



# Reducción de Productos Dañados mediante Optimización de Inventario EBS LLC

Alanis Z. González Vélez | Alayla Parrilla González | Diego Jaquez Prieto

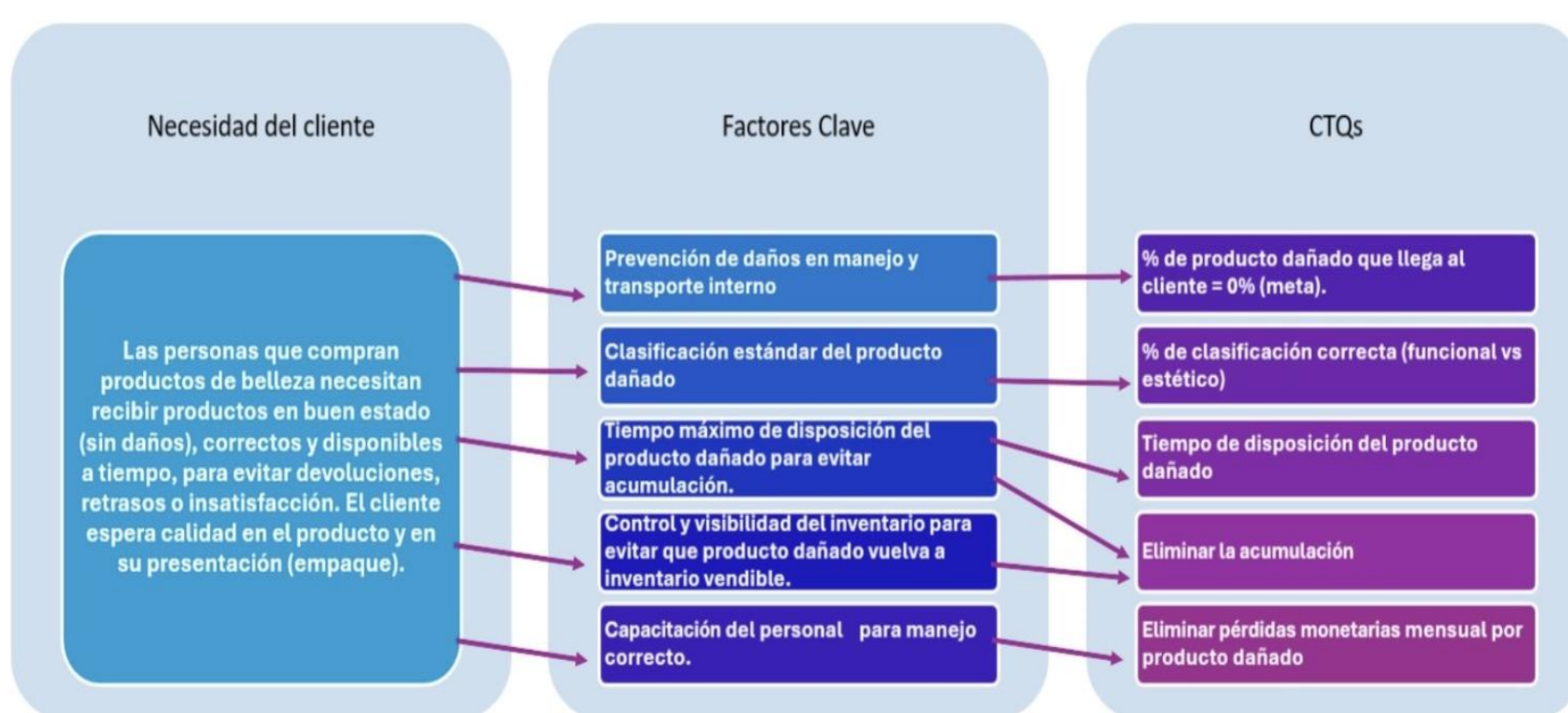
Prof. Luis Olivares Lugo | IE 4990-4995- Capstone Design Course| SP-26



## Define

Emotion Beauty Supply enfrenta deficiencias en el manejo de productos dañados debido a la falta de procesos estandarizados y entrenamiento formal. Actualmente se generan entre 25 y 50 productos dañados por semana, causando pérdidas mayores a \$3,000 mensuales. La mayoría de los daños son estéticos y ocurren principalmente en tiendas, afectando el espacio, el control de inventario y el flujo de materiales.

## CTQS TREE

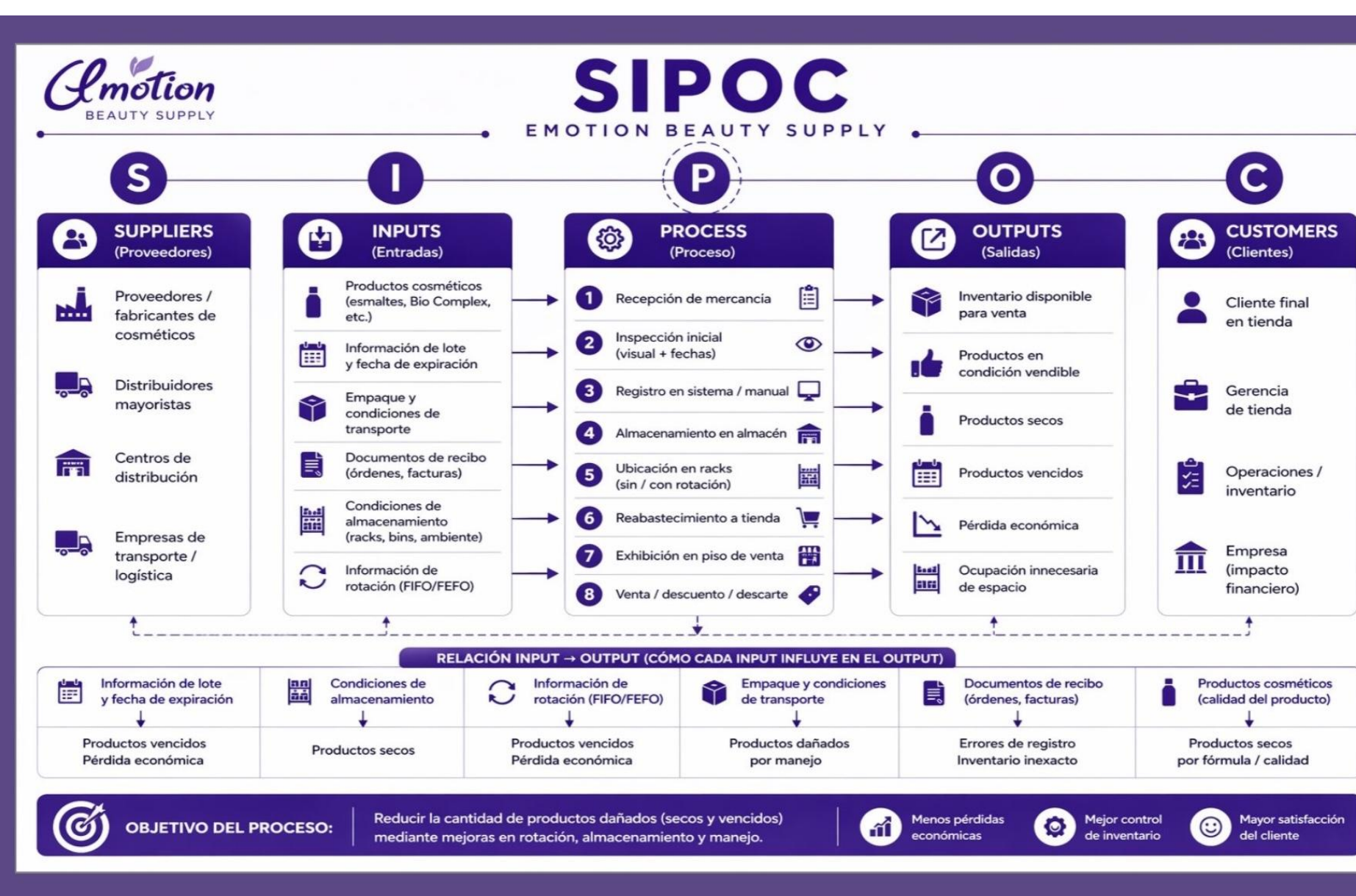


## VOC

El VOC permitió identificar las necesidades del cliente interno y externo sobre el manejo de producto dañado. Los resultados reflejan la necesidad de mejorar el control, la estandarización y la prevención para reducir pérdidas, optimizar espacio y mejorar la satisfacción del cliente.

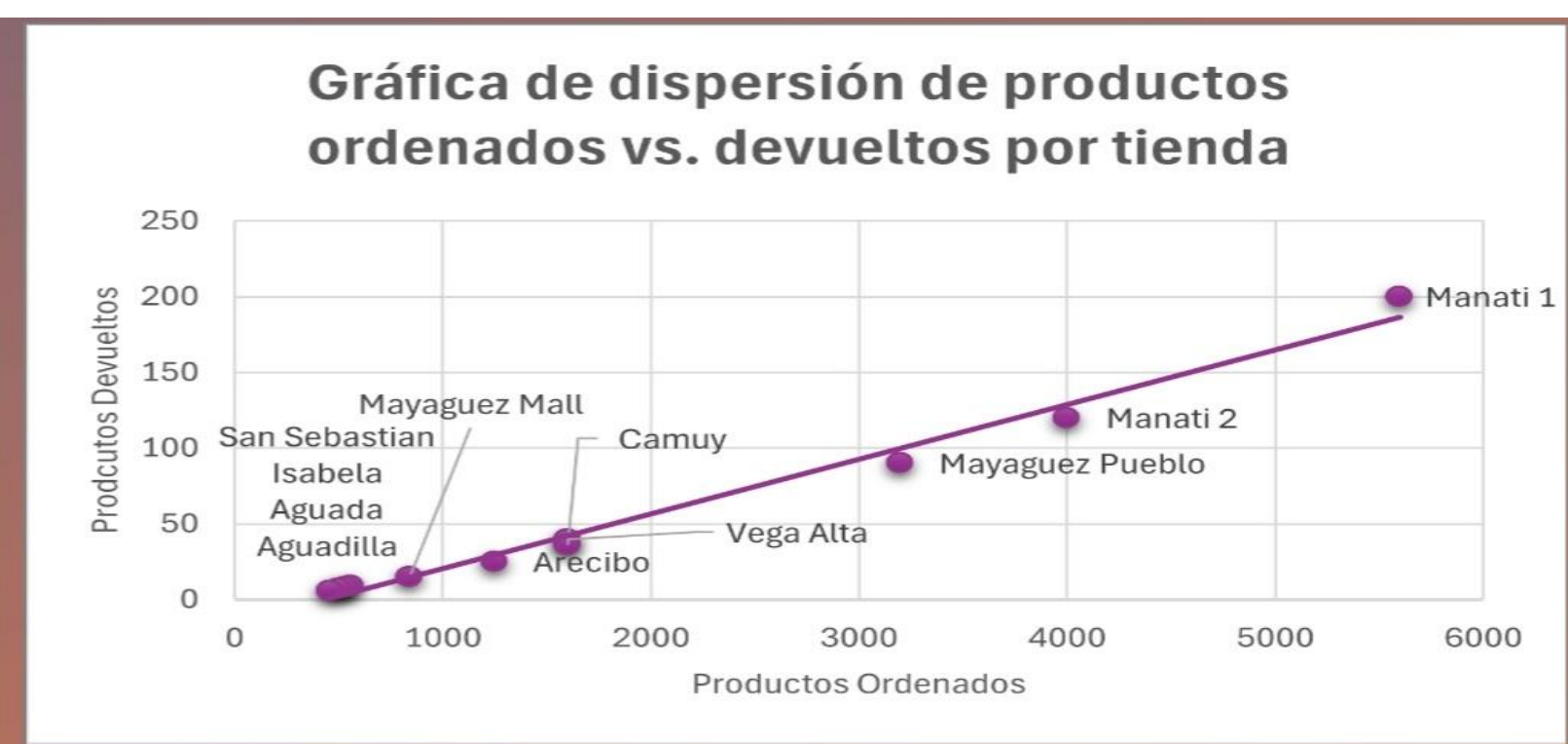
Categoría	Requerimientos
Cliente Externo (Consumidor)	• "Quiero recibir productos de belleza en buen estado" • "Si el empaque está rotulado y se ve mal, pierdo confianza y decido no comprarlo." • "Si el producto no funciona o llega dañado, espero cambio o reembolso rápido." • "Quiero encontrar el producto disponible; cuando llamo por devoluciones/daños, me afecta."
Necesidades del cliente Externo	• Claridad en la condición del producto. • Consistencia en la calidad y presentación del producto. • Respuesta rápida cuando ocurre un problema (cambio/reembolso), espero cambio o reembolso rápido. • Experiencia de compra confiable.
Cliente Interno (Gerencia / Atención)	• "El inventario de producto dañado ocupa demasiado espacio en el almacén." • "El proceso es manual y no está estandarizado." • "Los productos dañados se quedan 1-2 semanas antes de resolverlos." • La pérdida mensual estimada es más de \$3,000."
Necesidad del cliente Interno	• Mayor control y visibilidad del inventario de producto dañado. • Eliminar la acumulación. • Información confiable para decisiones (qué se desecha vs qué se rescata). • Enfoque en prevención en el origen.
Requerimientos	• Definición clara de criterios de producto dañado. • Registro consistente del producto dañado (origen, tipo de daño, categoría, fecha). • Proceso estandarizado de disposición final (almacenar o rescatar) con tiempos definidos. • Ajustamiento básico al personal.

El SIPOC permitió identificar las variables críticas del proceso que contribuyen a productos dañados, pérdidas económicas y baja eficiencia operacional.

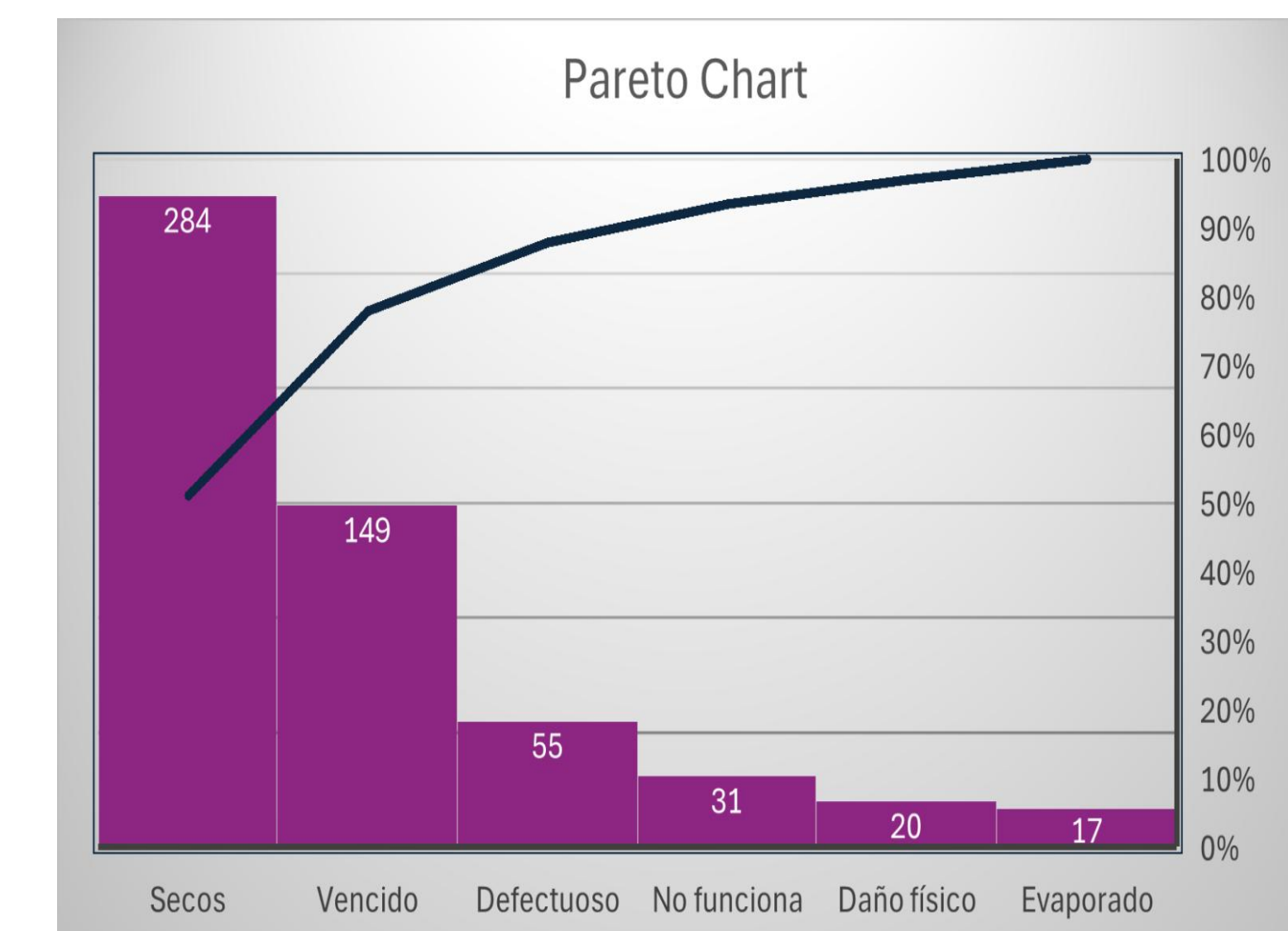


## Measure

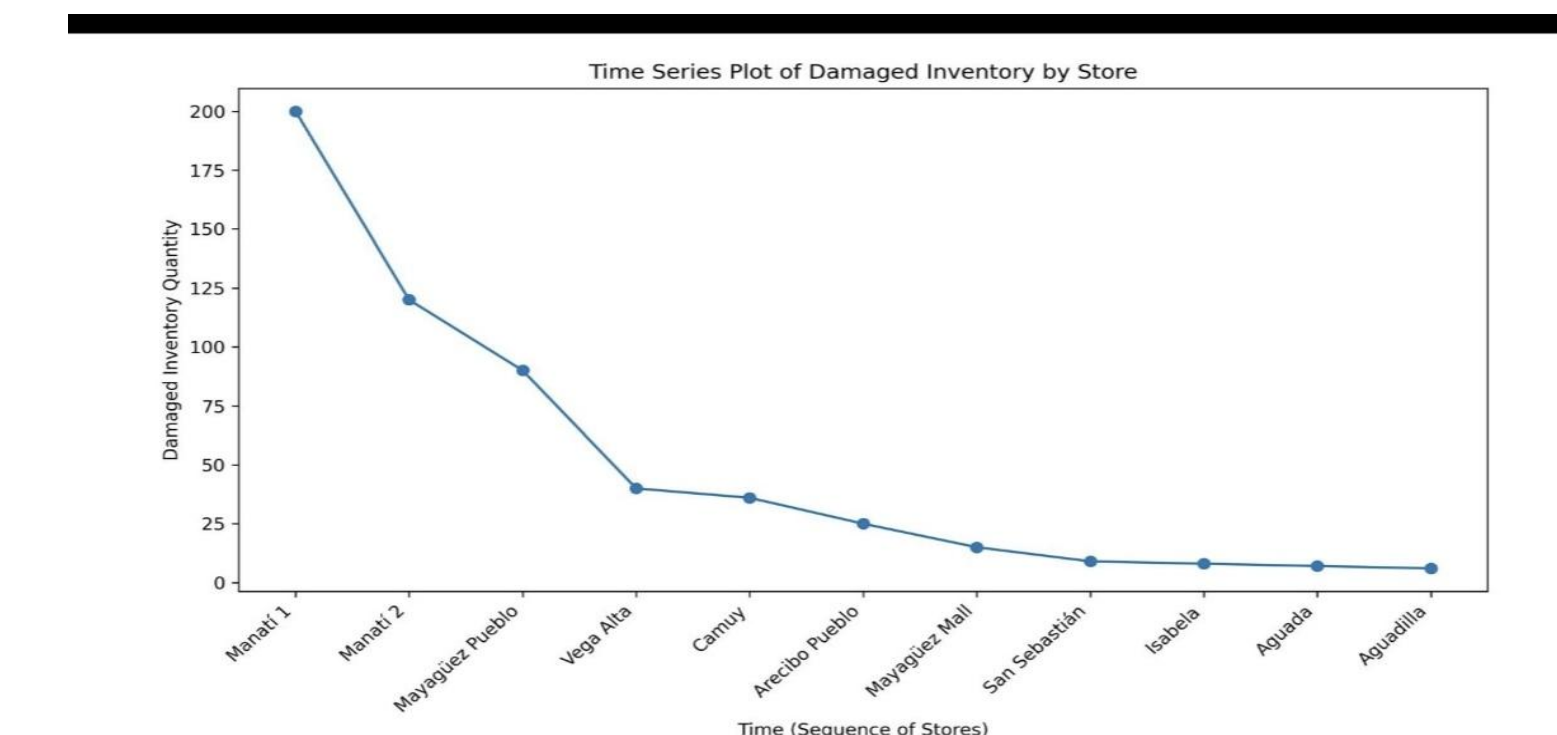
La gráfica de dispersión permitió medir la relación entre los productos ordenados y los productos devueltos por tienda, evidenciando una tendencia positiva donde las tiendas con mayor volumen de órdenes presentan mayores devoluciones y generación de producto dañado.



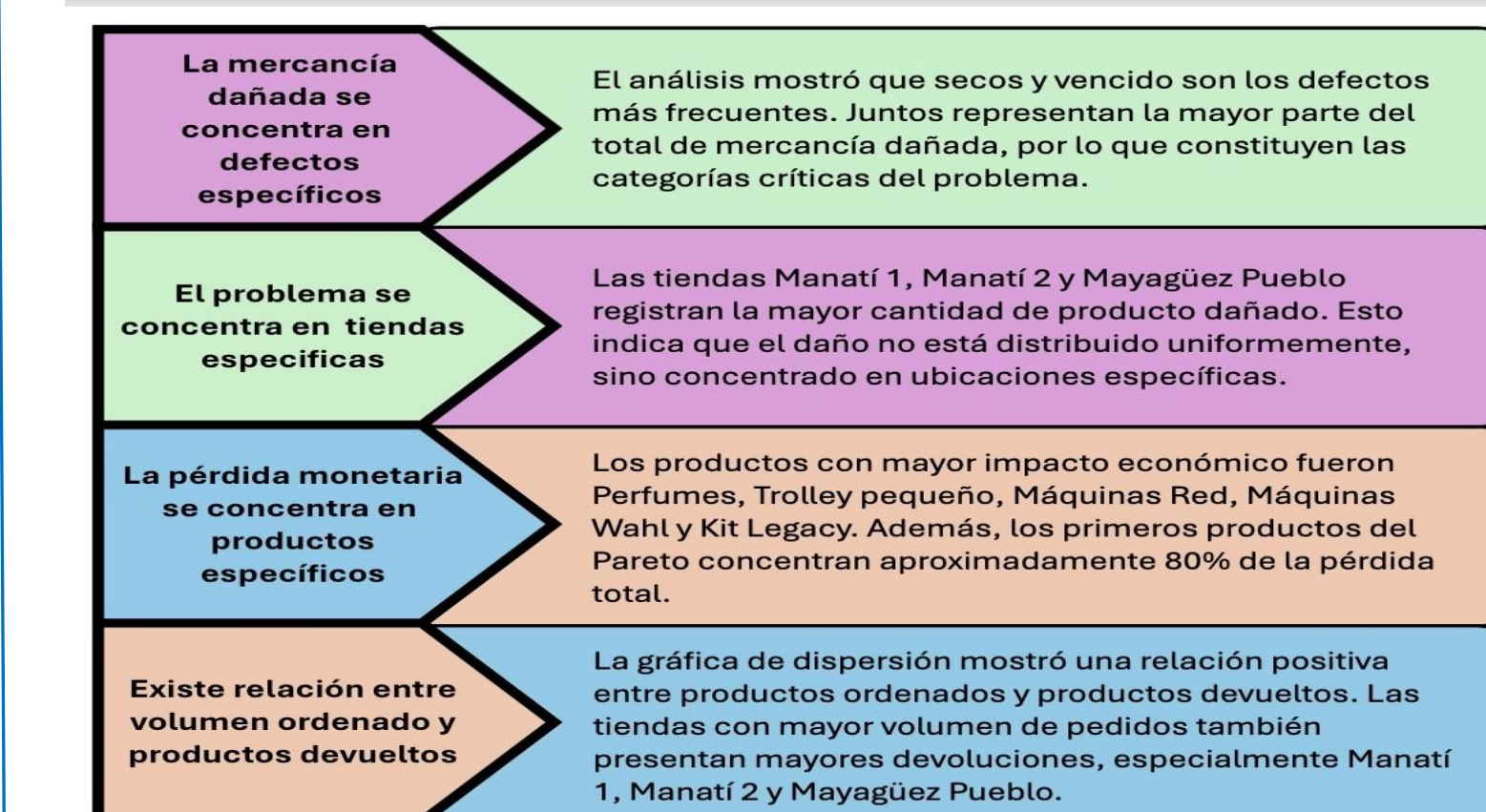
El análisis de Pareto identificó que los productos secos y vencidos representan la mayor parte de los daños registrados, concentrado aproximadamente el 78% del problema, por lo que serán el enfoque principal de mejora.



## Variables seleccionadas: Manatí 1, Manatí 2 y Mayagüez pueblo.



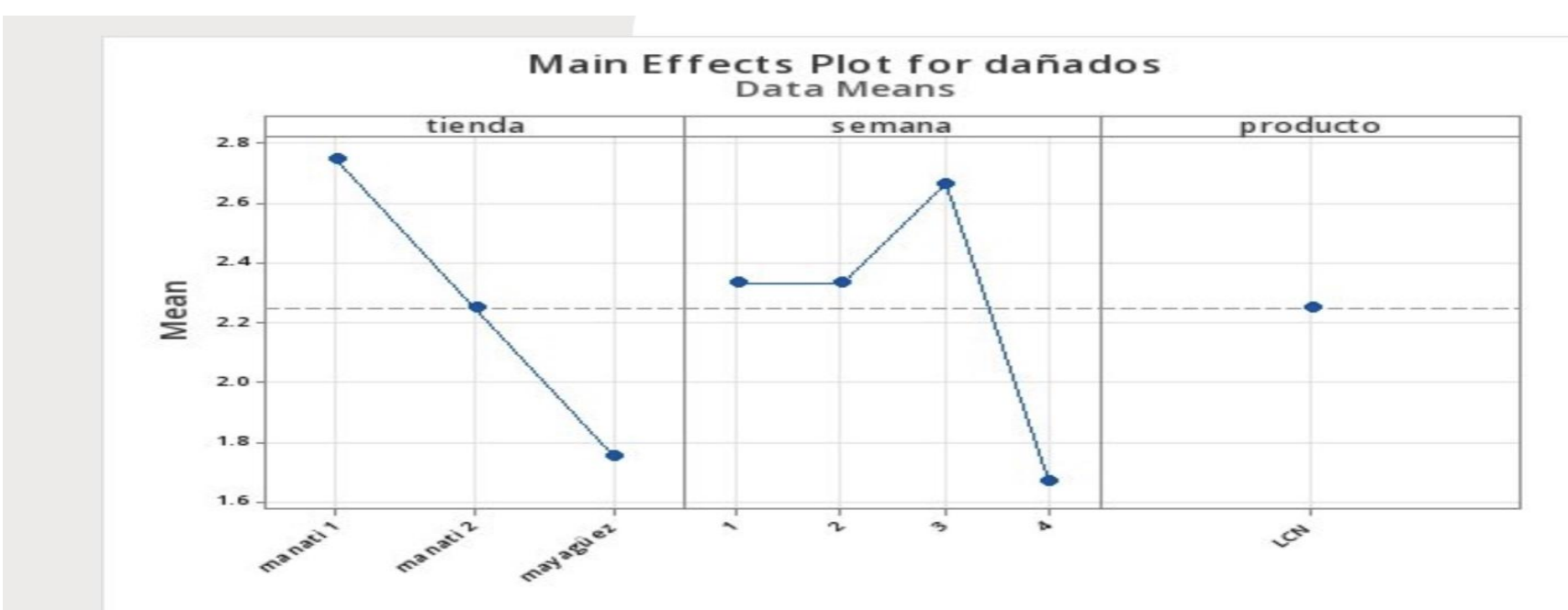
La distribución de inventario dañado por tienda evidencia una alta concentración del problema en pocas ubicaciones. Manatí 1, Manatí 2 y Mayagüez Pueblo acumulan la mayor cantidad de unidades dañadas, lo que sugiere que estas tiendas deben considerarse prioritarias en el análisis y en las acciones de mejora. El resto de las tiendas presenta niveles considerablemente más bajos de mercancía dañada.



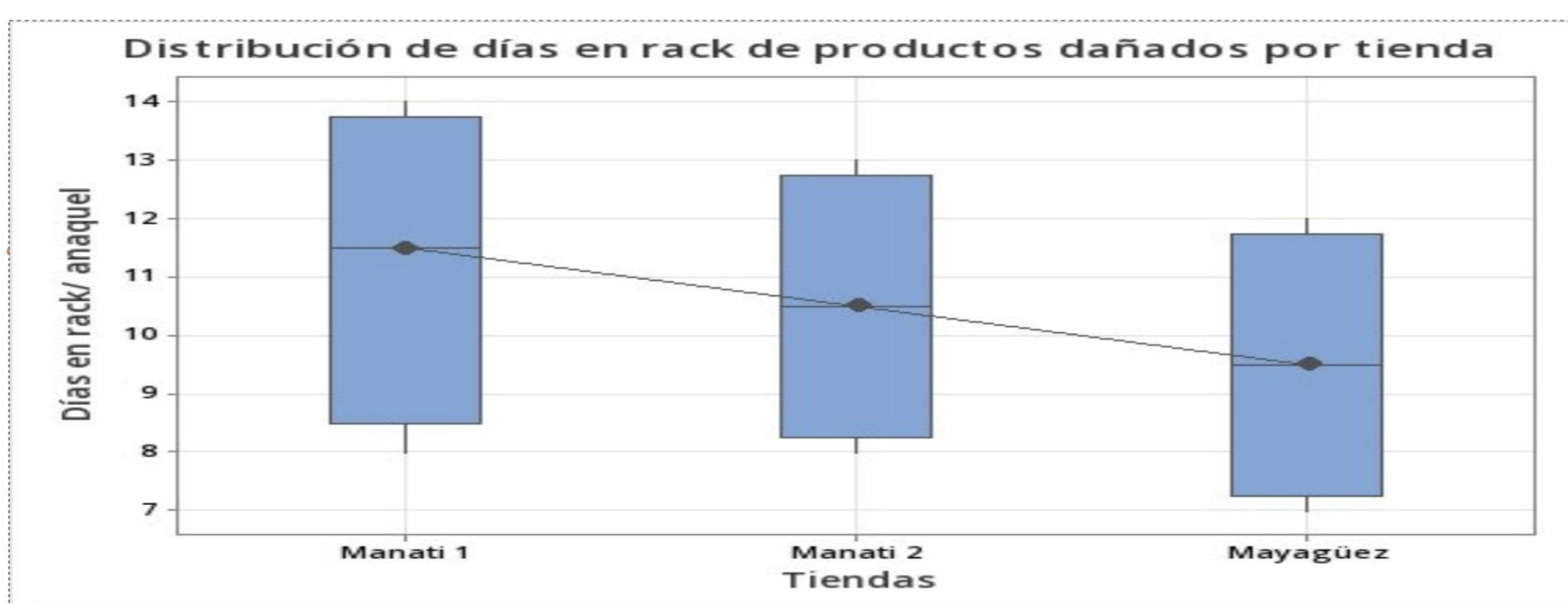
## Analyze

Null hypothesis	All means are equal	tienda	N	Mean	SD	95% CI
Alternative hypothesis	Not all means are equal	Manatí 1	4	2.75	0.50	(2.1, 3.3)
		Manatí 2	4	2.25	0.50	(1.6, 2.8)
		Mayagüez	4	1.75	0.50	(1.1, 2.3)

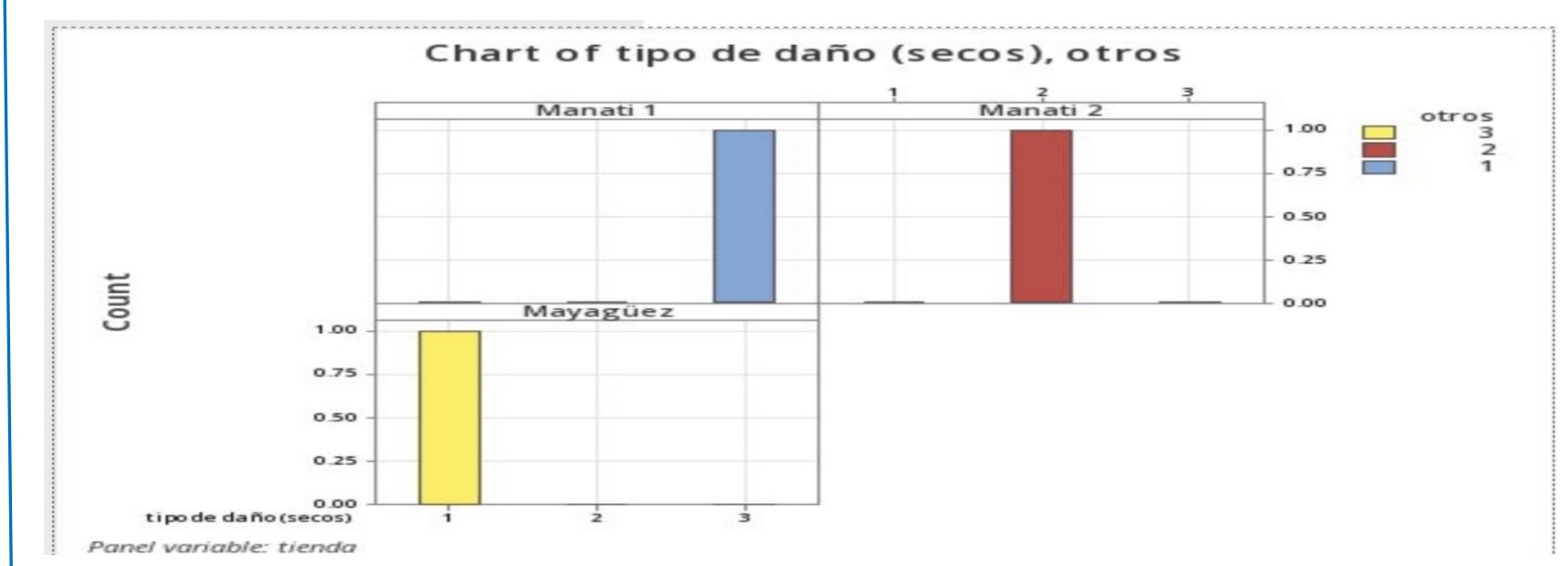
Con el objetivo de identificar las causas raíz de las ineficiencias en el manejo de productos dañados, la etapa Analyze evaluó la relación entre las devoluciones, el volumen de órdenes. Se ve una tendencia positiva, sugiriendo que factores como el almacenamiento y la rotación de inventario influyen directamente en las pérdidas y en la eficiencia operacional.



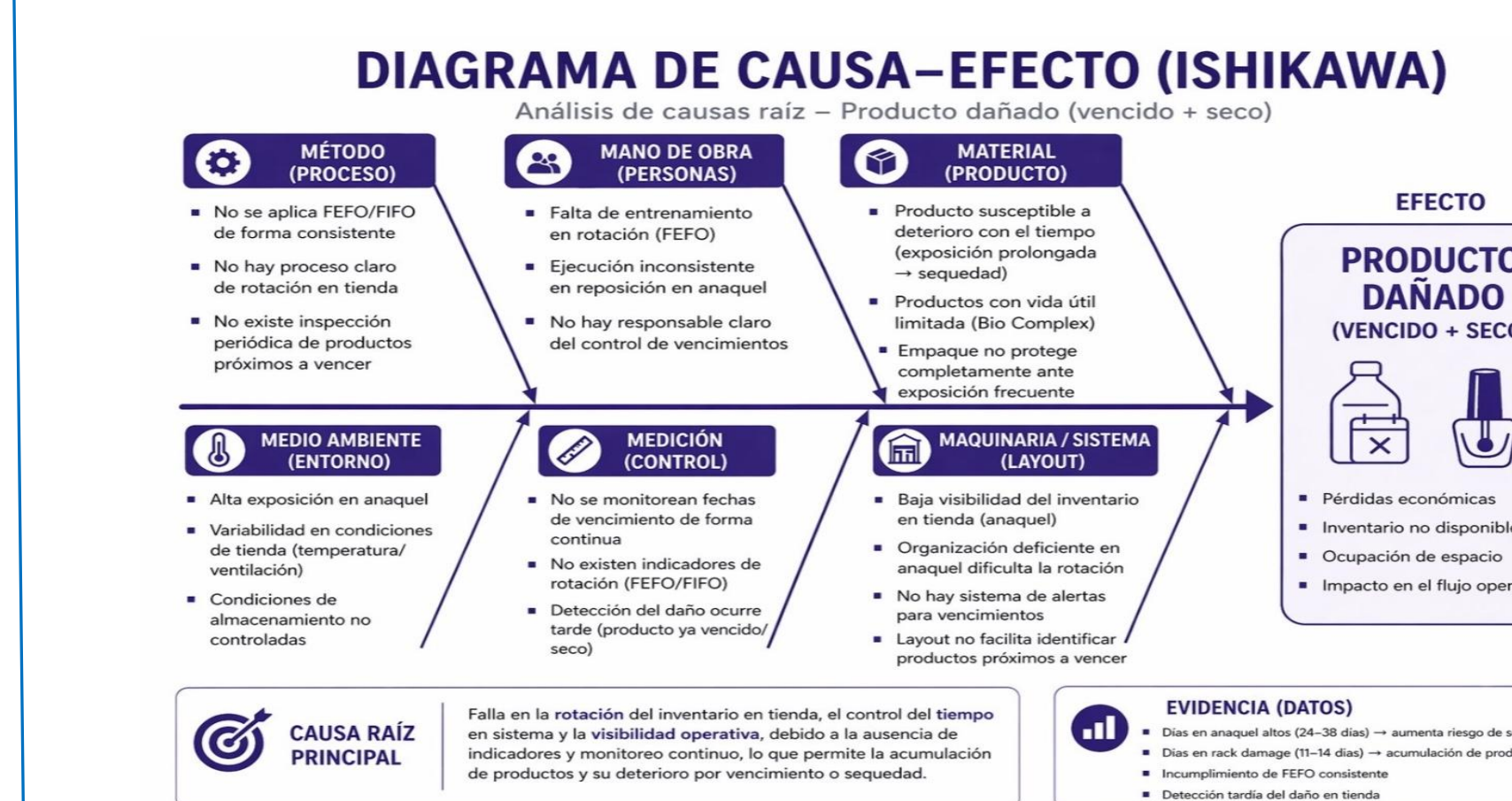
El análisis de efectos principales evidencia que la generación de productos dañados está mayormente influenciada por la tienda, lo que sugiere diferencias en la ejecución de prácticas operativas más que en el producto o el tiempo.



El análisis evidenció diferencias en el tiempo que los productos dañados permanecen en rack entre nuestras variables seleccionadas, siendo Manatí 1 la de mayor promedio de permanencia. La gráfica de tipo de daño refleja que los defectos mas frecuentes son productos secos y daños estéticos, confirmando las oportunidades de mejora en almacenamiento, rotación, para reducir pérdidas operacionales



## Diagrama "Ishikawa"



## Improve

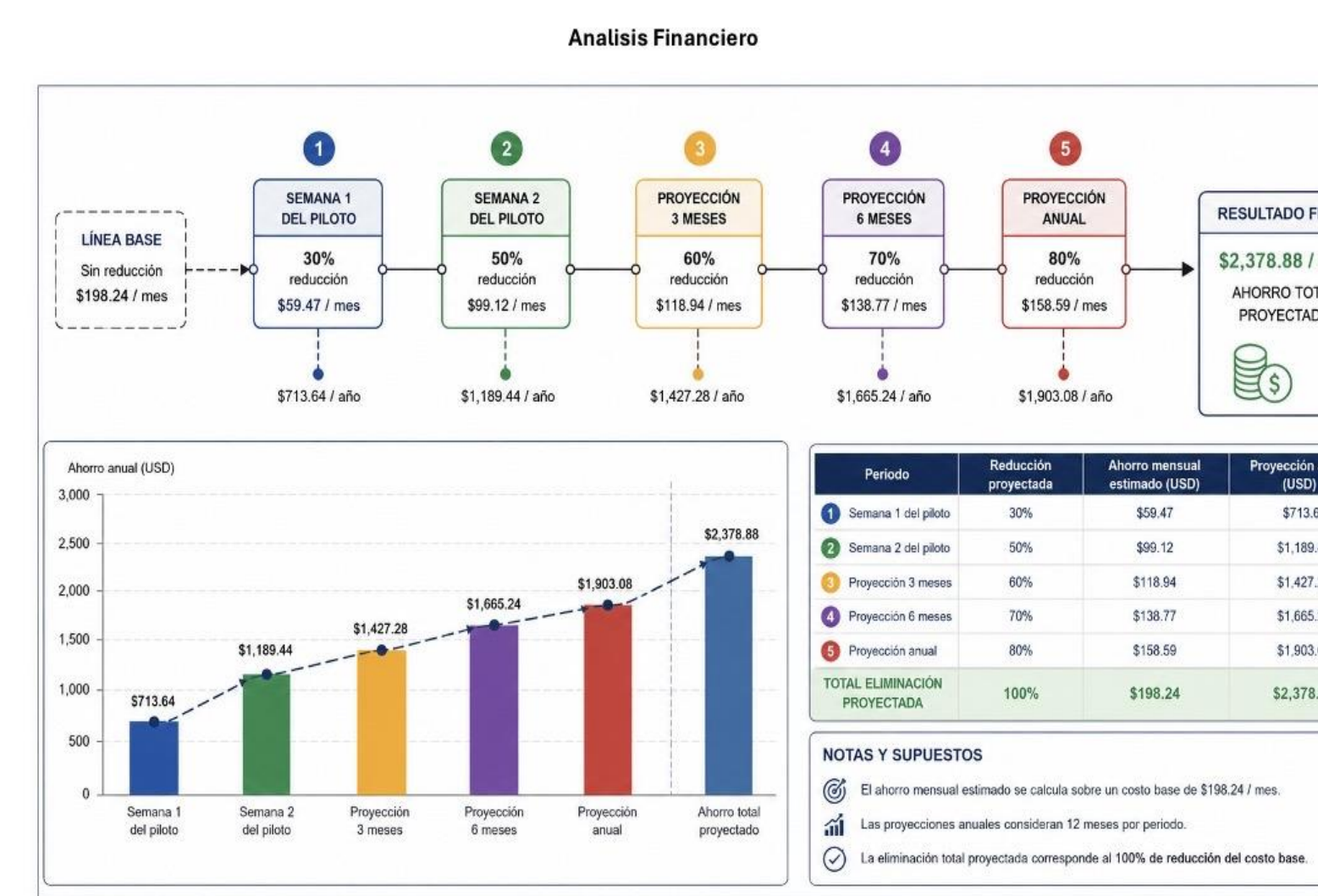
1. PROBLEMA OPERACIONAL	2. DESPERDICIO GENERADO	3. SOLUCIÓN IMPROVE
Productos permanecen demasiado tiempo en anaqueles	Defectos / Desperdicio de inventario	Implementar FEFO/FIFO
No existe monitoreo preventivo	Espera / Defectos	Inspección semanal
Baja visibilidad del inventario	Movimiento / Espera	Control visual y etiquetas
Acumulación de producto defectuoso	Desperdicio de inventario	Disposición rápida en 48-72 hrs
Suboptimización de la rotación del dato	Sobrecapacitación	Checklist preventivo
Proceso inconsistente	Variación del proceso	SOP de manejo y disposición
Falta de registros consistentes	Desperdicio de información	Registro formal obligatorio
Variedad entre tiendas	Desperdicio operacional	Ajustamiento en tiendas críticas

Las soluciones propuestas están dirigidas a reducir la generación de productos dañados mediante el fortalecimiento del control visual y la implementación de métodos preventivos de manejo e inventario.

SITUACIÓN ACTUAL (LÍNEA BASE)	MEJORA ESPERADA (OBJETIVO)	RESULTADO ESPERADO (BENEFICIO)
Producto retenido 11-14 días	≤48-72 horas	Reducción del tiempo de permanencia a ≤48-72 hrs
Alta acumulación	Eliminación de acumulación	No se permite acumulación de producto defectuoso
Productos secos y vencidos	Reducción significativa	Disminución significativa de productos secos y vencidos
Espacio ocupado por dañados	Libración de espacio	Espacio disponible optimizado para operación
Pérdidas monetarias elevadas	Reducción de pérdidas	Disminución de pérdidas asociadas a desperdicio
Detección tardía	Detección preventiva	Identificación temprana de productos críticos y defectuosos
Variedad operacional	Optimización	Procesos consistentes con menor variabilidad operacional

La validación de las mejoras propuestas demuestra que la implementación de controles preventivos y métodos estandarizados puede disminuir significativamente la acumulación de producto, mejorar el flujo operacional y optimizar el uso del espacio en almacén.

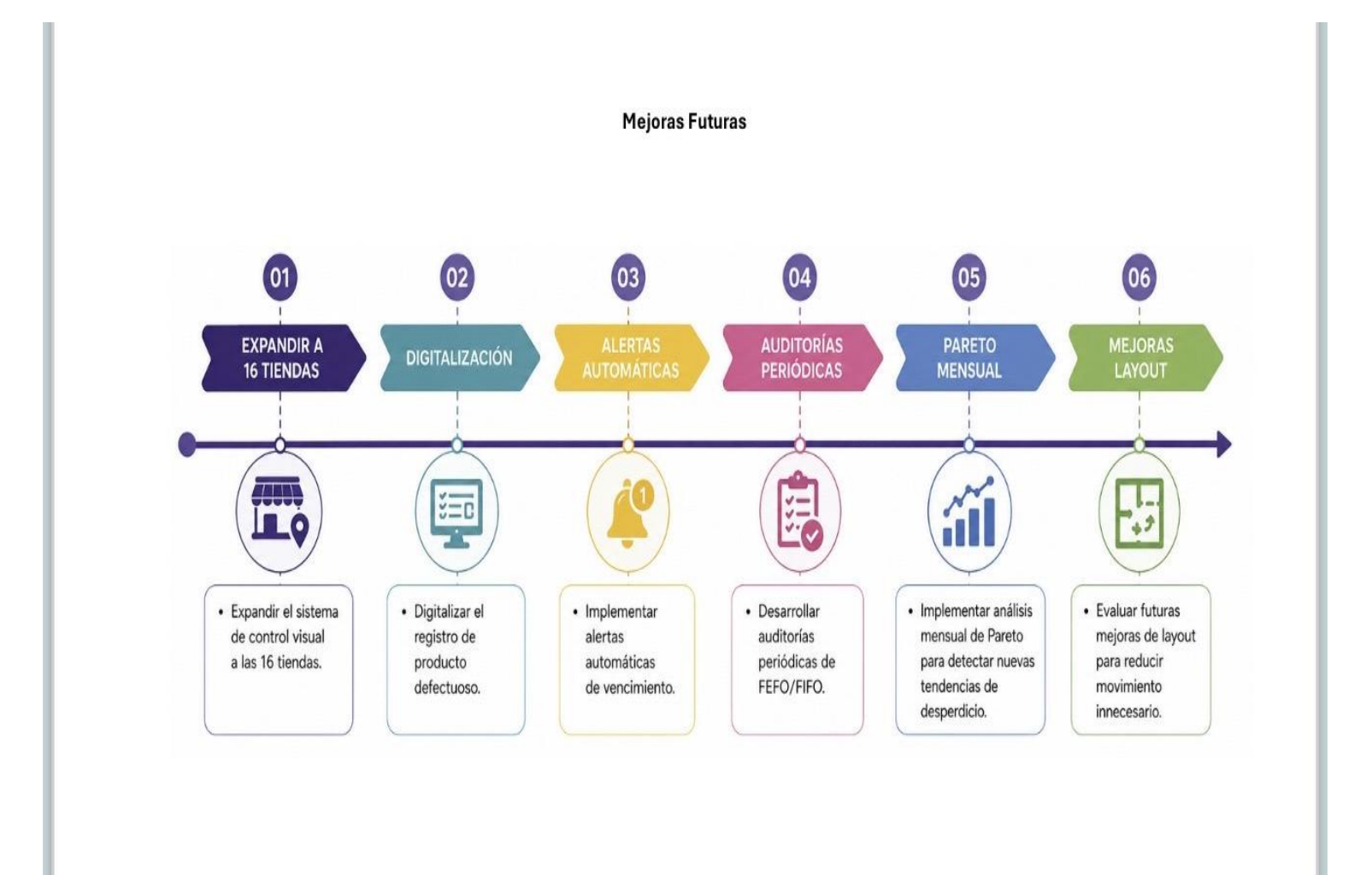
## Impacto financiero



## Control



La fase de Control establece mecanismos estandarizados para asegurar la sostenibilidad de las mejoras implementadas en el manejo de producto dañado. Mediante inspecciones semanales, auditorías FEFO/FIFO, controles visuales y registros obligatorios, se busca reducir la recurrencia de errores, mejorar la trazabilidad y evitar la acumulación innecesaria de inventario dañado. Estas acciones permiten mantener la estabilidad operacional y garantizar un flujo más eficiente dentro del almacén y proyecciones futuras



## Agradecimientos

Agradecemos a Emotion Beauty Supply por la oportunidad de desarrollar este proyecto y permitirnos aplicar conocimientos de ingeniería industrial en un ambiente real. Como equipo, aprendimos sobre mejora continua, manejo de inventario, control operacional y análisis de procesos, además de fortalecer nuestras habilidades de trabajo en equipo y toma de decisiones.



El análisis financiero demuestra que la implementación de las mejoras propuestas tiene un impacto económico positivo, proyectando una reducción progresiva en las pérdidas asociadas a productos dañados. A medida que aumenta el porcentaje de reducción, se incrementa el ahorro anual estimado, alcanzando un ahorro proyectado de aproximadamente \$2,378.88 al año.