

Unidad 1

Proceso de creación y administración de una base de datos

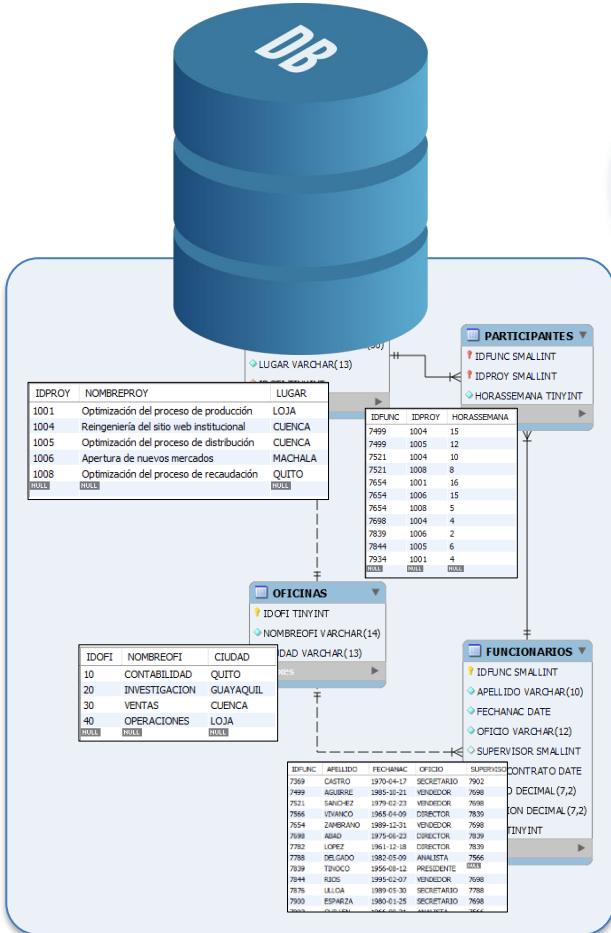


Índice

- Ciclo de vida de una base de datos
- Proceso de diseño de una base de datos
- Diseño conceptual (repaso)
- Diseño lógico (repaso)
- Administración de los datos
- Administración de la base de datos



Base de Datos



“Entendemos como *base de datos* al conjunto de datos estructurados, lógicamente relacionados, diseñada para un propósito específico que satisface las necesidades de un conjunto de usuarios. Se almacena de forma sistemática con el propósito de facilitar su posterior utilización”
(Pulido et al., 2019, p. 15)

Sistema Gestor de Base de Datos

- Conocido con las siglas **SGBD** o **DBMS** (DataBase Management System). También llamado **motor de base de datos**.
- El SGBD es el software que permite acceder, consultar, y manipular la base de datos.
- Constituye la interfaz entre el usuario y la base de datos.



Niveles de abstracción de los datos

¿Cómo vemos y percibimos los datos?

- Diferentes perspectivas
- Diferentes roles
- Diferentes niveles de abstracción

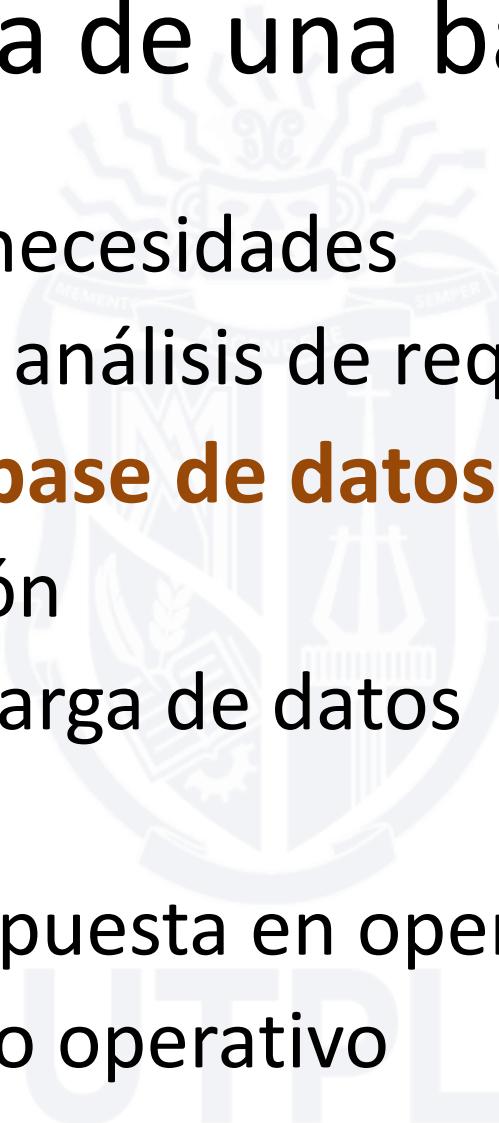
Hay 3 niveles de abstracción:



Niveles de abstracción de los datos



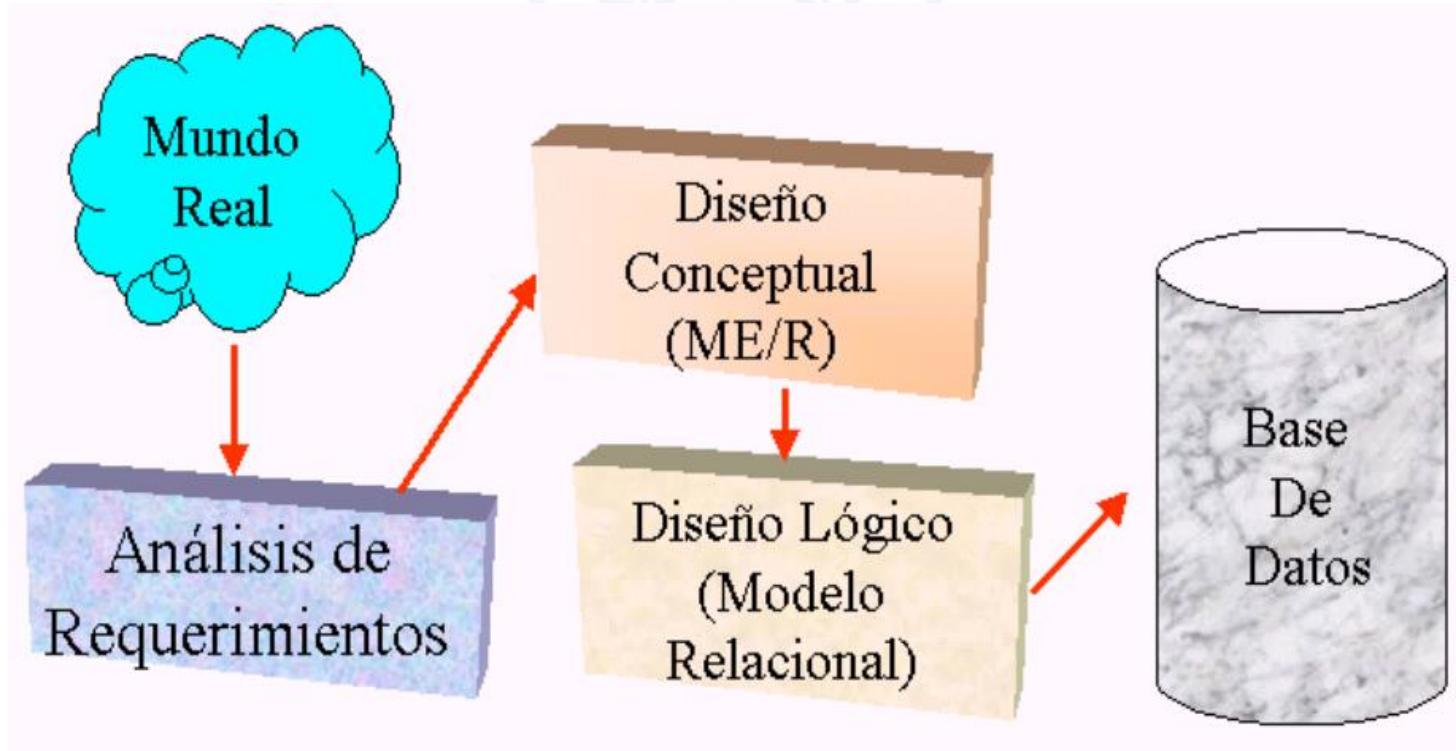
Ciclo de vida de una base de datos

- Definición de necesidades
 - Recopilación y análisis de requisitos
 - **Diseño de la base de datos**
 - Implementación
 - Conversión y carga de datos
 - Pruebas
 - Implantación (puesta en operación)
 - Mantenimiento operativo
- 
- Estudio Inicial

Proceso de diseño de Base de Datos



Proceso de diseño de Base de Datos



Proceso de diseño de Base de Datos

Diseño	Descripción	Artefactos resultantes	Rol técnico a cargo
Conceptual	Abstracción conceptual de los datos y sus relaciones, independiente del tipo de BD	Modelo Entidad-Relación <ul style="list-style-type: none">• Diagrama E-R• Diccionario de datos	Administrador de los datos
Lógico	Esquema lógico de organización de los datos en función del tipo de BD a usar (ejemplo BD RELACIONAL). Es independiente del SGBD	Modelo relacional <ul style="list-style-type: none">• Diagrama relacional• Diccionario de datos	Administrador de los datos
Físico	Implica elegir el SGBD a usar y en función ello establecer las especificaciones de implementación física de la base de datos.	<ul style="list-style-type: none">• Especificaciones de instalación y configuración SGBD• Scripts DDL, triggers, índices• Organización física• Restricciones de seguridad• Políticas de respaldo, etc.	Administrador de la base de datos (DBA)

Diseño Conceptual (Repaso)

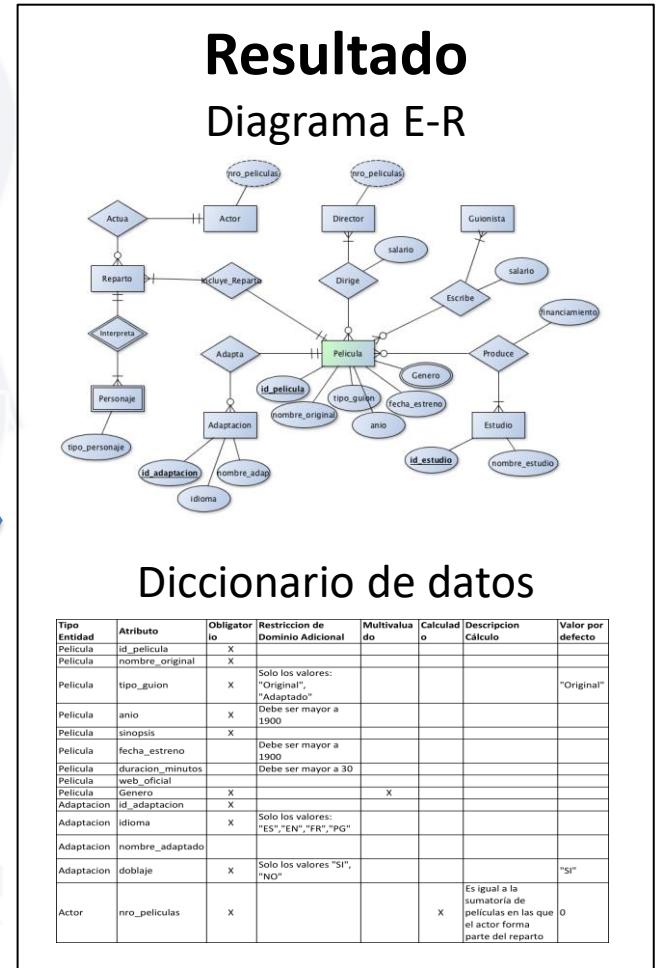
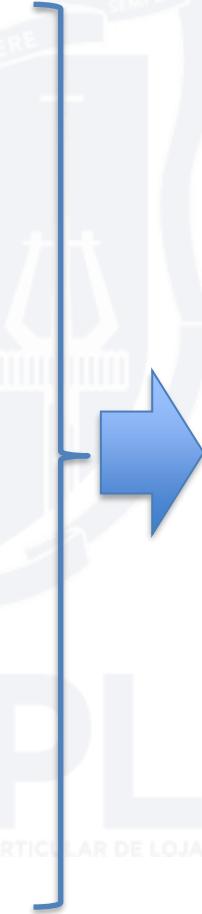
- Proceso de obtener un **diseño que sea independiente del tipo de base de datos, del SGBD y de todas las consideraciones físicas**.
- Se genera **a partir de los requerimientos de datos del negocio**.
- Deriva en un modelo conceptual.
- El más usado es el **Modelo Entidad-Relación**: basado en la identificación de **entidades** y sus **relaciones**.

Diseño Conceptual (Repaso)

- Conceptos clave del Modelo E-R:
 - Tipos de entidad: fuerte, débil
 - Tipos de relación
 - Grado del tipo de relación
 - Atributos: simple, compuesto, univaluado, multivaluado, derivado.
 - Dominio
 - Claves: candidata, principal, simple, compuesta
 - Cardinalidad
 - Especialización/Generalización
 - Agregación

Diseño Conceptual (Repaso)

- Proceso (Modelo E-R)
 - Identificar Entidades
 - Identificar Relaciones (con su cardinalidad)
 - Identificar Atributos
 - Determinar Dominios
 - Determinar Claves
 - Aplicar Conceptos Avanzados
 - Validar Modelo



Ejemplo diseño conceptual

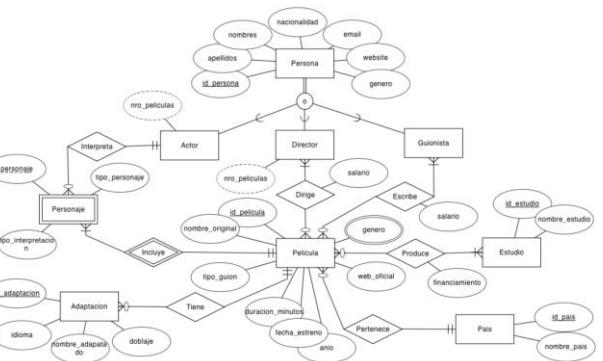
(Caso de estudio “FILMES”)

Requerimientos de datos

- Se trata de llevar un registro de la información referente a películas, sus directores, estudios que las producen, guionistas y su reparto.
- A una película la produce uno o más estudios.
- A cada película la protagonizan uno o más actores. Y cada actor puede interpretar uno o mas personajes.
- Un actor puede participar en una o más películas.
- Una película puede tener uno o más directores.
- Una persona puede ser director y también actor, en una misma película o en distintas.
- Interesa también conocer las adaptaciones de las películas en distintos idiomas
- Referencias:
 - <http://www.filmaffinity.com/es>
 - <http://www.imdb.com/>



Modelo Entidad-Relación Diagrama E-R

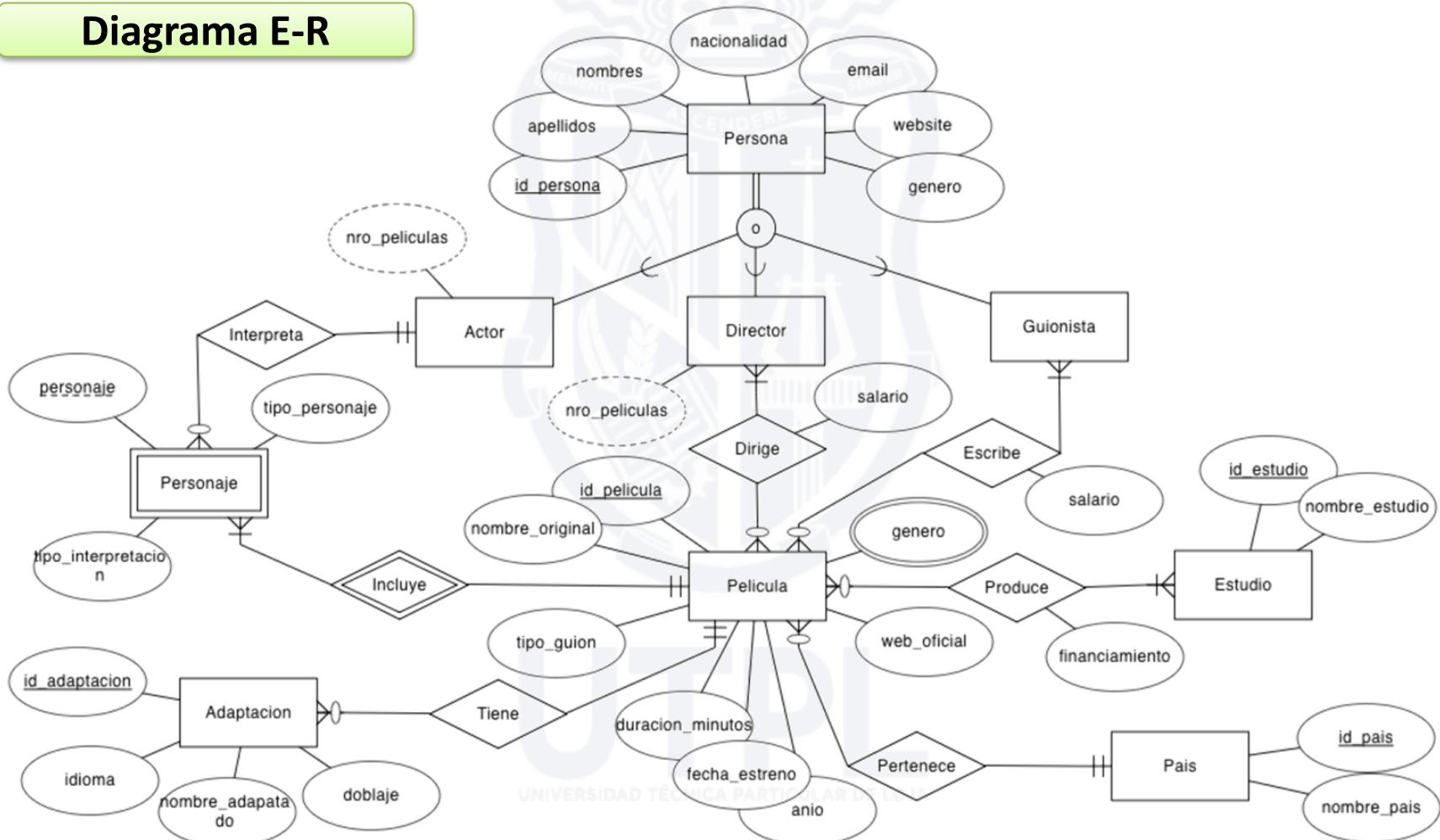


Diccionario de datos

Tipo Entidad	Atributo	Obligatorio	Restricción de Dominio Adicional	Multivaluado	Calculado	Descripción Cálculo	Valor por defecto
Película	id_pelicula	X					
Película	nombre_original	X					
Película	sinopsis	X					
Película	tipo_guion	X	Solo los valores: "Original", "Adaptado"				"Original"
Película	anio	X	Debe ser mayor a 1900				
Película	duracion_minutos	X	Debe ser mayor a 1900				
Película	web_oficial		Debe ser mayor a 30				
Película	Genero	X		X			
Adaptación	id_adaptacion	X					
Adaptación	idioma	X	Solo los valores: "ES", "EN", "FR", "PG"				
Adaptación	nombre_adaptado	X	Solo los valores "SI", "NO"				"SI"
Actor	nro_peliculas	X			X	Es igual a la multiplicador de películas en las que el actor forma parte del reparto	0

Ejemplo diseño conceptual (Caso de estudio “FILMES”)

Diagrama E-R



Ejemplo diseño conceptual

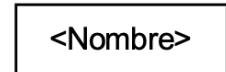
(Caso de estudio “FILMES”)

Diccionario de datos

Tipo Entidad	Atributo	Obligatorio	Restriccion de Dominio Adicional	Multivaluado	Calculado	Descripcion Cálculo	Valor por defecto
Pelicula	nombre_original	X					
Pelicula	tipo_guion	X	Solo los valores: "Original", "Adaptado"				"Original"
Pelicula	anio	X	Debe ser mayor o igual a 1900				
Pelicula	sinopsis	X					
Pelicula	fecha_estreno		Debe ser mayor o igual a 1900				
Pelicula	duracion_minutos		Debe ser mayor a 30				
Pelicula	genero	X		X			
Adaptacion	idioma	X	Solo los valores: "ES", "EN", "FR", "PG"				
Adaptacion	doblaje	X	Solo los valores "SI", "NO"				"SI"
Actor	nro_peliculas	X		X		Es igual a la sumatoria de películas en las que el actor forma parte del reparto	0
Director	nro_peliculas	X		X		Es igual a la sumatoria de películas en las que el actor forma parte del reparto	0
Persona	apellidos	X					
Persona	nombres	X					
Persona	genero		Solo valores "M", "F"				
Personaje	tipo_interpretacion		Solo los valores: "Actuación", "Voz"				
Estudio	nombre_estudio	X					
Pais	nombre_pais	X					
Dirige	salario		No puede ser negativo				
Escribe	salario		No puede ser negativo				
Produce	financiamiento		No puede ser negativo				

Diseño Conceptual (Repaso)

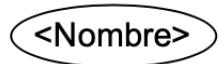
Notación a usar para el Modelo E/R



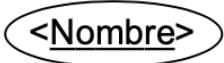
Tipo de entidad



Tipo de relación



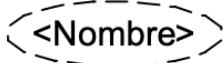
Atributo univaluado



Clave principal



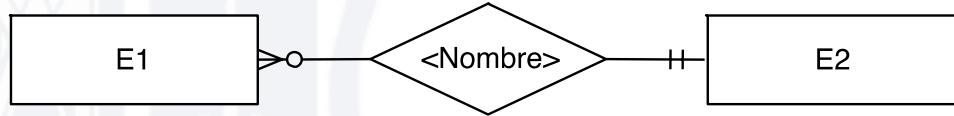
Atributo Multivaluado



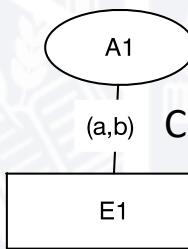
Atributo Derivado



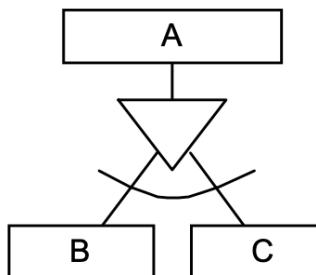
Atributo Compuesto



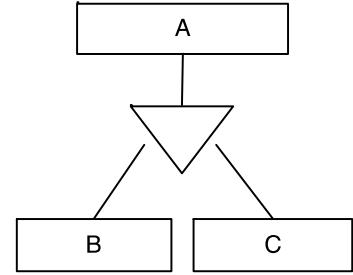
Cardinalidad de relaciones



Cardinalidad de atributos



Generalización sin solapamiento



Generalización con solapamiento

Diseño Conceptual (Repaso)

Herramienta recomendada para el
Modelo E/R

<https://erdplus.com>



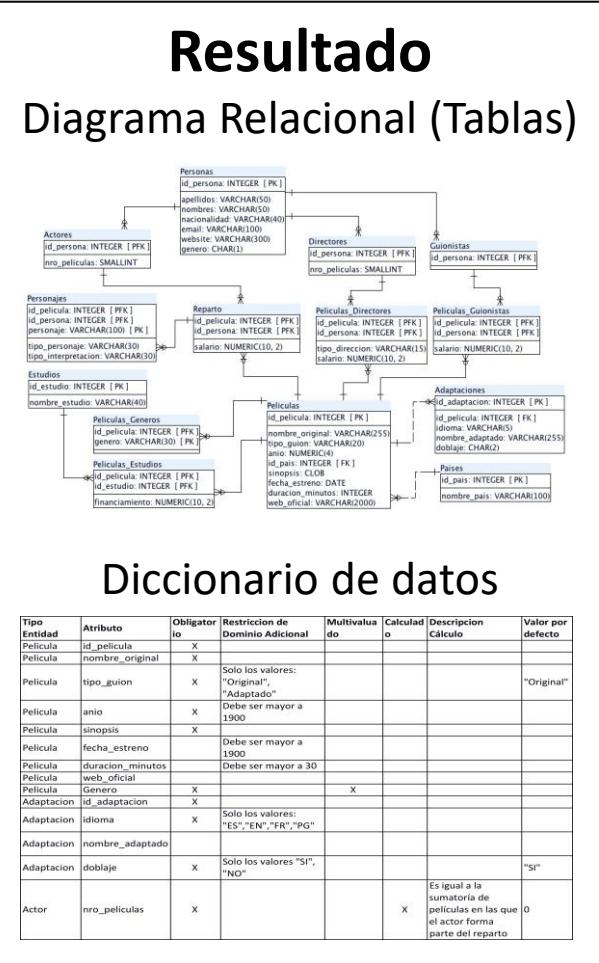
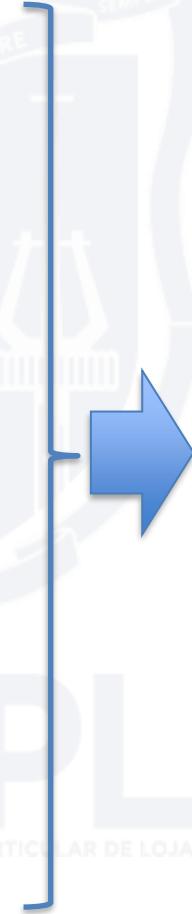
Diseño Lógico (Repaso)

- Proceso de obtener un modelo de datos, apegado a un **tipo de base de datos específico** (Relacional, Orientado a Objetos, NoSQL, Orientado a Grafos, Semántico, etc.)
- Pero aún **es independiente de un SGBD específico** y otras consideraciones de implementación.



Diseño Lógico (Repaso)

- Proceso (para una base de datos **relacional**)
 - Derivar relaciones (tablas)
 - Establecer restricciones de integridad
 - Validar el modelo (Normalización)



Diseño Lógico (Repaso)

Terminología del modelo relacional

Relación	Tabla
Tupla	Fila
Campo	Columna
Numero de tuplas	Cardinalidad de la relación/tabla
Numero de atributos	Grado de la relación/tabla
Dominio	Colección de valores, de los cuales uno o más atributos obtienen sus valores reales.
Llave primaria	Identificador único para la tabla: una columna o combinación de columnas con la propiedad de que nunca existen 2 filas de la tabla con el mismo valor en esa columna o combinación de columnas. No adminte nulos.
Llave única	Identificador alternativo de la tabla que no es clave primaria. Puede admitir nulos.
Llave foránea	Columna o conjunto de columnas de una tabla que es/son llave primaria en otra tabla.

Diseño Lógico (Repaso)

Reglas de traducción del Modelo E/R al Modelo relacional

- Cada entidad del MER da lugar a una nueva relación.
- Cada atributo univaluado de una entidad se transforma en un campo de la relación.
- La clave principal de una entidad pasa a ser llave primaria (PK) de la relación.
- Claves alternativas de una entidad pasan a ser llaves únicas (UK) de la relación.
- Atributos con cardinalidad mínima cero, pasan a ser campos opcionales. Y con cardinalidad mínima 1 pasan a ser campos obligatorios (NOT NULL).

Diseño Lógico (Repaso)

Reglas de traducción del Modelo E/R al Modelo relacional

- **Atributos multivaluados** se pueden resolver con:
 - Varias columnas en la misma relación (restrictivo).
 - Una nueva relación cuya PK estará compuesta por la PK de la tabla origen y el campo multivaluado (no restrictivo).
- Para los **atributos compuestos** hay dos alternativas:
 - Eliminar el atributo compuesto y dejar solo los individuales
 - Eliminar los componentes individuales y dejar solo el compuesto.

Diseño Lógico (Repaso)

Reglas de traducción del Modelo E/R al Modelo relacional

- Los **atributos derivados** no tienen una representación propia en el modelo relacional. Se los trata de forma usual y se incluye su especificación el diccionario de datos.



Diseño Lógico (Repaso)

Reglas de traducción del Modelo E/R al Modelo relacional

- Las **interrelaciones M:N** del MER, dan lugar a una nueva relación cuya PK será la combinación PKs de la tablas vinculadas, que a su vez serán también llaves foráneas.

Diseño Lógico (Repaso)

Reglas de traducción del Modelo E/R al Modelo relacional

- Las **interrelaciones 1:N** del MER, se resuelven mediante propagación de la clave:
 - La llave primaria de la tabla del extremo 1 pasa a ser llave foránea en el tabla del extremo N.
 - Si la cardinalidad mínima es 1 en el extremo 1 de la interrelación, entonces la FK será obligatoria, de lo contrario será opcional.



Diseño Lógico (Repaso)

Reglas de traducción del Modelo E/R al Modelo relacional

- Las **interrelaciones 1:1** del MER, también se resuelven mediante propagación de la clave:
 - Si la cardinalidad mínima es la misma en ambos extremos de la interrelación, la propagación se realiza a cualquiera de las dos tablas o a las dos.
 - Si la cardinalidad mínima es 0 en un extremo y 1 en el otro, la propagación es hacia la tabla del extremo 0. Y donde además, la FK será obligatoria y única.

Diseño Lógico (Repaso)

Reglas de traducción del Modelo E/R al Modelo relacional

- Para los **atributos de las interrelaciones** del MER:
 - Si la interrelación se convierte en una tabla, pasan a ser campos de esa tabla.
 - Si la interrelación se resuelve por propagación de la clave (llave foranea), los atributos de la relación se propagan junto con la clave a la tabla que corresponda.

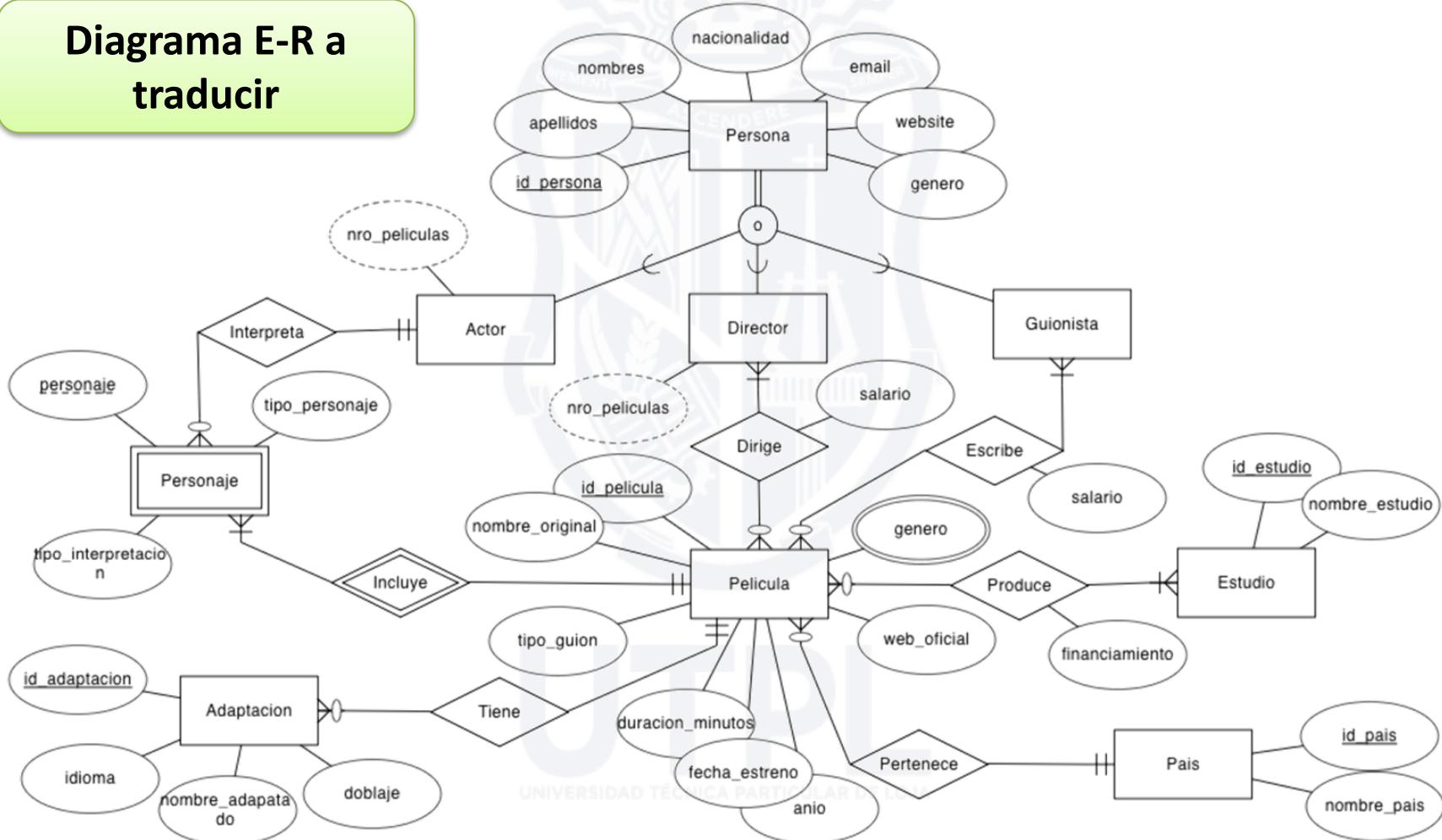
Diseño Lógico (Repaso)

Reglas de traducción del Modelo E/R al Modelo relacional

- En el caso de una Generalización, existen dos métodos diferentes para transformarla a una forma tabular.
 - Crear una tabla tanto el Supertipo, como para los subtipos. Y en el caso de las tablas correspondientes a los subtipos, estas heredan la llave primaria de la tabla padre o supertipo.
 - Crear tablas solo para los subtipos, las cuales heredan la llave primaria y el resto de atributos del supertipo.

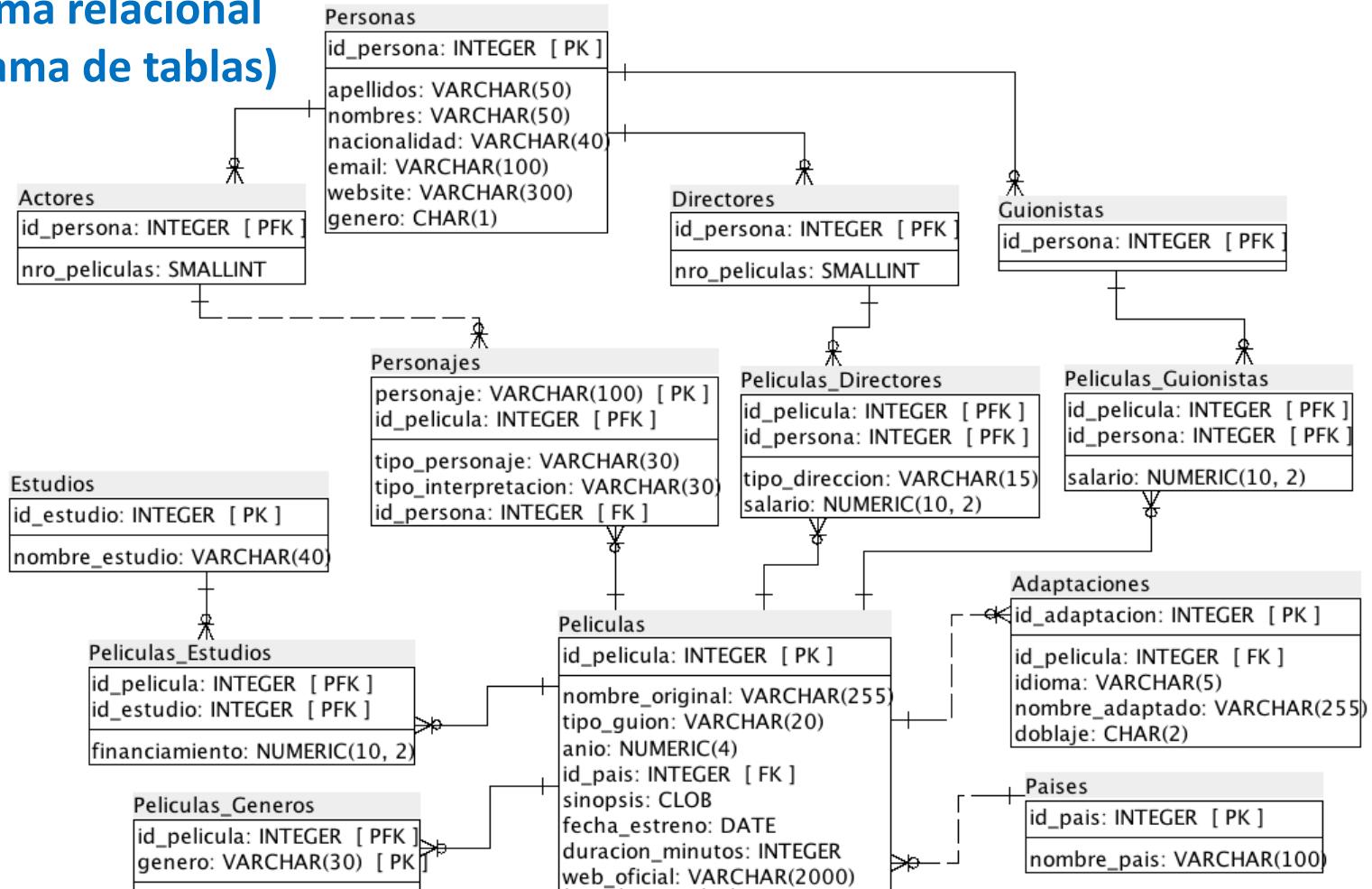
Ejemplo diseño lógico (Caso de estudio “FILMES”)

Diagrama E-R a traducir



Ejemplo diseño lógico (Caso de estudio “FILMES”)

Diagrama relacional (Diagrama de tablas)



Ejemplo diseño lógico (Caso de estudio “FILMES”)

Diccionario de Datos

Restricciones de dominio

Tabla	Campo	Restricción de Dominio
peliculas	tipo_guion	Solo los valores: "Original", "Adaptado"
peliculas	anio	Debe ser mayor o igual a 1900
peliculas	fecha_estreno	Debe ser mayor o igual a 01-ene-1900
peliculas	duracion_minutos	Debe ser mayor a 30
adaptaciones	idioma	Solo los valores: "ES", "EN", "FR", "PG"
adaptaciones	doblaje	Solo los valores "SI", "NO"
personas	genero	Solo valores "M", "F"
personajes	tipo_interpretacion	Solo los valores: "Actuación", "Voz"
peliculas_directores	salario	No puede ser negativo
peliculas_guionistas	salario	No puede ser negativo
peliculas_estudios	financiamiento	No puede ser negativo

Otras restricciones:

- *actores.nro_peliculas*, es un campo calculado, es igual a la sumatoria de películas en las que el actor forma parte del reparto
- *directores.nro_peliculas*, es un campo calculado, es igual a la sumatoria de películas en las que el actor forma parte del reparto
- Cada película debe tener al menos un género
- En el mismo año, no puede haber dos películas con el mismo nombre

Diseño Lógico (Repaso)



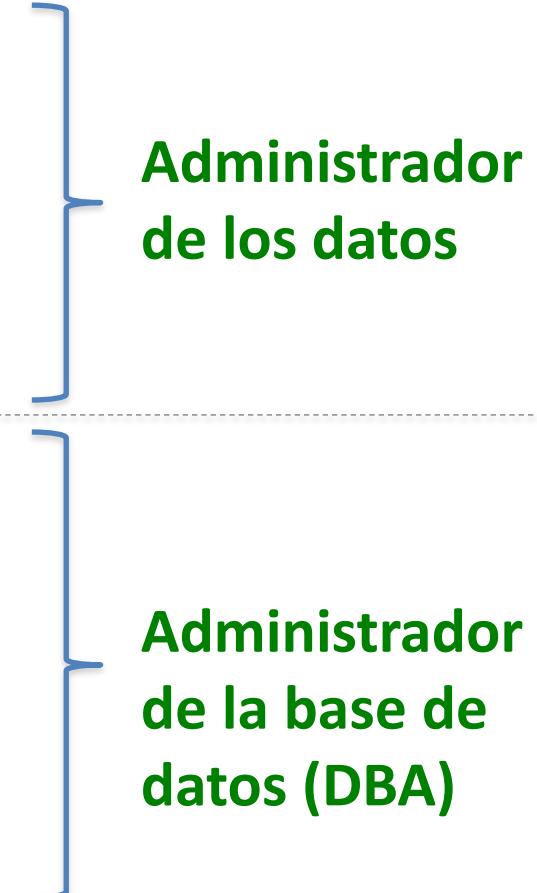
Herramientas recomendada para el
Modelo Lógico relacional

[Oracle SQL Developer Data Modeler](#)

[MySQL Workbench](#)



Roles durante la construcción de una base de datos

- Definición de necesidades
 - Recopilación y análisis de requisitos
 - **Diseño de la base de datos**
 - Diseño Conceptual
 - Diseño Lógico
 - Diseño Físico
 - Implementación
 - Conversión y carga de datos
 - Pruebas
 - Implantación (puesta en operación)
 - Mantenimiento operativo
- 
- Administrador de los datos**
- Administrador de la base de datos (DBA)**

Roles durante la construcción de una base de datos

- **Administrador de los datos**
 - Hasta diseño lógico
 - Persona o conjunto de personas encargados del estudio inicial (análisis de requerimientos), del diseño conceptual y del diseño lógico.
 - No es necesario que sea(n) especialista(s) en el SGBD a utilizar.
- **Administrador de la Base de Datos (DBA)**
 - Desde diseño físico
 - Es especialista en el SGBD a utilizar. Conoce a fondo la instalación, configuración y optimización del motor seleccionado.
 - Es el responsable de implementar, implantar y mantener la base de datos, con todas la consideraciones de eficiencia y seguridad que el negocio requiera.

Administración de los datos

- Abarca la gestión de TODOS LOS DATOS de la organización, manuales y computarizados.
- Tiene una fuerte orientación administrativa, más que técnica.
- Dentro del proceso de construcción de una base de datos, asume las primeras etapas hasta el diseño conceptual y/o lógico.
- Trata a los datos como un activo estratégico de la empresa.

Administración de los datos

- Implica:
 - Realizar la planeación estratégica
 - Establecer metas a largo plazo
 - Establecer políticas y normas para:
 - Compartición y disponiblidad de los datos
 - Garantizar la integridad y consistencia de los datos
 - Garantizar la seguridad de la información
 - Proteger la privacidad y confidencialidad
 - Asegurar la calidad de los datos

Administración de la base de datos

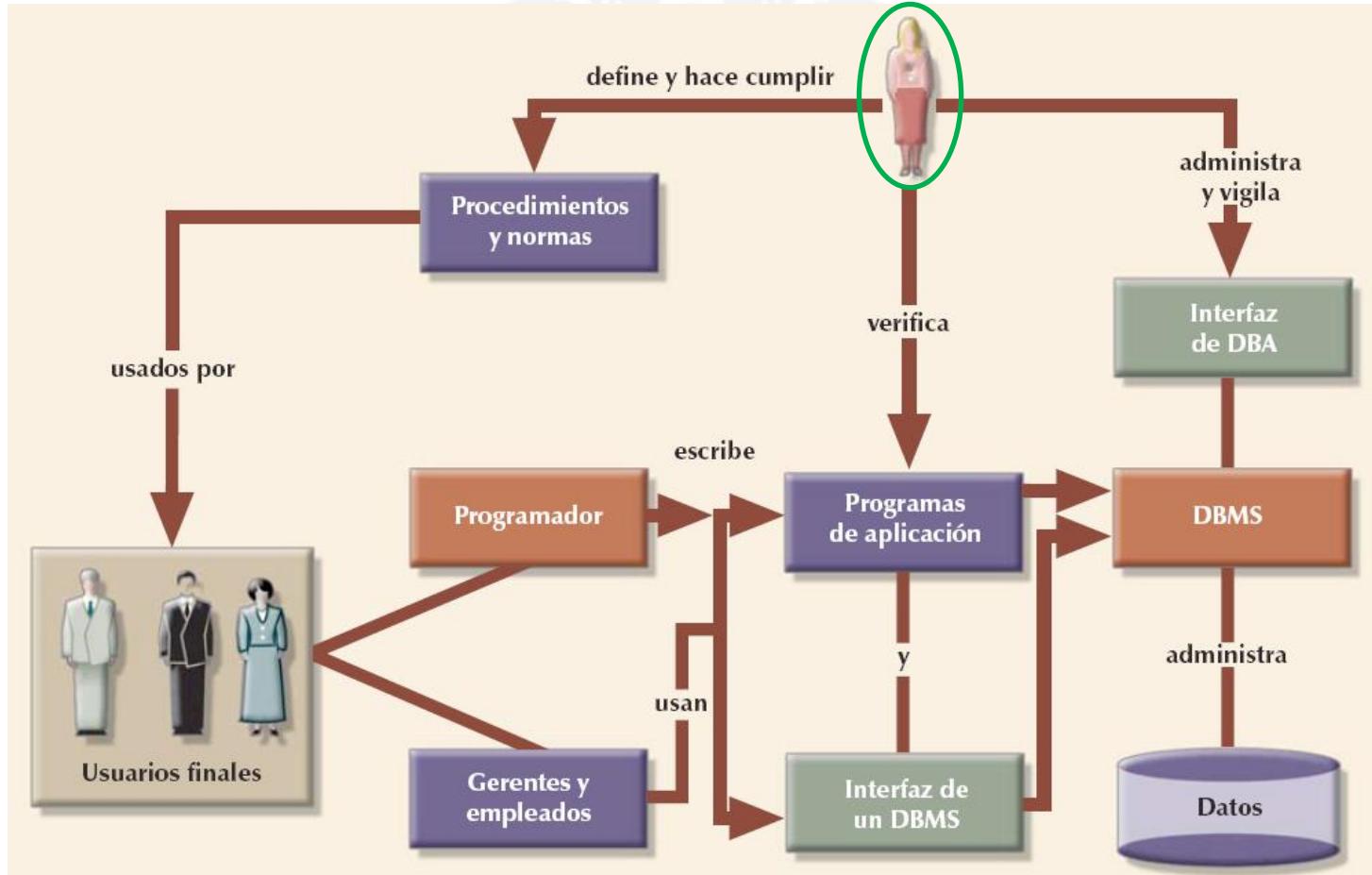
- Se refiere a la gestión de las bases de datos que se implementan con un SGBD.
- El rol asociado se denomina **DBA**, y asume el control a partir del diseño físico o lógico de la base de datos.
- El DBA es **especialista en el SGBD** a utilizar. Conoce a fondo la instalación, configuración y optimización del motor seleccionado.
- El DBA es el responsable de implementar, poner en operación y dar mantenimiento a la base de datos, con todas las consideraciones de seguridad que el negocio requiera.

Administración de la base de datos

- Funciones del DBA
 - Evaluar, seleccionar e instalar el DBMS y la infraestructura asociada.
 - Diseño físico e implementación de la base de datos y aplicaciones.
 - Aplicación de políticas, procedimientos y normas.
 - Seguridad, privacidad e integridad de los datos.
 - Respaldo y recuperación de datos.
 - Capacitación y soporte a usuarios.
 - Mantenimiento y monitoreo del DBMS.
 - Afinación de la base de datos.

Administración de la base de datos

Resumen de actividades principales del DBA



Fuente: Coronel et al., 2011

Eduardo Encalada - UTPL