

# **Diseño y desarrollo del módulo de máximos y mínimos de inventario para un ERP académico**

Dayana Catalina Mora-Reyes <sup>1</sup>

Karent Ximena Galindo-Arévalo <sup>2</sup>

Sebastian Martínez-Neira <sup>3</sup>

## **Palabras clave**

Inventario, máximos, mínimos, punto de pedido, cantidad de pedido, ERP académico.

## **Resumen**

El propósito de este artículo es detallar el diseño y desarrollo del módulo de máximos y mínimos de inventario para el ERP académico del semillero de investigación LEGIOS de la Universitaria Agustiniiana. Para ello, en primer lugar, se aborda el marco teórico que sustenta al modelo de máximos y mínimos de inventario y los sistemas ERP. Después, se describe la metodología empleada para transformar el modelo teórico en una herramienta tecnológica.

Más adelante, se incluye una prueba preliminar de funcionamiento del módulo, basada en datos simulados del escenario hipotético de una ferretería. Para ello, se presenta una secuencia de imágenes acompañadas con una descripción técnica de la acción realizada y el resultado obtenido. Por último, el artículo concluye presentando una herramienta didáctica que vincula la teoría con la práctica, lo cual fortalece la capacidad analítica y de criterio en los futuros ingenieros industriales uniagustinianos.

## **Introducción**

Al ser la información uno de los activos más valiosos e importantes dentro de cualquier organización, su adecuada gestión representa un elemento fundamental para el éxito operativo. Por tal motivo, los sistemas de planificación de recursos empresariales “ERP” han adquirido una gran acogida en el sector corporativo durante los últimos años.

En concreto, estos sistemas tienen como pilar la centralización de información, lo que los ha posicionado en el mercado como un elemento aliado y una ventaja estratégica que permite aumentar la productividad y la efectividad en las operaciones internas.

Su aplicación cobra mayor relevancia en el entorno industrial, puntualmente en la gestión de inventarios. Esto debido al factor clave que representa la disponibilidad precisa y concisa de

1. Estudiante de ingeniería industrial. Universitaria Uniagustiniana. Contacto: dayana.morar@uniagustiniana.edu.co
2. Estudiante de ingeniería industrial. Universitaria Uniagustiniana. Contacto: karent.galindoa@uniagustiniana.edu.co
3. Estudiante de ingeniería industrial. Universitaria Uniagustiniana. Contacto: sebastian.martinezn@uniagustiniana.edu.co

indicadores alimentados por datos confiables para la toma de decisiones y la gestión de recursos.

Ante este escenario, el modelo de máximos y mínimos destaca como una herramienta ampliamente utilizada para la optimización de los niveles de stock, evitando estados de desabastecimiento o sobreabastecimiento de mercancía. Además, al anticipar la cantidad necesaria, junto con el momento de reposición, facilita la toma de decisiones en la cadena de abastecimiento y por ende, apoya la planificación financiera.

Dado que este modelo proporciona asistencia directa en procesos logísticos y productivos, además de sentar las bases para modelos más complejos, necesarios en la industria, se considera como un agente crucial de aprendizaje dentro del proceso formativo de un futuro ingeniero industrial, fortaleciendo habilidades analíticas y de juicio.

Por consiguiente, en la búsqueda de acortar la brecha existente entre la teoría y la práctica, esta investigación presenta el desarrollo, en la herramienta ofimática Excel, del módulo de máximos y mínimos de inventario para el ERP académico del semillero LEGIOS. El documento incluye el componente teórico que lo sustenta, la metodología

empleada y una simulación de su funcionamiento.

### Referentes teóricos

#### **ERP (Enterprise Resource Planning o Planificación de Recursos Empresariales)**

Según Vargas & Ramírez (2022), ERP se entiende como un sistema informático que tiene como finalidad gestionar los procesos de una empresa en un solo software. Lo anterior se da gracias a un sistema diseñado para soportar, integrar y unificar la operación de múltiples áreas o departamentos empresariales, bajo un mismo marco de interacción de trabajo interconectado.

Generalmente, la implementación de un ERP tiene como propósito optimizar recursos, disminuir costos y mejorar el flujo de comunicación e información entre las áreas. Además, genera un alto nivel de confiabilidad y accesibilidad a datos, lo que potencia la productividad del equipo de trabajo (Castro & Giovanni, 2020).

En complemento, Vargas & Ramírez (2022) afirman que el módulo de inventario en un sistema ERP permite gestionar los bienes almacenados y controlar las pérdidas económicas mediante la reducción de gastos innecesarios en almacén. Esto garantiza que la organización cuente con la disponibilidad de productos terminados o insumos que mantengan

una operación comercial o productiva continua, según corresponda.

### **Modelo de máximos y mínimos**

De acuerdo con Navas (2022), consiste en un método de gestión de inventarios enfocado en establecer cuatro indicadores puntuales, dentro de los cuales se encuentran los límites superiores e inferiores de un producto en específico (respecto a los tiempos de entrega establecidos por proveedores y el flujo de demanda), así como la cantidad necesaria y el momento oportuno para realizar el pedido.

Asimismo, declara que el principal objetivo es establecer un equilibrio entre la mercancía disponible y los costos extra relacionados con el almacenamiento.

Sumado a ello, el autor Velásquez (2019) como se cita en Navas (2022), indica que este método busca responder a preguntas relacionadas con la gestión de inventarios, tales como: ¿Que pedir?, ¿Cuánto se tiene que pedir? y ¿En qué momento se tiene que pedir?.

Por su parte Sánchez (2020), afirma que la implementación del método permite evitar el desabastecimiento de un producto con alto movimiento o el sobreabastecimiento de un producto con baja demanda, lo que a su vez puede intervenir en el nivel de eficiencia de un proceso productivo u operativo.

### **Fórmulas para el cálculo del modelo de máximos y mínimos**

En complemento con lo detallado, a partir del trabajo desarrollado por la autora Navas (2022), a continuación, se presentan las fórmulas que estructuran el modelo de máximos y mínimos de inventario.

#### **Ecuación 1: Fórmula para el cálculo de inventario mínimo (Imn)**

Este indicador revela la cantidad mínima de insumos permitida de un producto, por ende, una vez la empresa llegue a este punto, se debe de solicitar inmediatamente un reabastecimiento (Sánchez, 2020).

Para determinar este valor, se multiplica el consumo mínimo del producto en un periodo de tiempo específico por el tiempo de reposición indicado por el proveedor. A continuación, se presenta la formula:

$$Imn = Cmn * Tr \quad (1)$$

En donde:

- **Imn:** Inventario mínimo
- **Cmn:** Consumo mínimo en periodo de tiempo
- **Tr:** Tiempo de reposición de inventario

*Nota:* tomado de Navas (2022).

#### **Ecuación 2: Fórmula para el cálculo de inventario máximo (Imx)**

Este valor indica la cantidad máxima de

insumos que se debe tener en un almacén bajo rotaciones normales (Sánchez, 2020).

Para obtener este valor, primero se multiplica el consumo máximo del producto durante un periodo de tiempo específico por el tiempo de reposición del proveedor. Después, al resultado obtenido se suma el inventario mínimo. A continuación, se detalla la formula:

$$Imx = (Cmx * Tr) + Imn \quad (2)$$

En donde:

- **Imx:** Inventario máximo
- **Cmx:** Consumo máximo en periodo de tiempo específico
- **Tr:** Tiempo de reposición de inventario
- **Imn:** Inventario mínimo

*Nota:* tomado de Navas (2022).

### **Ecuación 3: Formula del punto de pedido (Pp)**

Este indicador puntualiza la cantidad específica de existencias en las que se debe realizar la solicitud de abastecimiento.

Para obtener esta cantidad, primero se multiplica el consumo promedio del producto durante un periodo de tiempo específico por el tiempo de reposición. Después, al resultado obtenido se suma el inventario mínimo. La siguiente formula describe el cálculo:

$$Pp = (Cm * Tr) + Imn \quad (3)$$

En donde:

- **Pp:** Punto de pedido

- **Cm:** Consumo medio en periodo de tiempo
- **Tr:** Tiempo de reposición de inventario
- **Imn:** Inventario mínimo

*Nota:* tomado de Navas (2022).

### **Ecuación 4: Formula de cantidad de pedido (Cp)**

Este cálculo indica la cantidad exacta a pedir por producto. Se obtiene de la resta entre el resultado de inventario máximo y las existencias actuales. La siguiente formula describe el cálculo:

$$CP = Imx - E \quad (4)$$

En donde:

- **Cp:** Cantidad de pedido
- **Imx:** Inventario máximo
- **E:** Existencias actuales

*Nota:* tomado de Navas (2022).

### **Metodología**

Para el desarrollo del módulo, se incorporó una metodología fundamentada en la integración de distintos enfoques. En cuanto a la investigación según su propósito, se optó por un enfoque aplicado, descrita por Haro et al. (2024) como aquella enfocada en implementar conocimientos teóricos en situaciones prácticas, siendo en este caso, la transformación del modelo teórico de máximos y mínimos en una herramienta tecnológica, como lo es el módulo ERP de máximos y mínimos de inventario.

Asimismo, la producción de este instrumento sitúa a la investigación en el área tecnológica de estudio, definida por Haro et al. (2024) como aquella que se centra en el desarrollo o mejora de tecnologías, incluyendo su diseño, producción y aplicación.

En cuanto al procedimiento ejecutado para el desarrollo del módulo, se optó por iniciar con una revisión teórica y conceptual del modelo de máximos y mínimos de inventario, junto con el funcionamiento de sistemas ERP comerciales. Para ello, se consultaron fuentes de información de carácter secundario, tales como documentación académica, asesoría del docente y fuentes de internet.

A partir de ello, se procedió con un análisis de los cuatro indicadores que debe de suplir el modelo, revelando dependencia en registros históricos de consumo y tiempos de entrega. Por ello, se decidió incorporar bases de datos que permitan gestionar registros de proveedores, productos y movimientos de inventario.

Por consiguiente, como tercera etapa se continuó con el diseño del módulo. Inicialmente, se estructuraron las interfaces para gestionar las bases de datos, integrando botones CRUD (crear, buscar, actualizar y eliminar). Cabe detallar que el diseño planteado

sigue una estructura similar para las 3 interfaces.

Luego, se continuo con el diseño de la interfaz del modelo de máximos y mínimos, conceptualizada para proporcionar un flujo de información relacionado con la gestión de los niveles de inventario. Además, también se diseñó un formato digital de orden de compra y una interfaz de dashboard, la cual presenta indicadores de la condición actual del almacén. Lo detallado será abordado con mayor detalle en la sección de resultados.

Como cuarta etapa del proceso, se continuó con la estructuración y automatización del módulo, mediante programación por VBA - Visual Basic for Applications en Excel. Este suceso incluyó la respectiva validación de funcionamiento y sometimiento a pruebas.

### **Resultados**

Con el fin de verificar el correcto funcionamiento de la herramienta desarrollada, se llevó a cabo una prueba preliminar de funcionamiento. Para esta, se consideró el escenario hipotético de una ferretería, el cual es un establecimiento comercial especializado en la venta de elementos para construcción, bricolaje y hogar (Modrego Hogar Blog, 2025).

Siguiendo la metodología descrita previamente, los cuatro indicadores que determina el modelo requieren de registros

históricos de consumo y tiempos de entrega. En este sentido, se desarrollaron tres interfaces de bases de datos para dar soporte a dichos indicadores.

### Proveedores

Antes de iniciar, es importante resaltar que el panel lateral izquierdo (marcado con un recuadro amarillo en la figura 1), corresponde al menú de navegación transversal presente en todas las interfaces.

**Figura 1:** *Interfaz proveedor*



*Nota:* Elaboración propia (2025).

La figura 1 presenta la interfaz de proveedores, dividida en 3 secciones. Primero se encuentra el panel de registro (recuadro naranja), donde se gestionan los datos del proveedor, tales como código, nombre o razón social de la empresa, teléfono, correo electrónico y lead time. Asimismo, en la parte derecha de este panel se encuentran los botones para ejecutar las acciones CRUD, así como el botón para limpiar los campos de texto.

Por otro lado, en la parte superior derecha (recuadro lavanda), se dispone de 3 paneles. El primero presenta un indicador del total de proveedores en el sistema, el segundo indica el código y lead time del último proveedor registrado y el tercer panel incorpora dos botones, uno encargado de generar un archivo Excel y el otro, un archivo PDF con todos los registros de la lista.

La última sección (recuadro azul) corresponde a una lista donde se presentan todos los registros del sistema.

Una vez se reconoce la disposición de los paneles en la interfaz, se procede a ejemplificar el funcionamiento de los botones CRUD. Respecto al proceso de registro de datos, se debe tener en cuenta que los campos de texto de código, teléfono y lead time del panel de registro solo permiten digitar valores numéricos debido a su naturaleza, bloqueando caracteres alfabéticos o símbolos y emitiendo un mensaje de alerta.

**Figura 2:** *Restricción de ingreso de datos*



*Nota:* Elaboración propia (2025).

Ahora, si se diligencian correctamente todos los campos, al dar clic en “insertar registro”, el sistema emitirá un mensaje confirmando la acción.

**Figura 3:** Registro exitoso de datos



Nota: Elaboración propia (2025).

Por otra parte, si el usuario intenta ingresar un proveedor al sistema dejando algún campo vacío, al presionar el botón “insertar registro”, se desplegará una advertencia indicando la obligatoriedad de completar todos los campos.

**Figura 4:** Validación de presencia de datos en todos los campos



Nota: Elaboración propia (2025).

Por otra parte, si el usuario intenta registrar un código que ya existe en el sistema, aparecerá un mensaje de advertencia.

**Figura 5:** Advertencia de duplicidad de datos



Nota: Elaboración propia (2025).

En cuanto al proceso de búsqueda de registros, el usuario cuenta con dos opciones. La primera consta de seleccionar directamente al proveedor desde la lista de registros, lo cual completara automáticamente todos los cuadros de texto.

**Figura 6:** Primer opción de búsqueda



Nota: Elaboración propia (2025).

La segunda opción consta de ingresar el código en el campo “Código proveedor” y presionar el botón “Buscar proveedor”, frente a

lo cual, si existe una coincidencia, el registro aparecerá en la lista.

**Figura 7:** Segunda opción de búsqueda



*Nota:* Elaboración propia (2025).

En caso contrario, si el proveedor no está registrado, se mostrará un mensaje de error indicando que no se encontraron coincidencias.

**Figura 8:** Mensaje de error por ausencia de registro



*Nota:* Elaboración propia (2025).

En cuanto a la modificación de registros, se puede hacer uso de cualquiera de las funciones de búsqueda detalladas, para luego editar los campos deseados, con excepción del código. Una vez se hallan realizado las modificaciones, cuando se pulse el botón

"Modificar" aparecerá un cuadro de verificación de la acción.

**Figura 9:** Solicitud de confirmación para modificar



*Nota:* Elaboración propia (2025).

En caso de confirmar la modificación, el sistema mostrará un mensaje de éxito.

**Figura 10:** Modificación exitosa



*Nota:* Elaboración propia (2025).

Respecto al botón de eliminar, igualmente se puede utilizar alguna de las opciones de búsqueda para localizar el registro y una vez se presione el botón "Eliminar", el sistema mostrara un cuadro de confirmación.

**Figura 11:** *Solicitud de confirmación para eliminar*



Nota: Elaboración propia (2025).

Cuando se confirma la intención de eliminar, aparece un cuadro de verificación de la acción, lo cual actualiza tanto la lista de registros como el total del indicador de proveedores registrados.

**Figura 12:** *Registro eliminado con éxito*



Nota: Elaboración propia (2025).

**Figura 13:** *Actualización después de eliminar*



Nota: Elaboración propia (2025).

En cuanto al panel de exportación de datos, el usuario puede generar un archivo de Excel con la información mostrada en el listado de registros.

**Figura 14:** *Botón exportar Excel*



Nota: Elaboración propia (2025).

**Figura 15:** *Documento Excel*

Listado de Proveedores					
Código	Nombre/Razón Social	Teléfono	Correo Electrónico	Lead Time	
1420	Ferrecentro S.A.S	3241569748	Ferrecentro@gmail.com	4	
1419	Ferre Repuestos S.A	3245698712	Ferre repuestos@gmail.com	2	
1418	Metal Alquermis	3002429961	MetalAlquermis@gmail.com	8	
1417	Aleaciones San Miguel S.A.S	3002429967	Aleaciones@gmail.com	5	
1415	Metalmecca S.A.S	3001967432	Metal@gmail.com	2	

Nota: Elaboración propia (2025).

Otra forma de obtener la información es mediante un archivo descargable de PDF.

**Figura 16:** *Documento PDF*



Nota: Elaboración propia (2025).

**Figura 17:** Documento PDF

Listado de Proveedores				
Código	Nombre/Razón Social	Teléfono	Carras Electrónico	Lead Time
1419	Ferre Repuestos S.A	3245696712	Ferrepuertos@gmail.com	2
1420	Ferrecentro S.A.S	3241566748	Ferrecentro@gmail.com	4
1418	Metal Alzementis	3002425951	MetalAlzementis@gmail.com	8
1417	Alcaciones San Miguel S.A.S	3002425967	Alcaciones@gmail.com	5
1415	Metalmecca S.A.S	3001967432	Metal@gmail.com	2

Nota: Elaboración propia (2025).

### Productos

La segunda interfaz de base datos corresponde a productos, como se puede observar en la figura 19. Esta cuenta con una estructura similar al sistema de gestión de información de proveedores.

**Figura 18:** Interfaz productos



Nota: Elaboración propia (2025).

En este caso, el panel de registro (recuadro naranja) contiene campos de texto para la gestión de productos, los cuales según la naturaleza del dato también cuentan con restricciones de digitación. Este panel solicita datos como código, nombre, categoría, precio unitario y código proveedor, el cual se selecciona desde una lista desprendible en formato código-nombre/razón social para garantizar la asociación correcta.

Asimismo, en la parte inferior de este apartado se incluyen los botones que ejecutan las acciones CRUD, junto con el botón para limpiar los campos de texto, todos funcionando bajo el mismo principio que se ejemplifico en la interfaz de proveedores.

El panel de exportar datos (recuadro lavanda) ofrece las opciones de descargar la información de la lista de registros de productos en formato Excel o PDF.

Por otra parte, el panel de inventario productos (recuadro verde), contiene una tabla del stock actual para cada producto registrado, la cual se encuentra vinculada con la interfaz de movimientos de inventario que más adelante se detallara.

Por último, en la parte central (recuadro azul), se presenta la lista de todos los productos ingresados en el sistema hasta el momento.

### Movimientos de inventario

La última interfaz de base de datos, correspondiente a movimientos de inventario, mantiene una estructura similar al sistema de gestión de información de proveedores y productos. En este caso, al acceder a la opción “Movimientos de inventario” en el menú de navegación, se habilita una ventana con dos opciones que direccionan al usuario ya sea a la interfaz de movimientos de entrada o salida, según corresponda.

**Figura 19:** Interfaz de selección de movimiento



*Nota:* Elaboración propia (2025).

En caso de elegir la opción de movimientos entrada, el usuario es direccionado a una interfaz compuesta por cuatro paneles, como se observa en la figura 21.

**Figura 20:** Interfaz de movimiento de entrada



*Nota:* Elaboración propia (2025).

El panel de registro de movimiento (recuadro rojo) se encarga de gestionar los datos de los movimientos de entrada, incluyendo campos como el código, tipo de movimiento (para el cual se implementó una lista desplegable con opción de inventario inicial, compra y devolución), código de producto (presentado en una lista desplegable que llama los registros en formato código-nombre), cantidad en unidades, fecha y hora (generados

automáticamente) y observaciones. De igual forma, según el tipo de dato, los campos de texto cuentan con restricciones de digitación.

Dicho panel también integra los botones encargados de ejecutar las funciones CRUD y limpiar los campos de texto, con el mismo principio de funcionamiento detallado en proveedores.

Por otra parte, el panel de último movimiento (recuadro naranja), permite visualizar el último registro de entrada ingresado, detallando el código, fecha y cantidad. Paralelamente, el panel de exportar datos (recuadro lavanda), permite descargar los registros en formato Excel o PDF.

Finalmente, en la parte derecha de la interfaz (recuadro azul) se exhibe la lista de todos los registros de entrada ingresados al sistema.

**Figura 21:** Interfaz de movimiento de salida



*Nota:* Elaboración propia (2025).

Ahora, en caso de seleccionar la opción de movimientos de salida, como es de esperarse, el sistema redirecciona al usuario a la interfaz

correspondiente, presentada en la figura 22, la cual mantiene similitudes con lo expuesto en la interfaz de entrada. En específico, esta también cuenta con cuatro paneles, en donde 3 de ellos (indicador de último movimiento, exportar datos y la lista de registros) se fundamentan de la misma forma, con excepción de panel de registro de movimiento (recuadro rojo) encargado de recopilar la información concerniente a una salida, siendo el campo “Tipo de salida” el mayor cambio, al habilitar la selección entre reposición, pérdida o venta.

### Stock Max-Min

La siguiente interfaz constituye el elemento central del módulo, al ser responsable de proporcionar los cuatro indicadores, junto con datos de salida y alertas de reposición apartir de la información proporcionada por las tres bases de datos.

**Figura 22:** Interfaz de stock max-min

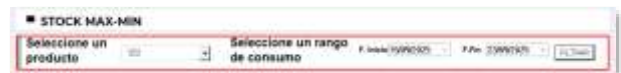


*Nota:* Elaboración propia (2025).

En este caso, el análisis se realiza de forma individual para cada producto y en

adición, el usuario cuenta con la opción de definir un rango de tiempo para el análisis de consumo, como se observa en la figura 24. Una vez se seleccionan dichos parámetros, al hacer clic en “Filtrar”, se completan automáticamente todos los campos de la interfaz.

**Figura 23:** Selección de parámetros



*Nota:* Elaboración propia (2025).

En particular, se implementó un rango flexible debido al propósito educativo del módulo y la variabilidad en la demanda de un producto en un entorno real, la cual es influenciada por aspectos estacionales, de mercado e incluso climáticos. Por ende, esta opción permite analizar patrones, tendencias e inclusive cambios en el comportamiento.

El siguiente panel corresponde a datos del producto, como se observa en la figura 25. Este se encarga de recuperar la información almacenada y mostrar los datos de categoría, lead time y precio, elementos que complementan el análisis y facilitan la identificación del producto.

**Figura 24:** Panel de datos del producto



*Nota:* Elaboración propia (2025).

El siguiente panel, denominado “Datos de inventario” ilustrado en la figura 26, consolida los cuatro indicadores fundamentales junto con elementos complementarios.

Para este ejemplo en específico, establece la cantidad máxima permitida para evitar sobreabastecimiento en 206 unidades, mientras que la cantidad mínima para prevenir desabastecimiento en 48 unidades. Adicionalmente, el sistema indica que al llegar a 156 unidades en inventario, se debe solicitar un pedido de 82 unidades para satisfacer la demanda proyectada a partir de los consumos.

Complementando lo anterior, el panel incluye un gráfico tipo velocímetro o gauge chart, el cual toma el stock actual como referencia y con base en los límites establecidos, indica la condición del inventario.

Este gráfico cuenta con un puntero que se puede posicionar en 3 zonas. La zona de color rojo indica estado de desabastecimiento, lo que significa que el stock está por debajo del mínimo, en este caso, menos de 48 unidades. La zona amarilla indica estado óptimo, es decir, el stock está por encima del mínimo permitido (48 unidades) y debajo del máximo permitido (206 unidades). La zona verde indica sobreabastecimiento, es decir, el stock cuenta con más del máximo (206 unidades). En el

ejemplo presentado, el stock se encuentra en la zona óptima, con 124 unidades disponibles.

Debajo del velocímetro, se indica el número aproximado de días de cobertura, calculado al dividir el stock actual entre el consumo promedio diario, siendo de 2 días para este caso.

En adición, como soporte de análisis, el sistema proporciona tanto la fecha estimada de agotamiento como la fecha ideal para realizar el pedido. Para ello, se considera que la consulta se efectúa el día 23/10/2025. Entonces, para la fecha estimada de agotamiento, se suma a la fecha de consulta los días de cobertura. Mientras que, para la fecha ideal de pedido, se toma el día de la consulta y se resta el tiempo de entrega del proveedor.

Asimismo, en la parte inferior se cuenta con el botón “Cargar a orden”, el cual lleva los datos del producto y la cantidad de pedido a una orden de compra.

**Figura 25:** Panel de datos del inventario



Nota: Elaboración propia (2025).

En el panel de datos históricos, visible en la figura 27, se presenta la lista de registros de movimientos existentes en el sistema que coinciden con el rango temporal seleccionado.

**Figura 26:** Panel de datos históricos

DATOS HISTORICOS					
CÓDIGO	TIPO MOV	CÓDIGO PRD.	UND.	FECHA	HORA
34	ENTRADA	1202	200	15/09/2025	17:23
37	ENTRADA	1202	105	17/09/2025	17:27
40	ENTRADA	1202	87	19/09/2025	17:30
43	ENTRADA	1202	90	21/09/2025	18:32
46	ENTRADA	1202	104	23/09/2025	18:36
35	SALIDA	1202	79	16/09/2025	17:24
36	SALIDA	1202	90	18/09/2025	17:25
38	SALIDA	1202	54	17/09/2025	17:27
39	SALIDA	1202	30	18/09/2025	17:29
41	SALIDA	1202	24	19/09/2025	18:31
42	SALIDA	1202	45	20/09/2025	18:33
44	SALIDA	1202	65	21/09/2025	18:33
45	SALIDA	1202	57	22/09/2025	18:34
47	SALIDA	1202	96	23/09/2025	18:36

*Nota:* Elaboración propia (2025).

Finalmente, el panel de consumo, visible en la figura 28, en su extremo derecho, presenta el valor del consumo mínimo, máximo, promedio y total dentro del periodo analizado. Esto se complementa con una gráfica tipo sierra ubicada a la derecha de este, la cual ilustra la evolución del nivel de inventario durante el rango seleccionado.

En la gráfica, el eje X representa las fechas, mientras que el eje Y el nivel de stock. La línea verde señala el límite superior de inventario, establecido en 206 unidades, mientras que la línea roja indica el límite inferior, determinado en 48 unidades.

En medio de estas, se encuentra una línea azul en zigzag, la cual representa el nivel total de inventario tras cada movimiento de entrada o salida para cada fecha específica,

calculado como inventario anterior más entradas menos salidas. Por ello, la línea asciende con las entradas (picos verdes) y desciende con las salidas (picos rojos).

**Figura 27:** Panel de consumo



*Nota:* Elaboración propia (2025).

### Orden de compra

Como se mencionó previamente, el panel de “Datos de inventario” de la interfaz “Stock Max-Min” incluye el botón “Cargar a orden”, el cual transfiere automáticamente el producto y la cantidad necesaria a la interfaz de orden de compra, presentada en la figura 29.

**Figura 28:** Interfaz de orden de compra



*Nota:* Elaboración propia (2025).

De igual forma, en la parte inferior derecha de la interfaz, se encuentran varios botones funcionales, en donde, uno permite

calcular el total de la orden, otro limpia los campos y un tercero posibilita la descarga de la orden en formato PDF, facilitando así la gestión y formalización del proceso de compra.

**Figura 29:** Documento PDF de O.C



*Nota:* Elaboración propia (2025).

### Dashboard

La última interfaz corresponde a un dashboard de gestión de inventario compuesto por cinco paneles que brindan una visión rápida y clara del estado actual del almacén mediante indicadores. Dichos paneles son los siguientes:

- En productos activos se enlistan los artículos con unidades disponibles.
- En valor inventario se muestra el valor monetario del inventario total, del presente mes y el mes anterior.
- En último movimiento se registran las transacciones más recientes, tanto de entrada como de salida.
- En productos en desabastecimiento se enlistan los artículos con stock cero.
- En productos en abastecimiento se enlistan los artículos que cuentan con stock.

**Figura 30:** Interfaz de dashboard



*Nota:* Elaboración propia (2025).

### Conclusiones

El desarrollo del módulo de máximos y mínimos de inventario para el ERP académico del semillero de investigación LEGIOS, permite transformar una técnica industrial de gestión de niveles de inventario en una herramienta práctica y didáctica funcional.

En particular, dentro del aspecto técnico, la prueba preliminar de funcionamiento valida la exitosa vinculación del modelo teórico en una herramienta tecnológica integral. Concretamente, se ratifica que proporciona un flujo preciso de información gracias a la interconexión de bases de datos soportadas por el formato CRUD, cálculos automatizados y gráficos representativos.

Lo anterior, logro ampliar el alcance del módulo, que no solo se limita a calcular cuatro indicadores, sino que también incorpora elementos complementarios que enriquecen el análisis del comportamiento de la demanda, los niveles de stock y las tendencias de consumo.

En cuanto al propósito educativo de la herramienta, la prueba preeliminar también valida el aporte valioso que representa este módulo a la formación integral de estudiantes de ingeniería industrial, al combinar teoría, práctica y tecnología. Además, considerando que la gestión de inventario es altamente susceptible a cambios, la simulación de escenarios facilita la comprensión de cómo la demanda y los tiempos de reposición impactan en la toma de decisiones sobre niveles de stock.

### Referencias

- Castro, L., & Giovanni, C. (2020). *Propuesta de implementación del módulo de inventarios mediante el uso de sistemas ERP en los almacenes Super Día S.A.S.* [Trabajo de grado, Universidad Distrital José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/50eae555-ebdc-4b23-93d1-c1ac52554c8b/content>
- Haro, A., Chisag, E., Ruiz, J., & Caicedo, J. (2024). Tipos y clasificación de las investigaciones. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2), 1–11. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1927>
- Modrego Hogar Blog. (2025, March 13). *Qué es una ferretería y qué venden en ella.* [https://www.modregohogar.com/blog/que-es-una-ferreteria-y-que-venden-en-ella-ue-Es-Una-Ferreteria?Srsltid=AfmBOoqHqATv9Ldjqx6XXrB\\_bprn\\_6LGI8b81Nc7R98vSmcFyRI3Hr6g](https://www.modregohogar.com/blog/que-es-una-ferreteria-y-que-venden-en-ella-ue-Es-Una-Ferreteria?Srsltid=AfmBOoqHqATv9Ldjqx6XXrB_bprn_6LGI8b81Nc7R98vSmcFyRI3Hr6g).
- Navas, J. (2022). *Diseño de un sistema de control de inventarios basados en el modelo de niveles máximos y mínimos para la empresa Ponte Tresa S.A., del Cantón Cayambe, provincia de Pichincha* [Trabajo de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/16715/1/82T01291.pdf>
- Sánchez, J. (2020). *Diseño del sistema de seguimiento de control en máximos y mínimos para el inventario del almacén Decowraps-Geopak* [Trabajo de grado, Universidad Cooperativa de Colombia]. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/20224>
- Vargas, L., & Ramírez, H. (2022). *Diseño y desarrollo del módulo de inventarios para un ERP académico* [Trabajo de grado, Universitaria Agustiniiana]. <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/2309/Vargas-Moreno-LorenXimena-2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>