APÉNDICES

ANEXO 1

Mapeo de Procesos del Puerto

ANEXO 2

Formato de Registro de Tiempos

Nombre: _____ **Actividad:** _____

Fecha: _____ **Turno:** _____

No.	Actividad	Responsable	Hora Inicio	Hora Fin	Observación
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

ANEXO 3

Resultados de la Toma de Tiempos

ESCENARIO: MUELLE SIN BUQUE / DÍA

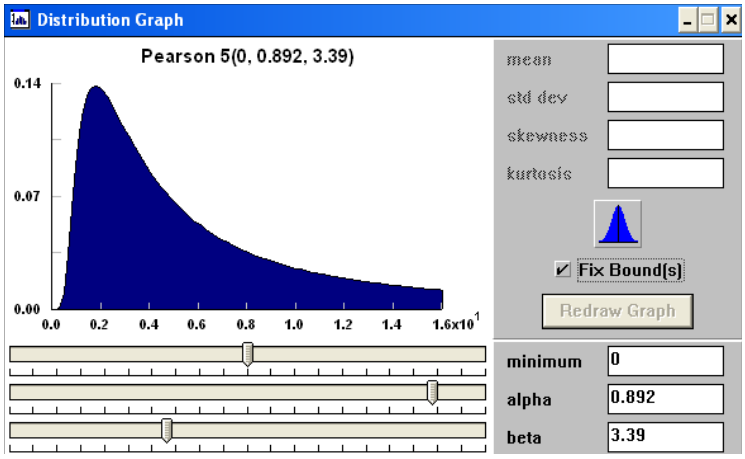
Tiempos entre arribos:

Distribución Pearson 5 (alpha = 0.892; beta= 3,39)

Las características de una curva Pearson 5 es que es una distribución continua con cota en el lado inferior, se la utiliza para modelar tiempos de arribos cuando el tiempo mínimo es mas probable que ocurra, es decir que la probabilidad que ocurran los tiempos mínimos es mayor que ocurran los máximos.

Media= 6 min Moda= 2 min

PROCESO	DATOS	
TIEMPO ENTRE ARRIBOS	Promedio	14,52 min
	Desvest	21,79 min
	Máximo	96,00 min
	Mínimo	0,00 min



Tiempo de Servicio en Garita:

Distribución Weibull (alpha= 1,7691; beta= 15,068)

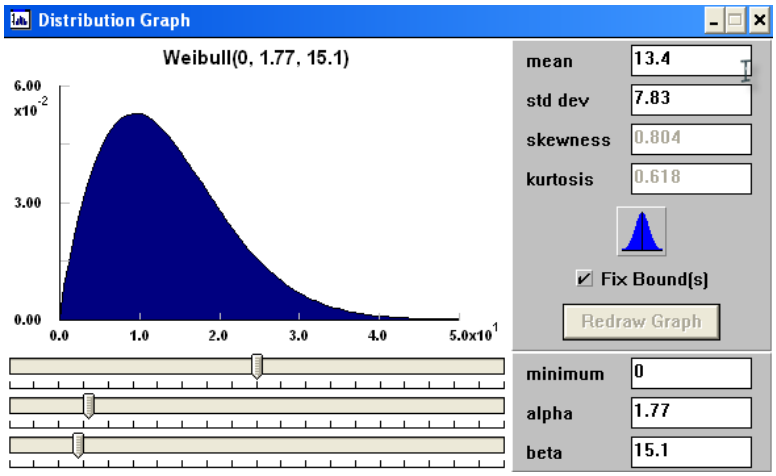
Este proceso incluye los tiempos de espuma y el tiempo de servicio de garita, es decir desde que pasa el transporte por la puerta de entrada hasta que sale a lavado.

Cuando no hay buque y es de día, el tiempo que les toma en garita es 13,4 min. Es decir que la mayor concentración de los datos se encuentra en la media, valor que esta muy cerca de la moda el cual aproximadamente es 11 min. Es por eso que esta curva parece una normal.

La distribución Weibull es una distribución continua. Es muy parecida a una curva normal, se la utiliza para modelar fuerzas, tiempos de vida, velocidades, confiabilidad y sistemas de servicios (aeropuertos, transporte, etc).

Media =13,4 min **Desv est =7,83 min** **Moda =11 min**

PROCESO	DATOS	
SERVICIO GARITA ENTRADA	Promedio	7,65 min
	Desvest	4,05 min
	Máximo	21,00 min
	Mínimo	1,00 min



Otras Actividades

PROCESO	DATOS	
SERV. LAVADO	Promedio	2,676 min
	Desvest	1,412 min
	Máximo	6,550 min
	Mínimo	1,000 min

PROCESO	DATOS	
DESENGANCHE CABEZAL	Promedio	1,42 min
	Desvest	1,12 min
	Máximo	5,62 min
	Mínimo	0,16 min

PROCESO	DATOS	
ENGANCHE CAPACITY	Promedio	7,391 min
	Desvest	6,753 min
	Máximo	20,000 min
	Mínimo	0,750 min

PROCESO	DATOS	
SERVICIO DESCARGA	Promedio	1,33 min
	Desvest	0,67 min
	Máximo	3,28 min
	Mínimo	0,37 min

PROCESO	Datos	Total
CONEXIÓN A FUENTE	Promedio	3,15 min
	Desvest	4,91 min
	Máximo	20,68 min
	Mínimo	0,00 min

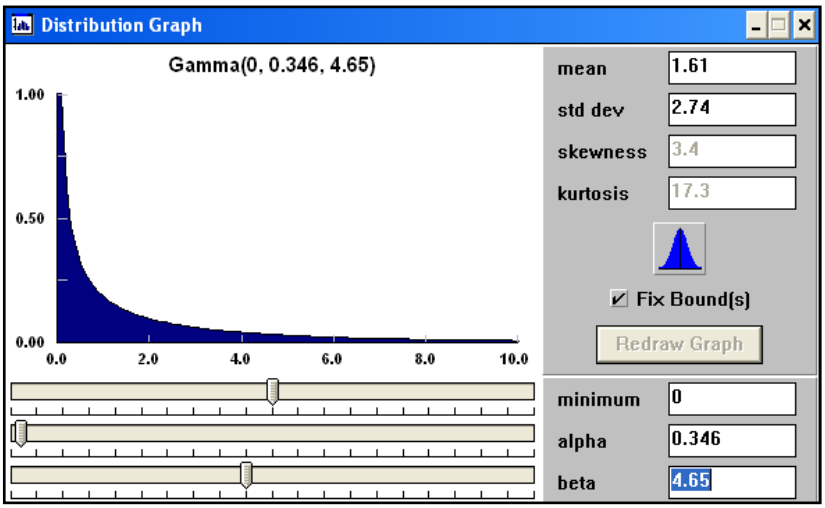
ESCENARIO: MUELLE SIN BUQUE / NOCHE

Tiempo entre arribos:

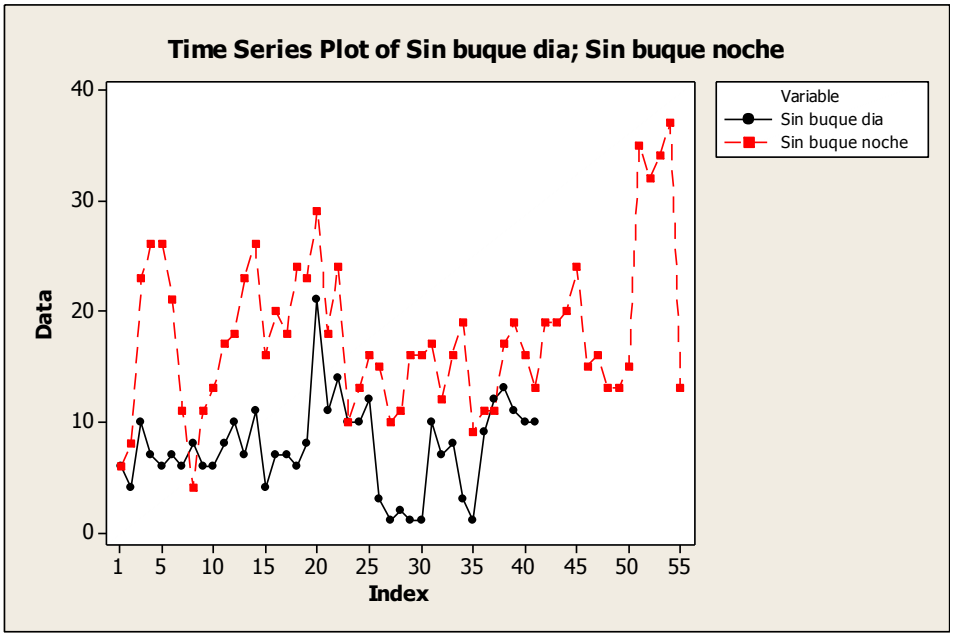
Distrib. Gamma (alpha= 0.346; beta = 4.65)

La mayoría de los vehículos ingresan al puerto entre 0 y 1 min (moda), la media es 1.61, se parece a la curva exponencial debido a que es bastante aleatoria es decir que los carros no siguen un patrón para la llegada, lo hacen aleatoriamente.

PROCESO	DATOS	
TIEMPO ENTRE ARRIBOS	Promedio	4,42 min
	Desvest	4,96 min
	Máximo	17,05 min
	Mínimo	0,00 min



A continuación se presenta un gráfico donde se detallan las series de tiempo para el servicio de garita de entrada tanto para el turno de la noche como para el turno del día. Como se observa, existe una gran diferencia entre estos dos tiempos, aproximadamente de 10 min.



Otras Actividades

PROCESO	DATOS	
SERVICIO GARITA ENTRADA	Promedio	17,76 min
	Desvest	7,14 min
	Máximo	37,00 min
	Mínimo	4,00 min

PROCESO	DATOS	
SERVICIO LAVADO	Promedio	3,02 min
	Desvest	1,85 min
	Máximo	12,41 min
	Mínimo	1,00 min

PROCESO	DATOS	
ENGANCHE CAPACITY	Promedio	4,16 min
	Desvest	6,10 min
	Máximo	42,92 min
	Mínimo	0,42 min

ESCENARIO: MUELLE CON BUQUE / DÍA

Tiempo entre arribos:

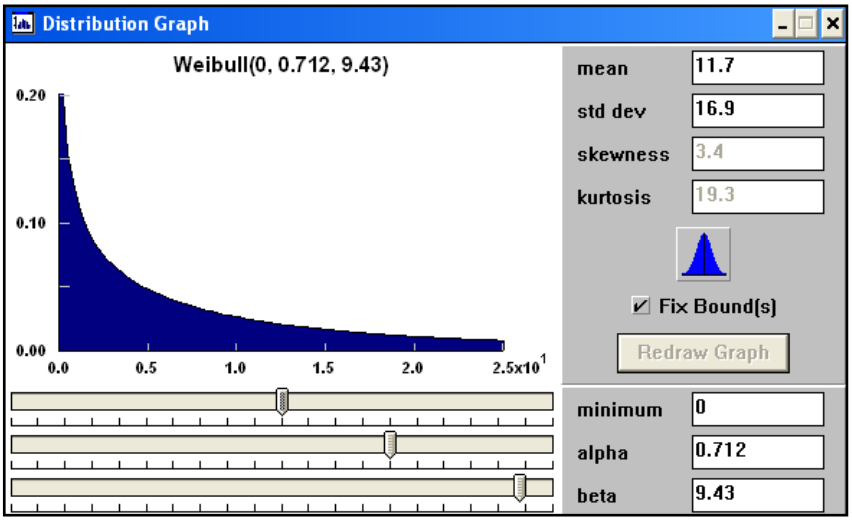
Weibull (alpha= 0.712; beta= 9.47)

Curva parecida a una exponencial debido a que los arribos son aleatorios.

La curva Weibull es bien flexible, es decir que basta con que uno de los parámetros cambie para que la curva se transforme en una normal o exponencial.

Media = 11,7 min **Desv est = 16,9 min** **Moda = 1 min**

PROCESO	DATOS	
TIEMPO ENTRE ARRIBOS	Promedio	12,57 min
	Desvest	16,62 min
	Máximo	73,57 min
	Mínimo	0,95 min



Tiempo de Servicios en Garita:

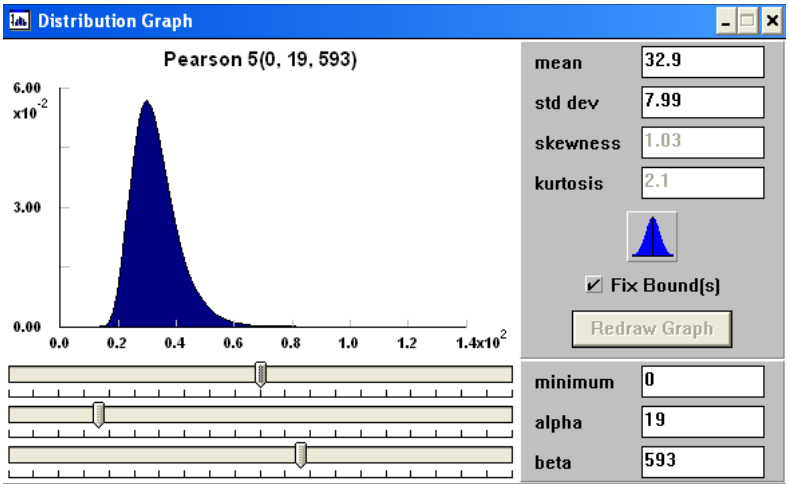
Pearson 5 (alpha=19; beta= 593)

Esta curva nos indica que existe mayor probabilidad que ocurran eventos donde el tiempo de servicio de garita sea el mínimo de los tiempos.

El problema es que el tiempo promedio es muy alto y la desviación es grande, esto se debe principalmente a que el tiempo que se demoran en atender los carros no está estandarizado, en algunas ocasiones se demorarán 5 min pero en otras esto tomará 35 minutos. La moda es aproximadamente 28 minutos.

Media =32,9 min **Desv est= 7.99 min**

PROCESO	DATOS	
SERVICIO GARITA ENTRADA	Promedio	5,22 min
	Desvest	3,56 min
	Máximo	10,28 min
	Mínimo	0,32 min



Otras Actividades

PROCESO	DATOS	
SERVICIO LAVADO	Promedio	3,67 min
	Desvest	1,15 min
	Máximo	5,00 min
	Mínimo	3,00 min

PROCESO	DATOS	
CONEXIÓN A FUENTE	Promedio	1,75 min
	Desvest	1,26 min
	Máximo	4,18 min
	Mínimo	0,50 min

PROCESO	DATOS	
SERVICIO DESCARGA	Promedio	1,01 min
	Desvest	0,98 min
	Máximo	5,00 min
	Mínimo	0,12 min

PROCESO	DATOS	
SERVICIO GARITA SALIDA	Promedio	3,03 min
	Desvest	3,01 min
	Máximo	8,38 min
	Mínimo	0,07 min

ESCENARIO: MUELLE CON BUQUE / NOCHE

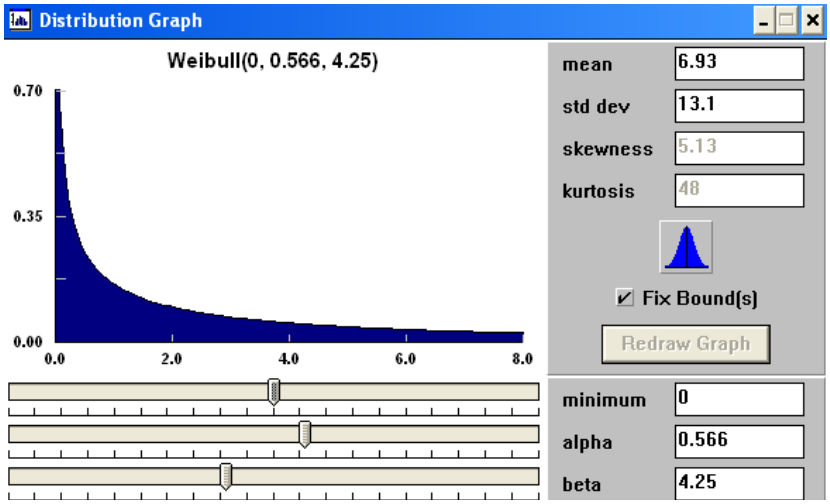
Tiempo entre arribos:

Weibull (alpha= 0.566; beta=4.25)

Parecida a exponencial debido a la aleatoriedad de la llegada de los transportistas.

Media = 6.93 min **Desv est= 13.1 min**

PROCESO	DATOS	
TIEMPO ENTRE ARRIBOS	Promedio	7,45 min
	Desvest	9,98 min
	Máximo	50,00 min
	Mínimo	0,00 min



Otras Actividades

PROCESO	DATOS	
SERVICIO GARITA ENTRADA	Promedio	15,23 min
	Desvest	6,42 min
	Máximo	33,00 min
	Mínimo	3,00 min

PROCESO	DATOS	
SERVICIO LAVADO	Promedio	3,02 min
	Desvest	1,96 min
	Máximo	13,97 min
	Mínimo	0,32 min

PROCESO	DATOS	
SERVICIO DESCARGA	Promedio	1,05 min
	Desvest	0,62 min
	Máximo	2,00 min
	Mínimo	0,00 min

PROCESO	DATOS	
ENGANCHE CAPACITY	Promedio	8,09 min
	Desvest	7,90 min
	Máximo	48,75 min
	Mínimo	0,15 min

ANEXO 4

Resultados de la Primera Simulación

ESCENARIO: MUELLE CON BUQUE - DÍA

Log Name	Number of Observations	Average	Std. Dev.	Minimun Value	Maximun Value	Average Contents
Tiempo cola garita	70	66,77	33,23	0,23	323,15	9,53
Tiempo garita entrada	70	17,14	0,39	0,9	40,98	2
Tiempo cola lavado	70	0,49	0,02	0,01	0,98	1,95
Tiempo lavado entrada	70	5,2	0,26	0,8	14,5	2
Tiempo entrada	70	78,74	37,42	0,59	357,11	
Tiempo restiba	13	18,49	3,55	2,69	48,01	1,85
Tiempo chassis	70	4,85	0,35	0,86	13,57	2
Tiempo stacking vacios	70	6,67	0,38	1,35	20,94	1
Tiempo lavado salida	70	3,89	0,16	1,09	11,71	
Tiempo diesel	70	6,22	0,56	0,81	24,07	2
Tiempo M&R	70	11,24	0,86	0,68	34,67	1
Tiempo Balanza	70	6,22	0,32	0,96	14,33	1
Tiempo garita salida	70	3,5	0,26	0,3	9,97	1
Tiempo stacking llenos	70	4,57	0,04	3,45	6,19	3,4

ESCENARIO: MUELLE CON BUQUE – NOCHE

Log Name	Number of Observations	Average	Std. Dev.	Minimun Value	Maximun Value	Average Contents
Tiempo cola garita	70	200	53,11	0,24	653,15	18
Tiempo garita entrada	70	17,26	0,5	0,93	38,94	2
Tiempo cola lavado	70	0,49	0,03	0,01	0,98	1
Tiempo lavado entrada	70	5,32	0,26	1,13	16,44	2
Tiempo entrada	70	222,49	56,39	0,61	691,3	-
Tiempo restiba	17	18,6	4,54	2,35	50,1	0
Tiempo chassis	70	4,85	0,27	0,54	2,65	2
Tiempo stacking vacios	70	6,93	0,55	1,34	19,09	1
Tiempo lavado salida	70	3,82	0,22	1,21	10,58	0
Tiempo diesel	70	6,18	0,58	0,67	25,19	2
Tiempo M&R	70	11,54	0,7	0,64	32,4	1
Tiempo Balanza	70	6,08	0,24	1,16	14,44	1
Tiempo garita salida	70	3,37	0,31	0,29	9,35	1
Tiempo stacking llenos	70	4,56	0,06	3,47	6,09	-

ESCENARIO: MUELLE SIN BUQUE – DÍA

Log Name	Number of Observations	Average	Std. Dev.	Minimun Value	Maximun Value	Average Contents
Tiempo cola garita	70	3,67	1,29	0,03	30,09	4,8
Tiempo garita entrada	70	8,75	0,65	0,49	28,94	2
Tiempo cola lavado	70	0,55	0,05	0,01	2,58	1,1
Tiempo lavado entrada	70	4,34	0,24	0,56	11,28	2
Tiempo entrada	70	12,68	1,29	0,47	47,39	-
Tiempo restiba	17	16,94	4,45	2,07	47,36	1,9
Tiempo chassis	70	4,96	0,33	0,51	14,64	3,2
Tiempo stacking vacios	70	7,58	0,4	2,35	21,72	1
Tiempo lavado salida	70	1,26	0,05	0,33	3,64	1,85
Tiempo diesel	70	8,05	0,55	0,87	27,3	2
Tiempo M&R	70	7,36	0,68	0,34	20,91	1
Tiempo Balanza	70	1,8	0,17	0,28	6,38	1
Tiempo garita salida	70	3,5	0,65	0,31	18,42	1
Tiempo stacking llenos	70	9,49	0,58	3,84	32,18	-

ESCENARIO: MUELLE SIN BUQUE – NOCHE

Log Name	Number of Observations	Average	Std. Dev.	Minimun Value	Maximun Value	Average Contents
Tiempo cola garita	70	137,85	22,36	0,15	357,36	10,44
Tiempo garita entrada	70	7,49	0,33	0,62	24,34	1
Tiempo cola lavado	70	0,62	0,04	0,01	3,58	1
Tiempo lavado entrada	70	4,04	0,19	0,54	10,97	2
Tiempo entrada	70	152,44	23,48	0,49	379,57	-
Tiempo restiba	17	15,96	3,35	2,12	45,03	2
Tiempo chassis	70	4,45	0,31	0,43	11,91	1
Tiempo stacking vacios	70	7,56	0,42	2,5	21,08	1
Tiempo lavado salida	70	1,28	0,07	0,34	3,78	0
Tiempo diesel	70	7,81	0,46	0,68	23,92	0
Tiempo M&R	70	7,11	0,57	0,36	21,62	0
Tiempo Balanza	70	1,86	0,12	0,23	6,95	0
Tiempo garita salida	70	3,6	0,83	0,33	20,38	1
Tiempo stacking llenos	70	9,42	0,65	3,98	31,07	1

ANEXO 5

Formato del Estudio de Movimientos

Proceso: Inspección **Garita No:** _____

Fecha: _____ **Turno:** _____

No.	Actividad	Responsable	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Observación
1	Recibe del chofer el EIR de salida del viaje anterior										
2	Revisa el sello del contenedor y apunta el número										
3	Retira el sticker con la información de la carga del digitador.										
4	Realiza inspección del equipo completo										
5	Retira los stickers anteriores del contenedor										
6	Coloca sticker con información de la carga en contenedor										
7	Retira EIR de ingreso y compara con el EIR de salida										
8	Si encuentra daño o faltante registra y retiene Hoja de Ruta										
9	Si no existe daño archiva EIR's en la garita										
10											
11											
12											
13											
14											
15											

Formato del Estudio de Movimientos

Proceso: Digitación **Garita No:** _____

Fecha: _____ **Turno:** _____

No.	Actividad	Responsable	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Observación
1	Recibe Hoja de Ruta del chofer	Digitador 1									
2	Verifica información de la carga y llena sticker	Digitador 1									
3	Llena a mano los datos del chofer en la Hoja de Ruta, firma y sella	Digitador 1									
4	Recibe Hoja de Ruta e ingresa los datos del chofer al sistema	Digitador 2									
5	Imprime EIR de ingreso fullin y entrega al inspector	Digitador 2									
6	Ingresa la información de la carga y las cajas al sistema	Digitador 2									
7	Digita en el sistema la información del booking	Digitador 1									
8	Imprime EIR de salida pickmt y entrega al chofer	Digitador 1									
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

ANEXO 6

Resultados del Estudio de Tiempos en las Garitas

GARITA DE SALIDA

Tiempo de Servicio de Garita

Estado	Promedio	Desv Est	Máx	Min
Sin Buque	2.37 min	1.67 min	13.83 min	0.40 min
Con Buque	2.78 min	1.79 min	12.38 min	0.92 min
Total	**2.58 min**	**1.73 min**	**13.11 min**	**0.66 min**

ANTES

Estado	Promedio	Desv Est	Máx	Min
Sin Buque	2.80 min	3.42 min	11.60 min	0.80 min
Con Buque	3.03 min	3.01 min	8.38 min	0.60 min
Total	**2.92 min**	**3.22 min**	**9.99 min**	**0.70 min**

GARITA DE ENTRADA

Tiempo de Servicio de Garita

Estado	Promedio	Desv Est	Máx	Min
Sin Buque	3.33 min	1.67 min	13.83 min	0.40 min
Con Buque	3.42 min	1.79 min	12.38 min	0.92 min
Total	**3.38 min**	**1.73 min**	**13.11 min**	**0.66 min**

ANTES

Estado	Promedio	Desv Est	Máx	Min
Sin Buque	13.45 min	7.82 min	37.00 min	1.00 min
Con Buque	13.60 min	7.09 min	33.00 min	0.40 min
Total	**13.53 min**	**7.46 min**	**35.00 min**	**0.70 min**

ANEXO 7

Resultados de la Simulación con n´=30

ESCENARIO: CON BUQUE DÍA

Nombre del Registro	Promedio	Desv. Estándar	Valor Mínimo	Valor Máximo
Cola en garita	0,70 min	0,10 min	0,01 min	4,23 min
Atención Garita de entrada	3,43 min	0,19 min	1,50 min	10,60 min
Cola en estación de lavado	0,91 min	0,19 min	0,02 min	6,99 min
Servicio lavado de entrada	4,37 min	0,31 min	1,65 min	15,68 min
Tiempo búsqueda chassis	4,15 min	0,32 min	0,40 min	13,22 min
Retirar Cont. Vacío zona stacking	6,69 min	0,43 min	1,32 min	18,89 min
Servicio lavado de salida	3,80 min	0,23 min	1,43 min	11,74 min
Abastecimiento diesel	5,64 min	0,36 min	1,52 min	24,86 min
Inspección de Mantenimiento	14,34 min	3,39 min	1,57 min	84,11 min
Servicio de Balanza	5,78 min	0,24 min	1,04 min	13,15 min
Atención garita de salida	3,49 min	0,20 min	1,36 min	9,42 min
Almacen. Cont lleno zona stacking	4,61 min	0,08 min	3,46 min	6,27 min
Tiempo Total Entrada	**6,84 min**	**0,44**	**1,48 min**	**20,81 min**

ESCENARIO: SIN BUQUE DÍA

Nombre del Registro	Promedio	Desv. Estándar	Valor Mínimo	Valor Máximo
Cola en garita	0,56 min	0,06 min	0,01 min	2,69 min
Atención Garita de entrada	3,32 min	0,22 min	1,38 min	10,68 min
Cola en estación de lavado	0,67 min	0,10 min	0,01 min	4,10 min
Servicio lavado de entrada	4,19 min	0,24 min	1,40 min	13,39 min
Tiempo búsqueda chassis	4,67 min	0,27 min	1,45 min	13,57 min
Retirar Cont. Vacío zona stacking	7,57 min	0,57 min	2,52 min	20,37 min
Servicio lavado de salida	1,25 min	0,07 min	1,33 min	3,94 min
Abastecimiento diesel	7,92 min	0,50 min	1,74 min	26,49 min
Inspección de Mantenimiento	7,47 min	0,52 min	1,40 min	22,92 min
Servicio de Balanza	1,90 min	0,16 min	1,24 min	6,33 min
Atención garita de salida	3,52 min	0,49 min	1,36 min	20,13 min
Almacen. Cont lleno zona stacking	9,35 min	0,62 min	3,80 min	30,73 min
Tiempo Total Entrada	**6,08 min**	**0,4**	**1,35 min**	**17,49 min**

ESCENARIO: CON BUQUE NOCHE

Nombre del Registro	Promedio	Desv. Estándar	Valor Mínimo	Valor Máximo
Cola en garita	1,25 min	0,33 min	0,02 min	7,89 min
Atención Garita de entrada	3,11 min	0,22 min	1,38 min	9,72 min
Cola en estación de lavado	1,46 min	0,46 min	0,02 min	9,27 min
Servicio lavado de entrada	3,84 min	0,27 min	1,39 min	11,60 min
Tiempo búsqueda chassis	3,41 min	0,28 min	1,34 min	10,84 min
Retirar Cont. Vacío zona stacking	6,72 min	0,44 min	1,33 min	20,94 min
Servicio lavado de salida	3,81 min	0,20 min	1,03 min	11,09 min
Abastecimiento diesel	5,70 min	1,25 min	1,53 min	30,12 min
Inspección de Mantenimiento	21,45 min	7,65 min	1,51 min	141,18 min
Servicio de Balanza	5,88 min	0,28 min	0,92 min	13,27 min
Atención garita de salida	3,32 min	0,29 min	1,33 min	9,49 min
Almacen. Cont lleno zona stacking	4,60 min	0,06 min	3,44 min	6,20 min
Tiempo Total Entrada	**6,78 min**	**0,81**	**1,41 min**	**21,21 min**

ESCENARIO: SIN BUQUE NOCHE

Nombre del Registro	Promedio	Desv. Estándar	Valor Mínimo	Valor Máximo
Cola en garita	7,95 min	4,86 min	0,10 min	33,93 min
Atención Garita de entrada	2,45 min	0,13 min	1,23 min	7,14 min
Cola en estación de lavado	5,35 min	2,31 min	0,10 min	34,42 min
Servicio lavado de entrada	2,95 min	0,13 min	1,37 min	8,00 min
Tiempo búsqueda chassis	2,38 min	0,20 min	1,23 min	7,52 min
Retirar Cont. Vacío zona stacking	7,55 min	0,56 min	2,56 min	21,26 min
Servicio lavado de salida	1,25 min	0,07 min	0,52 min	3,43 min
Abastecimiento diesel	7,25 min	0,47 min	1,63 min	21,88 min
Inspección de Mantenimiento	7,34 min	0,60 min	1,28 min	23,11 min
Servicio de Balanza	1,75 min	0,16 min	0,72 min	6,15 min
Atención garita de salida	3,50 min	0,53 min	1,36 min	18,69 min
Almacen. Cont lleno zona stacking	9,19 min	0,54 min	3,79 min	30,20 min
Tiempo Total Entrada	**20,49 min**	**9,08**	**1,27 min**	**75,82 min**

ANEXO 8

Resultados de la Prueba de Hipótesis

ESCENARIO: CON BUQUE - DÍA		ANTERIOR		PROPUESTA			
Actividades	**# Obs.**	**Media Anterior (μ_1)**	**Desv. Est.**	**Media Propuesta (μ_2)**	**Estadístico de Prueba**	**Valor p**	**Conclusión**
Cola en garita	70	68,69 min	35,74 min	0,71 min	15,91	0	Se rechaza H_0
Atención garita entrada	70	17,26 min	0,57 min	3,41 min	203,29	0	Se rechaza H_0
Cola estación de lavado	70	0,49 min	0,03 min	0,85 min	-100,40	0,5	No se rechaza H_0
Servicio lavado de entrada	70	5,25 min	0,32 min	4,42 min	21,70	0	Se rechaza H_0
Tiempo búsqueda chasis	70	4,91 min	0,29 min	4,05 min	24,81	0	Se rechaza H_0
Retirar cont. Vacío zona stacking	70	6,68 min	0,44 min	6,73 min	-0,95	0,5	No se rechaza H_0
Servicio lavado de salida	70	3,89 min	0,20 min	3,80 min	3,76	0	Se rechaza H_0
Abastecimiento diesel	70	6,28 min	0,59 min	5,72 min	7,94	0	Se rechaza H_0
Inspección de Mantenimiento	70	11,29 min	0,69 min	15,06 min	-45,71	0,5	No se rechaza H_0
Servicio de Balanza	70	6,05 min	0,29 min	5,83 min	6,35	0	Se rechaza H_0
Atención garita de salida	70	3,39 min	0,28 min	3,40 min	-0,30	0,5	No se rechaza H_0
Almacen. cont lleno zona stacking	70	4,61 min	0,07 min	4,60 min	1,20	0,1	No se rechaza H_0

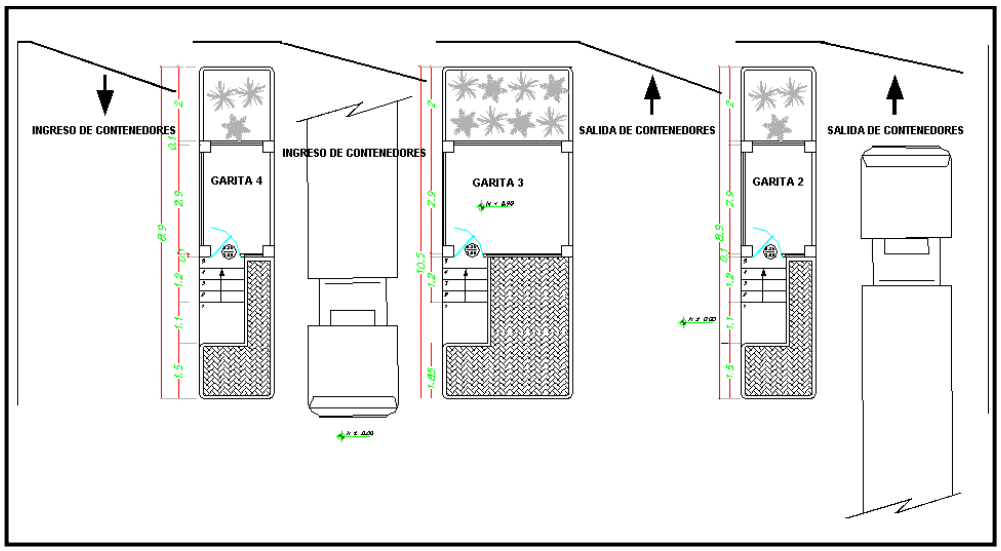
ESCENARIO: CON BUQUE - NOCHE		ANTERIOR		PROPUESTA			
Actividades	# Obs.	Media Anterior (μ_1)	Desv. Est.	Media Propuesta (μ_2)	Estadístico de Prueba	Valor p	Conclusión
Cola en garita	70	210 min	50 min	1,25 min	34,67	0	Se rechaza H_0
Atención garita entrada	70	17,34 min	0,56 min	6,79 min	157,62	0	Se rechaza H_0
Cola estación de lavado	70	0,49 min	0,03 min	1,47 min	-273,31	0,5	No se rechaza H_0
Servicio lavado de entrada	70	5,28 min	0,24 min	3,85 min	49,85	0	Se rechaza H_0
Tiempo búsqueda chasis	70	4,90 min	0,28 min	3,41 min	44,52	0	Se rechaza H_0
Retirar cont. Vacío zona stacking	70	6,76 min	0,50 min	6,71 min	0,84	0,2	No se rechaza H_0
Servicio lavado de salida	70	3,81 min	0,18 min	3,82 min	-0,46	0,5	No se rechaza H_0
Abastecimiento diesel	70	6,39 min	0,71 min	5,70 min	8,13	0	Se rechaza H_0
Inspección de Mantenimiento	70	11,33 min	0,83 min	21,61 min	-103,62	0,5	No se rechaza H_0
Servicio de Balanza	70	6,06 min	0,31 min	5,88 min	4,86	0	Se rechaza H_0
Atención garita de salida	70	3,37 min	0,31 min	3,33 min	1,08	0,1	No se rechaza H_0
Almacen. cont lleno zona stacking	70	4,59 min	0,06 min	4,60 min	-1,39	0,5	No se rechaza H_0

ESCENARIO: SIN BUQUE - DÍA		ANTERIOR		PROPUESTA			
Actividades	# Obs.	Media Anterior (μ_1)	Desv. Est.	Media Propuesta (μ_2)	Estadístico de Prueba	Valor p	Conclusión
Cola en garita	70	3,58 min	1,27 min	0,54 min	20,03	0	Se rechaza H_0
Atención garita entrada	70	8,70 min	0,76 min	3,38 min	58,57	0	Se rechaza H_0
Cola estación de lavado	70	0,54 min	0,05 min	0,65 min	-18,41	0,5	No se rechaza H_0
Servicio lavado de entrada	70	4,31 min	0,25 min	4,14 min	5,69	0	Se rechaza H_0
Tiempo búsqueda chasis	70	5,00 min	0,33 min	4,67 min	8,37	0	Se rechaza H_0
Retirar cont. Vacío zona stacking	70	7,57 min	0,42 min	7,56 min	0,20	0,4	No se rechaza H_0
Servicio lavado de salida	70	1,27 min	0,07 min	1,26 min	1,20	0,1	No se rechaza H_0
Abastecimiento diesel	70	8,07 min	0,56 min	8,07 min	0,00	0,5	No se rechaza H_0
Inspección de Mantenimiento	70	7,55 min	0,58 min	7,57 min	-0,29	0,5	No se rechaza H_0
Servicio de Balanza	70	1,76 min	0,15 min	1,79 min	-1,67	0,5	No se rechaza H_0
Atención garita de salida	70	3,66 min	0,65 min	3,54 min	1,54	0,06	No se rechaza H_0
Almacen. cont lleno zona stacking	70	9,46 min	0,56 min	9,36 min	1,49	0,07	No se rechaza H_0

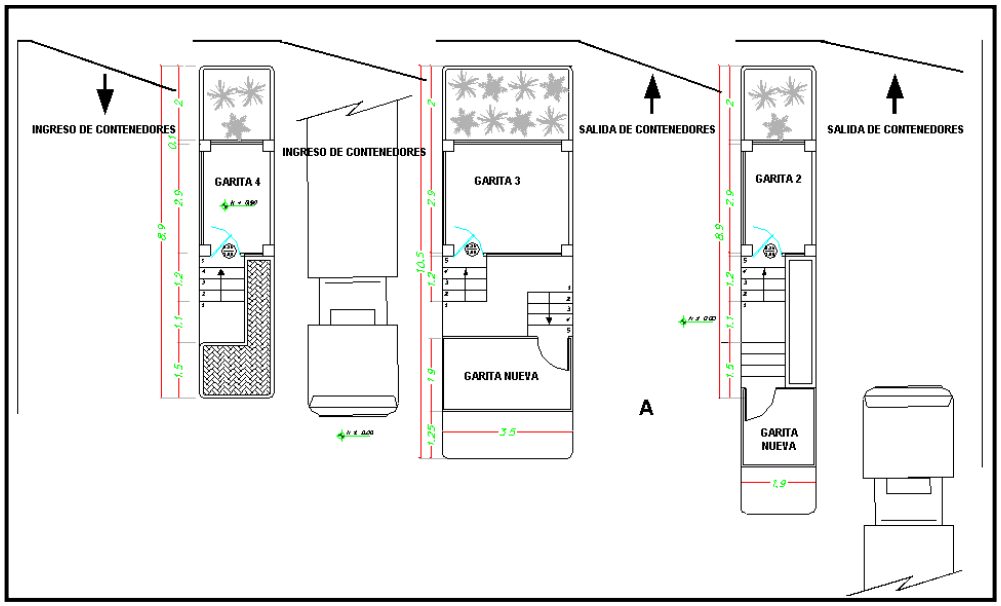
ESCENARIO: SIN BUQUE - NOCHE		ANTERIOR		PROPUESTA			
Actividades	**# Obs.**	**Media Anterior (μ_1)**	**Desv. Est.**	**Media Propuesta (μ_2)**	**Estadístico de Prueba**	**Valor p**	**Conclusión**
Cola en garita	70	137 min	22 min	7,72 min	49,19	0	Se rechaza H_0
Atención garita entrada	70	7,44 min	0,48 min	6,02 min	24,75	0	Se rechaza H_0
Cola estación de lavado	70	0,61 min	0,08 min	4,63 min	-420,42	0,5	No se rechaza H_0
Servicio lavado de entrada	70	3,98 min	0,22 min	2,94 min	39,55	0	Se rechaza H_0
Tiempo búsqueda chasis	70	4,44 min	0,29 min	2,39 min	59,14	0	Se rechaza H_0
Retirar cont. Vacío zona stacking	70	7,59 min	0,46 min	7,58 min	0,18	0,43	No se rechaza H_0
Servicio lavado de salida	70	1,27 min	0,06 min	1,27 min	0,00	0,5	No se rechaza H_0
Abastecimiento diesel	70	7,81 min	0,54 min	7,62 min	2,94	0,002	Se rechaza H_0
Inspección de Mantenimiento	70	7,30 min	0,55 min	7,37 min	-1,06	0,5	No se rechaza H_0
Servicio de Balanza	70	1,79 min	0,16 min	1,78 min	0,52	0,30	No se rechaza H_0
Atención garita de salida	70	3,59 min	0,64 min	3,47 min	1,57	0,06	No se rechaza H_0
Almacen. cont lleno zona stacking	70	9,38 min	0,59 min	9,35 min	0,43	0,08	No se rechaza H_0

ANEXO 9

Distribución de las Garitas Actual y Propuesta



Vista Superior de Garitas Actual



Vista Superior de Garitas Propuesta