



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

“Proyecto de Inteligencia de Negocios para Caxagas”

CURSO:

Inteligencia de Negocios

DOCENTE:

ALUMNOS:

Castrejón Calua, Geiner

Bolaños Atalaya Romer

Caruajulca Ticlla Alex

Espinoza Gutiérrez José Daniel

Cajamarca, septiembre del 2024

Contenido

Proyecto de Inteligencia de Negocios para Caxagas	3
I. Introducción:	3
II. Resumen Ejecutivo:	3
III. Objetivos del Proyecto:	4
Objetivo General:	4
Objetivos Específicos:	4
IV. Marco Teórico:	5
V. Desarrollo del Proyecto:	7
5.1. Modelado del Data Mart:	7
5.2. Procesos ETL:	8
5.3. Creación del Cubo OLAP:	9
5.4. Dashboards en Power BI:	9
VI. Conclusiones:	11
VII. Recomendaciones:	11
VIII. Bibliografía:	11
IX. Anexos:	11

Proyecto de Inteligencia de Negocios para Caxagas

I. Introducción:

Caxagas S.A.C. es una empresa cajamarquina con más de 25 años de experiencia en la industria, dedicada al envasado y distribución de gas licuado de petróleo (GLP). Su principal objetivo es ofrecer productos de alta calidad tanto a familias como a empresas que utilizan GLP en sus operaciones diarias. A lo largo de su trayectoria, la empresa ha logrado consolidarse como un referente en la región, destacando por su compromiso con la seguridad, la calidad y el servicio al cliente.

Certificada bajo normas internacionales de calidad, como ISO 9001:2008 para la gestión de calidad en procesos de envasado, OHSAS 18001:2007 para la seguridad y salud ocupacional, y NTP ISO 14001:2004 para la gestión ambiental, Caxagas garantiza que sus operaciones cumplen con los más altos estándares. Además, sus productos son fabricados y certificados según las Normas Técnicas Peruanas, lo que garantiza un producto seguro y confiable para los consumidores.

En un entorno empresarial cada vez más competitivo, Caxagas ha identificado la necesidad de mejorar sus procesos de análisis de datos para optimizar la toma de decisiones estratégicas. La implementación de un sistema de inteligencia de negocios (BI) permitirá a la empresa obtener una visión más clara de su rendimiento comercial, mejorar la eficiencia operativa y adaptarse mejor a las demandas del mercado.

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un sistema de inteligencia de negocios para Caxagas que facilite el análisis de su información comercial y operacional, mejorando así su capacidad para tomar decisiones informadas. El sistema incluirá el diseño de un Data Mart que almacene los datos más relevantes de la empresa, la implementación de procesos ETL (Extract, Transform, Load) para la extracción, transformación y carga de datos, la creación de un cubo OLAP que permita realizar análisis multidimensional, y la construcción de dashboards interactivos en Power BI para la visualización de indicadores clave.

Con la implementación de este sistema, Caxagas espera no solo optimizar sus procesos internos, sino también mejorar su competitividad en el mercado, proporcionando productos de alta calidad y manteniendo su reputación como líder en el sector de distribución de GLP.

II. Resumen Ejecutivo:

Caxagas S.A.C., una empresa con más de 25 años en el mercado del gas licuado de petróleo (GLP), ha decidido implementar un sistema de inteligencia de negocios para mejorar su capacidad de análisis y toma de decisiones. El proyecto incluye el diseño de un Data Mart que permitirá almacenar información clave sobre ventas, distribución y clientes, así como la

implementación de procesos ETL que facilitarán la extracción y transformación de datos desde sus sistemas transaccionales.

Además, se creará un cubo OLAP que permitirá realizar análisis multidimensionales, permitiendo a la empresa visualizar el rendimiento desde diferentes perspectivas (por ejemplo, ventas por zona, cliente, producto y tiempo). Finalmente, se desarrollarán dashboards interactivos en Power BI que facilitarán la visualización de indicadores clave de rendimiento, lo que ayudará a los tomadores de decisiones a responder de manera más rápida y eficiente a las demandas del mercado.

Este sistema proporcionará a Caxagas una ventaja competitiva al permitirle optimizar sus operaciones comerciales y asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad a los que ya está certificada (ISO 9001:2008, OHSAS 18001:2007, entre otros).

III. Objetivos del Proyecto:

Objetivo General:

Desarrollar un sistema de inteligencia de negocios que permita a Caxagas optimizar la toma de decisiones mediante el análisis eficiente de su información comercial, mejorando así su competitividad en el mercado y asegurando la calidad y seguridad en sus productos y servicios.

Objetivos Específicos:

- **Diseñar un Data Mart:** Que permita almacenar y estructurar la información más relevante de la empresa, como las ventas, distribución y comportamiento de los clientes, para facilitar el análisis de datos y mejorar la eficiencia en la toma de decisiones.
- **Implementar procesos ETL (Extract, Transform, Load):** Que automaticen la extracción de datos desde las fuentes transaccionales, transformen los datos según las reglas de negocio y los carguen en el Data Mart, asegurando que la información esté disponible de manera precisa y oportuna.
- **Construir un cubo OLAP:** Para realizar análisis multidimensionales que permitan evaluar el desempeño de la empresa desde diferentes perspectivas (ventas por zona geográfica, productos, clientes y tiempo), facilitando el análisis en profundidad.
- **Desarrollar dashboards interactivos en Power BI:** Que proporcionen visualizaciones claras y efectivas de los principales indicadores de rendimiento (KPIs), ayudando a la dirección de Caxagas a monitorear el progreso y el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

- **Mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente:** Al utilizar el sistema de BI para detectar oportunidades de optimización en la distribución y envasado del gas, asegurando que los productos lleguen a los consumidores de manera rápida y segura.
- **Fortalecer la capacidad de respuesta ante cambios del mercado:** Mediante el uso de análisis predictivos y métricas clave obtenidas del sistema de BI, permitiendo que Caxagas se mantenga competitiva en un entorno en constante cambio.

IV. Marco Teórico:

- **Inteligencia de Negocios (Business Intelligence - BI):** La Inteligencia de Negocios (BI) es el proceso de recopilación, análisis, presentación y distribución de datos empresariales para facilitar la toma de decisiones. BI permite transformar los datos en información relevante y útil que ayude a las organizaciones a tomar decisiones estratégicas. Un sistema de BI incluye una combinación de herramientas y metodologías que permiten realizar análisis históricos, predictivos y prescriptivos para identificar patrones, tendencias y oportunidades de mejora dentro de una empresa.

En el caso de Caxagas, la implementación de un sistema de BI permitirá analizar y optimizar áreas clave como ventas, distribución y comportamiento del cliente, proporcionando una ventaja competitiva al tener una visión clara y detallada de su rendimiento.

- **Data Mart:** Un Data Mart es una estructura de almacenamiento de datos especializada que contiene información consolidada, organizada y optimizada para un área específica de una empresa. A diferencia de un Data Warehouse, que abarca todas las áreas de una organización, un Data Mart se centra en un área de interés particular, facilitando el análisis y la toma de decisiones para usuarios específicos.

En este proyecto, el Data Mart diseñado para Caxagas almacenará información sobre ventas, distribución y clientes, permitiendo realizar análisis de datos centrados en estas áreas para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones.

- **Procesos ETL (Extract, Transform, Load):** ETL es un proceso fundamental en cualquier sistema de inteligencia de negocios, ya que se encarga de la extracción, transformación y carga de datos. A continuación, se detallan cada una de sus etapas:

- **Extracción (Extract):** Implica la recolección de datos desde diversas fuentes transaccionales. Estas fuentes pueden incluir bases de datos, sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), hojas de cálculo y otros sistemas operativos de la empresa.

Transformación (Transform): En esta fase, los datos extraídos son limpiados, filtrados y transformados según las reglas de negocio. Este proceso incluye tareas como la corrección de errores, la conversión de formatos y la agregación de datos.

- **Carga (Load):** Los datos transformados son cargados en el Data Mart o Data Warehouse, donde estarán disponibles para su análisis.

En el caso de Caxagas, se utilizarán procesos ETL para consolidar los datos de ventas, distribución y clientes en el Data Mart, garantizando que los datos sean precisos, actualizados y adecuados para el análisis.

- **Cubo OLAP (Online Analytical Processing):** El OLAP (Online Analytical Processing) es una tecnología que permite realizar análisis multidimensionales de grandes volúmenes de datos. Un cubo OLAP organiza los datos en dimensiones y medidas, lo que facilita la visualización de la información desde distintas perspectivas. Por ejemplo, una empresa puede analizar sus ventas por producto, región, cliente y tiempo.

El cubo OLAP que se implementará para Caxagas permitirá realizar análisis desde diferentes dimensiones, tales como ventas por zonas geográficas, productos, tipo de clientes y períodos de tiempo. Esto ayudará a identificar patrones, tendencias y oportunidades de mejora en la operativa de la empresa.

- **Power BI:** Power BI es una herramienta de visualización de datos desarrollada por Microsoft que permite a las organizaciones crear informes y dashboards interactivos a partir de diferentes fuentes de datos. Power BI es altamente utilizado por su facilidad de uso y su capacidad para crear visualizaciones claras y dinámicas, lo que facilita la comprensión de los indicadores de rendimiento (KPIs).

En este proyecto, Power BI será utilizado para desarrollar dashboards interactivos que mostrarán los resultados del análisis realizado sobre el cubo OLAP. Estos dashboards permitirán a los tomadores de decisiones de Caxagas visualizar métricas clave como ventas, inventarios, tiempos de entrega, entre otros, en tiempo real.

- **SQL Server Integration Services (SSIS):** Es una plataforma para realizar integraciones de datos y construir procesos ETL. Esta herramienta de Microsoft es ampliamente utilizada para automatizar la extracción, transformación y carga de datos desde diversas fuentes hacia un Data Warehouse o Data Mart. En el proyecto de Caxagas, SSIS será la herramienta clave para desarrollar los procesos ETL, asegurando que los datos se transfieran de manera eficiente y precisa desde los sistemas transaccionales de la empresa hacia el Data Mart.
- **SQL Server Analysis Services (SSAS):** Es una plataforma que permite la creación de cubos OLAP y el análisis multidimensional de datos. Esta herramienta permite modelar datos de manera que los usuarios puedan explorar y analizar información desde distintas perspectivas y niveles de detalle. SSAS será utilizado para construir el cubo OLAP de Caxagas, facilitando el análisis de datos comerciales como ventas, distribución y comportamiento de clientes.
- **KPI (Indicadores Clave de Rendimiento):** Son métricas que permiten medir el rendimiento de una organización en relación con sus objetivos estratégicos. Los KPIs proporcionan información sobre la efectividad y eficiencia de las operaciones empresariales, ayudando a identificar áreas de mejora. En el contexto de este proyecto, los KPIs de Caxagas incluirán métricas como el volumen de ventas, la eficiencia de la distribución y el tiempo de respuesta a los clientes, entre otros.

V. Desarrollo del Proyecto:

V.1. Modelado del Data Mart:

El primer paso en el desarrollo del sistema de inteligencia de negocios de Caxagas es el diseño del Datamart, una base de datos especializada que consolida la información más relevante de la empresa para facilitar su análisis.

5.1.1 Diseño del Modelo Dimensional

Para el diseño del modelo dimensional, se utilizó un enfoque de estrella (star schema), que incluye una tabla de hechos y varias tablas de dimensiones. El objetivo es estructurar los datos de manera que sea posible realizar análisis multidimensionales de forma eficiente. El modelo está centrado en las ventas de gas licuado de petróleo (GLP), ya que esta es la principal actividad comercial de la empresa.

- **Tabla de Hechos (Fact Table):** La tabla de hechos principal del Data Mart es la tabla de ventas, que almacena todas las

transacciones relacionadas con la venta de GLP. Las principales medidas (measures) en esta tabla son:

- Monto total de ventas
- Cantidad de balones vendidos

- **Tablas de Dimensiones:**

- **Dimensión de Producto (GLP):** Contiene información sobre el tipo de producto vendido, como el tamaño del balón de GLP y características técnicas.
- **Dimensión de Cliente:** Almacena los datos de los clientes, tanto residenciales como comerciales. Incluye detalles como el tipo de cliente, ubicación geográfica y hábitos de compra.
- **Dimensión de Tiempo:** Incluye datos temporales que permiten analizar las ventas a lo largo de diferentes periodos, como días, meses, trimestres y años.
- **Dimensión de Proveedor:** Incluye el nombre del proveedor.
- **Dimensión de Empleado.** Incluye el nombre del Empleado.



V.2. Procesos ETL:

Los procesos ETL (Extract, Transform, Load) son esenciales para alimentar el Data Mart con datos actualizados y limpios provenientes de los sistemas transaccionales de la empresa.

ADO.NET Source Editor

Configure the properties used by a data flow to obtain data from any ADO.NET provider.

Administrador de co
Columnas
Salida de error

Specify an ADO.NET connection manager, a data source, or a data source view, and select the data access mode. After selecting the data access mode, select from among the additional data access options that appear.

ADO.NET connection manager:
PSYCHO_SQLEXPRESS.CaxagasDB Nueva...

Modo de acceso a datos:
Comando SQL

Texto de comando SQL:

```
SELECT DISTINCT  
  CONVERT(DATE, FechaVenta) AS FECHA,  
  DATEPART(YEAR, FechaVenta) AS ANIO,  
  DATEPART(QUARTER, FechaVenta) AS TRIMESTRE,  
  DATEPART(MONTH, FechaVenta) AS MES,  
  DATEPART(DAY, FechaVenta) AS DIA  
FROM [CaxagasDB].[dbo].[Ventas]
```

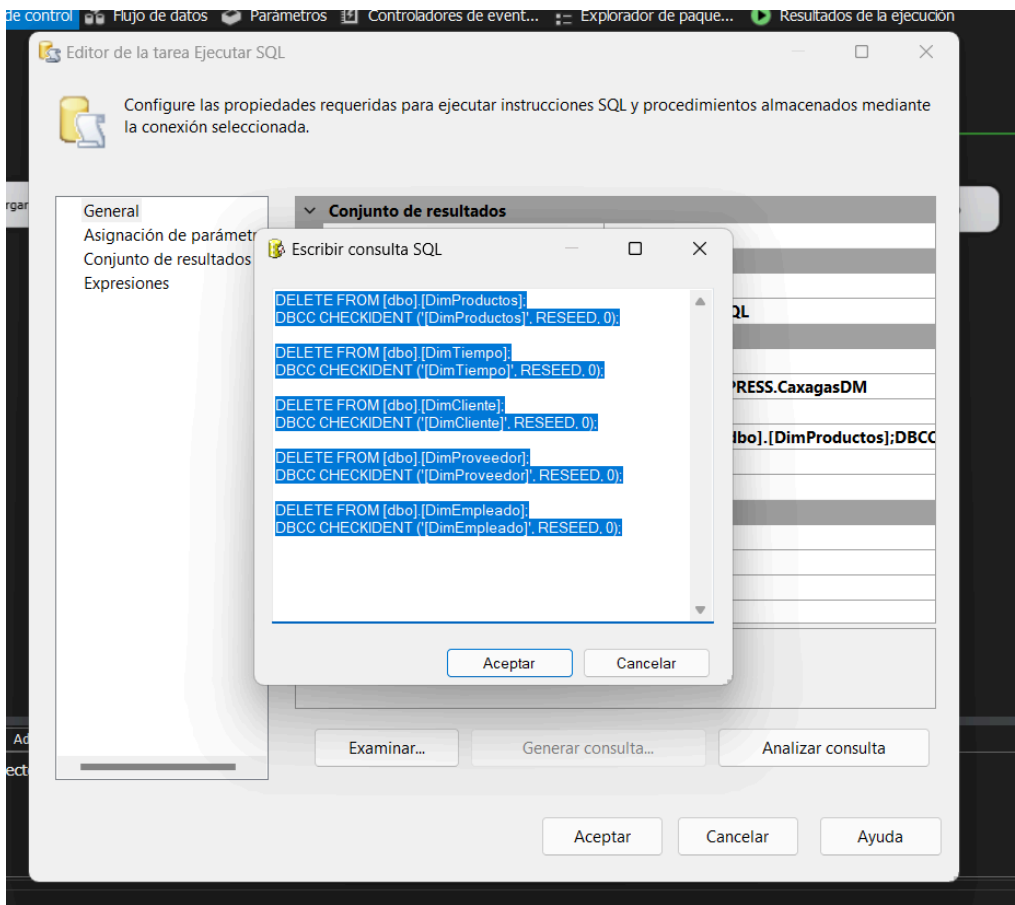
Generar consulta...
Examinar...

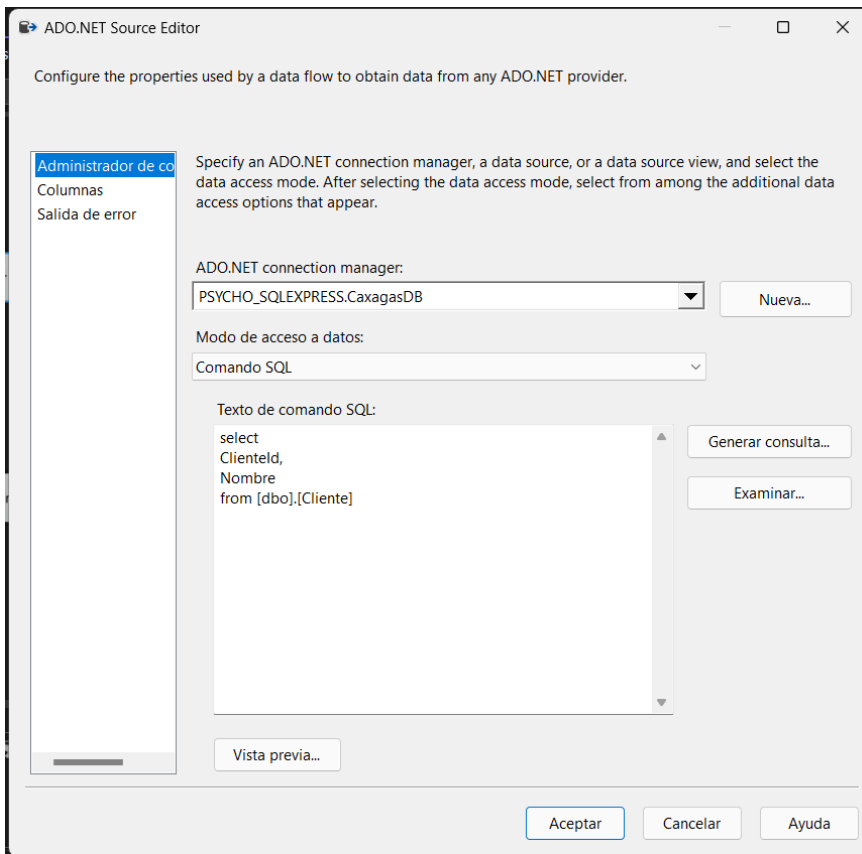
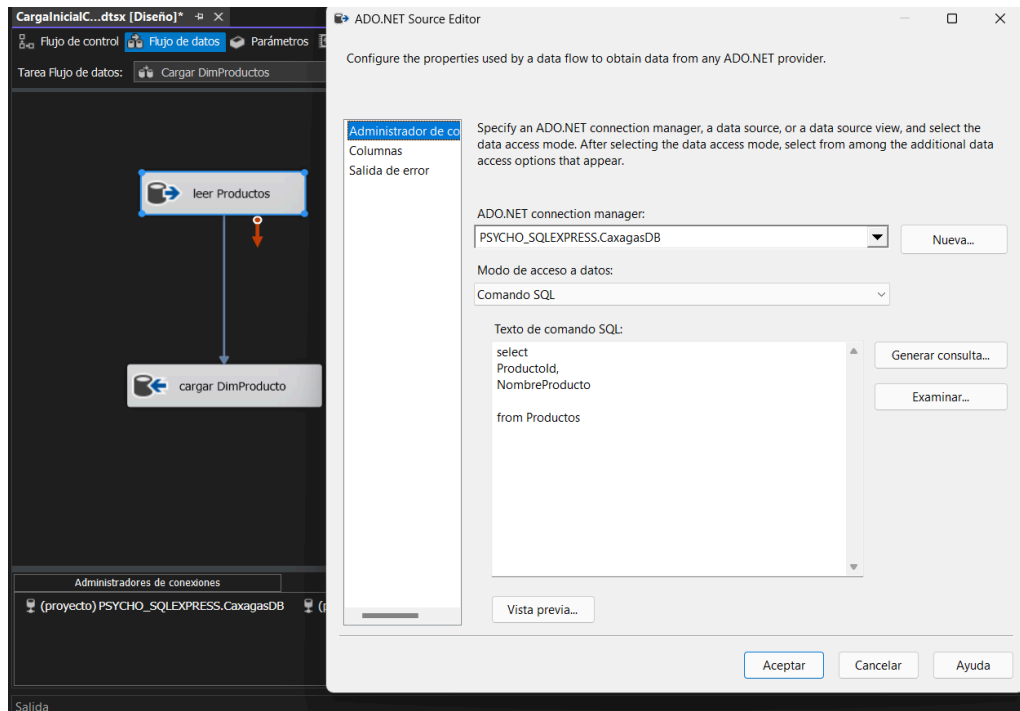
Vista previa...

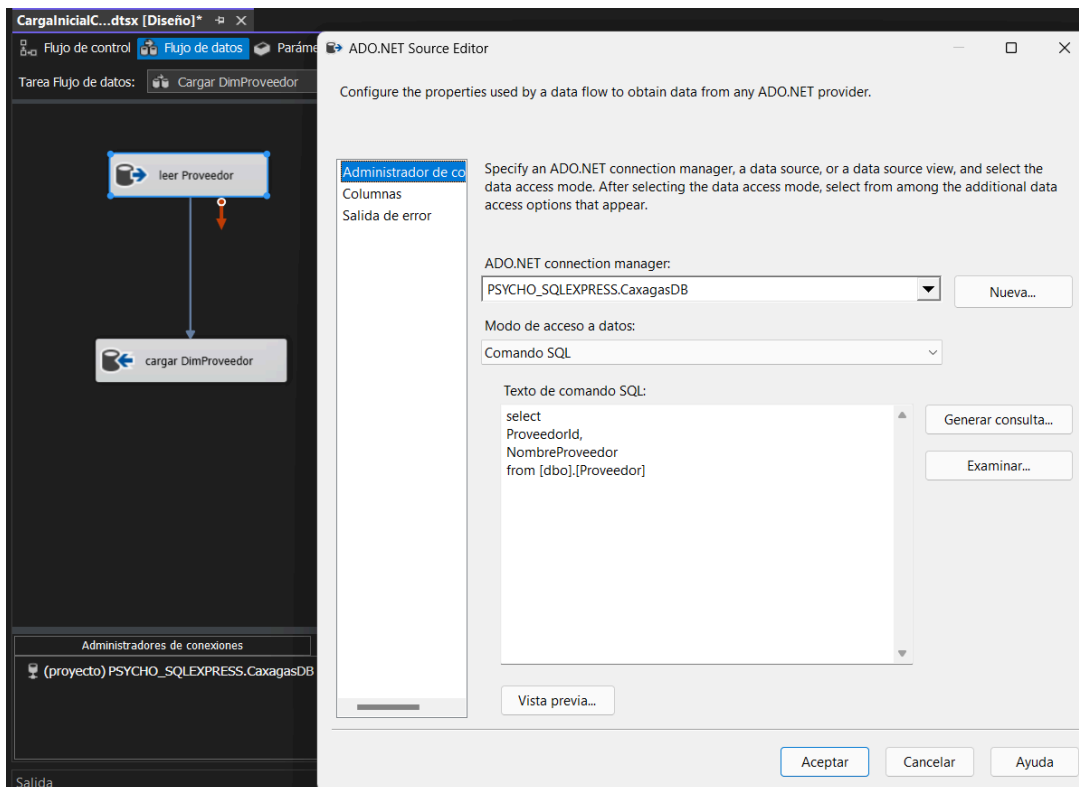
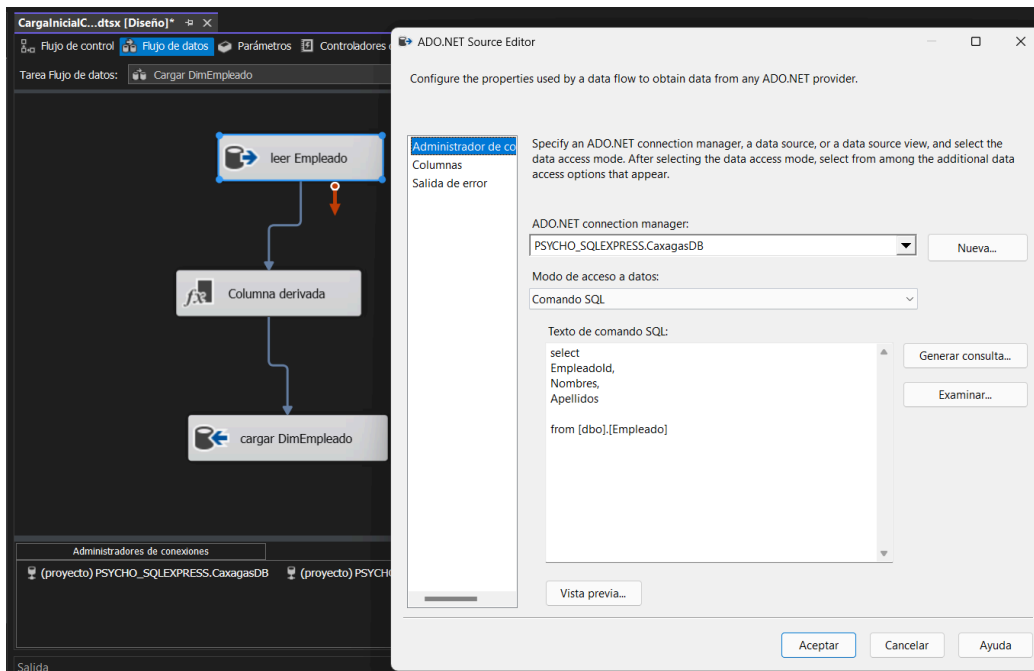
Aceptar Cancelar Ayuda

1

... '[12/11/21] DtsDebugHost.exe: DTS' terminó con código 0 (0x0)

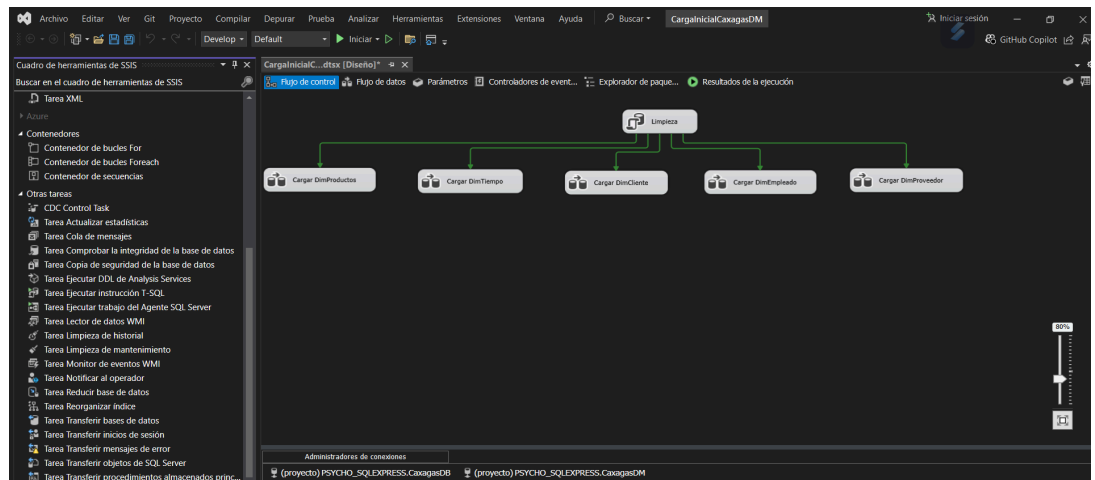






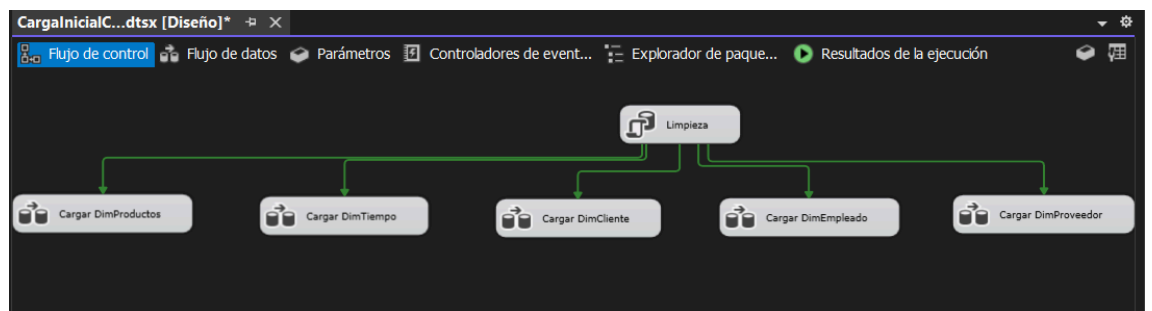
5.2.1 Fase de Extracción (Extract)

La fase de extracción implica la recopilación de datos desde diversas fuentes, que incluyen el sistema de gestión de ventas de Caxagas, hojas de cálculo y bases de datos relacionales. Utilizando SQL Server Integration Services (SSIS), se desarrollaron paquetes de ETL que permiten automatizar la extracción de estos datos.



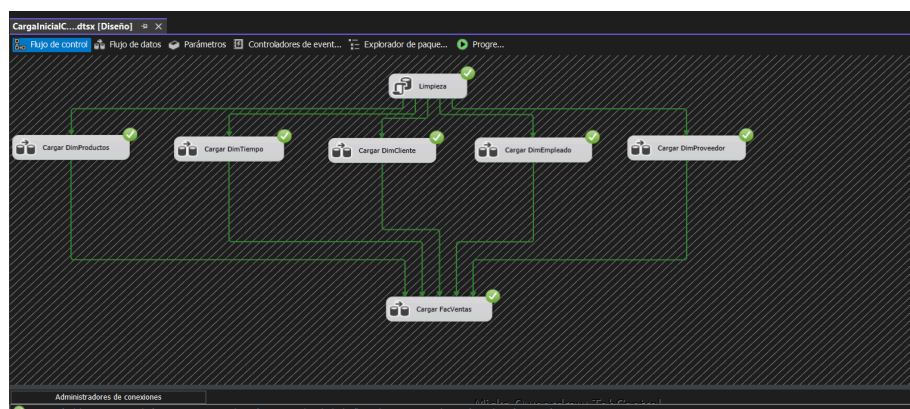
5.2.2 Fase de Transformación (Transform)

En la fase de transformación, los datos extraídos son limpiados, normalizados y transformados de acuerdo con las reglas de negocio de la empresa.



5.2.3 Fase de Carga (Load)

Finalmente, en la fase de carga, los datos transformados son insertados en las tablas correspondientes del Data Mart. Esto garantiza que la información esté siempre disponible y actualizada para los usuarios de negocio que necesitan realizar análisis.



V.3. Creación del Cubo OLAP:

El cubo OLAP diseñado para Caxagas se basa en el Data Mart y permite realizar análisis multidimensionales desde varias perspectivas. Las principales dimensiones del cubo son las mismas que en el modelo dimensional: Producto, Cliente, Tiempo, Ubicación, y Distribución

4.3.2 Configuración de Miembros Calculados

En el cubo OLAP, se configuraron miembros calculados, que son medidas derivadas de otras medidas y que facilitan análisis más complejos.

4.3.3 Análisis Multidimensional

El cubo OLAP permite realizar análisis multidimensionales que responden a preguntas clave como:

- ¿Cómo varían las ventas por temporada?
- ¿Qué tipo de clientes generan más ingresos para la empresa?

Este análisis ayudará a Caxagas a mejorar su estrategia de ventas y distribución, adaptándose mejor a las demandas del mercado.

V.4. Dashboards en Power BI:

Para proporcionar una visualización clara y accesible de los resultados del análisis, se desarrollaron dashboards interactivos utilizando Power BI.

5.4.1 Diseño de los Dashboards

Los dashboards en Power BI permiten a los tomadores de decisiones de Caxagas visualizar métricas clave en tiempo real. Se crearon varios paneles, cada uno centrado en un aspecto crítico del negocio:

- **Dashboard de Ventas:** Muestra el volumen de ventas por producto, región y cliente. También permite visualizar el crecimiento de las ventas a lo largo del tiempo.
- **Dashboard de Distribución:** Visualiza los costos y la eficiencia de la distribución por región, permitiendo identificar áreas donde se pueden optimizar los recursos.

- **Dashboard de Clientes:** Proporciona un análisis detallado del comportamiento de los clientes, identificando patrones de compra y preferencias de productos.

5.4.2 Interactividad y Segmentación

Los dashboards están diseñados para ser interactivos, permitiendo a los usuarios aplicar filtros y segmentaciones en función de diferentes dimensiones, como el tipo de cliente, la región o el periodo de tiempo. Esto proporciona una visión más detallada y específica de los datos, facilitando la toma de decisiones informadas.

VI. Conclusiones:

El desarrollo de un sistema de inteligencia de negocios para Caxagas ha sido clave para proporcionar a la empresa una plataforma de análisis de datos sólida y efectiva. Este proyecto ha permitido centralizar la información comercial de la empresa en un Data Mart, diseñar un cubo OLAP que permite el análisis multidimensional, y crear dashboards interactivos que facilitan la visualización de indicadores clave como son.:

- **Optimización en la toma de decisiones:** El sistema de inteligencia de negocios desarrollado permite a Caxagas realizar análisis precisos y oportunos, lo que contribuye a una toma de decisiones basada en datos confiables. Esto mejora la capacidad de la empresa para adaptarse a las condiciones del mercado y tomar acciones correctivas en tiempo real.
- **Mejor visualización de datos:** Los dashboards en Power BI ofrecen una forma clara e interactiva de visualizar las métricas más importantes de la empresa. Esto facilita la identificación de tendencias, patrones y áreas de oportunidad, lo que a su vez permite mejorar la eficiencia operativa y comercial.
- **Análisis integral del negocio:** El cubo OLAP proporciona una visión multidimensional de las ventas, distribución y comportamiento de los clientes, lo que permite a Caxagas entender mejor su desempeño en diferentes aspectos del negocio. Esto proporciona una ventaja competitiva al habilitar análisis detallados que guían la optimización de estrategias comerciales.
- **Escalabilidad y adaptabilidad:** El sistema está diseñado para ser escalable y adaptable, lo que significa que puede ampliarse para incluir más áreas de negocio o integrar nuevas fuentes de

datos a medida que la empresa crece o diversifica sus operaciones.

- **Mejora en la competitividad:** Al tener acceso a un análisis profundo y en tiempo real de las operaciones comerciales, Caxagas puede ajustar sus procesos y optimizar la distribución y ventas, lo que le permitirá mantenerse competitiva en el mercado.

VII. Recomendaciones:

Existen oportunidades para mejorar y escalar el sistema en el futuro. A continuación, algunas recomendaciones:

- **Expansión a otras áreas del negocio:** Se recomienda ampliar el alcance del sistema de inteligencia de negocios para incluir otras áreas clave de la empresa, como la gestión de inventarios, la gestión de proveedores y el control financiero. Esto proporcionará una visión más integral de las operaciones y facilitará una toma de decisiones más completa.
- **Automatización de procesos ETL:** Aunque los procesos ETL actuales cumplen su propósito, se sugiere automatizar aún más las tareas de extracción y carga de datos para garantizar que la información esté siempre actualizada. Además, se recomienda implementar notificaciones automáticas en caso de errores en el proceso.
- **Optimización continua del cubo OLAP:** El cubo OLAP podría optimizarse agregando más miembros calculados y nuevas dimensiones basadas en otras áreas del negocio, como el análisis de costos operativos o el rendimiento del personal. También es importante monitorear el rendimiento del cubo para asegurar que siga siendo eficiente a medida que se amplía.
- **Capacitación al personal:** Para maximizar el impacto del sistema de inteligencia de negocios, se recomienda capacitar al personal de Caxagas en el uso de los dashboards de Power BI y en la interpretación de los análisis del cubo OLAP. De este modo, los empleados podrán tomar decisiones basadas en datos con mayor confianza y precisión.
- **Evaluación periódica del sistema:** Finalmente, se recomienda realizar una evaluación periódica del sistema de inteligencia de negocios para asegurarse de que sigue alineado con los objetivos estratégicos de la empresa. Esta evaluación permitirá realizar ajustes en el modelo de datos o en los dashboards conforme cambian las necesidades de la empresa.

VIII. Bibliografía:

IX. Anexos:

- Enlace para los diferentes archivos:
▣ Proyecto de Inteligencia de Negocios