



MHMS
Materials Handling & Management Society **latam**

Evolución y excelencia operacional en **Almacenaje y Fulfillment** **avanzado**

Un enfoque integral hacia la gestión de redes logísticas,
abastecimiento y distribución rumbo al 2030.

Marco referencial:

Warehousing & Fulfillment Management (WFM) · MHMS LATAM

Inbound Logistics

Outbound & Fulfillment

Industria 4.0

Gemelos Digitales

IA & WMS

Visión 2030

Resumen ejecutivo

El presente white paper explora la transición de la logística hacia un **proceso funcional e integrador**: desde las mecánicas Inbound y Outbound, pasando por su adaptabilidad a distintos modelos de negocio, hasta el impacto de tecnologías disruptivas como Gemelos Digitales e Inteligencia Artificial – bajo el marco **WFM** de MHMS LATAM.

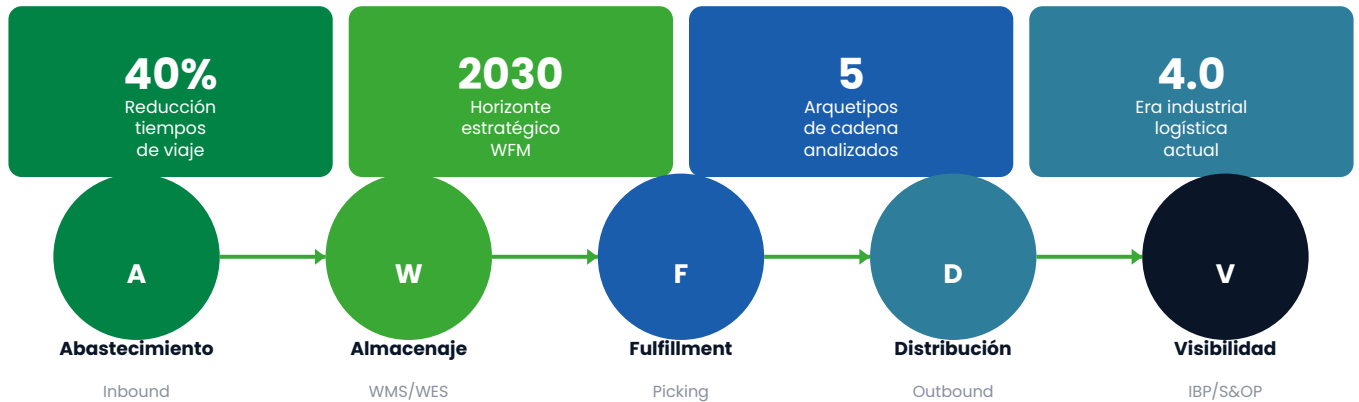


Figura 1. Flujo integrado de valor – Marco WFM MHMS LATAM

1

La logística como proceso funcional integrado

La logística debe entenderse como un **proceso transversal e integrador** que orquesta el flujo de materiales, información y capital de origen a consumo – no como un simple departamento confinado a mover cajas.

Dimensión	Visión tradicional	Enfoque WFM integrado
Presupuesto	Aislado por área	Costo Total de Servicio (TCS)
Decisiones	Reactivas, fin de mes	Estratégicas y anticipadas
Rol logístico	Mover cajas	Sistema nervioso de la empresa
KPIs	Departamentales	Transversales: Compras, Mfg, Ventas
Visibilidad	Parcial / tardía	Trazabilidad en tiempo real E2E

Tabla 1. Contraste entre el enfoque tradicional y el marco WFM integrado

La logística actúa como el sistema nervioso central que conecta Compras, Manufactura, Finanzas y Ventas bajo métricas de Costo Total de Servicio.

2

Logística inbound: el pilar del abastecimiento continuo

La logística *inbound* es el **punto cero de la rentabilidad**. No se trata solo de recibir mercancía, sino de sincronizar redes globales que determinan el capital de trabajo y la salud financiera.

2.1 Importación y transporte multimodal

La globalización exige orquestación precisa del transporte multimodal. El dominio de los **Incoterms** y la gestión aduanal determinan los Lead Times y la variabilidad del inventario en tránsito.

Modo	Velocidad	Costo	Aplicación ideal
Marítimo	Baja	\$	Volúmenes masivos, FMCG
Aéreo	Alta	\$\$\$\$	Urgencias, alto valor
Ferrovionario	Media	\$\$	Materias primas, minería
Terrestre	Alta	\$\$	Última milla, distribución regional

Tabla 2. Comparativa de modos de transporte multimodal

2.2 Integración al proceso Procure-to-Pay (P2P)

La logística de entrada debe integrarse al ciclo P2P. La visibilidad de POs, los **ASN (Avisos Anticipados de Embarque)** y el **Three-Way Matching** evitan cuellos de botella administrativos y garantizan el flujo financiero.

2.3 Almacenaje inteligente basado en restricciones

El acomodo inicial (**put-away**) debe responder al flujo y restricciones del producto:

- Materiales peligrosos (Hazmat) y cadenas de frío controladas.
- Lógica de rotación: FIFO, FEFO para perecederos, LIFO según aplique.
- Volumetría y velocidad: materiales de alta rotación no deben saturar las bahías.

3

Logística outbound: distribución y Fulfillment

3.1 Modelos de picking alineados al slotting científico

Una estrategia científica de **slotting** alinea los perfiles de velocidad de salida con la ergonomía del operador y la ruta óptima, reduciendo hasta un **40%** el tiempo de viaje dentro del almacén.



Figura 2. Eficiencia relativa de modelos de picking con slotting científico aplicado

3.2 Atención B2B vs. B2C: diseño de la red logística

Dimensión	B2B – Empresa a empresa	B2C – Empresa a consumidor
Movimiento	Pallets / cajas maestras	Unidades sueltas / eaches
Pedido	Alto – consolidado	Bajo – atomizado
Entrega	Programada con citas	Flexible, same-day
Empaque	Estándar industrial	Primario, personalizado
Fulfillment	Cross-docking / almacén regional	Dark stores / micro-hub
TMS	Ruteo consolidado	Última milla / lockers / BOPIS

Tabla 3. Contraste operativo: modelos B2B vs. B2C en logística de salida

3.3 Fulfillment B2C: omnicanalidad y última milla

El Fulfillment B2C exige flexibilidad absoluta: BOPIS, lockers inteligentes, same-day delivery y entrega en franja horaria.

3.4 Gestión de transporte (TMS) y exportación

Sistemas TMS optimizan la **cubicación, el ruteo dinámico y la trazabilidad en tiempo real** (ePOD), garantizando el cumplimiento normativo internacional.

4

Adaptabilidad a los modelos de cadena de suministro

Las mejores prácticas de WFM se adaptan a la naturaleza de cada cadena. MHMS LATAM documenta cinco arquetipos principales:

Sector / Arquetipo	Características y focos WFM clave
01 Comercializadores (Dist. / mayoristas / detallistas)	Alta rotación (FMCG), cross-docking agresivo y plataformas omnicanal. KPI clave: Fill Rate y Order Cycle Time.
02 Manufactura (Red primaria y secundaria)	Red primaria: abastecimiento robusto (JIT/VMI). Red secundaria: flujo de PT desde CEDIS hacia redes regionales.
03 Industria de extracción (Minería, Oil & Gas)	Altos tonelajes, transporte especializado y suministro crítico de refacciones (MRO) en zonas remotas. Foco en confiabilidad y MTTR.
04 Sector servicios (Salud, telecomunicaciones, hospitality)	Logística de insumos operativos e infraestructura móvil. Incluye cold chain farmacéutica y equipos de telecomunicaciones.
05 Sector agropecuario (Agroindustria y alimentos)	Trazabilidad crítica, estacionalidad profunda, perecederos y cadenas de frío. Cumplimiento de NOM, SENASICA, FDA.

Tabla 4. Arquetipos de cadena de suministro y configuración WFM recomendada

5

Tendencias 4.0: hacia la inteligencia logística

La ingeniería de almacenes ha entrado de lleno a la era de la **Industria 4.0**. Las tecnologías disruptivas son el diferenciador competitivo entre operaciones de clase mundial y operaciones promedio.

Tecnología	Descripción y beneficio
AGVs / AMRs / ASRS (Automatización MHE)	AGVs, AMRs y sistemas ASRS maximizan densidad y velocidad sin comprometer la seguridad operativa.
WMS + WES con Machine Learning	WMS integrado con WES y ML para reconfigurar slotting dinámicamente y predecir olas de picking con alta precisión.
Gemelos Digitales (Digital Twins)	Réplicas virtuales del almacén que simulan escenarios de estrés — picos de demanda, interrupciones — sin detener la operación real.
Integración S&OP; / IBP / CAPEX	Datos del almacén alimentan S&OP; e IBP, justificando con precisión las inversiones estratégicas de capital (CAPEX).

Tabla 5. Tecnologías clave en la transformación digital del almacén

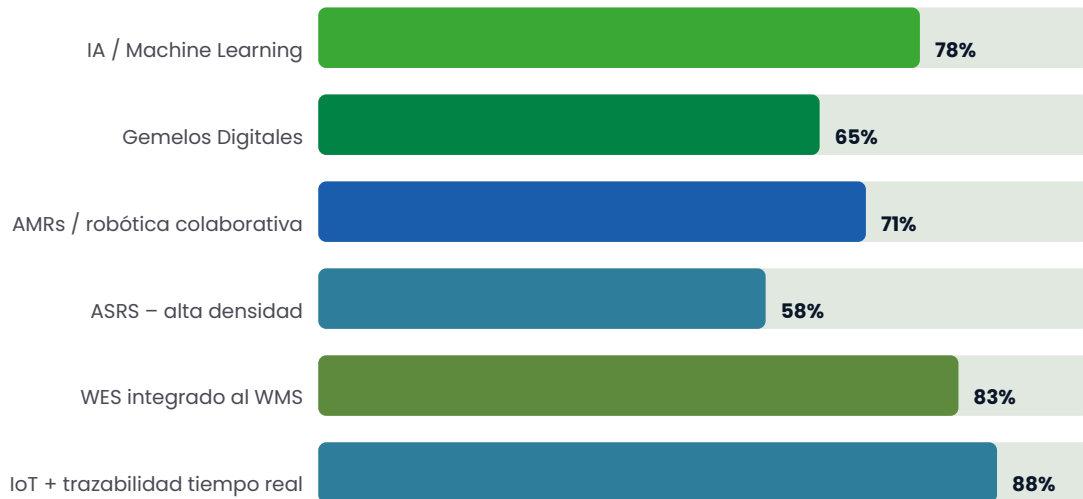


Figura 3. Nivel de adopción tecnológica — LATAM top operators (2024–2025). Fuente: MHI 2024 / MHMS LATAM

6

Conclusiones: la visión del proceso rumbo al 2030

Hacia 2030, el proceso de almacenaje y fulfillment se convertirá en un **ecosistema predictivo de alta precisión**. El modelo WFM demandará profesionales capaces de gestionar entornos híbridos —humanos y robótica colaborativa—, priorizando la sustentabilidad y la hiper-personalización del cliente.

La resiliencia, lograda mediante visibilidad en tiempo real y analítica avanzada (IBP), será el diferenciador definitivo entre organizaciones que sobreviven y las que dominan su mercado.

Imperativo estratégico	Descripción ejecutiva
1. Destruir los silos departamentales	Tratar la logística como proceso transversal que conecta Compras, Manufactura, Finanzas y Ventas bajo métricas de Costo Total de Servicio.
2. Invertir en tecnología 4.0 con propósito	La automatización debe responder a un diseño de flujo previo. Tecnología sin proceso es gasto; con proceso, es ventaja competitiva.
3. Implementar Gemelos Digitales	Proyectar el llenado de la red y justificar con precisión las inversiones de CAPEX en expansión o automatización.
4. Desarrollar talento certificado WFM	Los profesionales deben dominar entornos híbridos (humano + robot) y la analítica avanzada para la toma de decisiones.
5. Priorizar la resiliencia sobre la eficiencia pura	La visibilidad en tiempo real y el IBP garantizan que la cadena pueda adaptarse a disrupciones sin comprometer la promesa al cliente.

Tabla 6. Cinco imperativos estratégicos para líderes logísticos rumbo al 2030

7

Referencias bibliográficas

- [1] **MHMS LATAM (2024)**. Cuerpo de conocimiento y guía de estudio — *Certified in Warehousing & Fulfillment Management (WFM)*. Materiales de formación especializada, México.
- [2] **Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A. & Tanchoco, J. M. A. (2010)**. *Facilities Planning* (4.ª ed.). John Wiley & Sons. Referencia canónica en ingeniería de layout y flujo de materiales.
- [3] **Bowersox, D. J., Closs, D. J. & Cooper, M. B. (2019)**. *Supply Chain Logistics Management* (5.ª ed.). McGraw-Hill Education. Marco integral para gestión de redes logísticas end-to-end.
- [4] **Chopra, S. & Meindl, P. (2021)**. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (7.ª ed.). Pearson. Referencia para redes logísticas e integración con S&OP;
- [5] **MHI — Material Handling Industry (2024)**. *Annual Industry Report: The Resilient Supply Chain*. Tendencias en automatización, robótica e IA en manejo de materiales.
- [6] **Gartner, Inc. (2023)**. *Magic Quadrant for Warehouse Management Systems*. Análisis de capacidades WMS/WES e integración tecnológica hacia 2030.
- [7] **Sheffi, Y. (2023)**. *The New (Ab)Normal: Reshaping Business and Supply Chain Strategy Beyond Covid-19*. MIT CTL Media. Resiliencia, disrupciones y estrategias de recuperación.
- [8] **McKinsey & Company (2023)**. *The Future of Logistics: How Automation and AI Are Reshaping the Industry*. McKinsey Global Institute. Proyecciones de adopción tecnológica logística.
- [9] **APICS / ASCM (2022)**. *SCOR® Digital Standard 12.0*. Association for Supply Chain Management. Marco de referencia para métricas y procesos de cadena de suministro.
- [10] **Christopher, M. (2016)**. *Logistics & Supply Chain Management* (5.ª ed.). Pearson. Diseño de redes, costos logísticos y respuesta al cliente.
- [11] **Deloitte Insights (2023)**. *Global Supply Chain Survey: Building Resilience in Uncertain Times*. Benchmarks sobre visibilidad de cadena e inversión en tecnología.
- [12] **World Economic Forum (2023)**. *Future of Jobs Report 2023*. Impacto de la automatización y la IA en perfiles profesionales de Supply Chain hacia 2030.