

# Maximizando la Gestión de Inventario de DRINK'S E CIA



Desarrollado por el equipo de **DATA SOLUTIONS Consultora**

Baca Carla Valeria - Ingeniera de datos

Castillo Antonella - Analista de datos

Lavergne Aldana Mariel - Ingeniera de datos

Mignani Sofia - Analista de datos

Ordoñez Juan José - Ingeniero de datos



**DATA SOLUTIONS**

CONSULTORIA ESPECIALIZADA  
EN DATOS

## Introducción

Durante los últimos meses, el equipo de Data Solutions ha liderado un proyecto crucial para **DRINK'S & CIA**, enfocado en analizar y optimizar la gestión del inventario de esta distribuidora de bebidas. El objetivo principal ha sido abordar los desafíos actuales en la gestión del inventario, los cuales afectan la capacidad de la empresa para satisfacer la demanda de sus clientes y mantener una ventaja competitiva en el mercado.

Para enfrentar este desafío, se ha trabajado en la creación de una base de datos confiable y actualizada, con el propósito de desarrollar un sistema que permita a **DRINK'S & CIA** identificar patrones y tendencias en la venta de productos, reducir costos y optimizar la rotación del inventario. El valor añadido del proyecto radica en la utilización de técnicas avanzadas de análisis de datos para proporcionar insights valiosos, facilitando así una toma de decisiones informadas.

Como parte del valor agregado, se desarrolló un código de automatización para la carga incremental de datos, asegurando que la base de datos se mantenga actualizada de manera continua y eficiente. Además, se llevó a cabo la migración completa de la base de datos a Google Cloud Platform (GCP), garantizando una infraestructura escalable y segura para la gestión de la información.

El presente informe detalla el alcance y los resultados obtenidos a través de un exhaustivo proceso de análisis. Se incluyen los hallazgos clave que implican una reducción en los costos asociados con el almacenamiento, una mejora en la eficiencia del flujo del inventario y un aumento en la rentabilidad de la compañía. Asimismo, se proporciona una base sólida para la toma de decisiones estratégicas, destacando la importancia de una gestión de inventario optimizada.

El producto final de este proyecto es un dashboard interactivo que permite a **DRINK'S & CIA** visualizar y analizar los datos de manera intuitiva y dinámica.

Este informe está estructurado en secciones que abordan aspectos fundamentales del proyecto y detallan los métodos empleados, los hallazgos obtenidos y las recomendaciones derivadas, proporcionando una visión integral del impacto de la optimización de la gestión del inventario para **DRINK'S & CIA**.

## Sobre Data Solutions

**Data Solutions Consultora Especializada en Datos** es una empresa joven dedicada a la ingeniería, análisis y tratamiento de datos. Está orientada a ofrecer soluciones personalizadas para cada cliente, adaptando su enfoque a las necesidades específicas de la industria en cuestión.

El equipo, compuesto por expertos en ingeniería y análisis de datos, está altamente capacitado para profundizar en los datos y en la estructura organizacional de las empresas, con el fin de proporcionar insights valiosos que faciliten la toma de decisiones estratégicas basadas en datos confiables.

El equipo de Data Solutions está conformado por:

- **Ingenieros de Datos:** Baca Carla Valeria, Lavergne Aldana Mariel y Ordoñez Juan José, quienes se encargan del diseño, la implementación de sistemas de datos robustos, carga incremental, automatización de la base de datos.
- **Analistas de Datos:** Castillo Antonella y Mignani Sofia, responsables de la extracción y el análisis de información para generar recomendaciones precisas.

La implementación de técnicas avanzadas de análisis de datos, así como la carga incremental de los datos y el traslado de la base de datos a la nube; permitirá identificar patrones y tendencias en la demanda de productos, optimizando la cadena de suministro y diferenciando este enfoque de otros proyectos centrados únicamente en la gestión de inventarios.

### **Sobre DRINK'S & CIA**

**DRINK'S & CIA** es una empresa establecida con más de 40 años de experiencia en la industria de la distribución de productos. Con una red de más de 70 tiendas distribuidas en varios países, la compañía se especializa en la comercialización de más de doce mil productos de las marcas más renombradas y exclusivas del sector de bebidas.

En la actualidad, **DRINK'S & CIA** enfrenta importantes desafíos en la gestión y optimización de su inventario, lo que impacta negativamente en su rentabilidad y eficiencia operativa. Los problemas identificados incluyen sobrecostos debido a la acumulación de productos no vendidos, pérdida de oportunidades de venta por falta de stock en productos de alta demanda, y un incremento en los costos de almacenamiento, entre otros inconvenientes.

Dado que la gestión de inventarios es un proceso complejo que involucra múltiples variables, la optimización manual de este proceso resulta particularmente desafiante. En consecuencia, se ha considerado crucial desarrollar soluciones avanzadas para el análisis de grandes volúmenes de datos.

Estas soluciones tienen como objetivo proporcionar insights valiosos que faciliten la toma de decisiones estratégicas y aborden los problemas actuales en la gestión del inventario de **DRINK'S & CIA** de manera eficiente y efectiva.

### **Resultados Esperados**

El objetivo principal de este proyecto es analizar y optimizar la gestión de inventarios en **DRINK'S & CIA**, con el fin de alcanzar los siguientes resultados:

- **Reducción de Costos:** Minimizar los costos relacionados con el almacenamiento, obsolescencia y manejo del inventario.
- **Mejora de la Eficiencia:** Optimizar el flujo de inventario para asegurar la disponibilidad oportuna de productos, mejorando así la satisfacción del cliente.
- **Aumento de la Rentabilidad:** Incrementar la eficiencia y reducir costos, lo que llevará a una mayor rentabilidad para la empresa.
- **Mejor Toma de Decisiones:** Proporcionar información precisa y oportuna para decisiones estratégicas en la gestión del inventario.

Se anticipa que el proyecto tendrá un impacto positivo tanto en **DRINK'S & CIA** como en el sector en general, contribuyendo a una mayor eficiencia, rentabilidad y competitividad, y mejorando la satisfacción del cliente. La implementación de técnicas avanzadas de análisis de datos permitirá identificar patrones y tendencias en la demanda de productos, optimizando la cadena de suministro y diferenciando este enfoque de otros proyectos centrados únicamente en la gestión de inventarios.

## **Desarrollo**

### **Etapas I: Implementación del origen de datos**

En el marco del proyecto para DRINK'S & CIA, la primera etapa consistió en la implementación del origen de datos. Se creó un repositorio público en la plataforma de gestión de versiones GitHub, para facilitar la colaboración y la gestión del proyecto. Este repositorio fue organizado con una estructura de carpetas definidas, que incluyó secciones para los datos crudos, los scripts de Python, los scripts SQL y los documentos de diseño, entre otros. Este enfoque permitió una gestión eficiente del proyecto y una clara delimitación de las responsabilidades entre los miembros del equipo.

A continuación se procedió con la exploración y preparación de los datos mediante un análisis exploratorio de datos (EDA), utilizando librerías como pandas y numpy. Los archivos fueron cargados en DataFrames, lo que permitió la generación de estadísticas descriptivas y una visión general de la naturaleza de los datos. Este primer paso facilitó la identificación y el tratamiento de problemas tales como valores nulos y ceros, y ayudó a detectar patrones y anomalías a través de visualizaciones iniciales como histogramas y gráficos de dispersión.

Con la información inicial, se avanzó hacia la fase de limpieza y transformación de datos (ETL). Durante esta etapa, se llevaron a cabo procesos para reemplazar o eliminar valores nulos y se realizó la sustitución de ceros en casos pertinentes. Además, se procedió con la normalización de los datos para garantizar la consistencia en las variables.

Una vez completados los procesos de limpieza y transformación, se abordó la generación de medidas estadísticas. Se calcularon correlaciones entre variables y se llevaron a cabo análisis utilizando librerías como numpy y pandas. Las visualizaciones avanzadas, creadas con matplotlib y seaborn, permitieron una comprensión más profunda de las relaciones entre las variables y facilitando la identificación de patrones significativos.

Con los datos preparados, se avanzó en la creación de la base de datos en SQL Server. Se diseñó un modelo de entidad-relación robusto, que incluyó la definición de tablas, relaciones y restricciones. Utilizando SQL Server, se crearon las tablas y objetos necesarios para almacenar los datos. Se establecieron las claves primarias (PK) y foráneas (FK), y se definieron las relaciones entre las tablas para asegurar la integridad referencial del modelo de datos.

Además, se implementó el flujo de importación de datos, garantizando que los datos transformados se cargaran de manera eficiente en la base de datos. Para asegurar que el

equipo pudiera trabajar de manera efectiva, se validó el acceso a la base de datos y se configuraron los permisos adecuados.

Para concluir, se estableció un método de automatización para la ingesta de nuevos datos mediante la creación de código de automatización de carga incremental de los datos, permitiendo la incorporación regular de datos nuevos, asegurando que la base de datos se mantuviera actualizada con la información más reciente.

## Creación de código de automatización de carga incremental de los datos

Para optimizar la gestión del inventario de DRINK'S & CIA, se desarrolló un script en Python que automatiza la actualización de una base de datos SQL Server con datos de archivos CSV. Este código monitorea una carpeta específica y procesa archivos nuevos o modificados, garantizando la inserción de nuevas filas y la actualización de datos, manteniendo así la base de datos actualizada sin intervención manual constante.

El script utiliza varias librerías de Python:

- **Watchdog:** Monitorea cambios en tiempo real en el sistema de archivos.
- **SQLAlchemy:** Conecta y trabaja con la base de datos SQL Server.
- **Pandas:** Manipula y analiza datos de archivos CSV.
- **Os:** Maneja rutas de archivos.
- **Time:** Mantiene el monitoreo activo.

El funcionamiento del código se describe a continuación:

1. Configuración de la base de datos: Se define la configuración de la base de datos, incluyendo el servidor y el nombre de la base de datos. Se crea una cadena de conexión utilizando SQLAlchemy para conectarse a la base de datos SQL Server.
2. Definición de la clase DataHandler: Esta clase, que hereda de FileSystemEventHandler de la librería watchdog, tiene métodos para manejar eventos de creación y modificación de archivos en la carpeta monitoreada. Cuando se detecta un nuevo archivo o una modificación en un archivo existente, se lee el archivo CSV, se procesan los datos y se actualiza la base de datos.
3. Procesamiento inicial de archivos existentes: Se define una función para procesar los archivos CSV que ya existen en la carpeta al inicio del monitoreo. Esta función recorre todos los archivos CSV en la carpeta especificada y los procesa utilizando la clase DataHandler.
4. Inicio del observador de cambios: Se especifica el directorio a monitorear, se crea una instancia de DataHandler, se procesan los archivos existentes en la carpeta y se configura e inicia un observador de cambios (Observer) para monitorear la carpeta especificada de manera recursiva. El observador se mantiene en ejecución hasta que se interrumpe manualmente.

El valor agregado de esta automatización es significativo, ya que permite a DRINK'S & CIA mantener su base de datos actualizada de forma continua y eficiente. Esto facilita la identificación de patrones y tendencias en la demanda de productos, optimiza la rotación del inventario y reduce los costos asociados con el almacenamiento y la obsolescencia de productos.

## Etapa II: Desarrollo del informe

### Traslado de la base de datos a Google Cloud Platform - GCP

En el segundo avance del proyecto, se procedió a realizar la migración de la base de datos de DRINK'S & CIA a Google Cloud Platform (GCP), con el propósito de optimizar la infraestructura y garantizar la escalabilidad y seguridad de la gestión de datos. Este proceso incluyó varias etapas detalladas a continuación:

1. Configuración inicial: incluye los siguientes procesos:
  - Creación del proyecto Data Solutions y la instancia data-solutions.
  - Creación del bucket inventario-bd-bucket en Cloud Storage para almacenar los seis archivos CSV.
2. Creación del dataset en BigQuery: lo cual incluye:
  - Creación del dataset InventarioBD y las correspondientes seis tablas a partir de los archivos CSV.
3. Automatización de la actualización de datos: que involucra a la gestión en:
  - Topic en Pub/Sub: Se configuró el topic InventarioBD-actualizar-tablas para recibir mensajes que desencadenen la actualización semanal de las tablas, cada sábado a las 22 hs.
  - Google Cloud Functions: Desarrollo de una función en Python que, al activarse por Pub/Sub, actualiza las tablas en BigQuery usando archivos CSV de Cloud Storage. Utiliza librerías como `functions_framework`, `google.cloud.bigquery`, y `google.cloud.storage`.
  - Cloud Scheduler: Creación del job programar-actualizacion-tablas para publicar un mensaje en Pub/Sub semanalmente, activando la función de actualización.
  - Conexión del set de datos a Power BI mediante BigQuery para su posterior análisis.

Este proceso de migración y automatización asegura que la base de datos de DRINK'S & CIA se mantenga actualizada de manera eficiente y continua, sin necesidad de intervención manual. La infraestructura en GCP proporciona una plataforma escalable y segura, facilitando una gestión de inventario optimizada y basada en datos precisos y actualizados, permitiendo a la empresa centrarse en la toma de decisiones estratégicas basadas en datos precisos y actualizados.

Posteriormente, se inició el desarrollo del informe en Power BI, comenzando con la creación de un archivo .pbix dedicado al diseño del reporte visual. El primer paso en esta etapa fue importar los datos desde GCP a Power BI. Una vez cargados los datos en la plataforma, se procedió con el proceso de limpieza adicional y transformación de datos dentro de Power BI. Esto incluyó la corrección de errores, la estandarización de formatos y la preparación de los datos para un análisis más eficaz.

Se llevaron a cabo importantes tareas de modelado de datos mediante el uso de DAX (Data Analysis Expressions) y la creación de columnas calculadas. Estas medidas y columnas calculadas fueron fundamentales para enriquecer el análisis y proporcionar insights más profundos. Además, se establecieron las relaciones entre las distintas tablas para garantizar la integridad y la coherencia de los datos en el modelo.

El siguiente paso consistió en el diseño de los reportes y gráficos interactivos. Se crearon visualizaciones detalladas y atractivas, incluyendo gráficos de barras, líneas, así como tablas dinámicas, entre otros para representar la información de manera clara y efectiva. Estos gráficos interactivos permitieron a los usuarios explorar los datos desde diferentes perspectivas y facilitaron la identificación de patrones y tendencias significativas.

Antes de avanzar, se llevó a cabo una rigurosa etapa de pruebas de calidad del reporte. Se revisó minuciosamente cada visualización y medida para asegurar que fueran precisas y útiles. Se realizaron ajustes y correcciones según fuera necesario para optimizar la precisión y la funcionalidad del informe. Esta fase de pruebas garantizó que el reporte no solo fuera correcto desde un punto de vista técnico, sino también que ofreciera una experiencia de usuario intuitiva y efectiva.

Este enfoque metódico y detallado permitió desarrollar una solución completa y eficaz para la gestión y optimización del inventario en DRINK'S & CIA. El informe final proporcionó insights valiosos y mejoró significativamente la capacidad de la empresa para tomar decisiones estratégicas basadas en datos precisos y bien visualizados.

## **Resultados - Insights**

En esta sección se detallan los principales resultados y hallazgos del análisis de inventario de DRINK'S & CIA. A través del estudio de patrones de demanda y KPIs clave, se identificaron áreas críticas para optimizar la eficiencia y rentabilidad. Las recomendaciones estratégicas aquí presentadas buscan mejorar la gestión del inventario y apoyar decisiones informadas para el crecimiento de la empresa.

### ***Desequilibrio entre oferta y demanda***

El análisis de los datos revela una clara discrepancia entre la cantidad de productos comprados y vendidos. Las compras no están alineadas con las fluctuaciones de la demanda. Por ejemplo, en febrero, las ventas disminuyeron notablemente, mientras que las compras no reflejaron esta baja, sugiriendo una falta de precisión en las previsiones de ventas.

### ***Concentración en categorías y formato de presentaciones***

Se observa que los licores dominan tanto las ventas como las compras, y las presentaciones de 750 ml son las más populares. Este hallazgo es crucial para entender las preferencias de los consumidores y ajustar la oferta de productos en consecuencia.

### ***Interpretación de los Indicadores***

**Tiempo de ciclo de pedidos (0.08)** Este KPI mide la eficiencia del proceso de adquisición y entrega de productos. Un valor de 0.08 indica un proceso rápido. En comparación, un tiempo de ciclo de 3 a 7 días es aceptable para bebidas no perecederas. Este resultado muestra una buena eficiencia en el proceso logístico de la empresa.

**Tasa de venta directa (49.15%)** Este indicador sugiere una considerable necesidad de mejorar la previsión de la demanda y la gestión del inventario, especialmente para productos premium o de baja rotación que pueden tener tasas más bajas debido a su naturaleza y precios más altos.

**Rotación de inventario (3.36)** Para una empresa distribuidora de bebidas, el valor ideal de rotación de inventarios está entre 8 y 12 veces al año. Un valor de 3.36 indica una mala gestión del inventario y mayores costos de almacenamiento.

**Ciclo de conversión de efectivo (27.19)** Este indicador muestra que la empresa tarda aproximadamente 27 días en convertir sus inventarios en efectivo. Un buen valor del KPI Cash to Cash para una distribuidora de bebidas sería menor a 45 días, por lo que 27 días es un resultado positivo.

## **Recomendaciones**

Data Solutions ha identificado varias recomendaciones clave para mejorar la gestión de inventarios en DRINK'S & CIA, basadas en los hallazgos del análisis de datos:

**Actualización Continua de Datos:** Mantener la base de datos precisa y actualizada en tiempo real es crucial para reflejar las condiciones del mercado y la demanda de productos. Esto permitirá anticipar cambios en la demanda y ajustar el inventario oportunamente, evitando tanto el exceso como la falta de stock.

**Automatización de Procesos:** Implementar sistemas automatizados de gestión de inventarios, basados en insights obtenidos del análisis de datos, reducirá la posibilidad de errores humanos y mejorará la eficiencia operativa. Estos sistemas pueden manejar grandes volúmenes de datos y ejecutar tareas repetitivas rápidamente, permitiendo al personal centrarse en actividades de mayor valor añadido.

**Capacitación del Personal:** Invertir en la capacitación continua del personal en el uso de nuevas herramientas y técnicas de análisis de datos es fundamental. Esto garantizará una correcta interpretación y aplicación de los resultados, mejorando la competencia técnica del equipo y fomentando una cultura de datos dentro de la organización.

**Extensión del Análisis de Datos:** Aplicar el enfoque de análisis detallado a otras áreas de la empresa, como marketing, ventas y logística, proporcionará insights valiosos que mejorarán la coordinación entre diferentes áreas operativas. Esta extensión puede conducir a una optimización integral de las operaciones, incrementando la rentabilidad y mejorando la satisfacción del cliente.

**Hallazgos y Causas del Exceso de Inventario:** El análisis reveló que la mayoría de los productos presentan un exceso de inventario en comparación con los niveles de seguridad y máximos establecidos, reflejando una inversión significativa de capital en productos que no se venden rápidamente. En febrero de 2016, este exceso representaba un valor de 27,12 billones, lo que indica ingresos potenciales no obtenidos.

**Posibles Causas del Exceso de Inventario:**



- ☐ **Pronósticos de Demanda Inexactos:** Los modelos de previsión no capturan correctamente las fluctuaciones de la demanda, llevando a sobreestimaciones.
- ☐ **Escasa Gestión de la Obsolescencia:** Productos caducan o pierden valor antes de ser vendidos, generando pérdidas.
- ☐ **Falta de Coordinación Entre Áreas:** Las áreas de ventas, compras y almacén no están coordinadas de manera efectiva, dificultando una gestión óptima del inventario.
- ☐ **Políticas de Inventario Conservadoras:** La empresa mantiene niveles de stock excesivos por temor a quedarse sin productos.

#### ***Impacto Esperado de las Recomendaciones:***

- **Reducción de Costos:** Minimizar los costos de almacenamiento, obsolescencia y roturas mejorará la rentabilidad.
- **Mayor Eficiencia Operativa:** Optimizar el inventario reducirá la complejidad de las operaciones, liberará capital y agilizará los procesos logísticos.
- **Ventaja Competitiva:** Una gestión eficiente del inventario mejorará el posicionamiento en el mercado, diferenciando a la empresa de sus competidores.

### **Conclusión**

El proyecto de análisis y optimización de la gestión de inventarios para DRINK'S & CIA promete ser altamente efectivo en la identificación de áreas críticas para la mejora operativa. Los resultados proyectados incluyen una reducción significativa en los costos de almacenamiento, una mejora notable en la disponibilidad de productos y un incremento en la rentabilidad de la empresa.

La implementación de técnicas avanzadas de análisis de datos proporcionará insights valiosos que permitirán a DRINK'S & CIA tomar decisiones estratégicas informadas, optimizando su cadena de suministro y mejorando su competitividad en el mercado.

Se recomienda la aplicación de estas prácticas, con un enfoque en la actualización constante de los datos y la capacitación del personal para mantener y mejorar los resultados obtenidos. Además, la extensión de este enfoque a otras áreas de la empresa puede abrir nuevas oportunidades para el crecimiento y la eficiencia.

En resumen, esta propuesta no solo aborda los desafíos actuales en la gestión de inventarios, sino que también establece una base sólida para futuras mejoras estratégicas, posicionando a DRINK'S & CIA como una distribuidora líder en la utilización de análisis de datos para la optimización operativa.