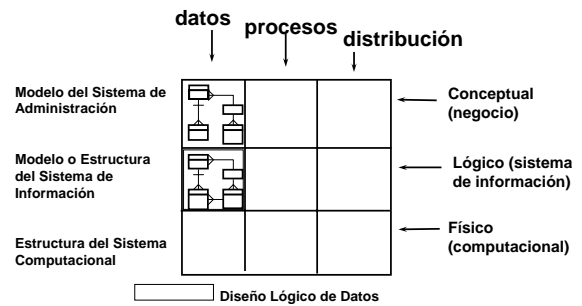


Diseño Lógico de Datos

Sistemas de Información Administrativos
Departamento de Ingeniería Industrial
Universidad de Chile
derechos reservados ©

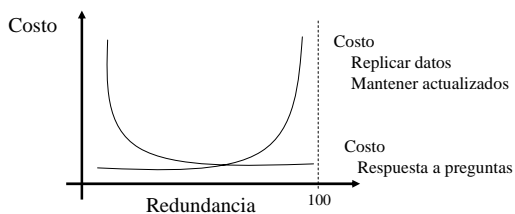
Arquitectura de sistemas



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Diseño Lógico de Datos



- ❑ Generar entidades y relaciones adicionales basadas en las existentes
- ❑ Es necesario crearlas y mantenerlas en base a cambios en las originales
- ❑ Las respuestas son más eficientes

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Diseño Lógico

- ❑ Apunta a buscar **eficiencia** en el modelo lógico, o sea que además de satisfacer los requerimientos (efectividad) lo hagan en forma eficiente o al menos respetando las restricciones de tiempo de respuesta, etc.
- ❑ Para ello deben analizarse en detalle los atributos de los requerimientos:
 - Frecuencia o periodicidad.
 - Tiempo de respuesta.
 - Nivel de complejidad.
 - Identificadores de ordenamiento y de búsqueda.
 - Volumen (importante en la actividad de los datos).
 - Medio (disco, diskette, cinta, etc).

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

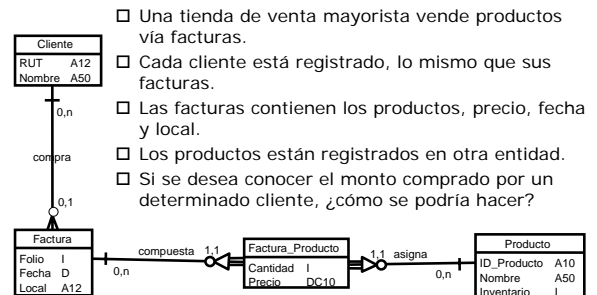
Modelo Lógico de Datos

- Para diseñar el Modelo Lógico de Datos es necesario conocer en detalle
 - Requerimientos al Interior, es decir: las salidas, las entradas y las transformaciones con su contenido
 - Parámetros tales como: llaves de búsqueda, llaves de ordenamiento, tiempo de respuesta, etc.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Ejemplo



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Fases del Diseño Lógico de Datos

- ◆ FASE I: Enfoque cualitativo del Modelo Lógico de Datos (carga del modelo con los requerimientos).
- ◆ FASE II: Enfoque cuantitativo del Modelo Lógico de Datos (accesos lógicos)
- ◆ FASE III: Reestructurar el Modelo para buscar eficiencia lógica (nuevos accesos lógicos)

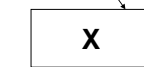
IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

FASE I: Enfoque cualitativo

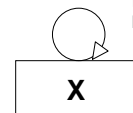
- Definir puntos de entrada al modelo (ACCESO LOGICO), ya sea buscando o recorriendo.
- Definir los tipos de acceso (Entrada, Lectura, Escritura, Búsqueda, etc.)
- Nota: En el modelo lógico de datos las instancias de entidades se denominan REGISTROS

Llave(s) búsqueda



Buscando dado el valor del
identificador o llave de
búsqueda

Llave(s)
búsqueda



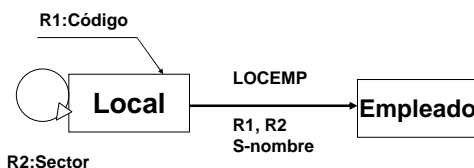
Recorriendo según secuencia de
valores del identificador o llave de
ordenamiento

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

FASE I: Enfoque cualitativo

- Al usar una TRAYECTORIA de búsqueda se le da un nombre a la relación y un ordenamiento a los registros del lado N de la relación



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

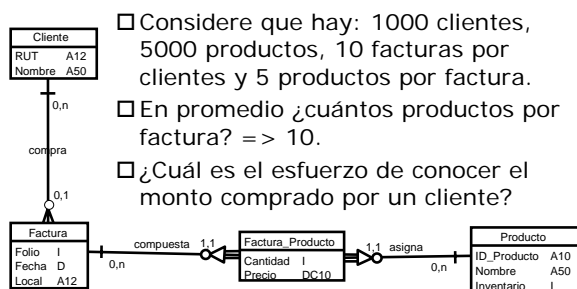
FASE II: Enfoque cuantitativo

- El objetivo es determinar en forma cuantitativa la conducta del modelo lógico para resolver los requerimientos al interior (eficiencia).
- Tener claramente especificado en los requerimientos los parámetros de cada entrada, salida o transacción
 - Frecuencia
 - Llave: (Búsqueda, Ordenamiento)
- Conocer el número promedio de ocurrencia de los registros
 - Valor promedio
 - Tasa de crecimiento
- Definir una estrategia de acceso y recorrido por la estructura para cada requerimiento

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

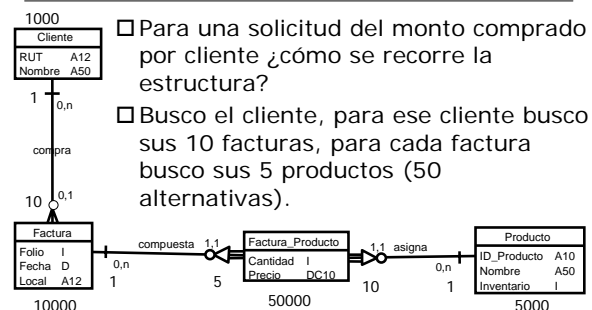
Ejemplo



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Ejemplo ...



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Ejemplo ...

100 consultas por periodo

Número	Trayectoria de Búsqueda Utilizada	Tipo de Acceso	Frecuencia Promedio	Número de Accesos Lógicos		Comentarios
				Por Transacción	Por Periodo	
1	Cliente	Entrada	1	1	100	
2	Cliente/Factura	Lectura	10	10	1000	
3	Factura/Factura-Producto	Lectura	5	50	5000	
Total					6100	

- ☐ Por cada consulta busco al cliente
- ☐ Busco sus 10 facturas
- ☐ Busco los 5 productos por factura

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Mapa de uso de Transacción

Modelo	Volume	100	Diseñado por
Transacción	Periodo	diaria	Fecha

Transacción: ¿cuál es el monto comprado del cliente k del producto i?

Número	Trayectoria de Búsqueda Utilizada	Tipo de Acceso	Frecuencia Promedio	Número de Accesos Lógicos		Comentarios
				Por Transacción	Por Periodo	
1	Cliente	Entrada	1	1	100	
2	Cliente/Factura	Lectura	10	10	1000	
3	Factura/Factura-Producto	Lectura	5	50	5000	
Total					6100	

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Para Aplicar el Enfoque

- ☐ Tener claramente especificado en los requerimientos, los parámetros de cada salida, entrada y transacción.
 - ☐ Frecuencia.
 - ☐ Identificador: Búsqueda y Ordenamiento.
- ☐ Conocer el número promedio de ocurrencia de los registros, dueños, y de los miembros (relación de cada conjunto).
 - ☐ Valor promedio.
 - ☐ Desviación estándar.
 - ☐ Tasa de crecimiento.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Para Aplicar el Enfoque ...

- ☐ Definir una estrategia de acceso y recorrido de la estructura, la cual puede especificarse de las siguientes formas, para cada requerimiento:
 - ☐ **Gráfica.** Para representar un requerimiento en forma gráfica; cuantitativamente, se marcará el acceso y recorrido, indicando la relación y el acceso de utilización.
 - ☐ **Con castellano estructurado.** El castellano estructurado es un conjunto de palabras del castellano; verbos permitidos para las acciones y bloques de programación estructurada.
 - Secuencia DO ... END
 - Decisión IF ... THEN ... ELSE
 - Iteración 9DO ... UNTIL , DO ... WHILE

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

FASE III: Reestructurar el Modelo

- Apunta a buscar eficiencia en el modelo lógico por: Frecuencia o Periodicidad, Tiempo de Respuesta, Nivel de Complejidad, Llaves de Ordenamiento y de Búsqueda, Volumen, Medio u otro.
- Se puede buscar minimizar tiempos de respuesta, tiempo de CPU, espacio en disco, tránsito sobre la estructura, etc.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

FASE III: Reestructurar el Modelo

- Se mejorará la eficiencia mediante:
 - Agregar o eliminar relaciones
 - Sacar o incorporar datos a registros
 - Identificar relaciones redundantes y agregarlas o eliminarlas
 - Colocar datos resumen (que son datos redundantes)
 - Buscar formas alternativas de obtener los resultados pedidos (procesamiento fuera del enfoque)

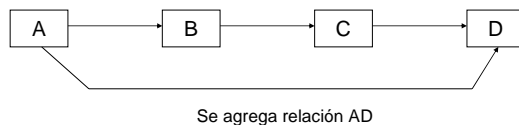
IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

FASE III: Reestructurar el Modelo

Ejemplos:

a) Acortar trayectorias de búsqueda



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

FASE III: Reestructurar el Modelo

Ejemplos:

b) Incorporar relaciones que tienen una sola ocurrencia para acceder a una entidad por distintos conceptos



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

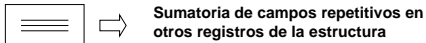
FASE III: Reestructurar el Modelo

Ejemplos:

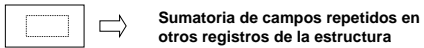
c) Agregar y mantener datos resumen:

◆ Como dato único (registro resumen)

◆ Como dato repetitivo resumen:



◆ Como dato repetido resumen:



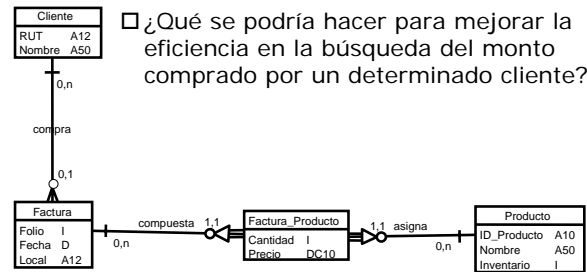
◆ Como relación resumen equivale a una relación redundante

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Ejemplo

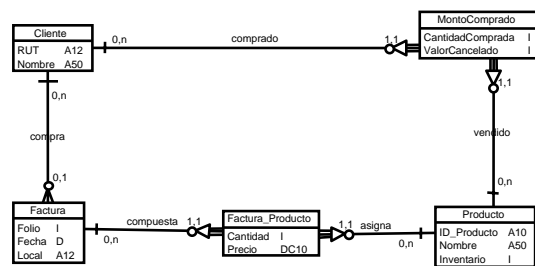
□ ¿Qué se podría hacer para mejorar la eficiencia en la búsqueda del monto comprado por un determinado cliente?



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Ejemplo ...



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Ejemplo ...

100 consultas por período

Número	Trayectoria de Búsqueda Utilizada	Tipo de Acceso	Frecuencia Promedio	Número de Accesos Lógicos		Comentarios
				Por Transacción	Por Período	
1	Cliente	Entrada	1	1	100	
2	Cliente/MontoComprado	Lectura	50	50	5000	
Total					5000	

□ Por cada consulta busco al cliente

□ Busco sus 50 productos

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Comentarios

- ❑ Este mecanismo de 3 fases permite determinar la carga por accesos lógicos y estimar el esfuerzo de trabajo asociado.
- ❑ Para mejorar la eficiencia hay que identificar aquellos de mayor frecuencia y esfuerzo.
- ❑ Se generan nuevos atributos, relaciones y/o entidades que es necesario mantener actualizadas.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Modelamiento multidimensional (MMD)

- ❑ Las bases de datos relacionales están organizadas en torno de una lista de registros.
- ❑ Cada registro contiene información que es organizada en campos.
- ❑ Un ejemplo típico podría ser una lista de clientes con campos como la dirección y el teléfono.

Nombre	Id	Teléfono	Dirección
Banco de Chile	20454	565-8748	Alameda 1200
Endesa	24545	326-4569	Santa Rosa 55
CTC	17365	215-4563	Providencia 111

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

MMD (2)

- ❑ A pesar de que la tabla tiene varias columnas de información, cada segmento se relaciona solamente a un nombre de cliente.
- ❑ Si se trata de crear una matriz bi-dimensional con el nombre del cliente, por un lado, y cualquier otro campo por el otro (como el teléfono), se podría ver que la correspondencia es uno a uno.
- ❑ Esta tabla no debe prestarse para ser utilizada en una base de datos multidimensional.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

MMD (3)

- ❑ En una tabla relacional donde hay una correspondencia entre los campos mayor que uno a uno es posible apreciar situaciones como: datos de ventas de productos en cada región.

Producto	Región	Ventas
Leche	Norte	100000
Leche	Centro	120000
Leche	Sur	40000
Crema	Norte	30000
Crema	Centro	25000
Crema	Sur	15000
Queso	Norte	75000
Queso	Centro	65000
Queso	Sur	70000

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

MMD (4)

- Una manera mucho más clara de representar estos datos podría ser la siguiente matriz bi-dimensional:

	Norte	Centro	Sur
Leche	100.000	120.000	40.000
Crema	30.000	25.000	15.000
Queso	75.000	65.000	70.000

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

MMD (5)

- Los datos de ventas corresponden a una matriz de dos dimensiones: Productos y Regiones.
- A pesar de que los datos pueden ser almacenados en una tabla relacional de tres campos, es mucho más natural hacerlo en una matriz de dos dimensiones.
- En lenguaje multidimensional podríamos decir que esta matriz representa las Ventas dimensionadas por Producto y Región.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

MMD (6)

- Si las consultas que se requiere responder son del tipo ¿Cuál fue la venta de Leche en el norte ? o ¿Cuál fue la venta de Queso en el sur ? y otras consultas que retornan sólo un valor, entonces no es necesario poner los datos en una base de datos multidimensional.
- Sin embargo, si se quiere responder a preguntas como ¿Cuales fueron las ventas totales de leche ? o ¿Cuales fueron las ventas totales en el norte ? entonces estamos hablando de consultas que involucran la recuperación de múltiples valores y su agregación.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

MMD (7)

- El tiempo de respuesta de una base de datos multidimensional, sin embargo, depende de la cantidad de valores que han sido pre-totalizados.
- Si queremos que el tiempo de respuesta sea consistentemente rápido independiente de la consulta realizada, entonces es necesario mantener consolidados todos los totales y subtotales lógicos.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

MMD (8)

- En el ejemplo se tiene que la matriz bi-bimensional queda de la siguiente forma:

	Norte	Centro	Sur	Total
Leche	100.000	120.000	40.000	260.000
Crema	30.000	25.000	15.000	70.000
Queso	75.000	65.000	70.000	210.000
Total	205.000	210.000	125.000	540.000

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

MMD (9)

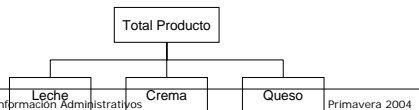
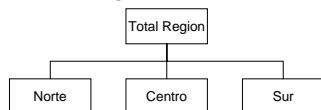
- Jerarquías. Los miembros de una dimensión pueden ser organizados en relaciones de padre-hijo, donde típicamente el miembro padre representa la consolidación de los miembros que tiene por hijos.
- Esta organización es llamada jerarquía, y las relaciones padre-hijo son llamadas relaciones jerárquicas.
- Una propiedad importante de las jerarquías es que pueden *colapsar* y *expandir*, es decir, navegar de un nivel de datos detallado a uno más sumariado o resumido, y viceversa.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

MMD (10)

- Estas jerarquías pueden ser representadas gráficamente como:

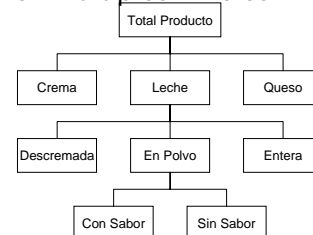


IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

MMD (11)

- Las jerarquías también pueden contener múltiples niveles

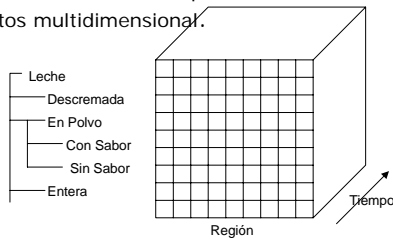


IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

MMD (12)

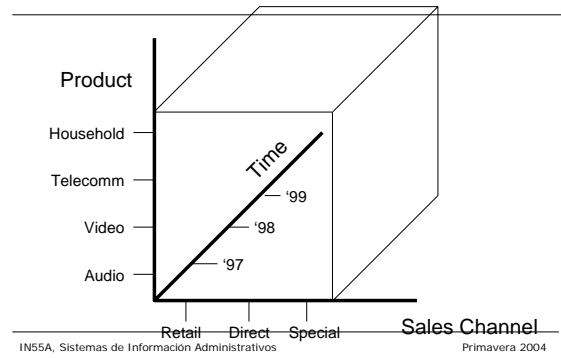
- Ahora si se introduce una tercera dimensión, como puede ser el tiempo, tenemos la siguiente estructura para nuestra base de datos multidimensional.



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

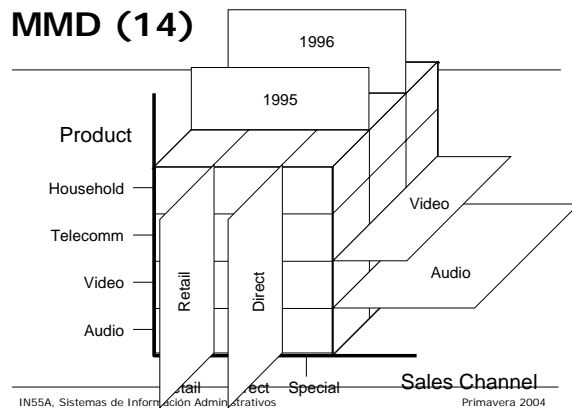
MMD (13)



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

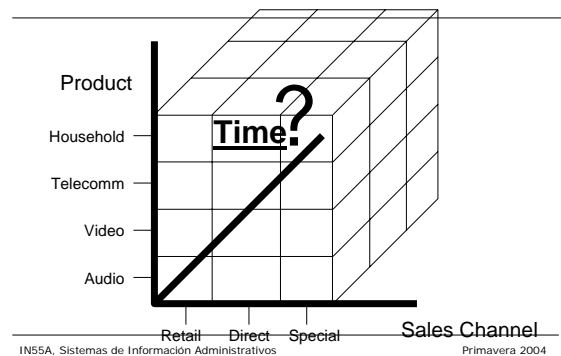
MMD (14)



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

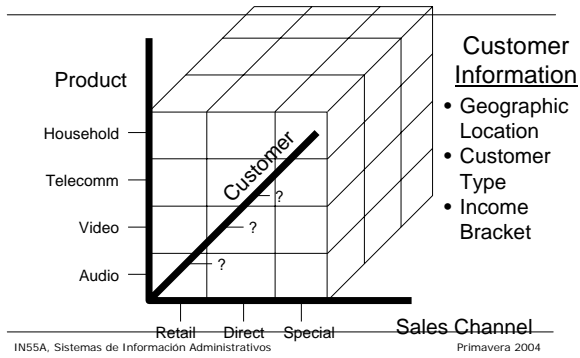
MMD (15)



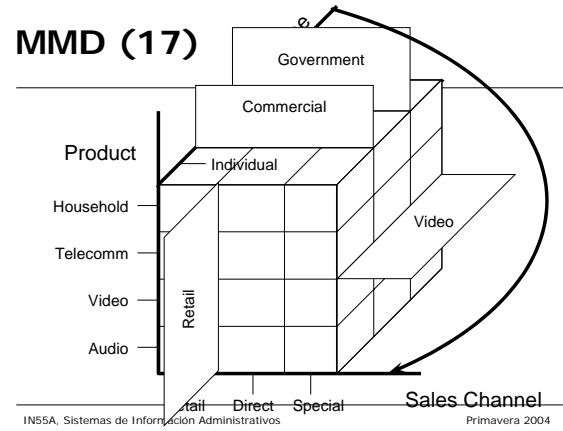
IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

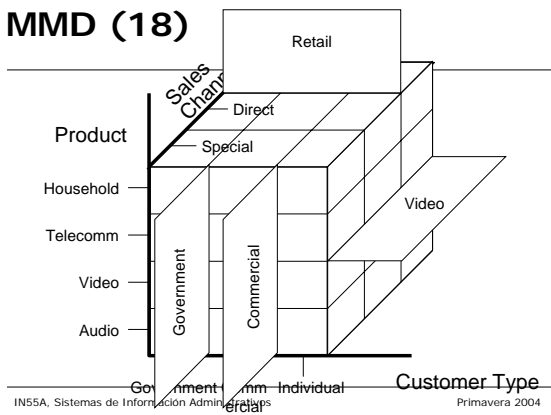
MMD (16)



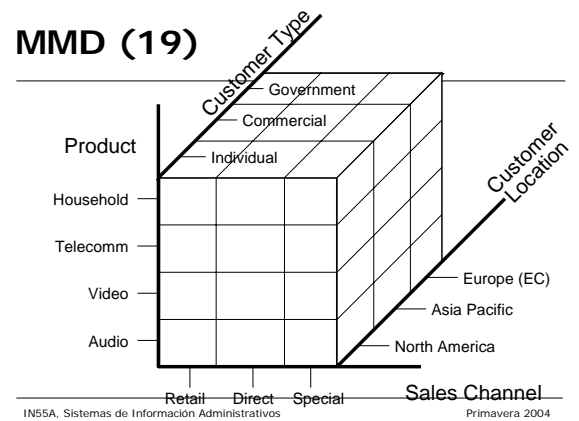
MMD (17)



MMD (18)



MMD (19)



MMD (20)

	Retail	Direct	Special
Household	\$300	\$200	\$100
Government	\$100	\$50	\$10
Commercial	\$100	\$75	\$70
Individual	\$100	\$75	\$30
Telecomm	\$6000	\$3000	\$400
Government	\$2000	\$500	\$100
Commercial	\$1000	\$1500	\$100
Individual	\$3000	\$1000	\$200
Video	\$4444	\$2222	\$777
Government	\$1030	\$150	\$222
Commercial	\$1311	\$1175	\$111
Individual	\$2103	\$897	\$444
Audio	\$50	\$75	\$25
Government	\$10	\$25	\$20
Commercial	\$10	\$25	\$0
Individual	\$30	\$25	\$5

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

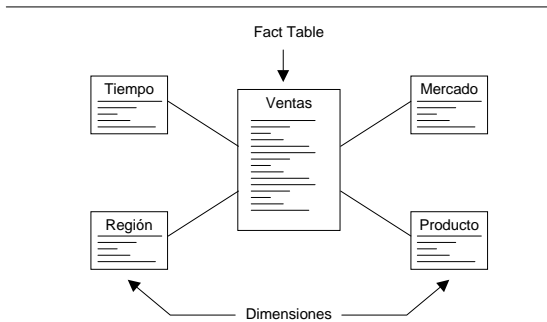
Modelamiento estrella

- ❑ El cubo requiere de una base de datos multidimensional para ser implementado.
- ❑ Un esquema alternativo permite usar los conceptos de multidimensionalidad y aplicarlos en una base de datos relacional.
- ❑ Este esquema es el que se denominará *Modelo Estrella*, debido a que su representación gráfica se asemeja a la forma de una estrella.
- ❑ El esquema general de cómo se estructura un modelo estrella, considera una tabla central llamada *fact table* se ubican las tablas de *dimensiones*.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Modelamiento estrella: Ejemplo



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

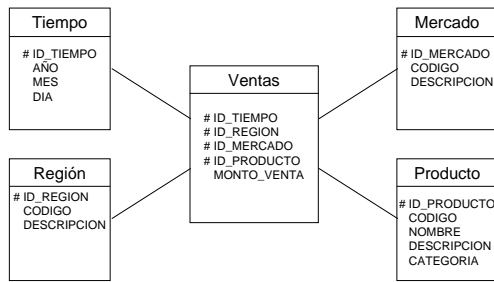
Modelamiento estrella (3)

- ❑ Star Query (Consulta Estrella).
- ❑ Considera un "super join" entre todas las tablas del modelo estrella.
- ❑ La mayoría de los motores relacionales consideran optimizaciones para apoyar el rendimiento de la Star Query.
- ❑ Su implementación es a base del Select tradicional sobre un modelo estrella.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Modelamiento estrella (4)



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Modelamiento estrella (5)

- ☐ Crea una base con tiempo de respuesta relativamente rápidos.
- ☐ Proporciona un diseño fácil de modificar.
- ☐ Simula como "ven" el problema los usuarios finales.
- ☐ Simplifica la navegación del Metadatos (lo veremos más adelante)
- ☐ Facilita el uso de herramientas relacionales.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Modelamiento estrella (6)

```
SELECT SUM (monto_venta)
FROM   ventas, tiempo, region, mercado, producto
WHERE  tiempo.año      = 1999
AND    tiempo.mes      = 'SEPTIEMBRE'
AND    mercado.codigo  = 'ADULTOS'
AND    region.codigo   = 'NORTE'
AND    producto.categoria = 'LIBROS'
AND

/* Joins */
tiempo.id_tiempo      = ventas.id_tiempo
AND region.id_region   = ventas.id_region
AND mercado.id_mercado = ventas.id_mercado
AND producto.id_producto = ventas.id_producto
```

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

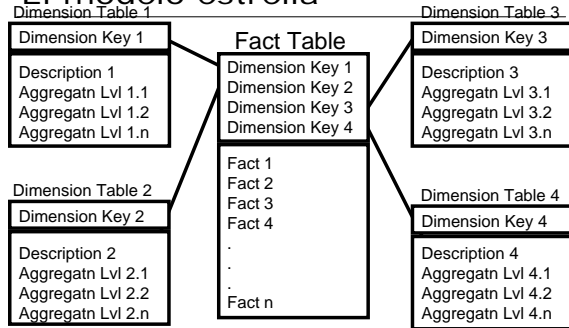
Requerimientos del negocio

- ☐ Preguntas del negocio:
 - "¿Qué tipo de clientes compra alguno de nuestros videos y dónde?"
 - ¿Hay patrones geográficos de compra de un producto en particular?
 - ¿Existe alguna relación entre los datos demográficos y el comportamiento de compra?
- ☐ Medida:
Ventas de video por Cliente, por Tipo de Producto, por Ubicación del almacén (en algún período de tiempo)

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

El modelo estrella



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Tabla dimensional

Dimension Table 1

Dimension Key 1
Description 1
Aggregatn Lvl 1.1
Aggregatn Lvl 1.2
Aggregatn Lvl 1.n

- ☐ Describe los datos que han sido organizados en la tabla Fact.
- ☐ El número de niveles de agregación es configurable.
- ☐ Describen las entidades de negocio en una empresa, la cual usualmente representa información por jerarquías, tales como departamentos, lugares y productos.
- ☐ Usualmente cambian poco y no son muy largas, pero afectan el rendimiento de las consultas debido a los joins con la tabla fact.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Fact Table

Fact Table

Dimension Key 1
Dimension Key 2
Dimension Key 3
Dimension Key 4
Fact 1
Fact 2
Fact 3
Fact 4
.
.
.
Fact n

- ☐ Cuantifica los datos que han sido descritos por las tablas dimensionales.
- ☐ La llave unifica los valores de las llaves de las tablas dimensionales.
 - SIEMPRE contiene la fecha o una tabla dimensional sobre el tiempo
- ☐ Su tamaño, en la práctica representa el 70% del DW.
- ☐ En algunos motores, se puede particionar para mejorar el rendimiento.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Fact table (2)

- ☐ La mayoría de los datos de un DW están almacenados en unas pocas fact table, que contienen muchos registros.
- ☐ Su clave es la concatenación de claves foráneas.
- ☐ Incluyen medidas tales como ventas, unidades e inventario:
 - Medida simple FACT.SALES.
 - Medida calculada a partir de una expresión como FACT.REVENUES - FACT.EXPENSES.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Fact table: Granularidad

- ❑ Representa específicamente qué es lo que se va a almacenar en la fact table.
- ❑ Cada fila de la tabla fact debe almacenarse al mismo nivel de detalle.
- ❑ Información relevante a diferente nivel de granularidad, debe almacenarse en tablas fact distintas.
- ❑ Las claves foráneas que relacionan la fact con las dimensionales, no pueden ser nulas!!

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Fact table: Medidas

- ❑ Los valores resumen de la tabla fact, son generalmente numéricos y representan una medida.
- ❑ Las medidas, típicamente son aditivas y permiten sumas que involucren todas las tablas dimensionales.
- ❑ Por ejemplo, la cantidad en una tabla fact de ventas.
- ❑ Una suma de la cantidad por cliente, producto, fecha o cualquier combinación de las dimensiones, entrega un valor.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Fact table: Medidas (2)

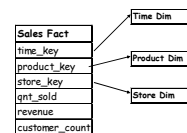
- ❑ Semi aditivas. Sólo tienen sentido si se involucran algunas y no todas las dimensiones.
- ❑ Los balances son un tipo clásico de estas medidas. Por ejemplo, cantidad en stock en un sistema de ventas, en un rango de tiempo.
- ❑ En este caso, única dimensión que importa es el tiempo.
- ❑ No aditivas. No se pueden aplicar funciones de agregación. Por ejemplo los márgenes en porcentaje.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Fact Table: Medidas y ejemplos

- ❑ Supongamos la siguiente situación.



Cantidad vendida (qnt_sold) y revenue (renta) son aditivas

Customer_count (cantidad de clientes) es semi aditiva, si dos productos, tienen 40 y 60 clientes, el total de clientes puede ser cualquiera entre 40 y 60 (los clientes se pueden repetir)
Así esta medida no es aditiva en la dimensión del producto.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Dimensiones

- ❑ Su clave es única, preferentemente generada por el sistema (uso de sequence)
- ❑ Es pequeña comparada con la fact.
- ❑ No hace falta que los atributos estén relacionados.
- ❑ No se aplican reglas de normalización.
- ❑ Los atributos cualifican consultas y sirven para los cálculos.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Vistas de consulta

- ❑ Se trata de un objeto que se almacena en la base de datos que soporta al DW.
- ❑ Su función es contener la lógica que permite interactuar con las tablas dimensionales y la fact para obtener un cálculo.
- ❑ Se construyen en el DW para realizar operaciones de resumen o de cálculo por agregación.
- ❑ Con la herramienta adecuada, el End User puede cambiar la parametrización y extraer información en forma simple (Oracle Discover)

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Vistas de consulta (2)

- ❑ El problema es que cada vez que se invoca a la vista, se ejecuta la consulta contenida.
- ❑ En un DW los cambios no son en tiempo real.
- ❑ Se crea el concepto de "vista materializada" (MATERIALIZED VIEW)
- ❑ La idea es mantener los datos que trajo la vista cuando fue consultada.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Vistas de consulta (2)

```
CREATE MATERIALIZED VIEW store_sales_mv
PCTFREE 0 TABLESPACE mviews
STORAGE (initial 16k next 16k pctincrease 0)
BUILD DEFERRED
REFRESH COMPLETE ON DEMAND
ENABLE QUERY REWRITE
AS
SELECT
  s.store_name,
  SUM(dollar_sales) AS sum_dollar_sales
FROM store s, fact f
WHERE f.store_key = s.store_key
GROUP BY s.store_name;
```

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Mejorando el rendimiento: Uso de estructuras de acceso rápido

- Bitmap index. Son muy usados en VLDB y proveen:
 - Tiempos de respuesta aceptables para un amplio rango de consultas.
 - Ocupan mucho menos espacio que el B*Tree tradicional
 - Poseen un buen rendimiento en equipos poco dimensionados.
 - Son muy eficientes en mantención, ante el uso de comandos DML.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Mejorando el rendimiento: Bitmap index (2)

- En un índice tradicional, se almacena el dato indexado y el rowid (dirección de memoria) de la fila que lo contiene.
- En un bitmap index, por cada valor indexado se usa un "mapa de bits" en vez de una lista de rowid.
- Son muy eficientes cuando hay consultas donde se usa mucho la cláusula WHERE.
- No se les recomienda en sistemas que usen muchas instrucciones OLTP.
- Su mejor rendimiento se obtiene cuando la columna es de baja cardinalidad.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Mejorando el rendimiento: Bitmap index (3), ejemplo

customer	marital_status	region	gender	income_level
101	single	east	male	bracket_1
102	married	central	female	bracket_4
103	married	west	female	bracket_2
104	divorced	west	male	bracket_4
105	single	central	female	bracket_2
106	married	central	female	bracket_3

SELECT COUNT(*) FROM customer WHERE MARITAL_STATUS = 'married'
AND REGION IN ('central', 'west');

customer = married	region = central	region = west
0	0	0
1	1	1
1	0	1
0	0	1
0	1	0
1	1	0

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Mejorando el rendimiento: Partition table

- La idea es que una tabla pueda ser almacenada en estructuras de datos físicamente separadas.

```
CREATE TABLE sales
(s_productid NUMBER,
s_saledate DATE,
s_custid NUMBER,
s_totalprice NUMBER)
PARTITION BY RANGE(s_saledate)
(PARTITION sal94q1 VALUES LESS THAN TO_DATE ('01-APR-1994', 'DD-MON-YYYY'),
PARTITION sal94q2 VALUES LESS THAN TO_DATE ('01-JUL-1994', 'DD-MON-YYYY'),
PARTITION sal94q3 VALUES LESS THAN TO_DATE ('01-OCT-1994', 'DD-MON-YYYY'),
PARTITION sal94q4 VALUES LESS THAN TO_DATE ('01-JAN-1995', 'DD-MON-YYYY'),
PARTITION sal95q1 VALUES LESS THAN TO_DATE ('01-APR-1995', 'DD-MON-YYYY'),
PARTITION sal95q2 VALUES LESS THAN TO_DATE ('01-JUL-1995', 'DD-MON-YYYY'),
PARTITION sal95q3 VALUES LESS THAN TO_DATE ('01-OCT-1995', 'DD-MON-YYYY'),
PARTITION sal95q4 VALUES LESS THAN TO_DATE ('01-JAN-1996', 'DD-MON-YYYY'));
```

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Diseño Multidimensional: resumen

- ❑ Los recientes avances tecnológicos han permitido administrar datos como nunca antes se había podido en la historia de la computación.
- ❑ El análisis multidimensional no es nada nuevo, pero la tecnología que ha permitido implementarlo sí lo es.
- ❑ Los RDBMS siguen siendo la mejor tecnología que existe para administrar datos a un nivel atómico.
- ❑ La tecnología que implementa los MDDBS está mejorando.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Diseño Multidimensional: resumen (2)

- ❑ Los grandes fabricantes de software han agregado a sus productos funcionalidades ROLAP
- ❑ EL modelamiento estrella es una buena alternativa para crear ambientes multidimensionales en bases de datos relacionales.
- ❑ El modelo estrella no se recomienda para almacenar datos con un gran nivel de desagregación (nivel atómico).

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Bodegas de datos

El Data Warehouse es una
arquitectura,
no una tecnología.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

La regla del 80/20 del Data Warehousing

- ❑ El 20% del esfuerzo total dará el 80% de la meta perseguida.
- ❑ El uso de software de desarrollo tradicional (usualmente) produce bajos resultados.
- ❑ Sin embargo, si se orienta el desarrollo al procesamiento de información, dejando el 80% de la funcionalidad en manos de los usuarios y un 20% de esfuerzo en mantención, se obtienen resultados enormes.

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Metas del proyecto Data Warehouse

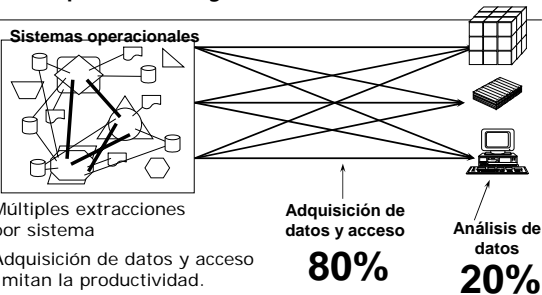
"Las organizaciones en un 75% de los casos prefieren los data warehouse para reducir el acceso de los usuarios a datos operacionales, por cuanto a mayor cantidad de accesos simultáneos, se reduce la disponibilidad de los datos y se dificulta la obtención de información para la gestión"

Fuente: Gartner Group, December 21, 1999

IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

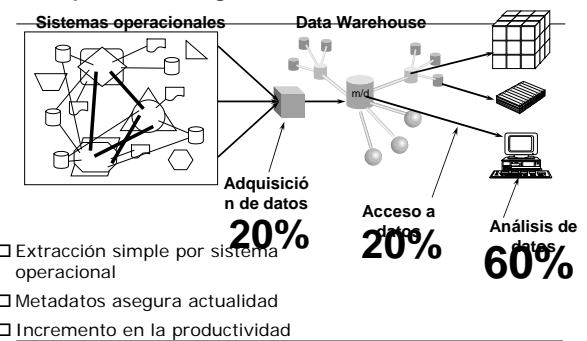
Impacto del DW sobre la Adquisición y el acceso



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

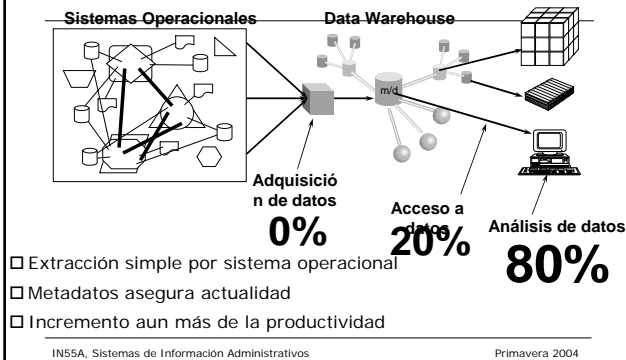
Impacto del DW sobre la Adquisición y el acceso (2)



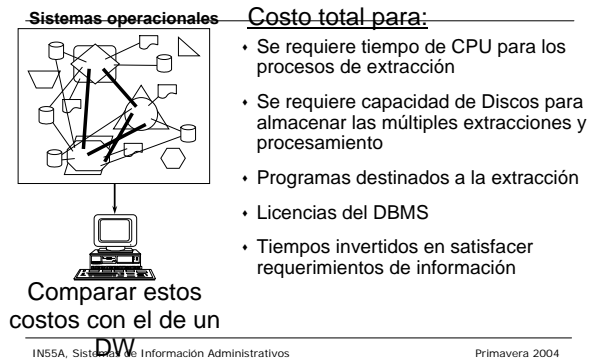
IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Impacto del DW sobre la Adquisición y el acceso (3)



Impacto del DW sobre la Adquisición y el acceso (4)



Definición de un Data Warehouse

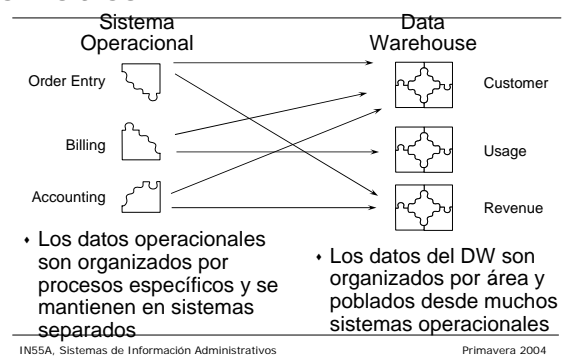
"... es una colección de datos orientados a temas, integrados, variantes en el tiempo, no volátiles, que ayudan en el proceso de toma de decisiones".

W.H. Inmon

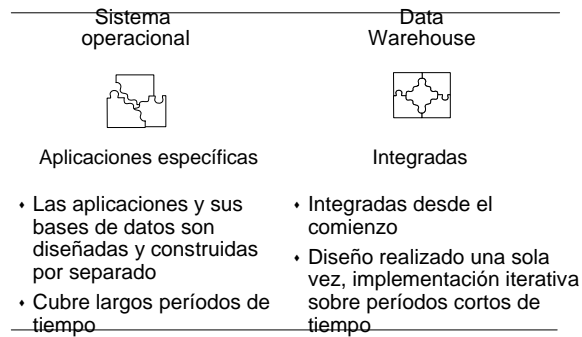
IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Características: Por área temática



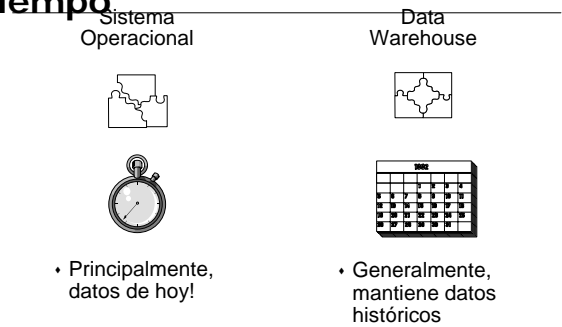
Características: Integración



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

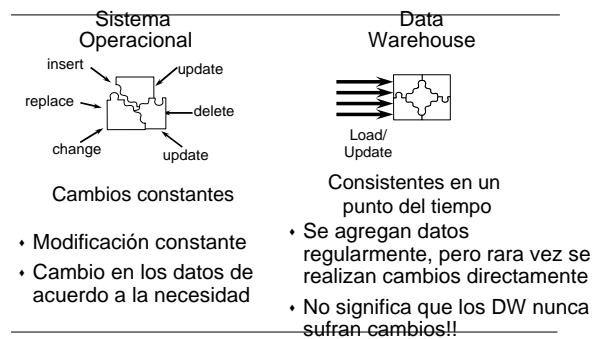
Características: Variables en el tiempo



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

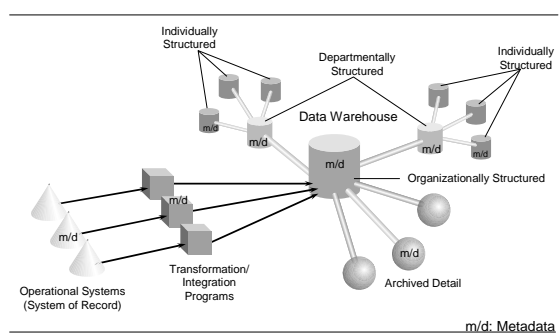
Características: Volatilidad



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

El ambiente DW



IN55A, Sistemas de Información Administrativos

Primavera 2004

Un ambiente DW maduro

