





Programa de especialización

DATA DRIVEN DECISIONS 2026

Nivel Intermedio

SESIÓN 6: Modelos estrella, copo de nieve y tips de modelado

TRANSFORMAR AHORA,
trascender siempre

Sesión 6

Modelos estrella, copo de nieve y tips de modelado

Logro de aprendizaje

Al finalizar la sesión, lograrás:

- Construir un modelo estrella o copo de nieve para un caso universitario, identificando hechos, dimensiones y relaciones.
- Reconocer errores comunes de cardinalidad, redundancia y propagación de filtros en Power BI.
- Usar Gemini como auditor del modelo para cuestionar relaciones y proponer mejoras que luego deben ser evaluadas con criterio.

Contenido:

- 1. Introducción
- 2. Modelo de datos tipo estrella
- 3. Modelo de datos tipo copo de nieve
- 4. Actividad grupal
- 5. Tips de modelado de datos
- 6. Modelo de datos tipo copo de nieve

Introducción

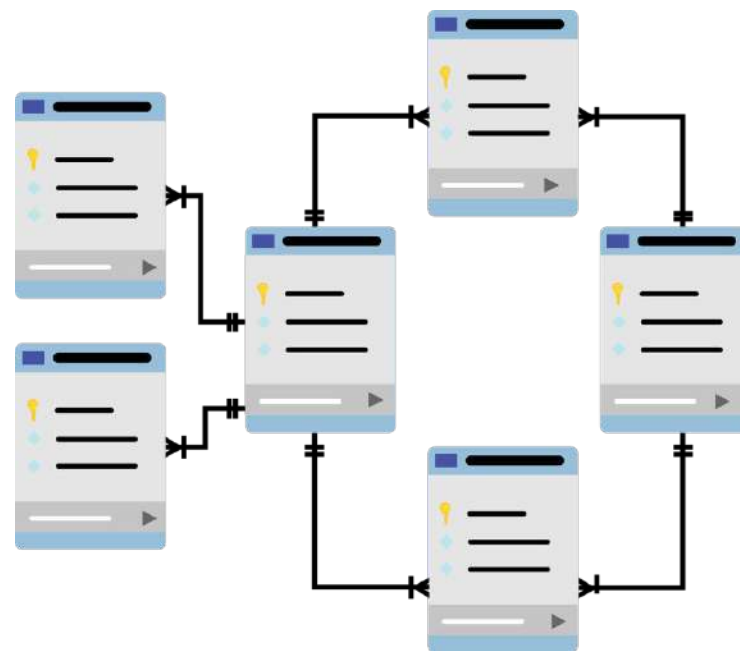
¿Qué es un modelo estrella?

Definición:

- Proceso de estructuración y organización de datos para su análisis.
- Involucra la creación de tablas y la definición de relaciones entre ellas.

Importancia:

- Facilita la comprensión y el análisis de grandes volúmenes de datos.
- Mejora la precisión y eficiencia de los informes y dashboards.



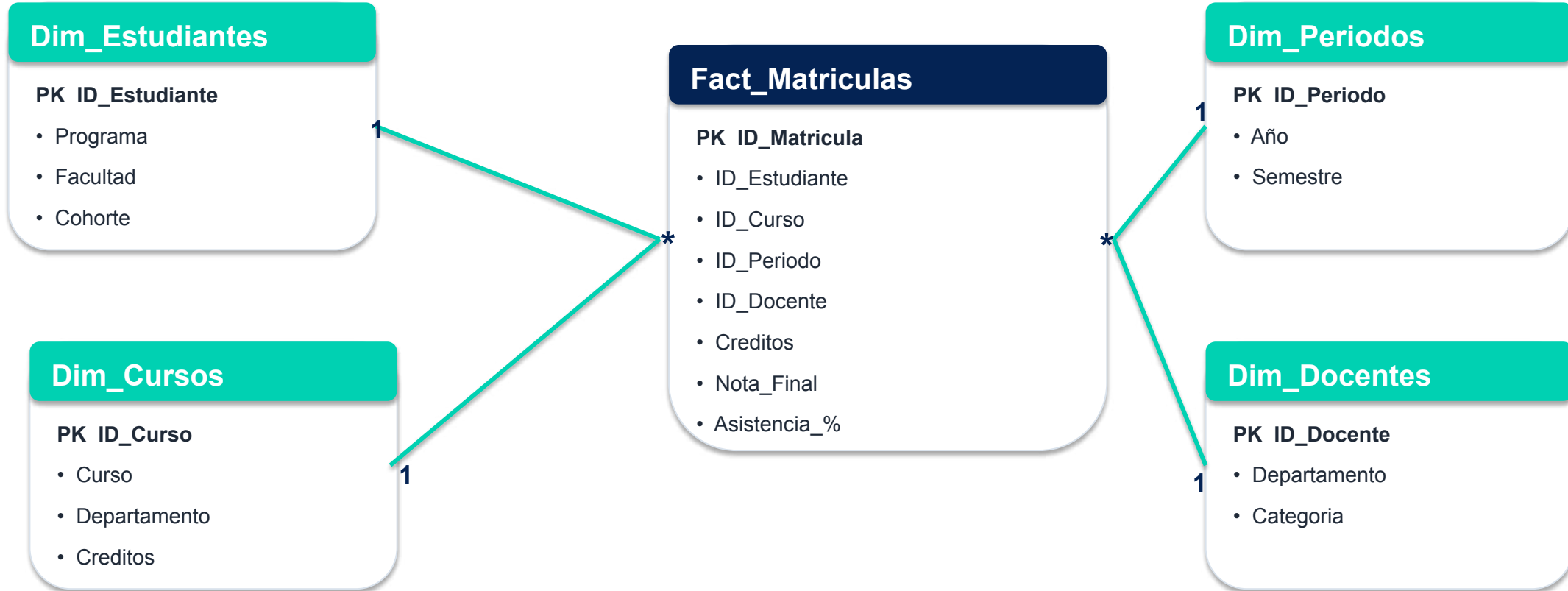
Modelo de datos tipo estrella

¿Qué es un modelo estrella?

- Un modelo estrella organiza el análisis alrededor de una tabla de hechos central.
- Las dimensiones se conectan directamente a esa tabla para aportar contexto.

En nuestro caso universitario, el hecho por ejemplo es la matrícula: quién se matriculó, en qué curso, cuándo y con qué resultado.

¿Qué es un modelo estrella?



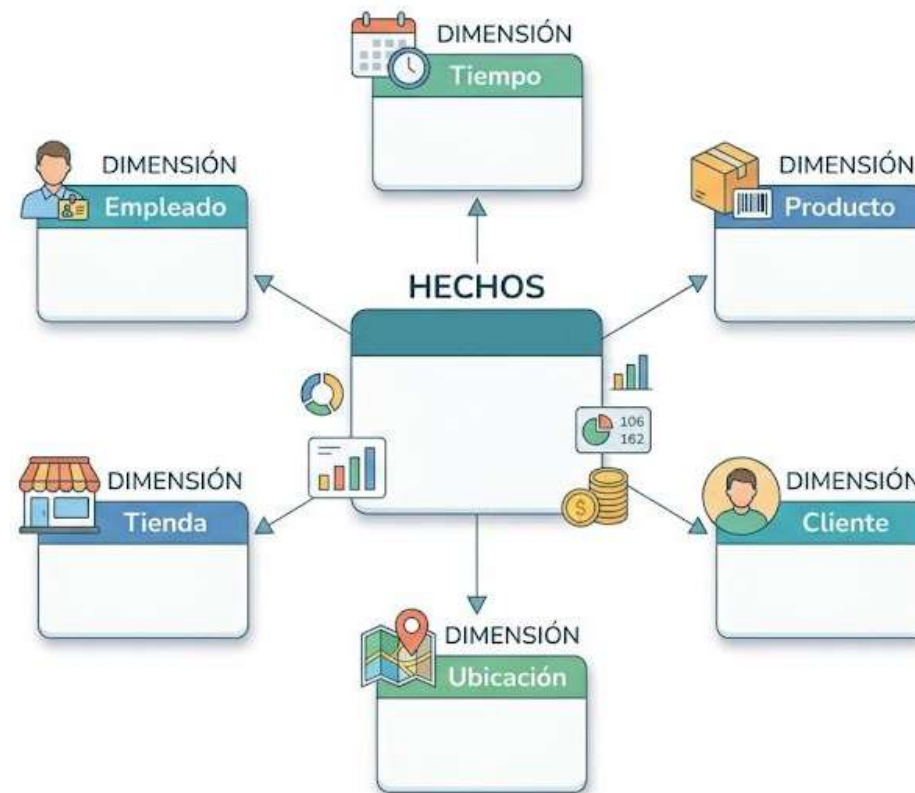
Componentes del Modelo Estrella

Tabla de Hechos

Contiene métricas numéricas que se analizan (como ventas, ingresos, cantidad vendida, etc.). Suele estar relacionada con tablas de dimensiones a través de claves foráneas.

Tablas de Dimensiones

Contienen atributos descriptivos que proporcionan contexto a los datos de la tabla de hechos (como producto, cliente, tiempo, etc.).



Componentes del modelo estrella (ejemplo)

La tabla de hechos registra el evento; la dimensión describe una de las perspectivas desde las que queremos analizarlo.

ID_Matricula	ID_Estudiante	ID_Curso	ID_Periodo	ID_Docente	Créditos	Nota_Final	Asistencia_%
M001	E023	C145	2026-1	D018	4	15.8	92%
M002	E104	C145	2026-1	D018	4	12.5	81%
M003	E087	C210	2026-1	D044	3	9.2	68%
M004	E023	C098	2026-1	D015	3	14.0	89%
M005	E115	C145	2026-1	D018	4	11.3	74%

ID_Curso	Curso	Departamento	Créditos	Modalidad
C098	Matemática Básica	Matemáticas	3	Presencial
C145	Estadística Aplicada	Economía	4	Presencial
C182	Microeconomía	Economía	4	Híbrida
C210	Investigación I	Psicología	3	Híbrida

Tabla de hechos

La tabla de hechos es el corazón del modelo porque registra el evento que queremos analizar.

- En este caso, una fila representa una matrícula de un estudiante en un curso y periodo.
- Incluye las llaves que conectan con estudiantes, cursos, periodos y docentes.
- Contiene medidas que pueden resumirse: créditos, nota final, asistencia, etc.

Fact_Matriculas

PK ID_Matricula

- ID_Estudiante (FK)
- ID_Curso (FK)
- ID_Periodo (FK)
- ID_Docente (FK)
- Creditos
- Nota_Final
- Asistencia_%

Preguntas típicas:

- ¿Cuántas matrículas?
- ¿Nota promedio?
- ¿Asistencia promedio?

Tablas de dimensiones

Las dimensiones describen el contexto del hecho y contienen los atributos con los que queremos filtrar, agrupar o comparar.

- Dim_Estudiantes: programa, facultad, cohorte.
- Dim_Cursos: curso, departamento, créditos, modalidad.
- Dim_Periodos: año, semestre.
- Dim_Docentes: departamento, categoría.

Dim_Estudiantes

PK ID_Estudiante

- Programa
- Facultad
- Cohorte

Dim_Cursos

PK ID_Curso

- Curso
- Departamento
- Modalidad

Dim_Periodos

PK ID_Periodo

- Año
- Semestre

Dim_Docentes

PK ID_Docente

- Departamento
- Categoría

Normalización vs. desnormalización

Normalizar significa separar atributos repetitivos en tablas relacionadas y conservar en la tabla principal las llaves que los identifican.

Ejemplo normalizado: Fact_Matriculas almacena ID_Curso, no repite los datos descriptivos del curso en cada matrícula.

ID_Matricula	ID_Estudiante	ID_Curso	ID_Periodo	ID_Docente	Nota_Final	Asistencia_%
M001	E023	C145	2026-1	D018	15.8	92%
M002	E104	C145	2026-1	D018	12.5	81%
M003	E087	C210	2026-1	D044	9.2	68%
M004	E023	C098	2026-1	D015	14.0	89%

Observa que C145 se repite como llave, pero “Estadística Aplicada / Economía / Presencial” no se repite en cada fila.

Normalización vs. desnormalización

Desnormalizar significa mantener atributos descriptivos juntos para simplificar el análisis, aun cuando algunos valores se repitan.

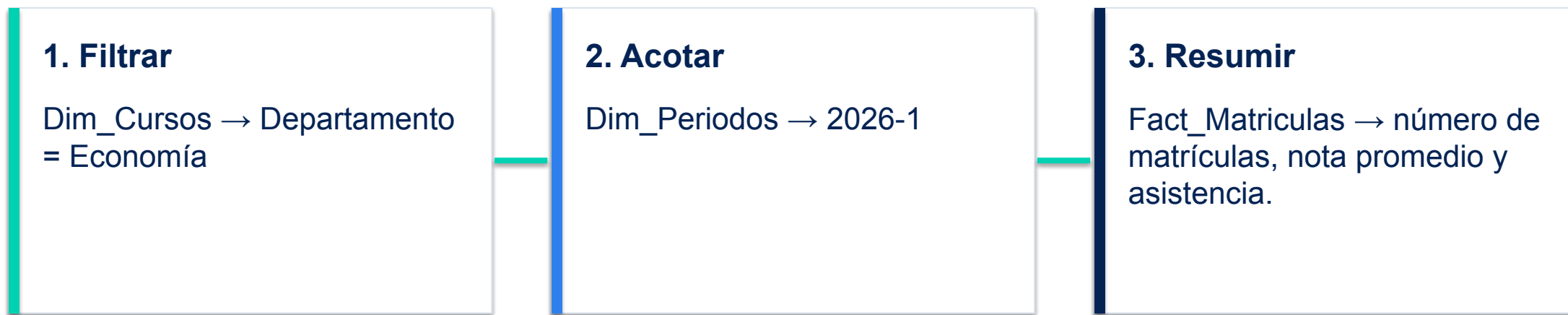
Ejemplo desnormalizado: una dimensión de cursos puede contener departamento y modalidad en la misma tabla.

ID_Curso	Curso	Departamento	Facultad	Créditos	Modalidad
C098	Matemática Básica	Matemáticas	Ciencias	3	Presencial
C145	Estadística Aplicada	Economía	Ciencias Sociales	4	Presencial
C182	Microeconomía	Economía	Ciencias Sociales	4	Híbrida
C210	Investigación I	Psicología	Psicología	3	Híbrida

En un modelo estrella esta desnormalización suele ser útil porque reduce relaciones y hace el modelo más fácil de usar.

Relevancia del Modelo Estrella

Cada objeto visual del informe genera una consulta que filtra, agrupa y resume los datos del modelo:



Pregunta resultante: “¿Cuál fue la nota promedio de los cursos del Departamento de Economía en el periodo 2026-1?”

Resolviendo el ejercicio



Modelo Estrella - Ejercicio práctico

Contexto

El sistema de biblioteca de la universidad necesita consolidar la información sobre el uso de sus salas, libros y material de estudio **para analizar la demanda del servicio**. Para ello, se requiere diseñar un modelo estrella sencillo que permita saber:

I) qué usuario(estudiante, profesor o personal administrativo) solicita el recurso, II) qué tipo de servicio se brindó (préstamo de libro o préstamo de sala), III) a qué departamento pertenece el usuario, IV) en qué fecha se brindó el servicio

Instrucciones

1. Ejercicio individual, se darán 10-15 minutos para resolver el ejercicio propuesto
2. Diseñar las tablas necesarias en word o a mano
3. Identificar la tabla de hechos y las tablas de dimensiones.
4. Definir las llaves primarias para cada tabla.
5. Definir las llaves foráneas para establecer relaciones entre las tablas.
6. Dibujar el modelo tipo estrella correspondiente al modelo



Se socializarán las soluciones al azar

Modelo Estrella - Ejemplo de solución

Tabla de Hechos: Préstamos

ID_detalle_Prestamo (PK), ID_Prestamo,
ID_Usuario (FK), ID_Recurso (FK), ID_Fecha
(FK), Dias_préstamo_, Cantidad_prestada,
Estado

Dimensión: Recursos

ID_Recurso (PK), Titulo_material, Tipo_material,
Categoria

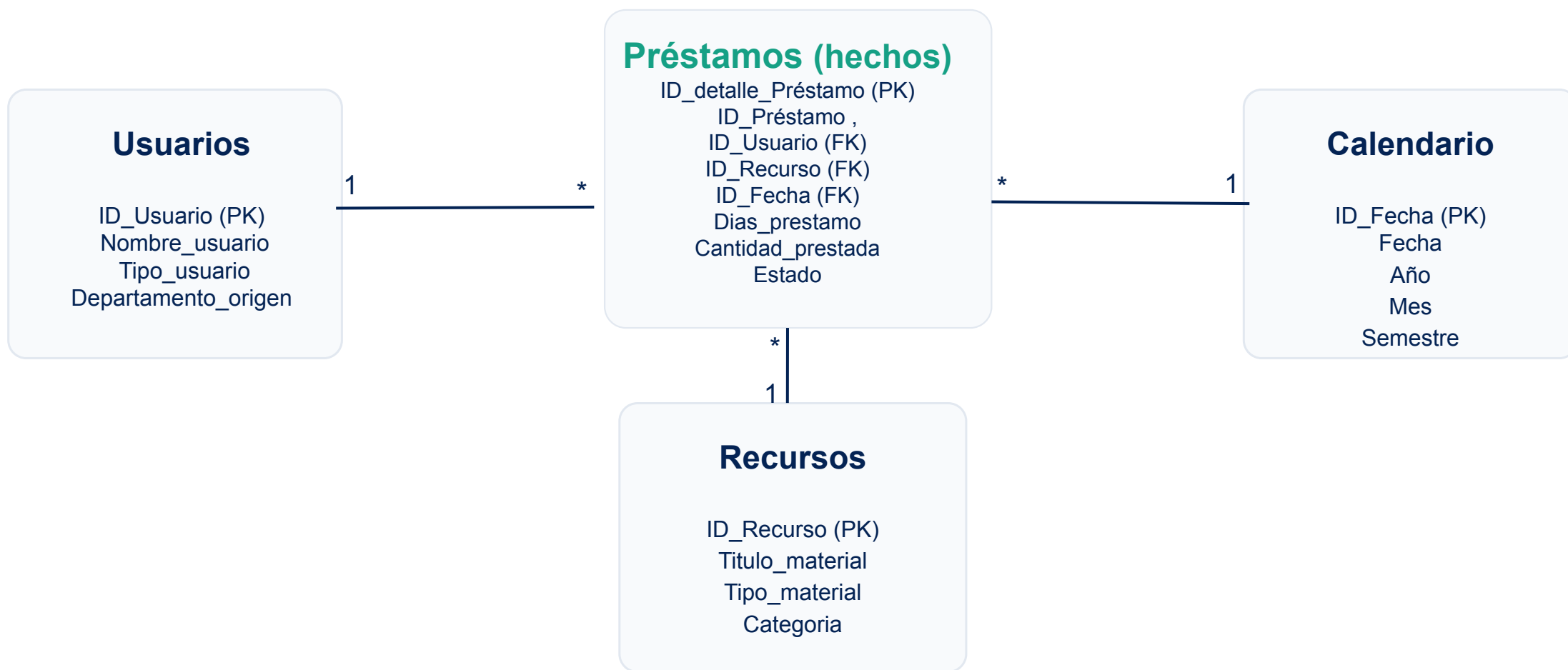
Dimensión: Usuarios

ID_Usuario (PK), Nombre_usuario, Tipo_usuario,
Departamento_origen

Dimensión: Calendario

ID_Fecha (PK), Año, Mes, semestre,
trimestre, día_semana

Modelo Estrella - Ejemplo de solución



Validar el modelo con IA

Gemini como auditor

Pídele que revise el modelo, no que lo construya desde cero. Debe cuestionar:

- cardinalidad
- llaves únicas
- relaciones muchos-a-muchos
- redundancias
- rutas ambiguas de filtro

Prompt sugerido

Actúa como revisor de un modelo de datos para Power BI. No lo rediseñes todavía. Te voy a describir las tablas que tengo, los PK, los FK, las relaciones que establecí. Revisa si las PK son únicas, si las FK están bien ubicadas, si las relaciones 1:* tienen sentido y si existe alguna relación muchos-a-muchos o redundancia que pueda afectar el análisis en Power BI. Explica cada riesgo y hazme máximo 3 preguntas antes de proponer cambios.

Modelo tipo Copo de Nieve

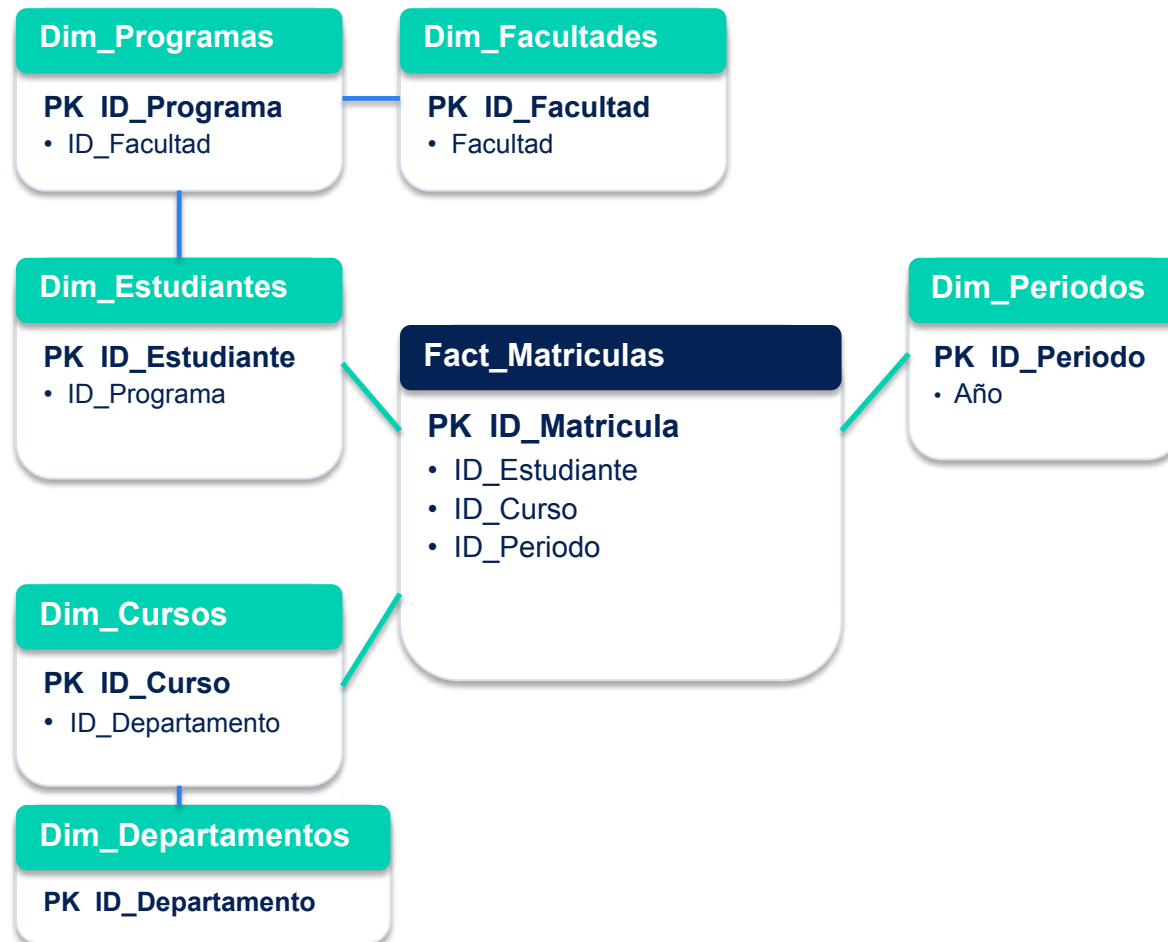
¿Qué es un modelo tipo copo de nieve?

Es una variante del modelo estrella en la que una o más dimensiones se normalizan y se dividen en tablas relacionadas.

Ejemplo:

En vez de guardar Programa y Facultad dentro de Dim_Estudiantes, se crean Dim_Programas y Dim_Facultades.

La tabla de hechos mantiene la misma granularidad. Lo que cambia es cómo organizamos el contexto.



Componentes del modelo tipo copo de nieve

Tabla de hechos

Sigue siendo el centro del análisis:
Fact_Matriculas.

Dimensiones normalizadas

Algunas dimensiones se separan en niveles: Estudiante → Programa → Facultad; Curso → Departamento.

Dim_Estudiantes

PK ID_Estudiante

- ID_Programa
- Cohorte

Dim_Programas

PK ID_Programa

- ID_Facultad
- Programa

Dim_Facultades

PK ID_Facultad

- Facultad

Dim_Cursos

PK ID_Curso

- ID_Departamento
- Curso

Dim_Departamento

PK ID_Departamento

- Departamento

Comparación con el modelo estrella

Modelo estrella

- Dimensiones desnormalizadas
- Menos tablas y relaciones
- Modelo más fácil de entender y explorar
- Suele ser la opción preferida para modelos analíticos en Power BI

Modelo copo de nieve

- Dimensiones normalizadas
- Menor repetición de ciertos atributos
- Más tablas y rutas de relación
- Puede ser útil cuando la estructura jerárquica necesita mantenerse separada

La decisión no depende de “qué modelo es mejor”, sino de simplicidad, mantenimiento y necesidades reales de análisis.

Características del modelo Copo de Nieve

Menor redundancia

Algunos atributos jerárquicos se mantienen en tablas separadas.

Más relaciones

Las dimensiones pueden conectarse en cadena antes de llegar al hecho.

Mayor complejidad

El modelo exige más cuidado con rutas de filtro y comprensión del usuario.

En Power BI, normalizar no significa automáticamente mejorar el rendimiento.



La prioridad debe ser construir un modelo claro, consistente y adecuado para las preguntas que debe responder.

Desafíos del modelo Copo de Nieve en Power BI

Carga de más tablas

Power BI carga más tablas, lo que resulta menos eficaz en almacenamiento y rendimiento.

Columnas adicionales

Las tablas deben incluir columnas para admitir relaciones, aumentando el tamaño del modelo.

Propagación de filtros

Las cadenas de propagación de filtros son más largas y menos eficaces.

Experiencia del usuario

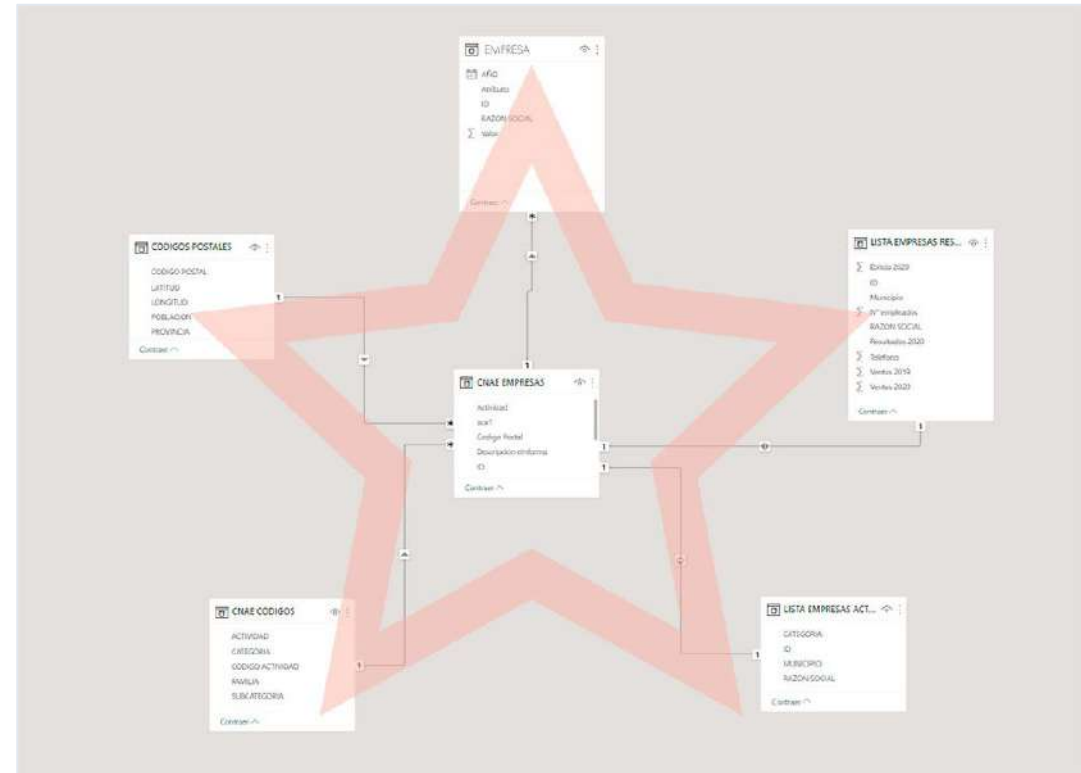
El panel de campos muestra más tablas, haciendo la experiencia menos intuitiva.

Creación de jerarquías

No es posible crear jerarquías que abarquen múltiples tablas.

Recomendaciones y mejores prácticas

- **Simplificación del Modelo:**
Considerar el uso del modelo estrella.
- **Optimización de Relaciones:**
Reducir la cantidad de tablas y relaciones necesarias.
- **Uso de Jerarquías Internas:**
Crear jerarquías dentro de una sola tabla.



Repaso de temas

Repaso de temas vistos

Definiciones de conceptos

Conceptos generales de modelado de datos.

Conceptos básicos

Tabla de hechos, dimensiones, relaciones, cardinalidad, llave primaria, llave foránea.

OLAP vs. OLTP

Diferenciación entre ambos tipos de sistemas.

Modelos estrella y copo de nieve

Normalización, desnormalización y modelo copo de nieve.

Tips de modelado de datos

Entender los Requisitos del Negocio

Buena práctica

Saber cuáles preguntas debe responder el modelo de datos. Colaborar entre equipos.

Ejemplo

¿Cuál es la tasa de graduación de los estudiantes?



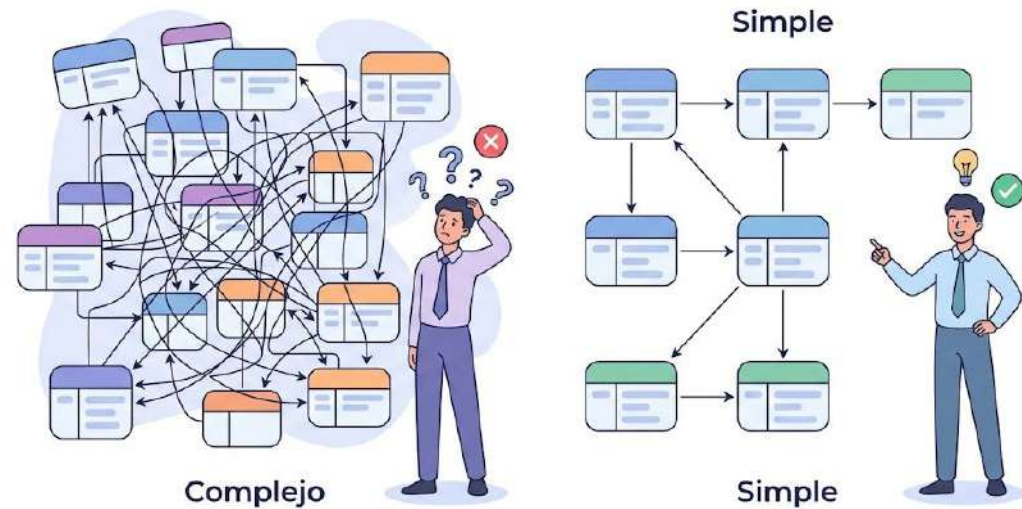
Mantener la simplicidad

Buena práctica

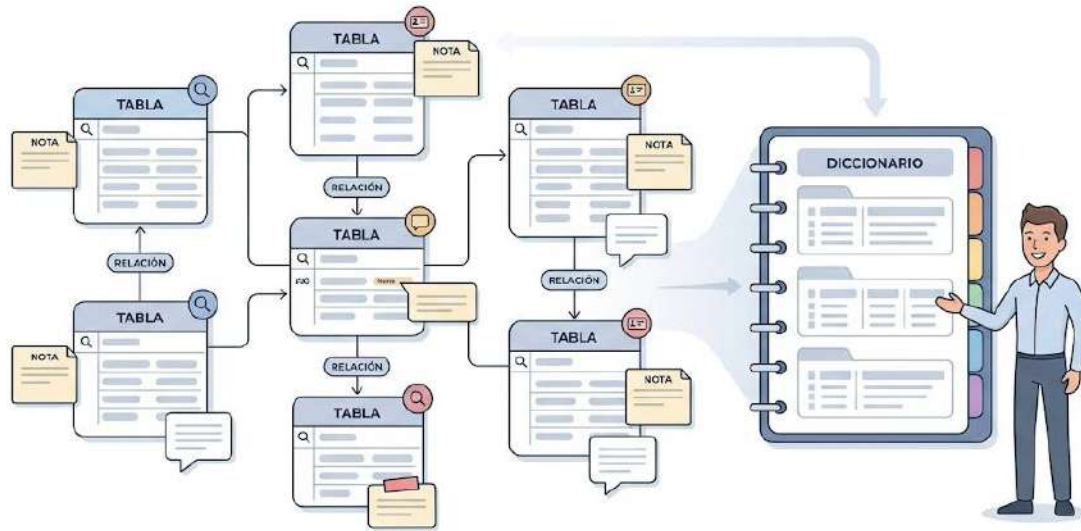
Evitar complicaciones innecesarias. Usar estructuras sencillas, como diagramas estrella.

Ejemplo

Diagrama estrella de inscripciones de cursos.



Documentación



Buena práctica

Escribir notas claras sobre cada tabla y sus conexiones. Mantener un diccionario de datos.

Ejemplo

Nota explicativa sobre una tabla de estudiantes.

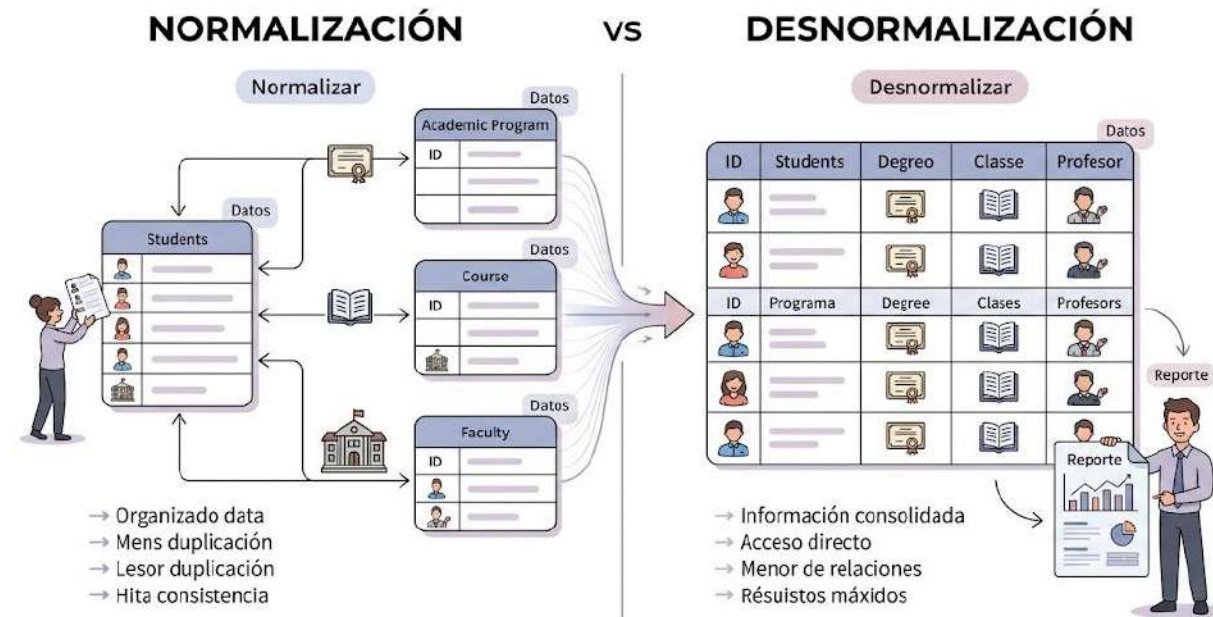
Normalización y desnormalización

Buena práctica

Normalizar los datos para evitar duplicaciones.
Desnormalizar para rapidez en obtener respuestas.

Ejemplo

Tabla normalizada de datos de alumnos vs. tabla desnormalizada para reportes rápidos.



Normalización y desnormalización

NORMALIZACIÓN



DESNORMALIZACIÓN



Buena práctica

Definir relaciones entre tablas. Asegurarse de que cada tabla tenga identificadores únicos.

Ejemplo

Relación entre estudiantes y cursos.

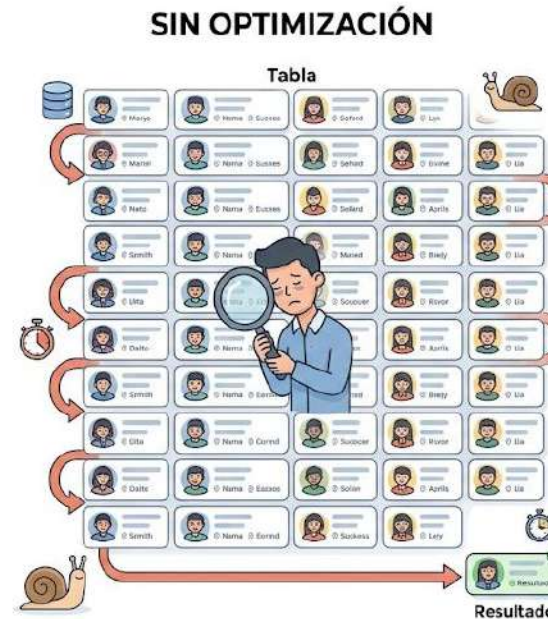
Optimización del Rendimiento

Buena práctica

Usar índices para búsquedas rápidas. Dividir tablas grandes.

Ejemplo

Índice en tabla de inscripciones para buscar estudiantes rápidamente.



Pruebas y validación



Buena práctica

Revisar que los datos sean correctos y completos.
Hacer pruebas de funcionamiento y velocidad.

Ejemplo

Prueba de consistencia de datos de inscripción.

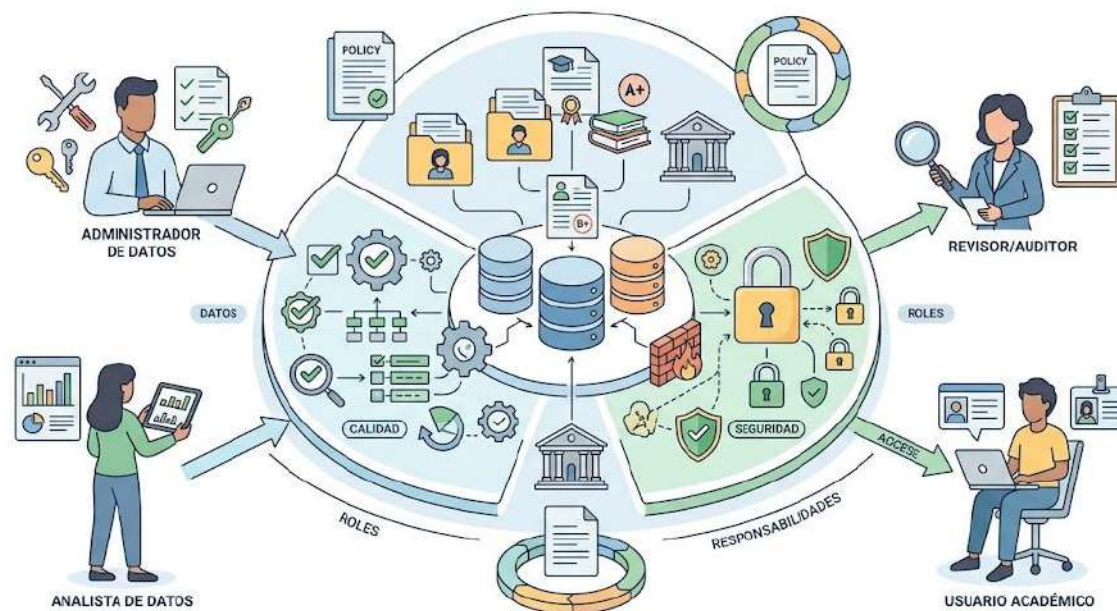
Gobernanza de datos

Buena práctica

- Implementar políticas de calidad y seguridad de datos.
- Definir roles y responsabilidades.

Ejemplo

Políticas de manejo de datos de estudiantes.



Ejercicio práctico de modelado de datos

Ejercicio: PUCP

Contexto

La PUCP desea analizar el comportamiento histórico de las matrículas en sus programas, sedes y periodos, diseñando un modelo dimensional para Power BI. Cada matrícula es un hecho medible asociado a un estudiante, un programa y una fecha; algunas dimensiones deben normalizarse por la estructura organizacional compleja de la universidad.

Condiciones de negocio

Un estudiante se matricula en un programa; cada programa pertenece a un departamento; cada departamento forma parte de una institución; cada estudiante tiene sexo, fecha de nacimiento y municipio; cada municipio es independiente de la estructura académica; cada matrícula ocurre en un día agrupable por mes, trimestre, año y periodo.

Ejercicio: PUCP - Tablas (1/2)

01

Tiempo

ID_Fecha, Dia, Mes, Año, Trimestre, Periodo.

02

Matrícula

ID_matricula, Cant_Matriculados.

03

Estudiante

ID_Estudiante, Nombre, Apellido,
Fecha_Nacimiento, Municipio.

04

Sexo

ID_Sexo, Descripción.

Ejercicio: PUCP - Tablas (2/2)

05

Municipio

ID_Municipio, Municipio.

06

Programa

ID_Programa, Nombre_Programa, Nivel.

07

Departamento

ID_Departamento, Nombre_Departamento.

08

Institución

ID_Institucion, Nombre_Institucion,
Tipo_Institucion.

Modelo propuesto

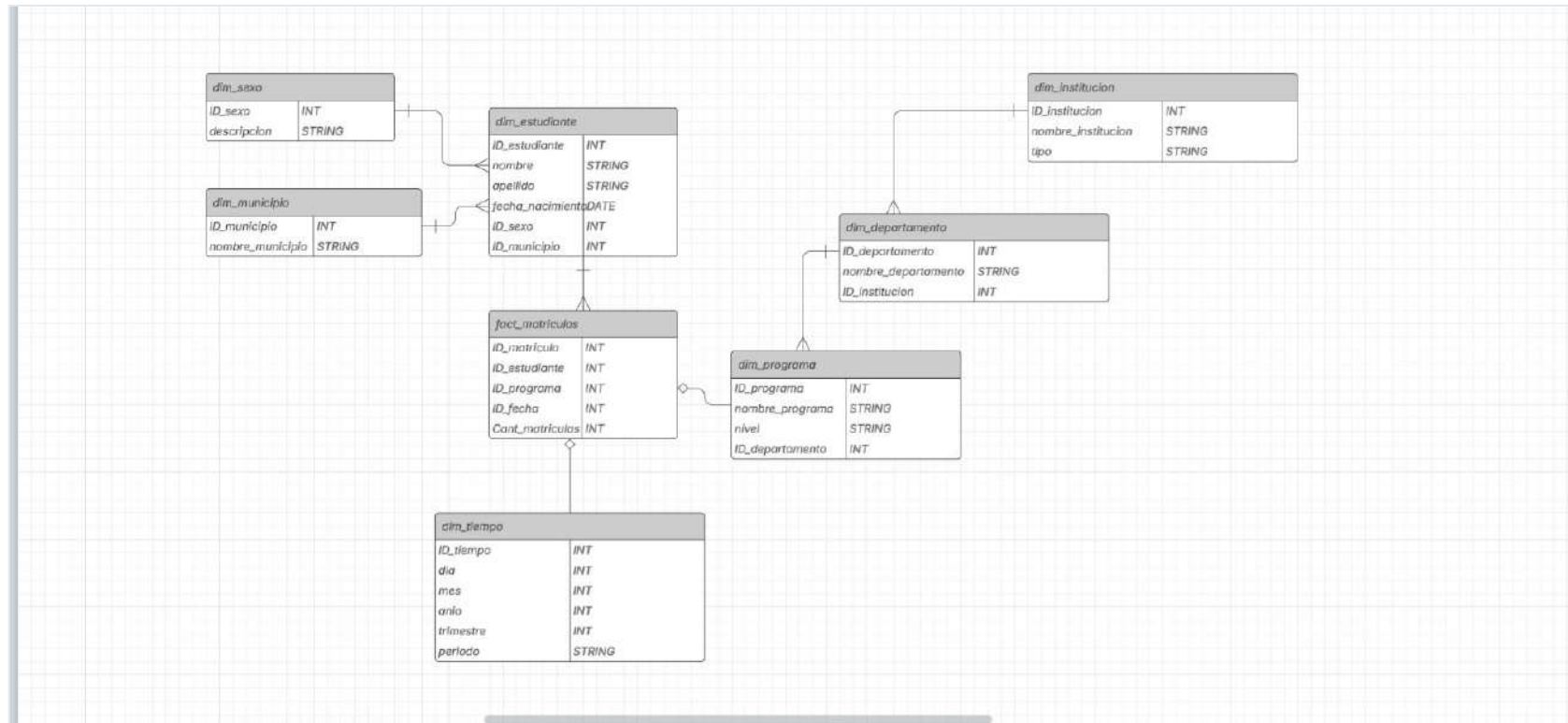


Diagrama ER del modelo dimensional propuesto para el caso de la PUCP: fact_matriculas conectada a dim_estudiante, dim_sexo, dim_municipio, dim_programa, dim_departamento, dim_institucion y dim_tiempo.

Recordatorio de Mentorías

¡Conéctate!

Inicio de las sesiones

Por favor, asegúrate de conectarte puntualmente a tu sesión de mentoría en el horario asignado a tu equipo.

El cumplimiento del horario es fundamental para aprovechar al máximo el espacio de asesoría con tu mentor.

Evaluación de la Sesión



<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSefDWVWtRfqMuFD1mJMU3xsePBLH3zG-sga1nLQpqBigGBwyA/viewform?usp=dialog>

Fin Sesión 6



La *transformación digital*
es parte de nuestro

Plan
Estratégico
Institucional

23
27



Conoce más ↗