

## Material para a formación profesional inicial

### A03. Creación de diagramas Entidade-Relación

|   |            |  |
|---|------------|--|
| Familia profesional   | IFC        | Informática e comunicacións  |
| Ciclo formativo   | CSIFC01    | Administración de sistemas informáticos e redes  |
| Grao  |            | Superior   |
| Módulo profesional  | MP0372     | Xestión de bases de datos  |
| Unidade didáctica   | UD02       | Modelo Entidade-Relación (MER)   |
| <b>Actividade</b>   | <b>A03</b> | <b>Creación de diagramas Entidade-Relación</b>   |
| Autores   |            | Alberto Barreira Valín<br>María del Carmen Fernández Lameiro<br>Andrés del Río Rodríguez |
| Nome do arquivo   |            | CSIFC01_MP0372_V000203_UD02_A03_CreacionMER.docx   |
| <p>© 2016 Xunta de Galicia.<br/>Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria.</p> <p>Este traballo foi realizado durante unha licenza de formación retribuída pola Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria e ten licenza CreativeCommons BY-NC-SA (recoñecemento - non comercial - compartir igual). Para ver unha copia desta licenza, visitar a ligazón <a href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/">http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/</a>.</p> |            |  |



|           |   |          |
|-----------|---|----------|
| <b>2.</b> | <b>A02. Creación de diagramas Entidade-Relación .....</b>                                   | <b>5</b> |
| 2.1       | Introdución .....   | 5        |
| 2.2       | Actividade .....  | 5        |
| 2.2.1     | Ferramenta gráfica para debuxar diagramas Entidade-Relación.....                            | 5        |
| 2.2.2     | Reglas de modelado .....  | 6        |
| 2.2.2.1   | Enfoque lingüístico.....  | 6        |
| 2.2.2.2   | Enfoque de categorización de obxectos .....   | 6        |
| 2.2.2.3   | Criterios de elección entre conceptos.....  | 8        |
|           | Reglas para diferenciar entre entidade e atributo .....                                     | 8        |
|           | Reglas para diferenciar entre un atributo composto e un conxunto de atributos simples ..... | 8        |
|           | Reglas para interpretar os verbos ser e ter .....   | 9        |
|           | Reglas para diferenciar xeneralización/especialización dun atributo simple.....             | 9        |
|           | Outras consideracións .....   | 10       |
| 2.2.3     | Caso práctico de modelado.....  | 10       |
| 2.2.3.1   | Descrición da realidade da empresa .....  | 10       |
| 2.2.3.2   | Identificación inicial de elementos na descrición da realidade .....                        | 11       |
| 2.2.3.3   | Paso1. Identificar entidades e atributos .....  | 12       |
|           | Aplicando o enfoque lingüístico .....   | 12       |
|           | Aplicando o enfoque de categorización de obxectos .....                                     | 12       |
|           | Paso 2. Identificar relacións entre entidades .....   | 16       |
|           | Paso 3. Identificar xeneralizacións/especializacións .....                                  | 21       |
|           | Paso 4. Identificar entidades débiles .....   | 22       |
|           | Paso 5. Identificar restricións de integridade .....  | 23       |
|           | Diagrama competo.....   | 25       |
| 2.2.4     | Características dun esquema conceptual de base de datos válido .....                        | 26       |
|           | Completo.....   | 26       |
|           | Correcto .....  | 26       |
|           | Mínimo .....  | 26       |
|           | Relacións redundantes .....   | 26       |
|           | Atributos derivados .....   | 28       |
|           | Expresivo .....   | 28       |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
|           | Lexible.....                           | 28        |
|           | Autoexplicativo.....                   | 28        |
|           | Extensible .....                       | 28        |
| <b>3.</b> | <b>Materiais.....</b>                  | <b>30</b> |
| 3.1       | Documentos de apoio ou referencia..... | 30        |
| 3.2       | Recursos didácticos .....              | 30        |
| 3.3       | Material auxiliar .....                | 30        |

## 2. A02. Creación de diagramas Entidade-Relación

---

### 2.1 Introducción

Esta actividade axuda a comprender mellor os elementos que compoñen un diagrama Entidade-Relación de cara á súa posterior transformación nun esquema relacional e axuda a ter un visión global das fases do deseño, aínda que a creación de diagramas Entidade-Relación non se corresponde directamente co perfil profesional do alumnado deste ciclo. O obxectivo desta actividade é:

- Crear diagramas Entidade-Relación sinxelos a partir duns requisitos iniciais utilizando ferramentas gráficas para a representación gráfica e identificando os supostos semánticos que non se poden recoller nos diagramas.

### 2.2 Actividade

#### 2.2.1 Ferramenta gráfica para debuxar diagramas Entidade-Relación

Os diagramas Entidade-Relación poderían debuxarse con calquera programa de edición de diagramas aínda que existen ferramentas específicas, incluídas, a veces, dentro de ferramentas integradas de deseño de bases de datos. As ferramentas específicas non utilizan exactamente a mesma notación que nesta unidade didáctica e incluso algunhas utilizan o termo diagrama Entidade-Relación como sinónimo de diagrama de relacións.

Microsoft Visio 2010 é unha ferramenta gráfica moi intuitiva que permite deseñar grafos elementais, crear con eles un arquivo de formas e utilízalos nos diagramas. Anexiónase a esta actividade o arquivo Entidade-Relacion.vss que contén as formas básicas dos diagramas Entidade-Relación tal e como se explicaron nesta unidade didáctica. Utilizando Visio 2010 e este arquivo de formas, poderanse debuxar diagramas Entidade-Relación coa mesma notación que a utilizada na unidade didáctica. Débese consultar a seguinte url para iniciarse na utilización de Visio 2010.



Guía de Visio 2010 para principiantes: <https://support.office.com/es-es/article/Gu%C3%ADa-de-Visio-2010-para-principiantes-88d2a308-7283-4981-839d-86e2aca8c456>

Utilizando Microsoft Visio 2010 e as formas incluídas en Entidade-Relacion.vss, realizaranse as seguintes tarefas de creación de diagramas Entidade-Relación sinxelos:



Tarefa 1. Representar entidades, relacións e tipos de correspondencia.



Tarefa 2. Representar entidades, relacións, tipos de correspondencia e cardinalidades.



Tarefa 3. Representar a dimensión temporal en distintos contextos.



## 2.2.2 Regras de modelado

A descrición do modelo conceptual mediante un modelo de datos de alto nivel MERE realízase refinando e estruturando sucesivamente o esquema inicial ata obter o esquema conceptual da base de datos. O propósito é que o esquema conceptual recolla toda a semántica dos requirimentos.

No paso do esquema descritivo a un primeiro esquema conceptual, empregáranse dous enfoques:

- **Lingüístico.** Este enfoque, proposto por Chen, fai un estudo da estrutura das oracións e atributos gramaticais das palabras. Deste xeito, depéndese menos da intuición dos deseñadores e máis de métodos estruturados.
- **Categorización de obxectos.** Este enfoque, proposto por Storey-Goldstein, aplica as regras baseadas no papel desempeñado por un obxecto de datos no proceso de información.

Recórdase que aínda que en rigor, entidade e tipo de entidade son conceptos diferentes, tal e como se explicou na actividade 1 da unidade didáctica 2, utilizaranse nesta actividade como sinónimos para facilitar a lectura.

### 2.2.2.1 Enfoque lingüístico

Este enfoque permite chegar a un primeiro esquema conceptual a partir de conceptos lingüísticos seguindo estas pautas:

- Un substantivo (nome común) que actúa como suxeito ou complemento directo nunha frase é en xeral, un tipo de entidade, aínda que podería ser un atributo. Por exemplo, na frase "os clientes mercan os visionados de películas", existen dous posibles tipos de entidade: *CLIENTE* (substantivo que actúa como suxeito) e *PELICULA* (que actúa como complemento directo).
- Os nomes propios adoitan indicar ocorrencias dun tipo de entidade. Por exemplo "Reixa, Antón" indica unha ocorrencia do tipo de entidade *DIRECTOR*.
- Un verbo transitivo (que pode ter complemento directo) ou unha frase verbal adoita ser un tipo de relación entre os tipos de entidade correspondentes ao suxeito e ao obxecto. Na frase anterior "os clientes mercan os visionados de películas" indica unha relación entre os tipos de entidade *PELICULA* e *CLIENTE*.
- Unha preposición ou frase preposicional entre dous nomes adoita ser un tipo de relación entre dous tipos de entidade, ou tamén pode establecer a asociación entre unha entidade e algún dos seus atributos. Por exemplo, "a produtora da película..." pode indicar a relación entre os tipos de entidade *PRODUTORA* e *PELICULA*, ou ben pode asociar o atributo *produtora* ao tipo de entidade *PELICULA*.

### 2.2.2.2 Enfoque de categorización de obxectos

O enfoque de categorización de obxectos baséase no seguinte:

- Unha entidade utilízase para representar un concepto que ten máis propiedades ademais do seu nome, e/ou describe un tipo de obxectos de datos con existencia autónoma, e/ou se usa como operando nunha sentenza de selección (obtención de datos), borrado ou inserción. Por exemplo, no servizo de visionado de películas, *PELICULA* é unha entidade

por ter as propiedades: título, director, idioma, actores, ano de estreo, etc., e porque a súa existencia é independente doutros conceptos. Doutra banda, cando un cliente deixa de selo, elimínase a súa entrada da base de datos, así que *CLIENTE* é unha entidade, por ser un operando nunha sentença de borrado.

- Un atributo utilízase para representar un concepto que ten unha estrutura simple, sen propiedades relevantes asociadas, e/ou describe un obxecto de datos ao que se lle asigna un valor, e/ou se utiliza como operando nunha operación. Por exemplo, o título dunha película non ten máis propiedades que o seu propio valor, e ademais, pódese consultar se existe unha película cuxo título é "O lapis do carpinteiro" (operación booleana na que o título aparece como operando), por todo iso *título* é un atributo de *PELICULA*.
- Unha relación utilízase para representar un concepto que proporciona un vínculo lóxico entre dúas ou máis entidades sen ter as características dunha entidade, ou fai posible a selección dunha entidade a través dunha referencia a un atributo doutra entidade. Por exemplo, pódense seleccionar as películas dirixidas por un director de nome coñecido; deste xeito xorde a relación *dirixe*, xa que permite seleccionar instancias de *PELICULA* mediante unha referencia ao atributo *nome* da entidade *DIRECTOR*.
- Unha xerarquía de xeneralización/especialización utilízase para representar un ou varios conceptos que son casos particulares doutro.

En definitiva, trátase de regras baseadas no papel ou rol que un determinado obxecto de datos desempeña no procesamento de información.

Exemplos:

- No suposto "A canle de televisión dixital "TerraNosa Entertainmet" subministra o visionado dun conxunto de películas e series das que interesa recoller, ademais do título, o idioma e o ano de estreo, idiomas de dobraxe...", aplicáranse os dous enfoques. Segundo o primeiro enfoque, pódese considerar que *PELICULA*, ao ser un nome ou substantivo que actúa como complemento directo, é un tipo de entidade ou ben un atributo. Segundo o segundo enfoque, pódese concluír definitivamente que é un tipo de entidade, xa que *PELICULA* é un concepto que ten máis propiedades que o seu nome (idioma, ano de estreo, etc.), con existencia autónoma e que se utilizará en sentenzas de selección, borrado e inserción, ao consultar os seus datos, eliminar ou introducir películas ou series na base de datos.
- No suposto "...Fabiola Nogueira Mariño mercou o visionado da película "O lapis do carpinteiro"...", estes nomes propios indican ocorrencias de entidades; o primeiro da entidade *CLIENTE*, e o outro da entidade *PELICULA*.
- No suposto "...Unha película é rodada nun idioma...", o idioma é un concepto ao que se lle asigna un valor como galego, inglés ou alemán, sen máis propiedades que o seu valor, e que actúa como operando nunha operación booleana ou de string de caracteres. Por exemplo, poderanse consultar as películas en versión orixinal en inglés ou se dispón de tradución a outro idioma e/ou subtítulos. No enfoque lingüístico, a contracción da proposición "en", asocia o atributo *idioma* ao tipo de entidade *PELICULA*.
- No suposto "...Os directores dirixen películas...", segundo o primeiro enfoque, pódese establecer que *dirixe* é unha relación entre *PELICULA* e *DIRECTOR*, xa que é un verbo transitivo. Tamén se pode considerar, segundo o segundo enfoque, como un concepto que representa o vínculo entre *PELICULA* e *DIRECTOR*, que fai posible a selección dunha entidade (*PELICULA*) a través dunha referencia a un atributo (nome) doutra entidade (*DIRECTOR*). Por exemplo, ao consultar as películas dirixidas por "Antón Reixa".

### 2.2.2.3 Criterios de elección entre conceptos

Modelar os conceptos e obxectos da realidade é un problema complicado, normalmente aberto a varias solucións alternativas, posto que a mesma realidade se pode modelar de formas diversas. Os criterios expostos anteriormente, tanto lingüísticos como de categorización de obxectos, poden servir como guía para obter un primeiro esquema conceptual expresado cos conceptos do MER, a partir da análise dos requisitos. Aínda despois de aplicar estes criterios, poden existir problemas como a distinción entre atributo e tipo de entidade ou entidade, ou entre xeneralización e atributo, ou entre atributo composto e conxunto de atributos simples,... que se tratarán a continuación.

#### Reglas para diferenciar entre entidade e atributo

Representarase unha entidade cando é posible asociar características (atributos, relacións, xeneralizacións) co concepto, xa sexa ao principio ou máis adiante dentro do proceso de deseño.

- Se o concepto ten asociados atributos. Por exemplo, nun principio puido considerarse a *produtora* coma un atributo de *PELICULA*; posteriormente, ao detectar que ten a súa vez outros atributos como ano de fundación, nacionalidade etc., crearase o tipo de entidade *PRODUTORA*.
- Se o concepto está relacionado con outros tipos de entidade. Por exemplo, se a produtora se considerara coma un atributo de *PELICULA*, non se poderían reflectir as posibles relacións existentes entre as produtoras e os directores, como no caso de querer especificar que a produtora "D&D Audiovisuais" colaborou na produción dunha película de "Reixa, Antón".

Os atributos multivalorados, tamén chamados multivaluados, deberían ser modelados como tipos de entidade. Por exemplo, se consideramos *idiomas de dobraxe* como atributo da entidade *PELICULA*, o feito de que unha mesma película poida dispoñer de varios idiomas de dobraxe, indica que é un atributo multivaluado, polo que sería conveniente considerar o tipo de entidade *IDIOMADEDOBRAXE* relacionado con *PELICULA*.

Débese elixir un atributo cando o concepto posúa unha estrutura simple e indivisible e non lle sexa aplicable ningunha propiedade de interese. Por exemplo, a característica "relación de aspecto" dunha *PELICULA*, considerada como a proporción entre o ancho e alto e calculada mediante a división do ancho pola alto da imaxe visible na pantalla, adoita ser un atributo simple que se mostra con fins informativos ao cliente, pero dende o punto de vista da propia produtora, este dato será unha entidade xa que interesa almacenar as posibles "relacións de aspecto" nas que foi gravada a película.

#### Reglas para diferenciar entre un atributo composto e un conxunto de atributos simples

Débese elixir un atributo composto cando resulta natural asignarlle un nome a unha agrupación doutros atributos. É ideal para situacións nas que se fai referencia ao atributo composto como unidade, e tamén se fai referencia aos seus compoñentes de forma individual.

Débese elixir un conxunto de atributos simples cando representan propiedades independentes e apenas se necesita acceder a todos eles como unha unidade.

Cando só se fai referencia ao conxunto de atributos como unidade, deben representarse mediante un atributo único simple.

Por exemplo, se o *endereço* se utiliza sempre como unha unidade, bastaría con definilo como un atributo simple, pero si ademais interesa facer buscas por *rúa*, *localidade*, *provincia* ou *código\_postal*, interesa definir *endereço* como un atributo composto.



## Regras para interpretar os verbos ser e ter

Os verbos ser e ter adoitan aparecer na especificación dos requisitos e resultan verbos de especial interese.

- O verbo ser permite crear xerarquías de xeneralización/especialización entre entidades. Por exemplo no suposto: "... tanto unha película coma un episodio dunha serie son produtos de venta ...", pódese establecer unha xerarquía na que o supertipo é o tipo de entidade *PRODUTO* e os subtipos son *PELICULA* e *SERIE*.
- O verbo ter pode denotar:
  - Relación entre entidades. Por exemplo, a frase "...as películas poden ter máis dun director...", establece a relación entre os tipos de entidade *DIRECTOR* e *PELICULA*. Neste caso, ter actúa de forma totalmente análoga a un verbo transitivo.
  - "Ocorrencia de". Por exemplo, pódese dicir "...unha película ten varias copias...", no sentido de que unha copia é unha ocorrencia dunha película. Neste caso, o identificador principal da entidade *COPIA* adóitase formar co identificador do tipo de entidade principal *PELICULA* xunto cun atributo discriminante da ocorrencia. Por exemplo, se as películas se identifican cun código de seis díxitos, as copias correspondentes poderían identificarse mediante o código da película e un discriminante de dous díxitos (clave parcial); así, se a película se identifica con 123456, a primeira copia identificaríase como 123456-01 e a segunda copia como 123456-02. Isto corresponde a unha dependencia en identificación, e por tanto en existencia.
  - Asociación de entidades cos seus atributos. Por exemplo "...as películas teñen un título, un ano de estreo e un idioma orixinal...", asocia o tipo de entidade *PELICULA* cos atributos *título*, *idioma* e *ano*.

É importante revisar as relacións nas que participan os tipos de entidade afectados, pois poida que xa non estean no nivel adecuado. Por exemplo, o caso de "...os clientes mercan o visionado de películas...", que agora debería pasar a "...os clientes mercan o visionado de copias de películas...". Tamén é importante revisar que os atributos queden no tipo de entidade adecuado.

No caso do verbo ser, as relacións e atributos comúns aos subtipos deben quedar no supertipo. Outro aspecto a ter en conta, é que do uso do singular ou plural é posible deducir certos tipos e graos das relacións, así como as cardinalidades das entidades. Por exemplo, da frase "...unha película é dirixida por varios directores..." e "...un director pode dirixir varias películas..." pódese deducir que a relación *dirixe* é de grao 2 e de tipo M:N (moitos a moitos). Ademais, da frase "... unha película pode non ser mercada para o seu visionado nunca..." é posible deducir que a cardinalidade mínima da entidade *PELICULA* na relación é 0.

## Regras para diferenciar xeneralización/especialización dun atributo simple

Debe usarse unha xeneralización/especialización cando ocorre que algunha característica (atributo, relación) asóciase só con algún dos tipos de entidade do nivel máis baixo (subtipos); de non ser o caso, debe elixirse un atributo. Por exemplo, poderíase utilizar *tipo* como atributo de *PRODUTO* para diferenciar entre películas e series, pero se é necesario coñecer o número de capítulos dunha serie, resultará máis conveniente non utilizar o atributo *tipo*, crear os tipos de entidade *PELICULA* e *SERIE* como subtipos de *PRODUTO* e poñer o número de capítulos como un atributo de *SERIE*.

## Outras consideracións

O modelo Entidade-Relación non está preparado para representar graficamente restricións correspondentes a algunhas regras de xestión. Por este motivo o que se soe facer é incluír aquelas restricións que non poden ser reflectidas no diagrama, nun documento anexo que xunto co dicionario de datos (definición dos dominios dos atributos) complementa ao diagrama Entidade-Relación.

### 2.2.3 Caso práctico de modelado

Partirase dun texto subministrado pola empresa de entretemento TerraNosa Tv (TNTv) que describe a realidade da empresa; marcarase ese texto para distinguir substantivos, nomes propios, verbos transitivos, frases verbais, preposicións e frases preposicionais; aplicarase o enfoque lingüístico e o de categorización de obxectos e as regras explicadas anteriormente en pasos consecutivos que irán depurando o diagrama Entidade-Relación creado con Visio 2010 e o arquivo de formas Entidade-Relacion.vss.

#### 2.2.3.1 Descrición da realidade da empresa

A empresa de entretemento TerraNosa Tv (TNTv) desexa xestionar a información referente aos programas (películas e series) das que vende o visionado. Esa empresa subministra o seguinte texto:

*"De cada programa almacenarase unha ficha cós seu título de distribución, o seu título orixinal, idioma orixinal, idiomas de visionado e subtítulos, a duración, se pode reproducirse en 3D, web oficial do programa, data de estreo oficial, sinopse, países onde se roda, premios acadados, cancións que compoñen a banda sonora, e un identificador de programa.*

*Os programas poden ser aptos para todos os públicos, maiores de 9, maiores de 15, maiores de 18; ademais pódese clasificar nos seguintes xéneros: drama, comedia, biografía, misterio, terror, romance, guerra, animación, aventuras.*

*Todos os programas teñen un prezo que será de 0,80 céntimos de euro para as películas e 0,40 céntimos de euro para cada episodio dunha serie.*

*De cada un dos programas interesaranos saber a lista de directores e reparto (actores e actrices, para as series, esta información rexistrárase por episodio. Ademais no caso das películas, deséxase coñecer o guionista principal. De cada episodio precísase coñecer o título, sinopse do episodio e tempada á que pertence, destas interesa coñecer o ano de emisión da tempada e o resumo xeral.*

*Tanto das series como das películas precisarase o estudo de produción (que pode ser unha canle de TV ou non) almacenándose os seguintes datos da produtora: o seu nome, ano de establecemento, de peche se fose o caso; e exclusivamente das películas se é secuela dalgunha anterior.*

*A maiores, interesa dispor de información sobre os directores e actores que traballan en cada programa. De ambos coñécese o nome, a súa nacionalidade e data de nacemento. Outra información que se desexa coñecer é a cantidade de películas nas que participaron directores e actores, tendo en conta que unha mesma persoa pode realizar ambas funcións.*

*De cada interprete coñecerase todas as personaxes as que deu vida xa sexa en películas ou series. Destas últimas deséxase coñecer o seu nome, rol, descrición e sexo.*

*Para os diferentes programas mostrárase o seu impacto nos medios, para o que se publicarán as noticias que deles aparezan. Destas últimas gardárase a maiores do seu texto a súa data de publicación e fonte. Tamén mostráranse os premios obtidos polos programa-*

*mas dos cales interesa coñecer a data de obtención, nome da organización que entrega o galardón, e a categoría na que se recibe o premio.*

*Atendendo á opinión dos clientes, a empresa estudará a posibilidade de renovar as tempadas ou non. Para elo interesa coñecer as opinións do clientes que viron ao menos tres capítulos. De cada opinión coñecerase o nome da persoa que o realiza, a data de rexistro da súa opinión e a puntuación que lle deu (de 1 a 5 estrelas) xunto có comentario propiamente dito.*

*A plataforma oferta aos clientes certas promocións das que se indica unha descrición e o desconto que se aplica en función de:*

- Para todos os programa de luns a xoves o visionado anterior ás dúas da tarde ten un 50% de desconto.*
- As películas contarán cun día do espectador, o mércores, tendo o visionado un prezo reducido do 50 % independentemente da hora da compra.*

*Por ultimo, os clientes para darse de alta na plataforma deberán proporcionar a seguinte información: DNI, número dunha tarxeta, nome e apelidos, enderezo completo, un correo electrónico e teléfono de contacto xunto coa súa data de nacemento (a plataforma calculará de forma automática a idade para impedir menores de idade)."*

### 2.2.3.2 Identificación inicial de elementos na descrición da realidade

Sobre a descrición da realidade, márcanse en negriña os substantivos ou nome propios e sublíñanse os verbos transitivos ou frases verbais e preposicións ou frases preposicionais, quedando como segue:

A empresa de entretemento "TerraNosa Tv " (TNTv) desexa xestionar a información referente aos **programas** (**películas** e **series**) das que vende o visionado.

De cada **programa** almacenarase unha ficha có seu **título de distribución**, o seu **título orixinal**, **idioma orixinal**, **idiomas de visionado** e **subtítulos**, a **duración**, se pode reproducirse en **3D**, **web oficial** do programa, **data de estreo** oficial, **sinopse**, **países** onde se roda, **premios acadados**, **cancións** que compoñen a **banda sonora**, e un **identificador de programa**.

Os **programas** poden ser aptos para todos os **públicos**, maiores de 9, maiores de 15, maiores de 18; ademais pódese clasificar nos seguintes xéneros: **drama**, **comedia**, **biografía**, **misterio**, **terror**, **romance**, **guerra**, **animación**, **aventuras**.

Todos os programas teñen un **prezo** que será de 0,80 céntimos de euro para as **películas** e 0,40 céntimos de euro para cada **episodio** dunha **serie**.

De cada un dos **programas** interesaranos saber a lista de **directores** e **reparto** (**actores** e **actrices**), para as **series** esta información rexistrarase por **episodio**. Ademais no caso das **películas** deséxase coñecer o **guionista** principal. De cada **episodio** precísase coñecer o **título**, **sinopse** do episodio e **tempada** á que pertence. Destas interesa coñecer o **ano de emisión** da **tempada** e o **resumo xeral**.

Tanto das **series** como das **películas** precisarase o **estudo de produción** (que pode ser unha canle de TV ou non) almacenándose os seguintes datos da **produtora**: o seu **nome**, **ano de establecemento**, de **peche** se fose o caso; e exclusivamente das **películas** se é **secuela** dalgunha anterior.

A maiores interesa dispor de información sobre os **directores** e **actores** que traballan en cada **programa**. De ambos coñécese o **nome**, a súa **nacionalidade** e **data de nacemento**. Outra información que se desexa coñecer é a cantidade **películas** nas que participaron **directores** e **actores**, tendo en conta que unha mesma persoa pode realizar ambas funcións.

De cada intérprete coñecerase todas as **personaxes** as que deu vida xa sexa en **película**.

las ou **series**. Destas últimas deséxase coñecer o seu **nome, rol, descrición e sexo**.

Para os diferentes **programas** mostrarase o seu **impacto** nos medios para o que publicaranse as **noticias** que deles aparezan. Destas últimas gardarase a maiores do seu **texto**, a súa **data de publicación e fonte**. Tamén mostraranse os **premios** obtidos polos **programas** dos cales interesa coñecer a **data de obtención, nome da organización** que entrega o galardón, e a **categoría** na que se recibe o premio.

Atendendo a opinión dos **clientes**, a empresa estudará a posibilidade de renovar as **tempadas** ou non. Para elo interesa coñecer as **opinións** dos **clientes** que viron ao menos tres **capítulos**. De cada **opinión** coñecerase o **nome da persoa** que o realiza, a **data de rexistro** da súa opinión e a **puntuación** que lle deu (de 1 a 5 estrelas) xunto có **comentario** propiamente dito.

A plataforma oferta aos **clientes** certas **promocións** das que se indica unha **descrición** e o **desconto** que se aplica en función de:

- Para todos os **programas** de luns a xoves o visionado anterior ás dúas da tarde ten un 50% de **desconto**.
- As **películas** contarán cun **día do espectador**, o mércores, tendo o visionado un prezo reducido do 50 % independentemente da hora da compra.

Por ultimo, os **clientes** para darse de alta na plataforma deberán proporcionar a seguinte información: **DNI, número dunha tarxeta, nome e apelidos, enderezo completo, un correo electrónico e teléfono** de contacto xunto coa súa **data de nacemento** (a plataforma calculará de forma automática a **idade** para impedir menores de **idade**).

### 2.2.3.3 Paso1. Identificar entidades e atributos

#### Aplicando o enfoque lingüístico

As posibles entidades e atributos inicialmente serán as marcadas en negriña.

#### Aplicando o enfoque de categorización de obxectos

Írase aplicando o enfoque de categorización de obxectos sobre grupos de parágrafos da descrición da realidade e modificaranse as marcas para mostrar as posibles entidades con negriña sobre fondo gris, mostrar os atributos en negriña sobre fondo amarelo, seguir mostrando os verbos subliñados pero poden aparecer sobre cor amarelo se é que identifican atributos. O resultado deste paso será o diagrama Entidade-Relación con entidades e atributos que será revisado e modificado nos pasos sucesivos ata chegar á versión final.

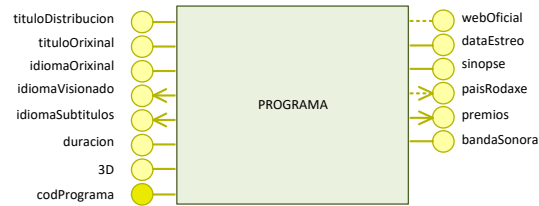
- Primeiro grupo

De cada **programa** almacenarase unha ficha có seu **título de distribución**, o seu **título orixinal**, **idioma orixinal**, **idiomas de visionado** e **subtítulos**, a **duración**, se pode reproducirse en 3D, **web oficial do programa**, **data de estreo oficial**, **sinopse**, **países onde se roda**, **premios acadados**, **cancións** que compoñen a **banda sonora**, e un **identificador de programa**.

- **PROGRAMA** é unha entidade.
- Os elementos: título de distribución, título orixinal, idioma orixinal, idiomas de visionado, subtítulos, duración, 3D, web oficial, data de estreo, sinopse, países, premios acadados, cancións, banda sonora, identificador de programa, non son entidades xa que non teñen máis propiedades co seu nome e non participan como operandos. Son polo tanto atributos de **PROGRAMA**, xa que todos describen características

desta entidade e veñen acompañados por verbos de posesión ou pertenza como almacenarase ou compoñen.

O diagrama Entidade-Relación para a entidade *PROGRAMA* quedaría como segue:

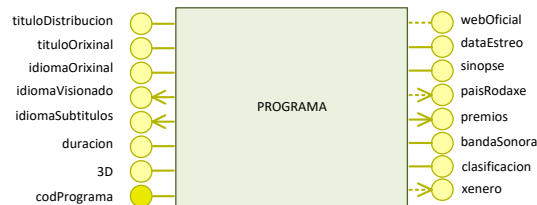


#### ■ Segundo grupo

Os programas poden ser aptos para todos os públicos, maiores de 9, maiores de 15, maiores de 18; ademais pódese clasificar nos seguintes xéneros: drama, comedia, biografía, misterio, terror, romance, guerra, animación, aventuras.

- O substantivo programas xa foi categorizado como entidade *PROGRAMA*.
- O substantivo público non é categorizable polo momento.
- Os substantivos relacionados con xénero: drama, comedia, biografía, misterio, terror, romance, guerra, animación, aventuras, son unha categorización de valores concretos, é dicir, ocorrencias do xénero.

O diagrama Entidade-Relación para a entidade *PROGRAMA* modificaríase e quedaría como segue:



#### ■ Terceiro grupo

Todos os programas teñen un prezo que será de 0,80 céntimos de euro para as películas e 0,40 céntimos de euro para cada episodio dunha serie.

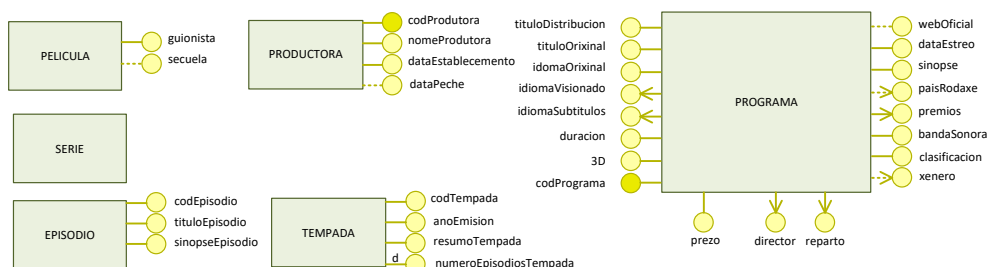
De cada un dos programas interesaranos saber a lista de directores e reparto (actores e actrices), para as series esta información rexistrase por episodio. Ademais no caso das películas desexase coñecer o guionista principal. De cada episodio precisase coñecer o título, sinopse do episodio e tempada a que pertence, destas interesa coñecer o ano de emisión da tempada e o resumo xeral.

Tanto das series como das películas precisarase o estudo de produción ( que pode ser unha canle de TV ou non) almaceandose os seguintes datos da produtora: o seu nome, ano de establecemento, de peche se fose o caso; e exclusivamente das películas se é secuela dalgunha anterior.

- O substantivo programas xa foi categorizado anteriormente.
- A frase estudo de produción é sinónimo de produtora.
- *PELICULA*, *SERIE*, *EPISODIO*, *TEMPADA* e *PRODUTORA* son entidades xa que dispoñen de características propias e son susceptibles de participar en operacións de actualización.

- Na entidade *PROGRAMA* engádense atributos. O atributo *prezo* conterá o prezo da película ou o prezo de cada episodio dunha serie, tendo en conta que todos os episodios teñen o mesmo prezo.
- O resto dos substantivos son atributos das novas entidades.

O diagrama Entidade-Relación para as entidades quedaría como segue:



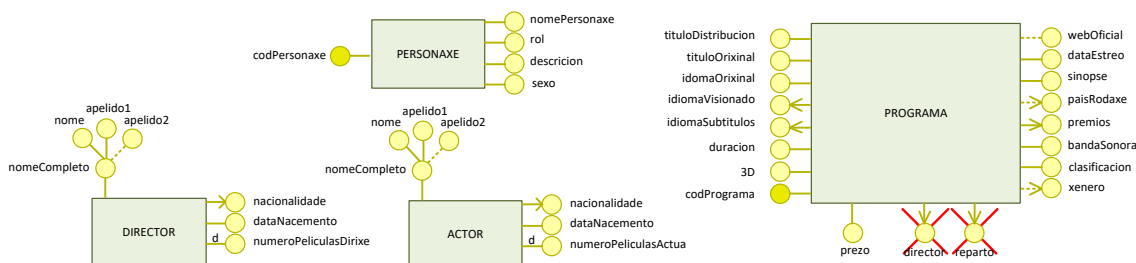
#### ■ Cuarto grupo

A maiores interesa **dispor** de información sobre os **directores e actores** que traballan en cada **programa**. De ambos **coñécese** o **nome**, a súa **nacionalidade** e **data de nacemento**. Outra información que se **desexa coñecer** é a **cantidade películas** nas que participaron **directores e actores**, **tendo** en conta que unha mesma persoa **pode realizar** ambas funcións.

De cada interprete **coñecerase** todas as **personaxes** as que **deu** vida xa **sexa** en **películas** ou **series**. Destas últimas **deséxase coñecer** o seu **nome**, e **rol**, **descrición** e **sexo**.

- O substantivo programa xa foi categorizado.
- Os substantivos directores e actores cambian de categorización, deixan de ser atributos de *PROGRAMA* e créanse as entidades *DIRECTOR* e *ACTOR* (inclúe tamén ás actrices, é dicir, membros de reparto) xa que posúen características propias.
- Aparece a entidade *PERSONAXE* que tamén ten características propias.
- O número de películas que dirixe un director ou nas que actúa un actor son atributos derivados, pódense obter contando as películas que dirixe ou nas que actúa, cada vez que se necesite o dato.
- O resto de substantivos son atributos das entidades anteriores.

O diagrama Entidade-Relación para as entidades novas ou as modificadas quedaría como segue:



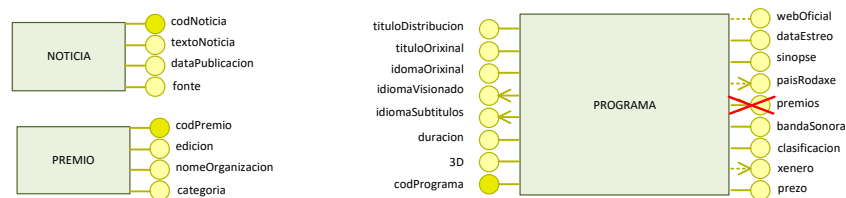
#### ■ Quinto grupo



Para os diferentes **programas** mostrarase o seu **impacto** nos medios para o que **publicarase** as **noticias** que deles aparezan. Destas últimas **gardarase** a maiores do seu **texto** a súa **data de publicación** e **fonte**. Tamén **mostraranse** os **premios** **obtidos** polos **programas** dos cales interesa **coñecer** a **data de obtención**, **nome da organización** que **entrega** o galardón, e a **categoría** na que se **recibe** o premio.

- O substantivo programas xa foi categorizado.
- Desaparece o atributo *premios* e aparecen dúas novas entidades *PREMIO* e *NOTICIA*, ambas coas súas propias características. Por unha cuestión puramente semántica, o atributo *edicion* fai referencia á característica "data de obtención".
- O resto dos substantivos son atributos das entidades correspondentes.

O diagrama Entidade-Relación para as entidades novas ou as modificadas quedaría como segue:



#### ▪ Sexto grupo

Atendendo á opinión dos **clientes** a empresa **estudará** a posibilidade de **renovar** as **tempadas** ou non. Para elo interesa **coñecer** as **opinións** do **clientes** que viron ao menos tres **capítulos**. De cada **opinión** **coñecerase** o **nome da persoa** que o **realiza**, a **data de rexistro** da súa opinión e a **puntuación** que lle deu (de 1 a 5 estrelas) xunto có **comentario** propiamente dito.

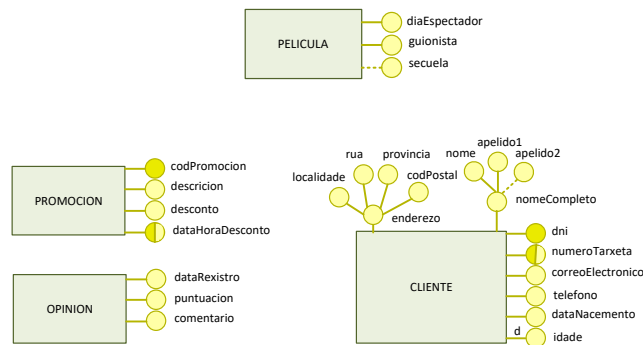
A plataforma **oferta** aos **clientes** certas **promocións** das que se **indica** unha **descrición** e o **desconto** que se aplica en función de:

- Para todos os **programa** de luns a xoves o visionado anterior as dúas da tarde ten un 50% de **desconto**.
- As **películas** **contarán** cun **día do espectador**, o mércores, tendo o visionado un prezo reducido do 50 % independentemente da hora da compra

Por ultimo os **clientes** para **darse** de alta na plataforma deberán **proporcionar** a seguinte información: **DNI**, **número dunha tarxeta**, **nome e apelidos**, **endereço completo**, **un correo electrónico e teléfono** de contacto xunta coas súa **data de nacemento** (a plataforma **calculará** de forma automática a **idade** para impedir menores de **idade**).

- O substantivo capítulos xa foi categorizado como episodios.
- Os substantivos clientes, tempadas, programa e película xa foron categorizados.
- O día do espectador será un novo atributo da entidade *PELICULA*.
- Aparecen as novas entidades *CLIENTE*, *OPINION* e *PROMOCION*, todas elas detectables por ter características propias que son o resto de substantivos que farán a función de atributos.
- O atributo *dataHoraDesconto* de *PROMOCION* podería tamén ser substituído por dous atributos que indicaran a data e hora de inicio e fin do desconto: *dendeDataHoraDesconto* e *ataDataHoraDesconto*.
- O resto dos substantivos son atributos das entidades correspondentes.

O diagrama Entidade-Relación para as entidades novas ou as modificadas quedaría como segue:



## Paso 2. Identificar relacións entre entidades

Unha vez definido o conxunto de entidades no paso 1, no que se obtiveron entidades e atributos, que se poderán reconsiderar ao longo do deseño, estudaranse as relacións ou vínculos entre as entidades: entidades que participan, cardinalidades máximas e mínimas e se fora o caso, os atributos propios da relación, coas súas restricións.

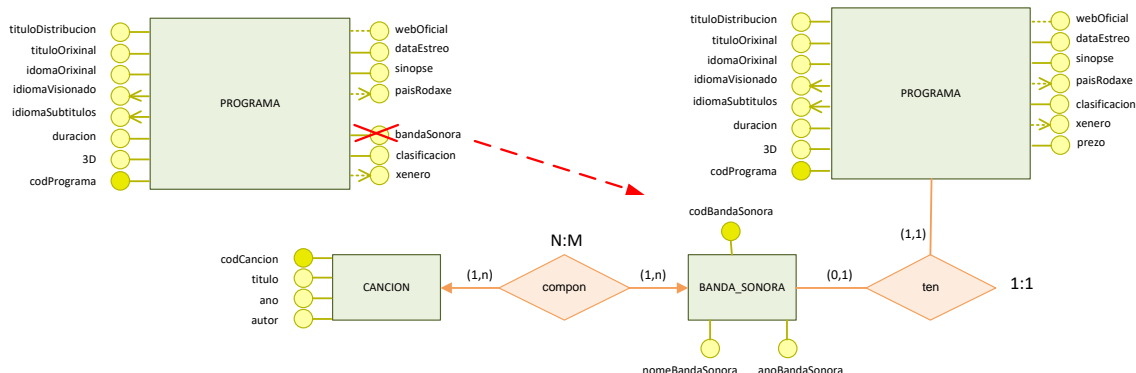
A identificación de relacións entre entidades partirá dos grupos de parágrafos da descrición da realidade marcados no paso 1. Recórdase que as marcas son: os atributos márcanse en negriña e sombreado amarelo, as entidades márcanse en negriña e sombreado gris, os verbos que identifican atributos aparecen subliñados e en sombreado amarelo, e o resto de elementos non clasificados aparecerá só en negriña (substantivos) ou subliñados (verbos), á espera da súa categorización ou a posible modificación da mesma.

Os verbos e as perífrases verbais poderán ser tipos de relacións. As preposicións ou frases preposicionais poden indicar relacións entre entidades e os seus atributos tendo que discernir entre ambos (enfoque lingüístico). Utilizarase unha nova marca para as relacións que se mostrarán con borde laranxa.

### ■ Primeiro grupo

De cada **programa** almacenarase unha ficha c<sup>o</sup> seu título de distribución, o seu título orixinal, idioma orixinal, idiomas de visionado e subtítulos, a duración, se pode reproducirse en 3D, web oficial do programa, data de estreo oficial, sinopse, países onde se roda, premios acadados, cancións que compoñen a banda sonora, e un identificador de programa.

Neste caso, para poder representar unha situación da vida real coma que unha mesma canción forme parte de varias bandas sonoras, óptase por representar *CANCION* e *BANDA\_SONORA* como entidades. Para facer máis completa a información engádense atributos ás entidades que non veñen explicitamente indicados no enunciado, igual que as súas cardinalidades que son acordadas polos deseñadores xa que non se especifica no enunciado (semántica non reflectida).

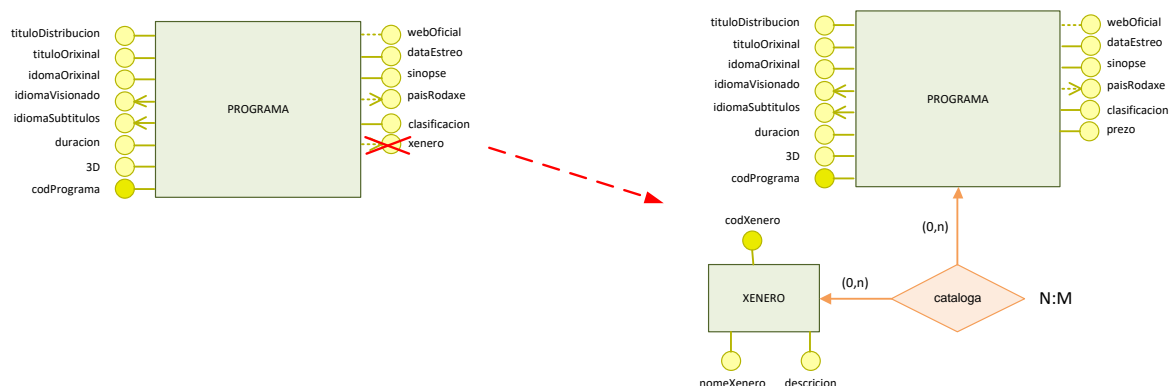




## ■ Segundo grupo

Os programas **poden ser** aptos para todos os públicos, maiores de 9, maiores de 15, maiores de 18; ademais **pódese** clasificar nos seguintes xéneros: **drama, comedia, biografía, misterio, terror, romance, guerra, animación, aventuras.**

- Debido a que a información é moi estable, é preferible para a eficiencia da base de datos, que o xénero sexa unha entidade en lugar dun atributo. Ademais é interesante gardar unha descrición do mesmo (semántica non reflectida). As cardinalidades máximas son "varios" xa que ao tratarse inicialmente dun atributo multivaluado, un programa pode catalogarse baixo varios xéneros e un mesmo xénero pode catalogar a varios programas. A cardinalidade mínima é "cero" para o lado de *PROGRAMA* xa que inicialmente o xénero era un atributo opcional, é dicir, non é obrigatorio catalogar un programa co xénero. A cardinalidade mínima do lado de *XENERO* tamén é "cero", permitindo que existan xéneros non relacionados con ningún programa (semántica non reflectida).
- O atributo *clasificacion* almacenará a idade recomendada do público do programa, sendo o seu dominio {todospublicos, maior9, maior15, maior18}.

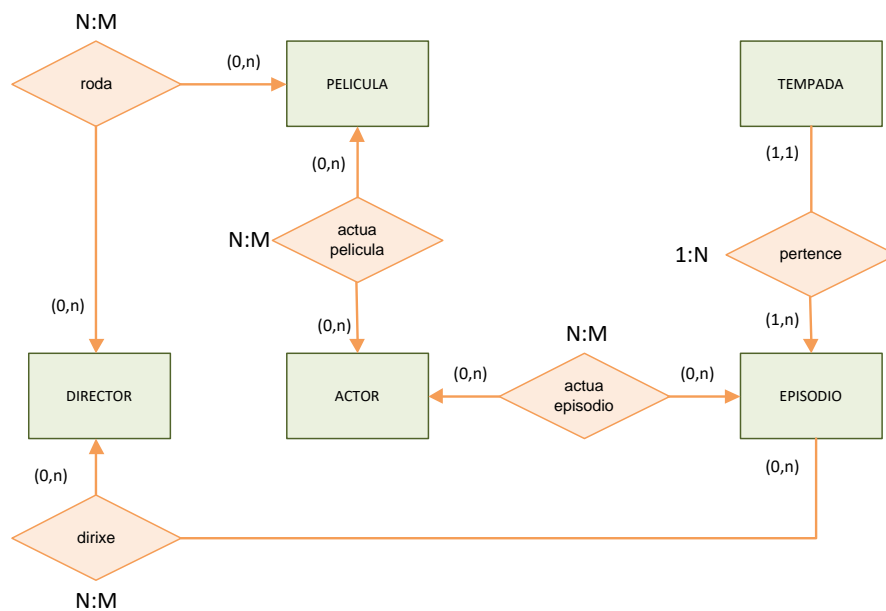


## ■ Terceiro grupo

De cada un dos programas interesaranos **saber** a lista de **directores** e **reparto** (actores e actrices), para as series esta información **rexistrase** por episodio. Ademais no caso das películas desexase **coñecer** o **guionista** principal. De cada episodio **precísase** **coñecer** o **título**, **sinopse** do episodio e **tempada** a que **pertence**, destas interesa **coñecer** o **ano de emisión** da **tempada** e o **resumo xeral**.

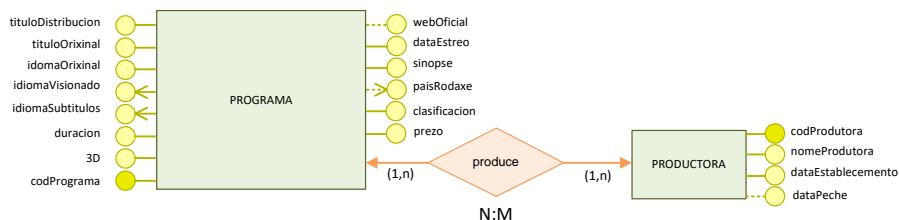
- Directores e membros de reparto participan en relacións distintas. O rol é distinto, uns dirixen e outros interpretan. As ocorrencias de cada unha das entidades relaciónanse con varias entidades (*PELICULA*, *EPISODIO*). O verbo pertence indica a forma na que se relacionan as ocorrencias de *EPISODIO* e *PELÍCULA*.
- Para determinar as cardinalidades emprégase o enfoque lingüístico, onde, en termos xerais, os plurais indican máximos, é dicir, "varios" ou "n", e o singular implica "un". Deste xeito, as relacións *actua película*, *actua episodio*, *roda* e *dirixe* teñen cardinalidade máxima "varios", xa que por exemplo, un director roda varias películas e tamén unha película pode ser rodada por varios directores. As cardinalidades mínimas decídense, neste caso, polos deseñadores (semántica non reflectida) sendo "un" cando se desexa unha participación obrigatoria ou "cero" se o que se pretende é unha

participación opcional. Exemplos de cardinalidades mínima "cero": pode que nunha película non actúe ningún actor (películas de debuxos animados ou documentais), e pode haber actores que actuaron nalgunha película, pero non actuaron nunca en episodios de series. O mesmo pasa cos directores, pode haber directores que rodaron algunha película pero que nunca dirixiron un episodio dunha serie, ou ao contrario.

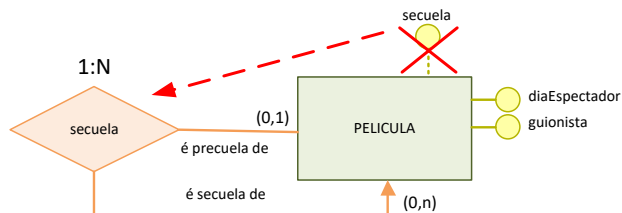


Tanto das **series** como das **películas** precisarase o **estudo de produción** (que pode ser unha canle de TV ou non) **almaceándose** os seguintes datos da **produtora**: o seu **nome**, **ano de establecemento**, de **peche** se fose o caso; e exclusivamente das **películas** se **é secuela** dalgunha anterior.

- A relación *produce*, detéctase polo verbo "precisar". Nesta relación decidiuse que as cardinalidades mínimas foran "un" para evitar que existan programas sen produtora e produtora sen programa, facendo obrigatoria a participación na relación por parte de ambas entidades (semántica non reflectida).



- Cámbiase a característica "é secuela", considerada previamente como un atributo da entidade *PELICULA*, por unha relación reflexiva xa que desta maneira pódese saber non só que ocorrencia é secuela doutra, senón tamén cal é precuela. Mediante as cardinalidades indícase que unha película pode ser precuela de varias películas ou de ningunha, e unha película pode ser secuela dunha película como máximo, ou ben pode non ser secuela de ningunha outra. Ao tratarse dunha relación reflexiva é aconsellable indicar os papeis (rol).

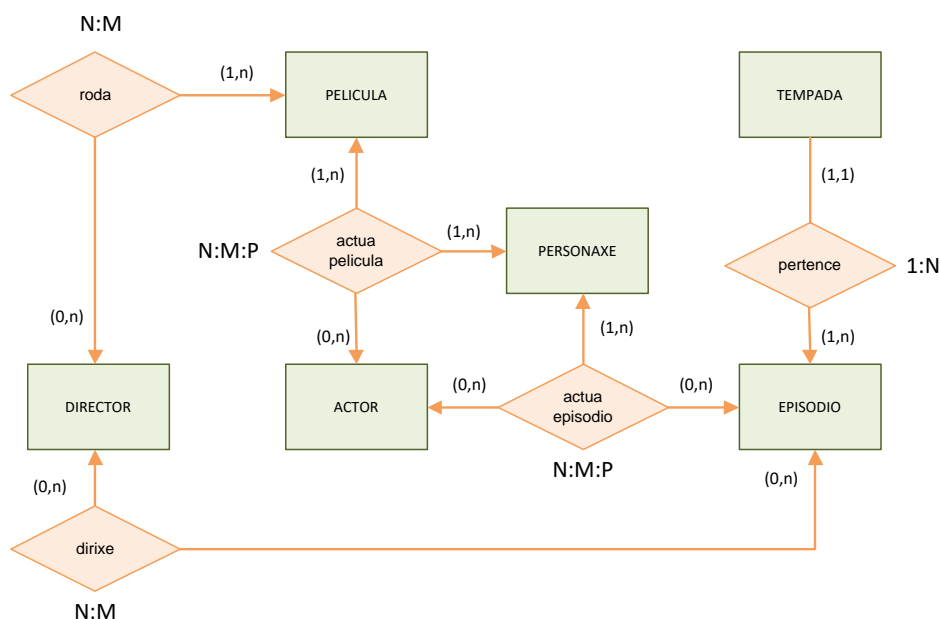


#### ■ Cuarto grupo

A maiores interesa **dispor** de información sobre os **directores e actores** que traballan en cada **programa**. De ambos **coñécese** o **nome**, a súa **nacionalidade** e **data de nacemento**. Outra información que se **desexa coñecer** e a **cantidade películas** nas que participaron **directores** e **actores**, **tendo** en conta que unha mesma persoa **pode realizar** ambas funcións.

De cada intérprete **coñecerase** todas as **personaxes** as que **deu** vida xa **sexa** en **películas** ou **series**. Destas últimas **desexase coñecer** o seu **nome**, e **rol**, **descrición** e **sexo**.

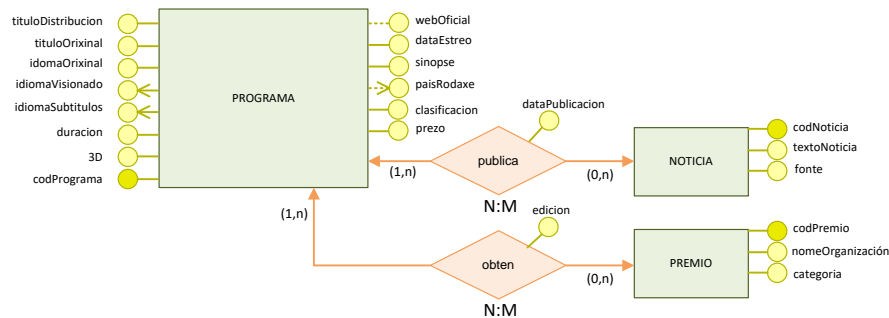
- Aparece a entidade *PERSONAXE* que transforma as relacións *actuaepelicula* e *actuaepisodio* en ternarias. En resumo, para a relación *actuaepelicula* (ocorre o mesmo con *actuaepisodio*) expresárase que:
  - Unha película pode non ter membros de reparto (por exemplo, trátase dun filme de animación) ou ter varios, pero debe ter como mínimo un personaxe ou ter varios.
  - Un personaxe obrigatoriamente debe participar nunha película e pode participar en varias, pero pode non ser interpretada por ningún membro de reparto (por exemplo, trátase dun personaxe animado), ou por varios membros de reparto (por exemplo, un personaxe interpretado por distintos membros de reparto en distinta película ou un personaxe interpretado por distintos membros de reparto na mesma película).
  - Un actor debe participar nunha ou varias películas interpretando un ou varios personaxes (na mesma ou en distinta película).



#### ■ Quinto grupo

Para os diferentes programas mostrarase o seu impacto nos medios para o que publicaranse as noticias que deles aparezan. Destas últimas gardarase a maiores do seu texto a súa data de publicación e fonte. Tamén mostraranse os premios obtidos polos programas dos cales interesa coñecer a data de obtención, nome da organización que entrega o galardón, e a categoría na que se recibe o premio.

- Aparecen as relacións *publica* e *obten* que se detectan polo uso dos verbos. As cardinalidades máximas serán "varios" para ambas relacións xa que no enunciado emprégase o plural: "publicaranse noticias" e "premios obtidos". As cardinalidades mínimas non quedan reflectidas na descrición da realidade, polo que o equipo de deseño debe decidir sobre eses valores, indicando "cero" cando a participación sexa opcional ou "un" cando sexa obrigatorio.



#### ■ Sexto grupo

Atendendo a opinión dos clientes a empresa estudará a posibilidade de renovar as tempadas ou non. Para elo interesa coñecer as opinións dos clientes que viron ao menos tres capítulos. De cada opinión coñecerase o nome da persoa que o realiza, a data de rexistro da súa opinión e a puntuación que lle deu (de 1 a 5 estrelas) xunto có comentario propiamente dito.

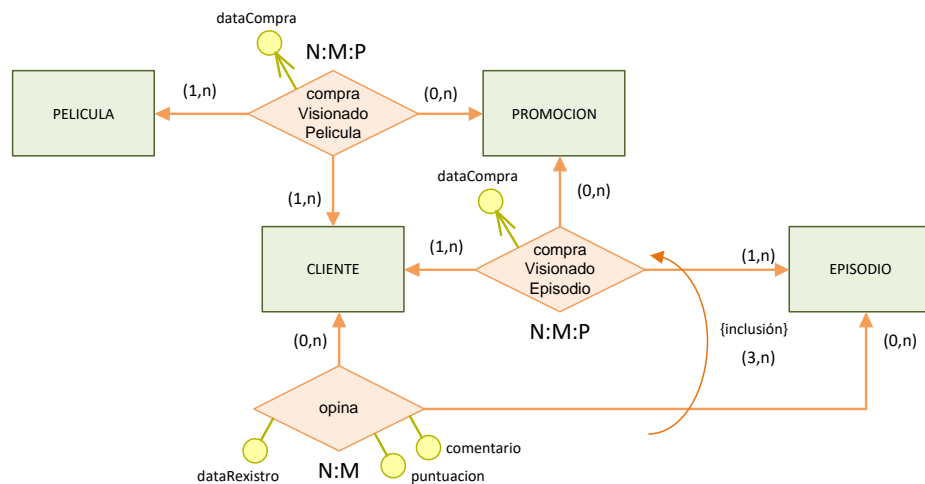
A plataforma oferta aos clientes certas promocións das que se indica unha descrición e o desconto que se aplica en función de:

- Para todos os programas de luns a xoves o visionado anterior as dúas da tarde ten un 50% de desconto.
- As películas contaran cun día do espectador, o mércores, tendo o visionado un prezo reducido do 50 % independentemente da hora da compra

Por ultimo os clientes para darse de alta na plataforma deberán proporcionar a seguinte información: DNI, número dunha tarxeta, nome e apelidos, enderezo completo, un correo electrónico e teléfono de contacto xunta coas súa data de nacemento (a plataforma calculará de forma automática a idade para impedir menores de idade).

- A relación de compra é diferente se compra unha película ou un episodio, debido aos descontos e o xeito no que se aplican. Estas relacións son ternarias xa que nelas participan as entidades *CLIENTE*, *EPISODIO* ou *PELICULA* e *PROMOCION*. As súas cardinalidades máximas serán "varios" e ás mínimas serán "un", excepto no lado da promoción, xa que unha compra pode non estar asociada a unha promoción.
- Os atributos *dataCompra* representan unha dimensión temporal que representa que un mesmo cliente pode comprar o visionado da mesma película coa mesma promoción en distintas datas. Este é o motivo de considerar que o tipo do atributo *dataCompra* sexa multivaluado.
- A relación *opina* ten unha restrición de inclusión con relación á relación *compraVisionadoEpisodio*, para cumprir que un cliente só poda opinar tras ver tres episodios

dunha tempada. A restrición de inclusión representada no diagrama só considera que un cliente pode opinar dun episodio se ten comprado o visionado de tres episodios, pero non ten en conta se os episodios son da mesma tempada ou doutra. A condición de que os episodios correspondan a mesma tempada non pode ser recollido no diagrama e debe ser tratado nun documento aparte como se explica mais adiante.



### Paso 3. Identificar xeneralización/especializacións

Identifícanse xeneralización/especializacións e distingúranse as seguintes situacións que axudan a súa detección:

- No conxunto de ocorrencias dunha entidade pódense definir subconxuntos con propiedades (atributos) ou comportamento (relacións) distintas.
- Existe no esquema un conxunto de entidades con algunhas propiedades ou comportamentos similares e que en realidade poderíanse incluír nun obxecto común.

Detéctanse subtipos e supertipos a partir dos textos que aparecen subliñados en azul:

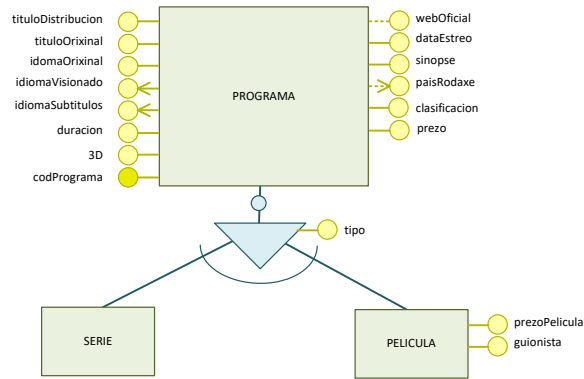
Todos os programas teñen un prezo que será de 0,80 céntimos de euro para as películas e 0,40 céntimos de euro para cada episodio dunha serie.

De cada un dos programas interesaranos saber a lista de directores e reparto (actores e actrices), para as series esta información rexistrase por episodio. Ademais no caso das películas desexase coñecer o guionista principal. De cada episodio precisase coñecer o título, sinopse do episodio e tempada a que pertence, destas interesa coñecer o ano de emisión da tempada e o resumo xeral.

Tanto das series como das películas precísase o estudo de produción (que pode ser unha canle de TV ou non) almaceándose os seguintes datos da produtora: o seu nome, ano de establecemento, de peche se fose o caso; e exclusivamente das películas se é secuela dalgunha anterior.

Para os diferentes programas mostrase o seu impacto nos medios para o que publicaranse as noticias que deles aparezan. Destas últimas gardase a maiores do seu texto a súa data de publicación e fonte. Tamén mostraranse os premios obtidos polos programas dos cales interesa coñecer a data de obtención, nome da organización que entrega o galardón, e a categoría na que se recibe o premio.

No enunciado anterior obsérvase que *PELICULA* e *SERIE* son subtipos, xa que teñen atributos propios e herdan os de *PROGRAMA*. Tamén se desprende que *PELICULA* e *SERIE* teñen as súas propias relacións, e *PROGRAMA* tamén ten relacións propias (*produce, cataloga, ten, publica e obten*), polo que as tres entidades son necesarias e deben aparecer no modelo conceptual. Xa que un *PROGRAMA* é ou unha *PELICULA* ou unha *SERIE*, e toda *SERIE* e *PELICULA* é un *PROGRAMA*, a xerarquía é total exclusiva.

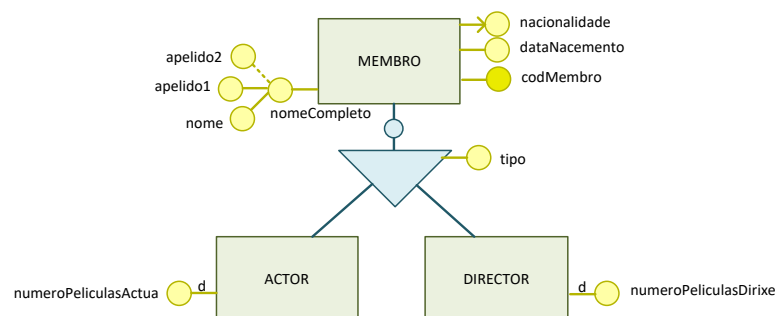


Detéctanse máis subtipos e supertipos a partir dos textos subliñado en azul:

De cada un dos **programas** interesaranos **saber** a lista de **directores** e **reparto (actores e actrices)**, para as **series** esta información rexistrase por **episodio**. Ademais no caso das **peliculas** desexase **coñecer** o **guionista** principal. De cada **episodio** precisase **coñecer** o **titulo**, **sinopse** do episodio e **tempada** a que **pertence**, destas interesa **coñecer** o **ano de emisión** da **tempada** e o **resumo xeral**.

A maiores interesa **dispor** de información sobre os **directores** e **actores** que traballan en cada **programa**. De ambos **coñecese** o **nome**, a súa **nacionalidade** e **data de nacemento**. Outra información que se **desexa coñecer** e a **cantidade** **peliculas** nas que participaron **directores** e **actores**, **tendo** en conta que unha **mesma** **persoa** **pode** **realizar** ambas funcións.

No enunciado anterior detéctase que *DIRECTOR* e *ACTOR* son entidades cun gran número de atributos en común, polo que se crea o supertipo *MEMBRO* cos atributos comúns. A parte sombreada en azul é a que nos indica que a xeneralización é solapada (un *MEMBRO* pode ser a vez *DIRECTOR* e *ACTOR*). A xerarquía é total xa que se considera que só interesa dispor información sobre os directores e actores que traballan nos programas, e non do resto de membros que podan traballar nelas.



#### Paso 4. Identificar entidades débiles

Cando as entidades detectadas carecen dun atributo identificador forte, que permita diferenciar unha ocorrencia de todas as demais, a entidade debe considerarse débil, e débense estudar as relacións nas que se apoia para identificarse ou existir.

No seguinte fragmento obsérvase que o supertipo *PROGRAMA* dispón dun atributo identificador, que herdan os subtipos *SERIE* e *PELICULA*.

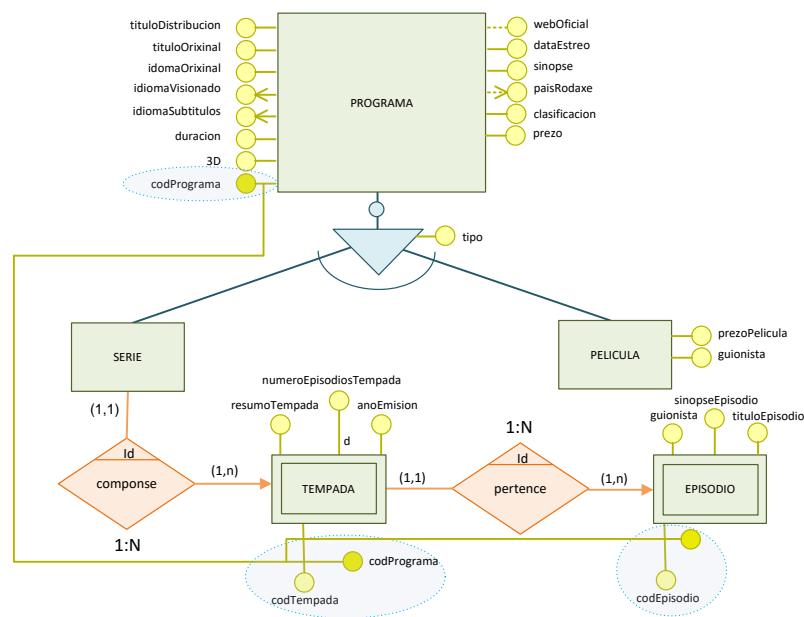


De cada **programa** **almacenarase** unha ficha c6 seu **título de distribución**, o seu **título orixinal**, **idioma orixinal**, **idiomas de visionado** e **subtítulos**, a **duración**, se pode **reproducirse en 3D**, **web oficial** do programa, **data de estreo** oficial, **sinopse**, **países onde se roda**, **premios acadados**, **cancións que compoñen a banda sonora**, e un **identificador de programa**.

atributo identificador

Os **programas** **poden ser** aptos para todos os **públicos**, maiores de 9, maiores de 15, maiores de 18; ademais pódese **clasificar** nos seguintes xéneros: **drama**, **comedia**, **biografía**, **misterio**, **terror**, **romance**, **guerra**, **animación**, **aventuras**.

Ata este momento, as entidades *TEMPADA* e *EPISODIO* non dispoñían dun atributo identificador forte, só dispoñían dos atributos *codTempada* e *codEpisodio* que identificaban respectivamente o número de tempada (1,2,3,...) e o de episodio (1,2,3,...). As ocorrencias de *EPISODIO* non teñen sentido senón están relacionadas cunha *TEMPADA*, do mesmo xeito que unha ocorrencia de *TEMPADA* debe estar asociada a unha *SERIE* concreta. Ademais un *EPISODIO* debe poder identificarse por si mesmo dentro dunha *TEMPADA* (por exemplo, episodio 1 da tempada 3) e a *TEMPADA* dentro dunha *SERIE* (por exemplo, tempada 2 da serie "Xogo de tronos"). Como conclusión, *TEMPADA* e *EPISODIO* son entidades débiles en identificación.



## Paso 5. Identificar restricións de integridade

As propiedades da realidade que non quedaron expresadas no MERE deben representarse nunha linguaxe lóxica ou noutra linguaxe semiformal dentro dun documento anexo aos diagramas Entidade-Relación, que se utilizará nas posteriores fases do deseño da base de datos, e a que se chama dicionario de datos.

Restricións para o caso práctico de modelado non contempladas no MERE:

- Restrición de inclusión da relación *opina* respecto a relación *compraVisionadoEpisodio*.

Antes de permitir que un cliente opine sobre un episodio, hai que comprobar que o cliente que emite a opinión ten vistos tres episodios da mesma tempada e serie que a do episodio sobre o que opina. No diagrama Entidade-Relación, está reflectido que un cliente para opinar teña visto tres capítulos pero de calquera serie. Esta restrición é imposible de incluír no MERE.

Atendendo a opinión dos **clientes** a empresa estudará a posibilidade de **renovar as tempadas** ou non. Para elo interesa **coñecer as opinións do clientes** que **viron ao menos tres capítulos**. De cada **opinión coñecerase** o **nome da persoa** que o **realiza**, a **data de rexistro** da súa opinión e a **puntuación** que lle deu (de 1 a 5 estrelas) xunto co **comentario** propiamente dito.

As seguintes restricións sobre atributos poderían reflexarse tamén no dicionario de datos da entidade correspondente:

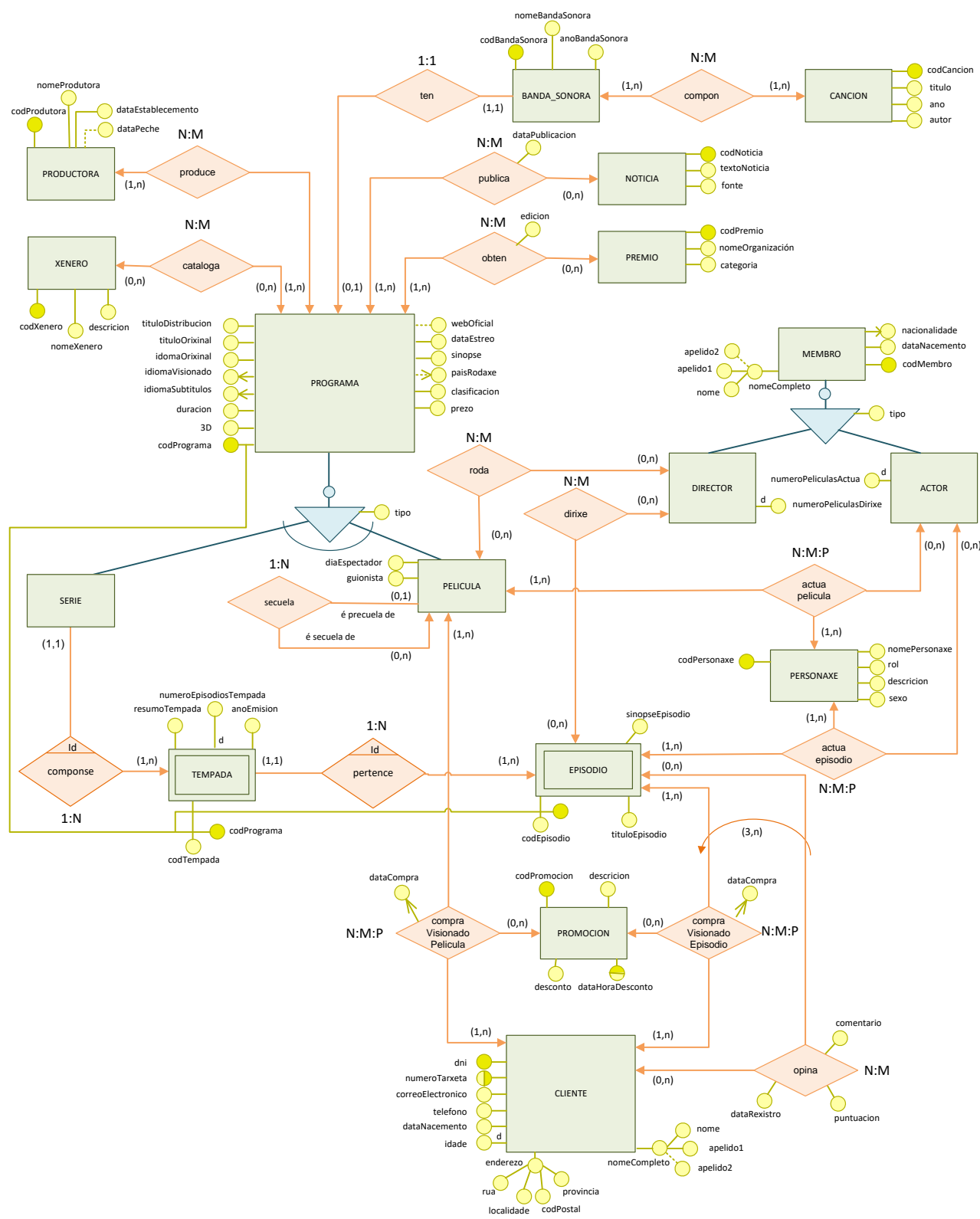
- Restricción sobre o atributo *prezo* dun programa dependendo de que sexa de tipo serie ou tipo película. Na descrición da realidade indícase que: "Todos os programas teñen un prezo que será de 0,80 céntimos de euro para as películas e 0,40 céntimos de euro para cada episodio dunha serie".
- Restricción sobre o dominio do atributo *clasificacion*. Na descrición da realidade indícase que: "Os programas poden ser aptos para todos os públicos, maiores de 9, maiores de 15, maiores de 18".
- Restricción sobre o dominio do atributo *puntuación*. Na descrición da realidade indícase que: "puntuación que lle deu (de 1 a 5 estrelas)".
- Información para calcular o *desconto* nas promocións. Na descrición da realidade indícase que: "A plataforma oferta aos clientes certas promocións das que se indica unha descrición e o desconto que se aplica en función de:
  - Para todos os programas de luns a xoves o visionado anterior ás dúas da tarde ten un 50% de desconto.
  - As películas contarán cun día do espectador, o mércores, tendo o visionado un prezo reducido do 50 % independentemente da hora da compra."
- Exemplo dunha sección do dicionario de datos correspondente aos atributos da entidade **CLIENTE**:

| Atributo          | Tipo                                  | Nulo | Identificador | Observacións  |
|-------------------|---------------------------------------|------|---------------|---|
| dni               | Secuencia de ata 8 díxitos numéricos  | Non  | AIP           | Facer as seguintes comprobacións:<br>- Calcular a letra que lle corresponde e comprobar que é a correcta  |
| numeroTarxeta     | Secuencia de ata 19 díxitos numéricos | Non  | AIA           |   |
| nome              | Cadea de ata 35 caracteres            | Non  |               |   |
| apelido1          | Cadea de ata 35 caracteres            | Non  |               |   |
| apelido2          | Cadea de ata 35 caracteres            | Sí   |               |   |
| correoElectronico | Cadea de ata 320 caracteres           | Non  |               | Facer as seguintes comprobacións:<br>- A parte local (antes da @) non pode exceder de 64 caracteres<br>- A parte de dominio (despois da @) non pode exceder de 255 caracteres |
| dataNacemento     | Data en formato día-mes-ano           | Non  |               |   |
| idade             | Secuencia de ata 3 díxitos numéricos  | Non  |               | Atributo derivado:<br>- Cálculase pola diferenza en anos entre a data do sistema no momento do cálculo e o contido do atributo dataNacemento.                                 |
| rua               | Cadea de ata 25 caracteres            | Non  |               |   |
| localidade        | Cadea de ata 25 caracteres            | Non  |               |   |
| codPostal         | Secuencia de ata 5 díxitos numéricos  | Non  |               |   |
| provincia         | Cadea de ata 25 caracteres            | Non  |               |   |



## Diagrama completo

A solución final do enunciado queda representada no seguinte diagrama:



## 2.2.4 Características dun esquema conceptual de base de datos válido

Entre as características desexables para un esquema conceptual están que sexa completo, correcto, mínimo, expresivo, lexible, autoexplicativo e extensible.

### Completo

Un esquema é completo cando representa todas as características do dominio de aplicación e pode comprobarse:

- Observando con detalle todos os requisitos e verificando que cada un deles atópase no modelo (esquema completo respecto aos requisitos).
- Comprobando que todos os conceptos que aparecen no esquema tamén o fan nos requisitos (requisitos completos respecto ao esquema).

### Correcto

Un esquema é correcto cando emprega adecuadamente a simbología e elementos do MER ou MERE. Distínguense dous casos:

- Dise que un esquema é sintacticamente correcto cando os conceptos son adecuadamente expresados, por exemplo, cando as xeneralizacións se fan entre tipos de entidades non entre tipos de relacións.
- Dise que un esquema é semanticamente correcto cando os elementos (entidades, atributos etc.) se empregan seguindo as súas definicións. A continuación móstranse os erros máis comúns:
  - Empregar un atributo en lugar dunha entidade.
  - Non empregar xeneralizacións ou empregar incorrectamente a súa herdanza.
  - Empregar relacións con graos erróneos, ou abusar do uso das relacións ternarias.
  - Empregar entidades no lugar de relacións.
  - Non indicar as cardinalidades máximas e mínimas.
  - Empregar relacións para expresar que unha entidade é unha especialización de outra.

### Mínimo

Un esquema é mínimo cando os requisitos só aparecen unha vez no esquema. Outra formas de expresalo é cando non se pode borrar un concepto do esquema sen perder parte da información ou cando non existe redundancia. Un esquema é redundante cando inclúe, por exemplo, dous elementos que representan o mesmo concepto. As relacións redundantes e os atributos derivados son fontes de redundancia.

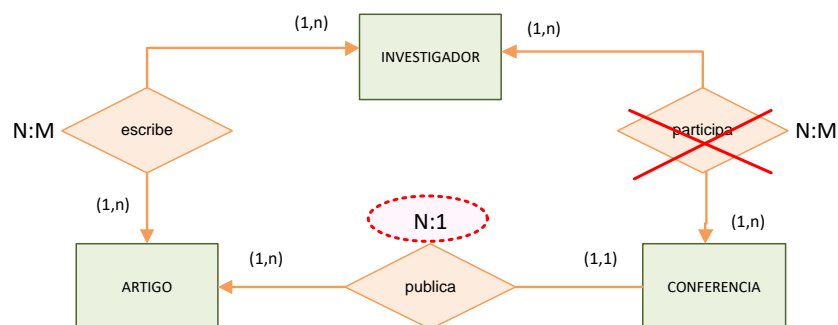
### Relacións redundantes

Unha relación é redundante cando:

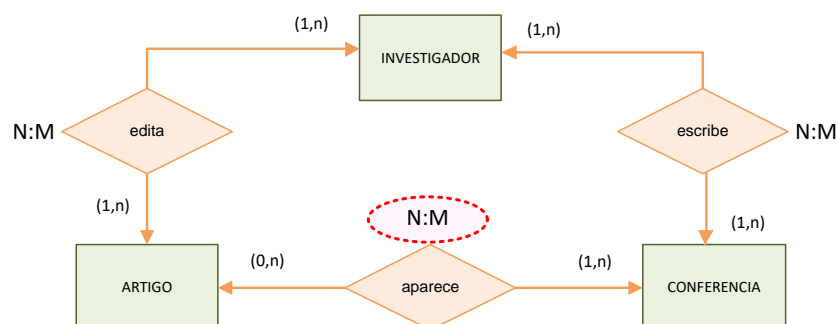
- Existe un ciclo entre esa e outras relacións.
- A semántica das relacións que compoñen o ciclo é a mesma.
- As cardinalidades deben ser tales que se poida eliminar unha das relacións sen perder información.

No exemplo da figura seguinte, a relación *participa* é redundante aínda que *escribe* e *participa* non son sinónimos. Tendo en conta que un artigo só se *publica* para unha conferen-

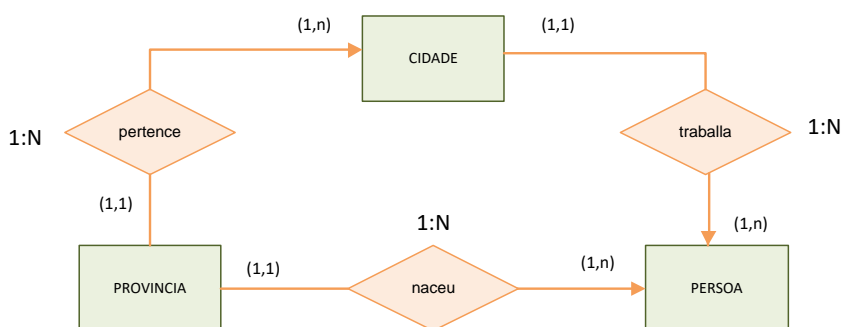
cia determinada (N:1), a información que se obtén coa relación *participa* tamén se obtén pola relación *publica*, polo que *participa* podería suprimirse sen perder información.



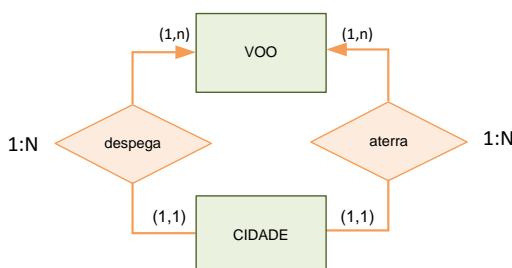
O diagrama seguinte non é redundante. Por tratarse de relacións N:M, o ciclo non contén relacións redundantes, xa que para obter a información total, é dicir, que investigador participa nunha conferencia con que artigos, é preciso dispor de todas as relacións.



O exemplo seguinte non é redundante, xa que aínda que non contén relacións N:M, unha persoa pode traballar nunha cidade na que non naceu, polo que as dúas relacións non representan a mesma realidade.



O exemplo da figura seguinte é similar, xa que non ten o mesmo significado a relación *aterra* que a relación *despega*.



## Atributos derivados

Os atributos derivados non soen almacenarse na base de datos porque dan lugar a redundancia. Sen embargo, se van a ser utilizados con moita frecuencia pódese tomar a decisión de almacenalos para aumentar a eficiencia dos procesos que os manexan. A súa inclusión non se decide nesta fase de deseño; nesta fase recoméndase a súa inclusión indicando claramente a formula para o seu cálculo.

## Expresivo

Un esquema é expresivo cando representa os requisitos de xeito que non precisa de explicacións adicionais. Para mellorar a expresividade é posible realizar as seguintes accións:

- Empregar nomes significativos, que reflectan o significado dos elementos que representan e evitar nomes coma TEN1, TEN2, A1, B2....
- Empregar xeneralizacións, xa que proporcionan claridade ao esquema grazas ao emprego da herdanza que simplifica o esquema e permite que os atributos non aparezan repetidos.
- Eliminar entidades subtipo que non teñan atributos propios e ademais non participen en relacións, xa que a diferenza entre distintos tipos de entidades pódese representar mediante un atributo discriminante *tipo*. No caso dunha xerarquía parcial, ese atributo debe permitir valores nulos.

## Lexible

Un diagrama é lexible cando respecta certos criterios que facilitan a súa comprensión. Os principais criterios son os seguintes:

- Os elementos (entidades, relacións, frechas de unión) deben ter o mesmo tamaño e ser proporcionais.
- Evitar na medida do posible que as liñas se crucen.
- En xerarquías, as entidades supertipo deben aparecer sobre as súas entidades subtipo.

## Autoexplicativo

Un esquema é autoexplicativo cando representa os requisitos sen ter que empregar outros mecanismos como as anotacións en linguaxe natural.

## Extensible

Un esquema é extensible si se adapta facilmente aos cambios dos requisitos. Para conseguir esta característica o esquema debe poder descompoñerse en partes ou vistas, a fin de aplicar os cambios só na parte afectada.



Tarefa 5. Crear un diagrama MERE para levar o control das actividades realizadas polo persoal dunha empresa.



## 3. Materiais

---

### 3.1 Documentos de apoio ou referencia

- FERNÁNDEZ GARCÍA, MARTA; FERNÁNDEZ LAMEIRO, MARÍA DEL CARMEN; FRAGA VILA, MIGUEL; PATO GONZÁLEZ, MARÍA CARMEN; del RÍO RODRÍGUEZ, ANDRÉS. *módulo MP0484 "Bases de datos", Unidad didáctica 02 "Diseño Conceptual de bases de datos", Actividad 04 " Construcción e validación do modelo de datos "*. Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria. Xunta de Galicia. 2015.
- ELMASRI, R.;NAVATHE, S.B.*Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos* Addison-Wesley, 2002.
- DE MIGUEL , A; PIATTINI, M; MARCOS, E, .*Diseño de base de datos relacionales*. Ra-MA.1999.
- CONNOLLY, T; BEGG, C; STRACHAN, A. *Database system: A practical approach desing, implementation and magnagement*.Addisson-Wesley. 1998.
- SILBERSCHATZ,A; KORTH. H; SUDARSHAN, S; CONNOLLY, T; BEGG, C; STRACHAN, A. *Fundamentos de bases de datos*.McGraw-Hill. 1998.
- DATE,C.J. *Introducción a los sistemas de bases de datos*.Addisson-Wesley. 1992.
- DE MIGUEL, A; PIATTINI, M. *Concepción y diseño de bases de datos*Ra-Ma. 1993
- DE MIGUEL, A; PIATTINI, M. *Fundamentos y modelos de bases de datoss*Ra-Ma. 1993.

### 3.2 Recursos didácticos

- Ordenadores con conexión a Internet, que terán instalada a ferramenta informática para a representación gráfica.
- Material didáctico subministrado polo profesorado en papel e/ou formato dixital.
- Proxector.
- Máquina virtual que terá instalado o software estritamente necesario para a realización da tarefa de avaliación.

### 3.3 Material auxiliar

O material auxiliar anexo a esta actividade está almacenado na carpeta CSIFC02\_MP0372\_V000203\_UD02\_A03\_CreacionMER\_Anexos. Esta carpeta contén os arquivos:

- Entidade-Relacion.vss coas formas necesarias para crear os diagramas Entidade-Relación con Visio 2010.
- CSIFC01\_MP0372\_V000202\_UD02\_A02\_DescripcionMERE\_graficos.vsd cos diagramas e imaxes que aparecen na actividade creados con Visio 2010.

