

Laboratorio 0 - Análisis estadístico básico de datos simulados

Jefferson Andrés Martínez Peña – 160003524

Ing. Ángel Cruz

Simulación Computacional

Universidad de los Llanos

Villavicencio – Meta

2020-1

## Laboratorio 0 - Análisis estadístico básico de datos simulados

1) Medidas de desempeño generados a partir de la tabla de simulación de 20 clientes.

ÓDIGO	NOMBRE	Average time in system	Percent idle time	Waiting time per customer	Fraction having to wait	Waiting time of those who
160002622	JAXON JULIAN MUÑOZ AVENDAÑO	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
160003041	BRENDA ENITH VELÁSQUEZ MAYORGA	4,4	0,364407	0,45	0,3	1,5
160003301	SHARIK NATALIA AMAYA REY	4,45	0,22	0,85	0,4	2,1
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
160003438	ADRIAN FELIPE VILLAMIL ARIAS	11,65	0,6	7,55	0,9	8
160003441	HERMES ARNUL DIAZ BARRETO	3,55	0,52	0,15	0,15	1
160003443	JULIÁN STEVEN LARA GARCIA	5,95	0,19	2,1	0,65	3,230
160003524	JEFFERSON ANDRES MARTINEZ PEÑA	4,9	0,309	1,3	0,5	2,6
160003546	YAMID MAURICIO LEAL GARCIA	3,9	0,439	0,65	0,25	2,6
160003603	MARTHA LILIANA AVELLANEDA CASTRO	3,35	0,4434	0,25	0,65	2,1
160003613	JOHAN STEVEN HERNANDEZ CARRONA	6,25	0,140	0,25	0,25	4,7

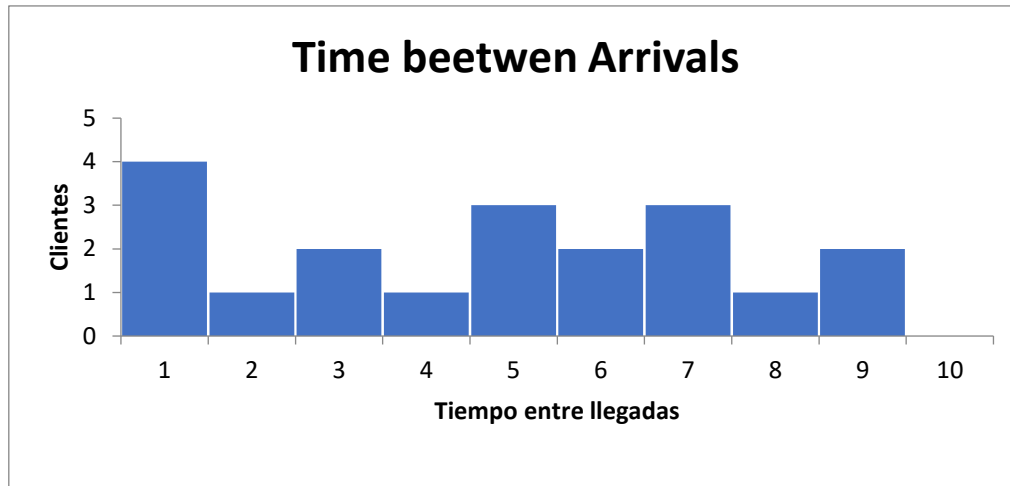
**Figura 1.** Medidas de desempeño de Jefferson Martínez a partir de la simulación de 20 clientes.

2) Simulación de 20 clientes puestas en la pestaña “Runs” y puestos en las respectivas 8 columnas.

161	160	9	91	5	91	96	5	5	0
162	161		0	1	0	1	1	0	0
163	162	6	6	3	6	9	3	5	0
164	163	7	13	3	13	16	3	4	0
165	164	5	18	6	18	24	6	2	0
166	165	3	21	2	24	26	5	0	3
167	166	9	30	3	30	33	3	4	0
168	167	1	31	2	33	35	4	0	2
169	168	3	33	3	35	38	5	0	2
170	169	1	34	4	38	42	8	0	4
171	170	7	41	5	42	47	6	0	1
172	171	1	42	4	47	51	9	0	5
173	172	8	50	1	51	52	2	0	1
174	173	6	56	2	56	58	2	4	0
175	174	9	65	5	65	70	5	7	0
176	175	5	70	1	70	71	1	0	0
177	176	1	71	1	71	72	1	0	0
178	177	5	76	6	76	82	6	4	0
179	178	4	80	4	82	86	6	0	2
180	179	2	82	5	86	91	9	0	4

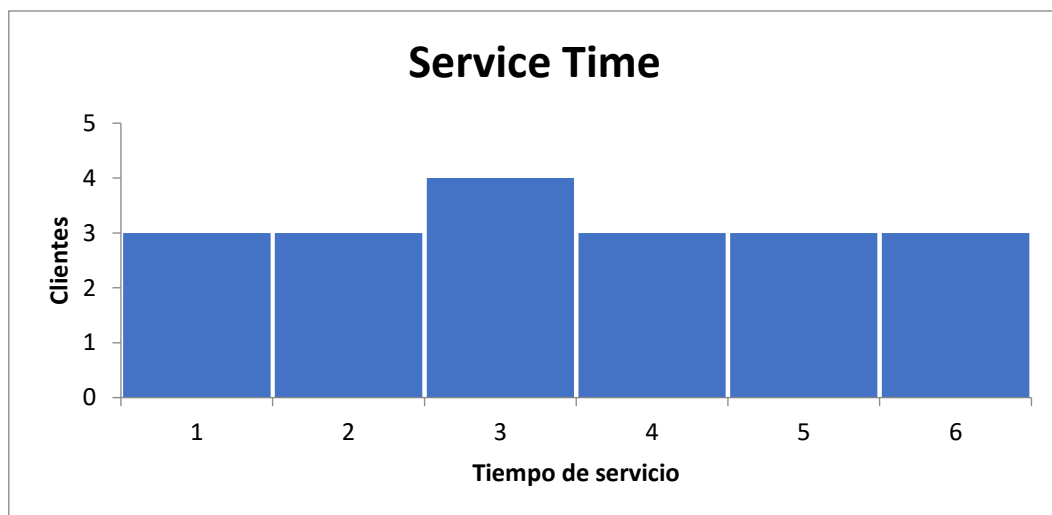
**Figura 2.** Medidas de desempeño de Jefferson Martínez a partir de la simulación de 20 clientes puestas en las 8 columnas de la pestaña Runs.

3) Función emperica de los datos de Jefferson Martínez tanto para Tiempo entre llegadas, como para tiempo de servicio.



**Grafica 1.** Tiempo entre llegadas entre clientes para la simulación de 20.

En la **Grafica 1**. Se observa que los tiempos entre llegas no siguen una distribución uniforme clara, esto es debido a la falta de datos, ya que únicamente se cuentan con 20 datos.



**Grafica 2.** Tiempo de servicio para clientes en la simulación de 20.

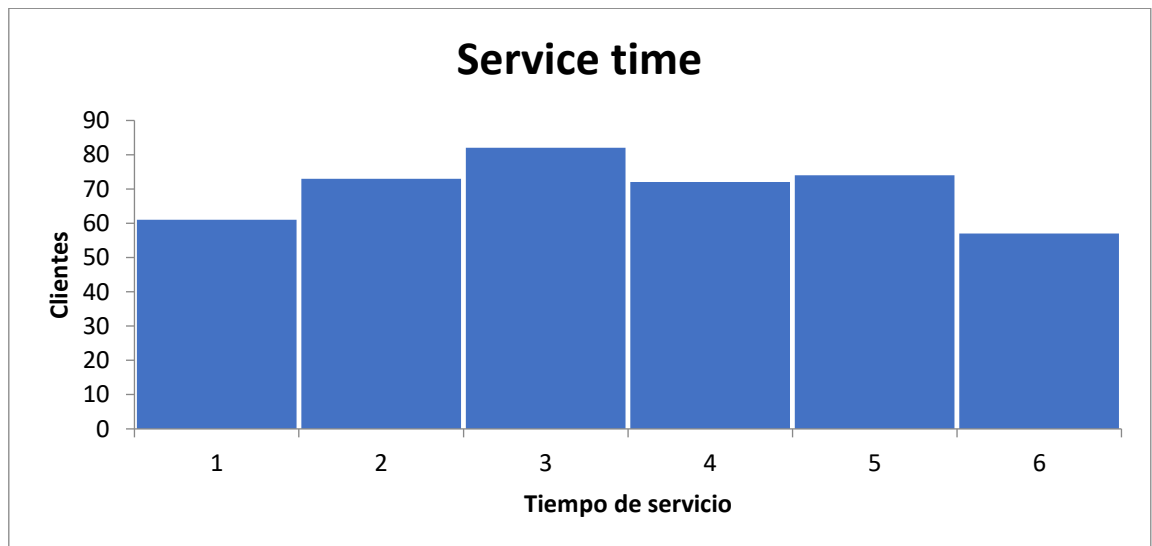
En la **Grafica 2**. Se observa una mejor distribución uniforme en el tiempo de servicio para cada uno de los 20 clientes, esto puede ser debido a que el intervalo de servicio es pequeño [1-6], entonces no se tienen una gran cantidad de valores para una mayor variación, en comparación con los tiempos entre llegadas entre clientes que se observa en la **Grafica 1**.

Los tiempos de llegada entre clientes y tiempos de servicio para todos los datos de las demás simulaciones si muestran una distribución uniforme, esto es debido a que entre mas datos de tengan, mayor va a ser la precisión de los datos.



**Grafica 3.** Tiempo de Llegada entre clientes para todos los datos de la simulación.

En la **Grafica 3**. Se observa una mejor distribución uniforme que la **Grafica 1**. Entre los tiempos de llegadas de clientes, esto es debido a que la **Grafica 3**. cuenta con 420 valores, y en cambio la **Grafica 1**. Cuenta solamente con 20 valores, lo que la hace menos precisa.



**Grafica 4.** Tiempo de servicio para todos los clientes de la simulación.

En la **Grafica 4**. Se observa una mejor distribución uniforme que la **Grafica 2**. Entre los tiempos de servicio para cada cliente, esto es debido a que la **Grafica 3**. cuenta con 420 valores, y en cambio la **Grafica 2**. Cuenta solamente con 20 valores, lo que la hace menos precisa.

- 4) Las medidas de desempeño de los otros 22 compañeros comparadas con las de Jefferson Martínez la diferencia son pocas, ya que el promedio de todas las medidas entre los tiempos de llegadas de los clientes es de 4,969047619 y la medida que obtuvo Jefferson

fue de 4.9. Para el porcentaje tiempo de ocio del sistema, el promedio total fue de 33% de tiempo de ocio, y Jefferson tuvo un porcentaje de 30%, existe una ligera variación, esto puede ser a algunos valores atípicos o no lógicos pertenecientes a los demás compañeros, ya sean al compañero Alexander Fuquen en que tiene un porcentaje de tiempo de ocio de 10% o al compañero Adrián Villamil con un porcentaje de 60%. El tiempo promedio de espera por cliente para todas las simulaciones fue de 1,4025 minutos, y el valor que obtuvo Jefferson fue de 1,3 minutos, esto quiere decir que hubo una gran concordancia entre el tiempo de espera por cliente. Los clientes promedio a esperar para todas las simulaciones es de 0,5225, es decir el 52% de los clientes tienen que esperar, para Jefferson, los clientes a esperar fueron del 50%, un valor muy cercano al de todas las simulaciones. En el tiempo promedio de quienes esperaron en todas las simulaciones fue de 3,144094445 minutos y para Jefferson fue de 2,6. Esto quiere decir que en promedio los clientes en la simulación de Jefferson esperaron menos en comparación a todas las simulaciones, estos valores, indican que los resultados de la simulación de Jefferson son muy similares a los resultados de todas las simulaciones, los valores en los que hay gran variación pueden decir debido a los valores incoherentes descritos anteriormente o simplemente a la variación de los datos, como se observa en la **Grafica 1 y Grafica 3**. Los resultados de las simulaciones de los compañeros con los promedios totales de todas las simulaciones se observan en la **Figura 3**.

	CÓDIGO	NOMBRE	Average time in system	Percent idle time	waiting time per customer	Fraction having to wait	of those who waited
2	160002622	JAXON JULIAN MUÑOZ AVENDAÑO	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
3	160003041	BRENDA ENITH VELÁSQUEZ MAYORGA	4,4	0,364407	0,45	0,3	1,5
4	160003301	SHARIK NATALIA AMAYA REY	4,45	0,22	0,85	0,4	2,1
5	160003307	JUAN DAVID CELEMIN ROJAS	4,9	0,32	1,5	0,45	3,33
6	160003433	FERNEY TELLES VARGAS	5,4	0,26	1,75	0,35	5
7	160003438	ADRIAN FELIPE VILLAMIL ARIAS	11,65	0,6	7,55	0,9	8
8	160003441	HERMES ARNUL DIAZ BARRETO	3,55	0,52	0,15	0,15	1
9	160003443	JULIÁN STEVEN LARA GARCIA	5,95	0,19	2,1	0,65	3,230
0	160003524	JEFFERSON ANDRES MARTINEZ PEÑA	4,9	0,309	1,3	0,5	2,6
1	160003546	YAMID MAURICIO LEAL GARCIA	3,9	0,439	0,65	0,25	2,6
2	160003603	MARTHA LILIANA AVELLANEDA CASTRA	3,35	0,4434	0,25	0,65	2,1
3	160003612	YOJAN STYVEN HERNANDEZ CARDONA	6,35	0,149	0,25	2,35	4,7
4	160003615	ANDRES JULIAN HERNANDEZ QUEVEDO	4,15	0,2558	0,9	0,45	2
5	160003717	JOHAN DAVID LEÓN MORA	4,4	0,46	0,75	0,25	3
6	160003724	ZULY ESTHEFANY MEJIA VASQUEZ	4,75	0,29	1,45	0,55	2,64
7	160003728	CRISTIAN ANDRES PARRADO BARRETO	4,15	0,22	1,05	0,4	2,62
8	160003730	LAURA ESTEFANY PARRADO VILLALOBOS	4,7	0,3076	1,1	0,4	2,75
9	160003732	LINDA JOHANA PATARROYO ACERO	3,75	0,3725	0,55	0,25	2,2
0	160003741	BRAYAN SANTIAGO RONCANCIO GUERRA					
1	160003749	CANDIDO MORENO SERRATO	4,5	0,2525	1	0,3	3,33
2	160003836	OSWALDO ALEJANDRO VIVAS REYES	4	0,404	0,65	0,25	2,6
3	160004015	HOVER ALEXANDER FUQUENE PINZON	7,55	0,1	4,1	0,75	5,46
4		CON TODAS LAS SIMULACIONES					
5		promedio	4,969047619	0,334157476	1,4025	0,5225	3,144094445

**Figura 3.** Medidas de desempeño de todas las simulaciones de los compañeros con el promedio total.

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	1,8	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
PROMEDIO	2,7	0,47194135	0,375	0,1875	2,055388889
DESVI	1,272792206	0,088612712	0,035355339	0,053033009	0,392601398

**Tabla 1.** Promedio y desviación estándar para los dos primeros compañeros.

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
PROMEDIO	3,916666667	0,4331686	0,433333333	0,219444444	2,017318083
DESVI	0,284312035	0,091848162	0,1040833	0,066840052	0,285335045

**Tabla 2.** Promedio y desviación estándar para los tres primeros compañeros.

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
	4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
PROMEDIO	4,021875	0,411706287	0,521875	0,245833333	2,118757793
DESVIA	0,313311446	0,086409375	0,196419778	0,07592028	0,308929524

**Tabla 3.** Promedio y desviación estándar para los cuatro primeros compañeros.

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
	4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
	4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
PROMEDIO	4,1275	0,395652908	0,6135	0,262666667	2,288945628
DESVIA	0,359730802	0,082996927	0,266291663	0,075760954	0,465185538

**Tabla 4.** Promedio y desviación estándar para los cinco primeros compañeros.

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
	4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
	4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
	5,733333333	0,292682927	2,075	0,425	4,882352941
PROMEDIO	4,395138889	0,378491245	0,857083333	0,289722222	2,72118018
DESVIA	0,730279706	0,085310774	0,642437578	0,09478289	1,137575631

**Tabla 5.** Promedio y desviación estándar para los seis primeros compañeros.

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
	4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
	4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
	5,733333333	0,292682927	2,075	0,425	4,882352941
	5,421428571	0,335552597	1,8	0,371428571	4,75
PROMEDIO	4,541751701	0,372357152	0,991785714	0,301394558	3,011011583
DESVIA	0,771291724	0,0795508	0,686259053	0,091870566	1,2908967

**Tabla 6.** Promedio y desviación estándar para los siete primeros compañeros.

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
	4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
	4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
	5,733333333	0,292682927	2,075	0,425	4,882352941
	5,421428571	0,335552597	1,8	0,371428571	4,75
	5,4875	0,321133412	1,8375	0,41875	4,388059701
PROMEDIO	4,659970238	0,365954185	1,0975	0,316063988	3,183142598
DESVIA	0,788486834	0,075843698	0,702194265	0,094636121	1,29049905

**Tabla 7.** Promedio y desviación estándar para los ocho primeros compañeros.

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
	4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
	4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
	5,733333333	0,292682927	2,075	0,425	4,882352941
	5,421428571	0,335552597	1,8	0,371428571	4,75
	5,4875	0,321133412	1,8375	0,41875	4,388059701
	5,394444444	0,319915254	1,777777778	0,427777778	4,155844156
PROMEDIO	4,741578483	0,360838748	1,17308642	0,328476631	3,291220549
DESVIA	0,777133645	0,072586104	0,694882687	0,096037281	1,249936764

**Tabla 8.** Promedio y desviación estándar para los nueve primeros compañeros.

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
	4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
	4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
	5,733333333	0,292682927	2,075	0,425	4,882352941
	5,421428571	0,335552597	1,8	0,371428571	4,75
	5,4875	0,321133412	1,8375	0,41875	4,388059701
	5,394444444	0,319915254	1,777777778	0,427777778	4,155844156
	5,245	0,333018868	1,665	0,41	4,06097561
PROMEDIO	4,791920635	0,35805676	1,222277778	0,336628968	3,368196055
DESVIA	0,749783933	0,06899798	0,67335616	0,094143347	1,203328988

**Tabla 9.** Promedio y desviación estándar para los diez primeros compañeros.

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
	4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
	4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
	5,733333333	0,292682927	2,075	0,425	4,882352941



	5,421428571	0,335552597	1,8	0,371428571	4,75
	5,4875	0,321133412	1,8375	0,41875	4,388059701
	5,394444444	0,319915254	1,777777778	0,427777778	4,155844156
	5,245	0,333018868	1,665	0,41	4,06097561
	5,072727273	0,343829787	1,572727273	0,4	4,06097561
PROMEDIO	4,817448511	0,356763399	1,254136823	0,342389971	3,431176014
DESVIA	0,71632866	0,065597635	0,647481778	0,091333201	1,160530834

**Tabla 10.** Promedio y desviación estándar para los once primeros compañeros.

Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
5,733333333	0,292682927	2,075	0,425	4,882352941
5,421428571	0,335552597	1,8	0,371428571	4,75
5,4875	0,321133412	1,8375	0,41875	4,388059701
5,394444444	0,319915254	1,777777778	0,427777778	4,155844156
5,245	0,333018868	1,665	0,41	4,06097561
5,072727273	0,343829787	1,572727273	0,4	4,06097561
5,179166667	0,329393223	1,6375	0,408333333	4,010204082
PROMEDIO	4,847591691	1,286083754	0,347885251	3,479428353
DESVIA	0,690928504	0,627190458	0,089139158	1,119076413

**Tabla 11.** Promedio y desviación estándar para los doce primeros compañeros.

Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
5,733333333	0,292682927	2,075	0,425	4,882352941
5,421428571	0,335552597	1,8	0,371428571	4,75
5,4875	0,321133412	1,8375	0,41875	4,388059701
5,394444444	0,319915254	1,777777778	0,427777778	4,155844156
5,245	0,333018868	1,665	0,41	4,06097561

	5,072727273	0,343829787	1,572727273	0,4	4,06097561
	5,179166667	0,329393223	1,6375	0,408333333	4,010204082
	5,1	0,324723247	1,580769231	0,411538462	3,841121495
PROMEDIO	4,867007715	0,352193374	1,308751868	0,352781652	3,507250903
DESVIA	0,665207572	0,060919816	0,606025724	0,087151088	1,076119994

**Tabla 12.** Promedio y desviación estándar para los trece primeros compañeros.

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
	4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
	4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
	5,733333333	0,292682927	2,075	0,425	4,882352941
	5,421428571	0,335552597	1,8	0,371428571	4,75
	5,4875	0,321133412	1,8375	0,41875	4,388059701
	5,394444444	0,319915254	1,777777778	0,427777778	4,155844156
	5,245	0,333018868	1,665	0,41	4,06097561
	5,072727273	0,343829787	1,572727273	0,4	4,06097561
	5,179166667	0,329393223	1,6375	0,408333333	4,010204082
	5,1	0,324723247	1,580769231	0,411538462	3,841121495
	5,05	0,329045362	1,521428571	0,4	3,803571429
PROMEDIO	4,880078592	0,350539944	1,323943061	0,356154391	3,528416655
DESVIA	0,640979279	0,058855916	0,585018521	0,084677698	1,036931305

**Tabla 13.** Promedio y desviación estándar para los catorce primeros compañeros

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
	4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
	4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
	5,733333333	0,292682927	2,075	0,425	4,882352941
	5,421428571	0,335552597	1,8	0,371428571	4,75
	5,4875	0,321133412	1,8375	0,41875	4,388059701
	5,394444444	0,319915254	1,777777778	0,427777778	4,155844156
	5,245	0,333018868	1,665	0,41	4,06097561

	5,072727273	0,343829787	1,572727273	0,4	4,06097561
	5,179166667	0,329393223	1,6375	0,408333333	4,010204082
	5,1	0,324723247	1,580769231	0,411538462	3,841121495
	5,05	0,329045362	1,521428571	0,4	3,803571429
	5,03	0,327608142	1,516666667	0,41	3,699186992
PROMEDIO	4,890073353	0,349011157	1,336791301	0,359744098	3,539801344
DESVIA	0,618874882	0,057023213	0,565929888	0,082773409	1,000184385

**Tabla 14.** Promedio y desviación estándar para los quince primeros compañeros

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
	4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
	4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
	5,733333333	0,292682927	2,075	0,425	4,882352941
	5,421428571	0,335552597	1,8	0,371428571	4,75
	5,4875	0,321133412	1,8375	0,41875	4,388059701
	5,394444444	0,319915254	1,777777778	0,427777778	4,155844156
	5,245	0,333018868	1,665	0,41	4,06097561
	5,072727273	0,343829787	1,572727273	0,4	4,06097561
	5,179166667	0,329393223	1,6375	0,408333333	4,010204082
	5,1	0,324723247	1,580769231	0,411538462	3,841121495
	5,05	0,329045362	1,521428571	0,4	3,803571429
	5,03	0,327608142	1,516666667	0,41	3,699186992
	4,975	0,322074789	1,4875	0,409375	3,633587786
PROMEDIO	4,895381268	0,347327634	1,346210595	0,36284603	3,545662996
DESVIA	0,598266798	0,055499715	0,548036889	0,080923584	0,966554341

**Tabla 15.** Promedio y desviación estándar para los dieciséis primeros compañeros

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
	4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
	4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
	5,733333333	0,292682927	2,075	0,425	4,882352941
	5,421428571	0,335552597	1,8	0,371428571	4,75

	5,4875	0,321133412	1,8375	0,41875	4,388059701
	5,394444444	0,319915254	1,777777778	0,427777778	4,155844156
	5,245	0,333018868	1,665	0,41	4,06097561
	5,072727273	0,343829787	1,572727273	0,4	4,06097561
	5,179166667	0,329393223	1,6375	0,408333333	4,010204082
	5,1	0,324723247	1,580769231	0,411538462	3,841121495
	5,05	0,329045362	1,521428571	0,4	3,803571429
	5,03	0,327608142	1,516666667	0,41	3,699186992
	4,975	0,322074789	1,4875	0,409375	3,633587786
	4,958823529	0,32122588	1,464705882	0,408823529	3,582733813
PROMEDIO	4,899113166	0,345792237	1,353180906	0,365550589	3,547843633
DESVI	0,579473661	0,054108976	0,531412132	0,079143453	0,935905404

**Tabla 16.** Promedio y desviación estándar para los diecisiete primeros compañeros

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
	4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
	4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
	5,733333333	0,292682927	2,075	0,425	4,882352941
	5,421428571	0,335552597	1,8	0,371428571	4,75
	5,4875	0,321133412	1,8375	0,41875	4,388059701
	5,394444444	0,319915254	1,777777778	0,427777778	4,155844156
	5,245	0,333018868	1,665	0,41	4,06097561
	5,072727273	0,343829787	1,572727273	0,4	4,06097561
	5,179166667	0,329393223	1,6375	0,408333333	4,010204082
	5,1	0,324723247	1,580769231	0,411538462	3,841121495
	5,05	0,329045362	1,521428571	0,4	3,803571429
	5,03	0,327608142	1,516666667	0,41	3,699186992
	4,975	0,322074789	1,4875	0,409375	3,633587786
	4,958823529	0,32122588	1,464705882	0,408823529	3,582733813
	4,891666667	0,324034335	1,413888889	0,4	3,534722222
PROMEDIO	4,898699471	0,344583465	1,356553572	0,367464445	3,547114665
DESVIA	0,562174766	0,052743333	0,51574403	0,077208583	0,907966876

**Tabla 17.** Promedio y desviación estándar para los dieciocho primeros compañeros

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
	4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
	4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
	5,733333333	0,292682927	2,075	0,425	4,882352941
	5,421428571	0,335552597	1,8	0,371428571	4,75
	5,4875	0,321133412	1,8375	0,41875	4,388059701
	5,394444444	0,319915254	1,777777778	0,427777778	4,155844156
	5,245	0,333018868	1,665	0,41	4,06097561
	5,072727273	0,343829787	1,572727273	0,4	4,06097561
	5,179166667	0,329393223	1,6375	0,408333333	4,010204082
	5,1	0,324723247	1,580769231	0,411538462	3,841121495
	5,05	0,329045362	1,521428571	0,4	3,803571429
	5,03	0,327608142	1,516666667	0,41	3,699186992
	4,975	0,322074789	1,4875	0,409375	3,633587786
	4,958823529	0,32122588	1,464705882	0,408823529	3,582733813
	4,891666667	0,324034335	1,413888889	0,4	3,534722222
	4,871052632	0,321082185	1,392105263	0,394736842	3,526666667
PROMEDIO	4,897244375	0,343346555	1,358424713	0,368899834	3,546038455
DESVIA	0,546372486	0,051540085	0,501279462	0,075293664	0,882397666

**Tabla 18.** Promedio y desviación estándar para los diecinueve primeros compañeros

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
	4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
	4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
	5,733333333	0,292682927	2,075	0,425	4,882352941
	5,421428571	0,335552597	1,8	0,371428571	4,75
	5,4875	0,321133412	1,8375	0,41875	4,388059701
	5,394444444	0,319915254	1,777777778	0,427777778	4,155844156
	5,245	0,333018868	1,665	0,41	4,06097561
	5,072727273	0,343829787	1,572727273	0,4	4,06097561
	5,179166667	0,329393223	1,6375	0,408333333	4,010204082
	5,1	0,324723247	1,580769231	0,411538462	3,841121495

	5,05	0,329045362	1,521428571	0,4	3,803571429
	5,03	0,327608142	1,516666667	0,41	3,699186992
	4,975	0,322074789	1,4875	0,409375	3,633587786
	4,958823529	0,32122588	1,464705882	0,408823529	3,582733813
	4,891666667	0,324034335	1,413888889	0,4	3,534722222
	4,871052632	0,321082185	1,392105263	0,394736842	3,526666667
	4,8275	0,324127907	1,355	0,3875	3,496774194
PROMEDIO	4,893757156	0,342385623	1,358253478	0,369829842	3,543575242
DESVIA	0,532028548	0,050349168	0,487910201	0,073403396	0,858933462

**Tabla 19.** Promedio y desviación estándar para los veinte primeros compañeros

	Average time in system	Percent idle time	Average waiting time per customer	Fraction having to wait	Average waiting time of those who waited
	3,6	0,5346	0,35	0,15	2,333
	4	0,4092827	0,4	0,225	1,777777778
	4,15	0,3556231	0,55	0,283333333	1,941176471
	4,3375	0,347319347	0,7875	0,325	2,423076923
	4,55	0,331439394	0,98	0,33	2,96969697
	5,733333333	0,292682927	2,075	0,425	4,882352941
	5,421428571	0,335552597	1,8	0,371428571	4,75
	5,4875	0,321133412	1,8375	0,41875	4,388059701
	5,394444444	0,319915254	1,777777778	0,427777778	4,155844156
	5,245	0,333018868	1,665	0,41	4,06097561
	5,072727273	0,343829787	1,572727273	0,4	4,06097561
	5,179166667	0,329393223	1,6375	0,408333333	4,010204082
	5,1	0,324723247	1,580769231	0,411538462	3,841121495
	5,05	0,329045362	1,521428571	0,4	3,803571429
	5,03	0,327608142	1,516666667	0,41	3,699186992
	4,975	0,322074789	1,4875	0,409375	3,633587786
	4,958823529	0,32122588	1,464705882	0,408823529	3,582733813
	4,891666667	0,324034335	1,413888889	0,4	3,534722222
	4,871052632	0,321082185	1,392105263	0,394736842	3,526666667
	4,8275	0,324127907	1,355	0,3875	3,496774194
	4,957142857	0,316526611	1,485714286	0,404761905	3,670588235
PROMEDIO	4,896775523	0,341154241	1,36432304	0,371493274	3,54962348
DESVIA	0,518741726	0,049397663	0,476368741	0,071949724	0,837643458

**Tabla 20.** Promedio y desviación estándar para los veinte compañeros.

En las 20 tablas anteriores se observa que a medida que se van añadiendo las simulaciones de los promedios, los valores de promedio tratan de parecerse a los valores promedio obtenidos en las medidas de desempeño de la **Figura 3**. Pero debido a ciertos valores incoherentes tanto el promedio como la desviación estándar no llegaron a tener una similitud con los de la **Figura 3**. Siendo las desviaciones de las medidas de desempeño las mas alejadas.