





*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

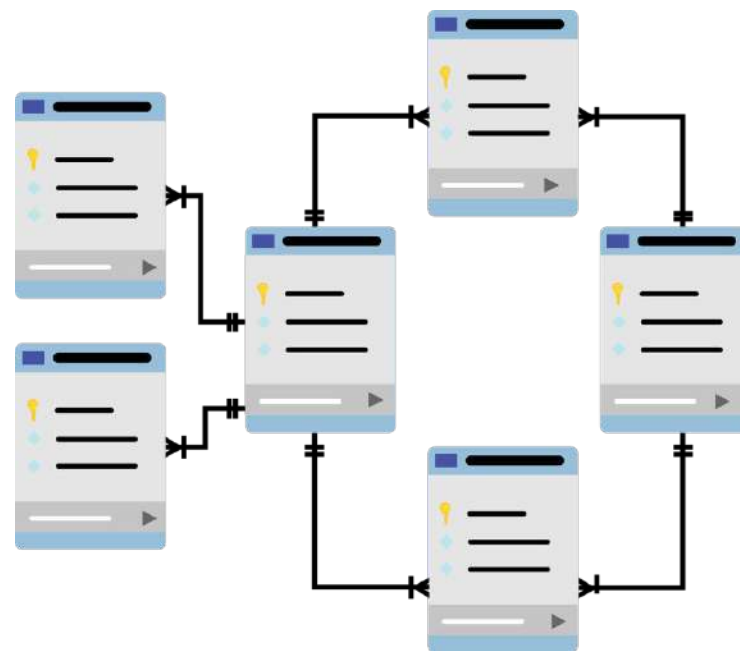
# ¿Qué es un modelo estrella?

## 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.



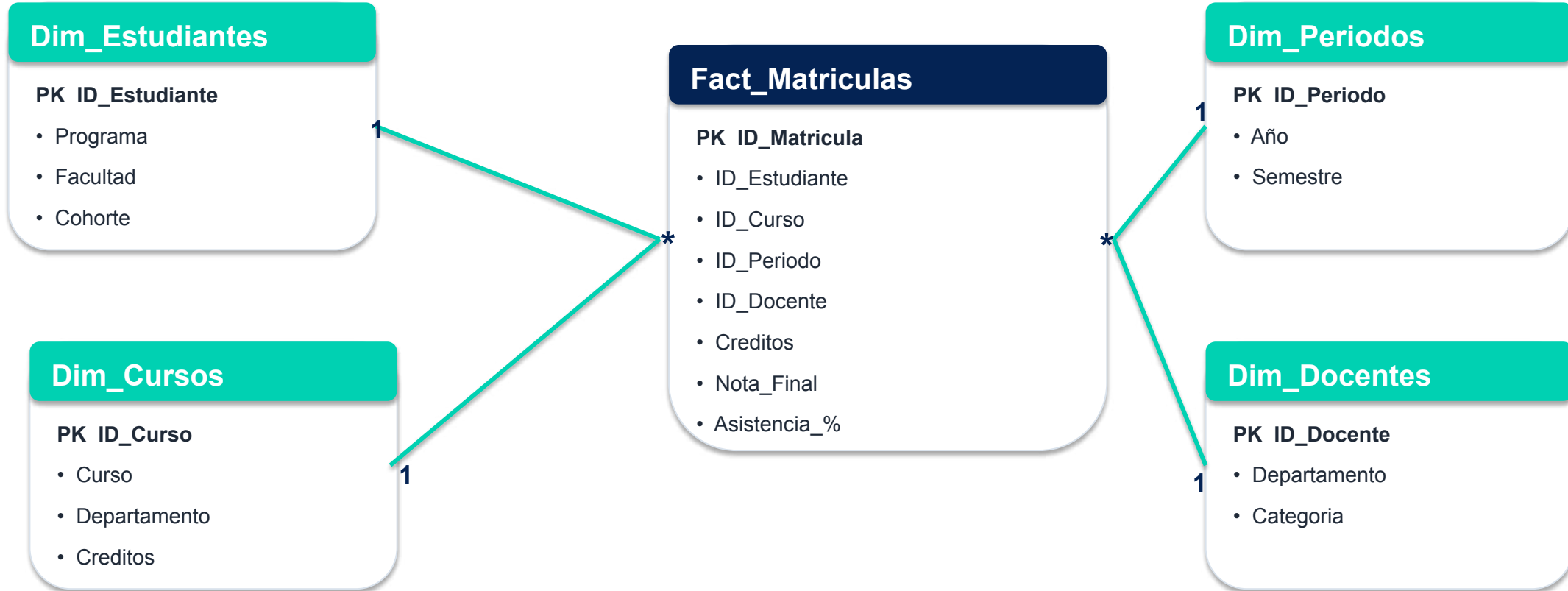
# **Modelo de datos tipo estrella**

# ¿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 es la matrícula: quién se matriculó, en qué curso, cuándo y con qué resultado.**

# ¿Qué es un modelo estrella?



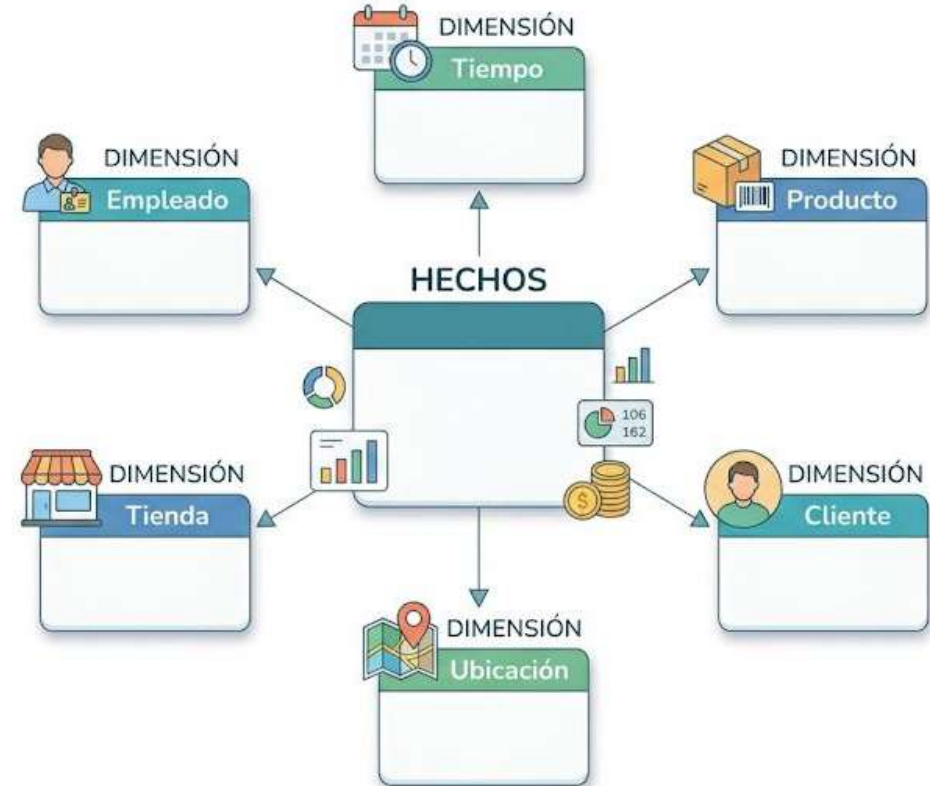
# Componentes del Modelo Estrella

## 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_Estudiente | 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.

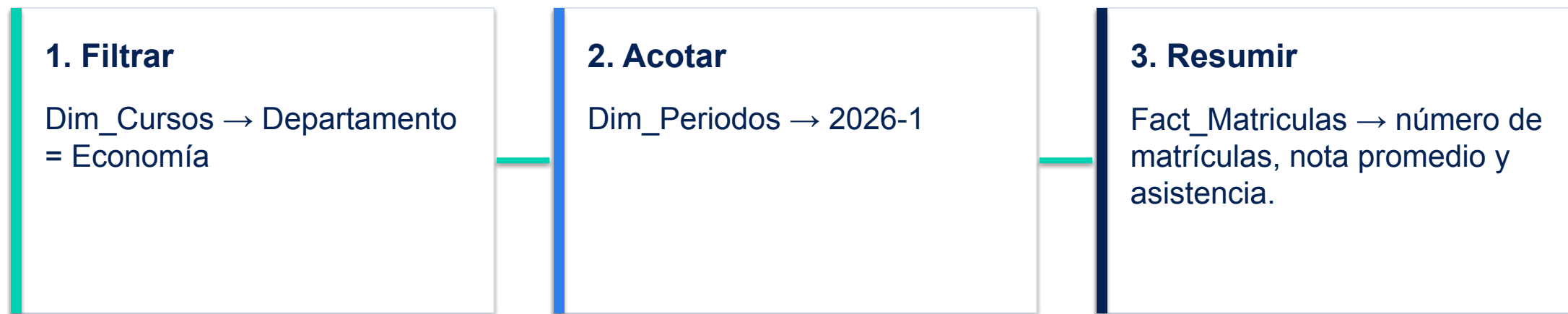
**Ejemplo desnormalizado: una dimensión de cursos puede contener departamento y modalidad en la misma tabla.**

| 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

Una universidad necesita diseñar una base de datos para gestionar la información sobre estudiantes, cursos, profesores, periodos académicos y matrículas. Diseñar las tablas necesarias, definir las llaves primarias y foráneas, establecer las relaciones y diseñar el modelo correspondiente.

## Instrucciones

1. Se dividirán en grupos de 4 personas en salas pequeñas, se darán 10 minutos para resolver el ejercicio propuesto
2. Leer el enunciado del problema.
3. Diseñar las tablas necesarias.
4. Identifique tablas de hechos y dimensiones.
5. Definir las llaves primarias para cada tabla.
6. Definir las llaves foráneas para establecer relaciones entre las tablas.
7. Dibujar el modelo tipo estrella correspondiente al modelo
8. Se socializarán las soluciones de 3 equipos elegidos al azar



# Modelo Estrella - Ejercicio práctico

Instrucciones:

**01**

**Leer**

Leer el enunciado del problema.

**02**

**Diseñar**

Diseñar las tablas necesarias.

**03**

**Identificar**

Identificar tablas de hechos y dimensiones.

**04**

**Llaves primarias**

Definir las llaves primarias para cada tabla.

**05**

**Llaves foráneas**

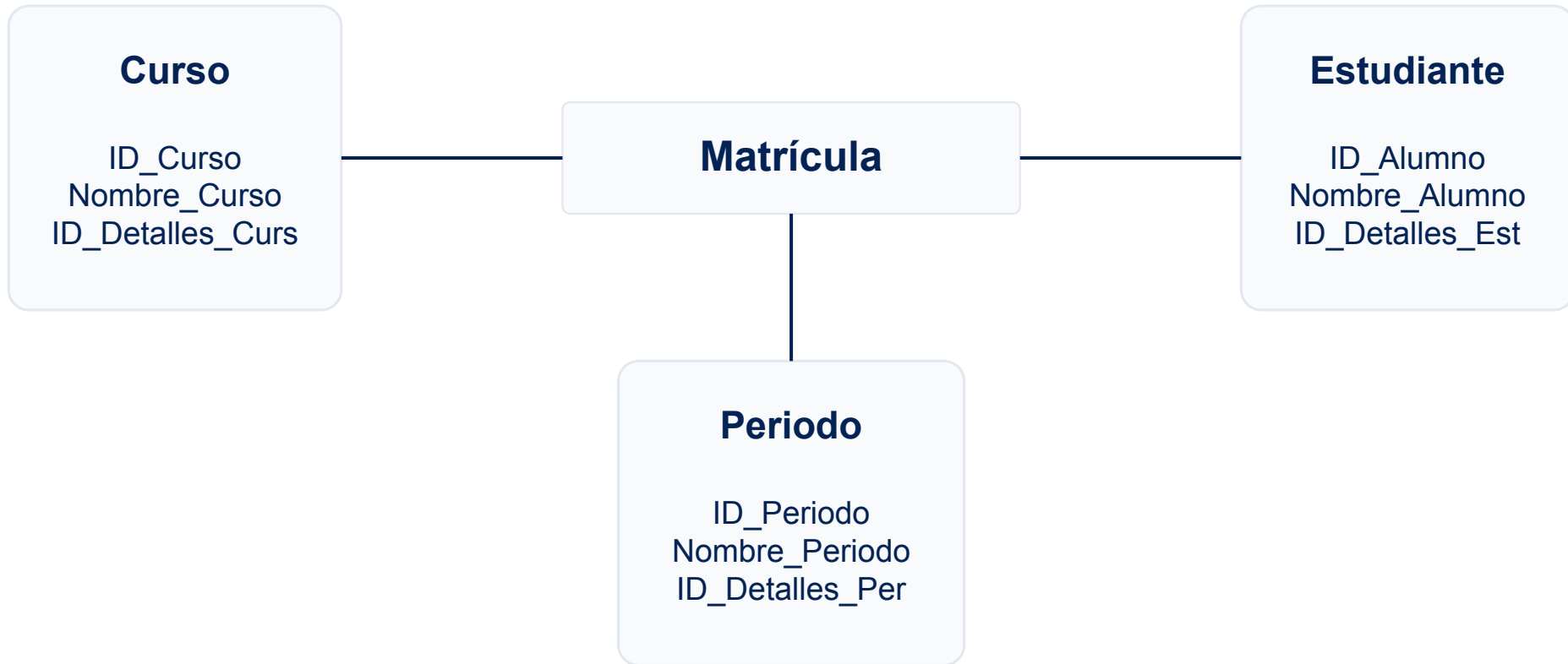
Definir las llaves foráneas para establecer relaciones entre las tablas.

**06**

**Dibujar**

Dibujar el modelo tipo estrella correspondiente.

# Modelo Estrella - Ejemplo de solución



# Modelo Estrella - Ejemplo de solución

## Tabla de Hechos: Matrículas

ID\_Matricula (PK), ID\_Alumno (FK), ID\_Curso (FK), Fecha\_Matricula, Monto\_Pagado, Estado\_Matricula, ID\_Periodo (FK).

## Dimensión: Alumnos

ID\_Alumno (PK), Nombre\_Alumno, Edad, Género, y otros atributos descriptivos.

## Dimensión: Cursos

ID\_Curso (PK), Nombre\_Curso, Departamento, Créditos, y otros atributos descriptivos.

## Dimensión: Periodos Académicos

ID\_Periodo (PK), Fecha\_Inicio, Fecha\_Fin, y otros atributos descriptivos.

# 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**

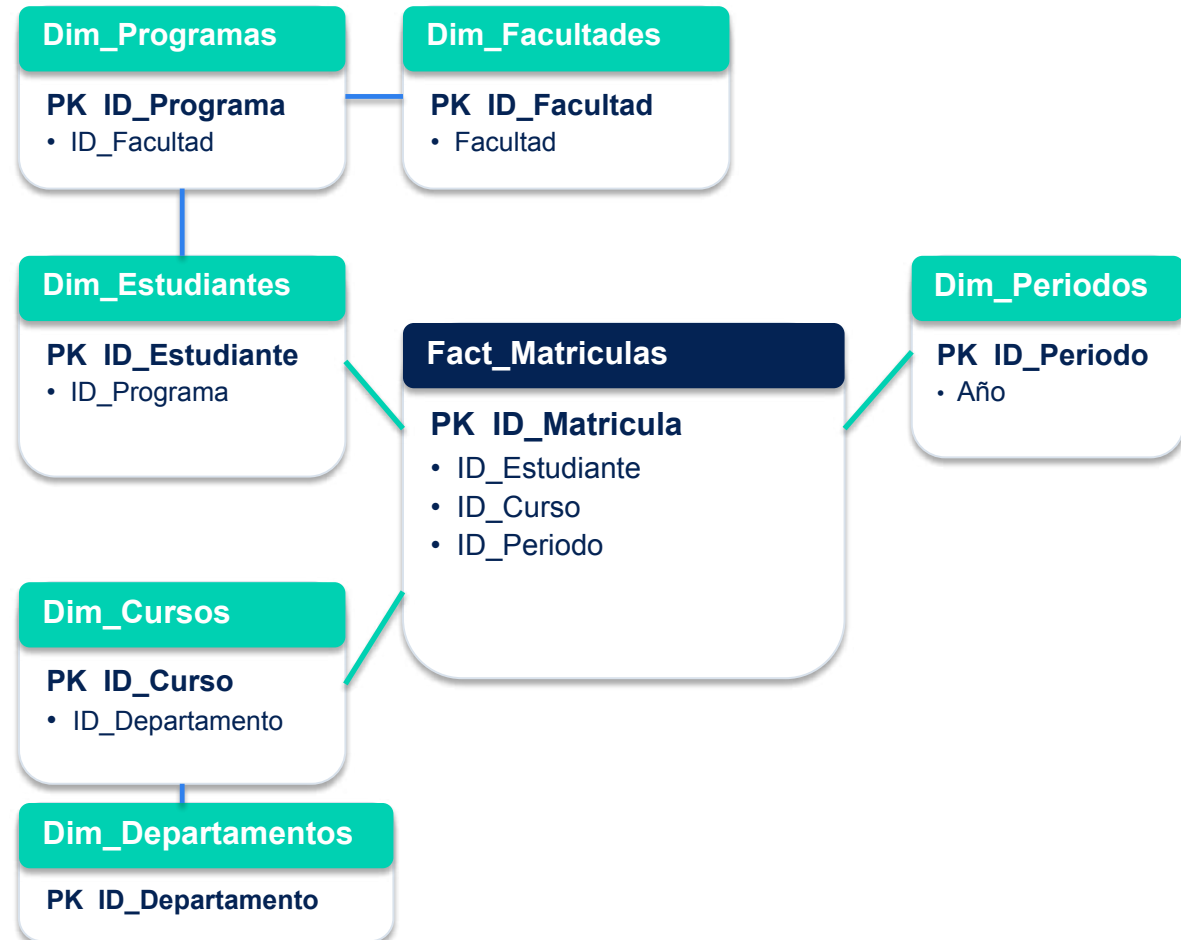
# ¿Qué es un modelo tipo copo de nieve?

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

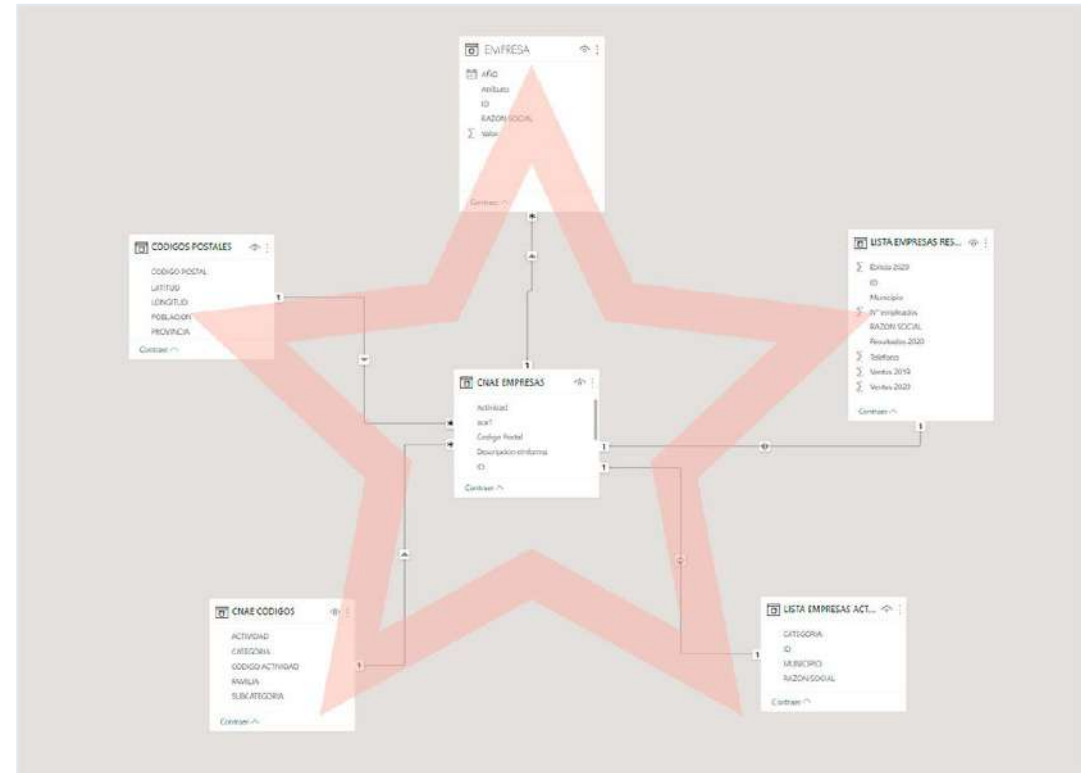
El panel de campos muestra más tablas, haciendo la experiencia menos intuitiva.

## 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.



# Resolviendo el ejercicio



# Modelo copo de nieve - Ejercicio práctico

## Contexto

Una universidad necesita diseñar una base de datos para gestionar la información sobre estudiantes, cursos, profesores, periodos académicos y matrículas. Los estudiantes deben diseñar las tablas necesarias, definir las llaves primarias y foráneas, y establecer las relaciones entre las tablas, así como diseñar el modelo correspondiente.

## Instrucción

1. Se dividirán en grupos de 4 personas en salas pequeñas, se darán 10 minutos para resolver el ejercicio propuesto.
2. Leer el enunciado del problema.
3. Transformar el modelo tipo estrella obtenido del ejercicio anterior en un modelo copo de nieve, realizando el proceso de normalización de las tablas de dimensiones
4. Se socializarán las soluciones propuestas por 3 grupos elegidos al azar



# Modelo copo de nieve - Ejercicio práctico

## Condiciones de negocio:

- Los cursos pueden tener varios estudiantes y viceversa.
- Un curso se abre en varios periodos y viceversa.
- Un estudiante puede matricularse en varios cursos en varios periodos.
- Los cursos tienen un único profesor encargado.
- Un profesor solo puede estar asociado a un departamento.

## Tablas

- Estudiantes
- Cursos
- Profesores
- Periodos Académicos
- Matrículas.

# Modelo copo de nieve - Ejemplo de solución

01

## Curso

CursoID, Nombre\_Curso; normalizado en Detalles\_Curso: Descripción, Créditos.

02

## Estudiante

EstudianteID, Nombre\_Alumno; normalizado en Detalles\_Est: Edad, Género.

03

## Matrícula

Tabla de hechos central que conecta Curso, Estudiante y Periodo.

04

## Periodo

PeriodoID, Nombre\_Periodo; normalizado en Detalles\_Per: Fecha\_inicio, Fecha\_fin.

# Modelo copo de nieve - Ejemplo de solución

## Curso

CursoID, Nombre\_Curso;  
normalizado en  
Detalles\_Curso: Descripción,  
Créditos.

## Estudiante

EstudianteID,  
Nombre\_Alumno; normalizado  
en Detalles\_Est: Edad,  
Género.

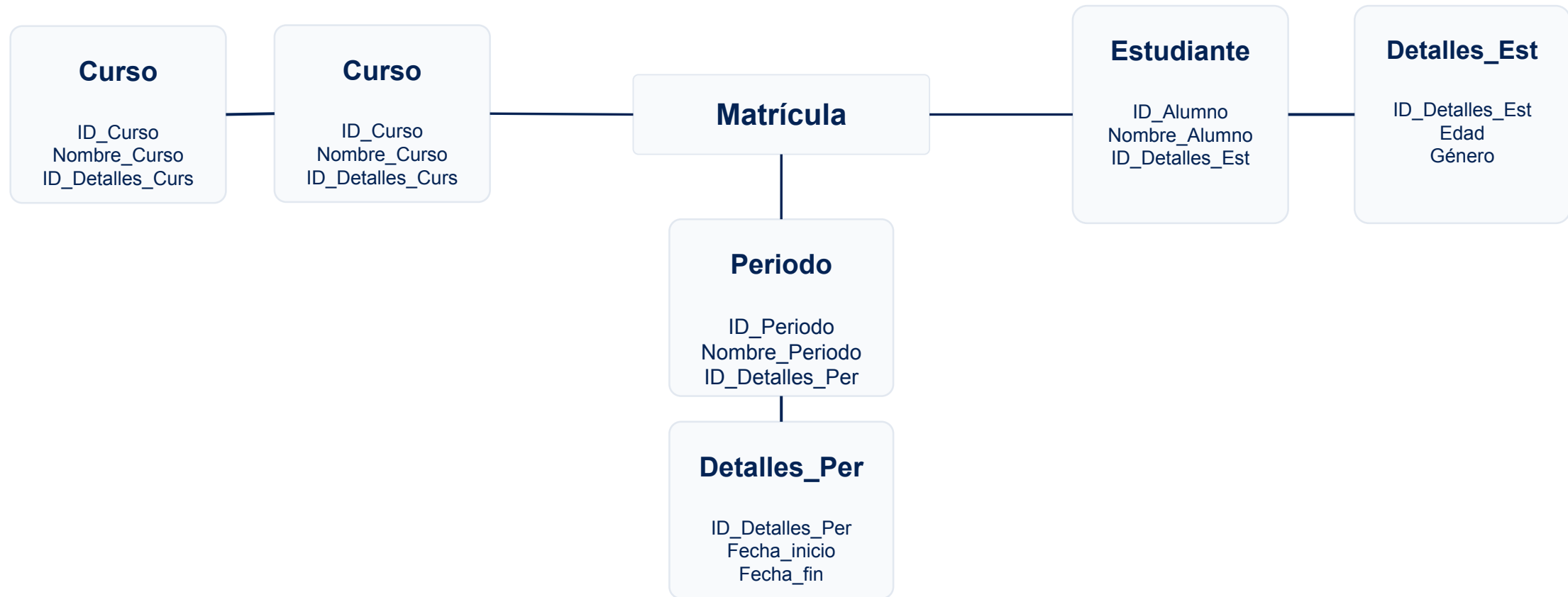
## Matrícula

Tabla de hechos central que  
conecta Curso, Estudiante y  
Periodo.

## Periodo

PeriodoID, Nombre\_Periodo;  
normalizado en Detalles\_Per:  
Fecha\_inicio, Fecha\_fin.

# Modelo copo de nieve - Ejemplo de solución



# 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?



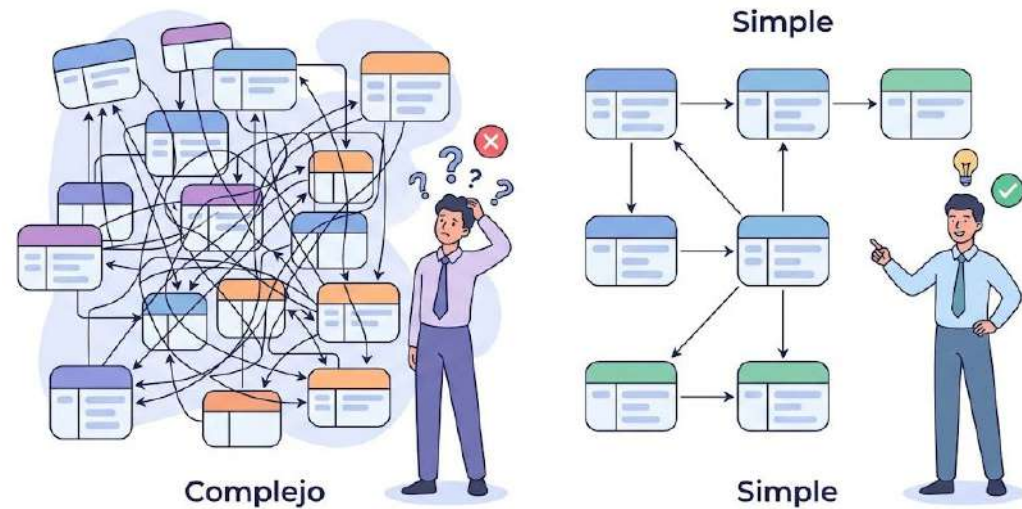
# Mantener la simplicidad

## Buena práctica

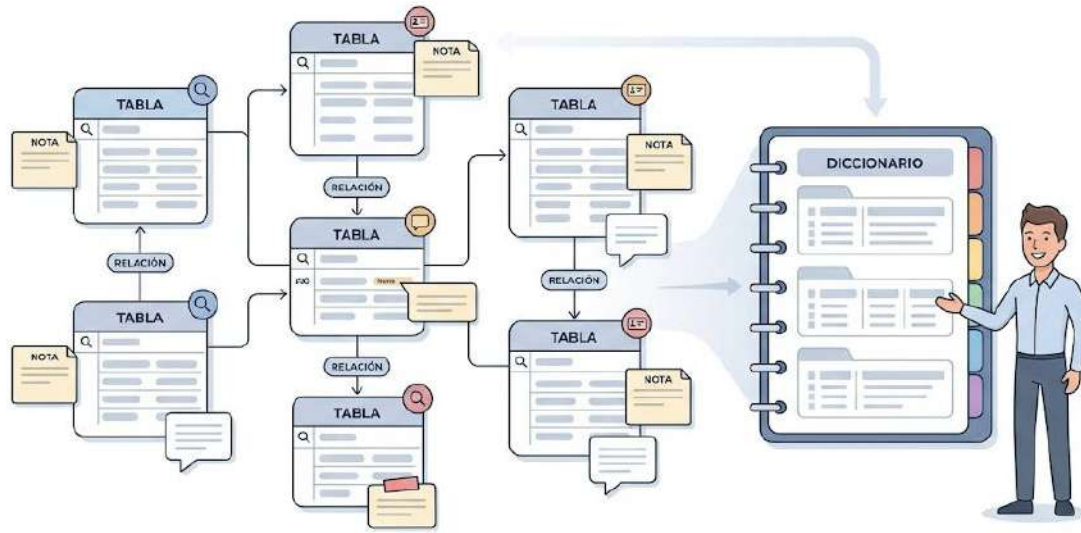
Evitar complicaciones innecesarias. Usar estructuras sencillas, como diagramas estrella.

## 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.

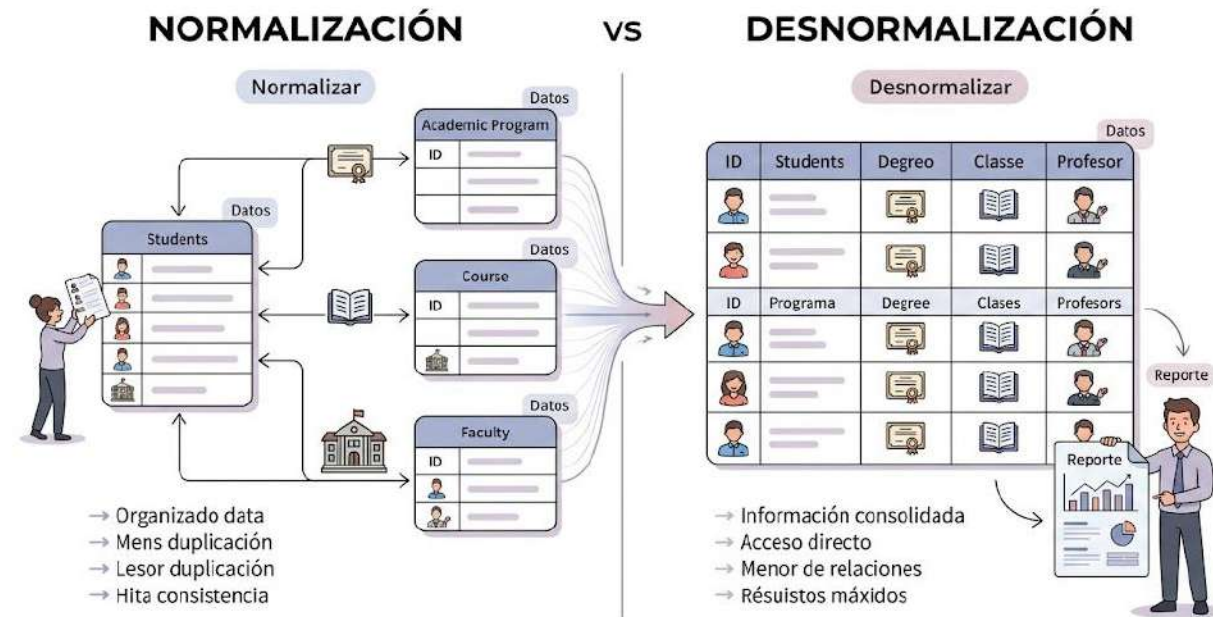
# Normalización y desnormalización

## 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.

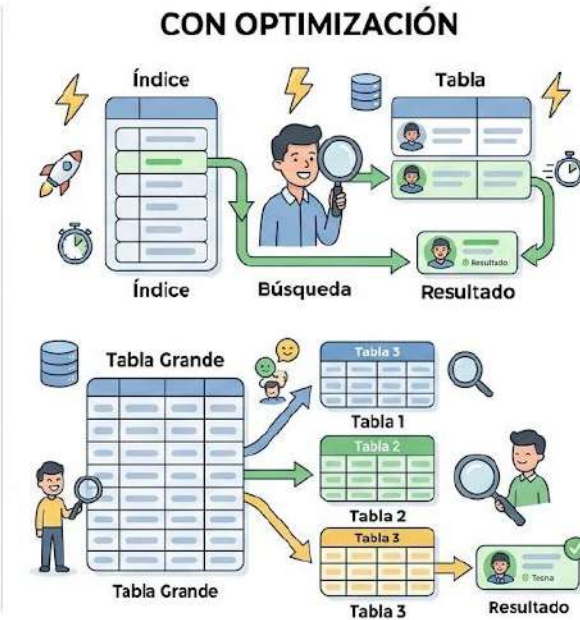
# Optimización del Rendimiento

## 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.

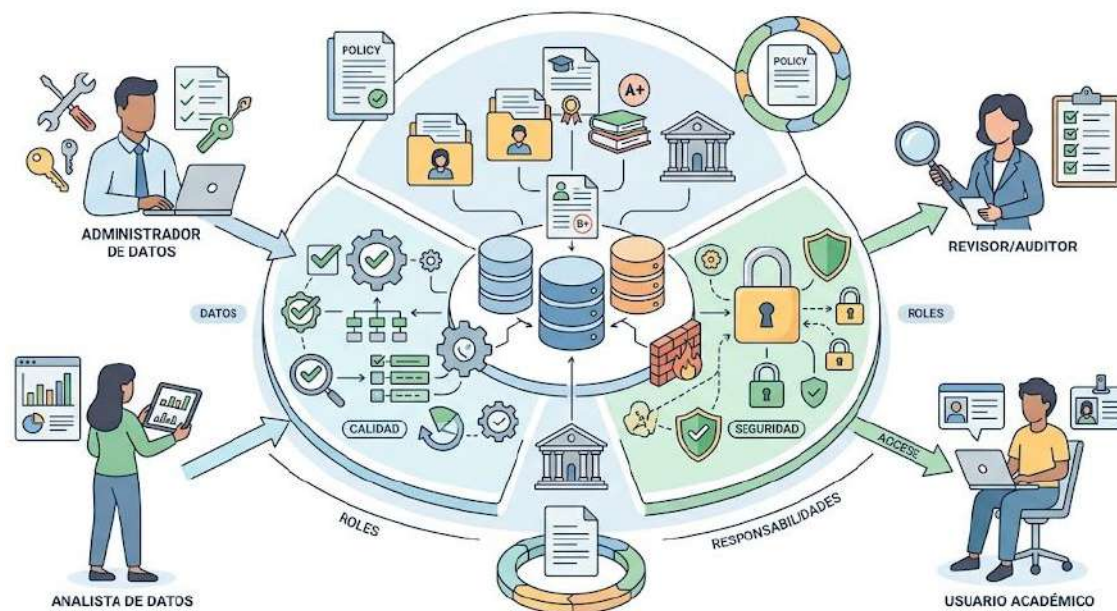
# Gobernanza de datos

## 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

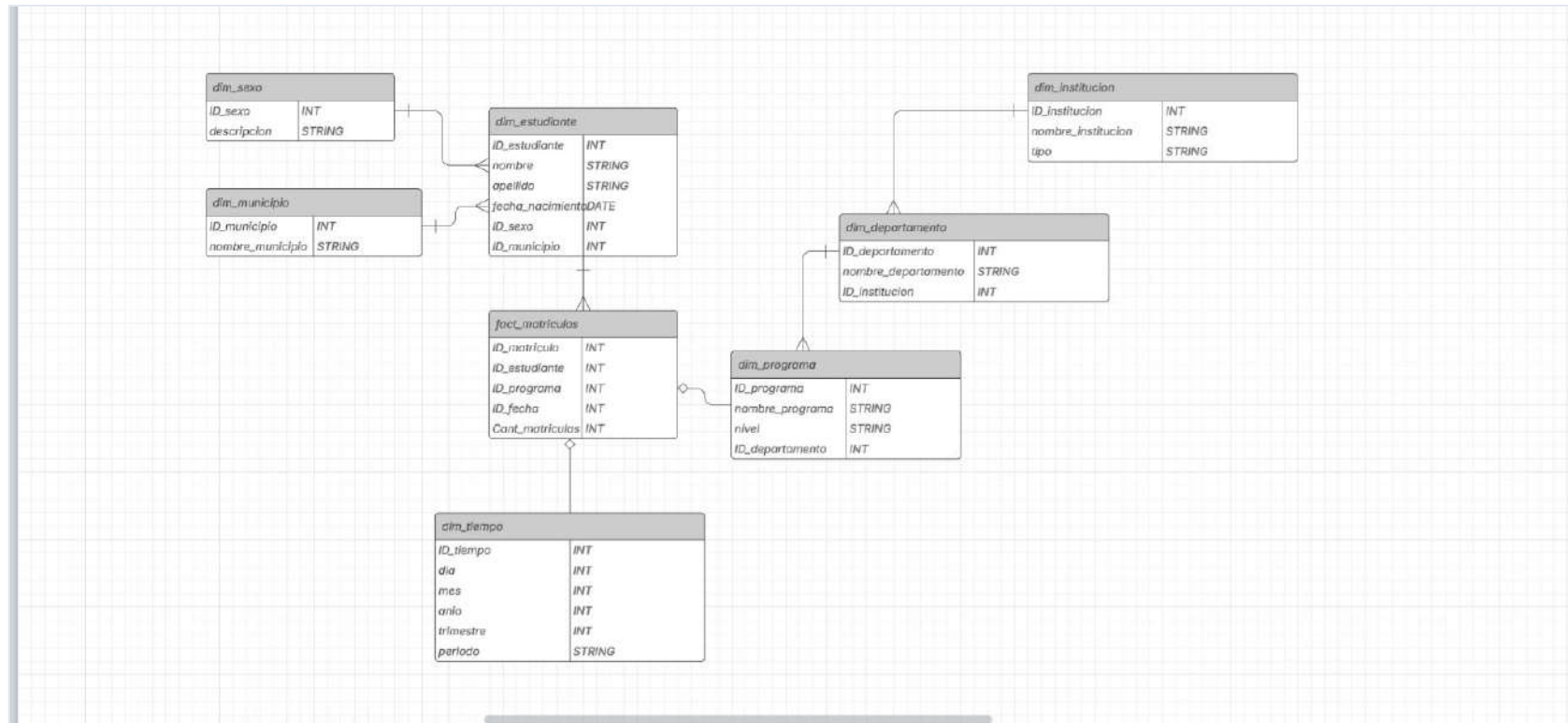


Diagrama ER del modelo dimensional propuesto para el caso de la PUCP: fact\_matriculas conectada a dim\_estudiante, dim\_sexo, dim\_municipio, dim\_programa, dim\_departamento, dim\_institucion y dim\_tiempo.

# 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 ↗