

Informe de Logística, Inventarios y Trazabilidad de Componentes

Control de Materiales y Cadena de Suministro - Módulo SCM

ALMACÉN CENTRAL	ALMACENES SECUNDARIOS	PERIODO DE REPORTE	FECHA DE GENERACIÓN	RESPONSABLE LOGÍSTICA	SISTEMA DE SEGUIMIENTO
Starbase Distribution Center	Hawthorne, McGregor, KSC	Octubre 2025	09 de Noviembre de 2025	Ing. Carlos Mendoza - Director SCM	ERP WMS + Starlink IoT

Indicadores Clave de Desempeño Logístico

NIVEL DE STOCK GLOBAL 87.3% ↑ +2.1% vs mes anterior	ROTACIÓN DE INVENTARIO 6.8x ↑ Óptimo (meta: 6.0x)	DISCREPANCIAS DETECTADAS 0.4% ↓ -0.3% vs mes anterior	EXACTITUD DE INVENTARIO 99.6% ↔ Dentro de meta (>99%)
TIEMPO PROM. DE ENTREGA 4.2 días ↓ -0.8 días vs anterior	VALOR TOTAL INVENTARIO \$187M ↑ +\$12M (preparación IFT-7)		

⚠ Alertas de Materiales Críticos

Se identificaron 7 componentes críticos con niveles de stock por debajo del punto de reorder. Se activaron órdenes de compra urgentes para **acero inoxidable 304L (18 ton)**, **titanio Ti-6Al-4V (4.2 ton)** y **válvulas criogénicas especiales (32 unidades)**. Tiempo estimado de reabastecimiento: 12-15 días. Se implementó protocolo de seguimiento diario vía Starlink.

Mapa de Red Logística Interplantas

Distribución de Inventarios por Instalación

Starbase

Boca Chica, Texas

Capacidad: 45,000 m²

Ocupación: 82% (36,900 m²)

SKUs: 8,432 activos

Valor: \$94.3M

Hawthorne

California

Capacidad: 32,000 m²

Ocupación: 89% (28,480 m²)

SKUs: 6,218 activos

Valor: \$58.7M

McGregor

Texas

Capacidad: 18,000 m²

Ocupación: 75% (13,500 m²)

SKUs: 3,847 activos

Valor: \$21.8M

Redmond

Washington

Capacidad: 12,000 m²

Ocupación: 68% (8,160 m²)

SKUs: 2,156 activos

Valor: \$7.4M

Cape Canaveral

Florida

Capacidad: 8,500 m²

Ocupación: 71% (6,035 m²)

SKUs: 1,534 activos

Valor: \$4.8M

Vandenberg

California

Capacidad: 6,200 m²

Ocupación: 64% (3,968 m²)

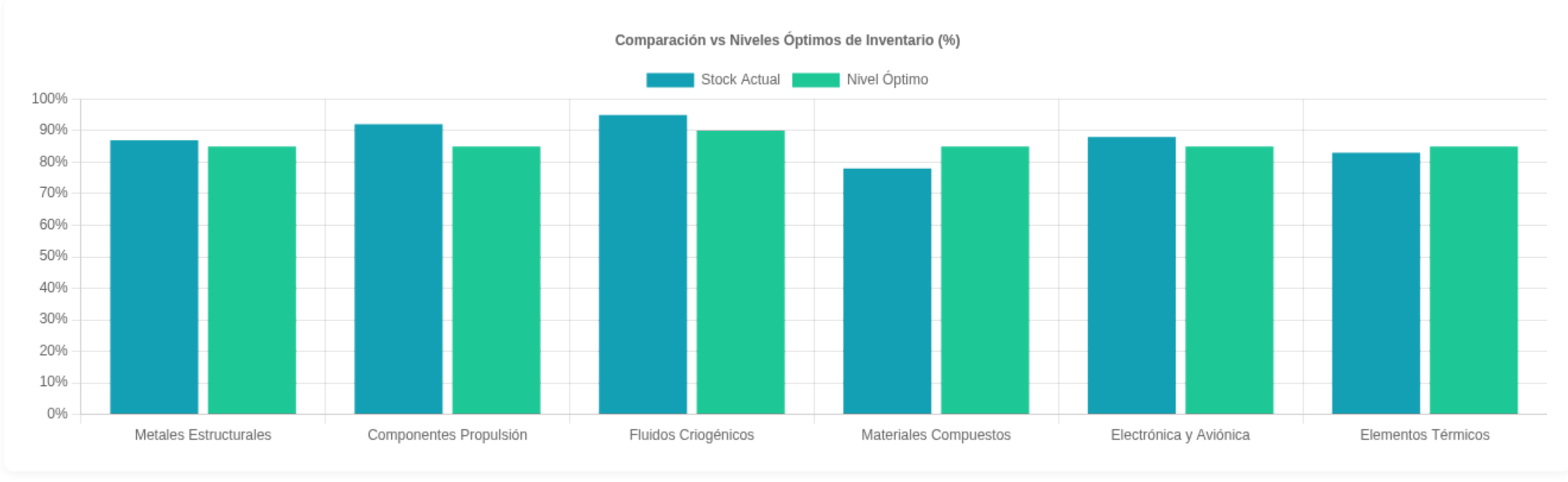
SKUs: 892 activos

Valor: \$2.1M

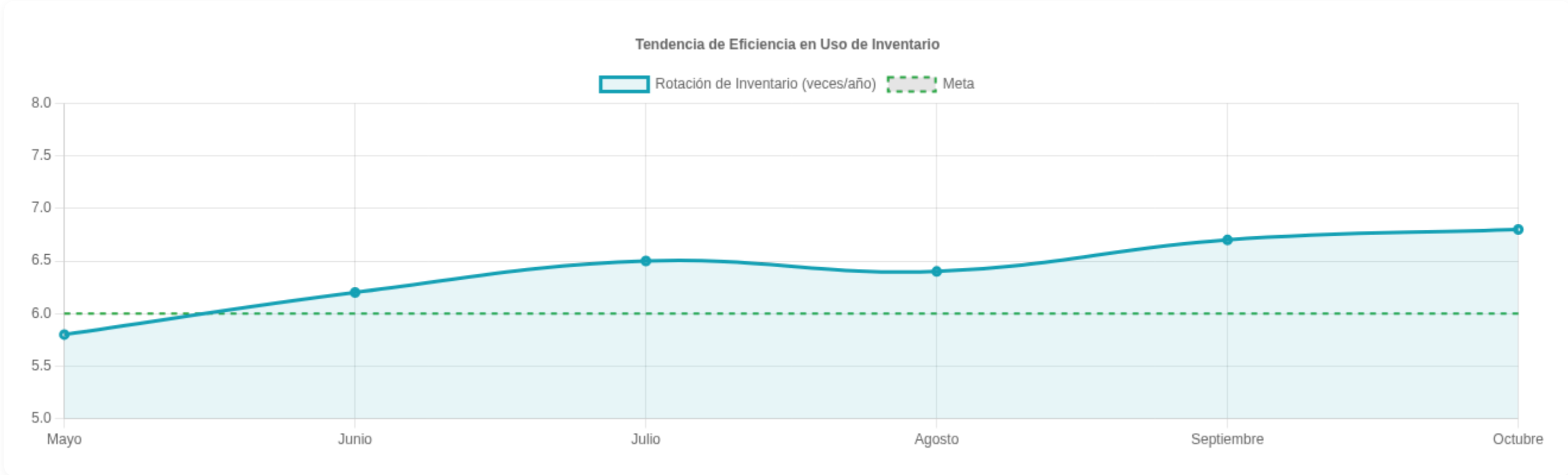
Inventario de Materiales Críticos - Octubre 2025

CÓDIGO SKU	MATERIAL / COMPONENTE	STOCK ACTUAL	PUNTO REORDEN	UBICACIÓN PRINCIPAL	PRIORIDAD	ESTADO
MAT-001-SS304L	Acero Inoxidable 304L (lámina)	14.2 ton	18.0 ton	Starbase - Zona A	ALTA	Alerta
MAT-002-Ti64	Titanio Ti-6Al-4V (barras)	2.8 ton	4.5 ton	Hawthorne - Zona B	ALTA	Crítico
COMP-101-RAPTOR	Inyectores de combustible Raptor	127 uds	100 uds	McGregor - Zona C	MEDIA	Óptimo
COMP-102-VALVE	Válvulas criogénicas 6"	24 uds	30 uds	Starbase - Zona D	ALTA	Alerta
MAT-003-CF	Fibra de Carbono (rollos)	842 kg	600 kg	Hawthorne - Zona A	MEDIA	Óptimo
COMP-103-TILES	Losetas térmicas hexagonales	3,247 uds	3,500 uds	Starbase - Zona E	ALTA	Alerta
FLUID-201-LOX	Oxígeno Líquido (tanques)	458,000 L	350,000 L	Starbase - Criogénico	MEDIA	Óptimo
FLUID-202-LCH4	Metano Líquido (tanques)	312,000 L	300,000 L	Starbase - Criogénico	MEDIA	Óptimo
COMP-104-AVIONICS	Computadoras de vuelo redundantes	18 uds	12 uds	Hawthorne - Limpio	ALTA	Óptimo
MAT-004-AL7075	Aluminio 7075-T6 (placas)	6.8 ton	5.0 ton	Hawthorne - Zona B	BAJA	Óptimo
COMP-105-SENSORS	Sensores de presión criogénica	64 uds	80 uds	McGregor - Zona A	MEDIA	Alerta
COMP-106-ACTUATORS	Actuadores hidráulicos (aletas)	32 uds	24 uds	Starbase - Zona F	ALTA	Óptimo

Niveles de Existencia por Categoría de Material



Índice de Rotación de Inventario - Últimos 6 Meses



Proveedores Estratégicos y Desempeño

Outokumpu Stainless ★★★★★ 4.8 Material: Acero Inoxidable 304L Entregas mensuales: 4 embarques Puntualidad: 96% Certificación: NASA-STD-6016	TIMET Titanium ★★★★★ 4.5 Material: Titanio Ti-6Al-4V Entregas mensuales: 2 embarques Puntualidad: 89% Certificación: AMS 4911	Parker Hannifin ★★★★★ 4.9 Material: Válvulas y Actuadores Entregas mensuales: 6 embarques Puntualidad: 98% Certificación: ISO 9001:2015	Hexcel Corporation ★★★★★ 4.7 Material: Compuestos de Fibra Entregas mensuales: 3 embarques Puntualidad: 94% Certificación: AS9100D
Air Products ★★★★★ 5.0 Material: Gases Criogénicos Entregas mensuales: 12 entregas Puntualidad: 100% Certificación: ISO 14001	Honeywell Aerospace ★★★★★ 4.6 Material: Aviónica y Sensores Entregas mensuales: 5 embarques Puntualidad: 92% Certificación: DO-178C Level A		

Sistema de Trazabilidad de Componentes Críticos

Ejemplos de Trazabilidad End-to-End
Motor Raptor #V3-0247 - Starship SN-32 Origen: Fabricado Hawthorne (Lote: HAW-2025-Q3-0189) → Fecha: 15/Sep/2025 Materiales: Aleación Inconel 718 (Lote: INC-45782, Proveedor: Special Metals Corp) Trayectoria: Hawthorne → McGregor (prueba estática 24/Sep) → Starbase (instalación 08/Oct) Certificaciones: FAA-AST-2025-0847, NASA-CERT-RPT-V3-247 Estado actual: Integrado en Starship SN-32 - Preparación IFT-7 Rastreo: IoT Sensor ID: RPT-247-SNS / Starlink Tracking Activo
Tanque LOX Superior #T-0089 - Starship SN-32 Origen: Fabricado Starbase (Lote: STB-2025-Q4-0067) → Fecha: 02/Oct/2025 Materiales: Acero 304L (Lote: SS-304L-78941, Proveedor: Outokumpu) - Trazabilidad: Mill Certificate #OU-2025-08-4782 Soldadura: Proceso TIG automatizado (Equipo: WM-12, Operador cert: #2847) Inspección: Ultrasonido (UT) 100% - Aprobado / Radiografía (RT) - Aprobado / Prueba hidrostática: 6.2 bar - Aprobado Estado actual: Ensamblado en Starship SN-32 - Pendiente prueba criogénica Rastreo: QR Code: TNK-LOX-0089 / RFID: 3A4F9C2E
Losetas Térmicas Lote #HEX-2025-1847 (250 unidades) Origen: Fabricado Hawthorne (Producción en lotes) → Fecha: 18/Oct/2025 Materiales: Silica aerogel + Matriz cerámica (Proveedor: Thermal Protection Systems Inc.) Proceso: Moldeado por inyección + Tratamiento térmico 1,200°C Control calidad: Prueba térmica (1,650°C simulación reentrada) - 100% aprobado Instalación: Starbase - Escudo térmico SN-32 (Zonas: 12-18) - Adhesivo: Epoxi-RT-45 Estado actual: Instaladas y curadas - Inspección visual OK Rastreo: Batch Code: HEX-1847 / Posición registrada en plano digital
Válvula Criogénica #VCR-6-00432 Origen: Parker Hannifin (Lote: PH-2025-0892) → Recepción: 21/Sep/2025 Especificación: Válvula check 6" para LOX - Rango criogénico -183°C a +40°C Certificación: Cert. Material: Acero 316L + Sello PTFE criogénico - Presión de trabajo: 25 bar Pruebas: Fuga < 10 ⁻⁶ mbar-L/s (helio) - Aprobada / Ciclos de actuación: 10,000 - Aprobado Instalación: Sistema de llenado LOX - Starbase Ground Support Equipment (GSE-LOX-03) Estado actual: Operativa - Última inspección: 05/Nov/2025 Rastreo: Serial: VCR-00432 / Mantenimiento programado: cada 50 ciclos

Registro de Discrepancias y Ajustes de Inventario

FECHA	SKU	COMPONENTE	DISCREPANCIA	CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA	ESTADO
03/Oct	COMP-101	Inyectores Raptor	-3 uds	Error de conteo manual	Reconteo con escáner RFID	Resuelto
08/Oct	MAT-001	Acero 304L	+0.4 ton	Recepción no registrada	Actualización en ERP WMS	Resuelto
15/Oct	COMP-103	Losetas térmicas	-47 uds	Consumo en retrabajo NC-003	Ajuste por orden de trabajo	Resuelto
22/Oct	COMP-105	Sensores presión	-2 uds	Daño en prueba destructiva	Baja por uso técnico	Resuelto
28/Oct	MAT-002	Titanio Ti-6Al-4V	-0.3 ton	Transferencia interplanta no registrada	Conciliación Hawthorne-Starbase	En proceso

📊 Resumen Ejecutivo y Conclusiones

El periodo de octubre 2025 refleja un desempeño logístico sobresaliente con exactitud de inventario del 99.6%, superando la meta establecida (>99%). El nivel de stock global alcanzó el 87.3%, mostrando incremento del 2.1% respecto al mes anterior, principalmente por preparación de materiales para el programa Starship IFT-7.

La rotación de inventario se mantiene en 6.8x anual, indicador óptimo que refleja eficiencia en el uso de capital de trabajo. El valor total del inventario alcanzó \$187M, con incremento de \$12M justificado por adquisición anticipada de materiales críticos (acero 304L, titanio Ti-6Al-4V) ante proyección de mayor demanda en Q4-2025 y Q1-2026.

Se identificaron 7 componentes críticos con niveles por debajo del punto de reorder, activándose protocolos de compra urgente con seguimiento diario mediante sistema Starlink IoT. Las discrepancias detectadas (0.4% del total) fueron resueltas satisfactoriamente en 4 de 5 casos, con un caso en proceso de conciliación interplanta.

El sistema de trazabilidad end-to-end implementado mediante QR codes, RFID y sensores IoT garantiza visibilidad completa desde proveedores hasta integración final, cumpliendo requisitos de certificación FAA y NASA. Los 6 proveedores estratégicos mantienen calificaciones superiores a 4.5/5.0, con puntualidad promedio del 94.8%.

La red logística interplantas opera con ocupación promedio del 75%, permitiendo capacidad de expansión para los próximos 18 meses. El tiempo promedio de entrega se redujo en 0.8 días (4.2 días actuales), reflejando mejoras en coordinación con transportistas y optimización de rutas mediante algoritmos predictivos integrados al ERP.