

1. Resolución Ejercicio: Sistema de Gestión de Cursos

1.1. Definición de los esquemas globales

1.1.1. Esquema conceptual (diagrama entidad-relación)

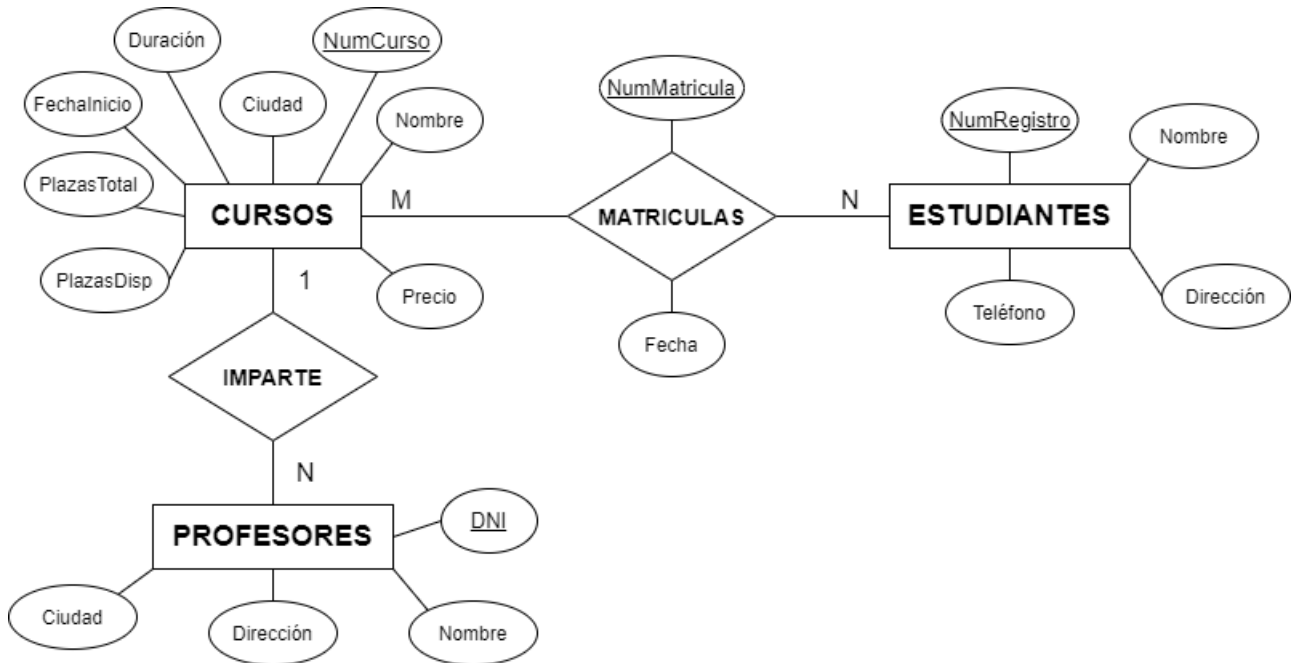


Figura 1: Diagrama E/R para nuestro problema.

1.1.2. Esquema lógico global

CURSOS=(NumCurso, Nombre, Ciudad, Duración, FechaInicio, PlazasTotal, PlazasDisp, Precio)

ESTUDIANTES=(NumRegistro, Nombre, Dirección, Teléfono)

MATRICULAS=(NumMatrícula, NumRegistro, NumCurso, Fecha)

PROFESORES=(DNI, Nombre, Dirección, Ciudad, *NumCurso)

*Usamos propagación en la inclusión del campo NumCurso en la relación PROFESORES (un profesor solamente puede impartir un curso). De esta forma no es necesario modelar la relación IMPARTE.

1.2. Esquema de fragmentación

La relación CURSOS se va a fragmentar de forma horizontal primaria (conjunto completo y minimal de predicados simples) a partir del atributo Ciudad.

Conjunto de predicados simples P:

$P = \{ \text{Ciudad} = \text{"Granada"}, \text{Ciudad} = \text{"Valencia"}, \text{Ciudad} = \text{"Santander"}, \text{Ciudad} = \text{"Valladolid"} \}$

Para simplificar, usaremos la siguiente notación:

$p_1 \equiv \text{Ciudad} = \text{"Granada"}$

$p_2 \equiv \text{Ciudad} = \text{"Valencia"}$

$p_3 \equiv \text{Ciudad} = \text{"Santander"}$

$p_4 \equiv \text{Ciudad} = \text{"Valladolid"}$

Calculamos las posibles conjunciones conociendo el número de predicados simples:

$$2^4 = 16 \text{ expresiones conjuntivas}$$

Escribiremos las 16 expresiones conjuntivas y las evaluaremos a verdadero o falso:

$y_1 = p_1 \wedge p_2 \wedge p_3 \wedge p_4 \Rightarrow \text{Falso}$

$y_2 = p_1 \wedge \neg p_2 \wedge \neg p_3 \wedge \neg p_4 \Rightarrow \text{Verdadero}$

$y_3 = \neg p_1 \wedge p_2 \wedge \neg p_3 \wedge \neg p_4 \Rightarrow \text{Verdadero}$

$y_4 = \neg p_1 \wedge \neg p_2 \wedge p_3 \wedge \neg p_4 \Rightarrow \text{Verdadero}$

$y_5 = \neg p_1 \wedge \neg p_2 \wedge \neg p_3 \wedge p_4 \Rightarrow \text{Verdadero}$

...

$y_{16} = \neg p_1 \wedge \neg p_2 \wedge \neg p_3 \wedge \neg p_4 \Rightarrow \text{Verdadero}$

La expresión y_1 se evalúa falso porque la ciudad donde se imparte el curso es única; por la misma razón, las expresiones de la y_6 a la y_{15} también se evalúan falso. La expresión y_{16} se evalúa a verdadero porque la ciudad donde se imparte un curso puede ser otra no especificada en los predicados simples. En consecuencia los términos de predicado serán y_2, y_3, y_4, y_5 e y_{16} .

Teniendo en cuenta el proceso anterior, el esquema de fragmentación para la relación CURSOS, es el siguiente:

$\text{CURSOS}_1 = \text{SL}_{y_2}(\text{CURSOS})$

$\text{CURSOS}_2 = \text{SL}_{y_3}(\text{CURSOS})$

$\text{CURSOS}_3 = \text{SL}_{y_4}(\text{CURSOS})$

$\text{CURSOS}_4 = \text{SL}_{y_5}(\text{CURSOS})$

$\text{CURSOS}_5 = \text{SL}_{y_{16}}(\text{CURSOS})$

Puesto que las aplicaciones que requieren información sobre las matrículas de los cursos, serán aplicaciones que se ejecutarán con frecuencia, habrá que facilitar la operación de producto natural entre las relaciones CURSOS y MATRICULAS. En consecuencia, la forma de obtener ese objetivo es fragmentando de forma horizontal derivada la relación MATRICULAS a partir de la fragmentación horizontal CURSOS.

$\text{MATRICULAS}_1 = \text{MATRICULAS SJ}_{\text{NumCurso}=\text{NumCurso}}(\text{CURSOS}_1)$

$\text{MATRICULAS}_2 = \text{MATRICULAS SJ}_{\text{NumCurso}=\text{NumCurso}}(\text{CURSOS}_2)$

$\text{MATRICULAS}_3 = \text{MATRICULAS SJ}_{\text{NumCurso}=\text{NumCurso}}(\text{CURSOS}_3)$

$MATRICULAS_4 = MATRICULAS \text{ SJ}_{NumCurso=NumCurso}(CURSOS_4)$

$MATRICULAS_5 = MATRICULAS \text{ SJ}_{NumCurso=NumCurso}(CURSOS_5)$

Las relaciones ESTUDIANTES y PROFESORES no se fragmentan, porque no tenemos un criterio ni una aplicación clara para hacerlo. Estas relaciones se podrían replicar dependiendo del contexto u otras especificaciones:

- **1 sólo copia:** si sabemos que la frecuencia de activación de la aplicación respecto a ESTUDIANTES o PROFESORES es mayor desde una localidad concreta, podemos asignar la relación a esa localidad.
- **1 copia por cada localidad:** si sabemos que no hay muchas actualizaciones podemos asignar una copia de cada relación en cada localidad.

En nuestro caso, al no tener información sobre si la frecuencia de activación es mayor o menor en una localidad u otra, optaremos por tener una copia de ESTUDIANTES y PROFESORES en cada localidad.

1.3. Asignación de fragmentos

$CURSOS_1, MATRICULAS_1 \rightarrow$ se asignan a la localidad de Granada (zona sur)

$CURSOS_2, MATRICULAS_2 \rightarrow$ se asignan a la localidad de Valencia (zona este)

$CURSOS_3, MATRICULAS_3 \rightarrow$ se asignan a la localidad de Santander (zona norte)

$CURSOS_4, MATRICULAS_4 \rightarrow$ se asignan a la localidad de Valladolid (zona oeste)

$CURSOS_5, MATRICULAS_5 \rightarrow$ se pueden asignar a cualquier localidad

1.4. Reconstrucción de las relaciones globales

$CURSOS = CURSOS_1 \cup CURSOS_2 \cup CURSOS_3 \cup CURSOS_4 \cup CURSOS_5$

$MATRICULAS = MATRICULAS_1 \cup MATRICULAS_2 \cup MATRICULAS_3 \cup MATRICULAS_4 \cup MATRICULAS_5$