

# Proyecto DSIM OP

## Equipo A1

Felipe Arismendi Cuevas

Adriano Messinese

Arturo Calixto

Paloma Nuñez Muñoz

Sebastián Troncoso Wilson

## Parte A: Máxima productividad operativa por circuito productivo

1. ¿Por qué la opción de despacho Número 2 es la opción más conveniente para llevar a cabo la totalidad de las simulaciones de este proyecto?

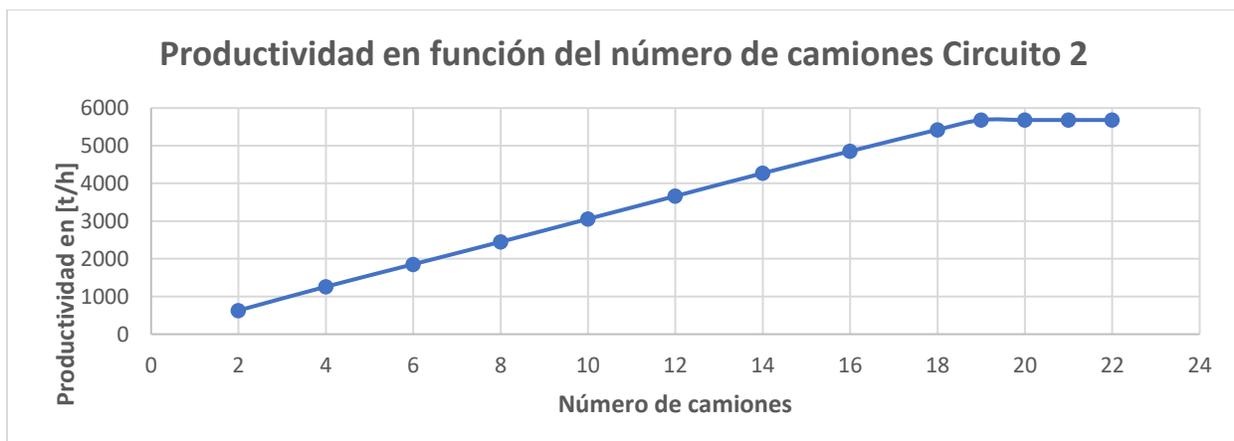
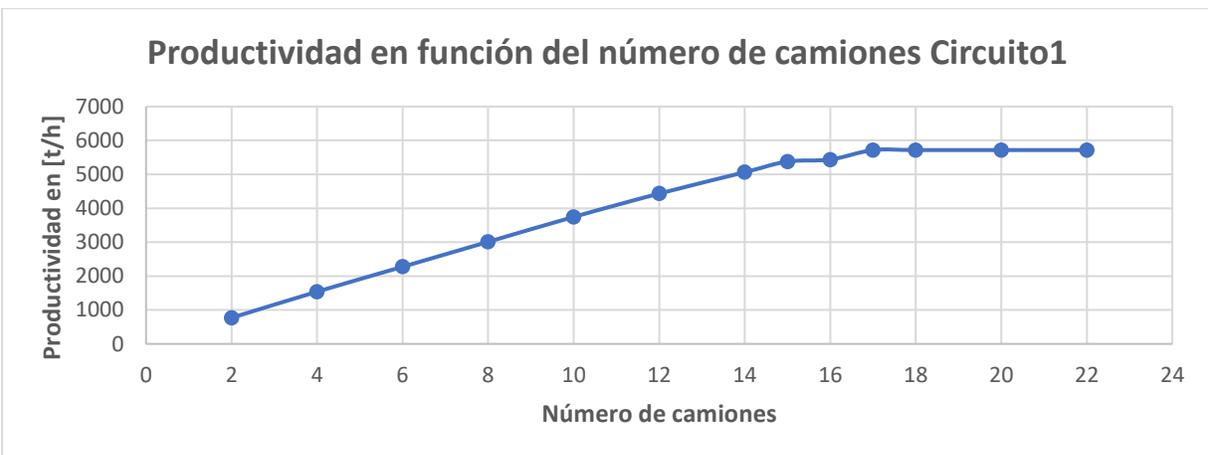
El despacho número 2 utiliza el despacho base, luego usa el TPH secundario como umbral para los criterios de saturación. Lo cual significa que, si se logra alcanzar el TPH primario en todos los circuitos, el despachador moverá los camiones con el objetivo de alcanzar la meta secundaria.

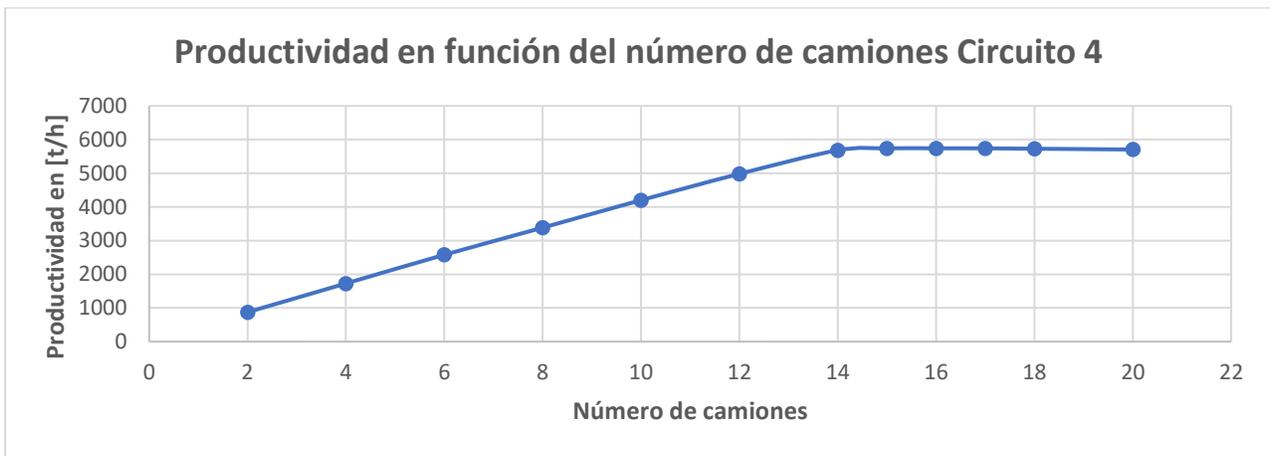
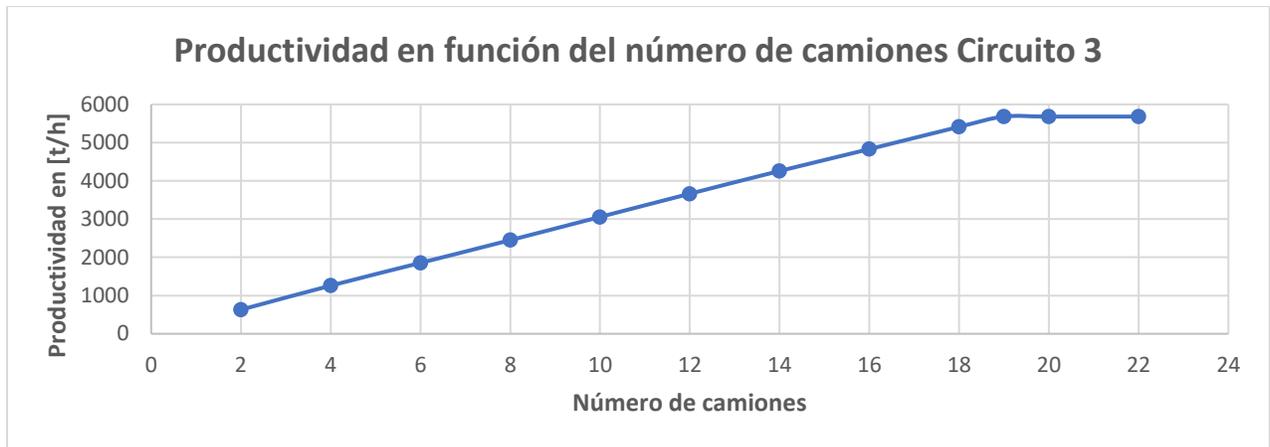
2. Cantidad de camiones que maximiza la productividad nominal en [t/h] de cada circuito productivo.

Circuito productivo	Cantidad de camiones que maximiza la productividad nominal
Circuito productivo 1	17
Circuito productivo 2	19
Circuito productivo 3	19
Circuito productivo 4	15

3. Usando el número de camiones de pregunta 2, para cada circuito productivo:

- a. Productividad en [t/h], en función del número de camiones.

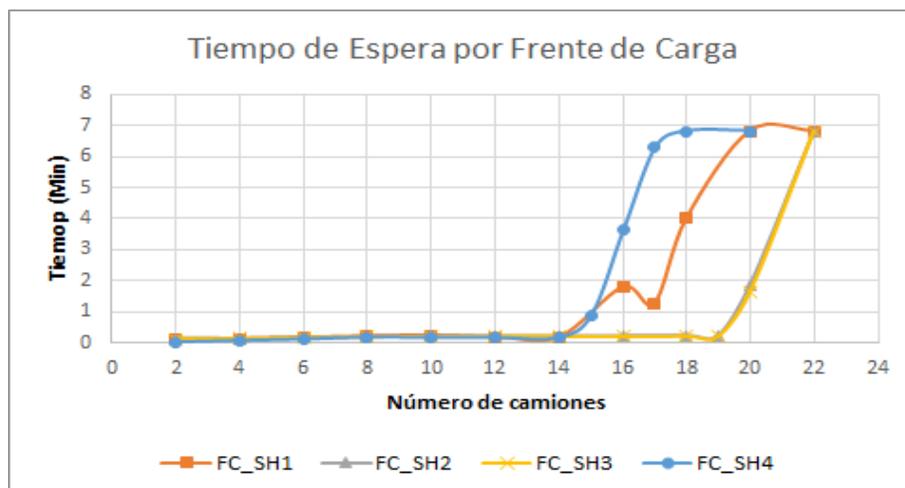




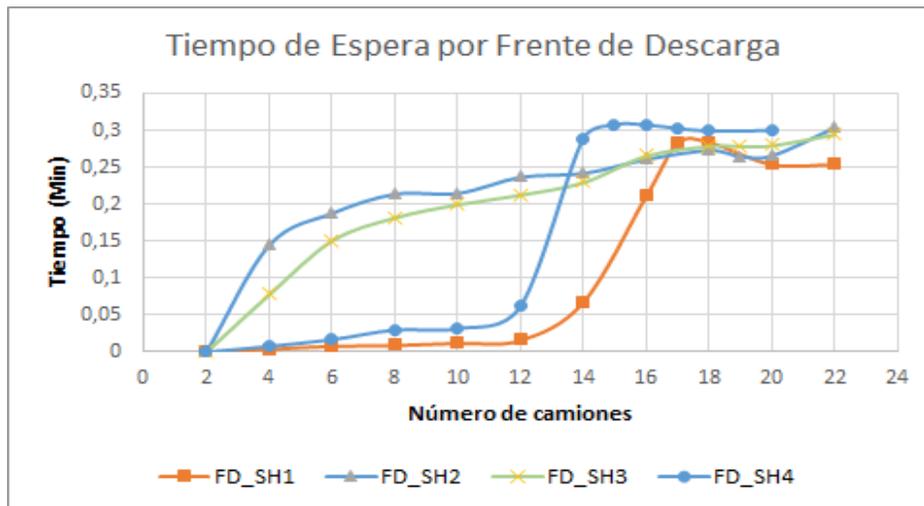
**b. Número de camiones que satura el circuito.**

Circuito productivo	Número de camiones que saturan el circuito	Producción [t/h]
Circuito productivo 1	18	5717
Circuito productivo 2	20	5682
Circuito productivo 3	20	5682
Circuito productivo 4	16	5740

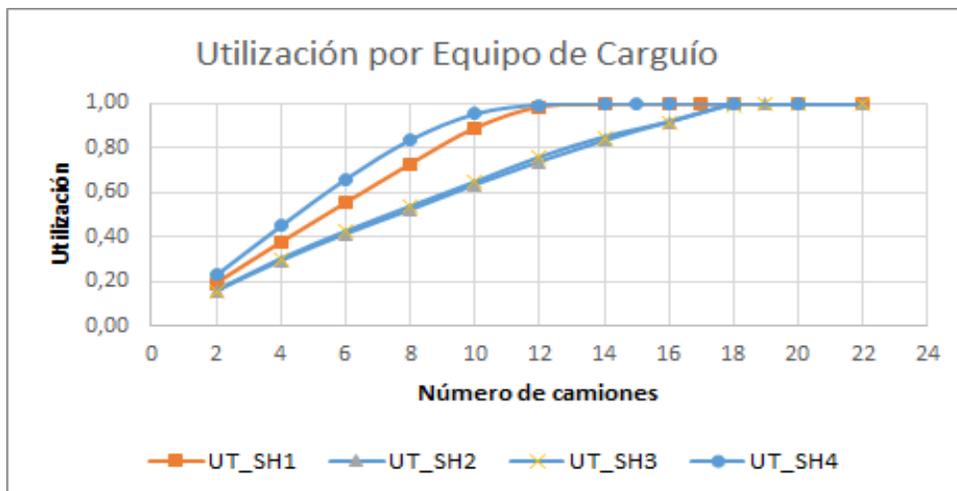
**c. Grafique la media del tiempo de espera en el frente de carga de un camión, en función del número de camiones.**



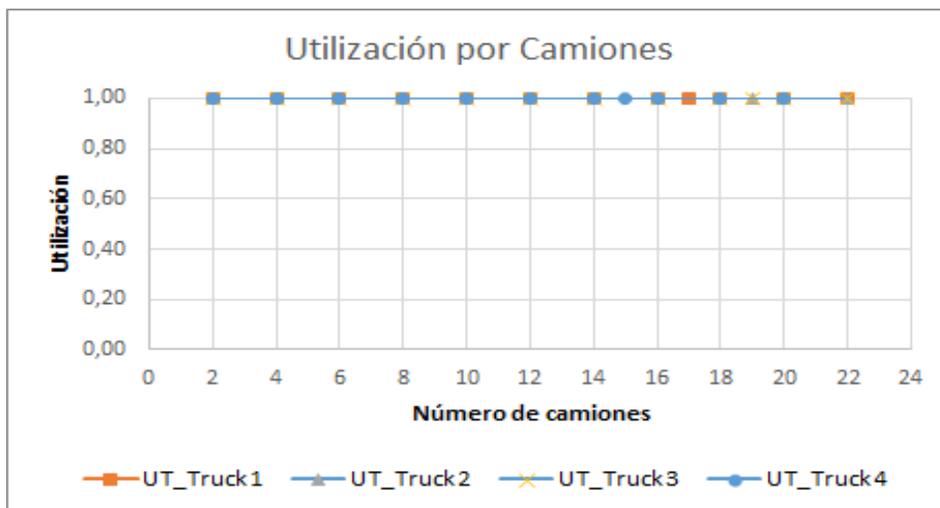
d. Grafique la media del tiempo de espera en el frente de descarga de un camión, en función del número de camiones.



e. Grafique el factor de utilización de la pala (tiempo efectivo partido por tiempo operativo), en función del número de camiones.



f. Grafique el factor de utilización promedio de la flota de camiones, en función del número de camiones.



## Parte B: Máxima productividad operativa para todos los circuitos productivos

1.- En que porcentaje se ve afectada la productividad máxima de cada circuito productivo cuando la totalidad de los circuitos se encuentran en operación con sus flotas saturadas.

Circuito Productivo	Circuitos en simultáneo (t)	Circuito aislado (t)	% Afectado
1	137200	137200	0,00
2	114800	136360	15,81
3	114240	135520	15,70
4	136640	137760	0,81

a) Para cada frente de carga, calcular la media del tiempo de espera de un camión

Frente de Carga	Tiempo de espera (min)
FC_PO_A	0,089
FC_PO_B	0,556
FC_PO_C	0,692
FC_PO_D	0,233

b) Para cada frente de descarga, calcular la media del tiempo de espera de un camión

Frente de Descarga	Tiempo de espera (min)
FD_CH_S	0,070
FD_DumpNO	0,025
FD_DumpSO	0,025

c) Para cada equipo de carga, calcular el factor de utilización

Equipo de Carguío	Factor de utilización
SH_1	0,995
SH_2	0,971
SH_3	0,964
SH_4	0,988

d) Calcular el factor de utilización promedio de la flota

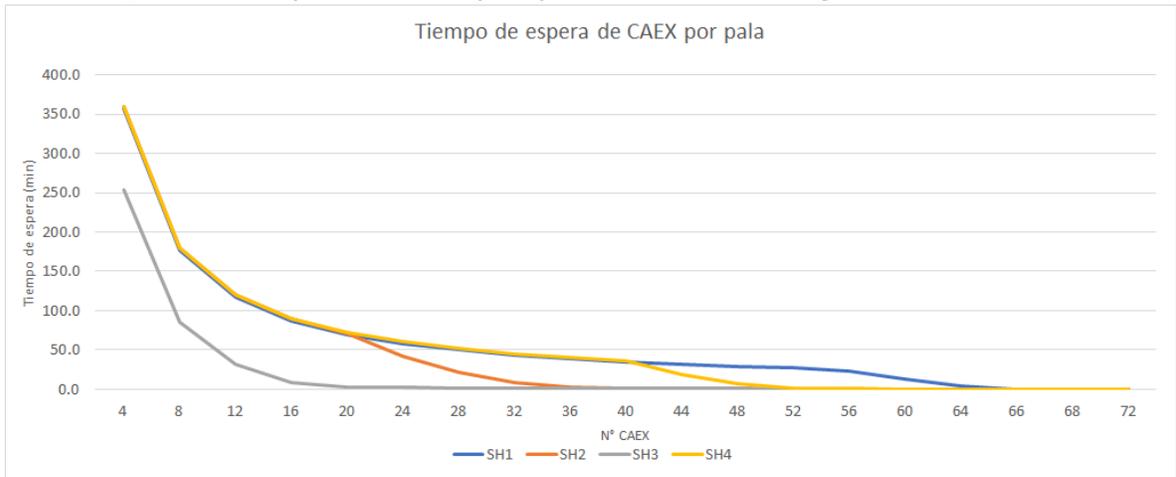
Equipos	Tiempo efectivo (min)	Tiempo op. (min)	Factor de Utilización
74 camiones	1439,57	1439,57	1

2.- Corrija el n° de camiones debido al efecto de la operación conjunta de los circuitos.

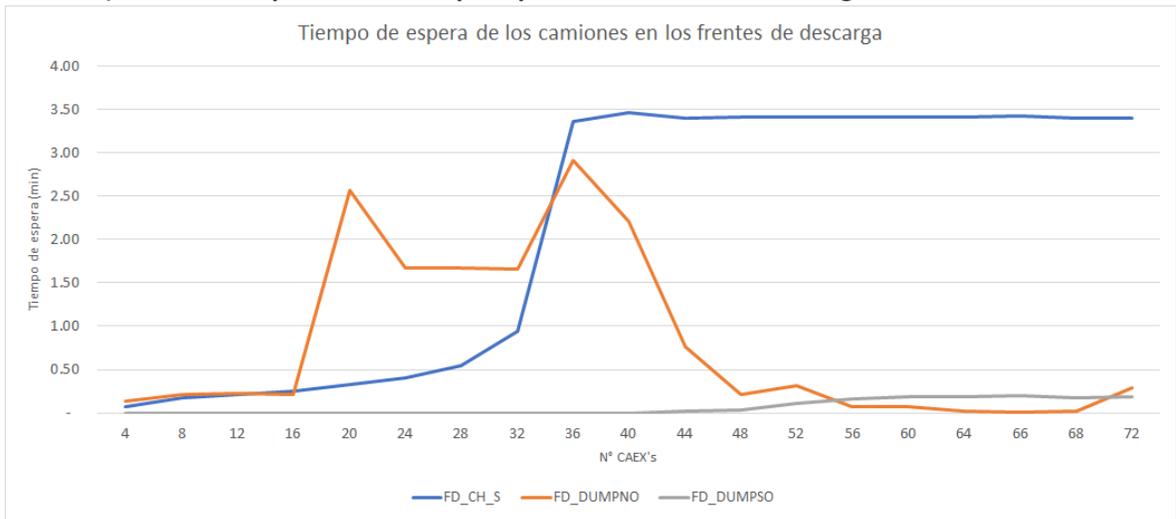
La simulación entregó que la flota óptima era con 70 camiones trabajando de manera fija en los distintos frentes (F1: 17, F2: 19, F3: 19, F4: 15), pero al momento de analizar a los frentes de manera dinámica (sin considerar mantenciones programadas, fallas, colaciones ni cambios de turno en palas, camiones y chancador) se observó que existen colas en las palas del frente 2 y 3. Es por esto que, el ajuste para la asignación dinámica es de 66 camiones. (F1: 17, F2: 17, F3: 17, F4: 15) Si bien existe una variación del 0.26% del tonelaje (de 522.480 TPD a 521.080 TPD) por tener menos camiones, al realizar esta corrección bajan los tiempos en cola en un 65.88% de (15 minutos a 5 minutos).

### 3.- Usando el número de camiones definido en la pregunta 2

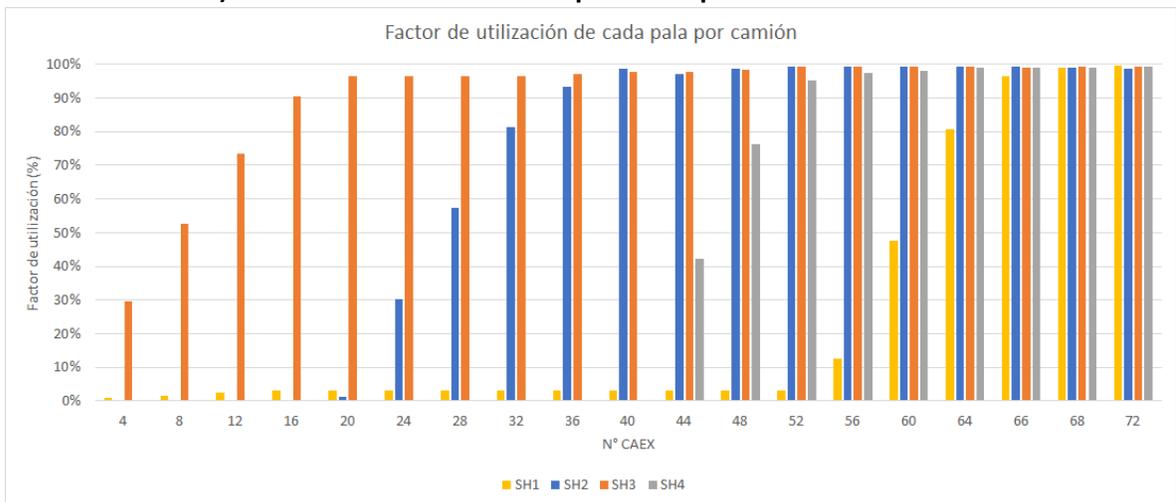
a) Gráfico tiempo medio de espera para cada frente de carga vs n° de camiones



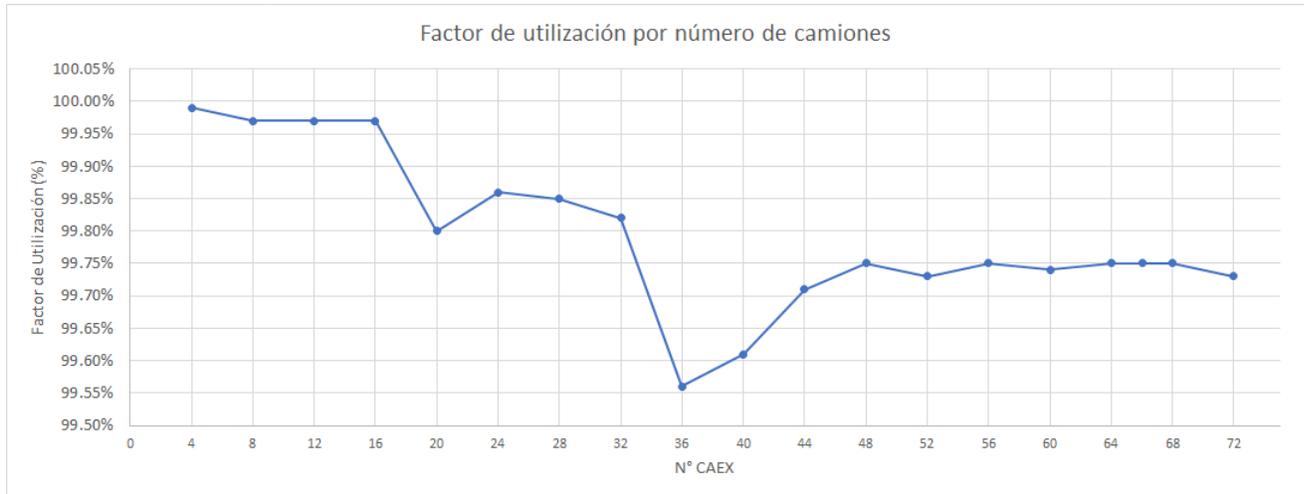
b) Gráfico tiempo medio de espera para cada frente de descarga vs n° de camiones



c) Gráfico factor de utilización para cada pala vs n° de camiones



**d) Gráfico factor de utilización para cada camión vs nº de camiones**



**Parte C: Máxima productividad nominal de toso los circuitos productivos.**

1.- ¿En qué porcentaje se ve afectada la productividad nominal en de cada frente de descarga cuando se consideran fallas, cambios de turno y colaciones de la flota de palas y camiones?

Estado	Circuito 1	Circuito 2	Circuito 3	Circuito 4	Total
S/Fallas	141680	119280	119280	140840	521080
C/Fallas	80080	109200	77280	107240	373800
Pérdida %	43,5%	8,5%	35,2%	23,9%	28,3%

**2.- Responda**

a) Para cada frente de carga, calcular la media del tiempo de espera de un camión de camiones

Frente de Carga	Tiempo de espera (min)
FC_PO_A	2,54
FC_PO_B	2,33
FC_PO_C	2,07
FC_PO_D	1,84

b) Para cada frente de descarga, calcular la media del tiempo de espera de un camión

Frente de Descarga	Tiempo de espera (min)
FD_CH_S	0,4
FD_Dump_NO	0,18
FD_Dump_SO	0,21

c) Para cada equipo de carga, calcular el factor de utilización

Pala	Tiempo Efect. (min)	Tiempo Efect. (min)	UT
SH_1	923	1240	74,4%
SH_2	1172	1240	94,5%
SH_3	846	1240	68,2%
SH_4	1139	1240	91,9%

**d) Calcular el factor de utilización promedio de la flota de camiones**

Utilización	Tiempo Efec. (min)	Tiempo Ope.(min)	UT
66 c	1190,0	1210	98%

**3.- Calcular los índices Disponibilidad, Utilización Operativa, Factor de utilización, Utilización en base disponible y nominal para palas y camiones**

	SH1	SH2	SH3	SH4	Camiones
Disponibilidad	76,0%	76,0%	76,0%	76,0%	86,0%
Utilización Op.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Factor Utilización	74,4%	94,5%	68,2%	91,9%	98,0%
UT. Base disponible	84,4%	100,0%	77,3%	100,0%	95,9%
UT. Base nominal	64,1%	94,5%	58,8%	79,1%	82,6%

\*En el desarrollo del presente trabajo se consideraron flotas con puntos de cargas y descargas estáticos y además, flotas con puntos dinámicos, con la finalidad de obtener la flota óptima en función del tonelaje, tiempos y de las herramientas otorgadas por el software DSIM.

\*Debido a la complejidad y la gran extensión de los Excel obtenidos mediante los análisis del software DSIM, no fue factible incorporar gráficos resultantes en los anexos del trabajo presente, por la poca claridad de los datos al incorporarlos al formato Word. Estos cuales quedan disponibles a revisión