



Luis Valencia Cabrera

[lvalencia@us.es](mailto:lvalencia@us.es)

(<http://www.cs.us.es/~lvalencia>)

Ciencias de la Computación e IA

(<http://www.cs.us.es/>)

Universidad de Sevilla

# - Bases de Datos – (2012/2013) *Adjunto Tema 1: Ampliación DER*

# Indice

- Control de redundancia

# Control de redundancia

# Control de redundancia

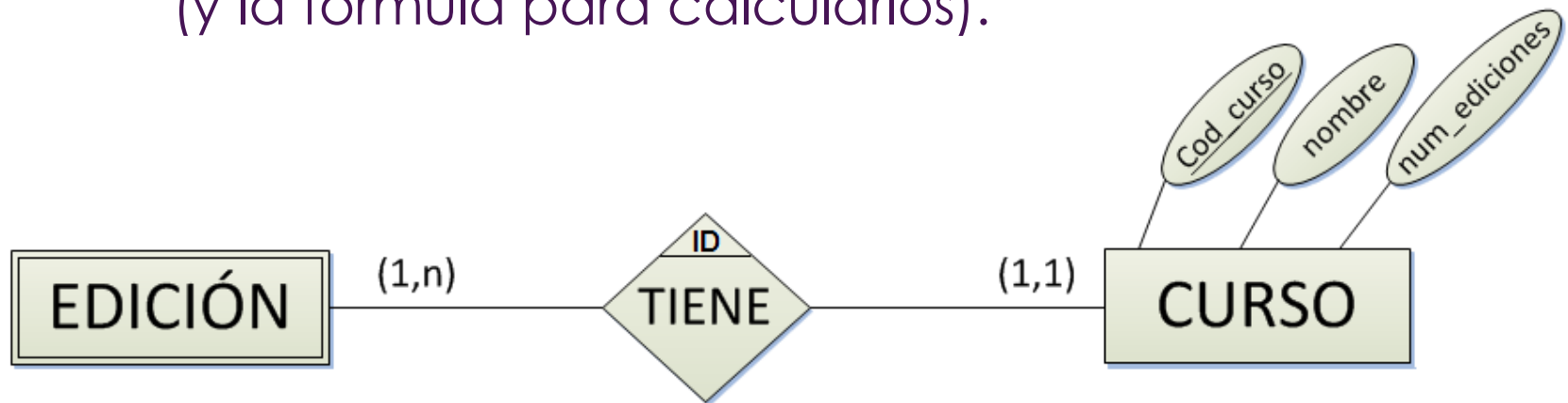
- En el esquema conceptual, diagrama Entidad-Relación (E-R), se pueden dar redundancias.
- Un **elemento** de un diagrama es **redundante** cuando *puede ser eliminado sin pérdida de semántica*.
- Hay que tratar de **eliminar redundancias**, ya que éstas *pueden dar lugar a inconsistencias*.

# Tipos de redundancia

- Existen dos tipos principales de redundancia, según el elemento al que está asociado:
  - Redundancia en los **atributos** (*atributos derivados*).
  - Redundancia en las **interrelaciones** (*interrelaciones derivadas*).

# Atributos derivados

- Los **atributos derivados** o calculados son aquellos que *se obtienen a partir de otros existentes*.
- No dan lugar a inconsistencias *siempre que se indique en el esquema que son derivados* (y la fórmula para calcularlos).



# Atributos derivados

- Incluir atributos derivados puede ser interesante:
  - Por razones **semánticas**.
  - Por razones de **eficiencia** (en ese caso sería mejor colocarlo en el diagrama lógico, o mejor aún en el físico).
- Puede calcularse en dos momentos:
  - al insertar/actualizar o
  - al consultar

(no confundir con un dato calculado solamente para mostrar; si no se almacena nunca, no debe aparecer, no sería un dato derivado en el esquema conceptual, lógico ni físico)

# Interrelaciones redundantes

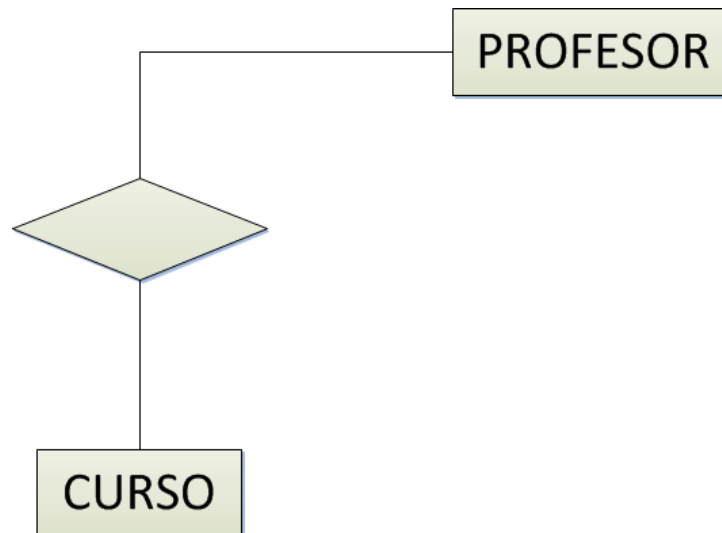
- Una **interrelación** es **redundante** cuando **su eliminación no implica pérdida de semántica**.
- Esto se da cuando existe la posibilidad de realizar la misma asociación de los ejemplares por medio de otras relaciones.
- Condición necesaria para que la interrelación sea redundante: que forme parte de un ciclo → Estudiar detenidamente los ciclos en los diagramas E-R.

*Analicemos algunos casos...*



# Interrelaciones redundantes. Ejemplos

- En el diagrama del ejemplo, con profesores impartiendo cursos de doctorado, ¿detecta alguna interrelación redundante? Razone su respuesta.

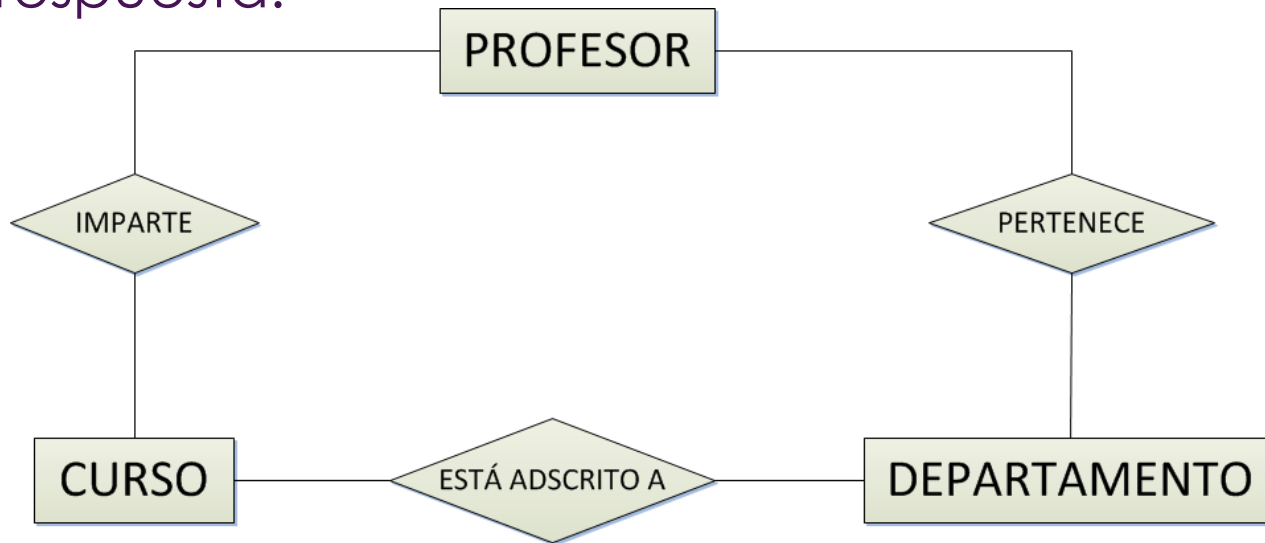


# Interrelaciones redundantes. Ejemplos

- La respuesta es clara: NO.
- La explicación es, en este caso, bastante sencilla:
  - No pueden existir interrelaciones redundantes en el diagrama, dada la inexistencia de ciclos, que como hemos comentado era una condición necesaria para que se dé la redundancia.

# Interrelaciones redundantes. Ejemplos

- En el diagrama del ejemplo, con profesores asociados a departamentos e impartiendo cursos de doctorado, ¿detecta alguna interrelación redundante? Razone su respuesta.



# Interrelaciones redundantes.

## Ejemplos

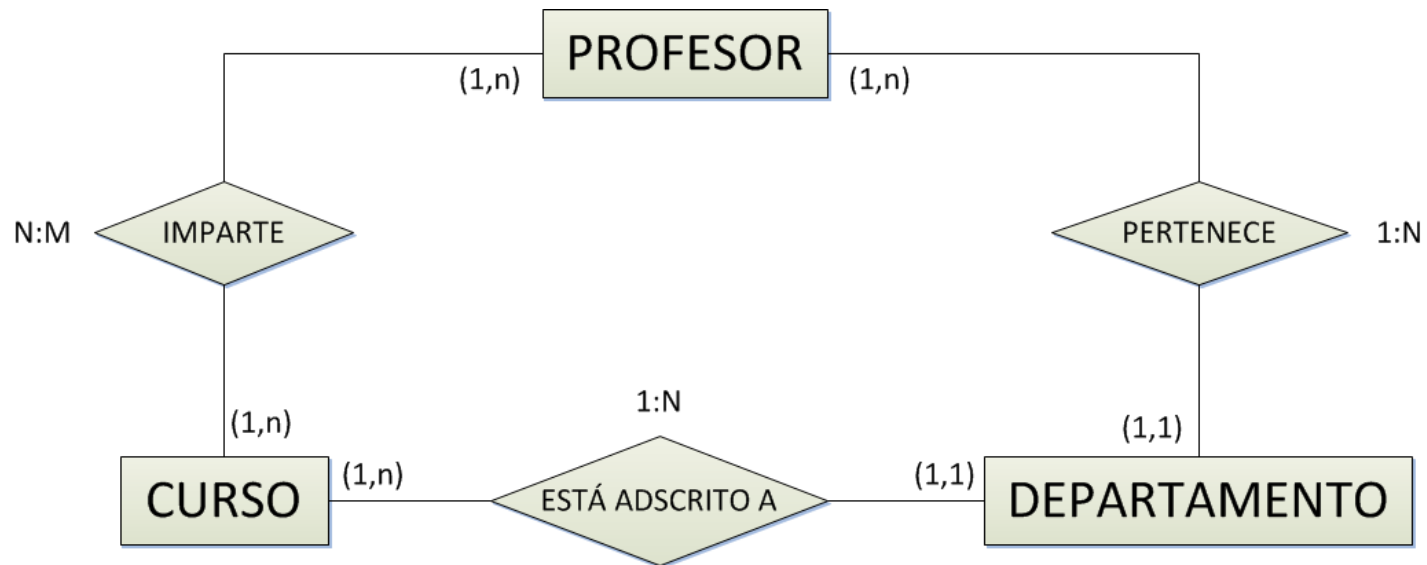
- La respuesta más acertada, como en muchos otros contextos, es:
  - DEPENDE.
- ¿Por qué?
  - Porque va a depender del mini-mundo, del Universo de Discurso que queramos representar, es decir, del escenario concreto, que marcará:
    - Las cardinalidades y tipos de las entidades.
    - Los atributos.
    - La semántica a reflejar, que nos dictará junto con lo anterior la posible existencia de redundancia, es decir, si la asociación bajo estudio puede darse por medio de otras interrelaciones distintas de la interrelación en cuestión, posiblemente redundante.

# Interrelaciones redundantes. Ejemplos. Escenario 1

- Requisito:
  - Un profesor **sólo** puede impartir cursos de doctorado que estén adscritos **al** departamento **al** que él pertenece.
- Cuestiones
  - ¿Qué cardinalidades tendremos sobre nuestro diagrama inicial?
  - ¿Hay alguna interrelación redundante?

# Interrelaciones redundantes. Ejemplos. Escenario 1

- Tras analizar las cardinalidades y tipos, el diagrama quedaría de la siguiente manera:



- ¿Hay alguna interrelación **redundante**?

# Interrelaciones redundantes.

## Ejemplos. Escenario 1

- Veamos...
  - Si se conocen los cursos de doctorado que imparte un profesor, y el departamento al que está escrito cada curso → Se puede deducir a qué departamento pertenece el profesor.
  - Dado un departamento, si sabemos sus cursos, y sabemos los profesores que imparten los cursos → conoceremos los profesores asociados al departamento.
- En conclusión, la asociación simbolizada por la interrelación entre PROFESOR y DEPARTAMENTO puede deducirse a partir de otras interrelaciones, luego es redundante, ya que su eliminación no produciría pérdida de información.

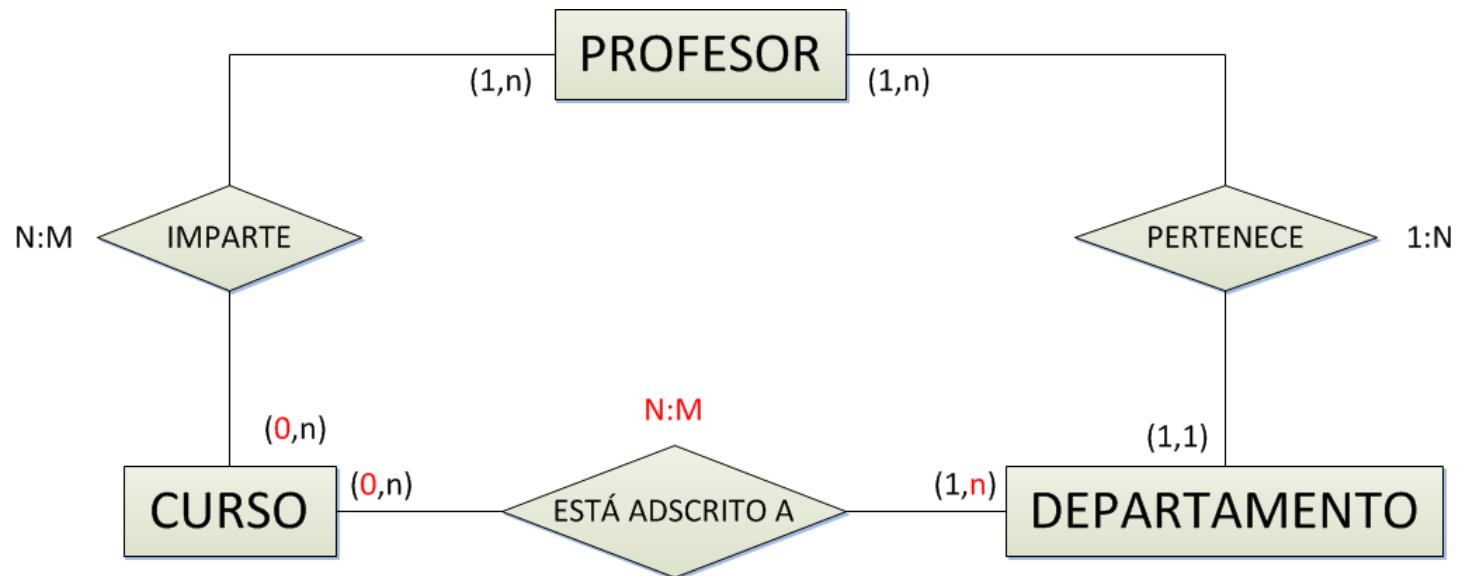
# Interrelaciones redundantes. Ejemplos. Escenario 2

- Requisito:
  - Un departamento puede no tener adscritos cursos de doctorado.
  - Un mismo curso puede estar adscrito a distintos departamentos.
  - Puede haber profesores que no impartan ningún curso.
- Cuestiones
  - ¿Qué modificaciones tendremos que hacer sobre nuestro diagrama anterior?
  - ¿Hay alguna interrelación redundante?



# Interrelaciones redundantes. Ejemplos. Escenario 2

- Tras analizar las cardinalidades y tipos, el diagrama quedaría de la siguiente manera:



- ¿Hay alguna interrelación **redundante**?

# Interrelaciones redundantes.

## Ejemplos. Escenario 2

- Veamos...
  - Como en el escenario anterior, existe un ciclo, condición necesaria pero no suficiente para que haya interrelación redundante.
  - Si sabemos los cursos que imparte un profesor, y los departamentos a los que están adscritos los cursos, ¿sabemos a qué departamento pertenece el profesor? No, ya que el curso puede estar adscrito a varios. → Ya está claro que no es redundante la interrelación **PERTENECE**. Pero... ¿Y si un curso solamente estuviera adscrito a un departamento?
  - Aún así, un profesor puede no impartir ningún curso, luego no podríamos saber su departamento.
  - Dado un departamento, si sabemos sus cursos, y sabemos los profesores que imparten los cursos → conoceremos los profesores asociados al departamento.
  - En conclusión, **no es redundante** esta interrelación.

# Interrelaciones redundantes.

## Ejemplos. Escenario 2

- ¿Y la interrelación **IMPORTE**?
  - Un curso puede estar adscrito a varios departamentos, y éstos pueden tener varios profesores, luego no se puede saber el profesor concreto que imparte el curso.
  - En conclusión, **no es redundante** esta interrelación.
- ¿Y la interrelación **ESTÁ ADSCRITO A?**
  - Dado un curso impartido por un profesor, y éste perteneciendo a un departamento, no podemos saber qué otros departamentos tienen asociado el curso.
  - En conclusión, **no es redundante** esta interrelación.
- En resumen, el escenario 2 no contiene ningún elemento redundante.

# Interrelaciones redundantes

- ¿Hemos cubierto todos los casos posibles?
  - No, existen muchas otras situaciones. Por ejemplo: **si la interrelación puede ser deducida de otras presentes** en el esquema, **pero posee atributos propios**, y estos no pueden ser pasados a alguna de las entidades de la relación, entonces **no se puede eliminar**.
  - Por tanto, es necesario que **exista un ciclo**, pero no suficiente, deben estudiarse las **cardinalidades** mínimas y máximas y la **semántica** que aportan las interrelaciones; habrá que analizar si la interrelación es **redundante**, es decir, si al eliminar la relación siempre se puede llegar a la misma asociación (**en un sentido y en el inverso**); y comprobar también la **existencia de atributos** en la interrelación.

# Interrelaciones redundantes.

## Conclusión

- Para que una interrelación pueda ser eliminada por redundante se tiene que cumplir:
  - Que exista un ciclo.
  - Que las interrelaciones que queden tras eliminarla mantengan una semántica equivalente a la existente incluyendo el ciclo completo.
  - Que se puedan asociar las ocurrencias de las dos entidades previamente interrelacionadas, tras eliminar la relación.
  - Que la interrelación:
    - no tenga atributos, o bien
    - éstos puedan transferirse a alguna de las entidades sin perder su semántica.

# Bibliografía

- Diseño de Bases de Datos Relacionales, Adoración de Miguel, Mario Piattini, Esperanza Marcos, RA-MA Editorial (1999).