

APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE LAS Restricciones en la cadena de suministro

AÑO 2023

Rodrigo Ávila
Carlos Dutra da Silveira
Gonzalo Univaso

Tutores: Raúl Bianchi - Adrián Ferrari



FACULTAD DE
INGENIERÍA



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

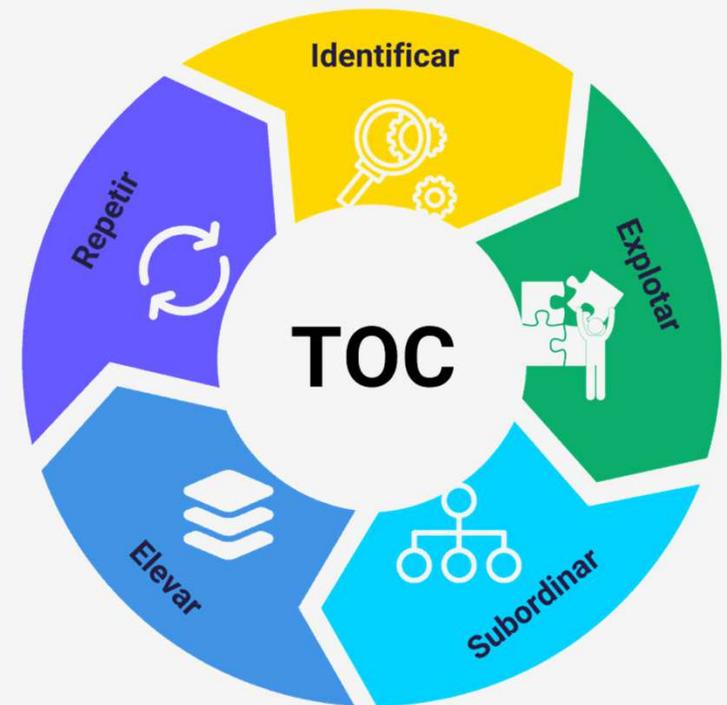
INTRODUCCIÓN

Introducción TOC

Metodología desarrollada por
Eliyahu Goldratt

Enfoque en los cuellos de botella de
las organizaciones

5 pasos para abordar una
restricción



INDICADORES TOC

THROUGHPUT

INVENTARIO

GASTOS
OPERATIVOS

ROI



DESEMPEÑO

Empresas candidatas



FANACIF[®]
RANDONCORP



Ubicada
**Montevideo
Colón**

Fundada
1956

METODOLOGÍA DE RESOLUCIÓN

Método empleado

Gestión amortiguada
de inventarios

PRINCIPIOS



Respuestas a consumos reales



Reposiciones periódicas

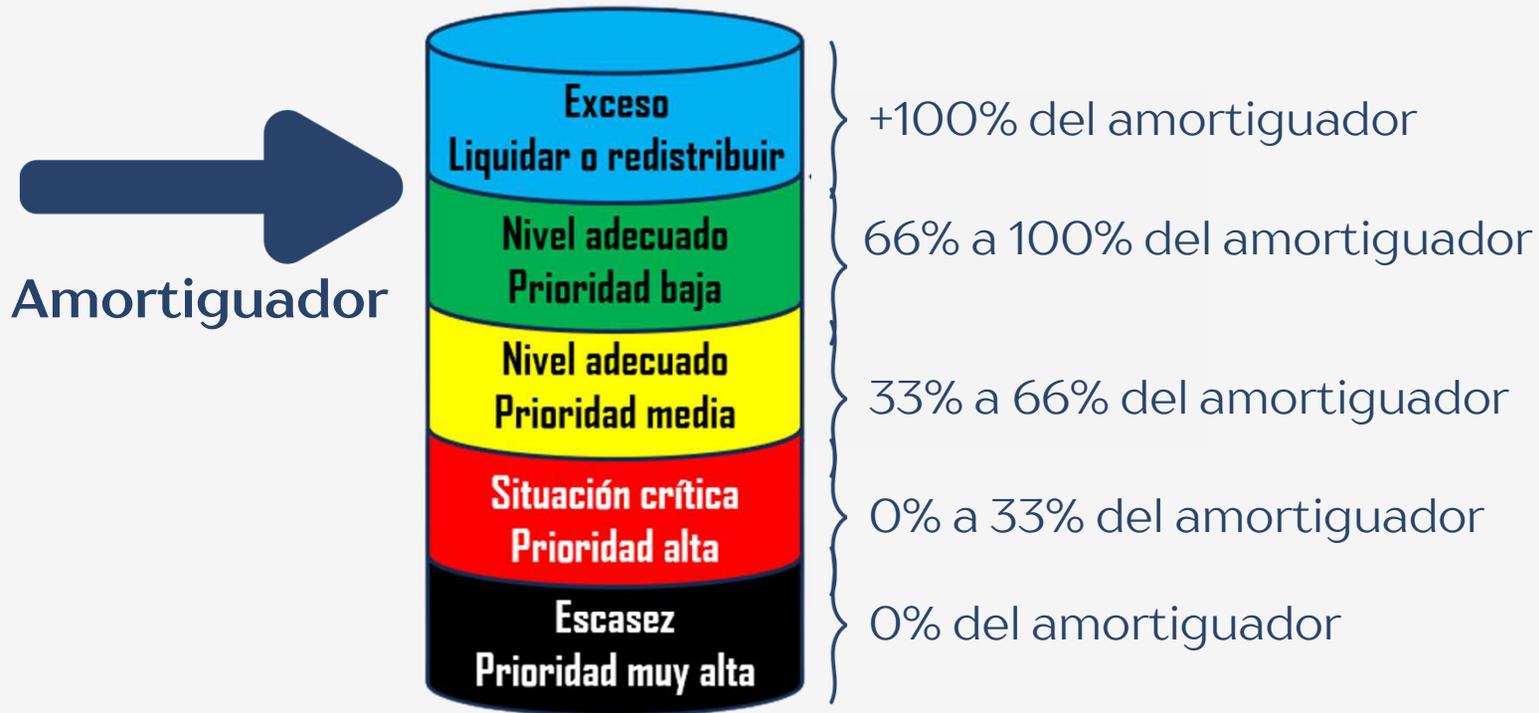


Ajustes dinámicos



Seguimiento continuo

Seguimiento de stock por colores



RELEVAMIENTO Y GENERACIÓN DE DATOS

Fanacif provee información de...

- * ENTRADAS
- * SALIDAS
- * ÓRDENES DE COMPRA GENERADAS
- * STOCK FÍSICO PUNTUAL



ANÁLISIS DE RESULTADOS

Consideraciones

01

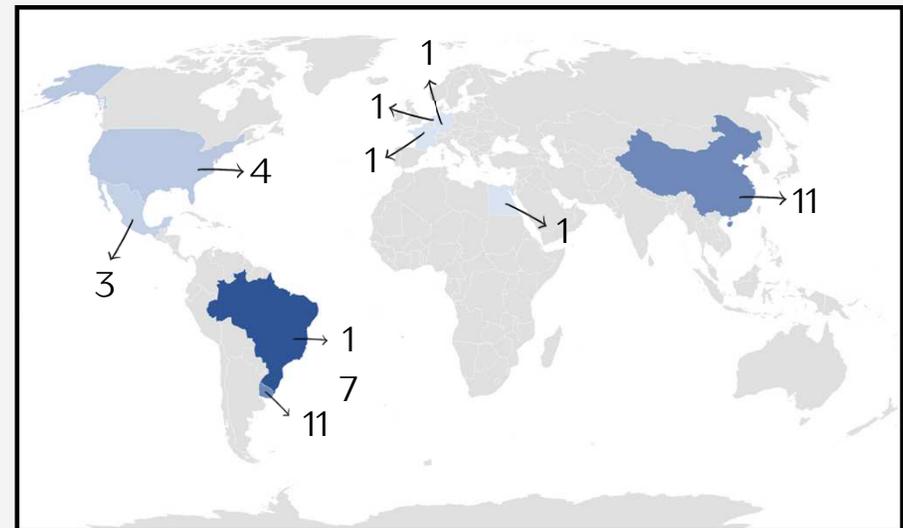
Clasificación ABC

Clasificación	% MP	% SV acumulado
A	24%	80%
B	24%	15%
C	52%	5%

02

Aspectos relevantes

- Stock valorizado
- Disponibilidad de materias primas
- Exceso de inventario
- Rotación del inventario
- Retorno de la inversión
- Costos



Cantidad de proveedores por país

Situación real

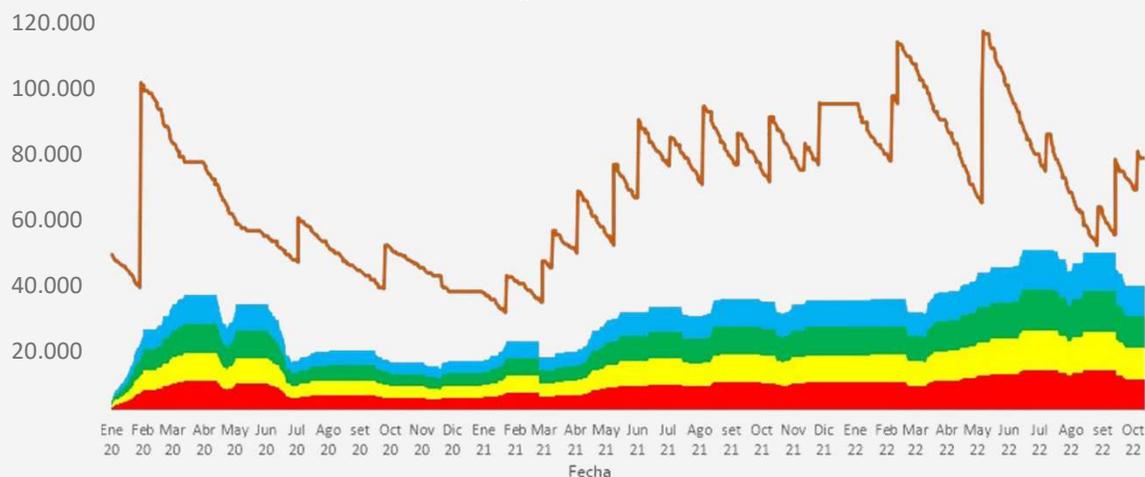
Retorno de la
inversión

Año	Margen	Ventas	Inventario medio MP	Otras inversiones	ROI
2020	13,7%	\$ 18.060.409	\$ 1.261.474	\$ 4.204.914	45,3%
2021	13,7%	\$ 17.101.534	\$ 1.454.597	\$ 4.848.658	37,2%
2022	13,7%	\$ 18.593.2270	\$ 1.862.550	\$ 6.208.499	31,6%

Rotación del inventario (meses)

Clasificación	2020	2021	2022
A	3,0	2,8	3,6
B	10,9	6,3	7,9
C	15,9	9,8	5,2

Semáforo amortiguadores vs stock total (MP1)



MODELO BASE

Modelo base

Stock total valorizado (real vs modelo)



Rotación de inventario

Categoría	2021		2022	
	Real	Modelo	Real	Modelo
A	2,8	2,8	3,6	3,1
B	6,3	5,8	7,9	2,9
C	9,8	11,2	5,2	5,5

- ➡ Impacto inmediato en la implementación
- ➡ Disminución del inventario total en 32% en 2021 y 36% en 2022.

Modelo base

Costos

Año	Costo almacenamiento		Costo de pedido		Costo de quiebre	
	Modelo	Real	Modelo	Real	Modelo	Real
2020	\$ 100.081	\$ 100.081	\$ 384.600	\$ 384.600	\$ 750.254	\$ 750.254
2021	\$ 88.385	\$ 86.906	\$ 637.400	\$ 408.000	\$ 328.690	\$ 613.300
2022	\$ 83.255	\$ 92.930	\$ 709.400	\$ 430.200	\$ 86.688	\$ 1.030.445

Disponibilidad

Año	Real	Modelo	Variación
2020	95,9%	95,9%	-
2021	98,5%	99,7%	+1,2%
2022	97,3%	99,9%	+2,6%

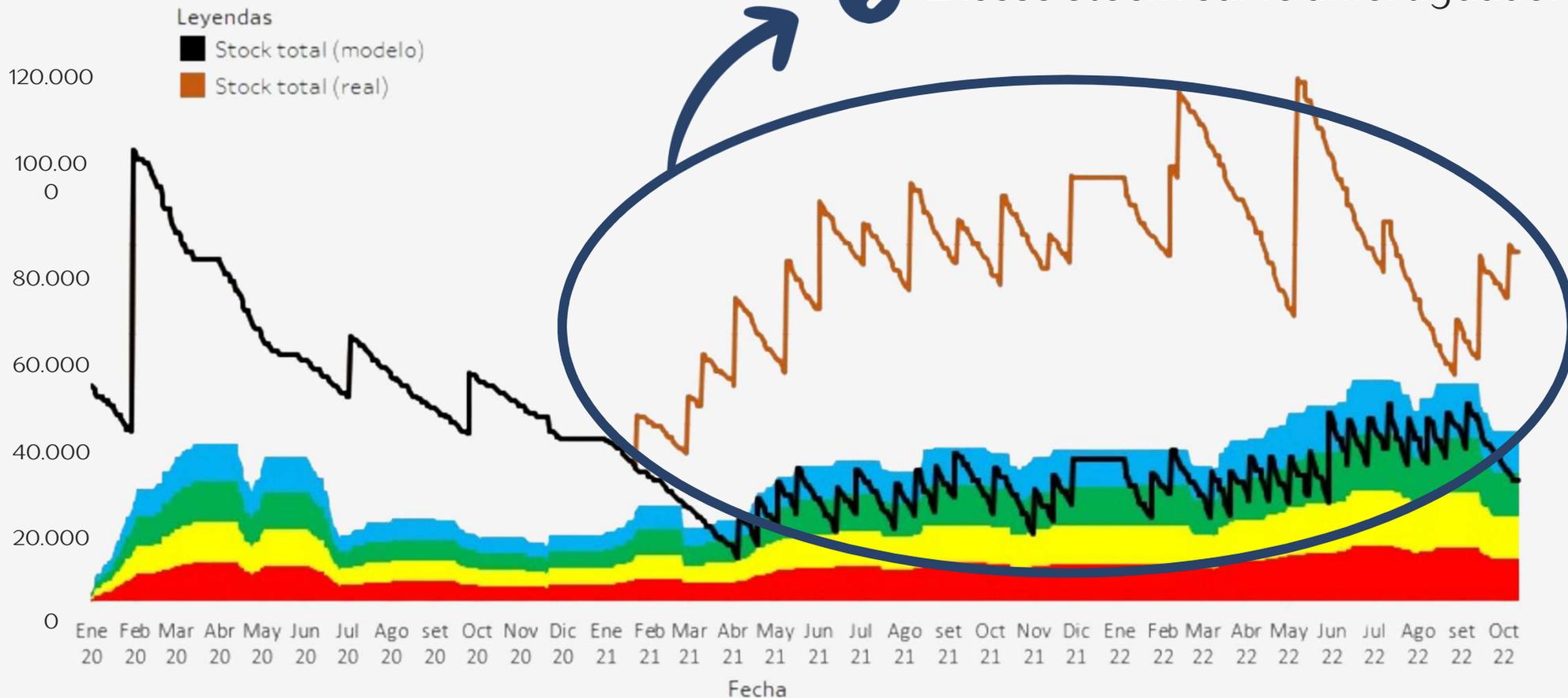
➔ Costo almacenamiento 

➔ Costo de pedido 

➔ Costo de quiebre 

Modelo base

- ➔ Diferencia notoria vs stock real
- ➔ Exceso stock real vs amortiguador

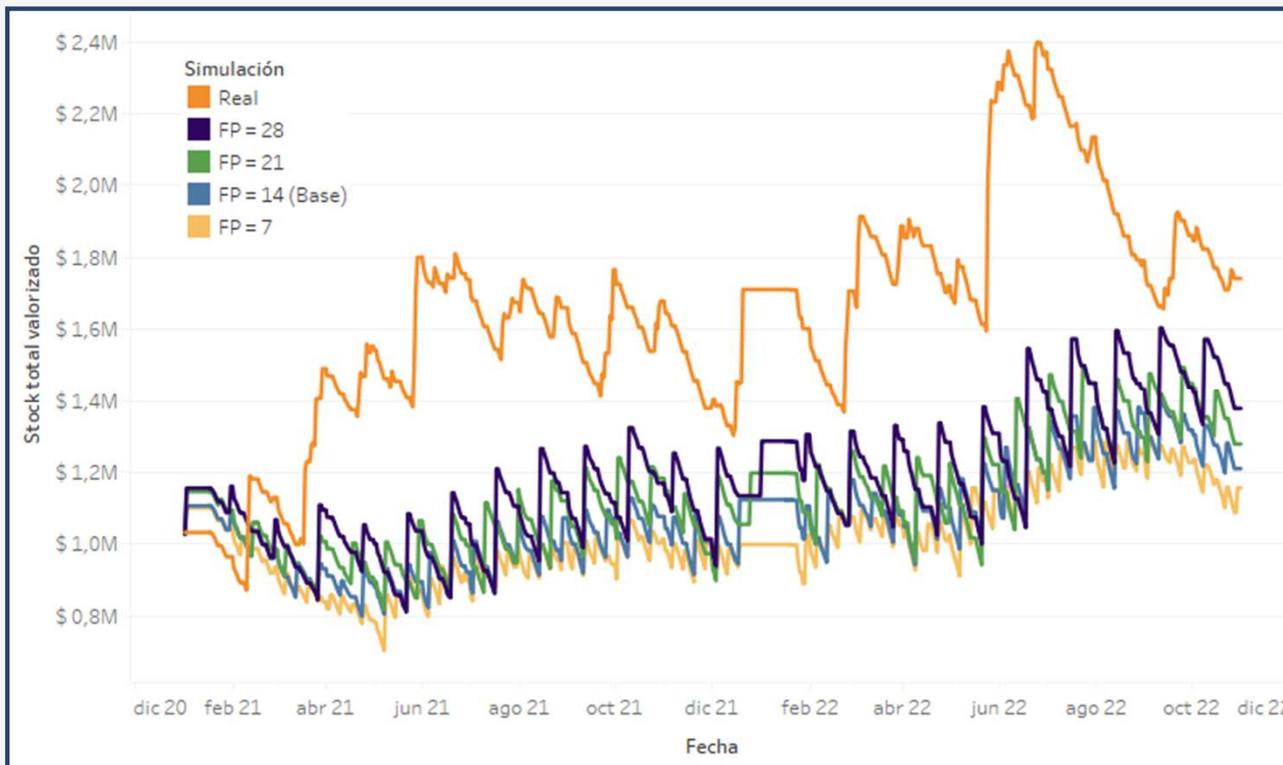


Semáforo amortiguadores vs stock total (MP1)

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD: FRECUENCIA DE PEDIDO

Frecuencia de pedidos

Stock total valorizado



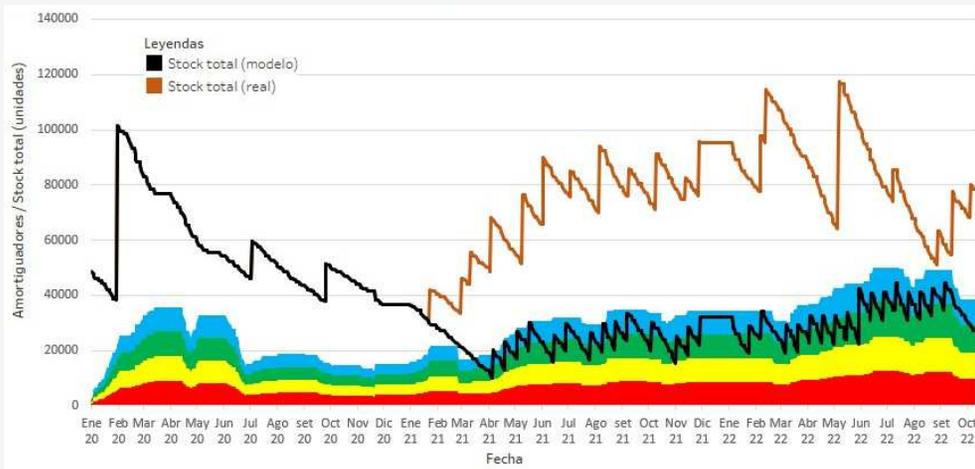
A menor frecuencia:

➔ Mayor stock

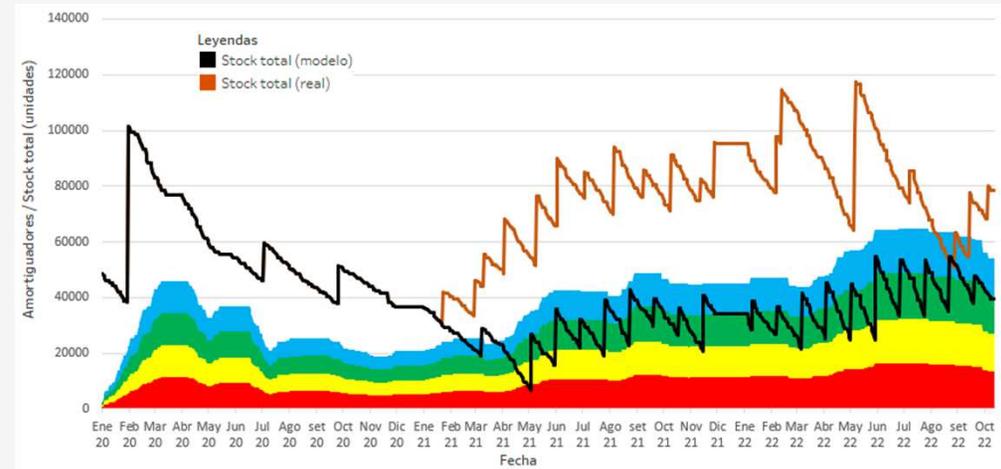
➔ Mayores oscilaciones

Frecuencia de pedidos

Stock vs semáforo MP 1 (FP = 14 días)

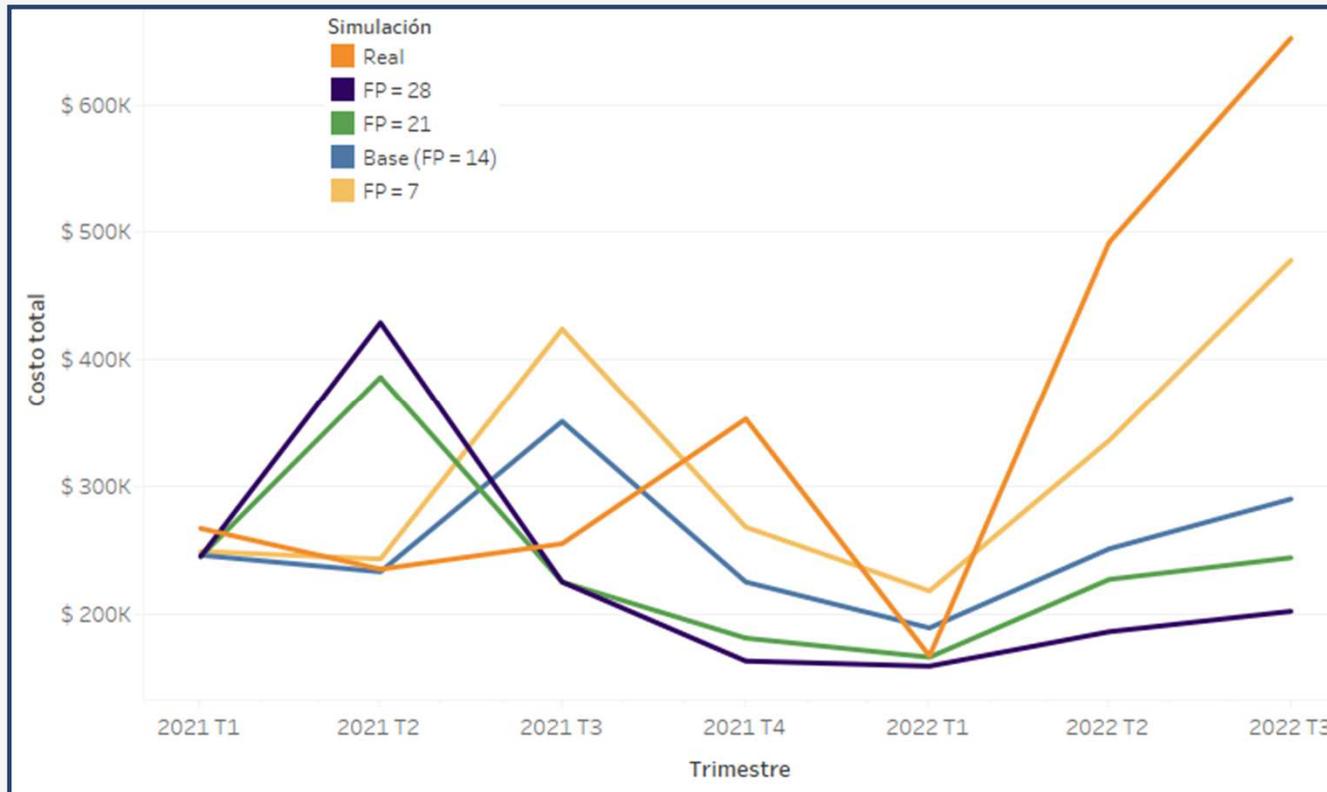


Stock vs semáforo MP 1 (FP = 28 días)



Frecuencia de pedidos

Costos totales

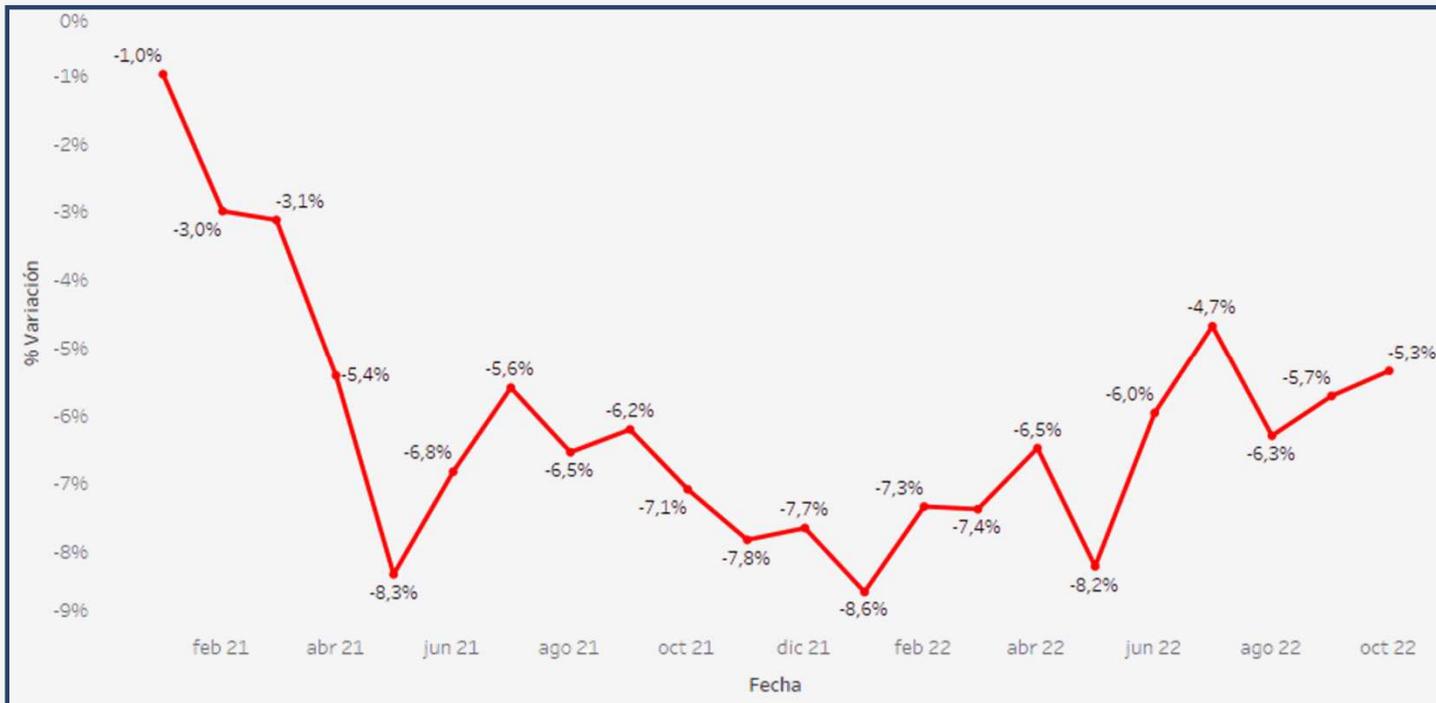


A mayor frecuencia,
mayores costos

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD: TAMAÑO DE LOTE

Tamaño de lote

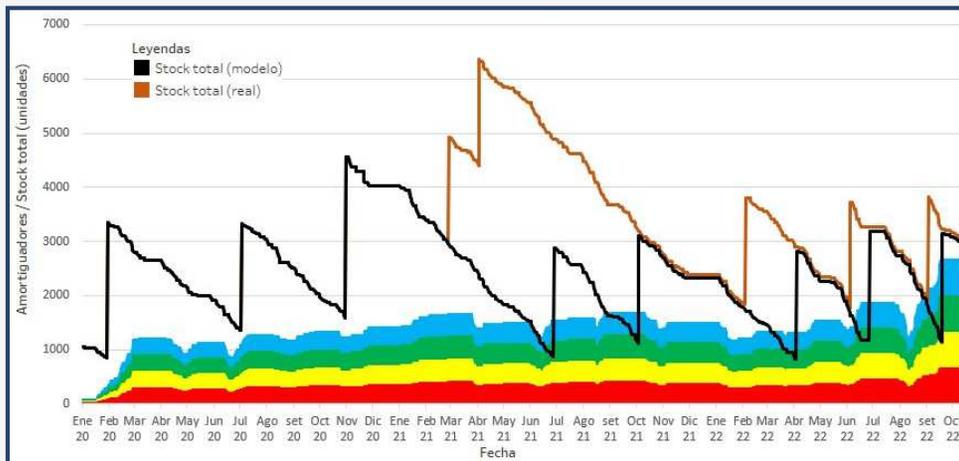
Stock total valorizado (lote mínimo vs base)



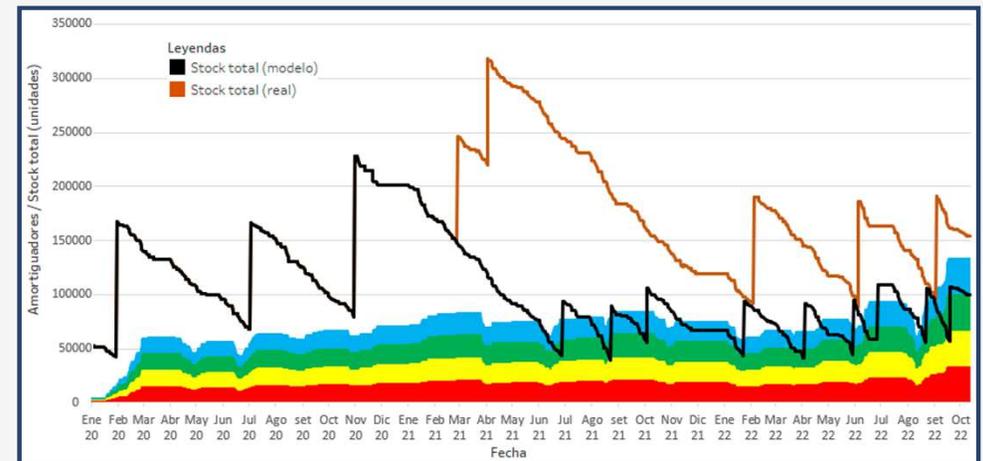
±6%
de reducción de
stock

Tamaño de lote

Stock vs semáforo MP40 (base)



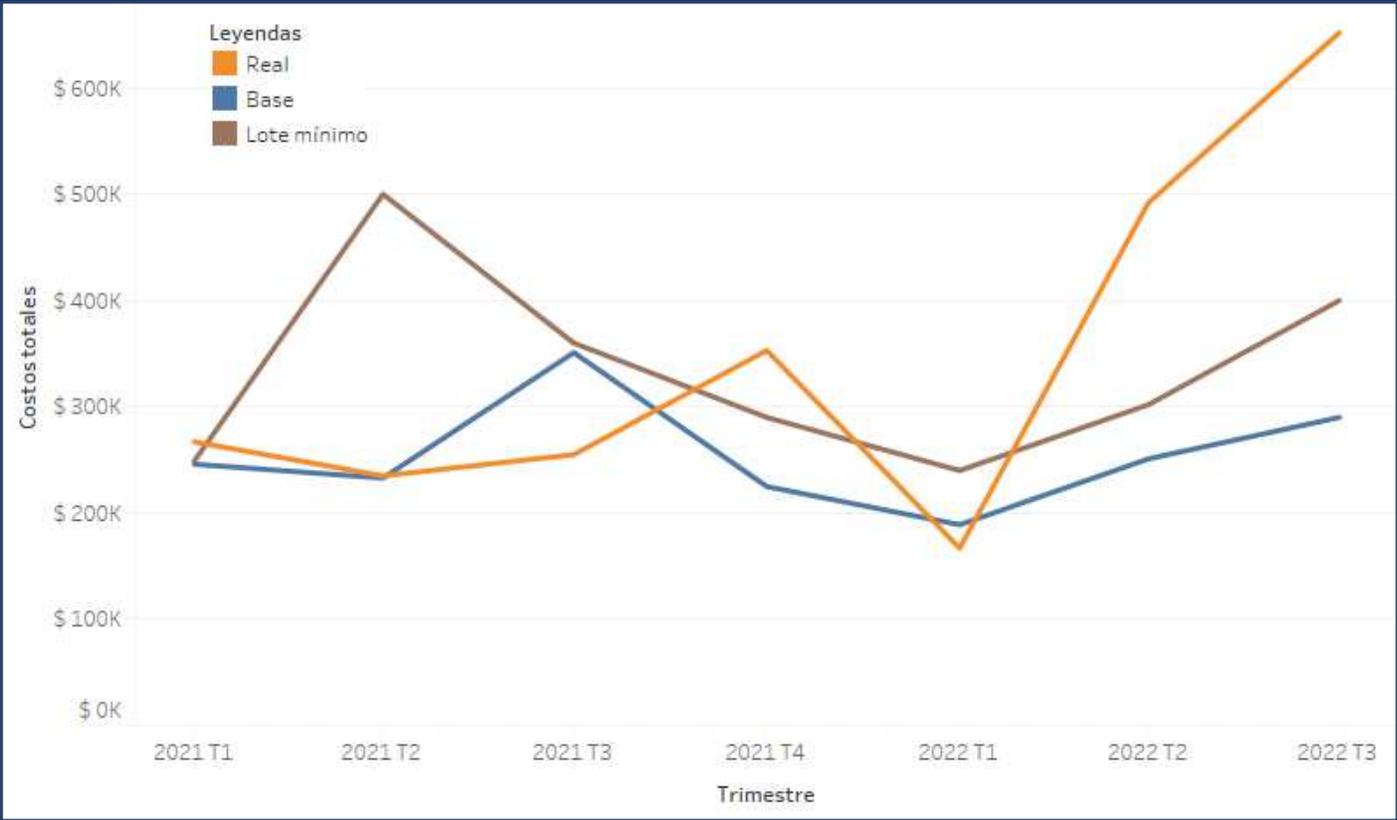
Stock vs semáforo MP40 (lote mínimo)



- ➔ Mayor % del tiempo en niveles adecuados
- ➔ Menor exceso de inventario

Tamaño de lote

Costos totales



ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD: VENTANA AMORTIGUADOR

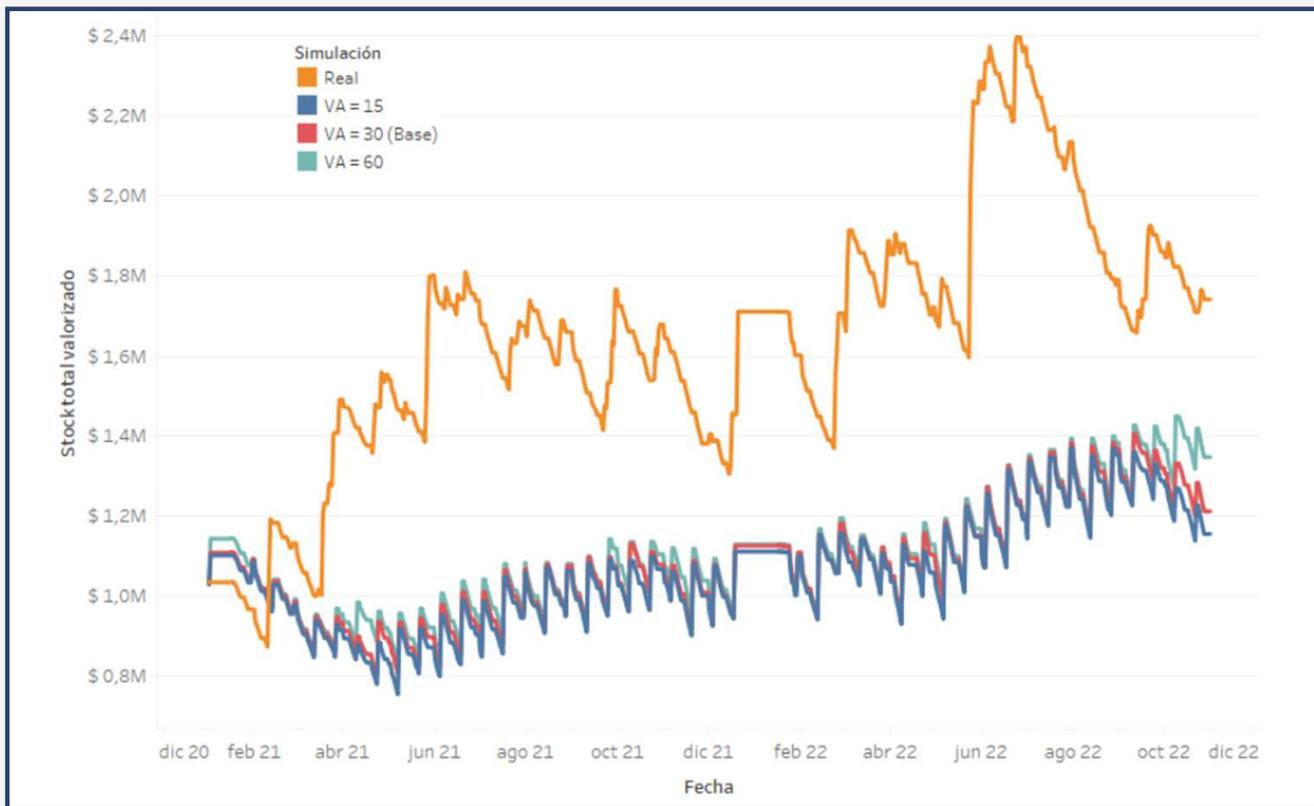
Ventana amortiguador

Tamaño
amortiguadores



Ventana amortiguador

Stock total valorizado



Disminución del stock valorizado total

Poca variación entre distintos escenarios

CONCLUSIONES

Conclusiones



35%

Reducción de
stock



+50%

Proyección de
mejora del ROI
con el modelo



Amortiguadores

Dinámicos e
independientes

GRACIAS A TODOS

¿Preguntas?

