

PROCESAMIENTO ANALÍTICO EN LÍNEA (OLAP)

Data Warehouse y Business Intelligence

Trabajo Teórico

Materia: Base de Datos II

Tema: OLAP – Procesamiento Analítico en Línea

Alumno: Anibal Bustos - Coppola Lucca - Gonzalez Puleo Valentin - Juan Francisco Solavagione - Figueroa Rufino - Lautaro Arschaca

Fecha: Mayo 2026

Índice

1. Introducción
2. Business Intelligence
3. ¿Qué es OLAP?
4. Modelado multidimensional
5. Esquema estrella
6. Esquema copo de nieve
7. Procesos ETL
8. Data Warehouse
9. Cubos OLAP
10. Operaciones OLAP
11. Tipos de OLAP
12. Lenguaje MDX
13. Arquitectura OLAP
14. Diferencias entre OLAP y OLTP
15. Ventajas de OLAP

1. Introducción

En la actualidad las empresas generan enormes cantidades de información provenientes de distintos sistemas, como ventas, facturación, clientes, logística y producción. Sin embargo, disponer de datos no significa necesariamente contar con información útil para tomar decisiones.

Los sistemas tradicionales utilizados por las empresas están orientados principalmente al registro de operaciones diarias. Estos sistemas permiten cargar ventas, emitir facturas o registrar órdenes de trabajo, pero no están diseñados específicamente para realizar análisis complejos sobre grandes volúmenes de información.

A medida que las organizaciones crecieron y comenzaron a necesitar herramientas que permitieran analizar tendencias, comparar períodos y detectar patrones, surgieron tecnologías orientadas al análisis de datos. Dentro de estas tecnologías aparece OLAP, sigla de On-Line Analytical Processing o Procesamiento Analítico en Línea.

OLAP permite analizar información desde múltiples perspectivas mediante modelos multidimensionales. Gracias a esta tecnología es posible realizar consultas complejas de manera rápida y eficiente, facilitando la toma de decisiones empresariales.

Este trabajo tiene como objetivo desarrollar los principales conceptos relacionados con OLAP, Data Warehouse y Business Intelligence, explicando sus características, funcionamiento, arquitectura y aplicaciones en entornos empresariales.

2. Business Intelligence

Business Intelligence, también conocido como BI, es el conjunto de metodologías, procesos y tecnologías utilizadas para transformar datos en información útil para la toma de decisiones.

Las empresas modernas generan datos constantemente a través de sistemas de ventas, sistemas administrativos, páginas web, aplicaciones móviles y redes sociales. El problema principal no es únicamente almacenar esos datos, sino convertirlos en conocimiento.

Business Intelligence permite:

- Analizar ventas.
- Detectar tendencias.

- Identificar oportunidades de negocio.
- Medir rendimiento.
- Optimizar procesos.
- Facilitar decisiones estratégicas.

Dentro del entorno BI aparecen componentes fundamentales como:

- ETL.
- Data Warehouse.
- OLAP.
- Dashboards.
- Reportes.
- Minería de datos.

OLAP constituye una de las herramientas más importantes dentro del ecosistema de Business Intelligence, ya que permite realizar análisis multidimensionales rápidos sobre grandes volúmenes de información.

3. ¿Qué es OLAP?

OLAP significa On-Line Analytical Processing, cuya traducción es Procesamiento Analítico en Línea.

Se trata de una tecnología orientada al análisis de datos multidimensionales. Su principal objetivo es permitir que los usuarios puedan consultar, resumir y explorar información desde diferentes perspectivas de manera rápida y eficiente.

A diferencia de los sistemas operacionales tradicionales, OLAP no está orientado al registro de transacciones, sino al análisis de información histórica.

Por ejemplo, una empresa puede analizar:

- Ventas por mes.
- Ventas por región.
- Productos más vendidos.
- Ganancias por sucursal.
- Rendimiento anual.

OLAP trabaja principalmente sobre estructuras multidimensionales conocidas como cubos OLAP.

Estas estructuras permiten observar la información desde distintas dimensiones, como:

- Tiempo.
- Producto.

- Región.
- Cliente.
- Categoría.

Gracias a esta organización multidimensional es posible realizar consultas complejas en tiempos muy reducidos.

4. Modelado multidimensional

El modelado multidimensional es la base conceptual de OLAP.

Su objetivo es organizar los datos de forma que puedan analizarse desde distintas perspectivas o dimensiones.

En este modelo existen dos componentes principales:

Dimensiones

Las dimensiones representan los distintos puntos de vista desde los cuales se desea analizar la información.

Ejemplos:

- Tiempo.
- Producto.
- Cliente.
- Región.
- Sucursal.

Medidas

Las medidas son valores numéricos que se desean analizar.

Ejemplos:

- Ventas.
- Ganancias.
- Cantidades.
- Costos.

El modelado multidimensional facilita la creación de consultas analíticas complejas y constituye la base para la construcción de cubos OLAP.

5. Esquema estrella

El esquema estrella es uno de los modelos más utilizados en Data Warehouse.

Está compuesto por:

- Una tabla de hechos.
- Varias tablas de dimensiones.

Tabla de hechos

La tabla de hechos almacena:

- Métricas.
- Indicadores.
- Valores numéricos.

Ejemplo:

VENTAS:

- idProducto
- idSucursal
- idFecha
- cantidad
- montoTotal

Tablas de dimensiones

Las dimensiones contienen información descriptiva.

Ejemplo:

PRODUCTO:

- idProducto
- nombre
- categoría

SUCURSAL:

- idSucursal
- ciudad
- provincia

TIEMPO:

- idFecha
- día

- mes
- año

El esquema estrella recibe su nombre debido a que la tabla de hechos se ubica en el centro y las dimensiones alrededor, formando visualmente una estrella.

Entre sus ventajas se encuentran:

- Consultas rápidas.
 - Simplicidad.
 - Facilidad de comprensión.
 - Buen rendimiento.
-

6. Esquema copo de nieve

El esquema copo de nieve es una variante más normalizada del esquema estrella.

En este modelo las dimensiones se subdividen en tablas adicionales para evitar redundancia de información.

Por ejemplo:

PRODUCTO:

- idProducto
- nombre
- idMarca

MARCA:

- idMarca
- nombreMarca
- idCategoria

CATEGORIA:

- idCategoria
- nombreCategoria

Este modelo mejora la organización y reduce la duplicación de datos, aunque las consultas suelen ser más complejas y ligeramente más lentas.

Las principales ventajas del esquema copo de nieve son:

- Mayor normalización.
- Menor redundancia.
- Mejor organización.

Sus desventajas incluyen:

- Consultas más complejas.
 - Mayor cantidad de joins.
 - Menor rendimiento comparado con el esquema estrella.
-

7. Procesos ETL

ETL significa:

- Extract (Extraer).
- Transform (Transformar).
- Load (Cargar).

Los procesos ETL son fundamentales dentro de una arquitectura de Business Intelligence.

Extracción

Consiste en obtener información desde distintas fuentes de datos.

Ejemplos:

- Bases de datos.
- Sistemas administrativos.
- Archivos Excel.
- APIs.
- Sistemas ERP.

Transformación

En esta etapa los datos son:

- Limpiados.
- Normalizados.
- Convertidos.
- Validados.
- Organizados.

Por ejemplo:

- "samsung"
- "Samsung"
- "SAMSUNG"

Todos pueden transformarse a:

- “SAMSUNG”

También pueden eliminarse duplicados, corregirse errores y generar nuevos campos calculados.

Carga

Finalmente los datos transformados son cargados al Data Warehouse.

El proceso ETL garantiza que la información utilizada para análisis sea consistente, confiable y organizada.

8. Data Warehouse

Un Data Warehouse o almacén de datos es una base de datos diseñada específicamente para análisis y toma de decisiones.

A diferencia de los sistemas operacionales, el Data Warehouse almacena información histórica integrada desde múltiples fuentes.

Sus características principales son:

Orientado a temas

La información se organiza alrededor de temas empresariales.

Ejemplo:

- Ventas.
- Clientes.
- Productos.

Integrado

Los datos provienen de diferentes sistemas y son unificados.

Histórico

Permite almacenar información de distintos períodos de tiempo.

No volátil

Los datos no se modifican constantemente como en los sistemas transaccionales.

El Data Warehouse constituye la base sobre la cual trabajan las herramientas OLAP.

9. Cubos OLAP

Los cubos OLAP son estructuras multidimensionales utilizadas para organizar información analítica.

Permiten observar los datos desde múltiples dimensiones.

Por ejemplo:

Dimensiones:

- Tiempo.
- Producto.
- Región.

Medidas:

- Ventas.
- Cantidad.
- Ganancias.

Gracias a los cubos OLAP es posible responder consultas complejas rápidamente.

Ejemplo:

“Ventas de televisores en Buenos Aires durante enero de 2025.”

Los cubos OLAP optimizan el rendimiento de las consultas analíticas mediante estructuras especialmente diseñadas para agregaciones y análisis multidimensional.

10. Operaciones OLAP

Las operaciones OLAP permiten explorar y analizar la información multidimensional.

Roll-Up

Permite resumir información.

Ejemplo:

- Día → Mes → Año.

Drill-Down

Permite profundizar en el detalle.

Ejemplo:

- Año → Mes → Día.

Slice

Selecciona una dimensión específica.

Ejemplo:

- Ventas del año 2025.

Dice

Selecciona múltiples dimensiones simultáneamente.

Ejemplo:

- Ventas de notebooks en Buenos Aires durante enero.

Pivot

Permite cambiar la orientación de los datos para analizarlos desde otra perspectiva.

Estas operaciones constituyen una de las principales ventajas de OLAP.

11. Tipos de OLAP

Existen distintos tipos de OLAP según la tecnología utilizada.

MOLAP

MOLAP (Multidimensional OLAP) utiliza estructuras multidimensionales especializadas.

Ventajas:

- Gran velocidad.
- Excelente rendimiento.

Desventajas:

- Mayor uso de almacenamiento.

ROLAP

ROLAP (Relational OLAP) trabaja directamente sobre bases de datos relacionales.

Ventajas:

- Escalabilidad.
- Manejo de grandes volúmenes.

Desventajas:

- Consultas más lentas.

HOLAP

HOLAP (Hybrid OLAP) combina características de MOLAP y ROLAP.

Busca equilibrar:

- Rendimiento.
 - Capacidad de almacenamiento.
-

12. Lenguaje MDX

MDX significa MultiDimensional Expressions.

Es un lenguaje diseñado específicamente para consultar cubos OLAP.

MDX permite:

- Navegar dimensiones.
- Obtener métricas.
- Realizar cálculos.
- Crear consultas analíticas.

Su función es similar a SQL, pero orientada a estructuras multidimensionales.

MDX es ampliamente utilizado en servidores OLAP y herramientas de Business Intelligence.

13. Arquitectura OLAP

La arquitectura OLAP está compuesta por distintos componentes.

Fuentes de datos

Incluyen sistemas operacionales y bases de datos.

Procesos ETL

Extraen, transforman y cargan la información.

Data Warehouse

Almacena información analítica integrada.

Servidor OLAP

Construye cubos multidimensionales.

Herramientas analíticas

Permiten generar:

- Reportes.
- Gráficos.
- Dashboards.
- Análisis.

La integración de todos estos componentes permite transformar datos en información útil para la toma de decisiones.

14. Diferencias entre OLAP y OLTP

OLTP

OLTP significa On-Line Transaction Processing.

Está orientado al procesamiento de transacciones diarias.

Ejemplos:

- Facturación.
- Ventas.
- Registros.
- Operaciones bancarias.

Características:

- Muchas operaciones pequeñas.
- Alta velocidad transaccional.
- Datos actualizados constantemente.

OLAP

OLAP está orientado al análisis.

Características:

- Consultas complejas.
- Grandes volúmenes de datos.
- Información histórica.
- Análisis multidimensional.

Mientras OLTP se enfoca en operar, OLAP se enfoca en analizar.

15. Ventajas de OLAP

OLAP ofrece múltiples beneficios para las organizaciones.

Entre sus principales ventajas se encuentran:

- Consultas rápidas.
- Análisis multidimensional.
- Detección de tendencias.
- Visualización clara de información.
- Integración de datos.
- Optimización de decisiones.
- Mejora del análisis empresarial.

Gracias a OLAP las empresas pueden convertir grandes volúmenes de datos en información útil para mejorar su rendimiento.

16. Conclusión

El crecimiento constante de la información generada por las organizaciones hizo necesaria la aparición de tecnologías orientadas al análisis de datos.

OLAP representa una de las herramientas más importantes dentro del entorno de Business Intelligence, ya que permite analizar información desde múltiples perspectivas de manera rápida y eficiente.

A través de procesos ETL y Data Warehouse, los datos provenientes de distintos sistemas pueden integrarse y organizarse para facilitar el análisis multidimensional.

Además, los cubos OLAP permiten realizar consultas complejas, detectar tendencias y mejorar la toma de decisiones empresariales.

En conclusión, OLAP constituye una tecnología fundamental para las organizaciones modernas, permitiendo transformar datos en conocimiento útil y estratégico.

17. Bibliografía

Amazon Web Services. (s.f.). ¿Qué es OLAP? Recuperado de:
<https://aws.amazon.com/es/what-is/olap/>

Astera. (s.f.). Procesamiento Analítico en Línea (OLAP). Recuperado de:
<https://www.astera.com/es/type/blog/olap-online-analytical-processing/>

IBM. (s.f.). ¿Qué es un Data Warehouse? Recuperado de:
<https://www.ibm.com/es-es/topics/data-warehouse>

Microsoft. (s.f.). Introducción a OLAP y cubos multidimensionales. Recuperado de:
<https://learn.microsoft.com/es-es/>

Oracle. (s.f.). Data Warehouse Concepts. Recuperado de:
<https://www.oracle.com/database/what-is-a-data-warehouse/>

Wikipedia. (s.f.). HOLAP. Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/HOLAP>

Computer Weekly. (s.f.). Definición de OLAP. Recuperado de:
<https://www.computerweekly.com/es/definicion/OLAP-o-procesamiento-analitico-en-linea>