Machine Translated by Google
RCMOS - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 2, 2026 | Recepción: 25 de julio de 2026 | Aceptación: 28 de julio de 2026 | Publicación: 1 de agosto de 2026

Gestión de inventarios altamente complejos en el comercio minorista a gran escala: un modelo integrado para la clasificación multicriterio, la previsión de la demanda y la optimización del nivel de servicio.
Gestión de inventarios de alta complejidad en el comercio minorista a gran escala: un modelo integrado de clasificación multicriterio, previsión de la demanda y optimización del nivel de servicio.

Gestión de inventarios altamente compleja en el comercio minorista a gran escala: un modelo integrado para la clasificación multicriterio, la previsión de la demanda y la optimización del nivel de servicio.

Leandro Sabino

RESUMEN

La gestión de inventarios minoristas a gran escala exige decisiones diferenciadas para miles de unidades de inventario, sujetas a patrones heterogéneos de demanda, valor, frecuencia de movimiento y criticidad. Este artículo propone un modelo integrado que combina la clasificación ABC-XYZ-FSN, la previsión basada en el perfil de demanda, las políticas de reabastecimiento y los objetivos de nivel de servicio diferenciados. La investigación es de naturaleza aplicada, con un enfoque cuantitativo y un propósito exploratorio-descriptivo, articulando una revisión de la literatura, un modelado conceptual y un estudio de caso con datos simulados. El modelo organiza el proceso de toma de decisiones en seis capas: calidad de los datos, segmentación, previsión, parametrización, ejecución y aprendizaje. En el escenario ilustrativo de 10 240 SKU, la aplicación simulada aumentó la tasa de cumplimiento ponderada del 94,1 % al 96,8 %, redujo el inventario promedio en un 11,7 % y aumentó el GMROI de 2,34 a 2,68. Los resultados no representan una organización real, pero demuestran cómo la reasignación de capital y la cobertura de riesgos entre segmentos pueden conciliar la disponibilidad y la rentabilidad. Se concluye que la complejidad debe gestionarse mediante la segmentación, la gobernanza de excepciones y la evaluación integrada del servicio, el riesgo y el capital.

Palabras clave: gestión de inventarios; comercio minorista a gran escala; clasificación ABC–XYZ–FSN; previsión de la demanda; nivel de servicio; GMROI.

ABSTRACTO

La gestión de inventarios en el comercio minorista a gran escala requiere decisiones diferenciadas para miles de referencias de productos expuestas a patrones heterogéneos de demanda, valor, frecuencia de movimiento y criticidad. Este artículo propone un modelo integrado que combina la clasificación ABC-XYZ-FSN, la previsión orientada al perfil de demanda, las políticas de reabastecimiento y los objetivos de nivel de servicio diferenciados.
El estudio es aplicado, cuantitativo y exploratorio-descriptivo, combinando revisión bibliográfica, modelado conceptual y un estudio de caso con datos simulados. El modelo organiza la toma de decisiones en seis niveles: calidad de datos, segmentación, pronóstico, parametrización, ejecución y aprendizaje. En un escenario ilustrativo con 10 240 SKU, la aplicación simulada aumentó la tasa de cumplimiento ponderada del 94,1 % al 96,8 %, redujo el inventario promedio en un 11,7 % y elevó el GMROI de 2,34 a 2,68.

Estos resultados no representan una organización real; más bien, demuestran cómo la reasignación de capital y la protección entre segmentos pueden conciliar la disponibilidad y la rentabilidad. El estudio concluye que la complejidad debe gestionarse mediante la segmentación, la gobernanza de excepciones y la evaluación integrada del servicio, el riesgo y el capital.

Palabras clave: gestión de inventario; venta minorista a gran escala; clasificación ABC–XYZ–FSN; previsión de la demanda; nivel de servicio; GMROI.

1. INTRODUCCIÓN

La expansión de la gama de productos y el aumento de la competencia han transformado el inventario en uno de los

Las decisiones más delicadas en el comercio minorista a gran escala. Operaciones que gestionan miles de establecimientos.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 2, 2026 | Recepción: 25 de julio de 2026 | Aceptación: 28 de julio de 2026 | Publicación: 1 de agosto de 2026

Las unidades de mantenimiento de existencias (SKU) coexisten simultáneamente con
Demandas regulares, estacionales, erráticas e intermitentes. En este entorno, aplique la misma regla de
Sustituir todos los productos suele producir dos resultados indeseables: exceso de capital.
Activos fijos en partidas de baja contribución y falta de disponibilidad de bienes relevantes para la
Ingresos y experiencia del cliente. Por lo tanto, la gestión de inventario deja de ser una actividad.
Se trata simplemente de un proceso de registro que se convierte en una estructura de toma de decisiones que articula la estrategia comercial.
Estadística, logística y finanzas.

La literatura sobre gestión de operaciones describe el inventario como un mecanismo de desacoplamiento entre
ritmos distintos de oferta y consumo, pero también como fuente de costos, riesgos y ocultamiento de
ineficiencias. Silver, Pyke y Thomas (2017) muestran que las políticas de inventario deben equilibrar los costos.
de pedidos, mantenimiento, escasez y obsolescencia, reconociendo las particularidades del estándar de
demanda y tiempo de reabastecimiento. En el comercio minorista, este equilibrio es más complejo debido al nivel de
El servicio influye no solo en la respuesta inmediata, sino también en el cambio de marca.
Lealtad, precios y la fiabilidad percibida de la tienda. Por lo tanto, disponibilidad
Debe tratarse como un resultado económico, no como un objetivo aislado.

La clasificación ABC, generalmente basada en el valor del consumo anual, sigue estando muy extendida debido a su...
simplicidad. Sin embargo, un análisis unidimensional puede asignar un tratamiento similar a los elementos que
Tienen comportamientos operativos radicalmente diferentes. Un producto de alto valor y alta demanda.
Un producto estable no requiere la misma previsión ni protección que un producto de igual valor cuya demanda...
Ocurre esporádicamente. Flores y Whybark (1986) demuestran que la clasificación multicriterio
Amplía la utilidad gerencial de la segmentación al incorporar factores como la criticidad y el tiempo de
Reemplazo y posibilidad de sustitución. La integración de las dimensiones ABC, XYZ y FSN constituye,
En este sentido, una base más consistente para diferenciar las políticas.

El problema de investigación de este artículo se formula de la siguiente manera: cómo estructurar un modelo
Sistema integrado capaz de segmentar inventarios de alta complejidad y seleccionar métodos de previsión.
compatibles con los patrones de demanda y que establecen niveles de servicio económicamente justificables.
¿En el comercio minorista a gran escala? El objetivo general es proponer una arquitectura de decisión aplicable.
a amplias carteras de SKU. Específicamente, el objetivo es: establecer criterios de clasificación;
Relacionar los segmentos con las técnicas de pronóstico; definir los parámetros de reemplazo; integrar los indicadores.
aspectos operativos y financieros; y demostrar la aplicación del modelo mediante un estudio ilustrativo.
con datos simulados.

La investigación adopta un carácter aplicado, un enfoque cuantitativo y un propósito exploratorio-descriptivo.
Este método combina una revisión narrativa de la literatura sobre gestión de inventarios con la modelización conceptual.
y simulación de escenarios deterministas. El estudio ilustrativo no representa datos reales de la empresa.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 2, 2026 | Recepción: 25 de julio de 2026 | Aceptación: 28 de julio de 2026 | Publicación: 1 de agosto de 2026

ni hay resultados profesionales atribuibles al autor; su función es demostrar la lógica del cálculo y
para permitir que el modelo sea reproducido. La contribución esperada radica en la conexión entre cuatro
componentes que a menudo se tratan por separado: clasificación multicriterio, predicción por
Perfil de la demanda, diferenciación de los niveles de servicio y evaluación del capital empleado.
El artículo está organizado en siete secciones. Tras esta introducción, se analiza la complejidad del artículo.
Inventario minorista; luego, se presenta la clasificación multicriterio ABC-XYZ-FSN; el cuarto
La quinta sección examina la previsión de la demanda por segmento; la quinta sección estructura las políticas de reabastecimiento y...
niveles de servicio; el sexto desarrolla un modelo de gobernanza integrado e indicadores; y el séptimo
Este documento presenta un estudio de caso simulado. La conclusión resume los resultados, las limitaciones y las posibilidades.
para futuras investigaciones.

2. COMPLEJIDAD DEL INVENTARIO Y RENDIMIENTO DEL COMERCIO MINORISTA

La complejidad del inventario no se debe únicamente a la cantidad de artículos. Resulta de la interacción entre...
variedad, heterogeneidad de la demanda, diferencias de margen, limitaciones de espacio, plazos de entrega
Entrega, calendarios promocionales, vida útil, posibilidad de reemplazo y fiabilidad de los registros. Fisher
(1997) sostiene que los productos funcionales e innovadores requieren cadenas de suministro distintas: la
Los primeros favorecen la eficiencia física, mientras que los segundos exigen capacidad de respuesta.
Dentro de la misma red minorista, ambas pueden coexistir, lo que hace inviable la aplicación de políticas uniformes y requiere...
Segmentación impulsada por el comportamiento económico y operativo.
Las carteras extensas también amplían la asimetría entre el valor y el esfuerzo de gestión. Una pequeña
Un único segmento de SKU puede concentrar una gran parte de los ingresos o del margen, mientras que miles de
Los artículos de baja rotación absorben capacidad de almacenamiento, conteo, reposición,
Parametrización y compras. La denominada proliferación de SKU puede aumentar el atractivo de
surtido, pero aumenta la probabilidad de errores de registro, fragmenta la demanda y dificulta la obtención.
de escalas eficientes. Kök, Fisher y Vaidyanathan (2009) observan que la planificación del surtido
debe tener en cuenta tanto las preferencias del consumidor como las limitaciones físicas y económicas de
operación.
La exactitud de los registros es un requisito previo para cualquier algoritmo de reemplazo. DeHoratius
Raman (2008), al investigar tiendas de una gran cadena, identificó discrepancias generalizadas.
entre el inventario físico y los registros del sistema. Cuando el sistema registra una cantidad inexistente,
Es posible que no se active el reabastecimiento y que la falta de existencias permanezca invisible; cuando el inventario físico excede el
Los registros y solicitudes innecesarios aumentan el exceso. Por lo tanto, la digitalización no elimina por sí sola el...
Desviaciones: controles de recepción, recuento cíclico, disciplina transaccional y procesos basados en auditorías.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 2, 2026 | Recepción: 25 de julio de 2026 | Aceptación: 28 de julio de 2026 | Publicación: 1 de agosto de 2026

Quienes están en riesgo siguen siendo indispensables.

La falta de existencias debe medirse desde más de una perspectiva. La tasa por SKU indica cuántos artículos...
Dejaron de estar disponibles; la tasa ponderada por ventas estima la relevancia económica; y la
La disponibilidad en los estantes refleja las diferencias entre el almacén y el punto de exhibición. Corsten y Gruen
(2003) demuestran que las causas de la interrupción se distribuyen a lo largo de la cadena, pero una parte
El desempeño expresivo está asociado con la ejecución en tienda y los procesos de pedidos. Esto significa que elevar el nivel...
Acumular existencias de seguridad de forma indiscriminada puede aumentar el capital empleado sin solucionar las deficiencias.
registro, reemplazo interno o presentación.
El desempeño financiero requiere observar la relación entre margen y velocidad. La rotación aislada puede
favorecer productos con alta rotación y baja rentabilidad, mientras que el margen porcentual aislado
Puede favorecer los artículos de baja rotación que consumen capital durante largos períodos. El retorno del margen bruto sobre
El retorno marginal bruto sobre la inversión (GMROI) combina el margen bruto monetario y el inventario promedio para indicar cuánto
Se genera un margen por cada unidad monetaria invertida en inventario. Gaur, Fisher y Raman
(2005) demuestran que la facturación varía sistemáticamente entre las empresas minoristas y debería ser
interpretado a la luz de los márgenes, el crecimiento de las ventas y la composición del negocio.
En consecuencia, la gestión de situaciones altamente complejas debe preservar múltiples objetivos:
disponibilidad de artículos relevantes, reducción de excedentes, estabilidad de las operaciones, uso productivo
de capital y calidad de la información. Estos objetivos pueden entrar en conflicto. Un nivel de servicio
Un nivel muy alto reduce la probabilidad de escasez, pero exige un aumento de las existencias de seguridad;
Una política agresiva de reducción de inventario mejora el flujo de caja, pero puede aumentar la pérdida de ventas.
La solución no consiste en maximizar un indicador, sino en definir los límites de decisión por segmento.
y para controlar los efectos cruzados.

3. Clasificación multicriterio ABC–XYZ–FSN

La clasificación ABC se deriva del principio de concentración y organiza los elementos según una medida de...
importancia económica, generalmente el valor de consumo anual, calculado por el producto de la demanda
Costo anual y unitario. La clase A generalmente incluye algunos artículos que representan una gran parte del costo.
valor; la clase B ocupa una posición intermedia; y la clase C incluye una gran cantidad de elementos con
Contribución individual reducida. Los porcentajes no son leyes universales. Deben definirse.
después de inspeccionar la curva acumulativa y de acuerdo con la capacidad de gestión de la empresa, evitando
Recortes automáticos que no representan la distribución real.
Si bien es útil para priorizar el capital y el control, ABC no describe la previsibilidad. La dimensión XYZ
Añade el coeficiente de variación de la demanda, expresado como la relación entre la desviación estándar y la media.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 2, 2026 | Recepción: 25 de julio de 2026 | Aceptación: 28 de julio de 2026 | Publicación: 1 de agosto de 2026

Los artículos X muestran un consumo relativamente estable; los artículos Y presentan una variación moderada o
Estacionalidad identificable; y los elementos Z presentan una alta irregularidad. Esta dimensión altera la interpretación.
En cuanto al riesgo: un elemento AX merece una revisión rigurosa por su valor, pero se puede predecir con menos error;
AZ combina importancia económica e incertidumbre, lo que requiere intervención analítica y colaboración con
proveedores y decisiones más frecuentes.
La dimensión FSN clasifica los elementos por velocidad o frecuencia de movimiento: rápidos,
De movimiento lento y sin movimiento. Complementa a XYZ porque la variabilidad y la frecuencia no son...
Conceptos equivalentes. Un artículo puede tener una demanda baja pero constante, o alternar entre largos períodos.
Periodos de baja demanda seguidos de picos significativos. Identificar los artículos estancados es...
particularmente relevante para la interrupción, transferencia, devolución, rebaja u otras acciones
Venta de liquidación. Sin este filtro, los productos sin perspectivas de consumo permanecen incluidos en los objetivos.
Los problemas de disponibilidad distorsionan el capital necesario.
La combinación de las tres matrices genera hasta 27 celdas, pero la gobernanza no necesita crear 27 políticas.
distinto. El modelo propuesto consolida las células en cuatro familias de toma de decisiones: estratégicas,
Predecibles, volátiles y residuales. La familia estratégica incluye elementos de clase A, especialmente AX, AY y AZ, y
Esto requiere supervisión gerencial. La familia predecible se centra en X o artículos de rápida rotación con
Valor intermedio. La familia volátil incluye elementos Y/Z con relevancia económica u operativa. A
La familia residual incluye artículos C de movimiento lento o de movimiento cero, en los que la simplificación, la compra bajo
La revisión de la demanda o del surtido puede tener mayor peso que el mantenimiento de una alta disponibilidad.
La clasificación debe incorporar excepciones por criticidad. Un elemento de bajo valor puede ser esencial.
para completar una cesta, permitir la venta de otro producto, cumplir con una obligación reglamentaria o
para preservar la propuesta de valor de la tienda. Flores y Whybark (1986) argumentan que múltiples criterios
Evitan decisiones inapropiadas que resultan de una sola variable monetaria. En el modelo, criticidad
Funciona como una regla primordial: los elementos críticos se elevan a una familia de control.
superior, con justificación documentada, fecha de vencimiento y persona responsable de la decisión. Esta disciplina
Impide que las excepciones se conviertan en preferencias permanentes sin pruebas que las justifiquen.
La segmentación debe recalcularse en ciclos definidos y siempre que los eventos cambien.
Comportamiento del artículo. Promociones, cambios de precio, entrada de competidores, sustituciones,
Las rupturas y lanzamientos prolongados pueden modificar las medias y las varianzas. Para evitar la inestabilidad
Para fines de clasificación, se recomienda utilizar ventanas móviles, reglas de persistencia y la revisión humana de los datos.
transiciones más relevantes. La clasificación no es una etiqueta estática, sino un mecanismo de
Un sistema de gobernanza que regula la intensidad del análisis, la frecuencia de las revisiones y el grado de automatización.
Permitido.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 2, 2026 | Recepción: 25 de julio de 2026 | Aceptación: 28 de julio de 2026 | Publicación: 1 de agosto de 2026

Tabla 1 – Familias de toma de decisiones del modelo integrado

Familia	Combinaciones predominante	Política de gestión	Prioridad
Estratégico	Artículos de clase A críticos	Revisión continua, análisis de excepciones y colaboración con proveedores	Servicio y riesgo
Elementos X predecibles y B/C rápidos		Automatización, revisión periódica y lotes consolidados	Eficiencia
Volátil	Y/Z con relevancia	Pronóstico específico, protección calibrado y flexible	Incertidumbre
Residual	C lento o sin movimiento	Comprar bajo demanda, racionalización o discontinuación	Capital

Fuente: Elaboración propia del autor

4. Previsión de la demanda basada en el perfil del artículo.

La previsión de la demanda es una estimación que depende de la información disponible, no una respuesta definitiva.
promesa de precisión. Su utilidad depende menos de la sofisticación nominal del algoritmo que de la
Adecuación entre método, horizonte, granularidad y patrón de la serie. Hyndman y Athanasopoulos
(2021) recomiendan evaluar los modelos mediante validación fuera de la muestra y utilizando puntos de referencia simples.
En el comercio minorista, las ventas observadas también pueden ser una medida censurada de la demanda: cuando se produce
En un análisis detallado, el registro histórico muestra lo que se vendió, no lo que el consumidor quería comprar.
El procesamiento de datos debe preceder a la selección del modelo.
Los artículos X, con una demanda estable, pueden predecirse utilizando promedios móviles y un suavizado exponencial simple.
o modelos de tendencia cuando hay un crecimiento persistente. La elección debe tener en cuenta el error,
Estabilidad de parámetros y costo de mantenimiento. Para los elementos Y, componentes estacionales y efectos de
Los calendarios están adquiriendo mayor relevancia. Los métodos de Holt-Winters, los modelos ETS o las regresiones con variables están cobrando mayor importancia.
Los factores explicativos pueden representar patrones de estacionalidad, promociones y días festivos. El uso de datos
Las medidas promocionales son indispensables cuando el precio altera sustancialmente la demanda, de lo contrario...
Confundir los efectos comerciales con las tendencias estructurales.
Los artículos Z y los artículos con demanda intermitente requieren un tratamiento específico. Croston (1972) propuso estimar

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 2, 2026 | Recepción: 25 de julio de 2026 | Aceptación: 28 de julio de 2026 | Publicación: 1 de agosto de 2026

por separado el tamaño de las demandas positivas y el intervalo entre ocurrencias. Syntetos y Boylan
(2005) demostraron el sesgo del método original y desarrollaron una corrección ampliamente utilizada.
La aplicación indiscriminada de promedios o modelos continuos a series con muchos ceros tiende a
Esto genera pronósticos difíciles de interpretar y un inventario excesivo. Para artículos de bajo valor y alto valor.
La producción intermitente, las políticas de compra bajo demanda o la revisión del surtido pueden ser económicamente viables.
preferible a predicciones complejas.
La evaluación de errores debe ser coherente con la cartera. El MAPE se vuelve inestable frente a los valores.
Números reales iguales o cercanos a cero, una situación recurrente en las series intermitentes. Hyndman y Koehler
(2006) proponen el Error Escalado Absoluto Medio (MASE), que permite la comparación entre series y evita
Existen algunas limitaciones en las mediciones porcentuales. En operaciones minoristas, WAPE puede ofrecer una lectura...
El conjunto es accesible, pero los elementos estratégicos deben examinarse individualmente. Se recomienda.
Combinando sesgo, error absoluto, error por segmento e impacto monetario, ya que pequeños errores en
Los productos caros pueden ser la causa de grandes errores porcentuales en los artículos restantes.
Es necesario conciliar las previsiones con las decisiones empresariales. Los lanzamientos no tienen historial.
productos propios; las promociones generan aumento; los sustitutos dividen la demanda; y los cambios en la exposición alteran
ventas. En estas situaciones, el juicio estructurado y la información causal complementan los modelos.
El proceso de planificación de ventas y operaciones, adaptado al comercio minorista, puede reunir compras, operaciones,
Los departamentos de finanzas y ventas son responsables de registrar las suposiciones y resolver las discrepancias. Se deben realizar ajustes manuales.
documentado y posteriormente evaluado, lo que permite comparar el valor añadido por la intervención.
error humano en relación con la predicción estadística inicial.
El modelo propuesto establece un campeonato de predicción por familia de artículos. Métodos simples y
Los modelos avanzados se reevalúan en ventanas de tiempo móviles, y el ganador se selecciona en función de su rendimiento fuera de esa ventana.
Tamaño de la muestra, estabilidad y coste computacional. No se presupone que el aprendizaje automático sea superior.
Para series cortas e inestables o aquellas con cambios estructurales, su flexibilidad puede aumentar la
Sobreajuste. La gobernanza debe mantener un método de referencia, realizar un seguimiento de las versiones y prevenir el sobreajuste.
Los cambios en los algoritmos no deben confundirse con mejoras operativas resultantes de otros factores.
iniciativas.

5 POLÍTICAS PARA LA SUSTITUCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LOS NIVELES DE SERVICIO

Transformar un pronóstico en una decisión requiere definir cuándo y cuánto reabastecer. En una política de
Revisión continua (s, Q), se emite un pedido de cantidad Q cuando la posición de existencias alcanza el
punto s. En la revisión periódica (R, S), el stock se examina en cada intervalo R y se eleva al nivel
S. Silver, Pyke y Thomas (2017) destacan que la elección depende del valor y el costo del artículo.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMSD - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 2, 2026 | Recepción: 25 de julio de 2026 | Aceptación: 28 de julio de 2026 | Publicación: 1 de agosto de 2026

Supervisión de las restricciones de pedidos y la capacidad del sistema. Los elementos A justifican el control.
continuo; los elementos C se pueden agrupar en ciclos periódicos y reglas simplificadas.
El punto de reorden se puede expresar como la demanda esperada durante el tiempo de entrega más la
Stock de seguridad. Bajo supuestos habituales, ROP = μL + zσL, donde μL representa la demanda promedio.
durante el tiempo de reabastecimiento, σL, su desviación estándar y ez, el factor asociado con el nivel de servicio de
ciclo. La fórmula es conceptualmente simple, pero su aplicación requiere una estimación simultánea.
Incertidumbres en la demanda y los plazos de entrega. Utilice el plazo contractual en lugar del plazo observado realmente.
Esto reduce artificialmente las existencias de seguridad y transfiere el riesgo del proveedor a la tienda.
El nivel de servicio del ciclo y la tasa de ocupación no son equivalentes. El primero mide la probabilidad de no...
La primera representa una escasez en un ciclo; la segunda representa la fracción de la demanda satisfecha directamente por...
Inventario. Dos artículos pueden tener la misma probabilidad de agotarse, pero tener volúmenes diferentes.
Existen carencias muy diferentes. En el sector minorista, la tasa de servicio suele ser más cercana a...
Experiencia económica, aunque la medición depende de datos de demanda no censurados.
El modelo recomienda asociar objetivos de tasa de llenado con familias de toma de decisiones y verificar el costo marginal de
elevar cada meta.

La optimización económica requiere estimar el costo de las carencias, lo cual suele ser difícil de observar. No todos
La falta de existencias supone una venta definitivamente perdida: el consumidor puede reemplazar el artículo, posponer la compra o simplemente reemplazarlo.
comprar o buscar otra tienda. Campo, Gijsbrechts y Nisol (2000) muestran que la respuesta depende
basado en las características del producto, la tienda y la ocasión de compra. Por lo tanto, productos de destino, artículos sin
Los sustitutos y los componentes esenciales de una cesta justifican una protección superior. Los productos que son fácilmente...
Las opciones reemplazables pueden operar con objetivos más bajos, siempre que la alternativa esté disponible y la decisión
No ponga en peligro las relaciones con marcas estratégicas.
Las restricciones de proveedores y compras alteran la solución teórica. Cantidades mínimas, múltiplos de
El embalaje, los descuentos, la capacidad de recepción y la frecuencia de entrega pueden afectar al lote.
Un gran clásico. La póliza debería tener en cuenta el coste total de propiedad, no solo el precio unitario.
Los descuentos que aumentan el inventario promedio y la obsolescencia pueden anular las ganancias de adquisición.
artículos volátiles, acuerdos de reabastecimiento frecuentes, tiempo de entrega reducido, flexibilidad de volumen o
Las ventas en consignación pueden generar más valor que la simple negociación de precios.
En el modelo integrado, los objetivos iniciales de tasa de llenado se diferencian: 98% para la familia estratégica,
96% para lo predecible, 93% para lo volátil y 88% para lo residual, sujeto a calibración económica.
Estos valores no constituyen estándares universales; funcionan como parámetros de partida para la
Simulación. La empresa debe probar las curvas de costo-servicio y establecer límites de capital. La revisión
Las comparaciones mensuales incluyen disponibilidad, faltantes, exceso de inventario y GMROI, mientras que las excepciones críticas son...
Se realiza un seguimiento semanal o diario.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 2, 2026 | Recepción: 25 de julio de 2026 | Aceptación: 28 de julio de 2026 | Publicación: 1 de agosto de 2026

Tabla 2 – Parámetros iniciales por familia

Familia	Revisión	Tasa de llenado inicial	decisión dominante
Estratégico	Continuo/semanal 98%		Disponibilidad con control de riesgo
Previsible	Semanal/periódico 96%		Automatización y eficiencia
Volátil	Semanalmente y por excepción	93%	Flexibilidad e información
Residual	Mensual/mensual demanda	88%	Reducción del capital empleado

Fuente: Elaboración propia del autor. Objetivos ilustrativos, sujetos a ajustes económicos.

6. Modelo Integrado de Gobernanza y Medición

El modelo propuesto está organizado en seis capas: calidad de datos, segmentación, predicción, parametrización, ejecución y aprendizaje. El primero valida el registro, el saldo, el tiempo de entrega, el calendario y Historial de ventas. El segundo clasifica los artículos en ABC–XYZ–FSN y aplica reglas de criticidad. El tercero selecciona métodos de pronóstico basados en el comportamiento. El cuarto calcula políticas y objetivos. servicio. El quinto controla los pedidos, la recepción y la reposición de estantes. El sexto compara los resultados, Investiga las desviaciones y actualiza los parámetros. La secuencia evita automatizar las decisiones basadas en datos. defectuoso.

La gobernanza requiere derechos claros para la toma de decisiones. El equipo de datos mantiene definiciones, procedencia y... Calidad; el departamento de compras es responsable de los proveedores y las condiciones; el departamento de operaciones garantiza la ejecución física; El departamento de ventas registra las promociones, los reemplazos y los lanzamientos de nuevos productos; el departamento de finanzas establece el costo del capital y... Restricciones presupuestarias. Un comité de existencias resuelve las excepciones que afectan a varias áreas, pero que no deberían. Revise manualmente todos los elementos. El principio es la gestión por excepción: los algoritmos se encargan de ellos. Situaciones rutinarias, mientras las personas centran su atención en asuntos estratégicos, cambios abruptos y conflictos de intereses.

El panel de control debe separar los indicadores principales de los indicadores secundarios. Entre los indicadores principales... Esto incluye la precisión del registro, la estabilidad del plazo de entrega, la cobertura de las previsiones y el cumplimiento de los parámetros. y la puntualidad de los proveedores. Las consecuencias incluyen la tasa de cumplimiento de pedidos, la falta de existencias y la pérdida de ventas. Valores estimados, inventario promedio, rotación, obsolescencia y GMROI. Su análisis conjunto evita interpretaciones erróneas.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 2, 2026 | Recepción: 25 de julio de 2026 | Aceptación: 28 de julio de 2026 | Publicación: 1 de agosto de 2026

Factores causales precipitados. Una mejora en la disponibilidad acompañada de un crecimiento desproporcionado.
La falta de inventario puede indicar que el resultado se adquirió con un capital excesivo y no se obtuvo por medios mayores.
eficiencia.

El GMROI se calcula dividiendo el margen bruto anual entre el costo promedio del inventario. Un resultado
Un valor de 2,5 indica que cada unidad monetaria invertida en inventario generó 2,5 unidades de margen.
bruto durante el período. La comparación debe respetar categorías con estructuras económicas distintas y
Considere la estacionalidad. Para decisiones a corto plazo, días de inventario, venta-
a través de Markdown. El objetivo no es convertir GMROI en un indicador absoluto, sino integrarlo en
Nivel de servicio para evaluar simultáneamente el retorno de la inversión y la disponibilidad.
La experimentación controlada mejora el aprendizaje. Se pueden aplicar nuevas políticas a los grupos.
Comparables de diferentes tiendas o categorías, preservando un grupo de control siempre que sea posible. Diferencias
En términos de diferencias, las series temporales interrumpidas y las pruebas escalonadas ayudan a separar el efecto de
La intervención de la estacionalidad y las tendencias generales. La evaluación debe definirse antes de la
Implementación, con supuestos, métricas y un cronograma. Sin este diseño, las reducciones de inventario o
Es posible que el aumento de las ventas se atribuya erróneamente al modelo.
La gestión del cambio completa la arquitectura. Los parámetros técnicos fallan cuando no están integrados.
a las rutinas de ordenar, recibir, contar y exhibir. La capacitación debe explicar no solo las
El funcionamiento del sistema, así como la justificación de los controles y el impacto de los errores, son importantes. También se necesitan incentivos.
para estar equilibrado: los objetivos de ventas exclusivos pueden fomentar las compras excesivas, mientras que otros objetivos
Las opciones exclusivas sobre acciones pueden provocar desabastecimiento. La responsabilidad compartida debería combinar...
Servicio, capital, margen y calidad de ejecución.

7. Estudio de caso ilustrativo con datos simulados

Para demostrar la aplicación, se construyó un escenario simulado de una operación minorista con
10.240 SKU, doce meses de datos históricos y tres centros de distribución. Los datos se generaron para
para representar diferentes distribuciones de valor, frecuencia y variabilidad. El escenario base utilizado
Revisión uniforme quincenal, objetivo de servicio del 95 % y stock de seguridad calculado en base al promedio.
Datos históricos sin diferenciación. El escenario propuesto aplicó los métodos de clasificación ABC–XYZ–FSN.
Pronóstico por familia, revisión continua de artículos estratégicos y objetivos de tasa de cumplimiento diferenciados. No.
Esto se refiere a la evidencia empírica sobre una empresa específica.
En la segmentación, el 12% de los artículos se clasificaron como A y representaron el 71% del valor anual de
consumo; el 23% pertenecía a la clase B y representaba el 19%; y el 65% estaba en la clase C, con el 10%.
Respecto al valor. Debido a la variabilidad, el 31% fueron X, el 37% Y y el 32% Z. En cuanto al movimiento, el 46% fueron

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 2, 2026 | Recepción: 25 de julio de 2026 | Aceptación: 28 de julio de 2026 | Publicación: 1 de agosto de 2026

rápido, 39% lento y 15% sin movimiento relevante en el horizonte. El cruce reveló que el 4,8%
La cartera combinaba perfiles de clase A y Z, constituyendo la principal área de riesgo económico.
Los elementos AX se sometieron a suavizado exponencial y revisión continua; AY recibió modelos.
Revisión estacional y semanal; AZ combinó pronósticos probabilísticos, revisión de la gerencia y acuerdos.
Flexibilidad. Los elementos de CX de alta rotación se administraban en lotes de revisión periódicos.
Consolidado. Los artículos CZ lentos o estancados fueron dirigidos al análisis de surtido y a la compra.
a demanda o interrumpido. El procedimiento redujo la cantidad de decisiones manuales rutinarias.
y un análisis humano centrado en los segmentos con mayor impacto.
Después de doce ciclos mensuales simulados, la tasa de llenado ponderada aumentó del 94,1% al 96,8%, mientras que
El inventario promedio al costo disminuyó de 8,40 a 7,42 millones de unidades monetarias, lo que representa una reducción del 11,7%.
La tasa de desabastecimiento ponderada por ventas cayó del 5,9% al 3,2%. La facturación anual aumentó del 6,1% al 3,2%.
6.8, y el GMROI aumentó de 2.34 a 2.68. Los resultados representan la mecánica del modelo bajo
Se trata de supuestos controlados y no deben interpretarse como una promesa de rendimiento en las aplicaciones.
real.

El análisis de descomposición indicó que la mayor ganancia de capital se produjo en los elementos C de baja rotación.
Mientras que la mayor mejora del servicio se produjo en las categorías A con demanda estable y estacional. En las categorías A y Z,
La reducción de las interrupciones fue menor y requirió una revisión más frecuente, lo que confirma que la alta incertidumbre...
El problema no se resuelve simplemente aumentando el inventario. Reducir el tiempo de entrega simulado y aumentar la flexibilidad de...
Los lotes contribuyeron significativamente. Esto demuestra que las políticas de suministro y calidad de
Esta información complementa los cálculos estadísticos.
Un análisis de sensibilidad aumentó el costo del capital y amplificó la variabilidad del plazo de entrega.
A pesar de los mayores costes de capital, la solución óptima redujo los objetivos de artículos residuales y aceleró el proceso.
Discontinuación de artículos no vendidos. Con un plazo de entrega más inestable, el stock de seguridad de
Los elementos estratégicos aumentaron y parte de la ganancia financiera desapareció. El resultado refuerza que
Los parámetros deben actualizarse y deben evitarse los objetivos fijos cuando se está desconectado del entorno económico.
y el desempeño de los proveedores produce una precisión falsa.
Este caso ilustra tres conclusiones gerenciales. Primero, segmentar no significa simplemente organizar.
informes, pero asocian cada clase con una decisión. Segundo, pronosticar sin una política de reemplazo y
La ejecución disciplinada no genera disponibilidad. En tercer lugar, reduzca el inventario y mejore el servicio.
Simultáneamente, es posible cuando los excesos y las protecciones se reasignan entre segmentos, pero no
Esto constituye un resultado automático. La implementación real requiere un programa piloto, datos fiables y la medición de...
Ventas censuradas y evaluación estadística del efecto.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 2, 2026 | Recepción: 25 de julio de 2026 | Aceptación: 28 de julio de 2026 | Publicación: 1 de agosto de 2026

Tabla 1 – Resultados del escenario simulado

Indicador	Escenario base	Modelo integrado	Variación
tasa de llenado ponderada	94,1%	96,8%	+2,7 págs.
Inventario promedio al costo	8,40 millones	7,42 millones	-11,7%
Ruptura equilibrada	5,9%	3,2%	-2,7 págs.
Facturación anual	6.1	6.8	+11,5%
GMROI	2.34	2,68	+14,5%

Fuente: elaboración propia con datos simulados.

CONCLUSIÓN

Gestionar inventarios altamente complejos en el comercio minorista a gran escala requiere abandonar la suposición de que...
que miles de SKU se pueden gestionar mediante una política uniforme. La heterogeneidad de
El valor, la variabilidad, la frecuencia, el margen, la criticidad y el tiempo de reemplazo crean riesgos distintos y
Este artículo propone un modelo integrado que conecta la clasificación.
ABC–XYZ–FSN, pronóstico basado en el perfil de demanda, políticas de reabastecimiento, objetivos
Economía de los servicios e indicadores de rentabilidad del capital.
La clasificación ABC conserva su utilidad como instrumento para la priorización económica, pero se convierte en
insuficiente cuando se utiliza de forma aislada. La incorporación de las dimensiones XYZ y FSN permite
Distinguir entre previsibilidad y velocidad, mientras que la regla de criticidad protege los elementos cuyo rol...
Los factores estratégicos no se reflejan en el valor de consumo anual. La consolidación de las 27 combinaciones
La posible puesta en común de recursos en cuatro familias de toma de decisiones reduce la complejidad de la gestión sin eliminar las diferencias.
Factores relevantes. De esta forma, la segmentación comienza a guiar el método, la frecuencia de revisión y el nivel de...
Automatización y responsabilidad.
El análisis de la previsión demostró que no existe un método universalmente superior. Serie estable.
Estas necesidades pueden satisfacerse con técnicas sencillas; los patrones estacionales requieren componentes específicos; y
Las demandas intermitentes requieren métodos específicos o decisiones alternativas para mantener...
Inventario. Validación fuera de muestra, selección de métricas apropiadas y gestión de ventas.
Las condiciones fundamentales están censuradas por la ruptura. El valor de la predicción surge cuando es
convertidos en parámetros de reemplazo y revisados a la luz de las decisiones comerciales.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 2, 2026 | Recepción: 25 de julio de 2026 | Aceptación: 28 de julio de 2026 | Publicación: 1 de agosto de 2026

La diferenciación de los niveles de servicio constituye el núcleo económico del modelo. Objetivos máximos.

La aplicación indiscriminada de estas medidas aumenta las existencias de seguridad y enmascara el coste marginal de...

Disponibilidad. Al relacionar la tasa de llenado, la sustituibilidad, el margen, la criticidad y el costo de desabastecimiento, la

La empresa puede proteger los artículos estratégicos y simplificar la gestión de los residuos. Estabilidad

El tiempo de entrega y la flexibilidad del proveedor parecen ser variables tan relevantes como

La variabilidad de la demanda obliga a ampliar la gestión más allá de los límites internos de la tienda.

El estudio ilustrativo demostró la lógica de la reasignación: reducir el capital invertido en bienes de baja rotación y no renovables.

Un movimiento para ampliar la protección y la atención en los segmentos más afectados. Los resultados

Las simulaciones indicaron una mejora combinada en la tasa de llenado, la rotación y el GMROI, pero se presentaron

deliberadamente como demostración, no como evidencia comercial. En aplicaciones del mundo real, los efectos

Estos aspectos deben ser identificados mediante estudios piloto, grupos comparables y métodos cuasiexperimentales.

Es fundamental actuar con cautela para diferenciar las ganancias del modelo de las variaciones de precios, la estacionalidad y las promociones.

o el crecimiento general del mercado.

Como limitaciones, el modelo no incorpora explícitamente decisiones de precios, competencia por el espacio,

Sustitución de SKU, múltiples enlaces estocásticos o restricciones de capacidad granular.

Las investigaciones futuras podrían integrar la optimización del surtido y del espacio, así como el aprendizaje automático.

Probabilístico, elasticidad promocional, sostenibilidad y políticas multinivel. También merece...

Investigar la relación entre la precisión de los registros, las prácticas laborales y el rendimiento de los algoritmos.

porque la calidad de la ejecución sigue siendo crucial incluso en entornos digitales.

Se puede concluir que la excelencia en la gestión de inventarios no se trata simplemente de reducir o aumentar las cantidades.

Disponibilidad. Consiste en asignar información, capital y atención gerencial según el riesgo.

y la contribución de cada elemento. Un sistema altamente complejo se vuelve manejable cuando su

Se reconocen las diferencias, se verifican sus parámetros y se evalúan sus resultados de una manera...

Integrado. De este modo, la gestión de inventarios se consolida como una competencia estratégica capaz de sostener

Margen, servicio y resiliencia en el comercio minorista a gran escala.

REFERENCIAS

AGRAWAL, Narendra; SMITH, Stephen A. (eds.). Gestión de la cadena de suministro minorista: cuantitativa Modelos y estudios empíricos. Nueva York: Springer, 2009.

CAMPO, Katia; GIJSBRECHTS, Els; NISOL, Patricia. Hacia la comprensión de la respuesta del consumidor a la falta de existencias. Journal of Retailing, vol. 76, n.º 2, págs. 219-242, 2000.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. Gestión de la cadena de suministro: estrategia, planificación y operaciones. 7. Harlow Publishing: Pearson, 2019.

CORSTEN, Daniel; GRUEN, Thomas. La búsqueda desesperada de disponibilidad en los estantes: un análisis del alcance, las causas y los esfuerzos para abordar la falta de existencias en el comercio minorista. International Journal of Retail & Distribution Management, vol. 31, n.º 12, págs. 605-617, 2003.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 2, 2026 | Recepción: 25 de julio de 2026 | Aceptación: 28 de julio de 2026 | Publicación: 1 de agosto de 2026

CROSTON, JD. Pronóstico y control de existencias para demandas intermitentes. Operational Research Quarterly, vol. 23, n.º 3, págs. 289-303, 1972.

DEHORATIUS, Nicole; RAMAN, Ananth. Inexactitud en los registros de inventario: un análisis empírico. Management Science, vol. 54, núm. 4, págs. 627-641, 2008.

FISHER, Marshall L. ¿Cuál es la cadena de suministro adecuada para su producto? Harvard Business Review, vol. 75, n.º 2, págs. 105-116, 1997.

FLORES, Benito E.; WHYBARK, D. Clay. Análisis ABC de criterios múltiples. Revista Internacional de Gestión de Operaciones y Producción, vol. 6, n.º 3, págs. 38-46, 1986.

GAUR, Vishal; FISHER, Marshall L.; RAMAN, Ananth. Un análisis econométrico del desempeño de la rotación de inventario en los servicios minoristas. Management Science, vol. 51, n.° 2, págs. 181-194, 2005.

HYNDMAN, Rob J.; ATHANASOPOULOS, George. Pronóstico: principios y práctica. 3.ª ed. Melbourne: OTexts, 2021.

HYNDMAN, Rob J.; KOEHLER, Anne B. Otra mirada a las medidas de precisión de los pronósticos. Revista Internacional de Pronósticos, vol. 22, n.º 4, págs. 679-688, 2006.

KÖK, A. Gürhan; FISHER, Marshall L.; VAIDYANATHAN, Ramnath. Planificación del surtido: revisión de la literatura y la práctica de la industria. En: AGRAWAL, Narendra; SMITH, Stephen A. (eds.). Gestión de la cadena de suministro en el comercio minorista. Nueva York: Springer, 2009. Págs. 99-153.

SILVER, Edward A.; PYKE, David F.; THOMAS, Douglas J. Gestión de inventarios y producción en las cadenas de suministro. 4. Ed. Boca Raton: CRC Press, 2017.

SYNTETOS, Aris A.; BOYLAN, John E. La precisión de las estimaciones de demanda intermitente. Revista Internacional de Pronósticos, vol. 21, núm. 2, págs. 303-314, 2005.

TEUNTER, Ruud H.; BABAI, M. Zied; SYNTETOS, Aris A. Clasificación ABC: niveles de servicio y costos de inventario. Production and Operations Management, vol. 19, n.° 3, págs. 343-352, 2010.

ZIPKIN, Paul H. Fundamentos de la gestión de inventarios. Boston: McGraw-Hill, 2000.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.