

LABORATORIO 0
ANÁLISIS ESTADÍSTICO BÁSICO DE DATOS SIMULADOS

Sharik Natalia Amaya Rey
160003301

Ing. Ángel Cruz Roa

Simulación computacional
Ingeniería de sistemas
Universidad de los Llanos

PROCEDIMIENTO

1. En la pestaña "Medidas de desempeño" se incluyeron las respectivas medidas calculadas para los datos que mis compañeros y yo generamos en la simulación para 20 clientes, cada uno; también se incluyen las medidas de desempeño de las 21 simulaciones unidas, calculadas en el punto 2. Al final se halla el promedio y la desviación estándar.

CÓDIGO	NOMBRE	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
160002622	JAXON JULIAN MUÑOZ AVENDAÑO	3,6	0,45	0,35	0,15	2,33
160003041	BRENDA ENITH VELÁSQUEZ MAYORGA	4,4	0,36	0,45	0,3	1,50
160003301	SHARIK NATALIA AMAYA REY	4,45	0,22	0,85	0,4	2,13
160003307	JUAN DAVID CELEMIN ROJAS	4,9	0,32	1,5	0,45	3,33
160003433	FERNEY TELLES VARGAS	5,4	0,26	1,75	0,35	5,00
160003438	ADRIAN FELIPE VILLAMIL ARIAS	11,65	0,06	7,55	0,9	8,39
160003441	HERMES ARNUL DIAZ BARRETO	3,55	0,53	0,15	0,15	1,00
160003443	JULIÁN STEVEN LARA GARCIA	5,95	0,21	2,1	0,65	3,23
160003524	JEFFERSON ANDRES MARTINEZ PEÑA	4,65	0,31	1,3	0,5	2,60
160003546	YAMID MAURICIO LEAL GARCIA	3,9	0,44	0,65	0,25	2,60
160003603	MARTHA LILIANA AVELLANEDA CASTRO	3,35	0,44	0,65	0,3	2,17
160003612	YOJAN STYVEN HERNANDEZ CARDONA	6,35	0,15	2,35	0,5	4,70
160003615	ANDRES JULIAN HERNANDEZ QUEVEDO	4,15	0,26	0,9	0,45	2,00
160003717	JOHAN DAVID LEÓN MORA	4,4	0,38	0,75	0,25	3,00
160003724	ZULY ESTHEFANY MEJIA VASQUEZ	4,75	0,31	1,45	0,55	2,64
160003728	CRISTIAN ANDRES PARRADO BARRETO	4,15	0,22	1,05	0,4	2,63
160003730	LAURA ESTEFANY PARRADO VILLALOBOS	4,7	0,31	1,1	0,4	2,75
160003732	LINDA JOHANA PATARROYO ACERO	3,75	0,37	0,55	0,25	2,20
160003741	BRAYAN SANTIAGO RONCANCIO GUERRA					
160003749	CANDIDO MORENO SERRATO	4,5	0,26	1	0,3	3,33
160003836	OSWALDO ALEJANDRO VIVAS REYES	4	0,38	0,65	0,25	2,60
160004015	HOVER ALEXANDER FUQUENE PINZON	7,55	0,12	4,1	0,75	5,47
	CON TODAS LAS SIMULACIONES	4,96	0,32	1,49	0,40	3,67
	Promedio	4,96	0,30	1,49	0,40	3,15
	Desviación estándar	1,79	0,12	1,60	0,19	1,59

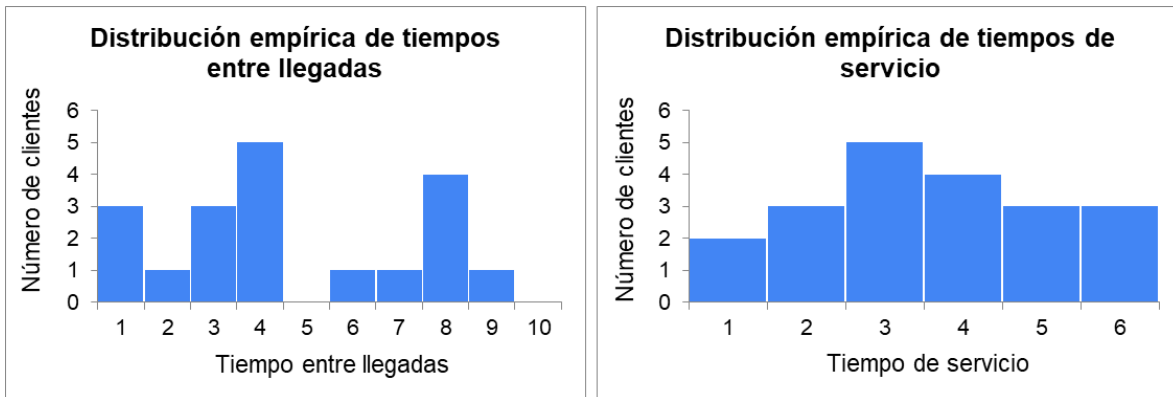
2. A medida que el profesor nos llamó, agregamos en la pestaña "Runs" los valores asociados a los tiempos de las 8 columnas correspondientes de los 20 clientes simulados. Al final se obtiene una simulación total de 420 clientes y se halló el total del tiempo en que termina el servicio, tiempo en el sistema, tiempo de inactividad y tiempo en la cola.

Customer	Time Between Arrivals	Arrival Time	Service Time	Service Begins	Time Service Ends	Time in System	Idle Time	Time in Queue
1		0	3	0	3	3	0	0
2	6	6	5	6	11	5	3	0
3	9	15	4	15	19	4	4	0
4	3	18	4	19	23	5	0	1
5	5	23	6	23	29	6	0	0
6	2	25	1	29	30	5	0	4
7	8	33	3	33	36	3	3	0
8	8	41	2	41	43	2	5	0
9	3	44	5	44	49	5	1	0
10	6	50	4	50	54	4	1	0
11	7	57	4	57	61	4	3	0
12	6	63	1	63	64	1	2	0
13	8	71	5	71	76	5	7	0
14	5	76	4	76	80	4	0	0
15	6	82	1	82	83	1	2	0
16	8	90	1	90	91	1	7	0
17	7	97	3	97	100	3	6	0
18	1	98	3	100	103	5	0	2
19	9	107	2	107	109	2	4	0
20	8	115	4	115	119	4	6	0
21		0	3	0	3	3	0	0
22	8	8	3	8	11	3	5	0
23	7	15	1	15	16	1	4	0
24	7	22	3	22	25	3	6	0
25	4	26	4	26	30	4	1	0
26	5	31	3	31	34	3	1	0
27	8	39	6	39	45	6	5	0
28	8	47	5	47	52	5	2	0
29	4	51	5	52	57	6	0	1
30	4	55	4	57	61	6	0	2
31	9	64	3	64	67	3	3	0
32	4	68	5	68	73	5	1	0
33	4	72	4	73	77	5	0	1

Customer	Time Between Arrivals	Arrival Time	Service Time	Service Begins	Time Service Ends	Time in System	Idle Time	Time in Queue
387	4	31	2	31	33	2	1	0
388	4	35	3	35	38	3	2	0
389	5	40	2	40	42	3	2	0
390	1	41	6	42	48	7	0	1
391	3	44	3	48	51	7	0	4
392	8	52	3	52	55	3	1	0
393	6	58	6	58	64	6	3	0
394	6	64	1	64	65	1	0	0
395	8	72	5	72	77	5	7	0
396	1	73	1	77	78	5	0	4
397	7	80	5	80	85	5	2	0
398	8	88	2	88	90	2	3	0
399	6	94	6	94	100	6	4	0
400	4	98	5	100	105	7	0	2
401		0	1	0	1	1	0	0
402	5	5	1	5	6	1	4	0
403	3	8	6	8	14	6	2	0
404	2	10	6	14	20	10	0	4
405	3	13	3	20	23	10	0	7
406	3	16	3	23	26	10	0	7
407	2	18	2	26	28	10	0	8
408	4	22	4	28	32	10	0	6
409	2	24	5	32	37	13	0	8
410	4	28	6	37	43	15	0	9
411	7	35	6	43	49	14	0	8
412	7	42	3	49	52	10	0	7
413	5	47	2	52	54	7	0	5
414	4	51	3	54	57	6	0	3
415	4	55	2	57	59	4	0	2
416	5	60	3	60	63	3	1	0
417	5	65	5	65	70	5	2	0
418	4	69	4	70	74	5	0	1
419	1	70	3	74	77	7	0	4
420	4	74	1	77	78	4	0	3
					2142	2082	678	624

3. Se grafica la distribución empírica de los valores aleatorios generados en mi simulación (para tiempos entre llegadas y tiempos de servicio) para 20 clientes y los comparo con las gráficas de las distribuciones empíricas (para tiempos entre llegadas y tiempos de servicio) para 420 clientes que se obtuvieron en total con las 21 simulaciones.

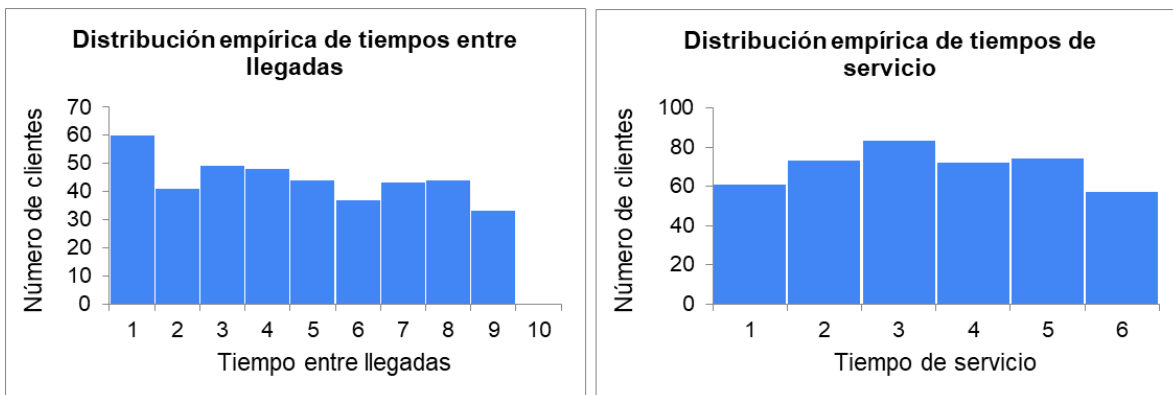
-Gráficas de mi simulación:



Los tiempos entre llegadas más frecuentes fueron de 4 y 8 unidades de tiempo. Ninguno llegó luego de 5 y 10 unidades de tiempo.

El tiempo de servicio más frecuente es de 3 unidades de tiempo, el menos frecuente es de 1 unidad de tiempo.

-Gráficas de las 21 simulaciones:



Como se puede notar con los 420 valores aleatorios, ambas gráficas están cerca a ser uniformes y podemos observar mejor el comportamiento de la simulación, en cambio con 20 valores, las gráficas no son uniformes y no podemos sacar buenas conclusiones de la situación que queremos analizar, en este caso, de los tiempos en un sistema de cajero. Por lo tanto, entre más valores aleatorios agreguemos, la simulación será más precisa y mejores serán los análisis.

4. Se calculan las diferencias de las medidas de desempeño de mi simulación con los valores de las medidas de desempeño con los datos de todas las simulaciones.

-Medidas de desempeño de mi simulación:

Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
4,45	0,22	0,85	0,4	2,13

-Medidas de desempeño de las 21 simulaciones:

Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
4,96	0,32	1,49	0,40	3,67

-Diferencia de las medidas de desempeño:

Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
0,51	0,10	0,64	0,00	1,55

Comparando las medidas de desempeño de ambos casos, se encuentra que existen diferencias en los valores, exceptuando la fracción de clientes que tuvieron que esperar, que en ambos es de 0,4.

El tiempo medio en el sistema, en mi simulación, es de 4,45 unidades de tiempo y para las 21 simulaciones juntas, es de 4,96 unidades de tiempo.

El porcentaje del tiempo en que el cajero estuvo inactivo, en mi simulación, es de 22% y para las 21 simulaciones juntas, es de 32%.

El tiempo medio de espera por cliente, en mi simulación, es de 0,85 unidades de tiempo y para las 21 simulaciones juntas, es de 1,49 unidades de tiempo.

La medida de desempeño que más varía es la del tiempo medio de espera de los que esperaron, que para mí simulación es de 2,13 unidades de tiempo y para las 21 simulaciones juntas, es de 3,67 unidades de tiempo.

5. Por último, se calcula el valor medio y la desviación estándar de las medidas de desempeño a medida que se incluyen cada una de las simulaciones con 20 nuevos clientes simulados por cada uno de los compañeros de curso.

20	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33

40	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	3,80	0,43	0,38	0,19	2,06
Desviación estándar	0,28	0,03	0,04	0,05	0,39

60	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	3,92	0,41	0,43	0,22	2,02
Desviación estándar	0,28	0,05	0,10	0,07	0,29

80	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,02	0,39	0,52	0,25	2,12
Desviación estándar	0,31	0,05	0,20	0,08	0,31

100	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,13	0,38	0,61	0,26	2,29
Desviación estándar	0,36	0,05	0,27	0,08	0,47

120	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	5,73	0,29	2,08	0,43	4,88
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,40	0,37	0,86	0,29	2,72
Desviación estándar	0,73	0,06	0,64	0,09	1,14

140	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	5,42	0,34	1,80	0,39	4,67
	5,73	0,29	2,08	0,43	4,88
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,54	0,36	0,99	0,30	3,00
Desviación estándar	0,77	0,05	0,69	0,09	1,27

160	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	5,49	0,32	1,84	0,42	4,39
	5,42	0,34	1,80	0,39	4,67
	5,73	0,29	2,08	0,43	4,88
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,66	0,36	1,10	0,32	3,17
Desviación estándar	0,79	0,05	0,70	0,10	1,28

180	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	5,39	0,32	1,78	0,43	4,16
	5,49	0,32	1,84	0,42	4,39
	5,42	0,34	1,80	0,39	4,67
	5,73	0,29	2,08	0,43	4,88
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,74	0,35	1,17	0,33	3,28
Desviación estándar	0,78	0,05	0,69	0,10	1,24

200	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	5,25	0,33	1,67	0,41	4,06
	5,39	0,32	1,78	0,43	4,16
	5,49	0,32	1,84	0,42	4,39
	5,42	0,34	1,80	0,39	4,67
	5,73	0,29	2,08	0,43	4,88
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,79	0,35	1,22	0,34	3,36
Desviación estándar	0,75	0,05	0,67	0,09	1,19

220	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	5,07	0,34	1,57	0,40	3,93
	5,25	0,33	1,67	0,41	4,06
	5,39	0,32	1,78	0,43	4,16
	5,49	0,32	1,84	0,42	4,39
	5,42	0,34	1,80	0,39	4,67
	5,73	0,29	2,08	0,43	4,88
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,82	0,35	1,25	0,34	3,41
Desviación estándar	0,72	0,04	0,65	0,09	1,14

240	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	5,18	0,33	1,64	0,41	4,01
	5,07	0,34	1,57	0,40	3,93
	5,25	0,33	1,67	0,41	4,06
	5,39	0,32	1,78	0,43	4,16
	5,49	0,32	1,84	0,42	4,39
	5,42	0,34	1,80	0,39	4,67
	5,73	0,29	2,08	0,43	4,88
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,85	0,35	1,29	0,35	3,46
Desviación estándar	0,69	0,04	0,63	0,09	1,11

260	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	5,10	0,32	1,58	0,41	3,84
	5,18	0,33	1,64	0,41	4,01
	5,07	0,34	1,57	0,40	3,93
	5,25	0,33	1,67	0,41	4,06
	5,39	0,32	1,78	0,43	4,16
	5,49	0,32	1,84	0,42	4,39
	5,42	0,34	1,80	0,39	4,67
	5,73	0,29	2,08	0,43	4,88
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,87	0,35	1,31	0,35	3,49
Desviación estándar	0,67	0,04	0,61	0,09	1,06

280	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	5,05	0,33	1,52	0,40	3,80
	5,10	0,32	1,58	0,41	3,84
	5,18	0,33	1,64	0,41	4,01
	5,07	0,34	1,57	0,40	3,93
	5,25	0,33	1,67	0,41	4,06
	5,39	0,32	1,78	0,43	4,16
	5,49	0,32	1,84	0,42	4,39
	5,42	0,34	1,80	0,39	4,67
	5,73	0,29	2,08	0,43	4,88
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,88	0,34	1,32	0,36	3,51
Desviación estándar	0,64	0,04	0,59	0,08	1,02

300	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	5,02	0,33	1,52	0,41	3,70
	5,05	0,33	1,52	0,40	3,80
	5,10	0,32	1,58	0,41	3,84
	5,18	0,33	1,64	0,41	4,01
	5,07	0,34	1,57	0,40	3,93
	5,25	0,33	1,67	0,41	4,06
	5,39	0,32	1,78	0,43	4,16
	5,49	0,32	1,84	0,42	4,39
	5,42	0,34	1,80	0,39	4,67
	5,73	0,29	2,08	0,43	4,88
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,89	0,34	1,34	0,36	3,53
Desviación estándar	0,62	0,04	0,57	0,08	0,99

320	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	4,98	0,32	1,49	0,41	3,63
	5,03	0,33	1,52	0,41	3,70
	5,05	0,33	1,52	0,40	3,80
	5,10	0,32	1,58	0,41	3,84
	5,18	0,33	1,64	0,41	4,01
	5,07	0,34	1,57	0,40	3,93
	5,25	0,33	1,67	0,41	4,06
	5,39	0,32	1,78	0,43	4,16
	5,49	0,32	1,84	0,42	4,39
	5,42	0,34	1,80	0,39	4,67
	5,73	0,29	2,08	0,43	4,88
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,90	0,34	1,35	0,36	3,53
Desviación estándar	0,60	0,04	0,55	0,08	0,96

340	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	4,96	0,32	1,46	0,41	3,58
	4,98	0,32	1,49	0,41	3,63
	5,03	0,33	1,52	0,41	3,70
	5,05	0,33	1,52	0,40	3,80
	5,10	0,32	1,58	0,41	3,84
	5,18	0,33	1,64	0,41	4,01
	5,07	0,34	1,57	0,40	3,93
	5,25	0,33	1,67	0,41	4,06
	5,39	0,32	1,78	0,43	4,16
	5,49	0,32	1,84	0,42	4,39
	5,42	0,34	1,80	0,39	4,67
	5,73	0,29	2,08	0,43	4,88
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,90	0,34	1,35	0,37	3,54
Desviación estándar	0,58	0,04	0,53	0,08	0,93
360	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	4,89	0,32	1,41	0,40	3,53
	4,96	0,32	1,46	0,41	3,58
	4,98	0,32	1,49	0,41	3,63
	5,03	0,33	1,52	0,41	3,70
	5,05	0,33	1,52	0,40	3,80
	5,10	0,32	1,58	0,41	3,84
	5,18	0,33	1,64	0,41	4,01
	5,07	0,34	1,57	0,40	3,93
	5,25	0,33	1,67	0,41	4,06
	5,39	0,32	1,78	0,43	4,16
	5,49	0,32	1,84	0,42	4,39
	5,42	0,34	1,80	0,39	4,67
	5,73	0,29	2,08	0,43	4,88
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,90	0,34	1,36	0,37	3,54
Desviación estándar	0,56	0,04	0,52	0,08	0,90

380	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	4,87	0,32	1,39	0,39	3,53
	4,89	0,32	1,41	0,40	3,53
	4,96	0,32	1,46	0,41	3,58
	4,98	0,32	1,49	0,41	3,63
	5,03	0,33	1,52	0,41	3,70
	5,05	0,33	1,52	0,40	3,80
	5,10	0,32	1,58	0,41	3,84
	5,18	0,33	1,64	0,41	4,01
	5,07	0,34	1,57	0,40	3,93
	5,25	0,33	1,67	0,41	4,06
	5,39	0,32	1,78	0,43	4,16
	5,49	0,32	1,84	0,42	4,39
	5,42	0,34	1,80	0,39	4,67
	5,73	0,29	2,08	0,43	4,88
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,90	0,34	1,36	0,37	3,53
Desviación estándar	0,55	0,04	0,50	0,08	0,87
400	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	4,83	0,32	1,36	0,39	3,50
	4,87	0,32	1,39	0,39	3,53
	4,89	0,32	1,41	0,40	3,53
	4,96	0,32	1,46	0,41	3,58
	4,98	0,32	1,49	0,41	3,63
	5,03	0,33	1,52	0,41	3,70
	5,05	0,33	1,52	0,40	3,80
	5,10	0,32	1,58	0,41	3,84
	5,18	0,33	1,64	0,41	4,01
	5,07	0,34	1,57	0,40	3,93
	5,25	0,33	1,67	0,41	4,06
	5,39	0,32	1,78	0,43	4,16
	5,49	0,32	1,84	0,42	4,39
	5,42	0,34	1,80	0,39	4,67
	5,73	0,29	2,08	0,43	4,88
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,89	0,34	1,36	0,37	3,53
Desviación estándar	0,53	0,04	0,49	0,07	0,85

420	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	4,96	0,32	1,49	0,40	3,67
	4,83	0,32	1,36	0,39	3,50
	4,87	0,32	1,39	0,39	3,53
	4,89	0,32	1,41	0,40	3,53
	4,96	0,32	1,46	0,41	3,58
	4,98	0,32	1,49	0,41	3,63
	5,03	0,33	1,52	0,41	3,70
	5,05	0,33	1,52	0,40	3,80
	5,10	0,32	1,58	0,41	3,84
	5,18	0,33	1,64	0,41	4,01
	5,07	0,34	1,57	0,40	3,93
	5,25	0,33	1,67	0,41	4,06
	5,39	0,32	1,78	0,43	4,16
	5,49	0,32	1,84	0,42	4,39
	5,42	0,34	1,80	0,39	4,67
	5,73	0,29	2,08	0,43	4,88
	4,55	0,33	0,98	0,33	2,97
	4,34	0,35	0,79	0,33	2,42
	4,15	0,36	0,55	0,28	1,94
	4,00	0,41	0,40	0,23	1,78
	3,60	0,45	0,35	0,15	2,33
Promedio	4,90	0,34	1,36	0,37	3,54
Desviación estándar	0,52	0,03	0,48	0,07	0,83

Como se puede observar, a medida que agregamos 20 clientes las medidas de desempeño se van equilibrando y con las que obtenemos al final, podemos tener una mejor estimación para el análisis.

Basado en los resultados de cada punto del laboratorio, se puede concluir que, si tenemos pocos datos para una simulación, los resultados son menos confiables a diferencia de una simulación con muchos datos, que nos da una noción de la situación que estemos analizando más precisa.