



Facultad de Ingeniería en
Ciencias de la Computación y Telecomunicaciones
U.A.G.R.M.


Somos ingeniería!



"Proyecto"

Fase 1 y 2 de Hefesto

GRUPO #

MATERIA: SISTEMAS PARA EL SOPORTE A LA TOMA DE

DECISIONES - INF432 - SA

DOCENTE: ING. PEINADO MIGUEL JESUS

Semestre: 1 - 2025

N	Integrantes	Registro
1	Mamani Samurio Enrique Jose	216164753
2	Pizarro Limpas Carlos	221045473
3	Viracocha Choque Saul	217056318

1er fase de HEFESTO - ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

1.1) Identificar preguntas

Ventas:

1. ¿Cuál es el margen bruto por producto en un trimestre?
2. ¿Qué porcentaje de las ventas del trimestre estuvieron relacionadas con promociones?
3. ¿Qué productos tienen mayor rotación en función de su participación en las ventas mensuales?
4. ¿Cuál es el promedio de unidades vendidas por producto en cada sucursal durante un mes?
5. ¿Qué semanas presentaron mayor participación de productos en promoción?

Cuentas por Cobrar:

1. ¿Cuál es el porcentaje de cuentas vencidas en cada tienda durante el trimestre?
2. ¿Qué clientes tienen los mayores niveles de incumplimiento en sus condiciones de crédito?
3. ¿Cómo varía el comportamiento de mora en pagos de crédito por sucursal?
4. ¿Qué porcentaje de cuentas por cobrar fueron recuperadas antes de la fecha de vencimiento?
5. ¿Cuál es la tienda con mejor desempeño en cumplimiento de pago de sus clientes?

6. ¿Cómo varía el nivel de morosidad según la forma de pago?
7. ¿Qué tipo de crédito presenta mejor comportamiento de recuperación?

Inventario:

1. ¿Cuál es el nivel de stock disponible por almacén y categoría de producto esta semana?
2. ¿Qué proveedores tienen mayor peso en el valor de inventario acumulado?
3. ¿Qué categorías de productos permanecen más tiempo sin rotación en inventario?
4. ¿Qué categoría mantiene el stock más equilibrado en todas las sucursales?
5. ¿Qué periodo mostró mayor disminución en el valor de inventario?
6. ¿Qué productos requieren ajustes frecuentes de inventario por inconsistencias?

Compras:

1. ¿Qué porcentaje de entregas se completaron a tiempo por proveedor durante el trimestre?
2. ¿Cuál es la frecuencia de reposición por categoría de productos en cada sucursal?
3. ¿Qué categoría muestra mayor eficiencia en tiempos de compra-recepción?
4. ¿Qué sucursales tienen mayores demoras en recepción de mercadería?

5. ¿Qué proveedor tiene el mejor nivel de cumplimiento acumulado en el año?
6. ¿Qué proveedores presentan mayor frecuencia de pedidos fuera de tiempo?
7. ¿Qué categorías se reponen con mayor previsibilidad mensual?

Clientes:

1. ¿Qué porcentaje de las ventas corresponden a clientes frecuentes en cada sucursal?
2. ¿Cuál es la tienda con mejor desempeño en captación de nuevos clientes durante el trimestre?
3. ¿Cómo varía la frecuencia de compra de clientes ocasionales según la temporada?
4. ¿Qué tipo de cliente presenta mayor estabilidad en su frecuencia de compra?
5. ¿Qué clientes presentan menos devoluciones y mantienen una compra constante?

1.2) Indicadores y Perspectivas

Ventas

Pregunta de Análisis	Indicadores	Perspectiva
¿Cuál es el margen bruto por producto en un trimestre?	Margen bruto	Producto, tiempo
¿Qué porcentaje de las ventas del trimestre estuvieron relacionadas con promociones?	% de ventas promocionales	Tiempo, promoción
¿Qué productos tienen mayor rotación en función de su participación mensual?	Participación de producto en ventas, Frecuencia de venta	Producto, Tiempo
¿Cuál es el promedio de unidades vendidas por producto en cada sucursal durante un mes?	Promedio por producto de unidades vendidas	Producto, sucursal, Tiempo
¿Qué semanas presentaron mayor participación de productos en promoción?	Participación promocional	Tiempo, Producto, promoción

Cuentas por Cobrar

Pregunta de Análisis	Indicadores	Perspectiva
¿Cuál es el porcentaje de cuentas vencidas en cada tienda durante el trimestre?	% de cuentas vencidas	sucursal, Tiempo
¿Qué clientes tienen los mayores niveles de incumplimiento en condiciones de crédito?	Nivel de incumplimiento	Cliente, Crédito
¿Cómo varía el comportamiento de mora en pagos de crédito por sucursal?	Tasa de morosidad	sucursal, crédito
¿Qué porcentaje de cuentas por cobrar fueron recuperadas antes de la fecha de venc.?	% de recuperación anticipada,	crédito, Tiempo
¿Cuál es la tienda con mejor desempeño en cumplimiento de pago de sus clientes?	Tasa de cumplimiento de pago	sucursal, Cliente

¿Cómo varía el nivel de morosidad según la forma de pago?	Nivel de morosidad	Forma de Pago
¿Qué tipo de crédito presenta mejor comportamiento de recuperación?	Tasa de recuperación	crédito

Inventario

Pregunta de Análisis	Indicadores	Perspectiva
¿Cuál es el nivel de stock disponible por almacén y categoría de producto esta semana?	Nivel de stock	Almacén, Producto, Tiempo
¿Qué proveedores tienen mayor peso en el valor de inventario acumulado?	Valor inventario	Proveedor
¿Qué categorías de productos permanecen más tiempo sin rotación?	Tiempo sin rotación	Producto, Tiempo
¿Qué categoría mantiene el stock más equilibrado en todas las sucursales?	Desviación de stock	Producto, sucursal
¿Qué periodo mostró mayor disminución en el valor de inventario?	Variación de valor inventario	Tiempo
¿Qué productos requieren ajustes frecuentes de inventario por inconsistencias?	Frecuencia de ajustes	Producto

Compras

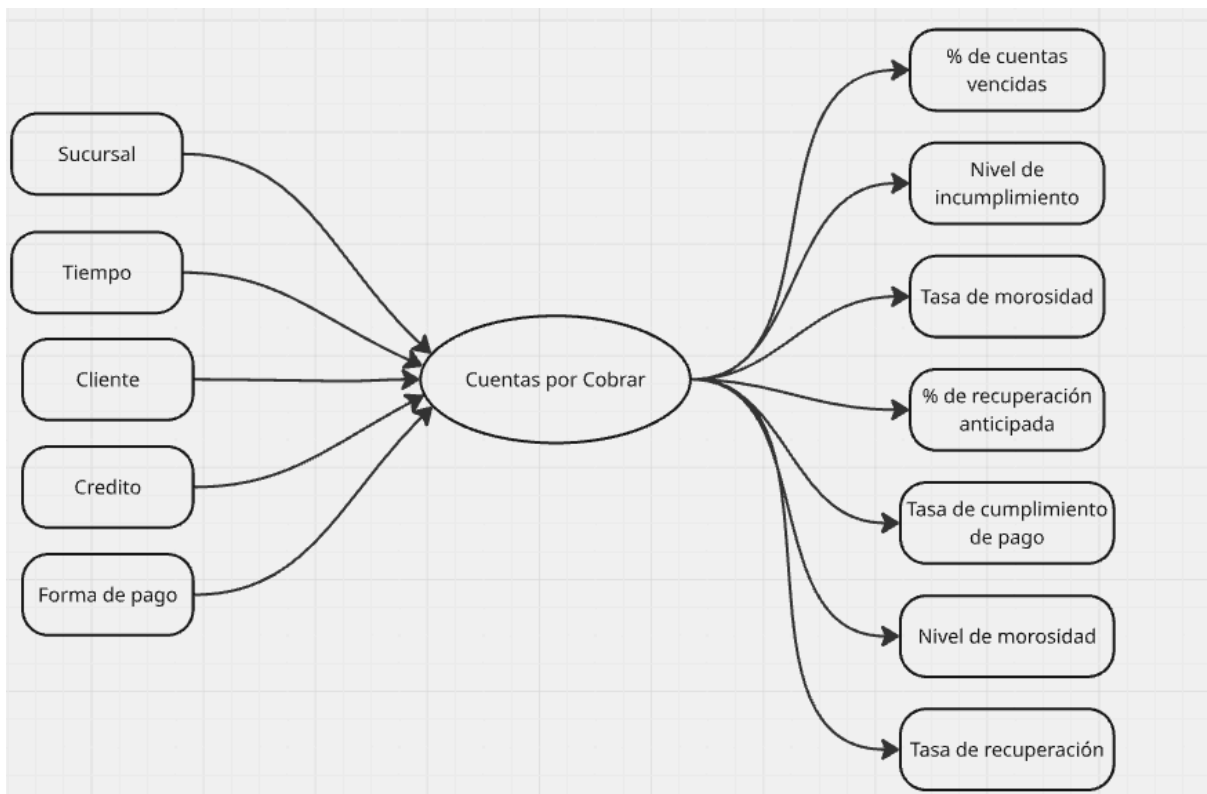
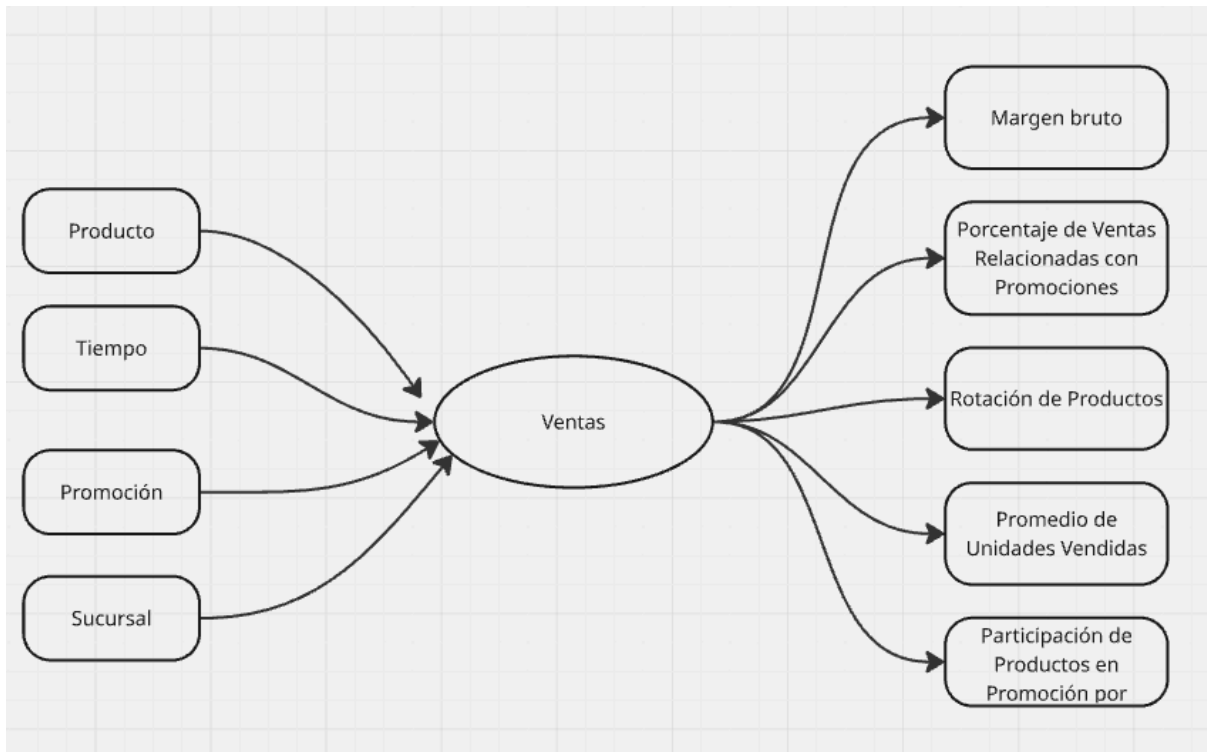
Pregunta de Análisis	Indicadores	Perspectiva
¿Qué porcentaje de entregas se completaron a tiempo por proveedor en el trimestre?	% entregas a tiempo,	Proveedor, Tiempo
¿Cuál es la frecuencia de reposición por categoría de productos en cada sucursal?	Frecuencia de reposición	Producto, sucursal
¿Qué categoría muestra mayor eficiencia en tiempos de compra-recepción?	Tiempo medio compra-recepción,	Producto

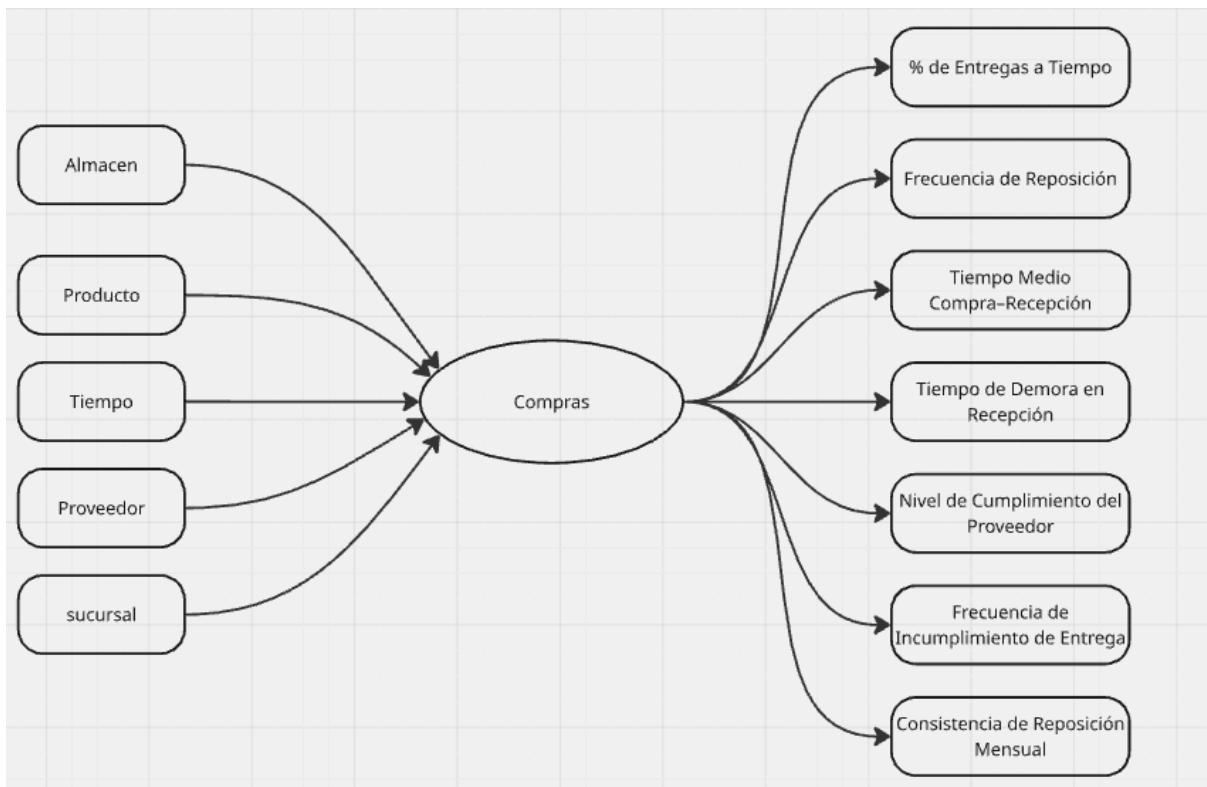
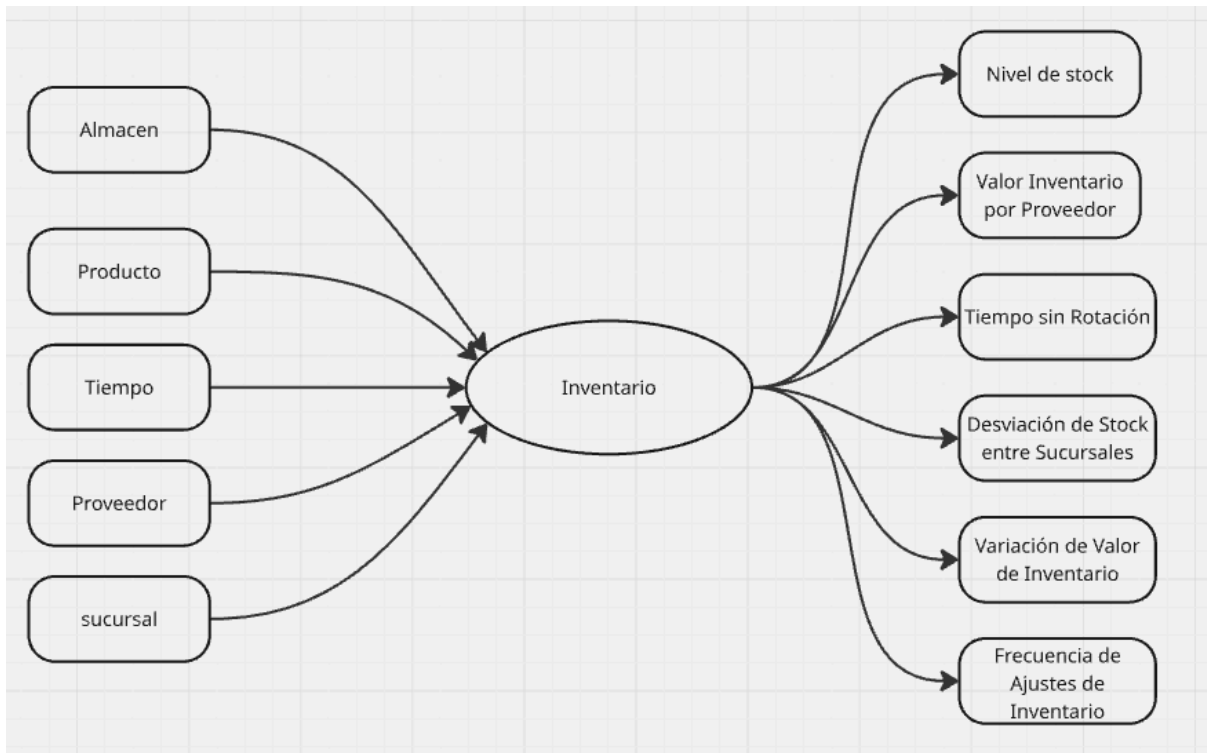
¿Qué sucursales tienen mayores demoras en recepción de mercadería?	Tiempo de demora en recepción,	sucursal
¿Qué proveedor tiene el mejor nivel de cumplimiento acumulado en el año?	Nivel de cumplimiento,	Proveedor, Tiempo
¿Qué proveedores presentan mayor frecuencia de pedidos fuera de tiempo?	Frecuencia de incumplimiento de entrega,	Proveedor
¿Qué categorías se reponen con mayor previsibilidad mensual?	Consistencia de reposición mensual,	Producto, Tiempo

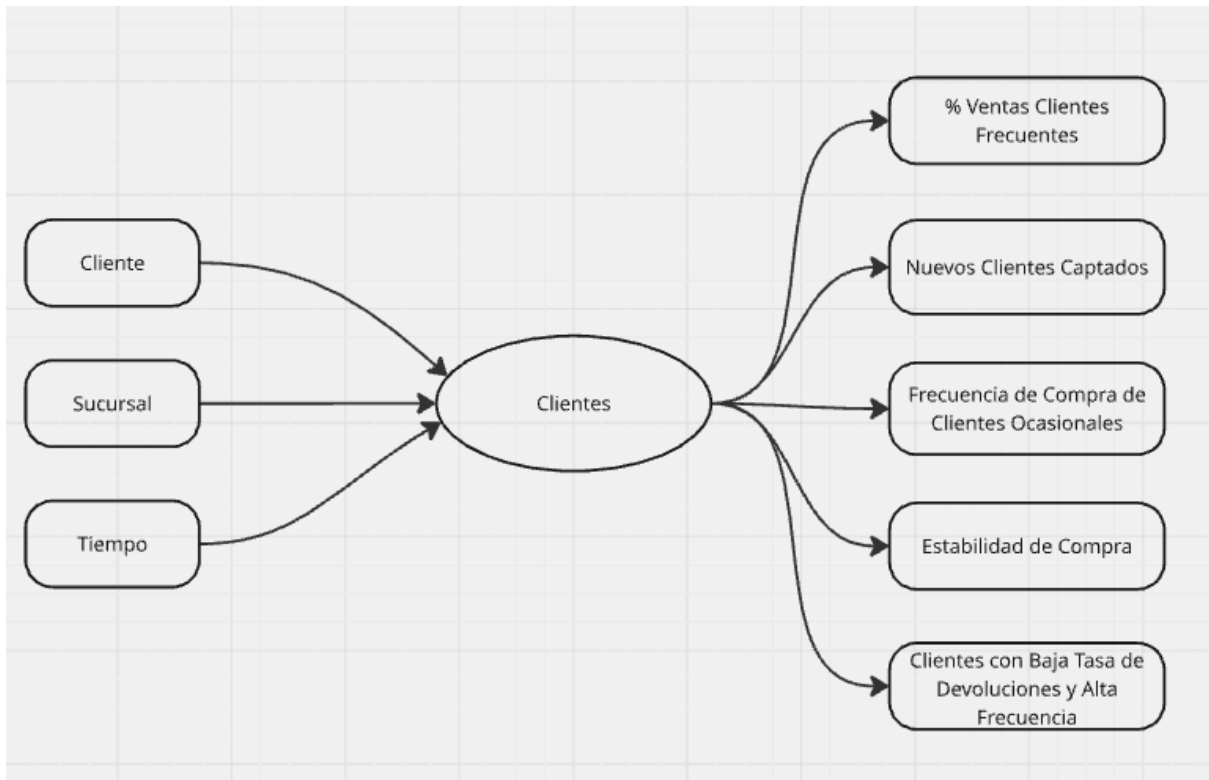
Cientes

Pregunta de Análisis	Indicadores	Perspectiva
¿Qué porcentaje de las ventas corresponden a clientes frecuentes en cada sucursal?	% ventas clientes frecuentes	Cliente, sucursal
¿Cuál es la sucursal con mejor desempeño en captación de nuevos clientes?	Nuevos clientes captados	Cliente, sucursal
¿Cómo varía la frecuencia de compra de clientes ocasionales según la temporada?	Frecuencia de compra	Cliente, Tiempo
¿Qué tipo de cliente presenta mayor estabilidad en su frecuencia de compra?	Estabilidad de compra	Cliente
¿Qué clientes presentan menos devoluciones y mantienen una compra constante?	Tasa de devoluciones, Frecuencia de compra	Cliente

1.3) Modelo Conceptual







2da fase hefesto - ANÁLISIS DE LOS OLTP

2.1 Conformar indicadores

Ventas

- ♦ **Indicador: Margen Bruto**

Hechos: $(\text{Precio de Venta} - \text{Costo del Producto}) * \text{Unidades Vendidas}$

Función de sumarización: SUM

Aclaración: Representa la ganancia bruta generada por la venta de productos, agrupada por categoría, en un período determinado.

- ♦ **Indicador: Porcentaje de Ventas Relacionadas con Promociones**

Hechos: $(\text{Unidades Vendidas en Promoción}) / (\text{Unidades Vendidas Totales}) * 100$

Función de sumarización: AVG o cálculo de ratio

Aclaración: Mide la proporción de productos vendidos bajo condiciones promocionales frente al total de ventas.

- ♦ **Indicador: Rotación de Productos**

Hechos: Unidades Vendidas

Función de sumarización: SUM

Aclaración: Evalúa qué productos tienen mayor salida (frecuencia de compra) durante un período, indicando su rotación en el inventario.

- ♦ **Indicador: Promedio de Unidades Vendidas**

Hechos: Unidades Vendidas

Función de sumarización: AVG

Aclaración: Muestra la cantidad promedio de unidades vendidas por cada producto en cada sucursal durante un período determinado.

- ♦ **Indicador: Participación de Productos en Promoción por Semana**

Hechos: $\text{Unidades Vendidas en Promoción} / \text{Unidades Vendidas Totales por Semana} * 100$

Función de sumarización: AVG o ratio semanal

Aclaración: Indica la importancia relativa de los productos promocionados dentro del total vendido semanalmente.

Cuentas por Cobrar

♦ Indicador: % de Cuentas Vencidas

Hechos: $(\text{Cantidad de Cuentas Vencidas} / \text{Total de Cuentas por Cobrar}) * 100$

Función de sumarización: AVG (Ratio por sucursal y trimestre)

Aclaración: Mide el porcentaje de cuentas por cobrar que están vencidas dentro del período trimestral por tienda, permitiendo identificar problemas en la cobranza.

♦ Indicador: Nivel de Incumplimiento

Hechos: $(\text{Clientes con Incumplimientos} / \text{Total Clientes con Crédito}) * 100$

Función de sumarización: AVG

Aclaración: Evalúa qué tan frecuente es que los clientes no cumplan con las condiciones de pago acordadas en sus créditos, agrupado por cliente y tipo de crédito.

♦ Indicador: Tasa de Morosidad

Hechos: $(\text{Saldo de Cartera Vencida} / \text{Saldo Total de Créditos}) * 100$

Función de sumarización: AVG

Aclaración: Indica el nivel de morosidad de los pagos de crédito, con posibilidad de análisis por sucursal y tipo de crédito.

♦ Indicador: % de Recuperación Anticipada

Hechos: $(\text{Cuentas Recuperadas Antes del Vencimiento} / \text{Total de Cuentas por Cobrar}) * 100$

Función de sumarización: AVG

Aclaración: Mide la eficiencia en la gestión de cobranza anticipada, antes de la fecha de vencimiento, según período y tipo de crédito.

♦ Indicador: Tasa de Cumplimiento de Pago

Hechos: $(\text{Clientes que Pagaron en Fecha} / \text{Total de Clientes con Créditos Activos}) * 100$

Función de sumarización: AVG

Aclaración: Permite identificar qué sucursales tienen mejor comportamiento en el cumplimiento de pago por parte de sus clientes.

♦ Indicador: Nivel de Morosidad (por Forma de Pago)

Hechos: $(\text{Cuentas Morosas con Forma de Pago X} / \text{Total de Cuentas con Forma de Pago X}) * 100$

Función de sumarización: AVG

Aclaración: Determina qué formas de pago están asociadas con mayor nivel de morosidad, útil para redefinir políticas de cobranza.

- ♦ **Indicador: Tasa de Recuperación por Tipo de Crédito**

Hechos: $(\text{Monto Recuperado} / \text{Monto Total Vencido del Tipo de Crédito}) * 100$

Función de sumarización: AVG

Aclaración: Evalúa qué tipo de crédito logra una mayor recuperación de cartera vencida, ayudando a redefinir estrategias de oferta crediticia.

Inventario– Conformación de Indicadores

- ♦ **Indicador: Nivel de Stock**

Hechos: Stock Actual (por producto, almacén, fecha)

Función de sumarización: SUM

Aclaración: Muestra la cantidad de unidades disponibles en inventario para cada producto por almacén en un período semanal, útil para prevenir quiebres de stock.

- ♦ **Indicador: Valor Inventario por Proveedor**

Hechos: $(\text{Costo Unitario} * \text{Stock Actual})$

Función de sumarización: SUM

Aclaración: Representa el valor monetario del inventario aportado por cada proveedor, útil para identificar dependencia o concentración.

- ♦ **Indicador: Tiempo sin Rotación**

Hechos: Días desde la última venta del producto

Función de sumarización: AVG

Aclaración: Identifica qué productos o categorías han permanecido más tiempo sin ser vendidos, lo que puede indicar obsolescencia o baja demanda.

- ♦ **Indicador: Desviación de Stock entre Sucursales**

Hechos: Desviación estándar del stock de un producto entre sucursales

Función de sumarización: STDDEV

Aclaración: Mide el grado de equilibrio en la distribución del stock entre distintas sucursales, útil para optimizar la logística interna.

- ♦ **Indicador: Variación de Valor de Inventario**

Hechos: Diferencia del valor del inventario entre períodos

Función de sumarización: SUM

Aclaración: Mide la variación positiva o negativa del valor del inventario en un rango de tiempo, permitiendo evaluar movimientos de entrada y salida.

- ♦ **Indicador: Frecuencia de Ajustes de Inventario**

Hechos: Número de ajustes realizados (positivos y negativos) por producto

Función de sumarización: COUNT

Aclaración: Indica cuántas veces se han realizado correcciones al inventario de un producto, útil para identificar inconsistencias frecuentes o problemas operativos.

Compras

- ♦ **Indicador: % de Entregas a Tiempo**

Hechos: $(\text{Número de entregas a tiempo} / \text{Total de entregas realizadas}) * 100$

Función de sumarización: AVG o cálculo de ratio

Aclaración: Mide el porcentaje de entregas realizadas dentro del plazo acordado por proveedor en un período determinado, útil para evaluar el desempeño logístico.

- ♦ **Indicador: Frecuencia de Reposición**

Hechos: Número de órdenes de reposición generadas por categoría y sucursal

Función de sumarización: COUNT

Aclaración: Indica cuán seguido se reponen productos de ciertas categorías en distintas sucursales, ayudando a identificar patrones de consumo o deficiencias de stock.

- ♦ **Indicador: Tiempo Medio Compra–Recepción**

Hechos: Fecha de recepción - Fecha de pedido

Función de sumarización: AVG

Aclaración: Calcula el promedio de días entre la emisión del pedido y la recepción del mismo, evaluando la eficiencia del ciclo de compras por categoría.

- ♦ **Indicador: Tiempo de Demora en Recepción**

Hechos: Fecha real de recepción - Fecha programada de recepción

Función de sumarización: AVG

Aclaración: Mide el retraso promedio en la recepción de mercadería en cada sucursal, lo que puede afectar el abastecimiento.

- ♦ **Indicador: Nivel de Cumplimiento del Proveedor**

Hechos: $(\text{Pedidos entregados conforme} / \text{Total de pedidos emitidos}) * 100$

Función de sumarización: AVG o ratio

Aclaración: Evalúa la tasa de cumplimiento en tiempo, cantidad y calidad por parte de los proveedores durante el año.

- ♦ **Indicador: Frecuencia de Incumplimiento de Entrega**

Hechos: Número de entregas fuera de tiempo por proveedor

Función de sumarización: COUNT

Aclaración: Indica cuántas veces un proveedor ha incumplido el tiempo de entrega esperado, útil para decisiones de continuidad o sanciones contractuales.

♦ **Indicador: Consistencia de Reposición Mensual**

Hechos: (Desviación estándar del número de reposiciones por mes)

Función de sumarización: STDDEV

Aclaración: Mide la estabilidad mensual en la reposición de categorías, útil para evaluar si la demanda es regular o volátil.

Clientes

♦ **Indicador: % Ventas Clientes Frecuentes**

Hechos: (Ventas a clientes frecuentes / Ventas totales) * 100

Función de sumarización: AVG o cálculo de ratio

Aclaración: Muestra qué proporción de las ventas totales proviene de clientes que compran recurrentemente, evaluado por sucursal.

♦ **Indicador: Nuevos Clientes Captados**

Hechos: Cantidad de clientes registrados por primera vez en el sistema

Función de sumarización: COUNT

Aclaración: Refleja la capacidad de una sucursal para atraer nuevos clientes en un período determinado.

♦ **Indicador: Frecuencia de Compra de Clientes Ocasionales**

Hechos: Número de compras realizadas por clientes ocasionales

Función de sumarización: AVG

Aclaración: Mide cuántas veces en promedio compran los clientes que no tienen un historial frecuente de compra, según la temporada.

♦ **Indicador: Estabilidad de Compra**

Hechos: Desviación estándar del intervalo entre compras de cada cliente

Función de sumarización: STDDEV

Aclaración: Evalúa la regularidad con que un cliente realiza compras, útil para segmentación y predicción de comportamiento.

♦ **Indicador: Clientes con Baja Tasa de Devoluciones y Alta Frecuencia**

Hechos:

- Tasa de devoluciones = $(\text{Productos devueltos} / \text{Productos comprados}) * 100$
- Frecuencia de compra = Número de compras en período

Función de sumarización:

- Tasa: AVG
- Frecuencia: COUNT o AVG

Aclaración: Identifica a los clientes más constantes y confiables, con bajo índice de devoluciones y alta actividad de compra.

2.2) Mapeo

Ventas

- La **Perspectiva Tiempo** se obtiene del campo **fecha** de la tabla **Facturas_Venta**.
- La **Perspectiva Cliente** se relaciona con la tabla **Clientes**.
- La **Perspectiva Producto** se relaciona con la tabla **Productos**, a través de la tabla **Detalles_Venta**.
- La **Perspectiva Sucursal** se obtiene desde la tabla **Sucursales**, asociada a **Facturas_Venta**.
- La **Perspectiva Vendedor** se obtiene desde la tabla **Empleados**, relacionada con el campo **id_vendedor** en **Facturas_Venta**.
- El **Indicador Total de Ventas** se obtiene desde los campos **cantidad** y **precio_fact** de la tabla **Detalles_Venta**.
 - Fórmula: **SUM(cantidad * precio_fact)**
- El **Indicador Unidades Vendidas** se obtiene desde el campo **cantidad** de la tabla **Detalles_Venta**.
 - Fórmula: **SUM(cantidad)**
- El **Indicador Ticket Promedio** se calcula desde **Facturas_Venta** y **Detalles_Venta**.

- Fórmula: $\text{SUM}(\text{cantidad} * \text{precio_fact}) / \text{COUNT}(\text{DISTINCT id_factura})$
- El **Indicador Margen de Ganancia Bruta** se obtiene desde `Detalles_Venta` y `Productos`.
 - Fórmula: $\text{SUM}((\text{precio_fact} - \text{costo_unitario}) * \text{cantidad})$
- El **Indicador Tasa de Devoluciones** se obtiene desde la tabla `Devoluciones`, asociada a `Facturas_Venta`.
 - Fórmula: $(\text{SUM}(\text{cantidad_devuelta}) / \text{SUM}(\text{cantidad_vendida})) * 100$
- El **Indicador Tasa de Conversión de Ventas** se obtiene desde registros de cotizaciones (`Cotizaciones`) comparados con `Facturas_Venta`.
 - Fórmula: $(\text{COUNT}(\text{ventas_realizadas}) / \text{COUNT}(\text{cotizaciones_totales})) * 100$
- El **Indicador Nivel de Satisfacción del Cliente** (si se registra encuesta postventa) se obtiene desde tabla `Encuestas_Satisfacción`.
 - Fórmula: $\text{AVG}(\text{puntaje_satisfacción})$
- El **Indicador Tasa de Ventas por Canal** se obtiene si existen campos o tablas como `canal_venta` en `Facturas_Venta`.
 - Fórmula: $(\text{SUM}(\text{ventas por canal}) / \text{SUM}(\text{ventas totales})) * 100$

- El **Indicador Tasa de Crecimiento de Ventas** se calcula con los montos de **Facturas_Venta** comparando dos periodos.
 - Fórmula: $((Ventas_Periodo_Actual - Ventas_Periodo_Anterior) / Ventas_Periodo_Anterior) * 100$
- El **Indicador Nivel de Eficiencia del Vendedor** se calcula con **Facturas_Venta** y **id_vendedor**.
 - Fórmula: $SUM(ventas\ por\ vendedor) / COUNT(ventas\ por\ vendedor)$

Cuentas por Cobrar

- La **Perspectiva Crédito** se relaciona con la tabla **Creditos**.
- La **Perspectiva Cliente** se relaciona con la tabla **Clientes**.
- La **Perspectiva Sucursal** se relaciona con la tabla **Sucursales**.
- La **Perspectiva Tiempo** se obtiene desde el campo **fecha_otorgamiento** o **fecha_pago** en las tablas **Creditos** y **Pagos**.
- La **Perspectiva Forma de Pago** se obtiene desde el campo **tipo_pago** en la tabla **Pagos**.
- El **Indicador % de Cuentas Vencidas** se obtiene desde la tabla **Creditos**.
 - Fórmula: $(COUNT(id_credito\ WHERE\ fecha_vencimiento < CURRENT_DATE\ AND\ saldo >$

$$0) / \text{COUNT}(\text{id_credito})) * 100$$

- El **Indicador Nivel de Incumplimiento** se obtiene de la tabla **Creditos**.
 - Fórmula: $(\text{SUM}(\text{montos vencidos}) / \text{SUM}(\text{montos totales})) * 100$
- El **Indicador Tasa de Morosidad** se obtiene desde las tablas **Creditos** y **Pagos**.
 - Fórmula: $(\text{SUM}(\text{pagos atrasados}) / \text{SUM}(\text{pagos totales})) * 100$
- El **Indicador % de Recuperación Anticipada** se obtiene desde la tabla **Pagos**.
 - Fórmula: $(\text{COUNT}(\text{id_pago WHERE fecha_pago} < \text{fecha_vencimiento}) / \text{COUNT}(\text{id_pago})) * 100$
- El **Indicador Tasa de Cumplimiento de Pago** se obtiene desde la tabla **Pagos**.
 - Fórmula: $(\text{COUNT}(\text{id_pago WHERE pagado_a_tiempo} = \text{true}) / \text{COUNT}(\text{id_pago})) * 100$
- El **Indicador Nivel de Morosidad por Forma de Pago** se obtiene cruzando **Pagos** con **Creditos**.
 - Fórmula: $(\text{SUM}(\text{pagos vencidos WHERE forma_pago} = \text{X}) / \text{SUM}(\text{pagos WHERE forma_pago} = \text{X})) * 100$

- El **Indicador Tasa de Recuperación por Tipo de Crédito** se obtiene desde la tabla **Creditos**.
 - Fórmula: $(\text{SUM}(\text{montos pagados}) / \text{SUM}(\text{montos otorgados})) * 100$

Inventario

- La **Perspectiva Almacén** se relaciona con la tabla **Almacenes**.
- La **Perspectiva Producto** se relaciona con la tabla **Productos**.
- La **Perspectiva Proveedor** se relaciona con la tabla **Proveedores**.
- La **Perspectiva Tiempo** se obtiene del campo **fecha_actualizacion** de la tabla **Inventario**.
- El **Indicador Nivel de Stock** se obtiene desde la tabla **Inventario**.
 - Fórmula: $\text{SUM}(\text{cantidad_disponible})$
- El **Indicador Valor Inventario** se obtiene desde **Inventario**, **Productos**.
 - Fórmula: $\text{SUM}(\text{cantidad} * \text{costo_unitario})$
- El **Indicador Tiempo sin Rotación** se obtiene desde tabla **Inventario**, usando fechas de última venta desde

Facturas_Venta.

- Fórmula: `DATEDIFF(CURRENT_DATE, fecha_ultima_venta)`
- El **Indicador Desviación de Stock entre Sucursales** se obtiene desde `Inventario`, agrupado por sucursal y producto.
 - Fórmula: `STDDEV(cantidad_disponible por sucursal)`
- El **Indicador Variación de Valor de Inventario** se obtiene desde `Inventario`.
 - Fórmula: `Valor actual - Valor anterior`
- El **Indicador Frecuencia de Ajustes** se obtiene desde `Ajustes_Inventario`.
 - Fórmula: `COUNT(ajustes por producto)`

Compras

- La **Perspectiva Proveedor** se relaciona con la tabla `Proveedores`.
- La **Perspectiva Producto** se relaciona con la tabla `Productos`.
- La **Perspectiva Sucursal** se relaciona con la tabla `Sucursales`.

- La **Perspectiva Tiempo** se obtiene del campo `fecha_compra` de la tabla `Compras`.
- El **Indicador % Entregas a Tiempo** se obtiene desde tabla `Compras`.
 - Fórmula: $(\text{COUNT}(\text{entregas WHERE fecha_entrega} \leq \text{fecha_estimada}) / \text{COUNT}(\text{entregas})) * 100$
- El **Indicador Frecuencia de Reposición** se obtiene desde `Compras`.
 - Fórmula: `COUNT(reposiciones por producto y sucursal)`
- El **Indicador Tiempo Medio Compra-Recepción** se obtiene desde `Compras`.
 - Fórmula: `AVG(DATEDIFF(fecha_entrega, fecha_compra))`
- El **Indicador Tiempo de Demora en Recepción** se obtiene desde `Compras`.
 - Fórmula: `AVG(DATEDIFF(fecha_entrega_real, fecha_estimada))`
- El **Indicador Nivel de Cumplimiento Proveedor** se obtiene desde `Compras`.
 - Fórmula: $(\text{SUM}(\text{entregas_correctas}) / \text{SUM}(\text{total_entregas})) * 100$

- El **Indicador Frecuencia de Incumplimiento Entrega** se obtiene desde **Compras**.
 - Fórmula: `COUNT(entregas_incumplidas por proveedor)`
- El **Indicador Consistencia de Reposición Mensual** se obtiene desde **Compras**.
 - Fórmula: `STDDEV(intervalo_días entre reposiciones mensuales)`

Cientes

- La **Perspectiva Cliente** se relaciona con la tabla **Cientes**.
- La **Perspectiva Sucursal** se relaciona con la tabla **Sucursales**.
- La **Perspectiva Tiempo** se obtiene del campo **fecha** en la tabla **Facturas_Venta**.
- El **Indicador % Ventas Cientes Frecuentes** se obtiene desde la tabla **Facturas_Venta**, identificando a clientes con más de N compras durante el periodo.
 - Fórmula: `(COUNT(DISTINCT id_factura WHERE cliente FRECUENTE) / COUNT(DISTINCT id_factura)) * 100`
- El **Indicador Nuevos Cientes Captados** se obtiene desde el campo **fecha_registro** de la tabla **Cientes**.

- Fórmula: `COUNT(id_cliente WHERE fecha_registro BETWEEN inicio AND fin)`
- **El Indicador Frecuencia de Compra de Clientes Ocasionales** se obtiene de la tabla `Facturas_Venta` considerando clientes con baja frecuencia de compra.
 - Fórmula: `AVG(cantidad_facturas_por_cliente WHERE cliente OCASIONAL)`
- **El Indicador Estabilidad de Compra** se obtiene calculando la desviación estándar del intervalo de compras desde `Facturas_Venta`.
 - Fórmula: `STDDEV(DATEDIFF(fecha, compra_anterior))`
- **El Indicador Clientes con Baja Tasa de Devoluciones y Alta Frecuencia** se calcula con:
 - Tabla `Facturas_Venta` y `Devoluciones`.
 - Fórmulas:
 - Tasa de devolución: $(\text{SUM}(\text{productos_devueltos}) / \text{SUM}(\text{productos_comprados})) * 100$
 - Frecuencia de compra: `COUNT(id_factura) por cliente`

2.3) Granularidad

2.4) Modelo Conceptual Ampliado