



ugr | Universidad
de Granada

Grado en Ingeniería Informática. Cuarto.

Práctica Opcional 2.

Nombre de la asignatura:

Redes y Sistemas Complejos. Lunes de 10:30 a 12:30.

Realizado por:

Néstor Rodríguez Vico. DNI: 75573052C.

email: nrv23@correo.ugr.es



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
INFORMÁTICA Y DE TELECOMUNICACIÓN.

Granada, 18 de diciembre de 2017.

Índice

1 Random Graphs.	3
1.1 Realism.	3
1.2 Modelo Static Geographical.	4
1.3 Random encounter.	5
1.4 Growth model.	6
2 ErdosRenyiDegDist-NL6.	7

1. Random Graphs.

Lo que vamos a hacer es ir respondiendo a las distintas preguntas que aparecen en la presentación.

1.1. Realism.

En comparación con el modelo ER, este modelo tiene: mas aristas, mas tríadas cerradas, una mayor distancia media, una probabilidad de grados más dispersa o un tamaño de la componente gigante más pequeño? Para ello, vamos a pulsar en *introduction* y vamos a ver el resultado obtenido. También vamos a darle al botón *Erdos-Renyi* para poder comparar:

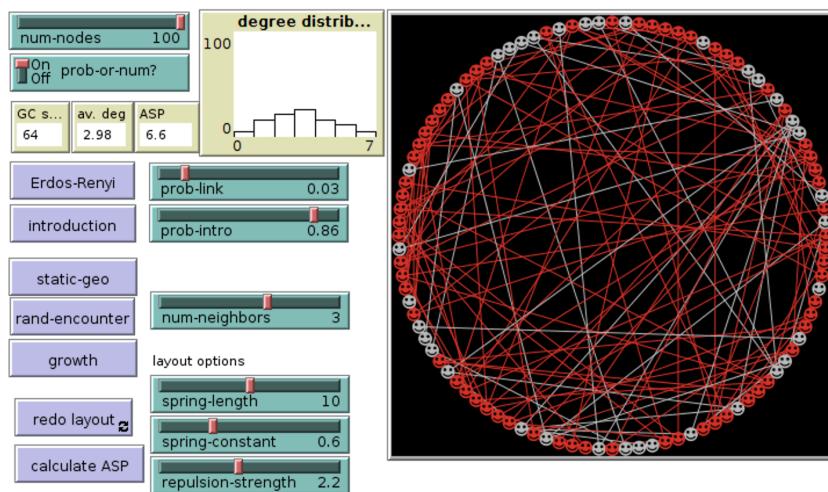


Figura 1.1: Modelo RandomGraphs.

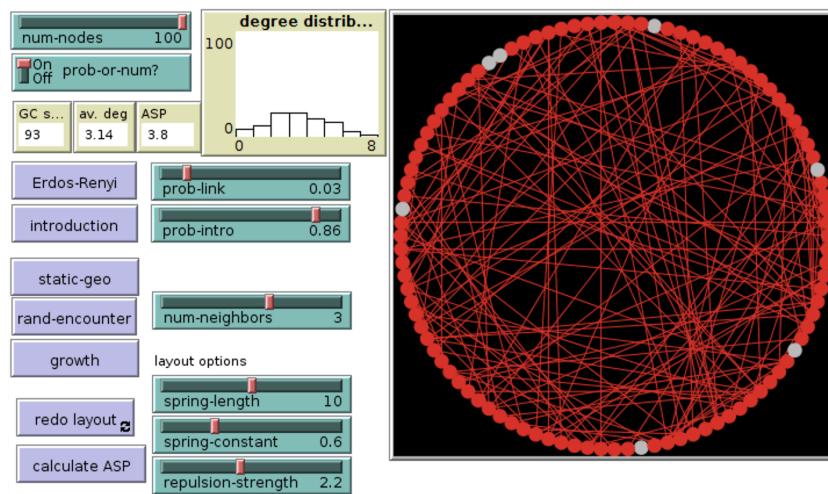


Figura 1.2: Modelo ER.

Como podemos ver, nuestro modelo *RG* tiene un menor tamaño de componente gigante, *64* frente a *93*; también tiene un menor grado medio, *2.98* frente a *3.14*. Esto afecta al valor de la distancia media, ya que tiene un valor de *6.6* frente a un valor de *3.8* en el modelo *ER*. Finalmente, podemos ver que las distribuciones de grados son bastante similares, pero es algo más dispersa en el caso del modelo *RG* que en el caso del modelo *ER*.

1.2. Modelo Static Geographical.

En este modelo, cada nodo se conecta a los *num-neighbors* nodos más cercanos. En comparación con *ER*, este modelo tiene una distancia media más grande o pequeña? Una distribución de grados más ancha o estrecha? Un mayor o menor tamaño de la componente gigante con un número pequeño de vecinos? Para ello, vamos a ejecutar el modelo pulsando el botón *static-geo* y luego vamos a poner a *off* el interruptor de *prob-or-num* para ejecutar ER y hacer que tenga en cuenta el número de vecinos en vez de la probabilidad. Los resultados son los siguientes:

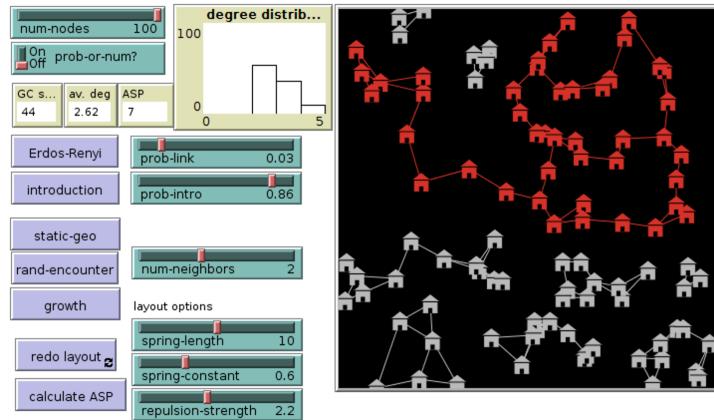


Figura 1.3: Modelo Static Geo (SG).

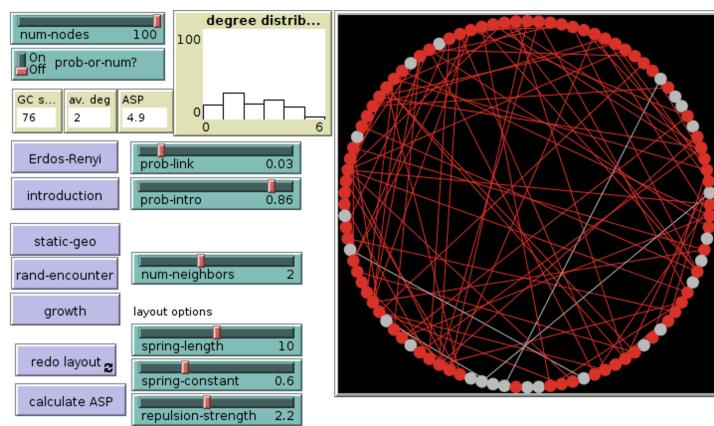


Figura 1.4: Modelo ER con número de vecinos en vez de probabilidad.

Para la realización de las pruebas hemos usado un valor de 2 vecinos. En el caso de SG , el tamaño de la componente gigante es de 44 mientras que en el caso de ER tenemos un valor de 76 . En el caso de ER podemos ver que tenemos nodos de grado 0 hasta nodos de grado 6 , mientras que en el caso de SG los nodos sólo tienen grado 3 , 4 o 5 . Por lo tanto, si comparamos el grado medio, en el caso de SG tenemos un grado más alto, 2.62 , que en ER , 2 . Sin embargo, a pesar de tener un mayor grado medio, la distancia media en el caso de SG es mayor, con un valor de 7 , que en ER , con un valor 4.9 .

1.3. Random encounter.

En este modelo las personas se mueven de forma aleatoria y se conectan con las personas con las que se encuentran. En comparación con ER , este modelo tiene más o menos triadas cerradas? Un mayor o menor tamaño de la componente gigante con un número pequeño de vecinos? Para ello, vamos a ejecutar el modelo pulsando el botón *rand-encounter* y luego vamos a poner a *off* el interruptor de *prob-or-num* para ejecutar ER y hacer que tenga en cuenta el número de vecinos en vez de la probabilidad. Los resultados son los siguientes:

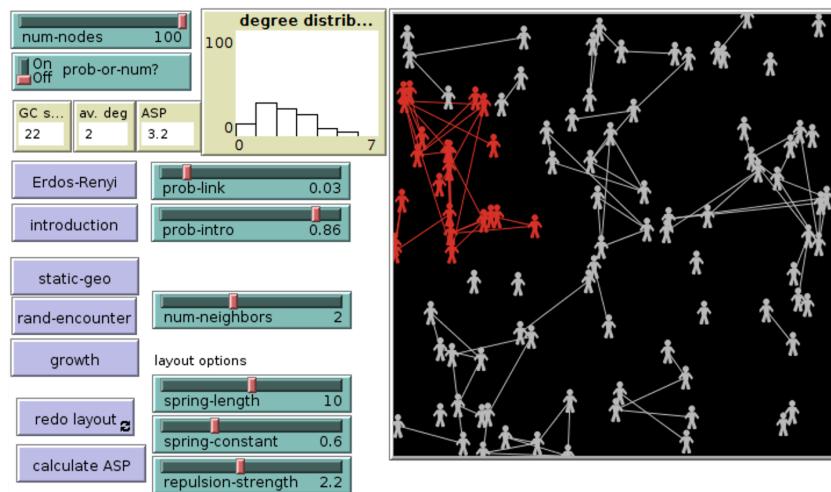


Figura 1.5: Modelo Random Encounter (RE).

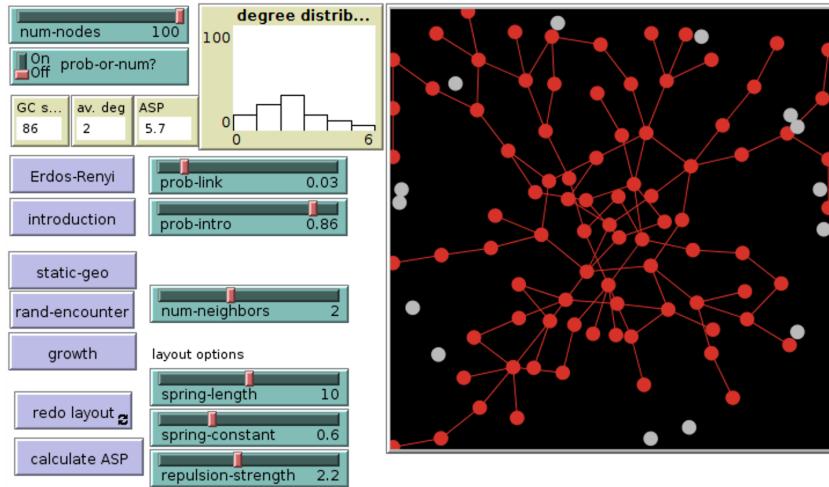


Figura 1.6: Modelo ER con número de vecinos en vez de probabilidad.

Para poder ver mejor el caso de las tríadas, he visualizado el modelo *ER* con otra visualización, pulsando el botón *redo layout*. Dado la ideología que hay detrás del modelo *RE*, obtenemos un mayor número de tríadas cerradas, ya que las personas se mueven y van interactuando (conectándose) entre ellos. En cuanto al tamaño de la componente gigante, en el modelo *RE* tenemos un valor de 22 mientras que en el caso del modelo *ER* tenemos un valor de 86. También podemos ver que el grado medio son iguales en ambos casos mientras que la distancia media es menor en el modelo *RE* con un valor 3.2 frente a un valor de 5.7 en el modelo *ER*.

1.4. Growth model.

La idea de este modelo se basa en ir añadiendo los nodos con el paso del tiempo en vez de partir de una número de nodos prefijado. En comparación con *ER*, este modelo tiene más o menos hubs? Un mayor o menor tamaño de la componente gigante con un número pequeño de vecinos? Los resultados son los siguientes:

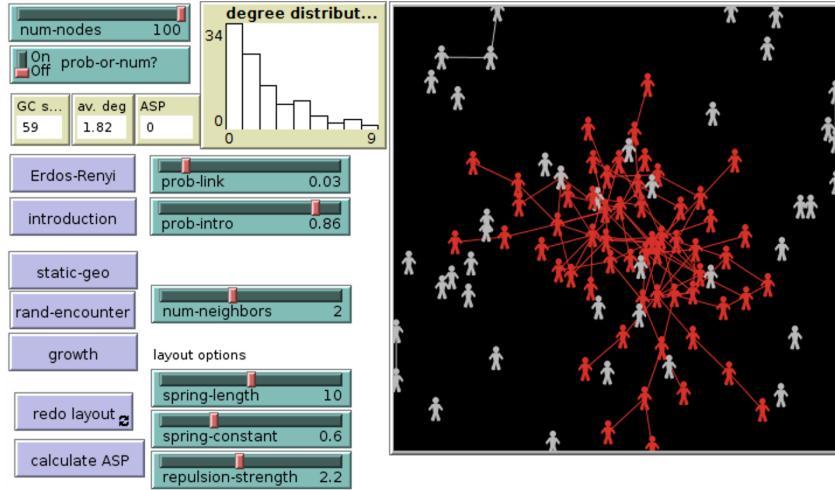


Figura 1.7: Modelo Growth (G).

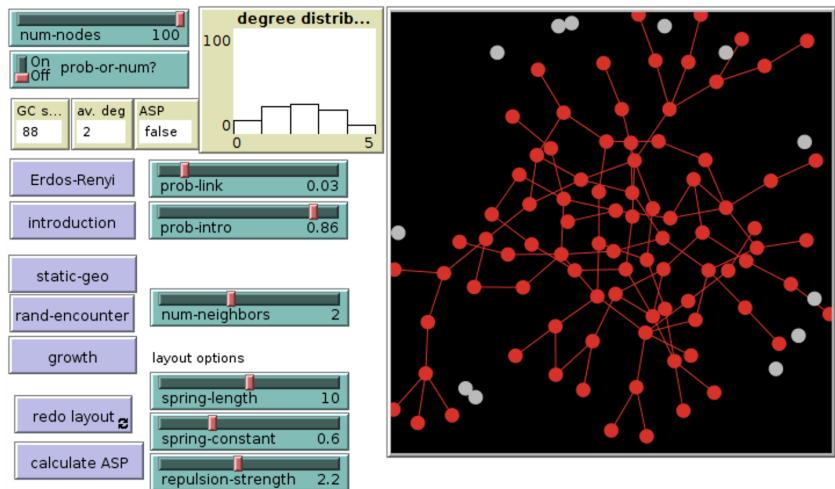


Figura 1.8: Modelo ER con número de vecinos en vez de probabilidad.

Para poder ver mejor el caso de las tríadas, he visualizado el modelo *ER* con otra visualización, pulsando el botón *redo layout*. Los hubs los podemos identificar viendo la distribución de grados. Los hubs son los nodos minoritarios pero con un alto valor de grado. Si comparamos ambas distribuciones, podemos ver que en el modelo *Growth* hay más hubs, ya que hay algunos nodos con grado 8 e incluso grado 9, mientras que en el modelo *ER* sólo llegan hasta grado 5.

2. ErdosRenyiDegDist-NL6.

Para este modelo voy a probar la idea que se nos recomienda en la parte de información del mismo. Es decir, voy a ir variando la densidad de la red aumentando la probabilidad

de enlace. Los resultados son los siguientes:

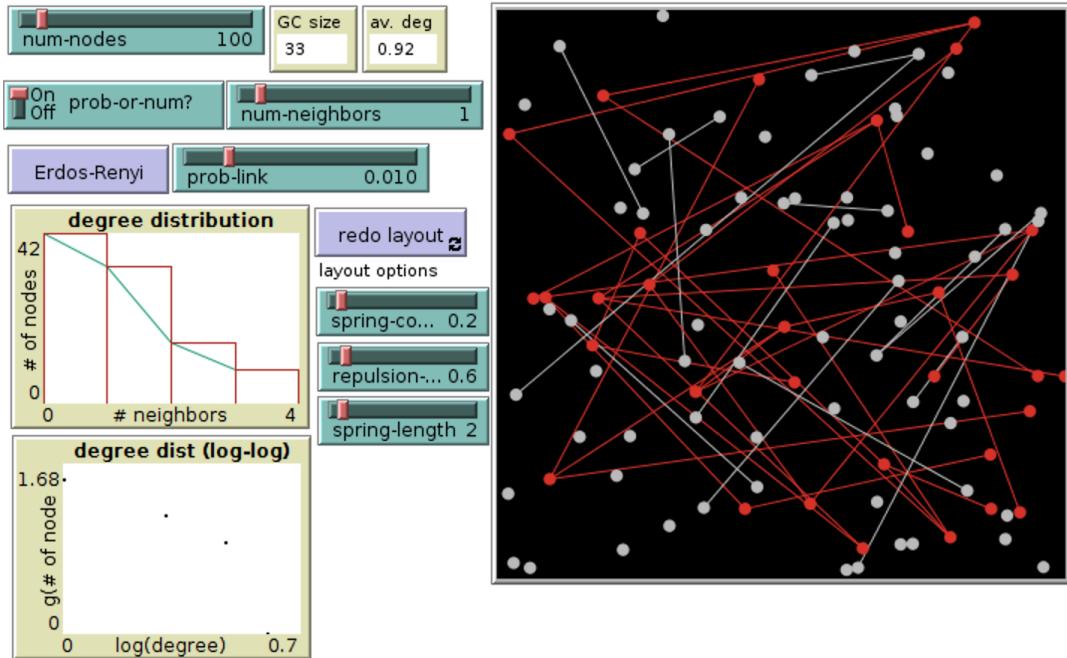


Figura 2.1: Probabilidad 0.01.

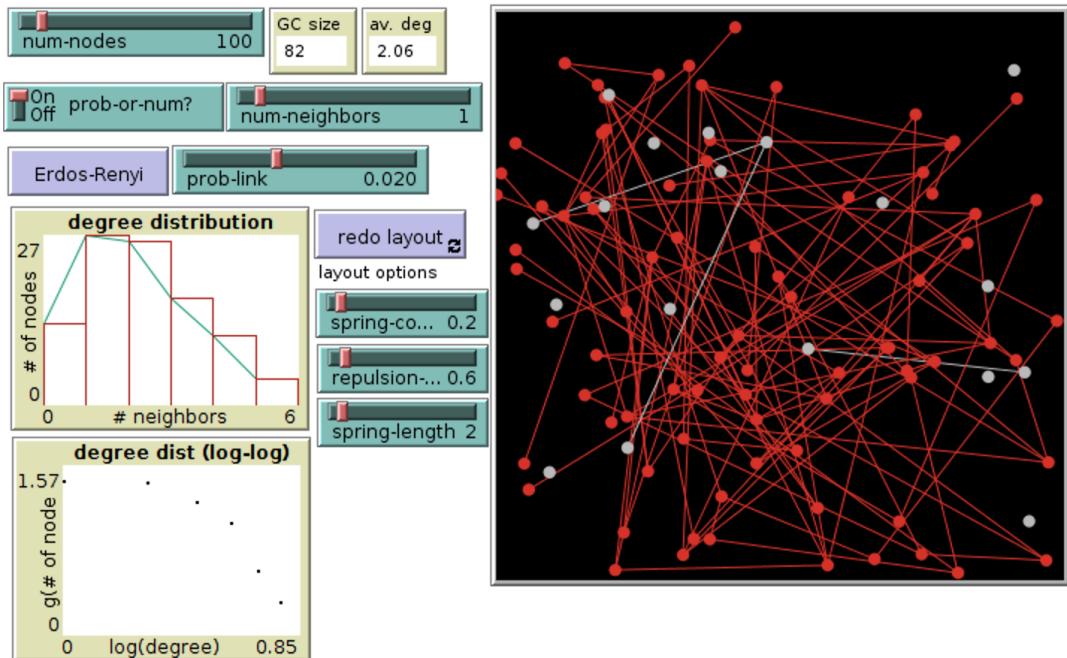


Figura 2.2: Probabilidad 0.02.

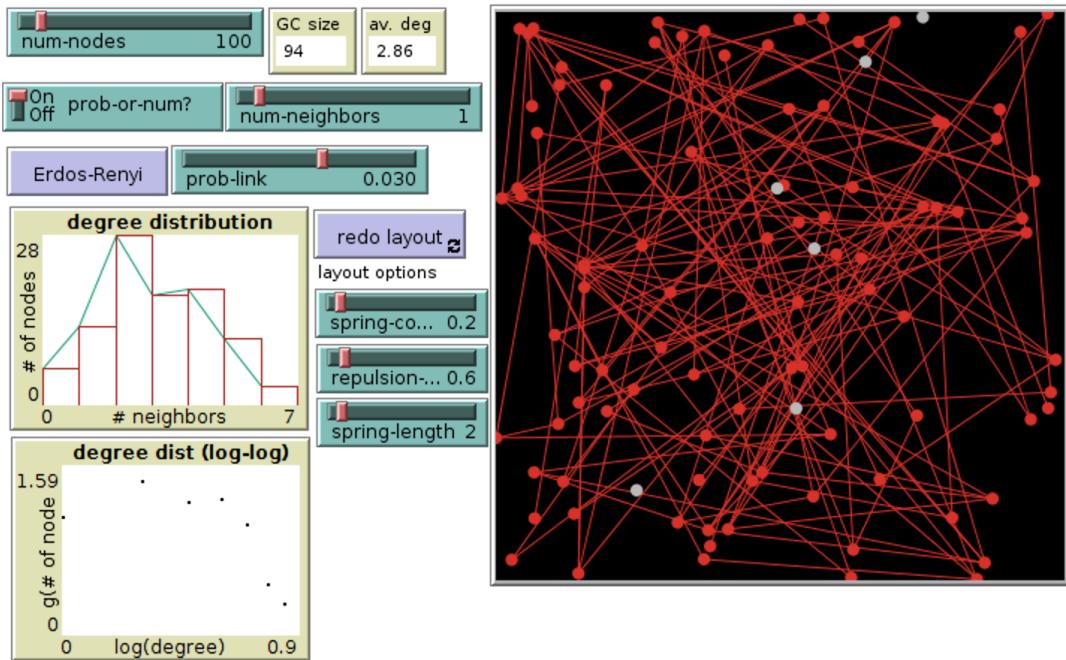


Figura 2.3: Probabilidad 0.03.

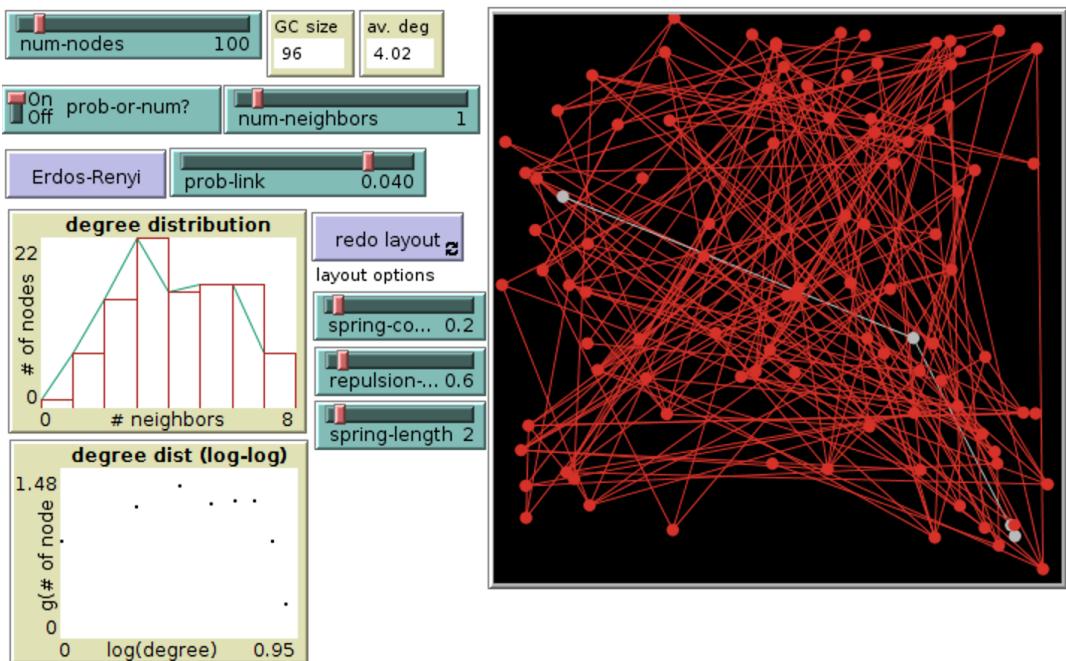


Figura 2.4: Probabilidad 0.04.

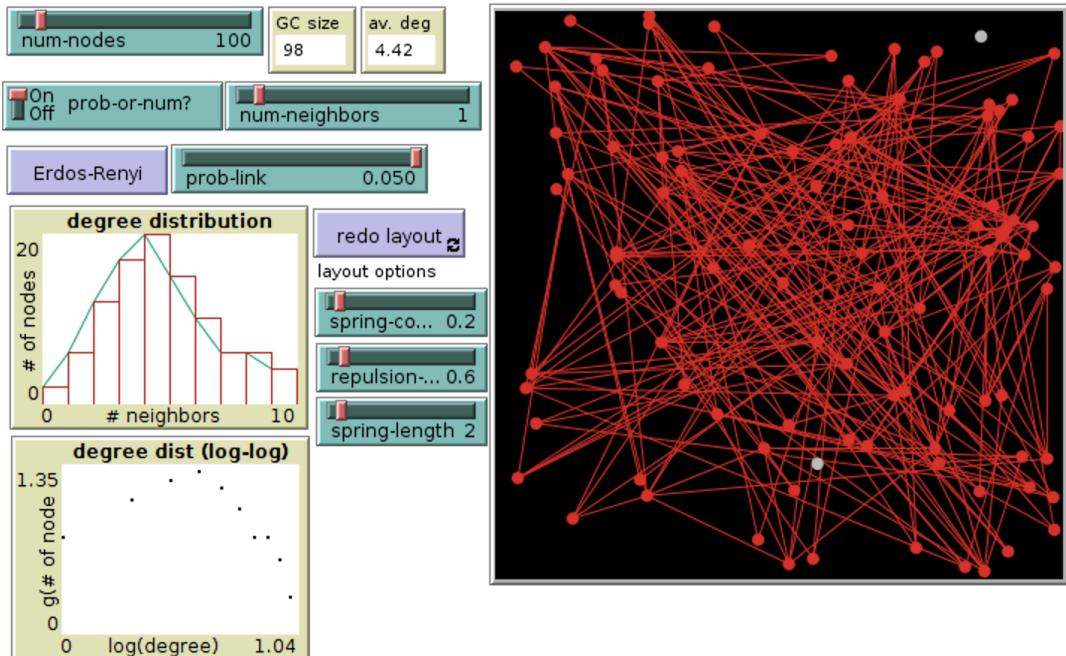


Figura 2.5: Probabilidad 0.05.

Como podemos ver, el número de nodos que forman la componente gigante va creciendo según aumenta la probabilidad. Podemos ver que, en el caso de usar una probabilidad de 0.03 ya tenemos una componente gigante bastante grande, con sólo 6 nodos fuera de ella. Incluso, si apuramos un poco más, con una probabilidad de 0.02 tenemos una componente gigante de tamaño considerable, con un tamaño de 82 nodos. Por lo tanto, podemos ver que no necesitamos subir demasiado la probabilidad de enlace para obtener una componente gigante.

También podemos observar que la distribución de grados varía bastante, partiendo de una gráfica similar a las estudiadas en teoría (una red libre de escalas) hasta obtener una distribución que tiene la forma de una campana de Gauss.