

**TRABAJO DE GRADO**  
**Investigación**

Ingesoft, Inventario Rápido Inclusivo y Predictivo Usando Inteligencia Artificial

Corporación Universitaria Remington.  
Facultad de Ingeniería  
Tecnología en Desarrollo de Software

Juan David Ortiz Trujillo  
Gloria Amparo Lora  
Investigación  
2022

## Tabla de Contenidos

Resumen.....	3
Palabras Clave.....	4
Marco Teórico.....	5
Planteamiento del Problema.....	7
Objetivo General.....	8
Objetivos Específicos.....	8
Metodología.....	9
Resultados y Discusión.....	10
Conclusiones.....	14
Referencias.....	15

## Resumen

Esta investigación explora el uso de técnicas de inteligencia artificial (IA) en la logística de inventarios para mejorar la planificación de producción, reducir desperdicios y optimizar el flujo de materiales. La IA ayuda a prever la demanda de los usuarios, permitiendo un inventario predictivo que evita el exceso de mercancías y el despilfarro. Dado que prever la demanda con precisión es complicado debido a factores externos, la IA ofrece soluciones basadas en algoritmos para una planificación más efectiva. El estudio destaca el interés en cómo la IA facilita el desarrollo de productos y la detección anticipada de demandas del mercado. Además, se menciona un sistema de inventario rápido que incluye herramientas de accesibilidad para personas con discapacidades, y que estará disponible en múltiples plataformas, incluyendo Android, iOS, Windows, Linux, MacOS y la web.

### **Palabras clave**

- **Inteligencia Artificial (IA):** Conjunto de técnicas y sistemas que imitan funciones cognitivas humanas, como el aprendizaje y la toma de decisiones, para resolver problemas complejos y realizar tareas automáticamente.
- **Inventario Predictivo:** Método de gestión de inventarios que utiliza análisis de datos y modelos de IA para prever la demanda futura y ajustar los niveles de stock en consecuencia, minimizando el exceso y el desabastecimiento.
- **Algoritmos:** Conjuntos de reglas y procedimientos matemáticos que las máquinas siguen para realizar cálculos, resolver problemas o tomar decisiones basadas en datos y patrones.
- **Planificación de la Demanda:** Proceso de estimar las futuras necesidades de productos o servicios para asegurar que la producción y el inventario se ajusten a las expectativas del mercado, optimizando recursos y reduciendo costos.
- **Accesibilidad:** Diseño de productos y sistemas que permiten a personas con diversas discapacidades (como daltonismo o movilidad reducida) utilizarlos eficazmente, a menudo mediante herramientas y tecnologías adaptativas.

## **Marco Teórico**

Hoy en día, con el avance de la tecnología permite disponer de diversas herramientas metodologías avanzadas de procesamiento de bases de datos para la toma de decisiones, que permite reducir el componente humano en la toma de decisiones, esto permite lograr mayor precisión y consistencia en la toma de decisiones, reduciendo el tiempo de procesamiento, por esto parece factible el empleo de la Inteligencia Artificial en la clasificación de inventarios multicriterio. (Puente et al., 2003).

La Inteligencia Artificial está dejando cada vez más atrás a los algoritmos tradicionales y no se debe luchar contra esta sino adaptarse a ella y aprender a usarla, puesto que puede encargarse de los modelos de gestión de inventario, creados para las regulaciones de inventario, con la ayuda de modelos avanzados de inventario de inteligencia artificial, también la inteligencia artificial puede analizar más de 50 elementos, lo que es vital para la planificación, el almacenamiento y la programación de entregas con éxito que dependen en gran mayoría del inventario (Schwarz\_Max\_inventarios.Pdf, n.d.)(Inmediatun, n.d.).

Otro factor a tener en cuenta es que este proyecto va a permitir a las personas con algún grado de discapacidad acceder a este mediante herramientas que la tecnología ofrece para ellos como lo son Interfaces adaptativas que permiten a las personas con discapacidad física o sensorial utilizar una computadora, y de esta manera brindarles alternativas en diferentes aspectos a las personas con discapacidad, se orientara una interfaz que se adapte en cada caso al tipo de usuario que accede a ella y cuya capacidad

de adaptación varía según los casos, usando cualquiera de las herramientas tecnológicas para ello (Koon, n.d.).

Las técnicas de Inteligencia Artificial (IA) y que buscan generar pronósticos más exactos adaptando los patrones de comportamiento de las ventas, son los algoritmos genéticos (son métodos adaptativos que pueden usarse para resolver problemas de búsqueda y optimización) (Johnatan et al., 2014)

### **Planteamiento del problema.**

La gestión de inventarios es una de las actividades que implica mucha logística en los negocios, no importando su tipo, esto debido a que hacer seguimiento a los bienes almacenados representa una incertidumbre, como también poder predecir cual es el producto o bien que más productivo o que genera más ingresos para a la empresa dependiendo del interés del usuario. Según (Madhuri Javaregowda, 2020) "El Pronóstico de la Demanda ayudará a las Pequeñas/Medianas negocios para mantener el inventario y minimizar el trabajo manual. Permitiéndole reducir el capital gastado en mantener inventario.

En este proceso se pretende mejorar simultáneamente en rentabilidad. Con la técnica de pronóstico, el exceso de existencias y el desabastecimiento de artículos se reduce ya que las existencias se ordenan en función sobre la Demanda. En el futuro, la precisión del modelo puede mejorar mediante la incorporación de incrustaciones categóricas en redes neuronales, ya que todavía es un tema que requiere más investigación."

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Proponer un inventario predictivo usando inteligencia artificial para optimizar el flujo de inventario incluyendo a las personas con discapacidad.

### **Objetivos específicos**

- Revisar las herramientas tecnológicas para personas con discapacidad, aplicadas al uso de dispositivos seleccionando las más adaptativas a este tipo de comunidad.
- Realizar un comparativo de técnicas de inteligencia artificial aplicadas a pronóstico de inventarios.
- Ejecutar las pruebas en diferentes multiplataformas: Android, iOS, Windows, Linux, MacOS, Web

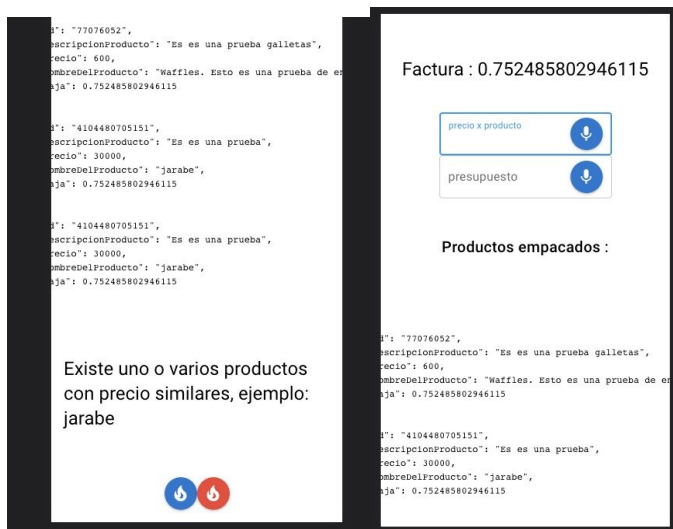
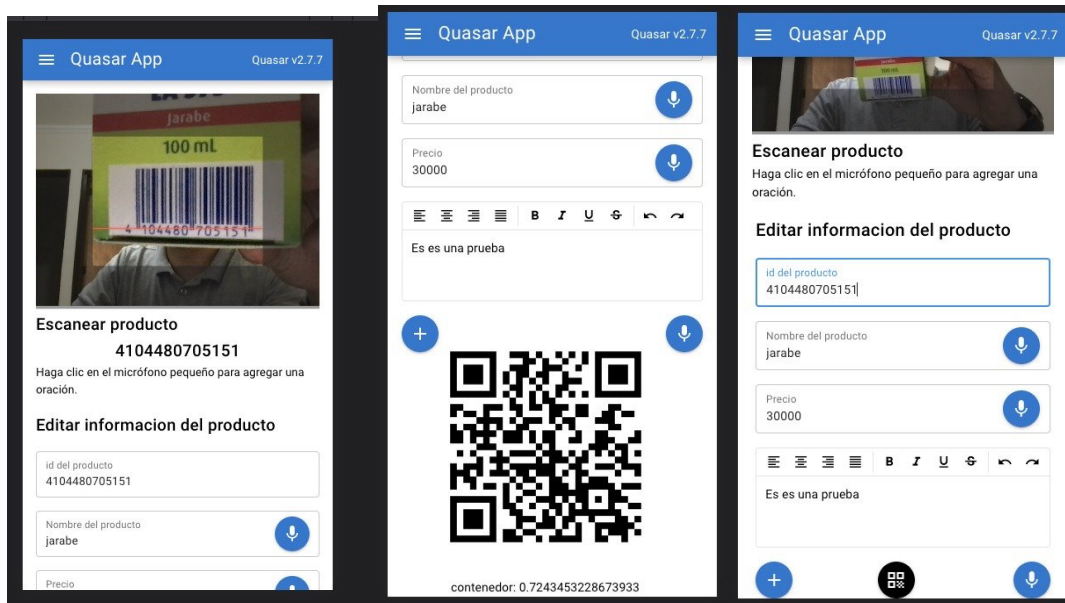
## **Metodología**

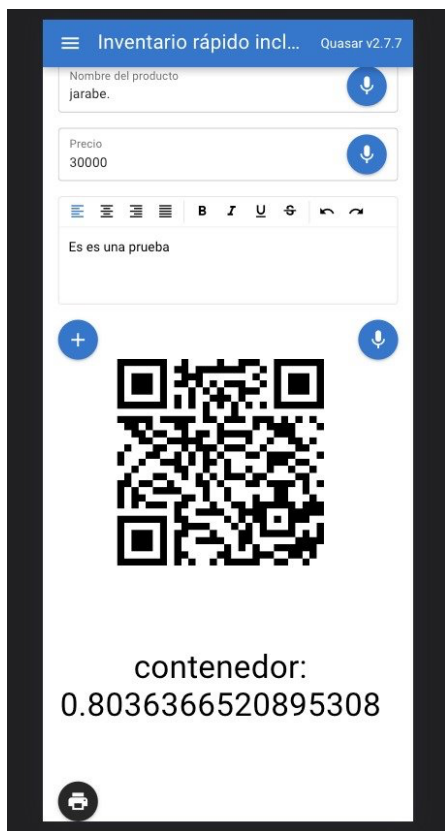
El proceso de investigación abarca la lectura de libros, artículos académicos y manuales especializados para comprender a fondo el tema. Se busca información en bases de datos académicas para encontrar estudios relevantes relacionados con la problemática en cuestión. Además, se realizan entrevistas tanto abiertas como cerradas a personas con discapacidad para obtener perspectivas directas. Finalmente, se llevan a cabo pruebas en diferentes plataformas para asegurarse de que todo funcione correctamente en distintos contextos. Se realiza una investigación acerca de posibles tecnologías para desarrollo de aplicaciones que sean compatibles con múltiples plataformas como lo son Quasar y Flutter, finalmente utilizando la primera debido a la previa experiencia del autor.

## **Resultados y Discusión**

Los resultados del trabajo de grado incluyeron el desarrollo y presentación de una aplicación móvil de gestión de inventario, creada con React y JavaScript. Esta aplicación utiliza un modelo de aprendizaje automático local, optimizado para dispositivos móviles y de bajo consumo energético, que organiza y recomienda elementos en función de diversos factores, como la cantidad de artículos disponibles, la fecha de ingreso y las ventas. Además, la aplicación permite un ingreso rápido de elementos mediante el uso de códigos QR.

Esta aplicación también incluyó funcionalidades de accesibilidad para personas con problemas de visión, al contar con una opción de dictado por voz, una característica poco común en este tipo de aplicaciones. Este grupo suele ser olvidado, lo que representa un mercado potencial a considerar en el futuro. Durante la presentación y sustentación del trabajo de grado, se recomendaron pruebas de la aplicación con usuarios que realmente enfrenten problemas de visión una vez que se quiera continuar con el concepto en un futuro.





contenedor: 0.8036366520895308

iterations	training error	Producto
820	0.01093447494474293	Productos.vue?4ddb:160
830	0.010934195902033048	Productos.vue?4ddb:160
840	0.010933922855521944	Productos.vue?4ddb:160
850	0.010933655724499359	Productos.vue?4ddb:160
860	0.010933394178989682	Productos.vue?4ddb:160
870	0.010933138054492668	Productos.vue?4ddb:160
880	0.010932887130509336	Productos.vue?4ddb:160
890	0.010932641012995558	Productos.vue?4ddb:160
900	0.010932399943835684	Productos.vue?4ddb:160
910	0.010932163461027865	Productos.vue?4ddb:160
920	0.010931931341717807	Productos.vue?4ddb:160
930	0.010931703582479012	Productos.vue?4ddb:160
940	0.010931479992522912	Productos.vue?4ddb:160
950	0.010931260197207068	Productos.vue?4ddb:160
960	0.010931044392988386	Productos.vue?4ddb:160
970	0.010930832363315964	Productos.vue?4ddb:160
980	0.010930623769598294	Productos.vue?4ddb:160
990	0.010930418700337926	Productos.vue?4ddb:160

▲ [Vue warn]: Property "toggle" was accessed runtime-core.esm-bundler.js:79e79:38

```
[
  {
    "id": "7501527979242",
    "descripcionProducto": "Es es una prueba",
    "precio": 555,
    "nombreDelProducto": "tablero",
    "caja": 0.20802911970652138
  },
  {
    "id": "4104480705151",
    "descripcionProducto": "Es es una prueba",
    "precio": 30000,
    "nombreDelProducto": "jarabe",
    "caja": 0.20802911970652138
  },
  {
    "id": "6973135640004",
    "descripcionProducto": "Es es una prueba",
    "precio": 100000,
    "nombreDelProducto": "tapabocas",
    "caja": 0.20802911970652138
  }
]
```



## **Conclusiones**

- Las herramientas multiplataformas y librerías de machine learning permitieron desarrollar una prueba de concepto que predice y recomienda productos a reponer, optimizando así la gestión de inventarios.
- Los modelos de aprendizaje automático adaptados para dispositivos con bajo consumo energético demostraron su eficacia en la prueba de concepto, funcionando bien en teléfonos móviles.
- La integración de tecnologías avanzadas permitió una predicción precisa de inventarios y recomendaciones personalizadas, mejorando la eficiencia en la gestión de productos.
- La prueba de concepto mostró resultados prometedores, y se anticipa que con un equipo de programadores más experimentado en modelos de ML, se podría optimizar aún más el sistema, perfeccionando la precisión de las predicciones y la eficiencia en la gestión de inventarios.

## Referencias

- Afanador, M., Campo, I., Casadiegos, S. J., Sebastián, J., & Estrella, C. (2021). Diseño de un modelo de pronóstico de demanda basado en Machine Learning y un modelo multi-objetivo para planeación de la producción en una industria panificadora.
- Inmediatun. (n.d.). 4 formas en que la IA en inventarios ayuda a su gestión. 2021. [https://inmediatum.com/blog/estrategia/4-formas-en-que-la-ia-en-inventarios-ayuda-a-su-gestion/?utm\\_source=rss&utm\\_medium=rss&utm\\_campaign=4-formas-en-que-la-ia-en-inventarios-ayuda-a-su-gestion&utm\\_source=rss&utm\\_medium=rss&utm\\_campaign=4-formas-en-que-l](https://inmediatum.com/blog/estrategia/4-formas-en-que-la-ia-en-inventarios-ayuda-a-su-gestion/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=4-formas-en-que-la-ia-en-inventarios-ayuda-a-su-gestion&utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=4-formas-en-que-l)
- Johnatan, C., Ortiz, I., Enrique, C., & Marin, M. (2014). Comparativo de técnicas de inteligencia artificial aplicadas a pronósticos. 8(2), 55–66.
- Koon, L. R. A. (n.d.). El impacto tecnológico en las personas con discapacidad.
- Madhuri Javaregowda. (2020). Inventory Management using Machine Learning. International Journal of Engineering Research And, V9(06). <https://doi.org/10.17577/ijertv9is060661>
- Puente, J., Priore, P., Pino, R., & De la Fuente, D. (2003). Clasificación, La Multiatributo, A B C Inventarios, De inventarios con Técnicas de Inteligencia Artificial. V Congreso de Ingeniería de Organización, Clase C, 4–5. Schwarz\_Max\_inventarios.pdf. (n.d.).