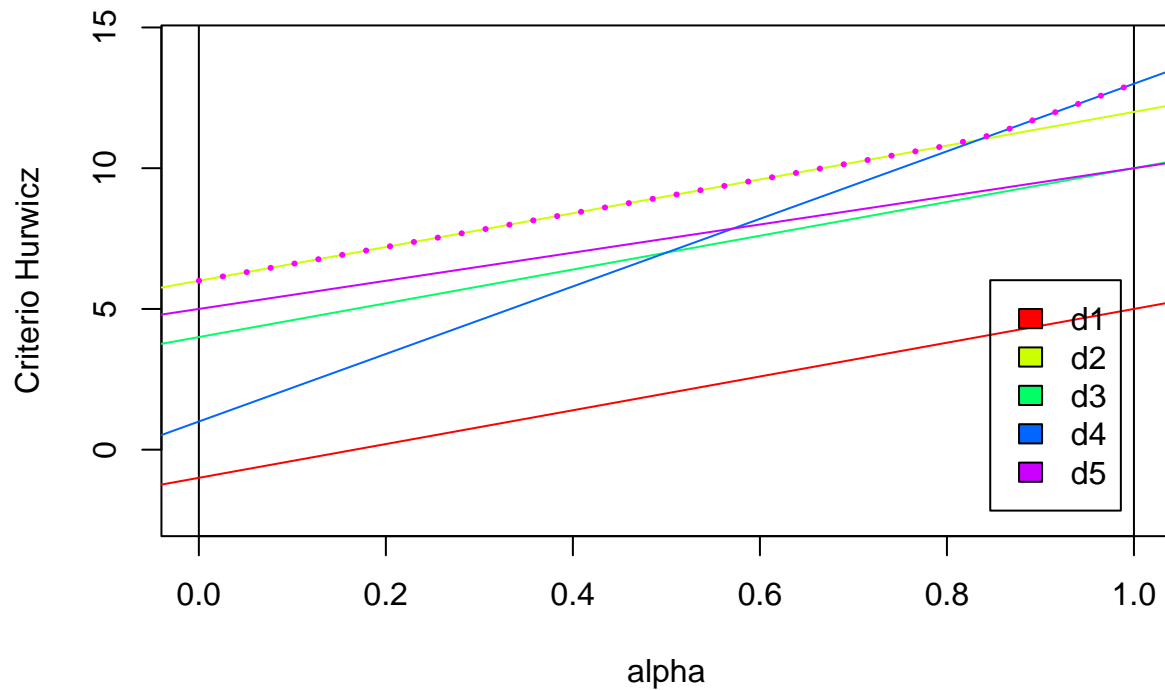
```
p1_hur_FAV = criterio.Hurwicz(datos,T)
names(p1_hur_FAV$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "d4"
```

```
# La mejor decisión es la alternativa d4.
```

```
dibuja.criterio.Hurwicz(datos, T)
```

Criterio de Hurwicz (favorable – línea discontinua)



4. Criterio de Savage

```
p1_sav_FAV = criterio.Savage(datos,T)
names(p1_sav_FAV$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "d2" "d3"
```

```
# La mejor decisión son las alternativas d2 y d3.
```

5. Criterio de Laplace

```
p1_lap_FAV = criterio.Laplace(datos,T)
names(p1_lap_FAV$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "d2"
```

```
# La mejor decisión es la alternativa d2.
```

6. Criterio del punto ideal

```
p1_pid_FAV = criterio.PuntoIdeal(datos,T)
names(p1_pid_FAV$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "d2"
```

```
# La mejor decisión es la alternativa d2.
```

CONCLUSIÓN FINAL: En el escenario favorable, es decir, considerando que los datos son beneficios, podemos observar que mayoritariamente la alternativa d2 es la más elegida.

3.1.2 CASO DESFAVORABLE

1. Criterio de Wald

```
p1_pes_DESFAV = criterio.Wald(datos,F)
names(p1_pes_DESFAV$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "d1"
```

```
# La mejor decisión es la alternativa d1.
```

2. Criterio optimista

```
p1_opt_DESFAV = criterio.Optimista(datos,F)
names(p1_opt_DESFAV$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "d1"
```

```
# La mejor decisión es la alternativa d1.
```

3. Criterio de Hurwicz

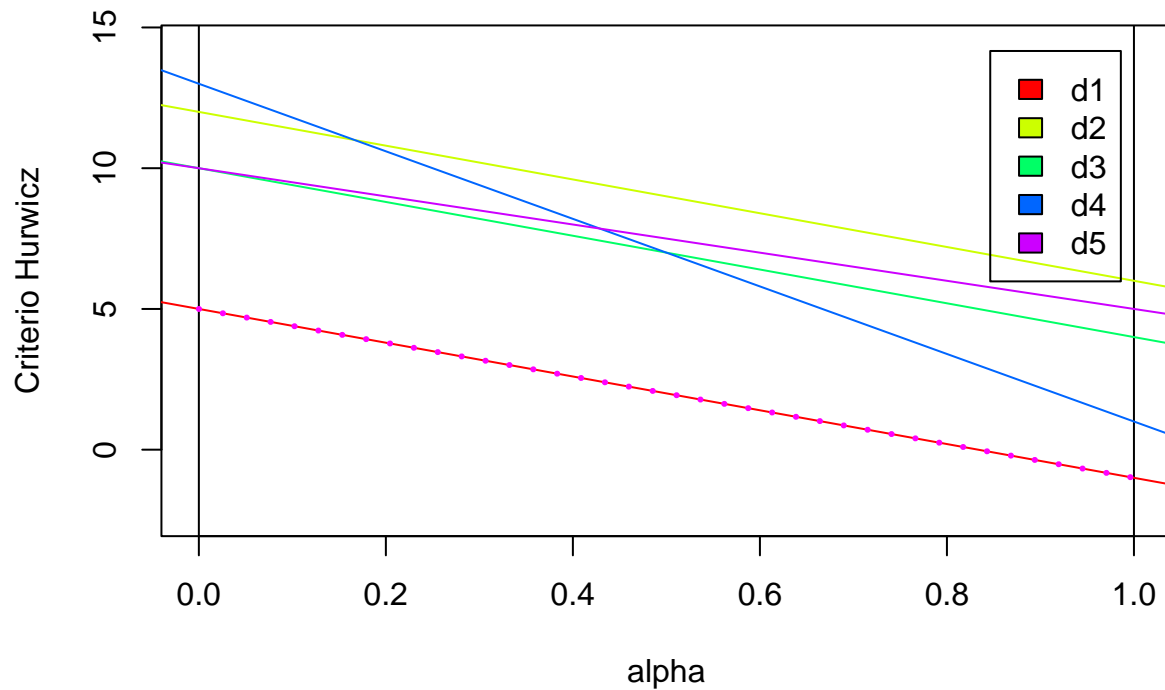
```
p1_hur_DESFAV = criterio.Hurwicz(datos,F)
names(p1_hur_DESFAV$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "d2"
```

```
# La mejor decisión es la alternativa d2.
```

```
dibuja.criterio.Hurwicz(datos,F)
```


Criterio de Hurwicz (desfavorable – línea discontinua)



4. Criterio de Savage

```
p1_sav_DESFAV = criterio.Savage(datos,F)
names(p1_sav_DESFAV$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "d1"
```

```
# La mejor decisión es la alternativa d1.
```

5. Criterio de Laplace

```
p1_lap_DESFAV = criterio.Laplace(datos,F)
names(p1_lap_DESFAV$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "d1"
```

```
# La mejor decisión es la alternativa d1.
```

6. Criterio del punto ideal

```
p1_pid_DESFAV = criterio.PuntoIdeal(datos,F)
names(p1_pid_DESFAV$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "d1"
```

```
# La mejor decisión es la alternativa d1.
```

CONCLUSIÓN FINAL: En el escenario desfavorable, es decir, considerando que los datos son costes, podemos observar que mayoritariamente la alternativa d1 es la más elegida.

3.2 Problema 2

Un inversionista ha decidido analizar diversas opciones de inversión, ya que busca maximizar sus ganancias bajo distintos escenarios del mercado. Tras meses de estudio y consultas con expertos financieros, ha reducido sus opciones a cuatro activos financieros que, según su análisis, presentan distintas oportunidades de rendimiento.

Ha identificado tres posibles escenarios del mercado: mercado alcista, en el que se espera un crecimiento considerable de la economía; mercado estable, donde los rendimientos se mantendrán sin grandes cambios; y mercado bajista, en el que la economía enfrentará dificultades.

Con base en las proyecciones actuales, los rendimientos estimados para cada activo bajo estos escenarios, expresados en millones de euros, son los siguientes:

- **Acciones tecnológicas:** en un escenario alcista generarían 15 millones, en un mercado estable producirían 7 millones, y en un mercado bajista solo darían 1 millón. Este tipo de activo se ha caracterizado por su enorme potencial en épocas de bonanza.
- **Bonos del gobierno:** se proyecta que generen un rendimiento constante de 5 millones sin importar el estado del mercado. Se consideran una opción de bajo riesgo, especialmente en tiempos de incertidumbre, debido a su estabilidad.
- **Fondos de bienes raíces:** bajo un mercado alcista podrían proporcionar un rendimiento de 10 millones, en un mercado estable 6 millones, y en un escenario bajista 2 millones.
- **Criptomonedas:** en un mercado alcista su rentabilidad podría alcanzar los 25 millones, en un mercado estable solo generarían 3 millones, y en un mercado bajista apenas 1 millón. Este activo es conocido por su alta volatilidad.

Dado este panorama y los rendimientos proyectados, ¿cuál sería la opción más adecuada que recomendarías al inversionista?

```
datos2 = crea.tablaX(c(15, 7, 1,
                      5, 5, 5,
                      10, 6, 2,
                      25, 3, 1), numalternativas = 4, numestados = 3)
knitr::kable(datos2)
```

	e1	e2	e3
d1	15	7	1
d2	5	5	5
d3	10	6	2
d4	25	3	1

```
Alternativa = criterio.Todos(datos2, favorable = T)
# El inversionista tiene margen de elección para buscar maximizar
# ganancias, lo que indica un problema en una situación favorable.
```

```
knitr::kable(Alternativa[,4:ncol(Alternativa)])
```

	Wald	Optimista	Hurwicz	Savage	Laplace	Punto Ideal
d1	1	15	5.2	10	7.667	10.770
d2	5	5	5.0	20	5.000	20.100
d3	2	10	4.4	15	6.000	15.330
d4	1	25	8.2	4	9.667	5.657
iAlt.Opt (fav.)	d2	d4	d4	d4	d4	d4

CONCLUSIÓN: Podemos observar que, mayoritariamente la mejor alternativa serían las criptomonedas. Tan solo en el criterio de Wald, se obtiene que la mejor alternativa serían los bonos del gobierno.

4 María del Rosario Ruiz Avila

4.1 Problema 1

Aplicar los criterios de decisión bajo incertidumbre a los problemas cuya matriz de valores numéricos viene dada en la tabla siguiente: Creamos la matriz de decisión:

```
tabla_decision <- matrix(c(7, 5, 8, # Publicidad TV
                           4, 6, 3, # Publicidad Online
                           2, 9, 7, # Eventos Presenciales
                           5, 4, 6), # Influencers
                        nrow = 4, byrow = TRUE)

rownames(tabla_decision) <- c("Publicidad TV", "Publicidad Online", "Eventos Presenciales", "Influencers")
colnames(tabla_decision) <- c("Mercado Local", "Mercado Internacional", "Nuevas Tecnologías")
tabla_decision
```

```
##                Mercado Local Mercado Internacional Nuevas Tecnologías
## Publicidad TV                7                5                8
## Publicidad Online            4                6                3
## Eventos Presenciales         2                9                7
## Influencers                  5                4                6
```

Donde las estrategias son los tipos de publicidad y los estados de la naturaleza los mercados considerar:
a) Beneficios (favorable)

Criterio de wald: Selecciona la estrategia que tenga el mayor de los valores mínimos, siendo conservador.

```
s01_wald = criterio.Wald(tabla_decision,T)
s01_wald
```

```
## $criterio
## [1] "Wald"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##                Mercado Local Mercado Internacional Nuevas Tecnologías
## Publicidad TV                7                5                8
## Publicidad Online            4                6                3
## Eventos Presenciales         2                9                7
## Influencers                  5                4                6
##
## $ValorAlternativas
##      Publicidad TV  Publicidad Online Eventos Presenciales
##                5                3                2
##      Influencers
##                4
##
## $ValorOptimo
## [1] 5
##
```

```
## $AlternativaOptima
## Publicidad TV
##          1
```

```
names(s01_wald$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "Publicidad TV"
```

Criterio Optimista: Este criterio selecciona la estrategia con el mejor resultado posible, siendo muy optimista.

```
s01_optima=criterio.Optimista(tabla_decision,T)
s01_optima
```

```
## $criterio
## [1] "Optimista"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##           Mercado Local Mercado Internacional Nuevas Tecnologías
## Publicidad TV           7           5           8
## Publicidad Online       4           6           3
## Eventos Presenciales    2           9           7
## Influencers             5           4           6
##
## $ValorAlternativas
##      Publicidad TV  Publicidad Online Eventos Presenciales
##           8           6           9
##      Influencers
##           6
##
## $ValorOptimo
## [1] 9
##
## $AlternativaOptima
## Eventos Presenciales
##          3
```

```
names(s01_optima$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "Eventos Presenciales"
```

Criterio Hurwicz: combina el optimismo y el pesimismo mediante un coeficiente alfa (en este caso, 0.4, lo que significa que se considera más pesimismo).

```
s01_hurwitz=criterio.Hurwicz(tabla_decision,alfa=0.4,T)
s01_hurwitz
```

```
## $criterio
## [1] "Hurwicz"
```

```
##
## $alfa
## [1] 0.4
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##
## Mercado Local Mercado Internacional Nuevas Tecnologías
## Publicidad TV 7 5 8
## Publicidad Online 4 6 3
## Eventos Presenciales 2 9 7
## Influencers 5 4 6
##
## $ValorAlternativas
## Publicidad TV Publicidad Online Eventos Presenciales
## 6.2 4.2 4.8
## Influencers
## 4.8
##
## $ValorOptimo
## [1] 6.2
##
## $AlternativaOptima
## Publicidad TV
## 1
```

```
names(s01_hurwitz$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "Publicidad TV"
```

Criterio Savage: Minimiza el arrepentimiento, es decir, la diferencia entre lo que se obtuvo y lo que podría haberse obtenido en el mejor escenario.

```
s01_savage=criterio.Savage(tabla_decision,T)
s01_savage
```

```
## $criterio
## [1] "Savage"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##
## Mercado Local Mercado Internacional Nuevas Tecnologías
## Publicidad TV 7 5 8
## Publicidad Online 4 6 3
## Eventos Presenciales 2 9 7
## Influencers 5 4 6
##
## $Mejores
## Mercado Local Mercado Internacional Nuevas Tecnologías
```

```
##          7          9          8
##
## $Pesos
##          Mercado Local Mercado Internacional Nuevas Tecnologías
## Publicidad TV          0          4          0
## Publicidad Online      3          3          5
## Eventos Presenciales   5          0          1
## Influencers            2          5          2
##
## $ValorAlternativas
##          Publicidad TV      Publicidad Online Eventos Presenciales
##          4          5          5
##          Influencers
##          5
##
## $ValorOptimo
## [1] 4
##
## $AlternativaOptima
## Publicidad TV
##          1
```

```
names(s01_savage$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "Publicidad TV"
```

Criterio Laplace: Considera que todos los estados de la naturaleza son igualmente probables.

```
s01_laplace=criterio.Laplace(tabla_decision,T)
names(s01_laplace$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "Publicidad TV"
```

```
s01_laplace$ValorAlternativas
```

```
##          Publicidad TV      Publicidad Online Eventos Presenciales
##          6.666667          4.333333          6.000000
##          Influencers
##          5.000000
```

Criterio Punto Ideal: Compara las alternativas con un “punto ideal” en el que se maximiza todo.

```
s01_pid=criterio.PuntoIdeal(tabla_decision,T)
s01_pid$AlternativaOptima
```

```
## Publicidad TV
##          1
```

```
s01_pid$ValorAlternativas
```

```
##      Publicidad TV      Publicidad Online Eventos Presenciales
##      4.000000      6.557439      5.099020
##      Influencers
##      5.744563
```

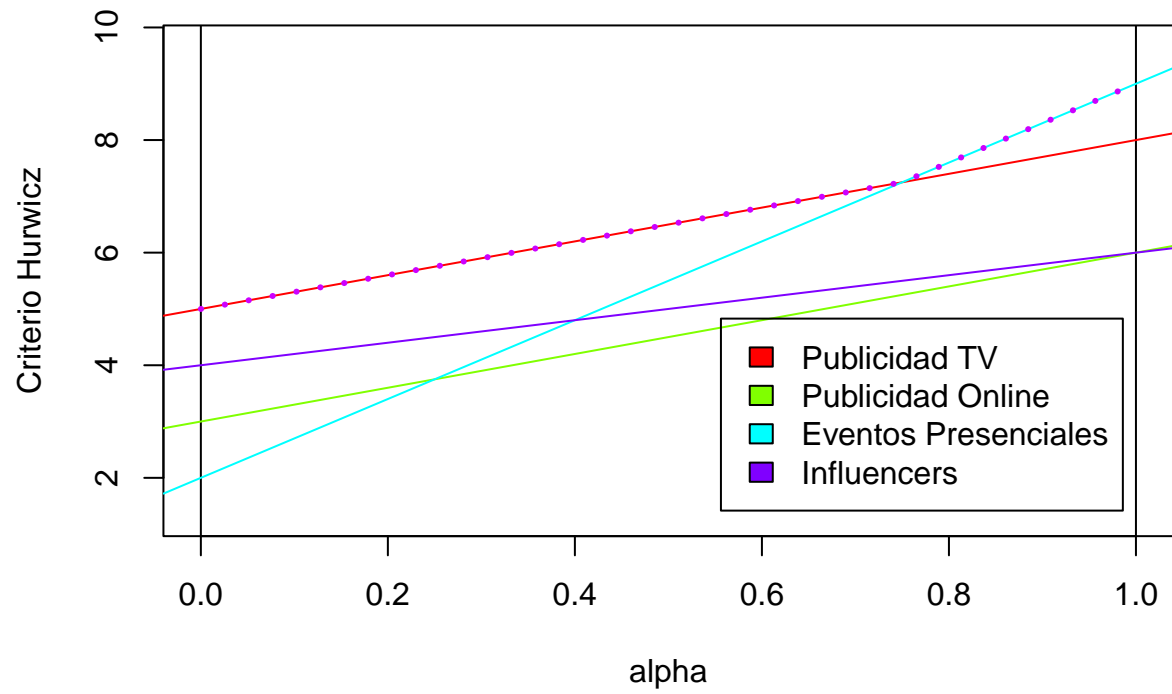
Todos los criterios:

```
s01_todos=criterio.Todos(tabla_decision,alfa=0.5,T)
s01_todos
```

```
##      Mercado Local Mercado Internacional Nuevas Tecnologías
## Publicidad TV      7      5      8
## Publicidad Online      4      6      3
## Eventos Presenciales      2      9      7
## Influencers      5      4      6
## iAlt.Opt (fav.)      --      --      --
##      Wald      Optimista      Hurwicz
## Publicidad TV      5      8      6.5
## Publicidad Online      3      6      4.5
## Eventos Presenciales      2      9      5.5
## Influencers      4      6      5.0
## iAlt.Opt (fav.)      Publicidad TV Eventos Presenciales Publicidad TV
##      Savage      Laplace      Punto Ideal
## Publicidad TV      4      6.667      4.000
## Publicidad Online      5      4.333      6.557
## Eventos Presenciales      5      6.000      5.099
## Influencers      5      5.000      5.745
## iAlt.Opt (fav.)      Publicidad TV Publicidad TV Publicidad TV
```

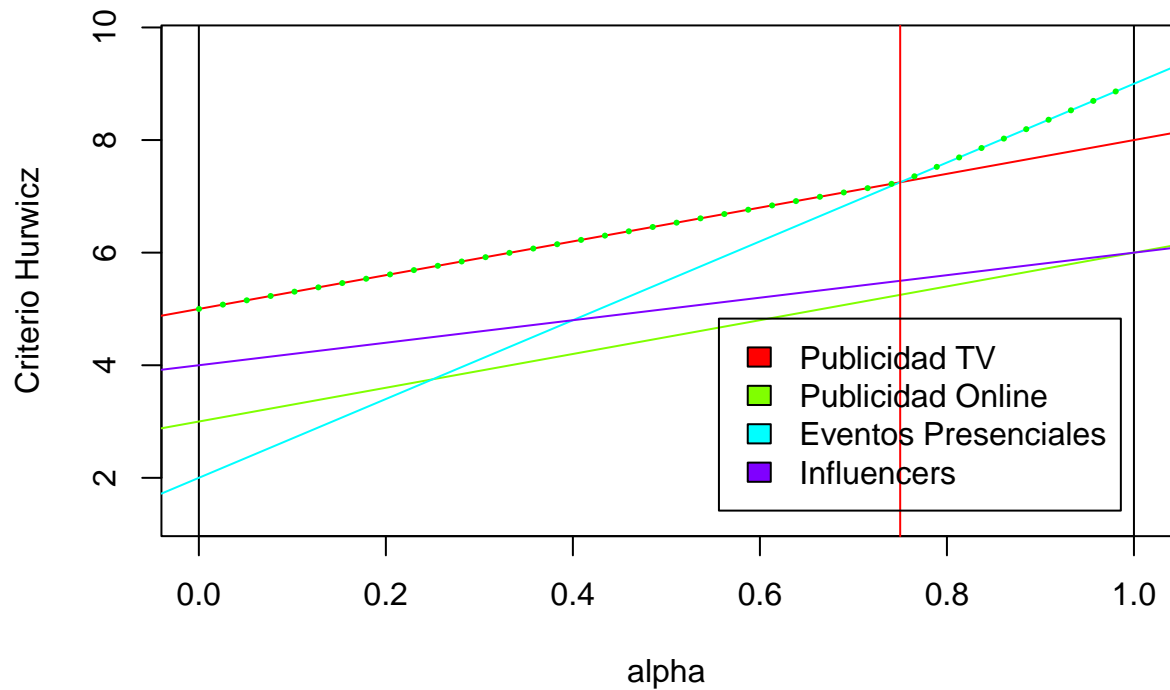
```
dibuja.criterio.Hurwicz(tabla_decision,T)
```


Criterio de Hurwicz (favorable – línea discontinua)



```
dibuja.criterio.Hurwicz_Intervalos(tabla_decision,T)
```

Criterio de Hurwicz (favorable – línea discontinua)



```
## $AltOptimas
## [1] 1 3
##
## $PuntosDeCorte
## [1] 0.75
##
## $IntervalosAlfa
##      Intervalo      Alternativa
## [1,] "( 0 , 0.75 )" "1"
## [2,] "( 0.75 , 1 )" "3"
```

En todos los casos la mejor estrategia es la Publicidad en TV, excepto en el criterio optimista que la estrategia son los Eventos Presenciales.

b)Costos (desfavorable) Criterio de wald

```
s01_wald = criterio.Wald(tabla_decision,F)
names(s01_wald$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "Publicidad Online" "Influencers"
```

Criterio Optimista

```
s01_optima=criterio.Optimista(tabla_decision,F)
names(s01_optima$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "Eventos Presenciales"
```

Criterio Hurwicz

```
s01_hurwicz=criterio.Hurwicz(tabla_decision,alfa=0.4,F)
names(s01_hurwitz$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "Publicidad TV"
```

Criterio Savage

```
s01_savage=criterio.Savage(tabla_decision,F)
names(s01_savage$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "Publicidad Online"
```

Criterio Laplace

```
s01_laplace=criterio.Laplace(tabla_decision,F)
names(s01_laplace$AlternativaOptima)
```

```
## [1] "Publicidad Online"
```

```
s01_laplace$ValorAlternativas
```

```
##      Publicidad TV      Publicidad Online Eventos Presenciales
##      6.666667      4.333333      6.000000
##      Influencers
##      5.000000
```

Criterio Punto Ideal

```
s01_pid=criterio.PuntoIdeal(tabla_decision,F)
s01_pid$AlternativaOptima
```

```
## Publicidad Online
##      2
```

```
s01_pid$ValorAlternativas
```

```
##      Publicidad TV      Publicidad Online Eventos Presenciales
##      7.141428      2.828427      6.403124
##      Influencers
##      4.242641
```

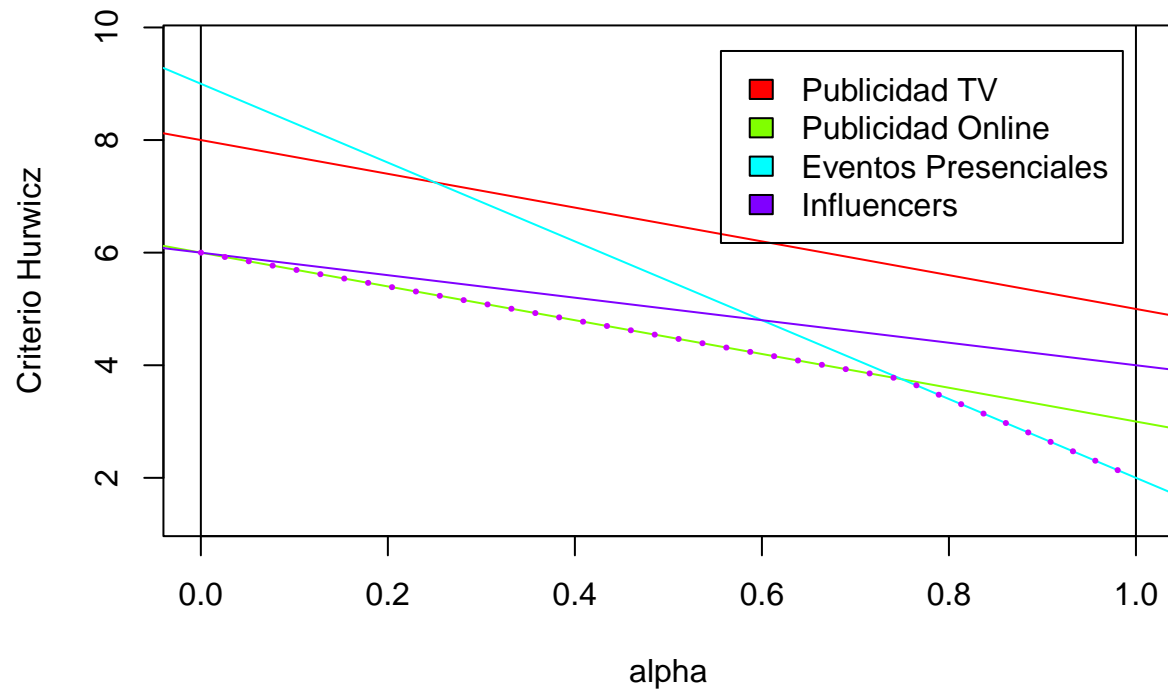
Todos los criterios:

```
s01_todos=criterio.Todos(tabla_decision,alfa=0.5,F)
s01_todos
```

```
##          Mercado Local Mercado Internacional Nuevas Tecnologías
## Publicidad TV          7          5          8
## Publicidad Online      4          6          3
## Eventos Presenciales   2          9          7
## Influencers            5          4          6
## iAlt.Opt (Desfav.)     --          --          --
##                               Wald          Optimista
## Publicidad TV          8          5
## Publicidad Online      6          3
## Eventos Presenciales   9          2
## Influencers            6          4
## iAlt.Opt (Desfav.)     Publicidad Online,Influencers Eventos Presenciales
##                               Hurwicz          Savage          Laplace
## Publicidad TV          6.5          5          6.667
## Publicidad Online      4.5          2          4.333
## Eventos Presenciales   5.5          5          6.000
## Influencers            5.0          3          5.000
## iAlt.Opt (Desfav.)     Publicidad Online Publicidad Online Publicidad Online
##                               Punto Ideal
## Publicidad TV          7.141
## Publicidad Online      2.828
## Eventos Presenciales   6.403
## Influencers            4.243
## iAlt.Opt (Desfav.)     Publicidad Online
```

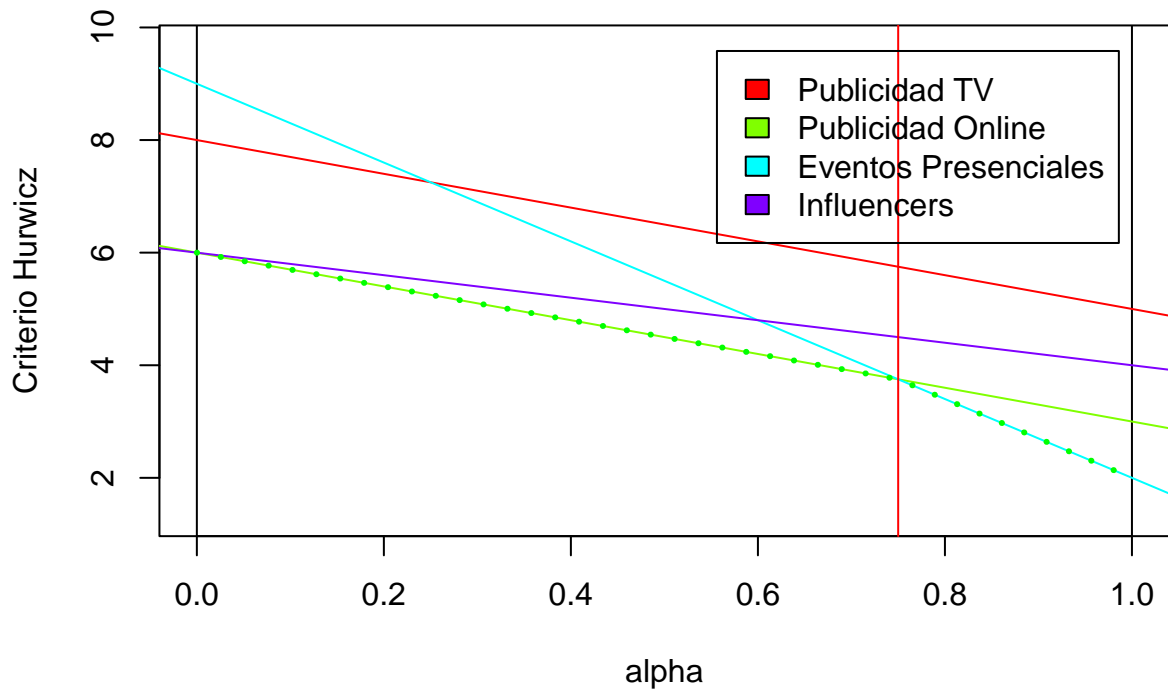
```
dibuja.criterio.Hurwicz(tabla_decision,F)
```

Criterio de Hurwicz (desfavorable – línea discontinua)



```
dibuja.criterio.Hurwicz_Intervalos(tabla_decision,F)
```

Criterio de Hurwicz (desfavorable – línea discontinua)



```
## $AltOptimas
## [1] 2 3
##
## $PuntosDeCorte
## [1] 0.75
##
## $IntervalosAlfa
##      Intervalo      Alternativa
## [1,] "( 0 , 0.75 )" "2"
## [2,] "( 0.75 , 1 )" "3"
```

En 5 de los criterios la mejor opción es la Publicidad Online para minimizar los costos. El criterio de Wald tiene dos soluciones, la anterior y la estrategia de Influencers. Por otro lado, el criterio optimista repite con Eventos Presenciales.

4.2 Problema 2

Dos amigos, Claudia y Mario, están planeando abrir una pequeña cafetería. Han ahorrado 1500 euros cada uno y quieren decidir qué enfoque darle al negocio. Existen tres opciones según el tipo de menú que ofrezcan: Un menú básico, un menú saludable o un menú gourmet. Dependiendo de la situación económica y las tendencias alimentarias, la demanda puede aumentar o disminuir, lo que afectará sus ingresos.

Si eligen un menú básico, tendrán un flujo constante de clientes, pero los márgenes de ganancia serán bajos, con una ganancia o pérdida del 5%.

Si eligen un menú saludable, pueden atraer a un nicho de clientes en crecimiento, pero la inversión en ingredientes será mayor, y podrían obtener una ganancia del 12% si la tendencia continúa, o perder un 8% si la tendencia no se mantiene.

Si optan por un menú gourmet, el riesgo es mayor porque depende de la clientela de alto poder adquisitivo, lo que les permitirá obtener una ganancia del 20% si la economía es favorable, pero podrían perder un 15% si la economía se desacelera. Claudia es más conservadora y prefiere minimizar los riesgos, mientras que Mario está dispuesto a asumir más riesgos confiando en que la economía mejorará.

¿Qué tipo de menú elegiría cada uno de ellos según sus actitudes hacia el riesgo? Estado e1 (Demanda favorable)

```
n11 = 1500 * 0.05    # Menú básico
n21 = 1500 * 0.12    # Menú saludable
n31 = 1500 * 0.20    # Menú gourmet
```

Estado e2 (Demanda desfavorable)

```
n12 = -1500 * 0.05   # Menú básico
n22 = -1500 * 0.08   # Menú saludable
n32 = -1500 * 0.15   # Menú gourmet
```

Crear la tabla de decisión

```
tb_decision = crea.tablaX(c(n11, n12,
                           n21, n22,
                           n31, n32), 3, 2)
```

Aplicar los criterios de decisión

```
res_decision = criterio.Todos(tb_decision, alfa = 0.5, favorable = TRUE)
```

Mostrar los resultados en formato tabla

```
knitr::kable(res_decision)
```

	e1	e2	Wald	Optimista	Hurwicz	Savage	Laplace	Punto Ideal
d1	75	-75	-75	75	0.0	225	0.0	225.0
d2	180	-120	-120	180	30.0	120	30.0	128.2
d3	300	-225	-225	300	37.5	150	37.5	150.0
iAlt.Opt (fav.)	—	—	d1	d3	d3	d2	d3	d2

Claudia es conservadora y busca minimizar las posibles pérdidas. Aplicando el criterio de Wald o Minimax, probablemente seleccione la opción del menú básico, que ofrece la menor pérdida en el peor escenario (-75 euros). Mario es más arriesgado y busca maximizar sus posibles ganancias. Aplicando el criterio optimista (Maximax), seleccionará el menú gourmet, que le podría dar la mayor ganancia en el mejor escenario (300 euros). Claudia optará por un menú básico y Mario por un menú gourmet.