



UNIVERSIDAD DE GRANADA

SIMULACIÓN DE SISTEMAS

Práctica 1

Alejandro Manzanares Lemus

`alexmnzlbs@correo.ugr.es`

17 de octubre de 2020

Índice general

1. Simulador de aparcamiento	2
1.1. Múltiples ejecuciones	2
1.2. Variación de un parámetro	4
1.3. Variación de varios parámetros	10
2. Simulador de radares	12
2.1. Variación del número de ejecuciones	12
2.2. Variación de las propiedades de los respuestas	12
3. Simulador de especies de peces	19
3.1. Búsqueda del equilibrio	19
3.2. Campaña de pesca	19

Apartado 1:

Simulador de aparcamiento

El simulador de aparcamiento consiste en un sistema que simula un conductor que debe aparcar su coche en una calle infinitamente larga lo mas cerca posible de una posición objetivo. Para todas las pruebas realizadas se ha considerado 100 como posición objetivo en la que se desea aparcar. Para simular este sistemas, podemos establecer la probabilidad de que el conductor encuentre la plaza ocupada, así como la distancia de visión que posee y el numero de simulaciones que se realizan.

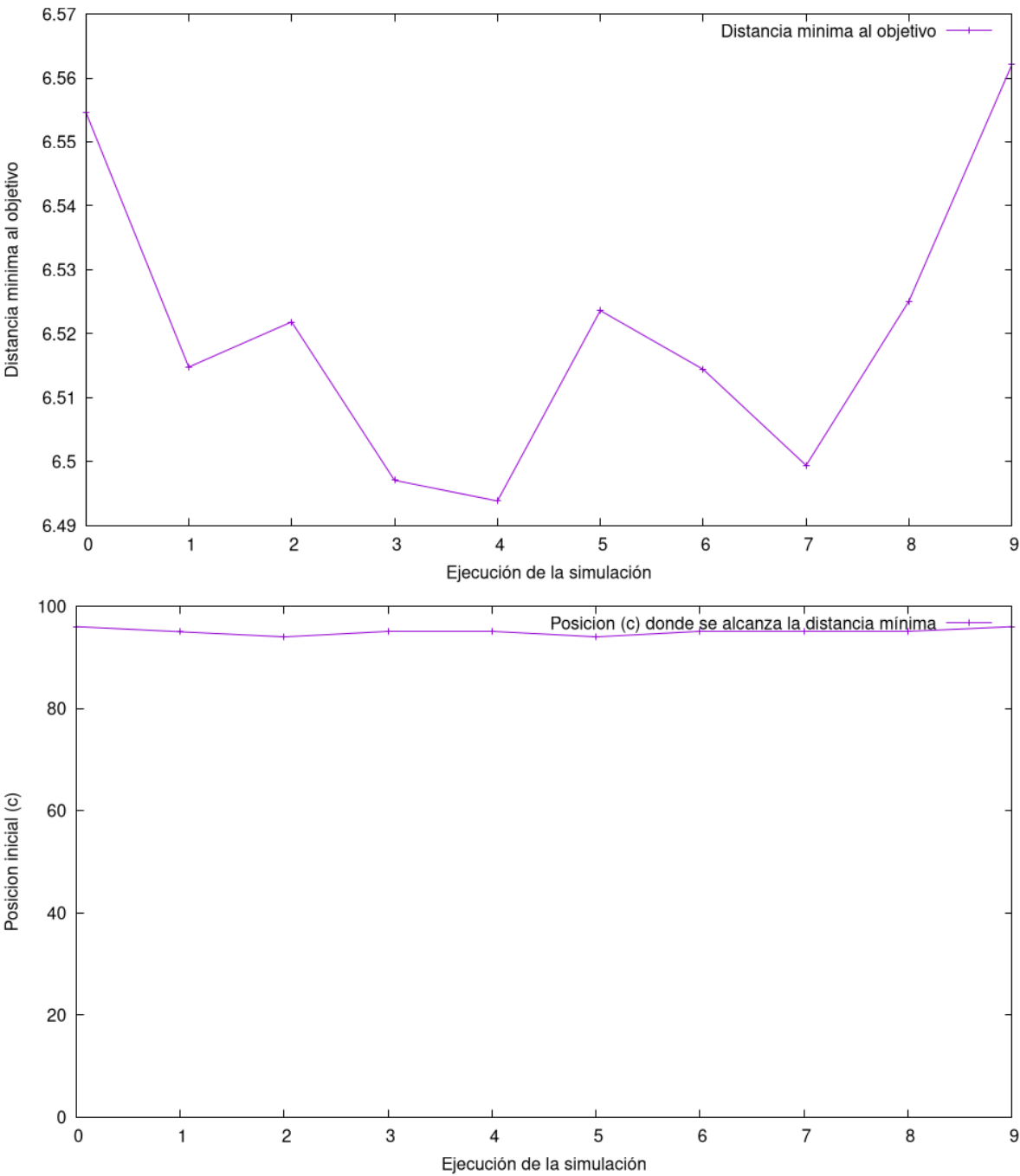
1.1: Multiples ejecuciones

En la primera prueba, ejecutamos el simulador un total de 10 veces, para comprobar los resultados obtenidos. Podemos ver en la siguiente tabla la distancia minima a la posición objetivo (ru—recordemos que esta posición es la número 100— así como la posición a partir de la cual empezo a buscar aparcamiento. Para cada iteración del simulador se han realizado 100000 simulaciones.

Iteracion de la simulación	Distancia mínima al objetivo	Posicion inicial (c)
0	6.554650	96
1	6.514790	95
2	6.521850	94
3	6.497070	95
4	6.493840	95
5	6.523610	94
6	6.514420	95
7	6.499410	95
8	6.525110	95
9	6.562060	96

Tambien podemos ver estos resultados en forma de gráfica a continuación.

Como se puede apreciar, los resultados no varían demasiado entre una simulación y otra, ya que no estamos alterando ninguna variable del sistema, simplemente estamos ejecutando la misma simulación de forma reiterada.



1.2: Variación de un parámetro

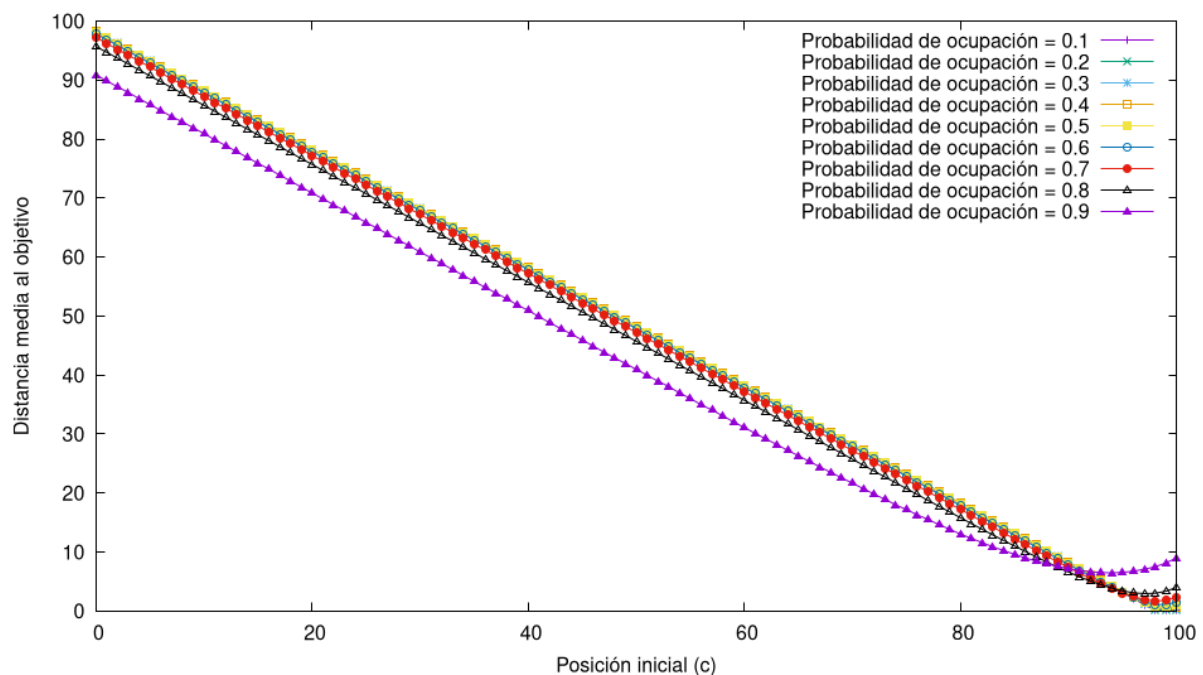
Esta prueba si que tiene algo más de interés, a continuación realizaremos una serie de ejecuciones del simulador variando un solo parametro cada vez. Por defecto, los parametros son 100000 simulaciones, 0.9 probabilidad de ocupación de la plaza y 2 unidades de visión para el conductor.

Primeramente realizamos la prueba variando el parámetro de la probabilidad de que el conductor encuentre ocupada la plaza en la que intentara aparcar. En la siguiente tabla podemos ver la distancia minima encontrada para los diferentes valores de esta probabilidad asi como la posición inicial a partir de la cual se obtiene esta distancia.

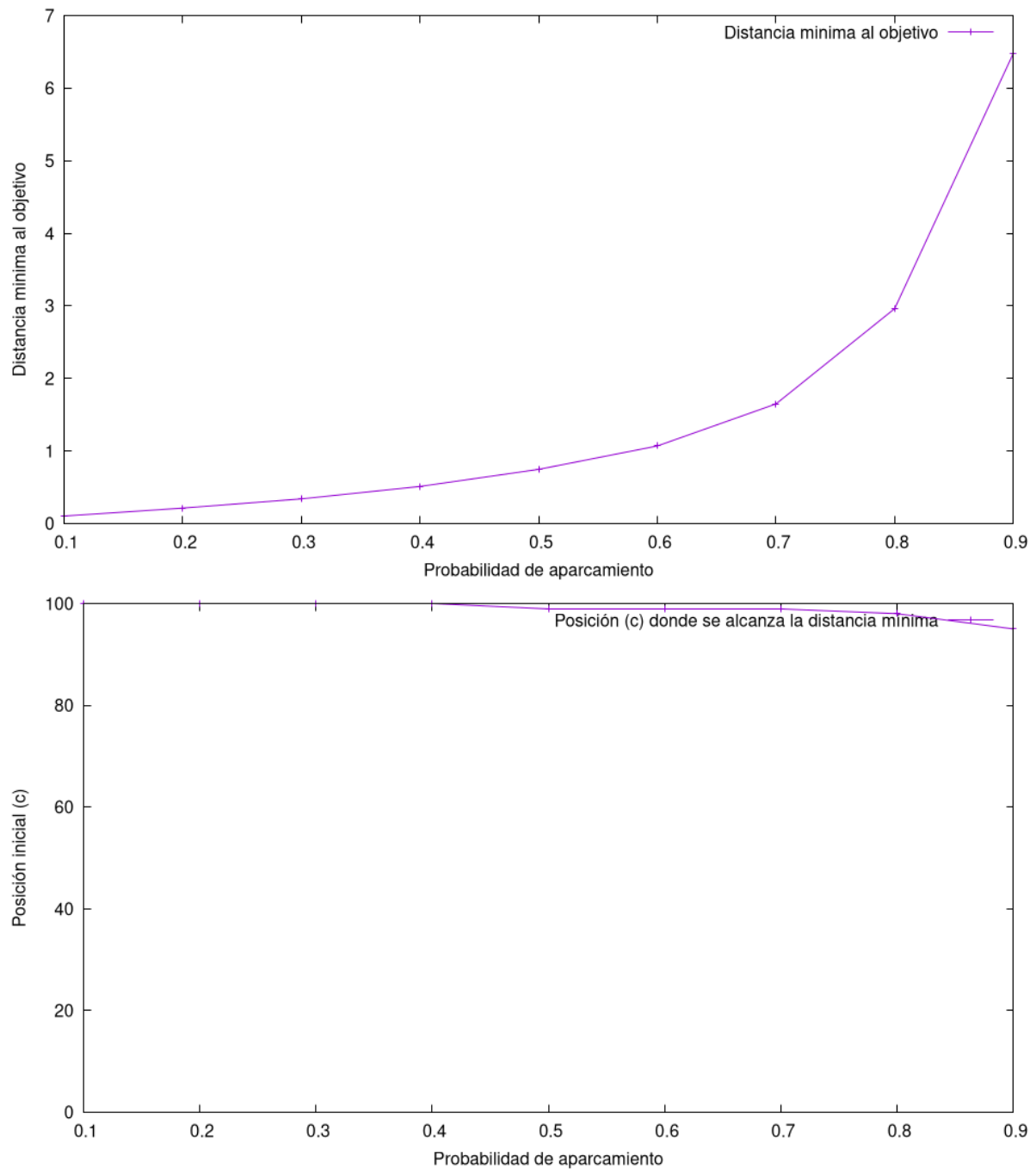
Probabilidad de ocupación	Distancia minima al objetivo	Posicion inicial (c)
0.1	0.101910	100
0.2	0.210680	100
0.3	0.338430	100
0.4	0.509750	100
0.5	0.744920	99
0.6	1.067510	99
0.7	1.647840	99
0.8	2.960300	98
0.9	6.478240	95

Para una probabilidad inferior al 50 %, podemos observar como la mejor distancia se obtiene empezando a buscar aparcamiento justo cuando alcanzamos la posición objetivo, mientras que cuando la probabilidad aumenta, debemos ser mas precavidos y empezar a buscar plaza antes de llegar a nuestro objetivo.

En la gráfica siguiente se puede observar como para los distintos valores de probabilidad, cuando antes se empieza a buscar aparcamiento, más lejos se aparca del objetivo, mientras que cuanto mas esperamos a empezar a buscar, mejor resultado se obtiene, excepto cuando la probabilidad pasa el 50 %. En este caso, podemos ver como al curva es ascendente en su ultimo tramo, lo que significa que el resultado empeora si esperamos demasiado.



En las siguientes gráficas, podemos ver de manera visual, como según aumenta la probabilidad de encontrar la plaza ocupada, aumenta la distancia mínima encontrada y disminuya la posición inicial a partir de la cual empezar a buscar aparcamiento.



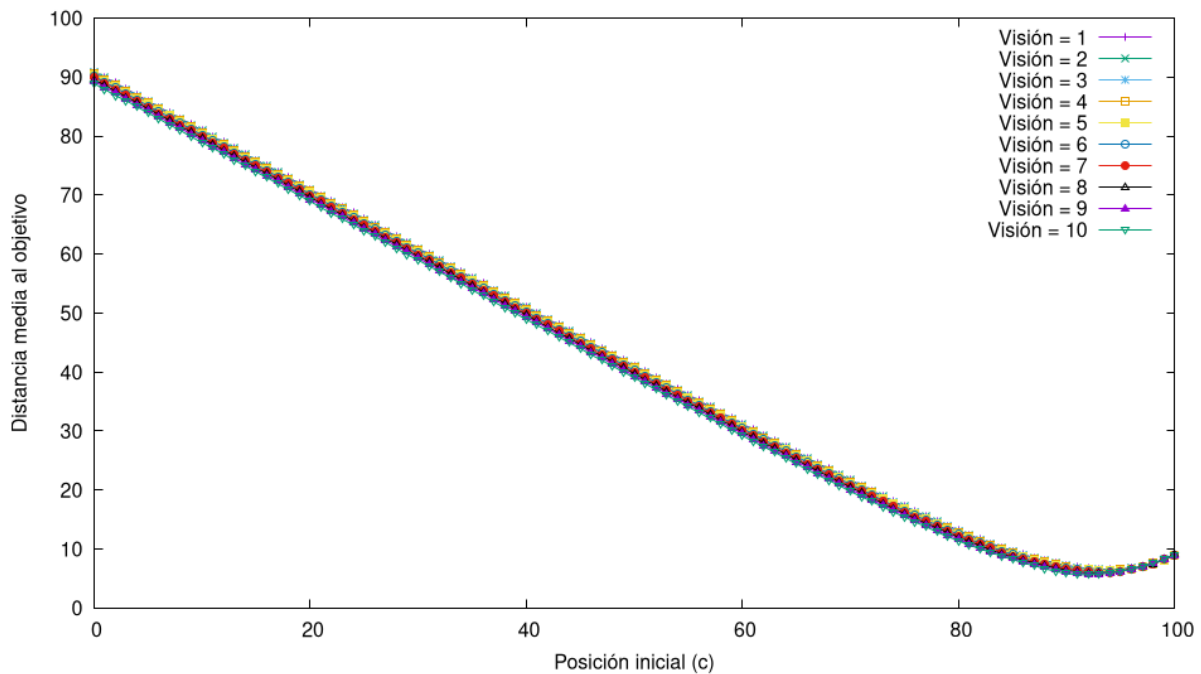
El siguiente parámetro que variamos, es la distancia de visión del conductor. En la siguiente tabla podemos ver los resultados obtenidos para esta prueba.

Visión del conducto	Distancia mínima al objetivo	Posicion inicial (c)
1	6.567060	94
2	6.509090	94
3	6.447840	95
4	6.389330	95
5	6.251710	95
6	6.145040	95
7	5.937980	94
8	5.849080	94
9	5.752370	93
10	5.647370	93

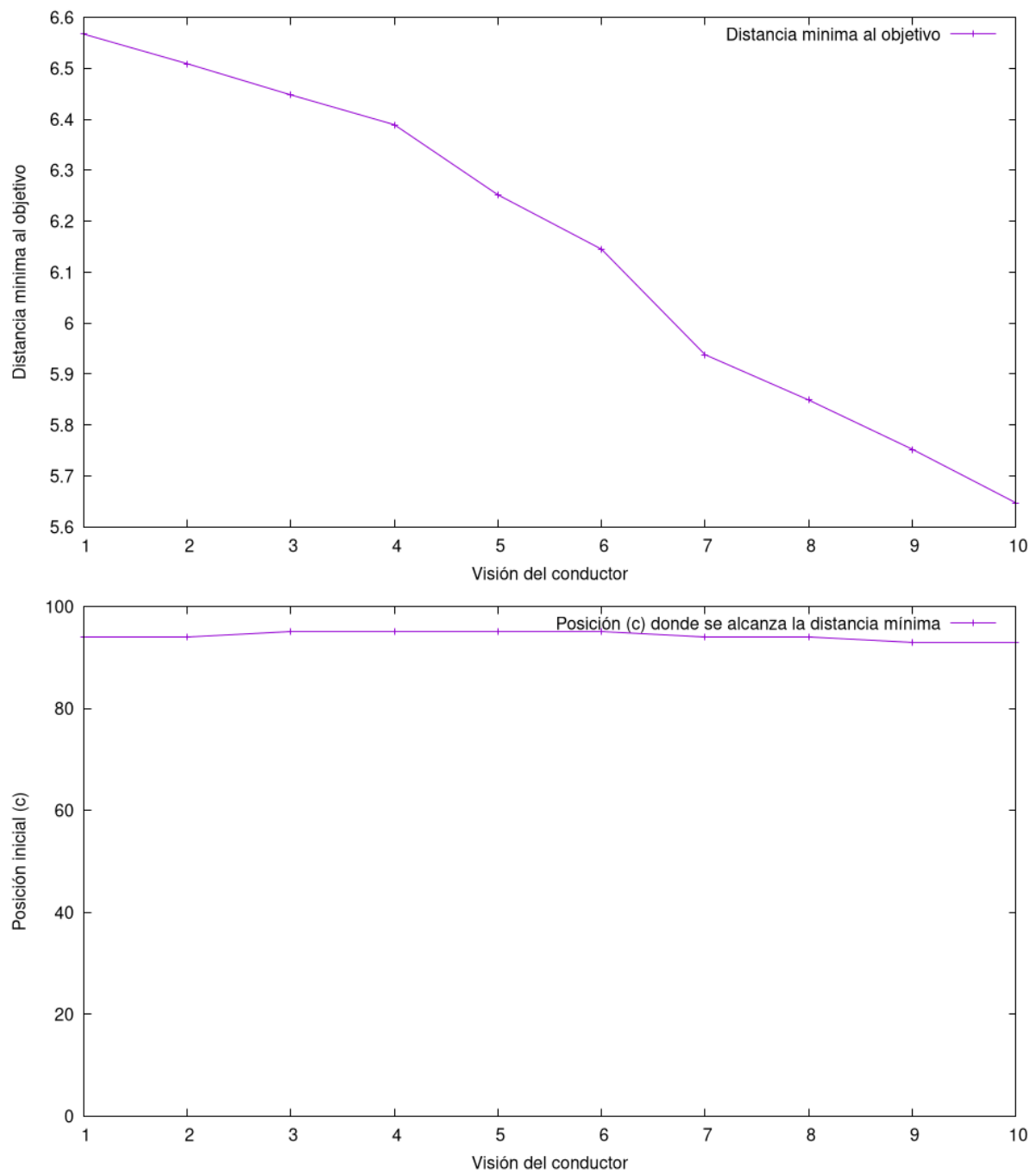
Podemos ver en este caso, que segun aumenta la distancia de visión del conductor, disminuye la distancia a la que conseguimos aparcar de la posición objetivo, pero tambien disminuye la posición inicial a partir de la cual debemos empezar a buscar, es decir, debemos empezar a buscar aparcamiento con más antelación.

En la siguiente gráfica, se muestra la relación entre distancia minima al objetivo y la posición inicial a patir de la cual se empieza a buscar aparcamiento.

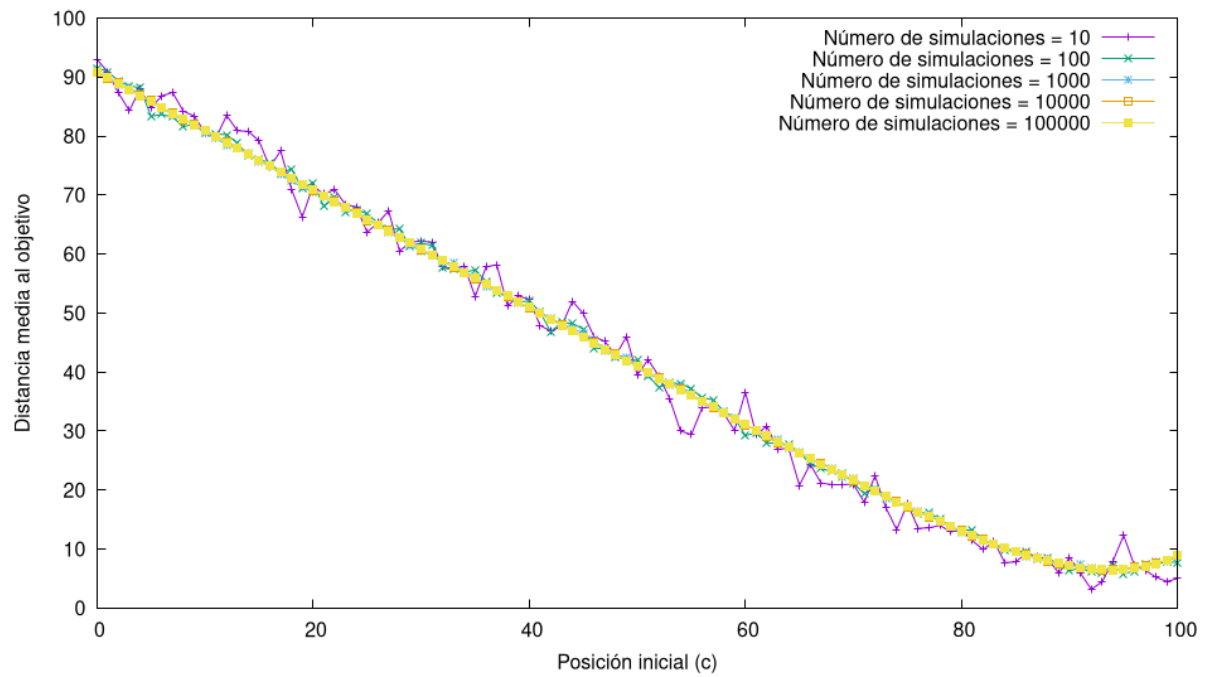
Se puede notar como para los diferentes valores de la visión del conductor, los resultados son bastante homogeneos, siendo que las gráficas casi parecen una sola.

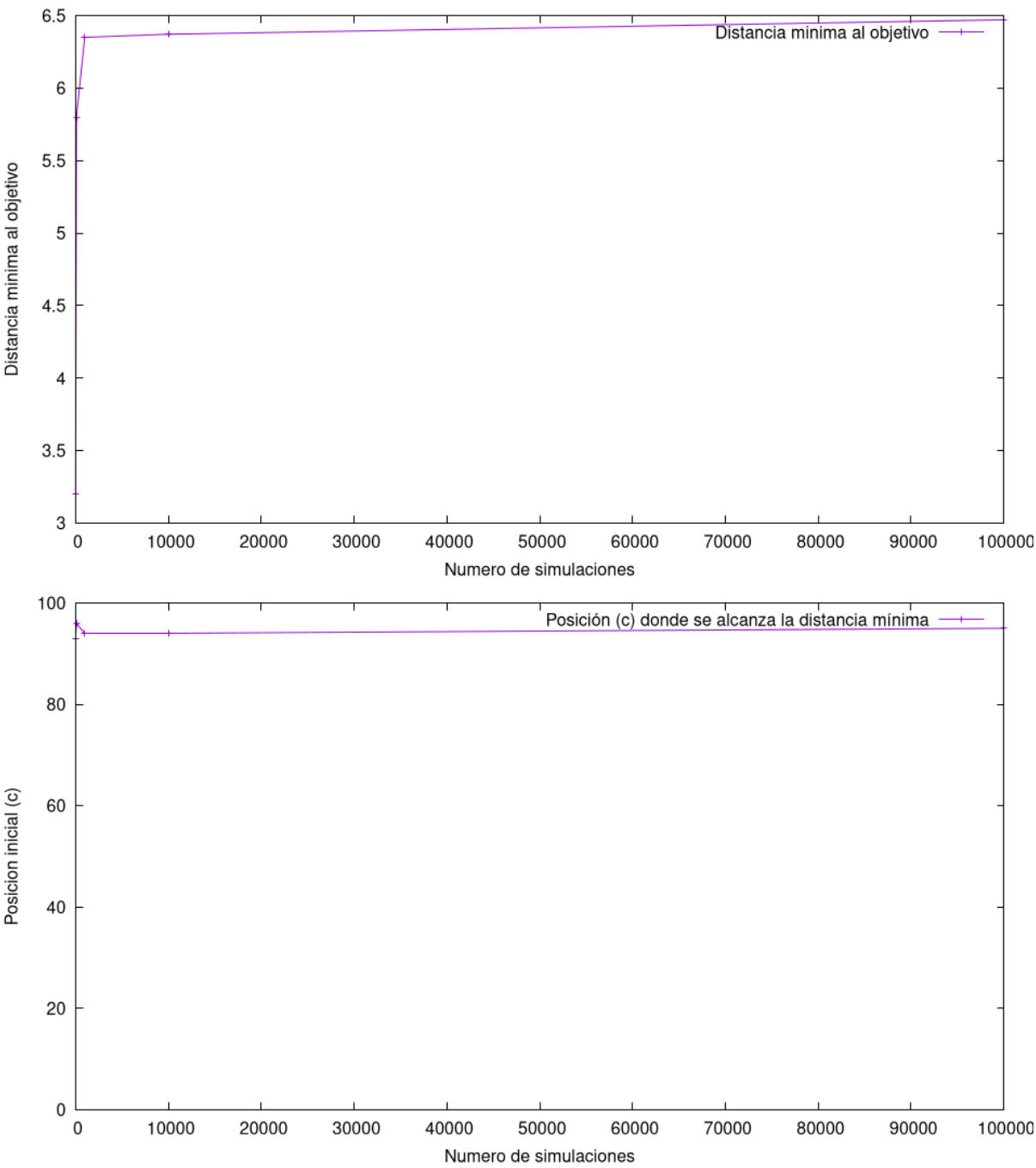


A continuación se puede notar graficamente como al aumentar la visión del conductor, la distancia mínima al objetivo se reduce, mientras que la posición inicial al aumenta en un principio pero disminuye finalmente.



Número de simulaciones	Distancia mínima al objetivo	Posición inicial (c)
10	3.200000	93
100	5.800000	96
1000	6.350000	94
10000	6.371000	94
100000	6.470920	95

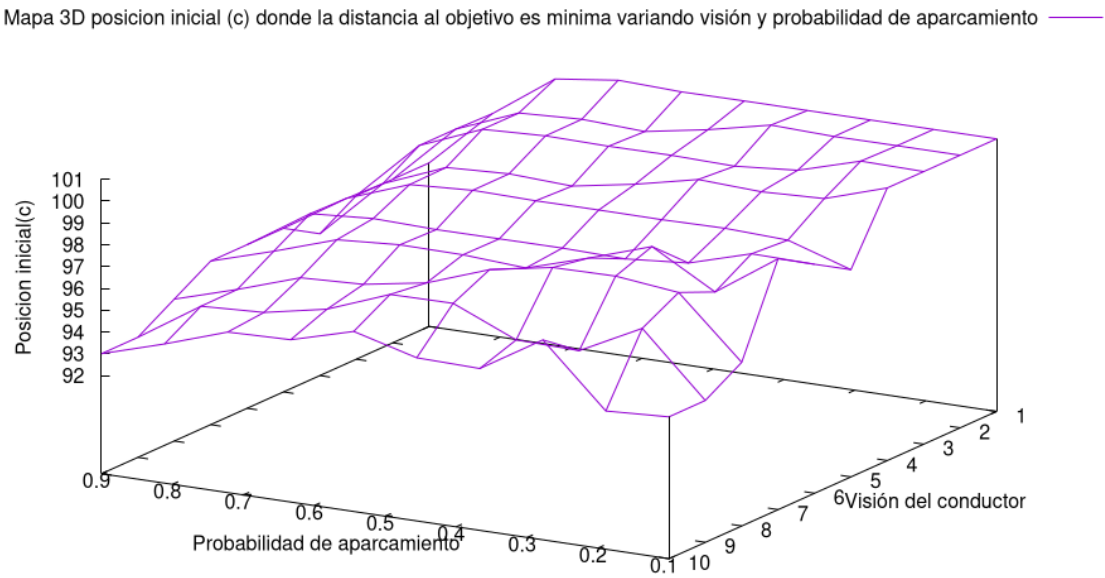
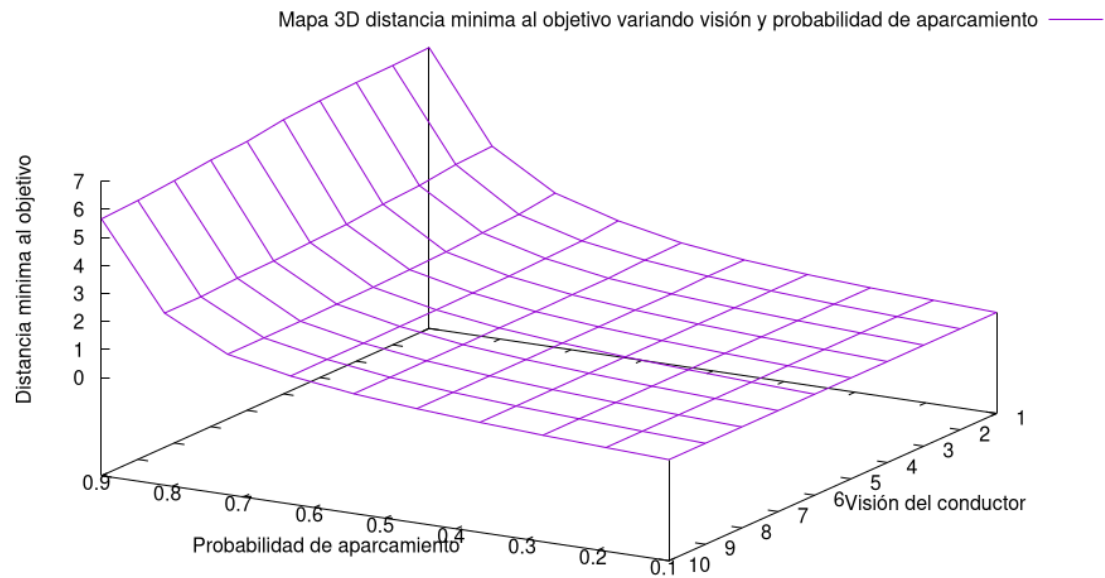




1.3: Variación de varios parámetros

		Probabilidad de aparcamiento								
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Vision del conductor	1	0.099620	0.210710	0.338900	0.506900	0.748600	1.151790	1.839180	3.030380	6.517660
	2	0.100520	0.209580	0.338920	0.506960	0.746740	1.064400	1.649300	2.953630	6.460450
	3	0.100390	0.208980	0.331670	0.477110	0.687310	1.006920	1.602300	2.782350	6.437300
	4	0.099130	0.207590	0.333320	0.480670	0.689810	0.982970	1.512140	2.697540	6.371280
	5	0.099830	0.208420	0.330430	0.475570	0.670110	0.966900	1.480660	2.565040	6.277510
	6	0.100240	0.206780	0.328190	0.476200	0.672600	0.954690	1.437860	2.513240	6.085530
	7	0.099610	0.207000	0.326700	0.475310	0.664360	0.945820	1.427430	2.441490	6.001120
	8	0.099350	0.206130	0.325790	0.475920	0.668380	0.942190	1.396800	2.416840	5.853020
	9	0.098970	0.206130	0.328060	0.471570	0.664220	0.942370	1.400510	2.345610	5.729080
	10	0.099440	0.204730	0.327840	0.473750	0.666350	0.933790	1.395460	2.351450	5.656510

		Probabilidad de aparcamiento								
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Vision del conductor	1	100	100	100	100	100	100	100	98	95
	2	100	100	100	100	99	99	99	98	95
	3	100	100	99	99	99	99	99	98	95
	4	100	99	99	99	98	98	98	97	94
	5	97	98	98	98	98	98	98	97	95
	6	98	98	97	97	97	97	97	97	95
	7	99	97	99	97	97	97	97	96	95
	8	95	98	98	98	97	96	96	95	94
	9	94	97	95	96	97	96	95	95	93
	10	94	94	97	94	96	95	95	94	93



Apartado 2:

Simulador de radares

2.1: Variación del numero de ejecuciones

Tabla generada para el simulador de radares con 1 simulación							
Num. repuestos	Num. simulaciones	Media fallos	Media t desproteccion	Media % desproteccion	Desv. num fallos	Desv. t desproteccion	Desv % desproteccion
0	1	45	349.951	95.877	0	0	0
1	1	50	319.631	87.5701	0	0	0
2	1	53	304.679	83.4737	0	0	0
3	1	67	291.709	79.9203	0	0	0
4	1	49	201.927	55.3224	0	0	0
5	1	31	104.231	28.5563	0	0	0
6	1	25	90.1675	24.7034	0	0	0
7	1	21	42.9977	11.7802	0	0	0
8	1	16	38.4443	10.5327	0	0	0
9	1	8	10.8468	2.97171	0	0	0
10	1	1	2.82288	0.773391	0	0	0
11	1	0	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0	0	0	0	0
14	1	0	0	0	0	0	0
15	1	0	0	0	0	0	0
16	1	0	0	0	0	0	0
17	1	0	0	0	0	0	0
18	1	0	0	0	0	0	0
19	1	0	0	0	0	0	0
20	1	0	0	0	0	0	0
21	1	0	0	0	0	0	0
22	1	0	0	0	0	0	0
23	1	0	0	0	0	0	0
24	1	0	0	0	0	0	0
25	1	0	0	0	0	0	0

Tabla generada para el simulador de radares con 5 simulaciones							
Num. repuestos	Num. simulaciones	Media fallos	Media t desproteccion	Media % desproteccion	Desv. num fallos	Desv. t desproteccion	Desv % desproteccion
0	5	42	352.239	965.038	360.555	911.129	2.4957
1	5	50	335.562	919.348	644.205	132.647	363.428
2	5	53.8	287.18	786.795	465.832	253.226	693.761
3	5	53.2	238.988	654.762	554.075	327.864	898.265
4	5	50	197.389	540.793	10.3199	472.767	12.9525
5	5	33.2	117.506	321.935	622.093	165.225	452.668
6	5	28.6	785.825	215.294	694.982	260.007	712.348
7	5	20.4	57.108	15.646	554.977	164.936	4.5188
8	5	17.8	441.643	12.0998	584.808	12.0867	331.144
9	5	7.4	149.035	408.316	391.152	864.149	236.753
10	5	4.6	10.6241	291.071	450.555	950.589	260.435
11	5	2	451.752	123.768	212.132	476.625	130.582
12	5	1.2	348.875	955.823	178.885	5.9696	163.551
13	5	0	0	0	0	0	0
14	5	0	0	0	0	0	0
15	5	0	0	0	0	0	0
16	5	0	0	0	0	0	0
17	5	0	0	0	0	0	0
18	5	0	0	0	0	0	0
19	5	0	0	0	0	0	0
20	5	0	0	0	0	0	0
21	5	0	0	0	0	0	0
22	5	0	0	0	0	0	0
23	5	0	0	0	0	0	0
24	5	0	0	0	0	0	0
25	5	0	0	0	0	0	0

2.2: Variacion de las propiedades de los respues-to

Tabla generada para el simulador de radares con 10 simulaciones							
Num. repuestos	Num. simulaciones	Media fallos	Media t desproteccion	Media % desproteccion	Desv. num fallos	Desv. t desproteccion	Desv % desproteccion
0	10	44.7	349.833	958.447	286.937	11.2503	308.207
1	10	51.1	327.844	898.203	366.516	12.1404	332.656
2	10	57.9	300.196	822.454	401.246	213.681	5.8542
3	10	54.3	246.846	676.289	512.184	248.807	681.661
4	10	54.9	209.583	574.199	11.5031	317.491	869.833
5	10	38.7	132.112	36.195	6.7173	302.853	829.734
6	10	32.1	92.83	254.329	11.7232	307.326	841.989
7	10	21.5	508.223	139.239	10.2659	278.845	7.6396
8	10	16.6	402.062	11.0154	864.356	199.703	547.132
9	10	8	172.256	471.935	374.166	10.8646	297.659
10	10	5.3	13.462	368.821	3.653	11.2033	306.939
11	10	3.5	781.515	214.114	271.825	738.965	202.456
12	10	1	241.587	661.883	124.722	310.247	849.992
13	10	0.4	572.334	156.804	699.206	1.071	293.425
14	10	0.2	414.171	113.471	632.456	130.972	358.828
15	10	0	0	0	0	0	0
16	10	0	0	0	0	0	0
17	10	0	0	0	0	0	0
18	10	0	0	0	0	0	0
19	10	0	0	0	0	0	0
20	10	0	0	0	0	0	0
21	10	0	0	0	0	0	0
22	10	0	0	0	0	0	0
23	10	0	0	0	0	0	0
24	10	0	0	0	0	0	0
25	10	0	0	0	0	0	0

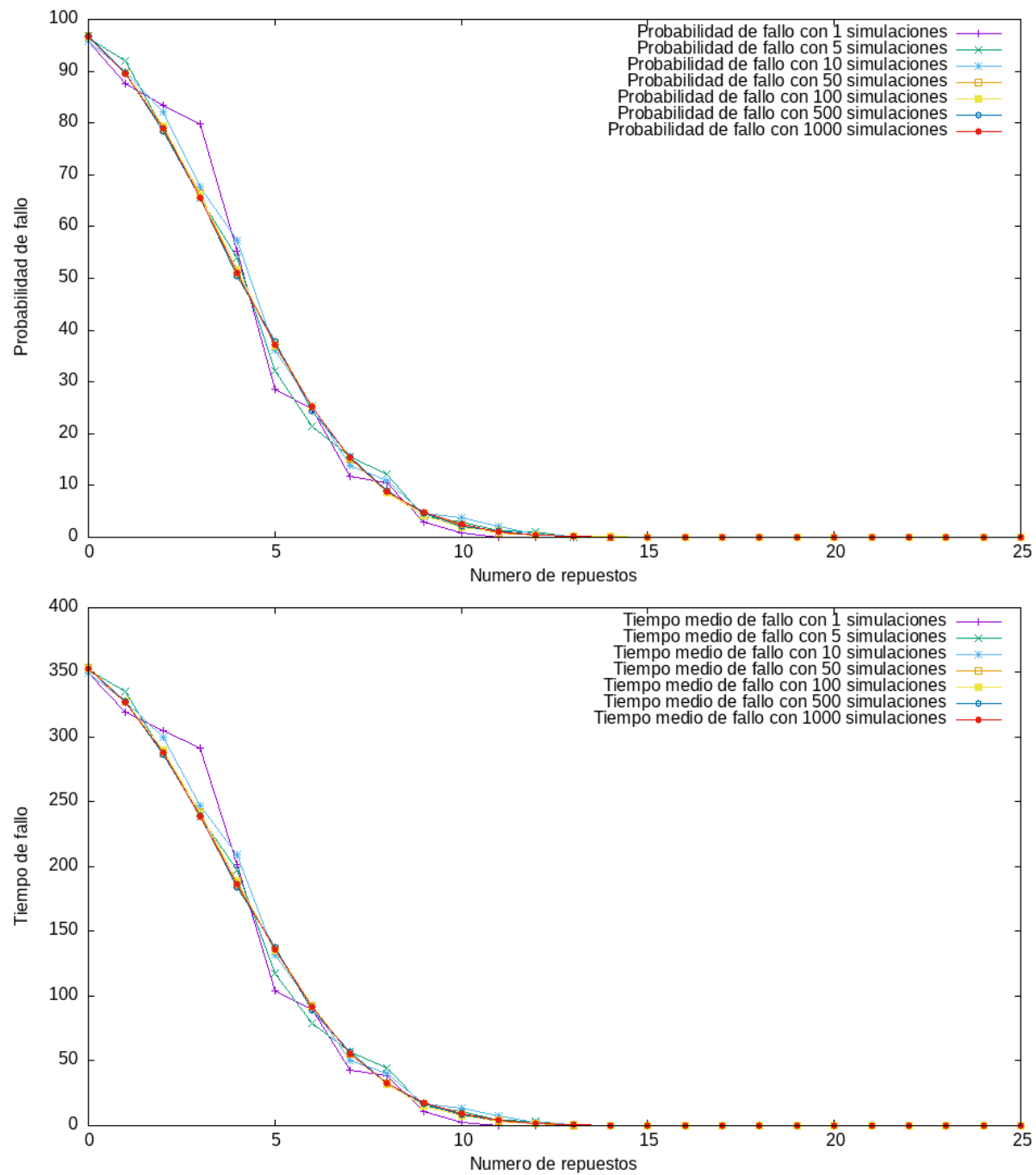
Tabla generada para el simulador de radares con 50 simulaciones							
Num. repuestos	Num. simulaciones	Media fallos	Media t desproteccion	Media % desproteccion	Desv. num fallos	Desv. t desproteccion	Desv % desproteccion
0	50	43.96	353.582	968.718	319.413	718.843	197.028
1	50	50.1	327.789	898.053	394.994	158.941	4.3548
2	50	53.82	287.653	78.809	575.588	231.274	633.634
3	50	53.52	241.971	662.935	716.067	262.554	719.317
4	50	48.8	185.36	507.835	10.3214	342.243	937.641
5	50	40.66	136.93	375.151	10.1088	33.439	916.132
6	50	32.08	92.246	252.729	957.854	303.834	832.423
7	50	20.84	555.177	152.103	936.202	24.514	671.617
8	50	13.56	32.382	887.178	774.639	188.165	5.1552
9	50	7.9	172.093	471.488	4.9208	11.604	317.918
10	50	4.46	8.5308	233.721	4.3669	889.152	243.603
11	50	1.94	331.555	90.837	311.291	586.852	160.781
12	50	0.7	137.498	376.707	140.335	283.413	776.473
13	50	0.32	411.364	112.703	890.769	155.438	425.857
14	50	0.04	598.782	16.405	282.843	423.403	116.001
15	50	0	0	0	0	0	0
16	50	0	0	0	0	0	0
17	50	0	0	0	0	0	0
18	50	0	0	0	0	0	0
19	50	0	0	0	0	0	0
20	50	0	0	0	0	0	0
21	50	0	0	0	0	0	0
22	50	0	0	0	0	0	0
23	50	0	0	0	0	0	0
24	50	0	0	0	0	0	0
25	50	0	0	0	0	0	0

Tabla generada para el simulador de radares con 100 simulaciones							
Num. repuestos	Num. simulaciones	Media fallos	Media t desproteccion	Media % desproteccion	Desv. num fallos	Desv. t desproteccion	Desv % desproteccion
0	100	44.23	352.931	966.935	290.197	7.8096	213.881
1	100	50.06	327.452	897.128	405.473	156.902	429.859
2	100	53.96	289.779	793.916	497.249	217.551	596.041
3	100	53.3	240.962	66.017	675.921	288.235	789.661
4	100	48.42	188.81	517.287	793.686	29.438	806.512
5	100	40.32	135.199	370.408	846.846	291.112	797.563
6	100	31.17	918.402	251.617	9.0208	265.919	728.545
7	100	21.39	560.191	153.477	817.349	209.672	574.444
8	100	13.62	31.757	870.056	710.496	167.809	459.749
9	100	07.05	153.795	421.357	529.603	12.19	333.973
10	100	3.64	721.123	197.568	406.393	8.3311	228.249
11	100	2.14	424.927	116.418	345.248	685.864	187.908
12	100	0.85	155.213	425.242	183.883	342.524	938.423
13	100	0.59	920.676	25.224	182.073	2.9375	804.793
14	100	0.28	415.516	11.384	107.384	151.682	415.566
15	100	0.14	19.732	540.603	651.649	983.849	269.548
16	100	0.07	103.657	283.992	408.372	618.308	169.399
17	100	0	0	0	0	0	0
18	100	0	0	0	0	0	0
19	100	0	0	0	0	0	0
20	100	0	0	0	0	0	0
21	100	0	0	0	0	0	0
22	100	0	0	0	0	0	0
23	100	0	0	0	0	0	0
24	100	0	0	0	0	0	0
25	100	0	0	0	0	0	0

Tabla generada para el simulador de radares con 500 simulaciones							
Num. repuestos	Num. simulaciones	Media fallos	Media t desproteccion	Media % desproteccion	Dev. num fallos	Dev. t desproteccion	Dev % desproteccion
0	500	43.614	353.264	967.847	338.172	8.2248	225.325
1	500	49.964	327.702	897.815	390.708	156.817	429.633
2	500	52.968	286.273	784.308	537.818	227.282	622.769
3	500	52.948	239.339	655.724	719.394	274.515	752.098
4	500	47.96	184.182	50.461	874.159	30.029	822.693
5	500	41.108	138.178	37.857	983.594	315.809	865.228
6	500	30.594	888.157	243.331	935.437	271.053	7.4261
7	500	21.71	570.597	156.328	891.251	234.896	643.552
8	500	13.862	330.256	904.811	758.168	18.336	502.354
9	500	7.706	165.063	452.227	574.958	12.8776	3.5281
10	500	4.012	800.862	219.414	401.448	849.454	232.727
11	500	2.344	430.441	117.929	309.917	626.651	171.685
12	500	01.01	1.6885	462.602	189.766	350.219	959.503
13	500	476	732.022	200.554	141.613	236.788	648.735
14	500	132	176.517	483.607	644.521	880.701	241.288
15	500	56	624.482	171.091	439.603	544.604	149.207
16	500	26	234.817	643.334	318.633	27.563	75.515
17	500	14	706.058	19.344	184.043	963.399	263.945
18	500	0	0	0	0	0	0
19	500	0	0	0	0	0	0
20	500	0	0	0	0	0	0
21	500	0	0	0	0	0	0
22	500	0	0	0	0	0	0
23	500	0	0	0	0	0	0
24	500	0	0	0	0	0	0
25	500	0	0	0	0	0	0

Tabla generada para el simulador de radares con 1000 simulaciones							
Num. repuestos	Num. simulaciones	Media fallos	Media t desproteccion	Media % desproteccion	Dev. num fallos	Dev. t desproteccion	Dev % desproteccion
0	1000	43.513	353.071	96.732	3.1796	859.499	235.043
1	1000	49.824	327.038	895.994	396.923	161.883	443.528
2	1000	53.512	288.475	790.343	543.427	225.752	618.537
3	1000	53.045	238.865	654.425	700.743	277.088	759.086
4	1000	48.38	186.192	510.116	8.7462	306.683	840.182
5	1000	40.452	135.737	371.883	958.142	307.735	843.114
6	1000	31.071	916.605	251.124	966.775	279.243	7.6505
7	1000	21.122	558.657	153.057	861.658	233.216	6.3895
8	1000	13.697	323.572	886.498	725.437	177.917	487.444
9	1000	8.095	175.134	479.818	580.031	130.986	358.867
10	1000	4.477	883.343	242.012	4.2804	890.266	243.908
11	1000	2.271	417.391	114.354	292.919	575.138	157.572
12	1000	01.03	169.007	463.034	223.295	3.9231	107.482
13	1000	0.37	581.137	159.215	116.123	197.489	541.066
14	1000	125	194.782	533.649	594.751	105.566	289.222
15	1000	61	826.214	22.636	370.697	585.637	160.449
16	1000	23	301.155	825.083	22.918	36.915	101.137
17	1000	8	18.493	506.657	126.301	363.317	995.388
18	1000	1	167.416	458.674	316.228	529.416	145.045
19	1000	0	0	0	0	0	0
20	1000	0	0	0	0	0	0
21	1000	0	0	0	0	0	0
22	1000	0	0	0	0	0	0
23	1000	0	0	0	0	0	0
24	1000	0	0	0	0	0	0
25	1000	0	0	0	0	0	0

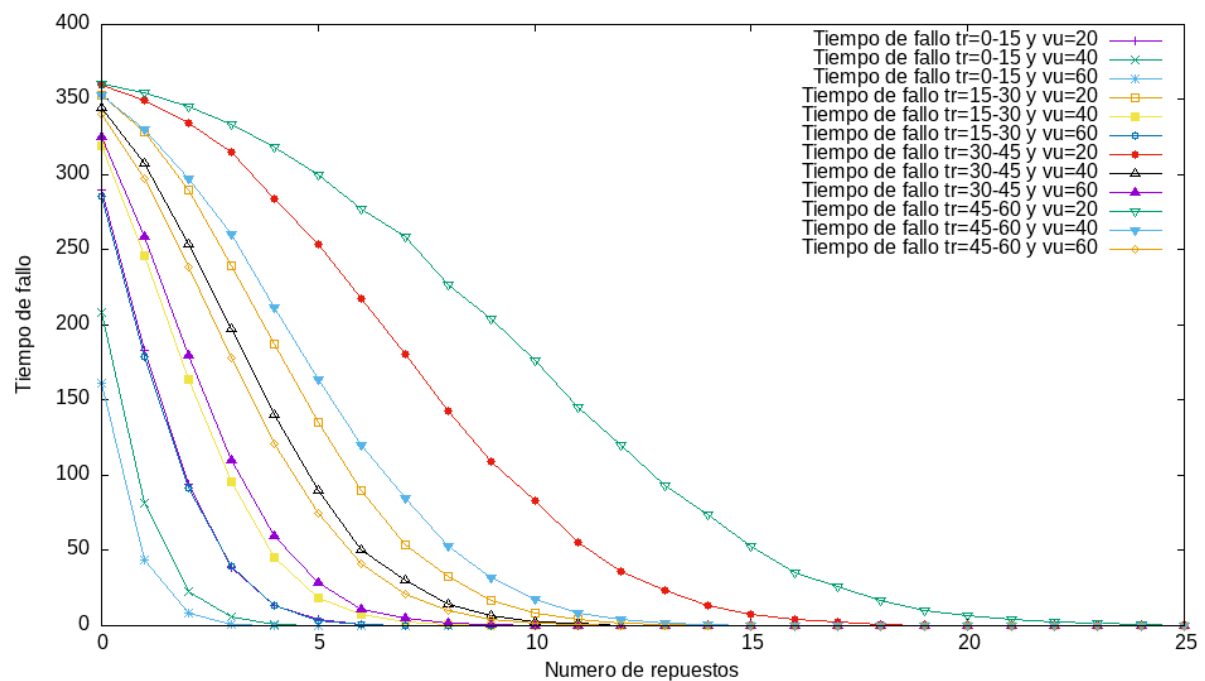
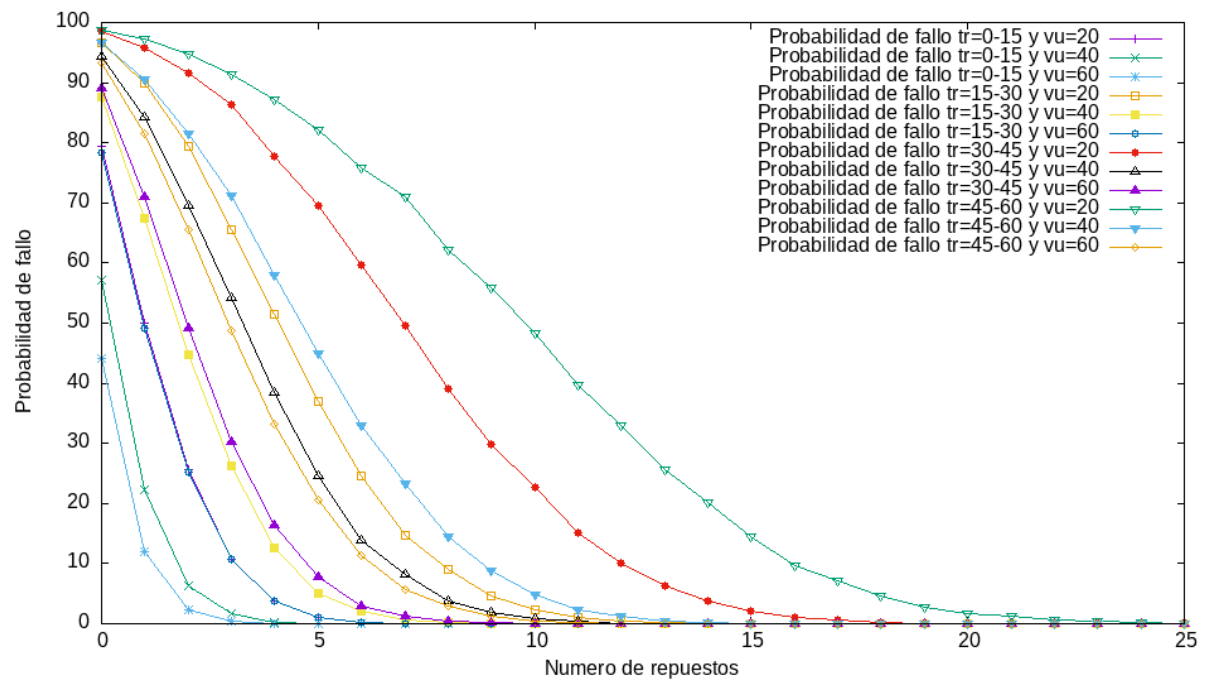
Numero de repuestos	0	1	2	3	4	5
Tiempo de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 20 días	290.178.000	182.807.000	93.715.400	38.782.200	13.510.700	4.049.290
Probabilidad de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 20 días	79.500.900	50.084.000	25.675.500	10.625.300	3.701.570	1.109.400
Tiempo de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 40 días	208.320.000	81.507.000	23.034.500	5.914.470	1.078.910	158.565
Probabilidad de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 40 días	57.073.900	22.330.700	6.310.820	1.620.400	295.591	43.443
Tiempo de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 60 días	161.229.000	43.635.700	8.353.020	1.256.820	175.779	3.976
Probabilidad de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 60 días	44.172.200	11.955.000	2.288.500	344.333	48.159	1.089
Tiempo de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 20 días	352.807.000	328.292.000	290.227.000	239.578.000	187.811.000	134.982.000
Probabilidad de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 20 días	96.659.600	89.943.100	79.514.300	65.637.800	51.455.200	36.981.500
Tiempo de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 40 días	319.690.000	246.296.000	163.667.000	95.644.000	45.735.100	18.638.900
Probabilidad de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 40 días	87.586.400	67.478.300	44.840.300	26.203.800	12.530.200	5.106.560
Tiempo de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 60 días	285.777.000	179.152.000	92.001.000	39.119.900	13.525.000	3.638.090
Probabilidad de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 60 días	78.295.200	49.082.800	25.205.800	10.717.800	3.705.490	996.736
Tiempo de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 20 días	359.503.000	349.740.000	334.531.000	315.070.000	284.060.000	253.686.000
Probabilidad de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 20 días	98.494.100	95.819.300	91.652.200	86.320.500	77.824.700	69.503.100
Tiempo de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 40 días	344.213.000	307.471.000	253.475.000	197.899.000	140.146.000	89.738.500
Probabilidad de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 40 días	94.304.900	84.238.500	69.445.300	54.218.800	38.396.200	24.585.900
Tiempo de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 60 días	325.092.000	258.958.000	179.642.000	110.295.000	59.604.000	28.266.200
Probabilidad de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 60 días	89.066.200	70.947.300	49.217.000	30.217.900	16.329.900	7.744.160
Tiempo de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 20 días	360.435.000	354.797.000	345.664.000	333.814.000	318.194.000	300.118.000
Probabilidad de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 20 días	98.749.200	97.204.600	94.702.500	91.455.700	87.176.400	82.224.000
Tiempo de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 40 días	352.794.000	330.471.000	297.761.000	260.107.000	211.817.000	163.849.000
Probabilidad de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 40 días	96.655.900	90.540.100	81.578.400	71.262.000	58.032.000	44.890.200
Tiempo de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 60 días	340.635.000	297.168.000	239.028.000	178.139.000	121.407.000	75.020.700
Probabilidad de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 60 días	93.324.800	81.415.900	65.487.200	48.805.200	33.262.100	20.553.600



Numero de repuestos	6	7	8	9	10	11
Tiempo de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 20 días	1.005.120	249.555	45.871	19.888	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 20 días	275.375	68.371	12.568	5.449	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 40 días	24.688	2.795	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 40 días	6.764	766	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 60 días	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 60 días	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 20 días	90.080.900	53.889.000	32.841.800	16.865.000	8.189.470	4.165.960
Probabilidad de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 20 días	24.679.700	14.764.100	8.997.740	4.620.540	2.243.690	1.141.360
Tiempo de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 40 días	7.656.350	2.453.380	639.037	163.727	26.880	22.261
Probabilidad de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 40 días	2.097.630	672.159	175.079	44.857	7.364	6.099
Tiempo de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 60 días	920.252	157.418	54.122	25.680	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 60 días	252.124	43.128	14.828	7.036	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 20 días	217.996.000	180.724.000	142.472.000	109.242.000	83.119.500	55.209.100
Probabilidad de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 20 días	59.724.900	49.513.400	39.033.400	29.929.200	22.772.500	15.125.800
Tiempo de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 40 días	50.780.100	30.012.000	13.875.000	6.757.860	2.919.280	1.282.470
Probabilidad de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 40 días	13.912.300	8.222.460	3.801.370	1.851.470	799.804	351.362
Tiempo de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 60 días	10.675.300	4.970.000	1.488.900	454.684	199.948	55.803
Probabilidad de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 60 días	2.924.730	1.361.640	407.918	124.571	54.780	15.289
Tiempo de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 20 días	277.158.000	258.981.000	226.636.000	203.981.000	176.055.000	145.095.000
Probabilidad de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 20 días	75.933.700	70.953.800	62.092.000	55.885.200	48.234.200	39.752.100
Tiempo de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 40 días	120.366.000	84.927.100	52.957.500	31.982.900	17.919.500	8.770.750
Probabilidad de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 40 días	32.976.900	23.267.700	14.508.900	8.762.430	4.909.460	2.402.950
Tiempo de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 60 días	41.344.600	20.730.800	10.407.600	4.258.740	1.351.070	447.316
Probabilidad de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 60 días	11.327.300	5.679.680	2.851.390	1.166.780	370.157	122.552

Numero de repuestos	12	13	14	15	16	17
Tiempo de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 20 días	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 20 días	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 40 días	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 40 días	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 60 días	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 60 días	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 20 días	1.455.760	549.235	216.799	95.298	369	0
Probabilidad de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 20 días	398.839	150.475	59.397	26.109	101	0
Tiempo de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 40 días	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 40 días	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 60 días	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 60 días	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 20 días	36.429.400	23.156.800	13.527.900	7.851.340	3.954.700	2.390.920
Probabilidad de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 20 días	9.980.670	6.344.330	3.706.270	2.151.050	1.083.480	655.048
Tiempo de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 40 días	347.766	96.723	31.339	9.353	11.523	3.702
Probabilidad de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 40 días	95.279	26.499	8.586	2.563	3.157	1.014
Tiempo de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 60 días	10.315	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 60 días	2.826	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 20 días	120.032.000	93.612.700	73.717.200	52.880.300	35.639.100	25.849.900
Probabilidad de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 20 días	32.885.400	25.647.300	20.196.500	14.487.700	9.764.120	7.082.160
Tiempo de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 40 días	4.577.220	1.839.950	901.993	258.516	71.180	69.624
Probabilidad de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 40 días	1.254.030	504.097	247.121	70.826	19.501	19.075
Tiempo de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 60 días	109.780	75.383	3.011	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 60 días	30.077	20.653	825	0	0	0

Numero de repuestos	18	19	20	21	22	23	24	25
Tiempo de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 20 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 20 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 40 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 40 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 60 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 0-15 días y vu de: 60 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 20 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 20 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 40 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 40 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 60 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 15-30 días y vu de: 60 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 20 días	931.753	332.306	223.525	59.286	27.318	7.663	17.718	0
Probabilidad de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 20 días	255.275	91.043	61.240	16.243	7.484	2.099	4.854	0
Tiempo de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 40 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 40 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 60 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 30-45 días y vu de: 60 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 20 días	17.073.700	9.954.620	6.509.450	4.511.070	2.610.570	1.358.350	476.146	261.388
Probabilidad de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 20 días	4.677.720	2.727.290	1.783.410	1.235.910	715.225	372.151	130.451	71.613
Tiempo de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 40 días	49.402	467	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 40 días	13.535	128	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 60 días	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tr de: 45-60 días y vu de: 60 días	0	0	0	0	0	0	0	0



Apartado 3:

Simulador dos especies de peces

3.1: Busqueda del equilibrio

3.2: Campaña de pesca

Intervalo de días en los que se pesca	Porcentaje de la población que se pesca	Tamaño de la pesca pasados 10 años
30	0.1	166300
30	0.3	253974
30	0.5	236
30	0.9	9
60	0.1	86432
60	0.3	194077
60	0.5	179173
60	0.9	11
180	0.1	29145
180	0.3	70980
180	0.5	86917
180	0.9	29235
365	0.1	12591
365	0.3	26872
365	0.5	30811
365	0.9	12348

