

6. Análisis descriptivo de redes sociales

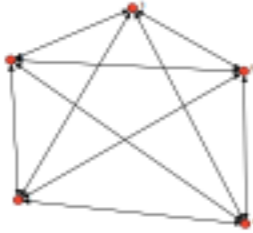
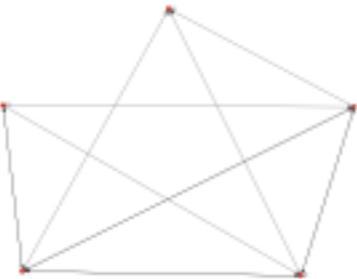
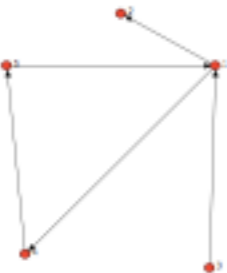
6.2 Indicadores estructurales

¿Qué buscamos al analizar la topología de una red?

- Identificar los actores más influyentes, populares o centrales.
- Descubrir grupos de actores altamente conectados entre sí.
- Conocer características globales de la red: densidad, diámetro, transitividad, reciprocidad, etc.

Densidad de la red

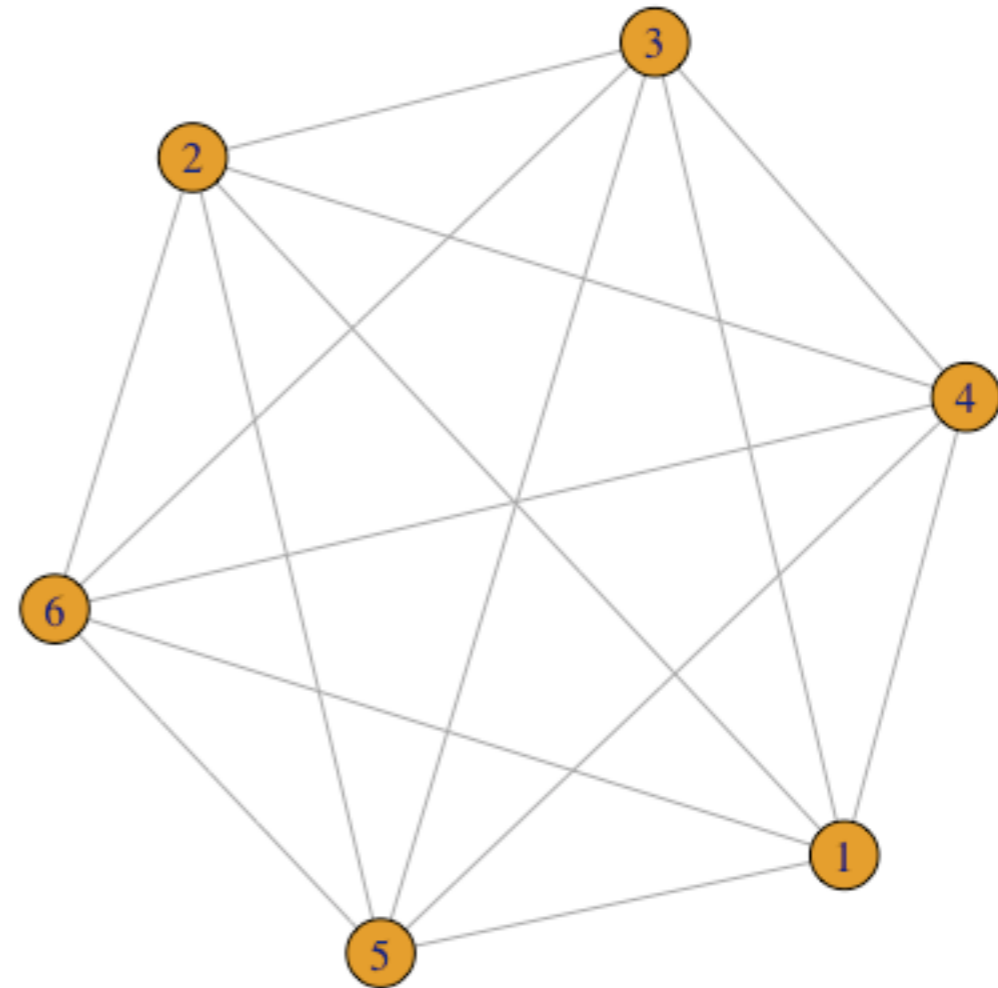
- De las posibles relaciones que pueden existir ¿Cuántas hay?
- $g(g-1) = RP$ relaciones potenciales, donde “g” es el número de actores. cuando la red es dirigida. Es decir contamos el triángulo superior y el inferior y solo restamos la diagonal principal.
- $g(g-1)/2 = RP$ cuando la red es no dirigida. Es decir solo nos interesaría uno de los triángulos.
- Densidad es entonces = lazos actuales/RP
- Mide el grado de conectividad global de la red.

Grafo de Red	Densidad
	100%
	65%
	25%

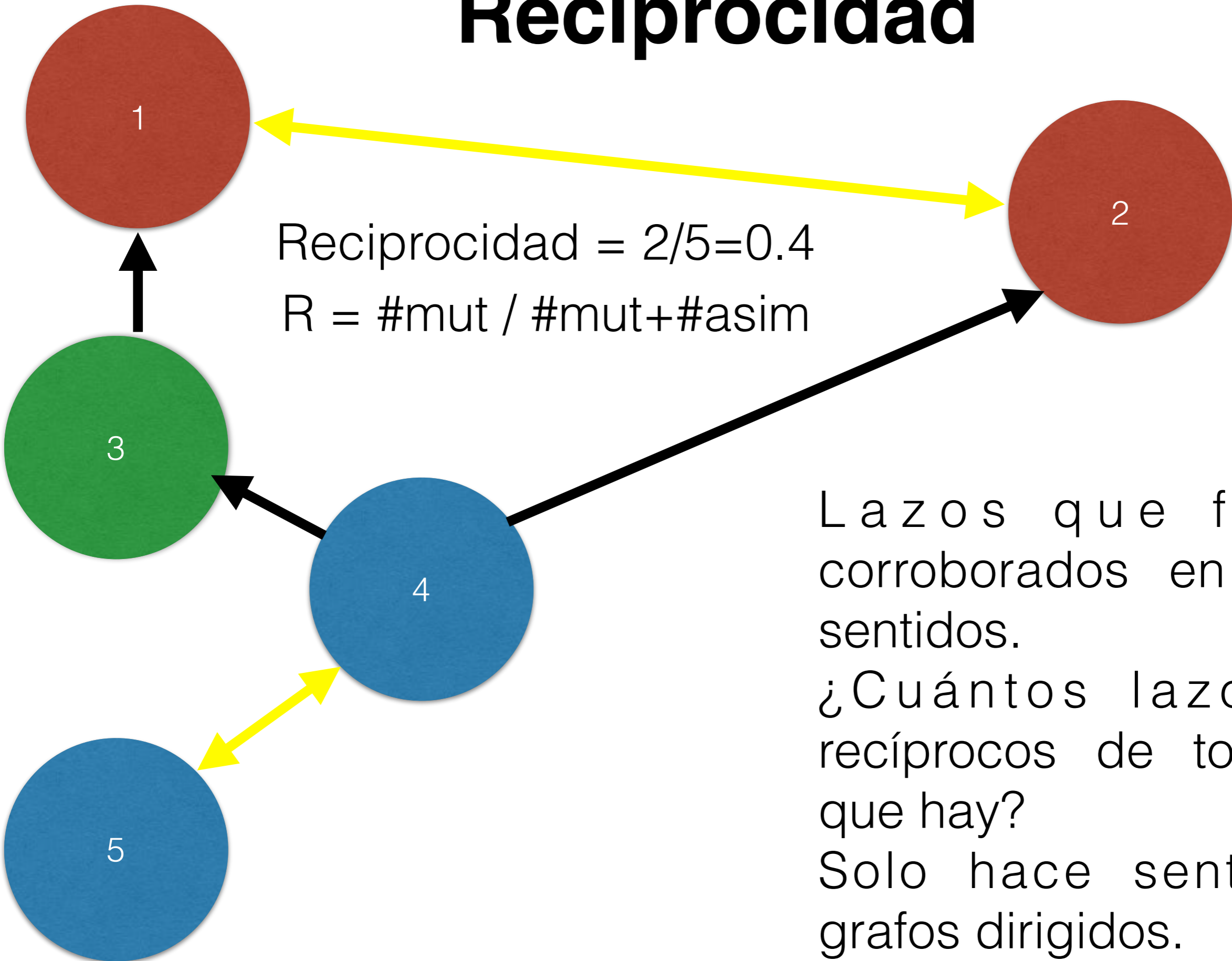
Tomado de: <http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2012/12230.pdf>

Densidad en R

```
1 library(igraph)
2 # red completa
3 g_full= make_full_graph(n=6)
4 plot(g_full)
5 vcount(g_full) #numero de nodos
6 ecount(g_full) #numero de vinculos
7 # numero de lazos posibles red no dirigida
8 ((vcount(g_full))^2 - vcount(g_full))*0.5
9 # densidad de la red completa = 100%
10 graph.density(g_full)
11 #grado de cada nodo
12 degree(g_full)
13 g_60<-erdos.renyi.game(5,0.6)
14 plot(g_60)
15 #densidad
16 graph.density(g_60)
17
```



Reciprocidad

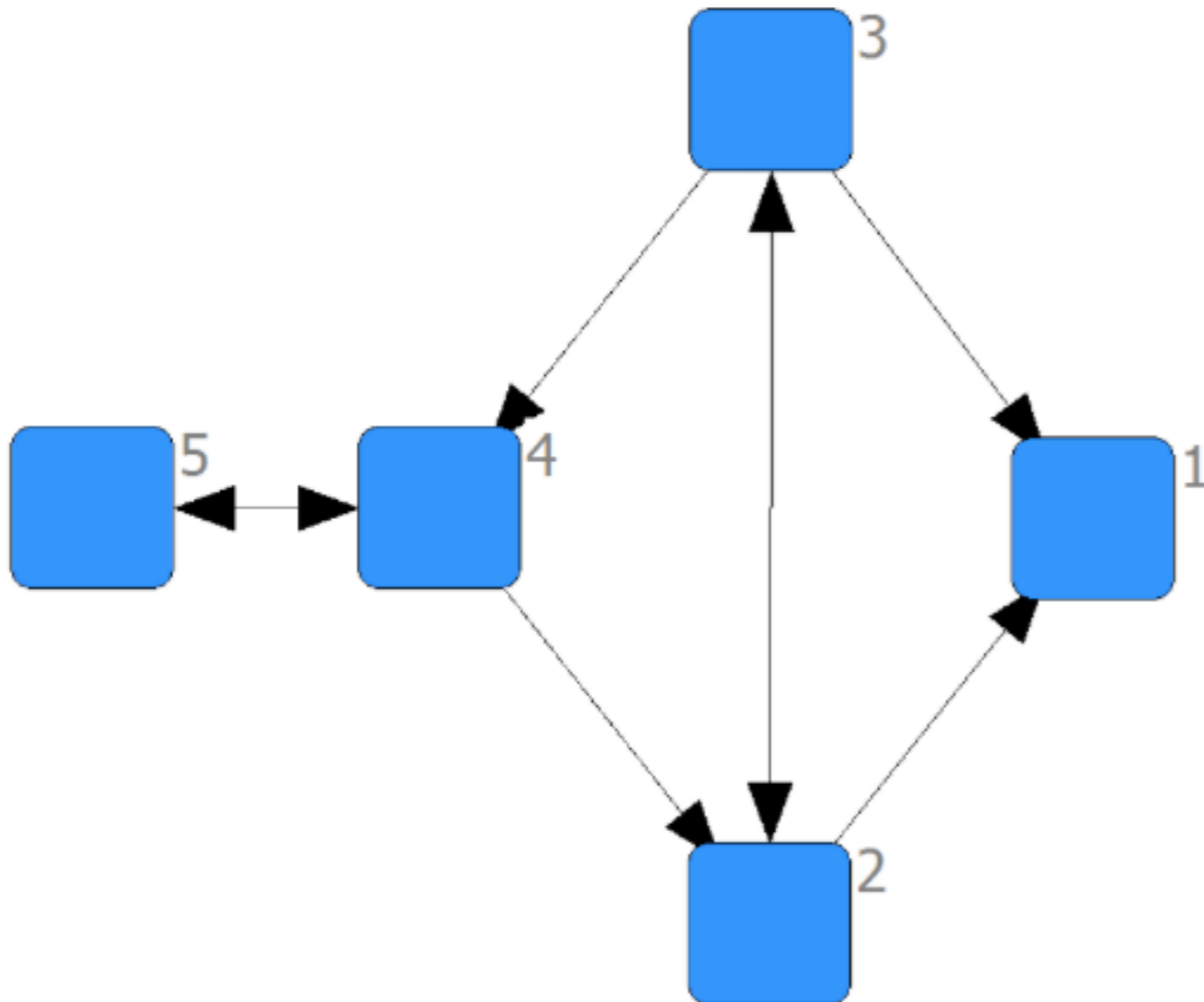


Lazos que fueron corroborados en ambos sentidos.

¿Cuántos lazos son recíprocos de todos los que hay?

Solo hace sentido en grafos dirigidos.

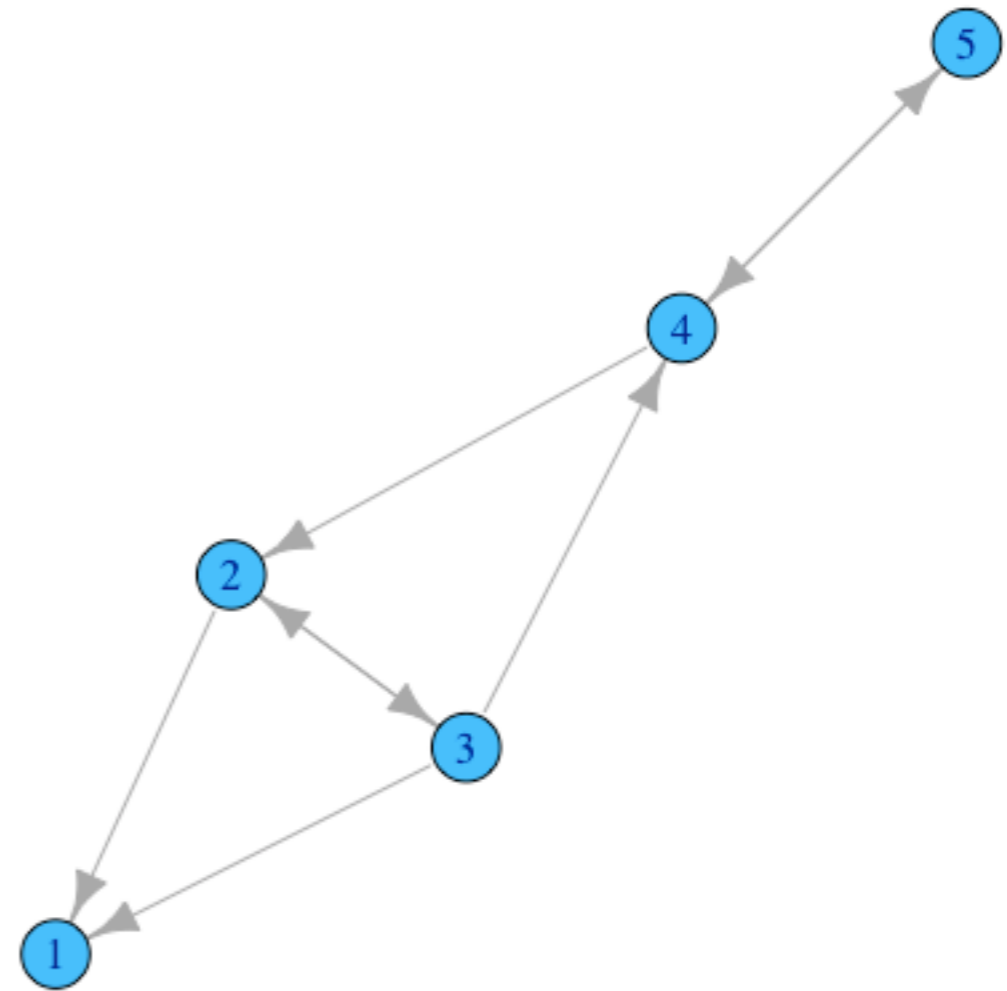
Reciprocidad



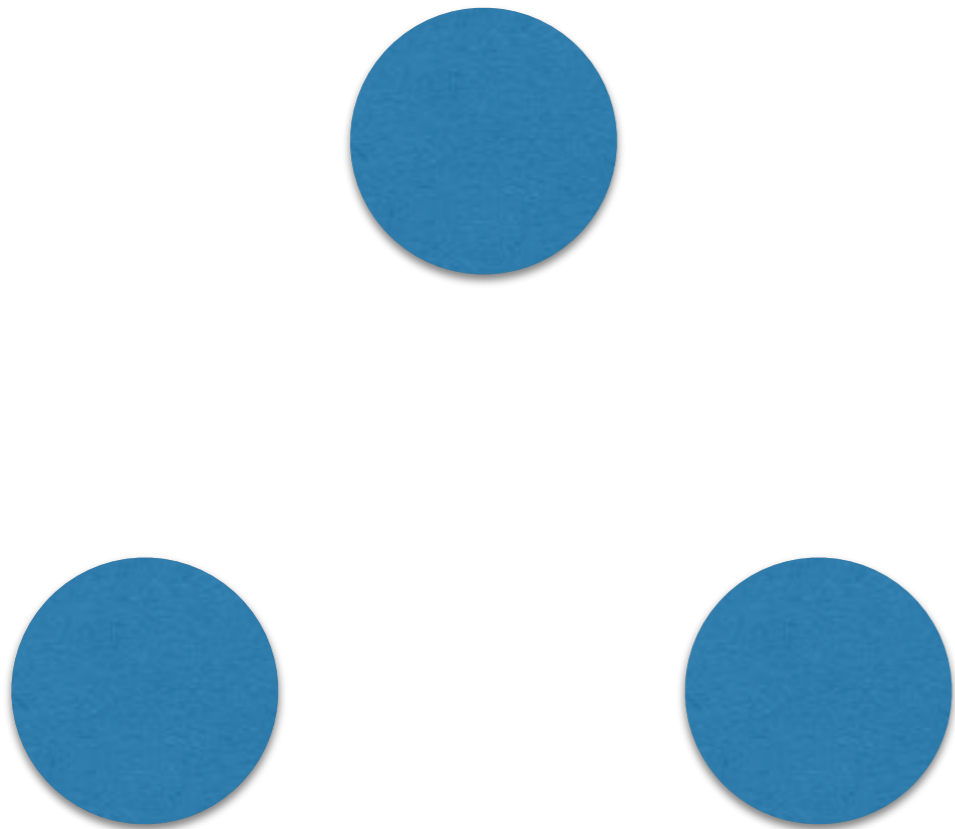
Pares		
1	2	Asimétrico
1	3	Asimétrico
1	4	Nulo
1	5	Nulo
2	3	Mutuo
2	4	Asimétrico
2	5	Nulo
3	4	Asimétrico
3	5	Nulo
4	5	Mutuo
Total mutuos		2
Total lazos		6
Total díadas		10
Reciprocidad		$2/6 = 33\%$

Reciprocidad

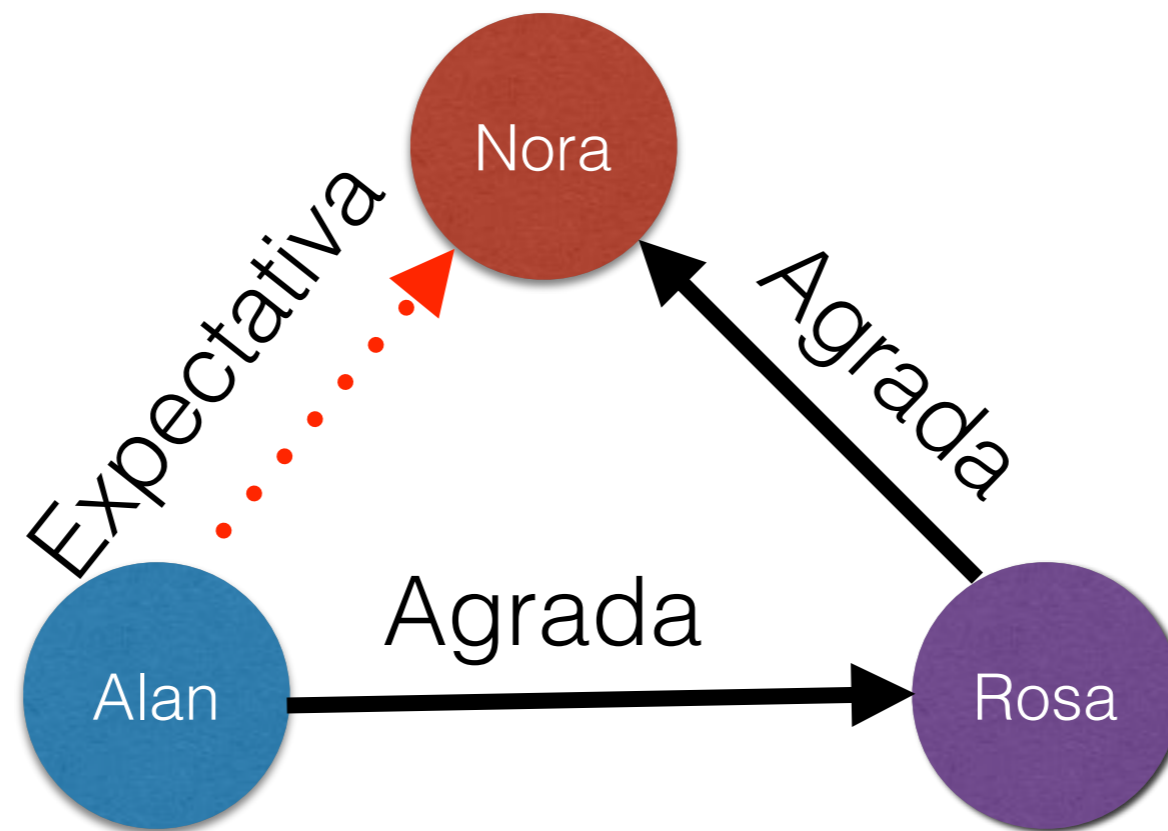
```
16 # grafica dirigida vacia
17 g_r <- make_empty_graph(n = 0, directed = TRUE)
18 # adiciono nodos
19 g_r <- g_r + vertices(c("1","2","3", "4", "5"))
20 plot(g_r)
21 # vinculos ...
22 g_r <- g_r + edges(c("2","1",
23                     "2","3",
24                     "3","2",
25                     "3","4",
26                     "3","1",
27                     "4","2",
28                     "4","5",
29                     "5","4"))
30 V(g_r)$color="deepskyblue1"
31 plot(g_r)
32 # censo de diadas
33 dyad.census(g_r)
34 diadas=dyad.census(g_r)
35 #reciprocidad
36 diadas$mut/(diadas$mut+diadas$asym)
```



Triadas: consiste de tres nodos y los pueden o no existir entre ellos



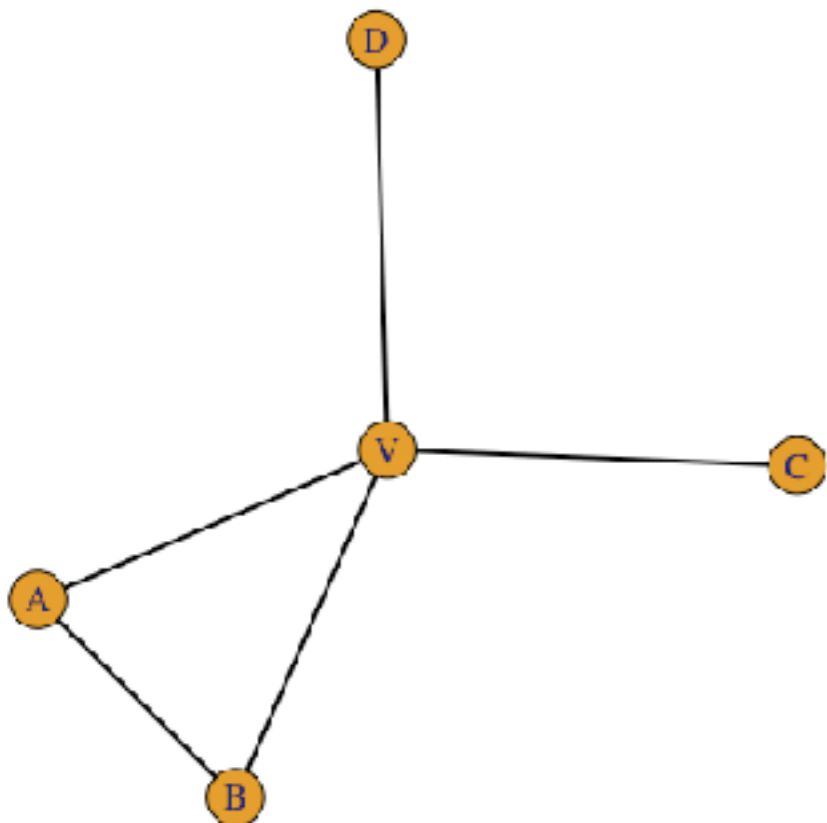
Coeficiente de transitividad o Coeficiente de agrupamiento



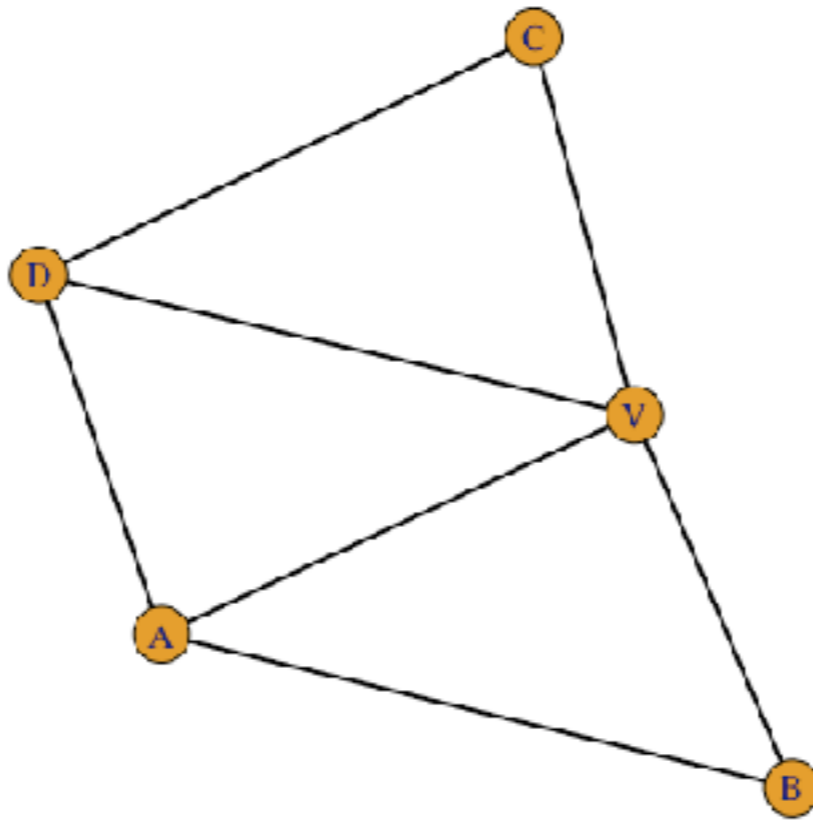
Transitividad

- La probabilidad de que dos vecinos de un nodo sean a su vez vecinos (estén conectados).

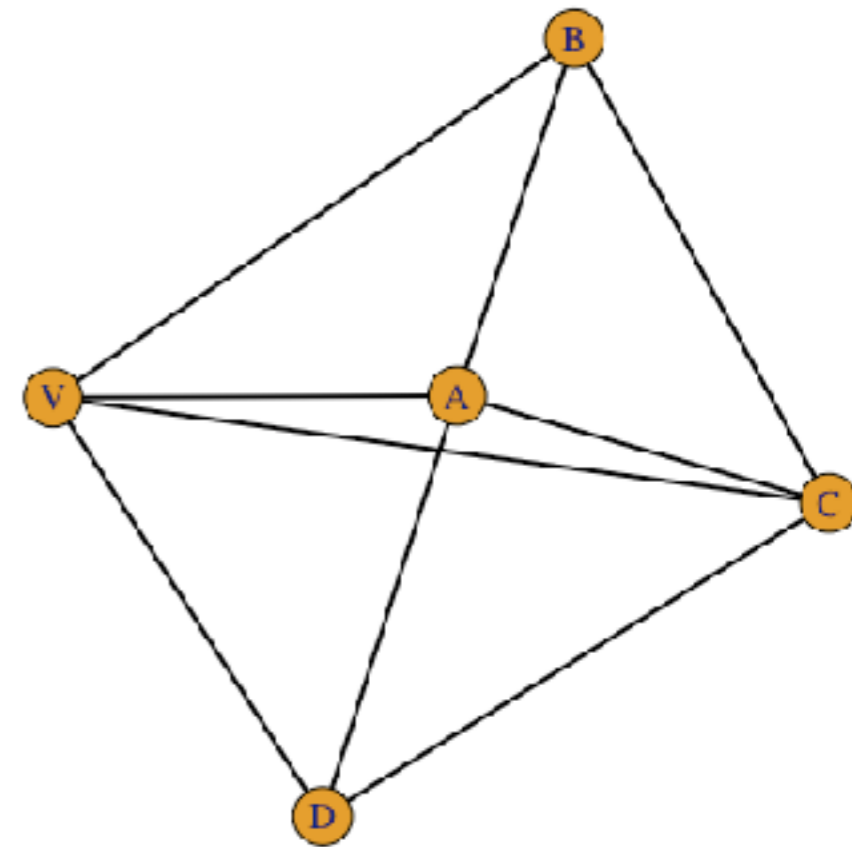
Red no dirigida



0.357



0.642



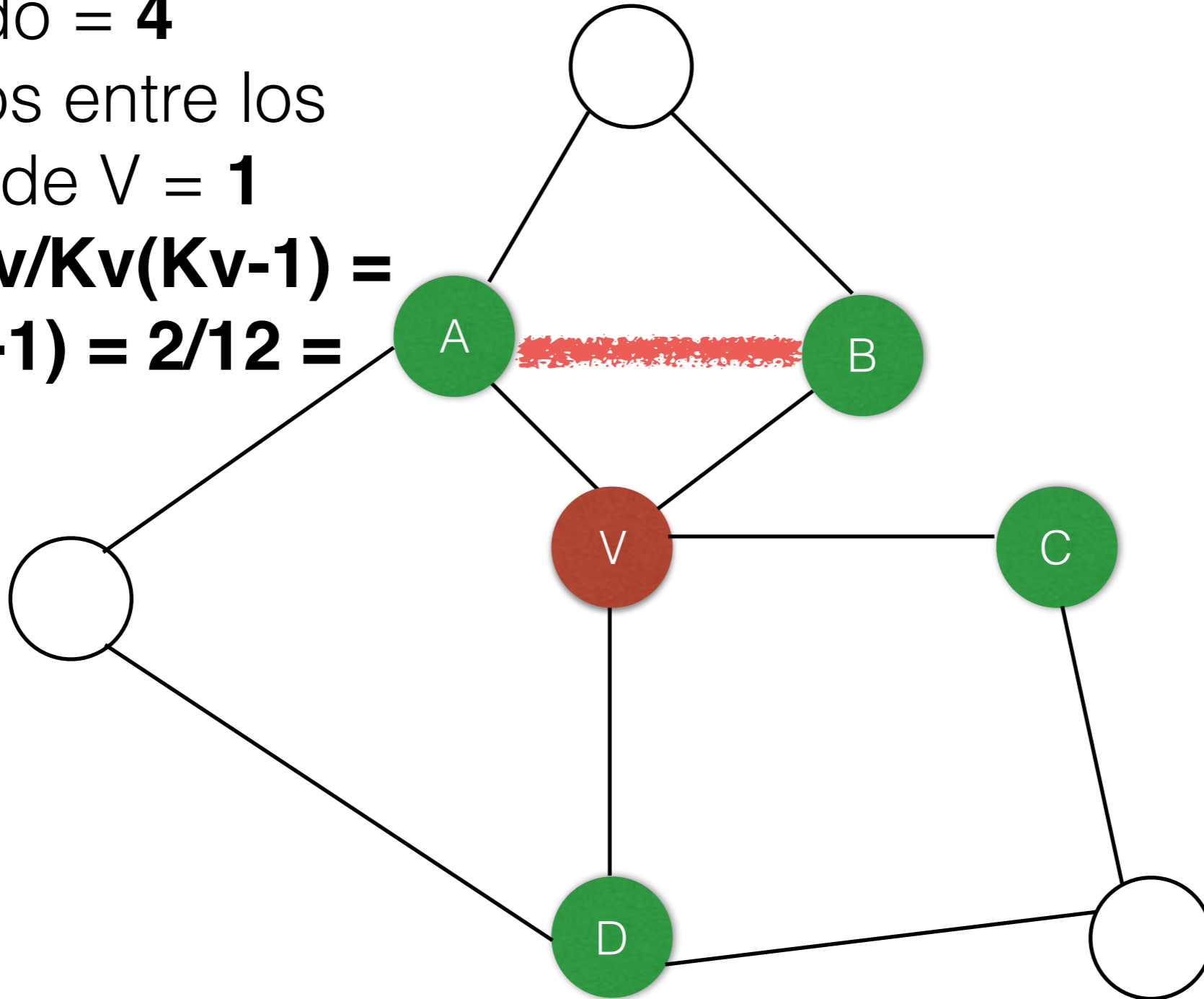
0.857

$V = \text{nodo}$

$K_v, \text{Grado} = 4$

$N_v, \text{Lazos entre los vecinos de } V = 1$

$$CA = \frac{2N_v}{K_v(K_v-1)} = \frac{2(1)}{4(4-1)} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$



Determinas el coeficiente de agrupamiento de todos los nodos y el promedio es el coeficiente de agrupamiento de la gráfica

Elige 2 de 4 elementos, es una combinación, que crea 6 posibles combinaciones:

A,B = 1

A,C = 0

A,D = 0

B,C = 0

B,D = 0

C,D = 0

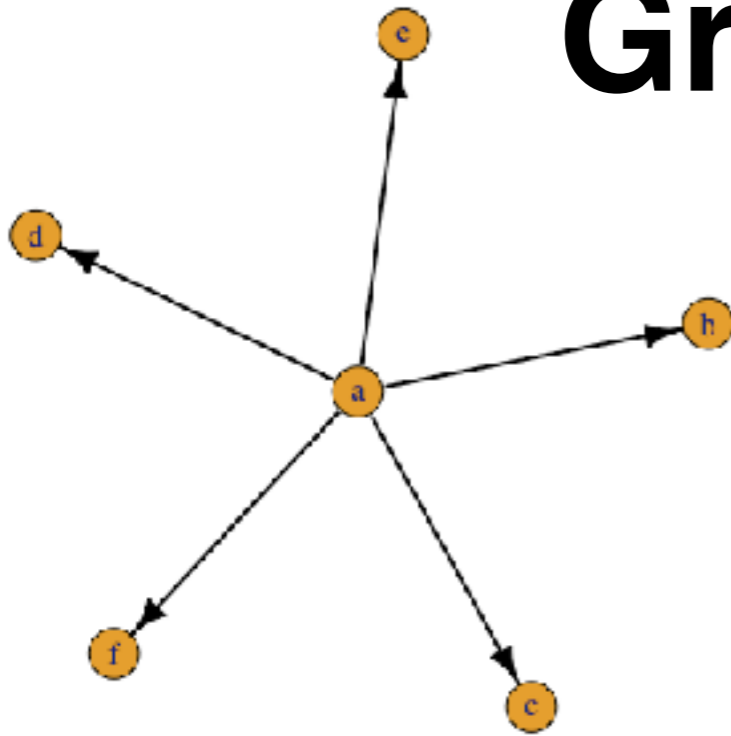
1 de 6 posibles triángulos

NOTA: en las combinaciones el orden no importa

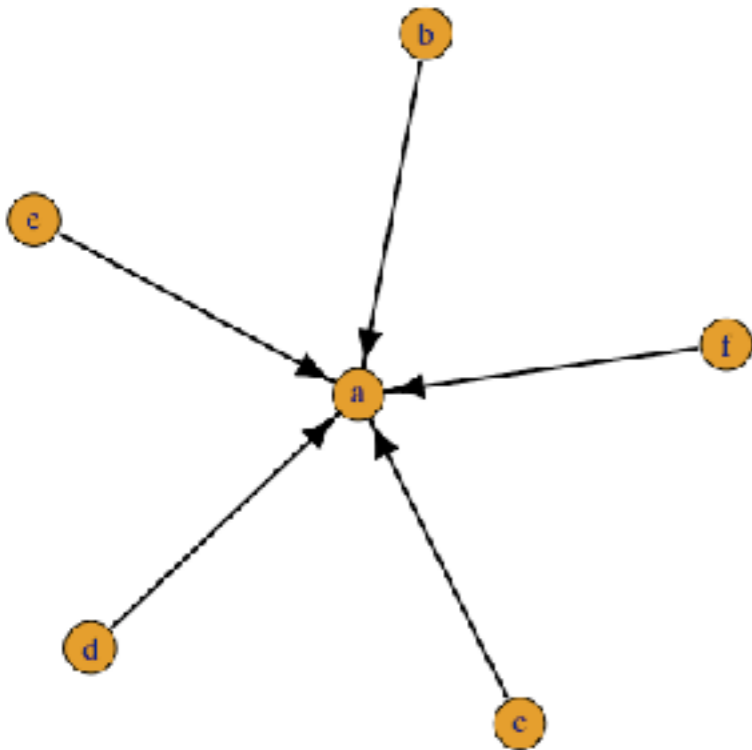
Transitividad

```
37
38 g_t <- graph_from_literal(V-A:B:C:D, A-B)
39 plot(g_t,edge.width=2, edge.color="black")
40 transitivity(g_t)
41 transitivity(g_t, type="local")
42
43 g_t1 <- graph_from_literal(V-A:B:C:D, A-B, A-D, D-C)
44 plot(g_t1,edge.width=2, edge.color="black")
45 transitivity(g_t1)
46
47
48 g_t2 <- graph_from_literal(V-A:B:C:D, A-B, A-D, D-C, B-C, A-C)
49 plot(g_t2,edge.width=2, edge.color="black")
50 transitivity(g_t2)
```

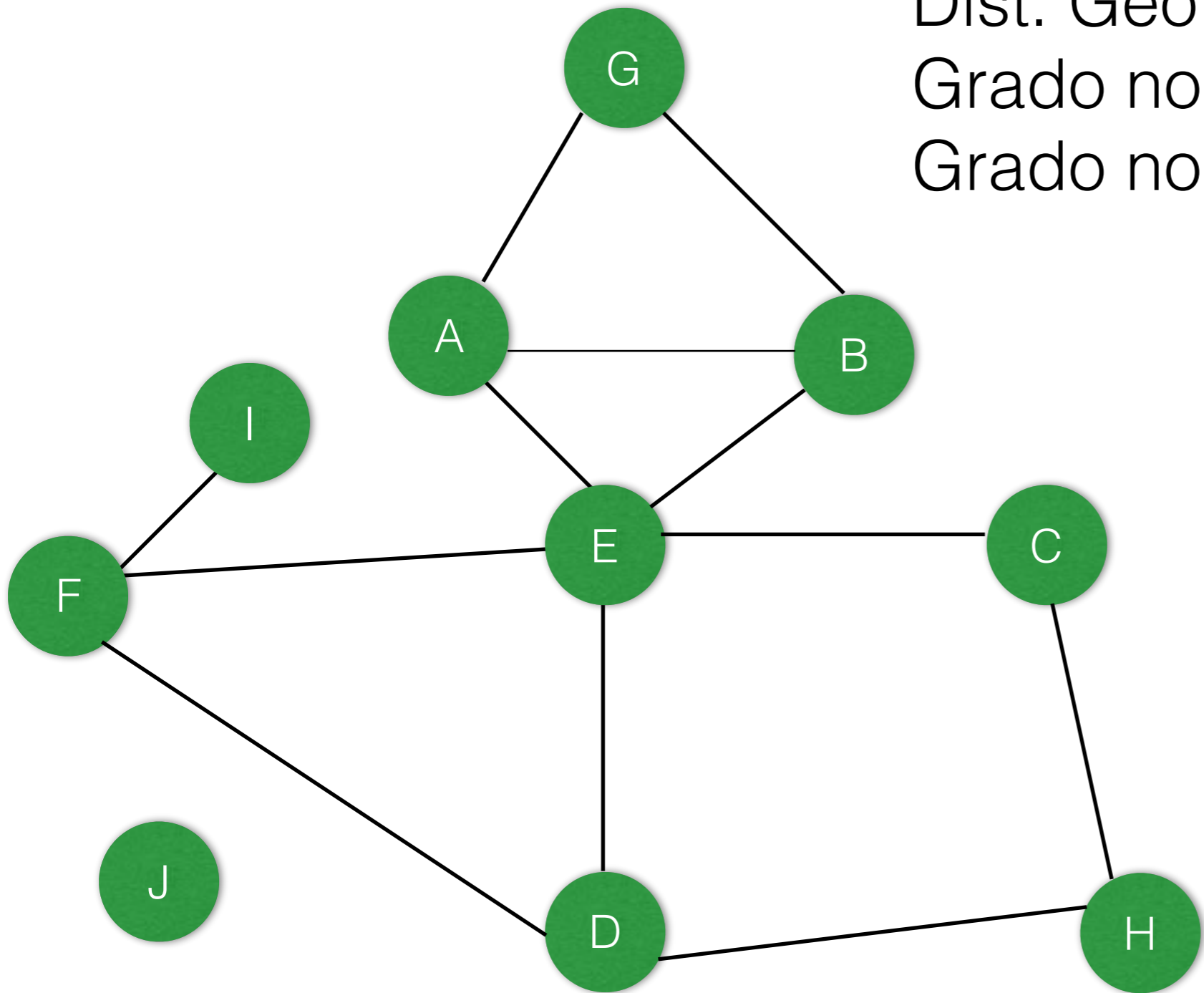
Grado de un nodo

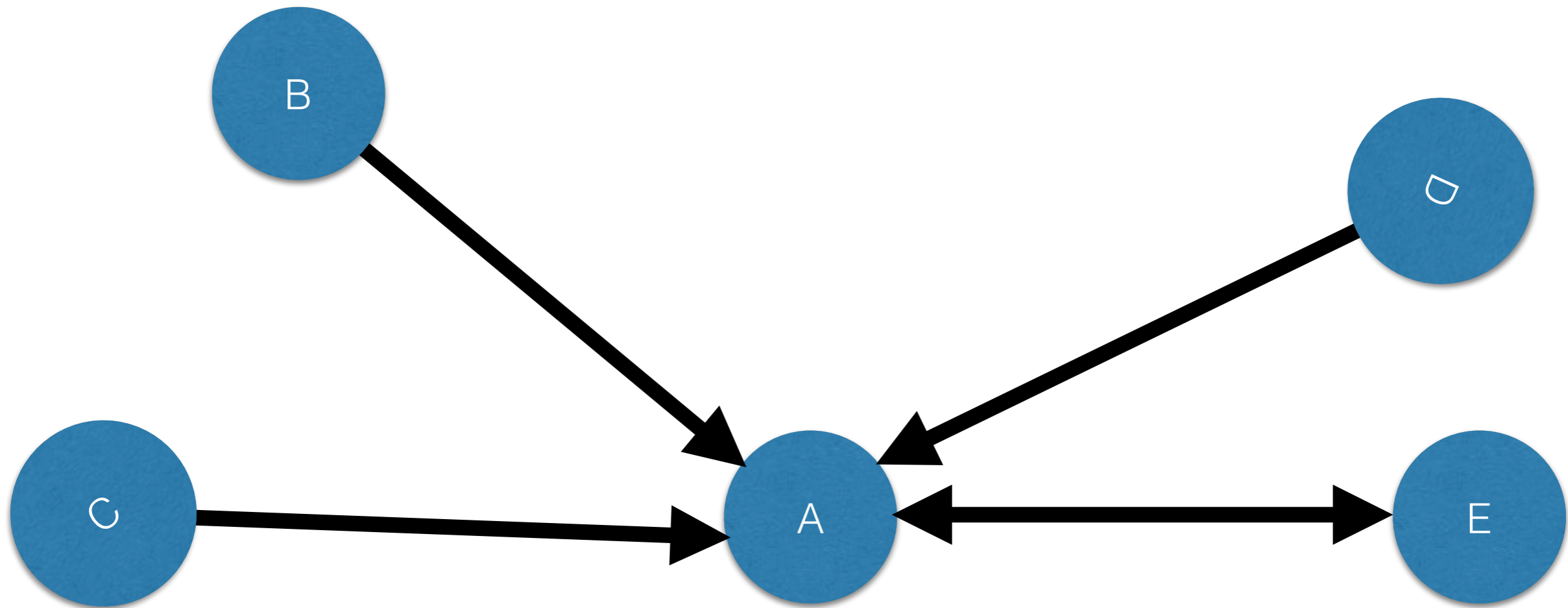


```
51  
52 # Grado de salida  
53 g_out=graph_from_literal(a-->b,a-->c,a-->d,a-->e, a-->f)  
54 plot(g_out,  
55     edge.width=2, edge.color="black")  
56 degree(g_out, mode = "out")  
57 # Grado de entrada  
58 g_in=graph_from_literal(a<--b,a<--c,a<--d,a<--e, a<--f)  
59 plot(g_in,  
60     edge.width=2, edge.color="black")  
61 degree(g_in, mode = "in")  
62
```



Diámetro = _____
Dist. Geo. G—H = _____
Dist. Geo. A—I = _____
Dist. Geo. G—J = _____
Grado nodo E = _____
Grado nodo D = _____



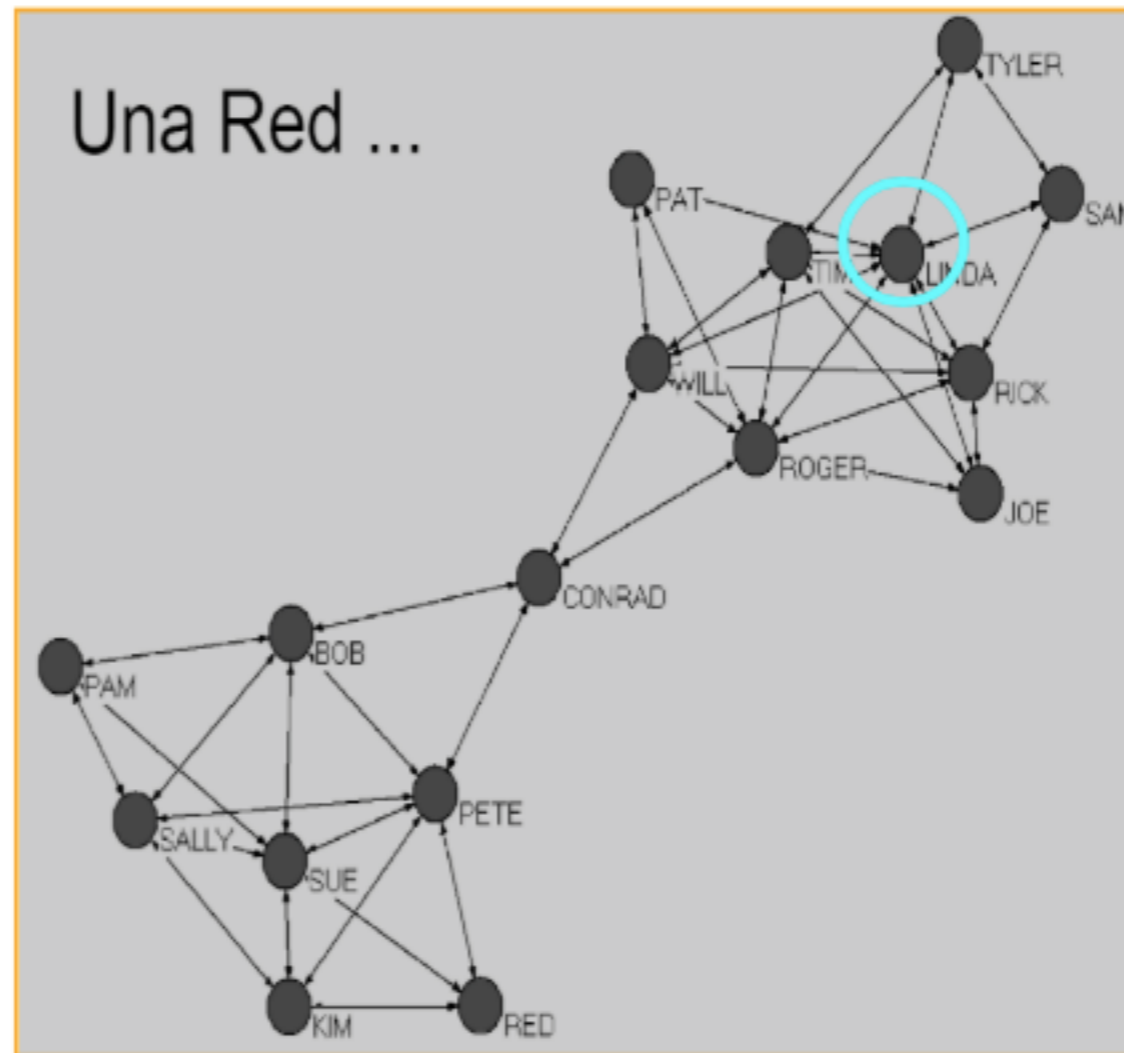


Grado de entrada de A = _____

Grado de salida de A = _____

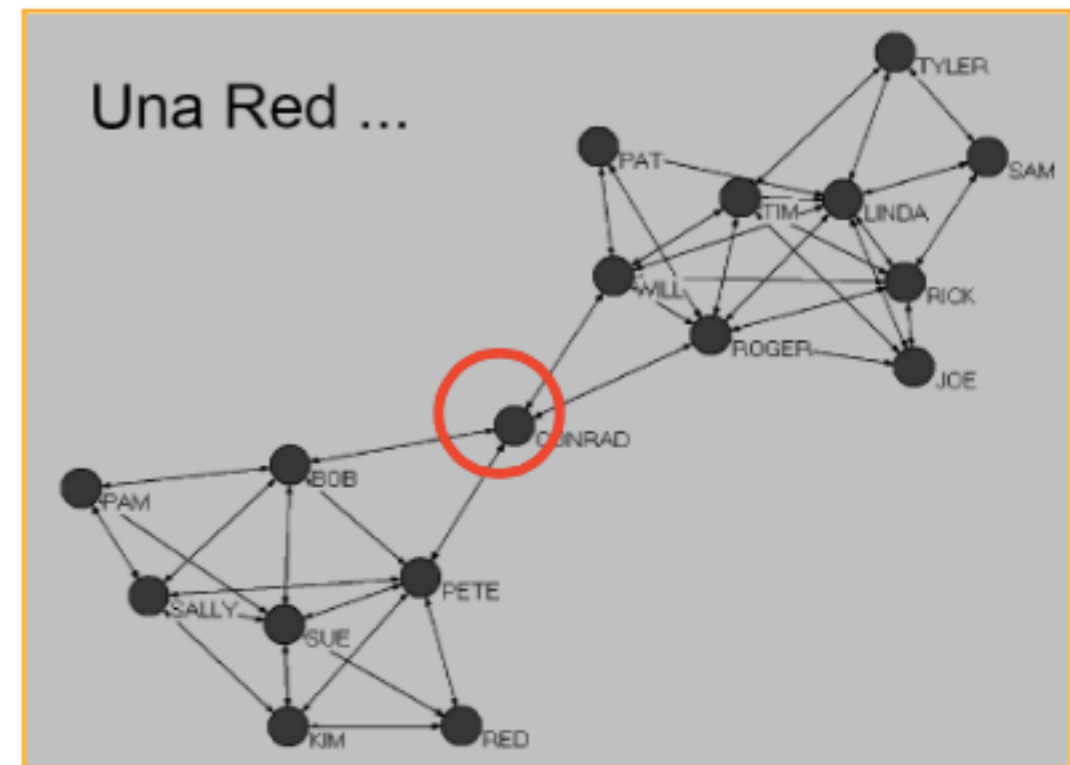
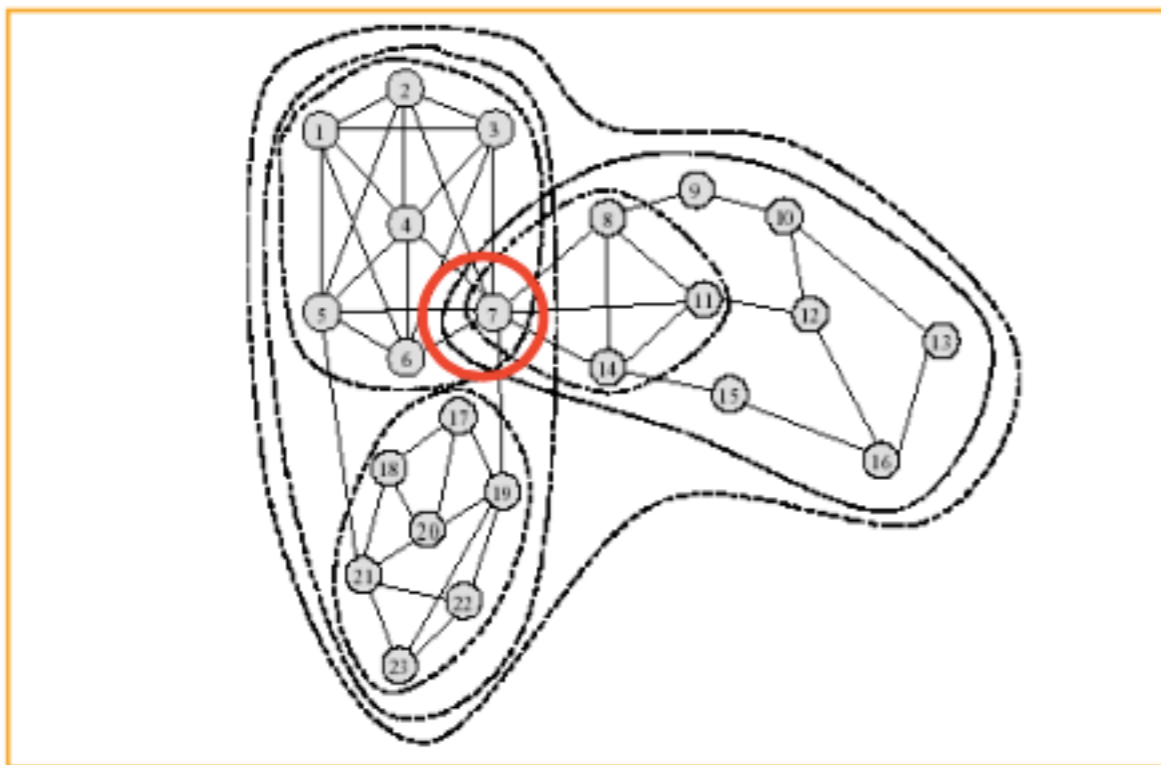
Grado de total de A = _____

Centralidad de grado



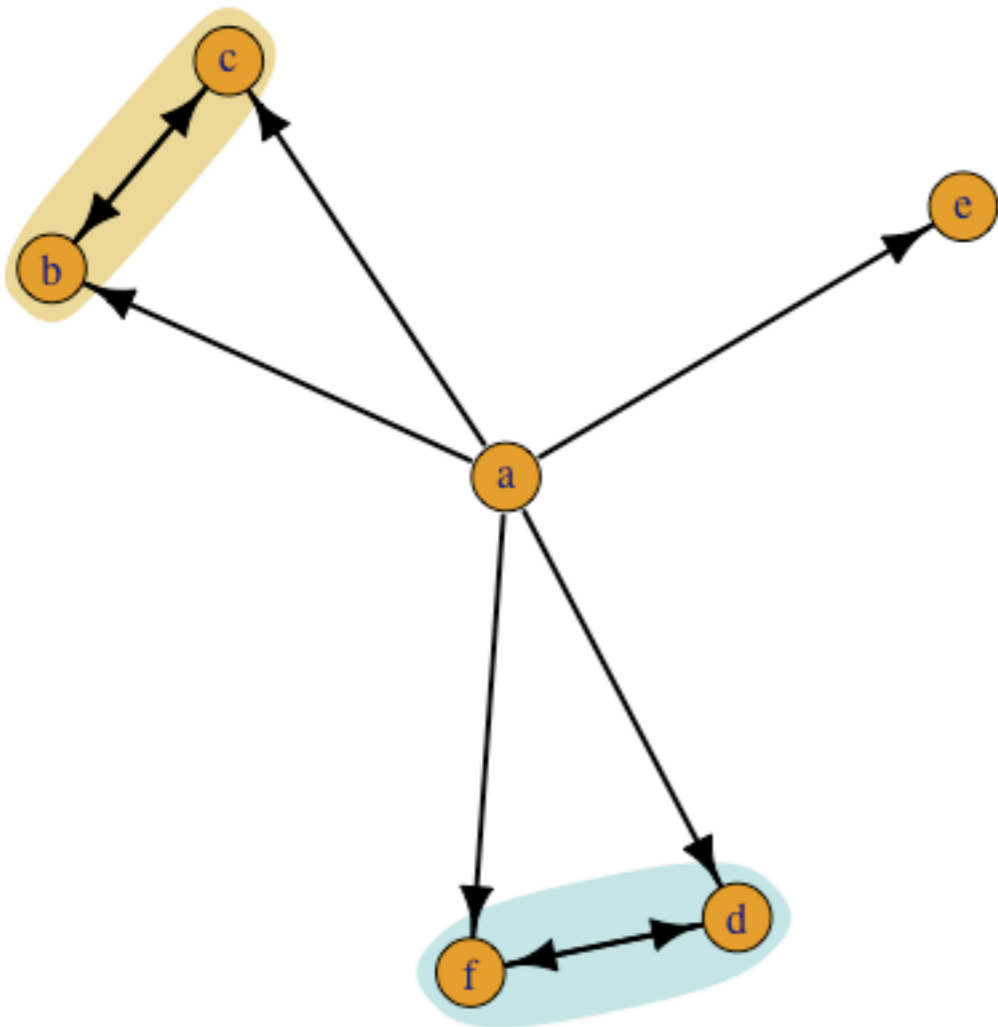
Tomado de: <https://mgarciaufro.files.wordpress.com/2010/05/sesion-08.pdf>

Centralidad de intermediación



Tomado de: <https://mgarciaufro.files.wordpress.com/2010/05/sesion-08.pdf>

Huecos o agujeros estructurales de Burt

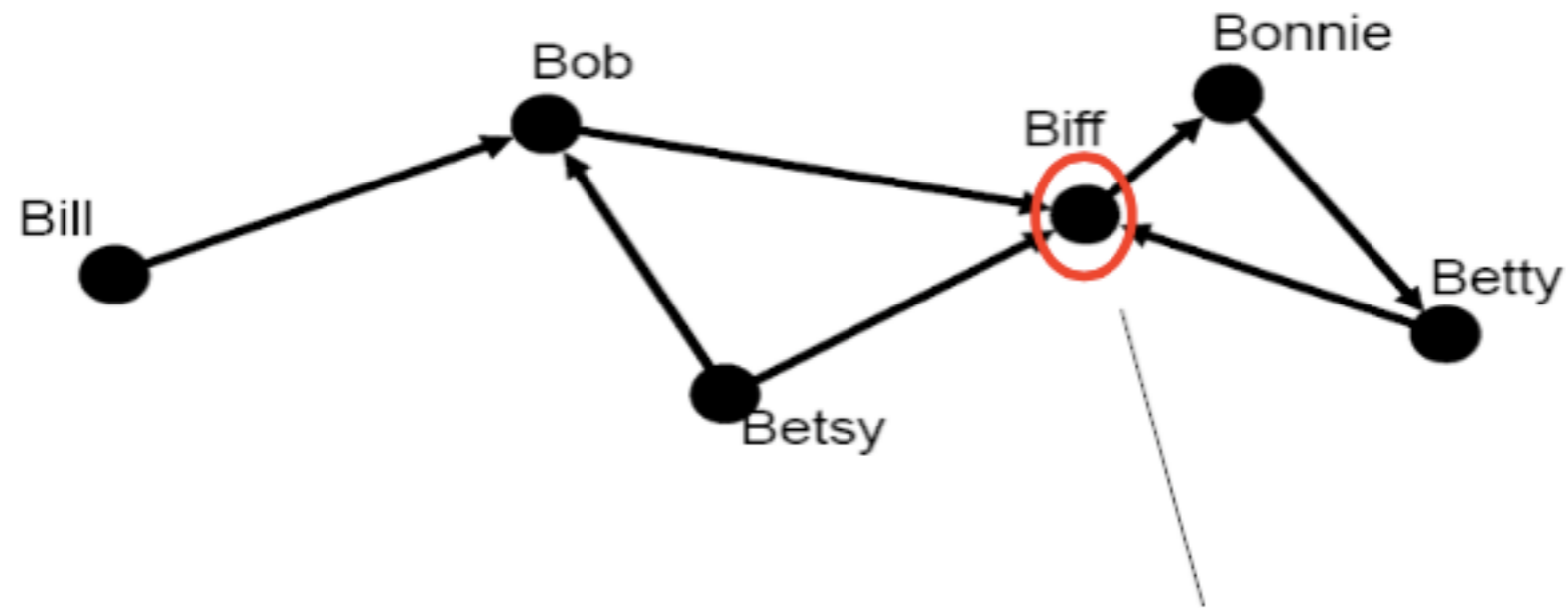


```
63
64
65 # Grado de salida
66 g_AS=graph_from_literal(a---b,a---c,
67                         a---d,a---e,
68                         a---f, b---c,
69                         c---b, f---d,
70                         d---f)
71 plot(g_AS,
72      edge.width=2,
73      edge.color="black",
74      mark.groups=list(c("d","f"),c("b","c")),
75      mark.col=c("#C5E5E7","#ECD89A"),
76      mark.border=NA,
77      main="Huecos o agujeros estructurales de Burt")
```

Centralidad Eigenvector

- Posición privilegiada en la red al estar conectado a muchos nodos que a su vez están bien conectados.
- Nodo vinculado a nodos populares.

Puntos de corte



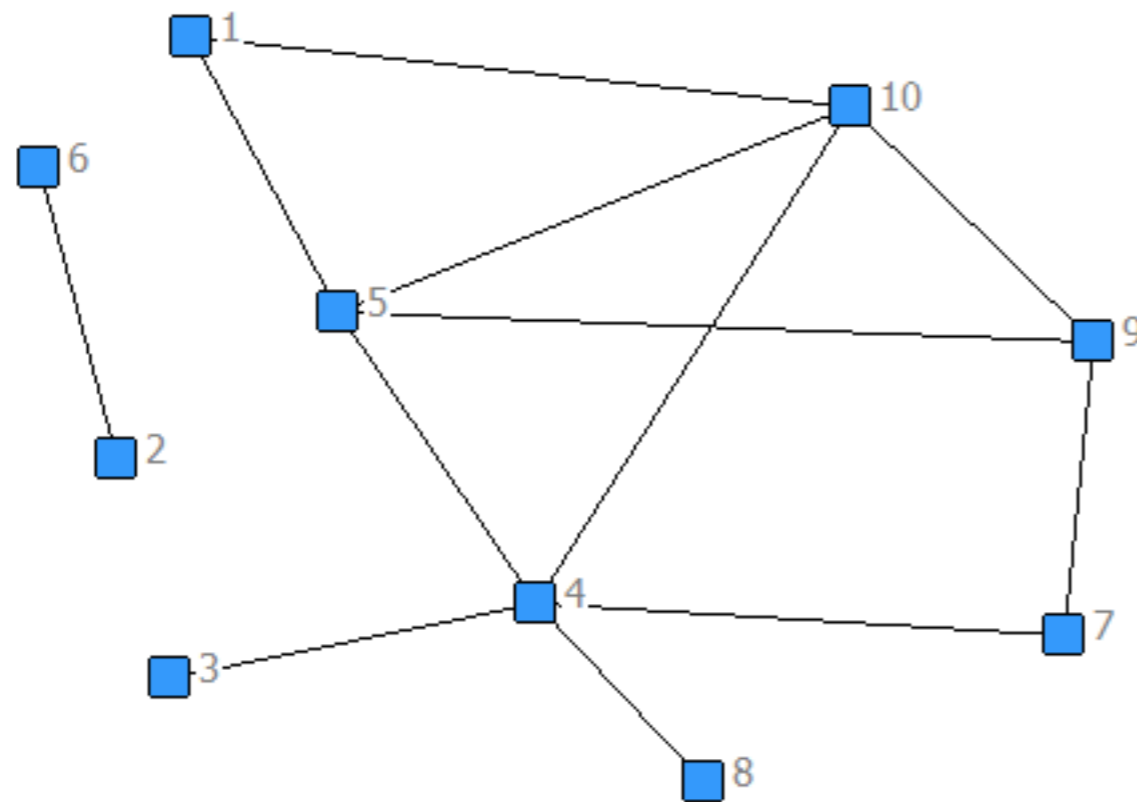
Desconectan la red si son eliminados

Tomado de: <https://mgarciaufro.files.wordpress.com/2010/05/sesion-08.pdf>

Temas selectos: análisis de redes y capital social. Segunda edición (2017)

Cliques

3 nodos o más
máxima conexión



1,5,10

10,5,9

¿Cuál otro?

Densidad de la red es una medida de cohesión global; los cliques son una medida de cohesión local.

Tomado de:<http://www.umasocialmedia.com/socialnetworks/glossary/cliقة/>

Identificación de comunidades

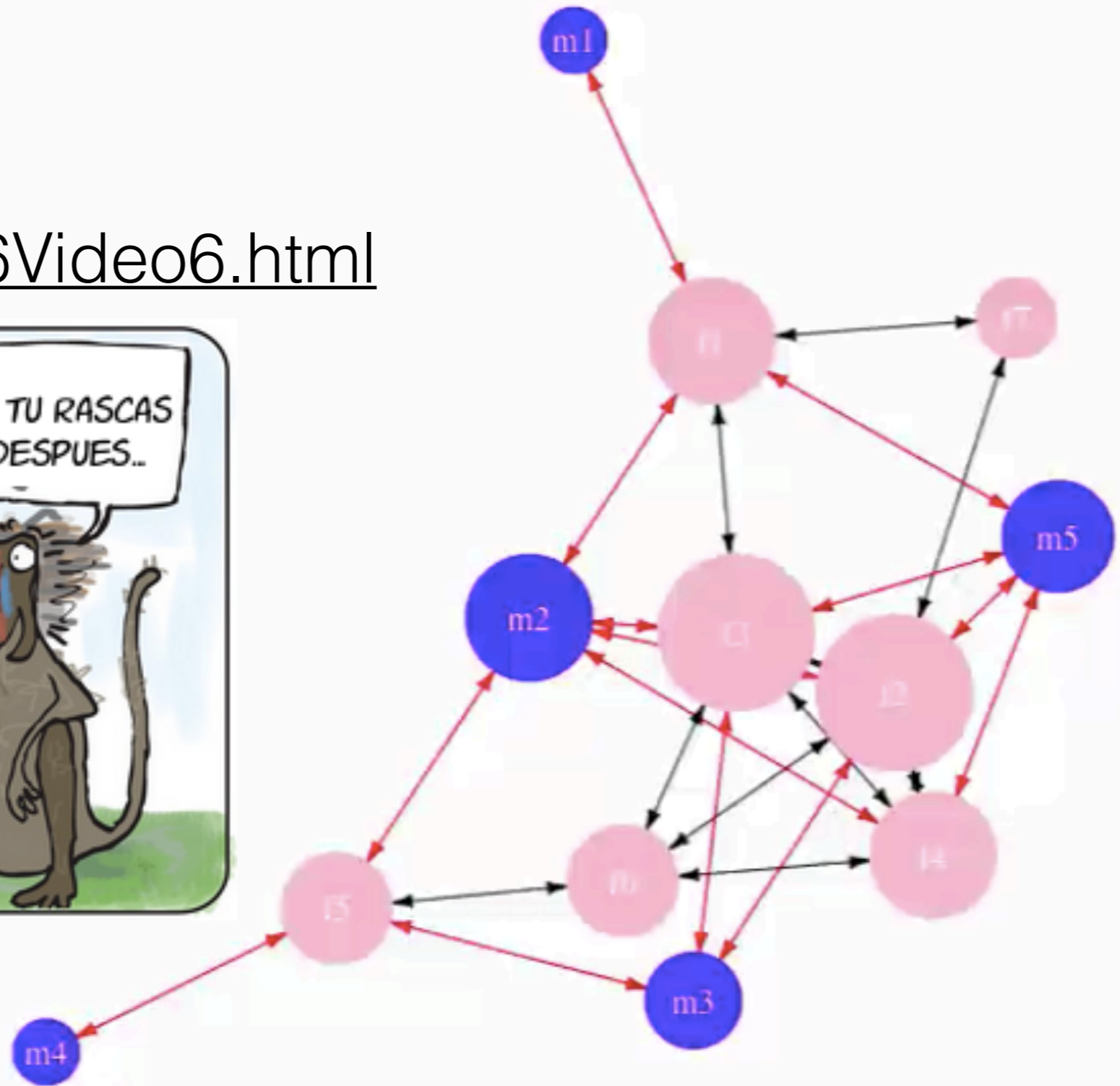
	Jose	Romina	Alicia	Maco	Jesica	Armando	Fabiola	Tatiana	Julio	Pedro	Juan	Kike	Rolas	Roberto
Jose	Jose													
Romina		Romina												
Alicia			Alicia											
Maco				Maco										
Jesica					Jesica									
Armando						Armando								
Fabiola							Fabiola							
Tatiana								Tatiana						
Julio									Julio					
Pedro										Pedro				
Juan											Juan			
Kike												Kike		
Rolas													Rolas	
Roberto														Roberto

Permutar matriz (por sexo)

	Fabiola	Tatiana	Romina	Alicia	Maco	Jesica	Armando	Jose	Julio	Pedro	Juan	Kike	Rolas	Roberto
Fabiola	Fabiola													
Tatiana		Tatiana												
Romina			Romina											
Alicia				Alicia										
Maco					Maco									
Jesica						Jesica								
Armando							Armando							
Jose								Jose						
Julio									Julio					
Pedro										Pedro				
Juan											Juan			
Kike												Kike		
Rolas													Rolas	
Roberto														Roberto

Tutorial

<http://alanphd.com/t6Video6.html>



Muchas gracias!