

## Material para a formación profesional inicial

### A01. Fases do deseño de bases de datos

|   |                    |   |
|---|--------------------|---|
| Familia profesional   | IFC                | Informática e comunicacións   |
| Ciclo formativo   | CSIFC03<br>CSIFC02 | Desenvolvemento de aplicacións web<br>Desenvolvemento de aplicacións multiplataforma  |
| Grao  |                    | Superior  |
| Módulo profesional  | MP0484             | Bases de datos  |
| Unidade didáctica   | UD02               | Deseño Conceptual de bases de datos   |
| <b>Actividade</b>   | <b>A01</b>         | <b>Fases do deseño de bases de datos</b>  |
| Autores   |                    | Marta Fernández García<br>María del Carmen Fernández Lameiro<br>Miguel Fraga Vila<br>María Carmen Pato González<br>Andrés del Río Rodríguez |
| Nome do arquivo   |                    | CSIFC02_<br>MP0484_V000201_UD02_A01_FasesDesenoBD.docx  |
| <p>© 2015 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>1.</b> | <b>A01. Fases do deseño conceptual .....</b>                         | <b>4</b>  |
| 1.1       | Introdución .....  | 4         |
| 1.2       | Actividade .....   | 4         |
| 1.2.1     | As bases de datos e o deseño conceptual.....                         | 4         |
| 1.2.2     | Estudo das fases do deseño dunha base de datos .....                 | 5         |
| 1.2.3     | Conceptualización ou deseño do modelo conceptual .....               | 8         |
|           | Características do modelo conceptual de datos .....                  | 8         |
|           | Como desenvolver o modelo conceptual.....                            | 8         |
|           | Factores críticos do modelo conceptual .....                         | 8         |
|           | Beneficios do modelo conceptual de datos .....                       | 8         |
| 1.2.4     | O modelo de datos .....  | 9         |
|           | Definición formal de modelo de datos .....                           | 10        |
| 1.2.5     | O esquema conceptual .....   | 10        |
| 1.3       | Tarefas .....  | 10        |
| 1.3.1     | Tarefa 1. Resolver cuestións sobre bases de datos .....              | 11        |
|           | Solución .....   | 11        |
| 1.3.2     | Tarefa 2. Resolver cuestións sobre as fases do deseño. ....          | 11        |
|           | Solución .....   | 11        |
| 1.3.3     | Tarefa 3. Resolver cuestións sobre o deseño conceptual .....         | 11        |
|           | Solución .....   | 12        |
| 1.3.4     | Tarefa 4. Buscar tipos de modelos de datos do deseño conceptual..... | 12        |
|           | Solución .....   | 12        |
| 1.3.5     | Tarefa 5. Corrixir erros no gráfico de esquemas .....                | 12        |
|           | Solución .....   | 13        |
| <b>2.</b> | <b>Materiais.....</b>  | <b>14</b> |
| 2.1       | Documentos de apoio ou referencia .....                              | 14        |

# 1. A01. Fases do deseño conceptual

---

## 1.1 Introducción

O obxectivo desta actividade é identificar as fases de deseño dunha base de datos e os esquemas resultantes.

## 1.2 Actividade

### 1.2.1 As bases de datos e o deseño conceptual

Hoxe en día, os sistemas Xestores de Base de Datos ocupan un lugar moi importante en todos os sistemas de información, xa que practicamente todas as aplicacións ou solucións a problemas utilizando informática fan uso das BD.

O termo base de datos foi escoitado por primeira vez nun simposio celebrado en California en 1963.

A área de BD é de vital importancia xa que en todos os sistemas de información existentes no ámbito mundial son o soporte para a toma de decisións, a minería de datos, o procesamento de aplicacións e tamén son a fonte de información das páxinas web dinámicas e personalizadas que diariamente se publican mundialmente a través da rede Internet.

Denomínase Base de Datos ou BD, ( ou DB Data Base) a unha colección de datos relacionados entre si, estruturados e organizados.

O Sistema Xestor de Bases de Datos ou SXBD, tamén chamado DBMS (Data Base Managment System) é un conxunto de programas que acceden e xestionan eses datos.

A aparición dos SXBD foi froito da necesidade de cambiar o concepto de almacenamento de datos, xa que antes dos SXBD (década do setenta), a información tratábase e xestionábase utilizando os típicos sistemas de xestión de arquivos que ían soportados sobre un sistema operativo, estes presentaban serias deficiencias xa que facían que as aplicacións desenvoltas foran dependentes deles, e presentaban inconsistencias debidas á redundancia de datos, etc.

O proceso de “conceptualización” dunha Base de Datos encrávase como unha fase dentro do Deseño Conceptual, é un dos pasos previos á creación da base de datos. Sendo o máis delicado porque del dependerán todas as operacións e usos da base de datos.

Cando unha organización necesita xestionar a súa información pode optar por diversos sistemas, atendendo a diferentes factores:

- Volume de información.
- Complexidade.
- Tipos de usuarios que acceden.
- Tipo de operacións e funcións que realiza o sistema e con que frecuencia se levan a cabo.
- Tempos de resposta.

Actualmente existen varios enfoques respecto ao tipo de modelo de Base de Datos:

- Realizar o deseño para obter un modelo relacional normalizado.

- Obter un modelo orientado a obxectos baseado no paradigma da orientación a obxectos segundo o cal todo elemento é un obxecto dotado de atributos ou estado, e métodos ou comportamentos.
- Obtención dun modelo chamado obxecto relacional que é un intermedio entre os dous anteriores mediante a incorporación ao modelo relacional de elementos do modelo de obxectos.

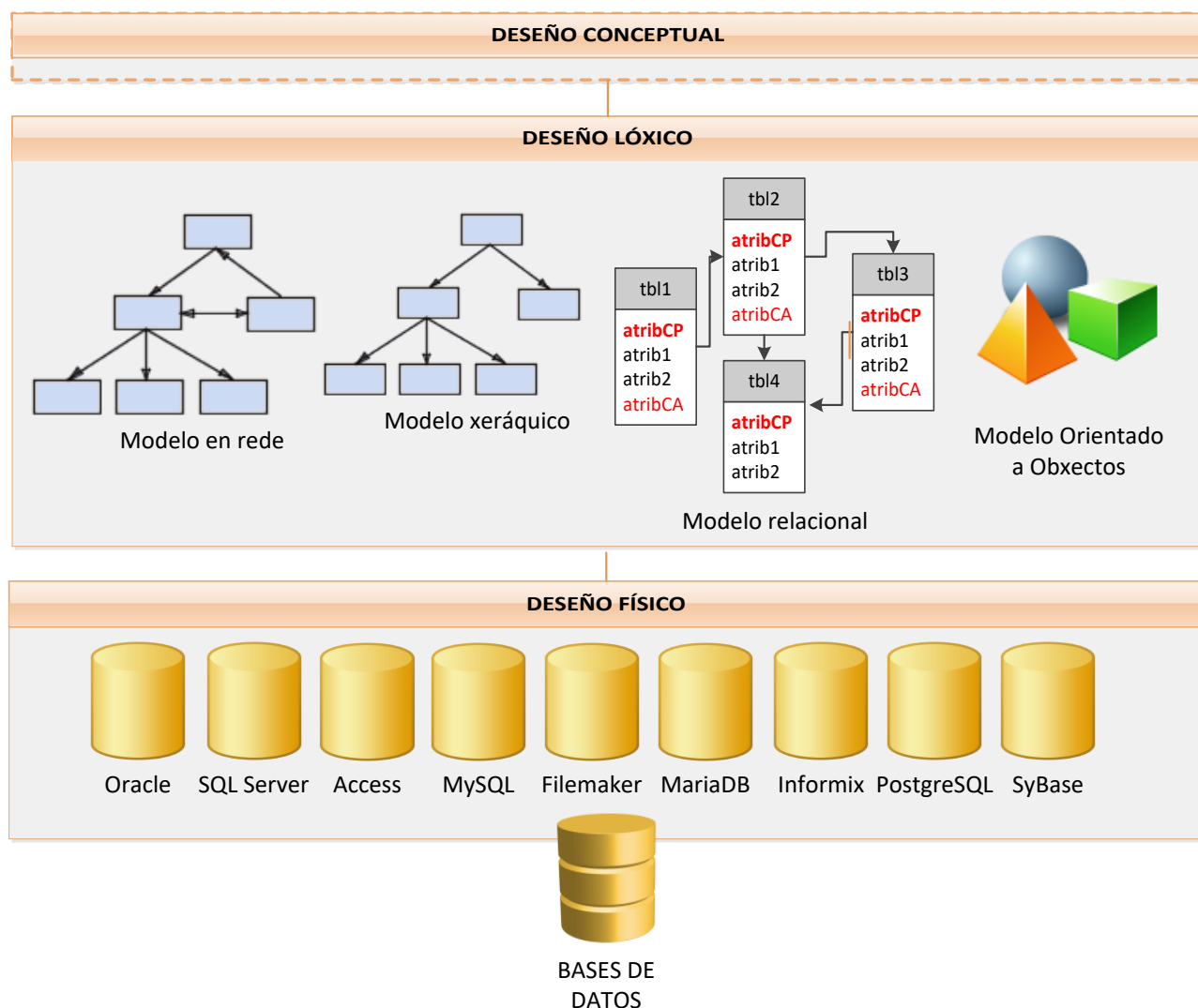


Figura 1.1 Fases do deseño e modelos de datos

A información que se manexa é cada vez maior e as empresas e organizacións tenden a crecer polo que é normal optar na maioría dos casos por Bases de Datos con escalabilidade e fáciles de empregar.



Tarefa 1: Resolver cuestións sobre bases de datos

### 1.2.2 Estudo das fases do deseño dunha base de datos

O desenvolvemento da Etapa Conceptual esixe dunha fase previa de Análise na que se recompilarán os requisitos de usuario. Na mesma identificaranse os problemas que a aplicación ou sistema debe resolver, así como as características que dita aplicación debería incluír tanto dende o punto de vista estático (necesidades de información) como dinámico

(operacións sobre a información). Así pois, realizaranse as actividades necesarias para recoller o que os usuarios esperan obter do sistema e os usos que estes pretenden dar aos sistemas.

Entre estas actividades sóense incluír as seguintes:

- Identificar as áreas de aplicación principais e os grupos de usuarios que utilizarán o sistema de Base de Datos.
- Recompilar a documentación existente relativa ás aplicacións actuais (en caso de que existan), así como outros tipos de documentos coma manuais das regras do negocio, informes, normativas, etc.
- Realizar entrevistas a usuarios, para establecer as súas prioridades, coma preferencias, importancia que lle dan ás aplicacións e aos datos, etc.
- Estudar a contorna de operación do sistema actual e os plans de aproveitamento da información.

O resultado destas actividades soe producir especificacións de requisitos informais (normalmente escritas nunha linguaxe funcional) que soen ser ambiguas e estar pouco ou nada estruturadas.

O propósito da etapa de **Deseño Conceptual** é representar estes requisitos informais mediante unha descrición formal e completa do Sistema de Información a modelar (datos de interese para a empresa ou organización), pero independente dos criterios de representación empregados polos Sistemas Xestores de Bases de Datos. A partir deste proceso obterase o Modelo Conceptual (Modelo Entidade-Interrelación/MER) que, mediante certas regras transformase nun Modelo Lóxico.

Este Modelo permitiranos levar a cabo a construción ou implementación das Bases de Datos nun Sistema Xestor de Bases de Datos ou SXBD mediante unha linguaxe de datos (Structured Query Language, Linguaxe de Consulta Estruturada ou SQL)

Este proceso detállase na figura 1.2 onde se indican os seguintes pasos de desenvolvemento:

- **Paso 1. Conceptualización ou Deseño Esquema Conceptual:** Unha vez establecidas as restricións, requisitos ou regras de negocio, e analizadas as mesmas (proceso a realizar co cliente de forma interactiva), pasaremos a realizar o Diagrama Conceptual onde estableceranse as entidades importantes, os seus atributos e as relacións que as vinculan. Este proceso soe ser cíclico e con realimentación en sistemas de tamaño medio-grande, é dicir, require continuas consultas e modificacións.
- **Paso 2. Regras de Transformación:** Aplicando as regras a estudar no proceso de Deseño Lóxico tradúcese o Esquema Conceptual a un Modelo Lóxico Relacional do que se obterá o Esquema da Base de Datos.
- **Paso 3. Normalización:** Refinarase o Modelo Lóxico-Relacional para evitar repeticións, anomalías, perdas de información, procurando obter a maior eficiencia e optimización de funcionamento.
- **Paso 4. Creación da BD coa linguaxe SQL:** Usando unha linguaxe de definición de datos (SQL-DDL) adaptaremos a BD a un SXBD xerando o código para traducir o Esquema ao Sistema Físico.

Resumindo estes pasos: pártese do MER, transfórmase en MR, normalízase o MR e obtense a estrutura física da base de datos. É dicir, o MER concíbese como o diagrama inicial no proceso de deseño que segue varias etapas ata obter o Modelo Físico final codificado nunha linguaxe DDL de SQL.

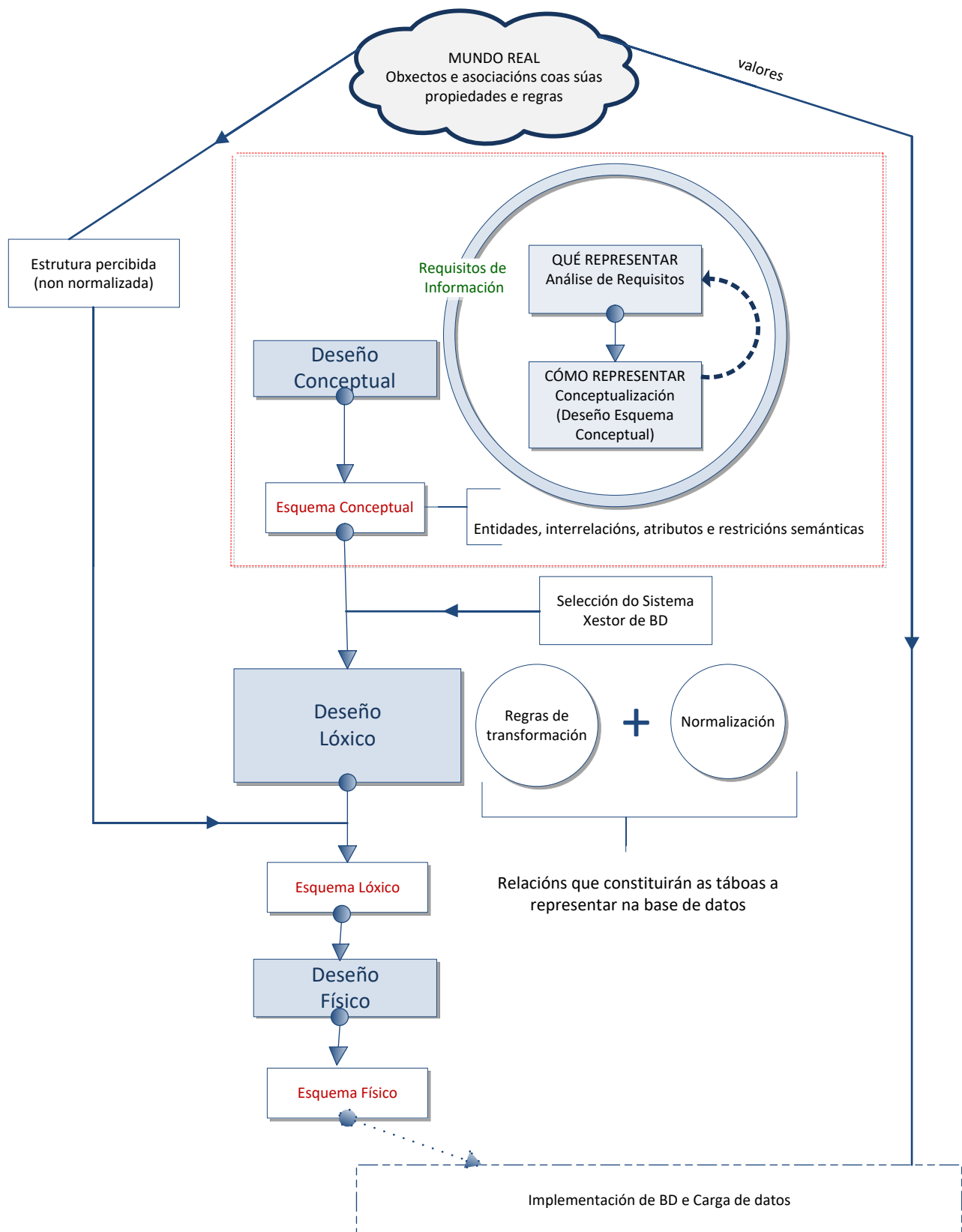


Figura 1.2. Fases do deseño e esquemas resultantes



Tarefa 2: Resolver cuestións sobre as fases do deseño.

### 1.2.3 Conceptualización ou deseño do modelo conceptual

Antes de afrontar a implementación física da BD, cómpre realizar a modelaxe da mesma, que posibilitará o traslado dun problema do mundo real a unha base de datos. Nesta etapa de modelaxe empregaremos un modelo conceptual de datos co que se definirá unha descrición de alto nivel da estrutura dos datos dun sistema.

#### Características do modelo conceptual de datos

As principais características son:

- É un proceso dirixido completamente aos DATOS.
- Salienta a comprensión dos requirimentos de información do sistema.
- Proporciona mecanismos para unha mellor comunicación entre usuarios, analistas, deseñadores e programadores durante todas as fase do deseño.
- Proporcionará as bases para deseñar unha base de datos do sistema, correcta, consistente, compatible e flexible.

#### Como desenvolver o modelo conceptual

No desenvolvemento, o analista deberá contestar as seguintes preguntas.

- ¿Cal é a información principal (tipo de información e frecuencia de uso)?.
- Cales son os obxectos de interese?.
- ¿Cales son os detalles que caracterizan este obxectos?.
- ¿Como están relacionados os obxectos?.

#### Factores críticos do modelo conceptual

No desenvolvemento deberase ter en conta unha serie de factores:

- Traballo interactivo cos usuarios.
- Seguimento dunha metodoloxía (pasos para o seu desenvolvemento).
- Estudo tanto da estrutura da información coma da integridade da mesma.
- Emprego de diagramas para representar o modelo de datos lóxico.
- Construción dun diccionario de datos.

#### Beneficios do modelo conceptual de datos

O uso dun modelado favorece os seguintes aspectos:

- Un correcto deseño da base de datos que asegure a ausencia de conflitos entre requisitos de diferentes usuarios.
- Determinación da tecnoloxía óptima para o desenvolvemento da base de datos.
- Previsión dos posibles cambios no futuro.
- Comprensión dos datos no sistema final antes da súa implementación.
- Visión global do sistema e as necesidades reais de información.
- Xeración de documentación para revisar ou manter a aplicación.
- Migración dunha base de datos a outra.



En conclusión, o emprego dun modelo conceptual permitirá unha maior garantía na obtención dun bo Deseño Conceptual.



Tarefa 3: Resolver cuestións sobre o deseño conceptual.

### 1.2.4 O modelo de datos

Unha vez realizadas as anteriores precisións chamamos modelo ao instrumento que se aplica a unha parcela do mundo real (universo do discurso) para obter unha estrutura de datos que se denomina ESQUEMA. Esta distinción entre MODELO (instrumento) e o ESQUEMA (resultado de aplicar o instrumento) é importante cara clarificar conceptos.

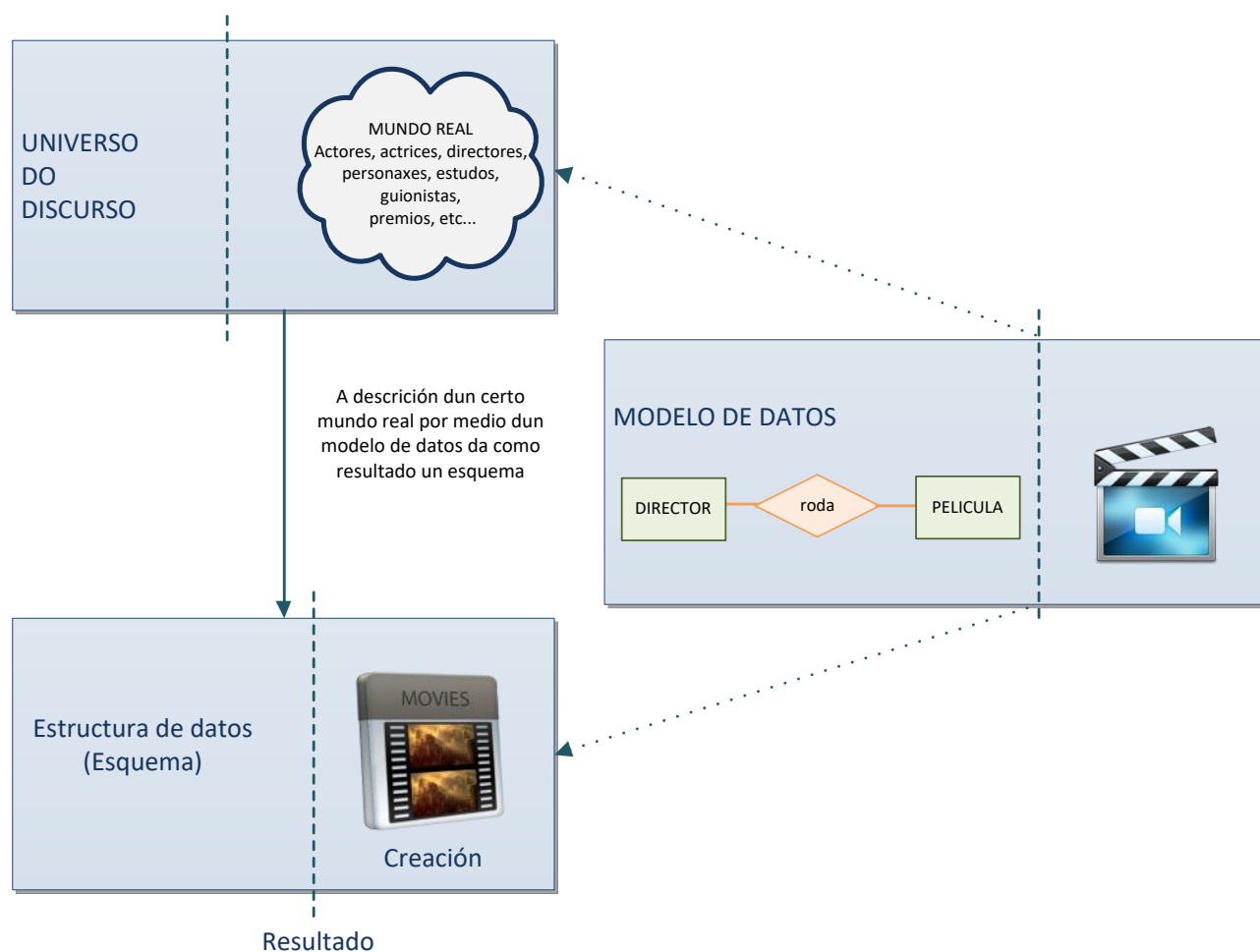


Figura 1.3. Diferenza entre modelo e esquema

É importante tamén distinguir entre mundo real e o universo do discurso (UD) proporcionando este último unha visión (definición dun mundo abstracto e teórico) que do mundo real ten o deseñador. Polo tanto, o primeiro paso na concepción dunha base de datos é definir o UD, fixando unha serie de obxectivos sobre o mundo real que se vaia a analizar. Este UD permitiranos comprobar que as conclusións obtidas coinciden coas manifestacións aparentes do mundo real.

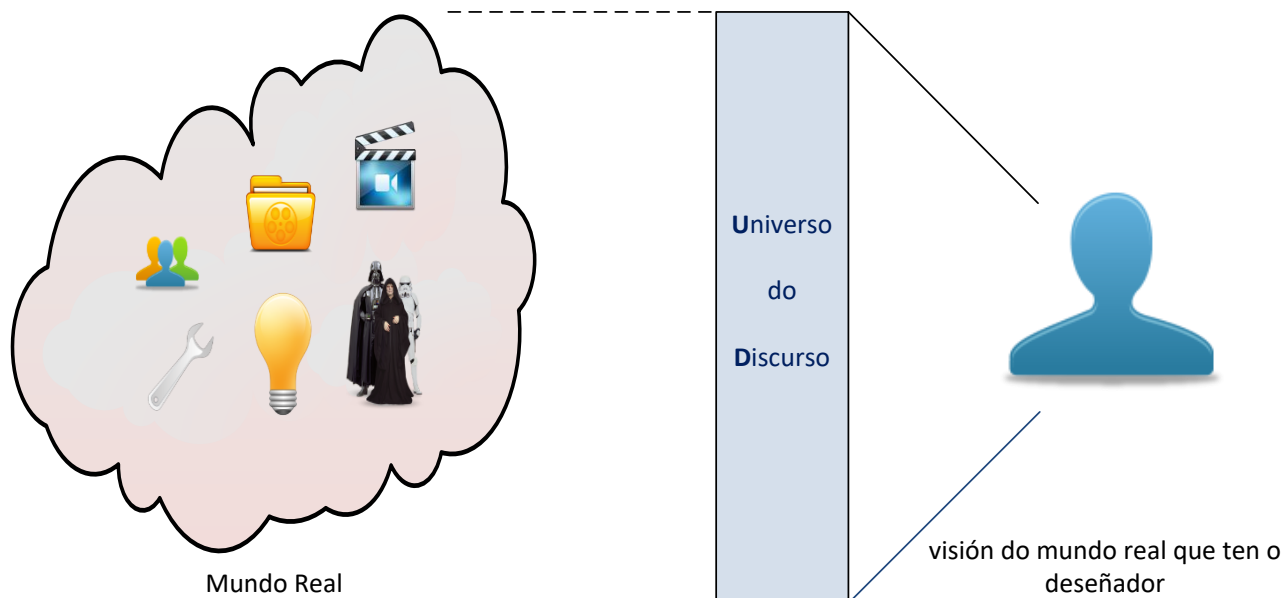


Figura 1.4. Mundo real e universo do discurso (UD)

### Definición formal de modelo de datos

Podemos definir un modelo de datos formalmente como un conxunto de conceptos, regras e restricións que permitirán describir os datos do UD (universo do discurso).

Noutra definición, un modelo de datos é unha colección de ferramentas conceptuais para a descrición de datos, relacións entre os mesmos, semántica dos datos e restricións de consistencia.

O deseño de Base de datos (BD) consiste en describir a estrutura da mesma de forma que se represente fielmente a parcela do mundo real que se quere almacenar, isto realízase mediante o modelado, proceso de abstracción que se sustenta nun modelo de datos.



Tarefa 4: Buscar tipos de modelos de datos do deseño conceptual.

### 1.2.5 O esquema conceptual

A meta do deseño do Esquema Conceptual (EC) empregando un modelo conceptual (MC) é o entendemento completo da estrutura, semántica (significado), interrelacións e restricións da BD. Tendo sempre presente que as peculiaridades de cada SXBD específico non deben influír no deseño do EC.

O EC é unha descrición do contido da BD, independente de como ou onde se almacene. A elección do SXBD e as decisións de deseño posteriores poden cambiar, pero iso non alterará o EC se é independente do SXBD.

Os modelos de datos de alto nivel inclúen conceptos máis fáciles de entender que os modelos de datos de nivel máis baixo (específicos de SXBD).



Tarefa 5: Corrixir erros no gráfico de esquemas.

## 1.3 Tarefas

As tarefas propostas son as seguintes:

- Tarefa 1: Resolver cuestións sobre bases de datos
- Tarefa 2: Resolver cuestións sobre as fases do deseño
- Tarefa 3: Resolver cuestións sobre o deseño conceptual
- Tarefa 4: Buscar tipos de modelos de datos do deseño conceptual
- Tarefa 5: Corrixir erros no gráfico de esquemas

### 1.3.1 Tarefa 1. Resolver cuestións sobre bases de datos

Selecione a resposta ou respostas correctas.

Unha Base de Datos é:

- a) O mesmo que un sistema de información
- b) O mesmo que un Sistema de Xestión de Bases de Datos
- c) Un conxunto de datos sen interrelacións entre si
- d) Un conxunto de datos sen interrelacións entre si, xunto co software que os xestiona
- e) Ningunha das anteriores.

#### Solución

Todas son incorrectas xa que unha BD non é un sinónimo de Sistema de información nin de SXBD. Ademais, unha BD é un conxunto de datos “relacionados” entre si, e os SXBD son as aplicacións que axudan a xestionar eses datos

### 1.3.2 Tarefa 2. Resolver cuestións sobre as fases do deseño.

Selecione a resposta ou respostas correctas.

Indique cales das seguintes son vantaxes do emprego de bases de datos fronte ao uso de ficheiros tradicionais

- a) Diminución da redundancia
- b) Emprego de datos compartidos
- c) Control centralizado dos datos
- d) Eliminación da programación

#### Solución

Todas son vantaxes excepto a opción “d” xa que o Paso 4. “Creación da BD coa linguaxe SQL” aborda a programación da base de datos empregando a linguaxe SQL.

### 1.3.3 Tarefa 3. Resolver cuestións sobre o deseño conceptual

Selecione a resposta ou respostas correctas.

Os modelos de datos conceptuais:

- a) Soen estar implementados nos SXBD (sistemas xestores de bases de datos)
- b) Dependén do SXBD
- c) Teñen unha alta capacidade de descrición semántica
- d) Son os máis próximos a máquina
- e) Ningunha das anteriores é correcta

### Solución

A opción correcta é a “c”. O resto son incorrectas xa que o modelo conceptual debe ser independente do SXBD a empregar e polo tanto é tamén o máis distante da máquina.

#### 1.3.4 Tarefa 4. Buscar tipos de modelos de datos do deseño conceptual

Xustifique o emprego dun modelo de datos conceptual como paso previo á creación da base de datos.

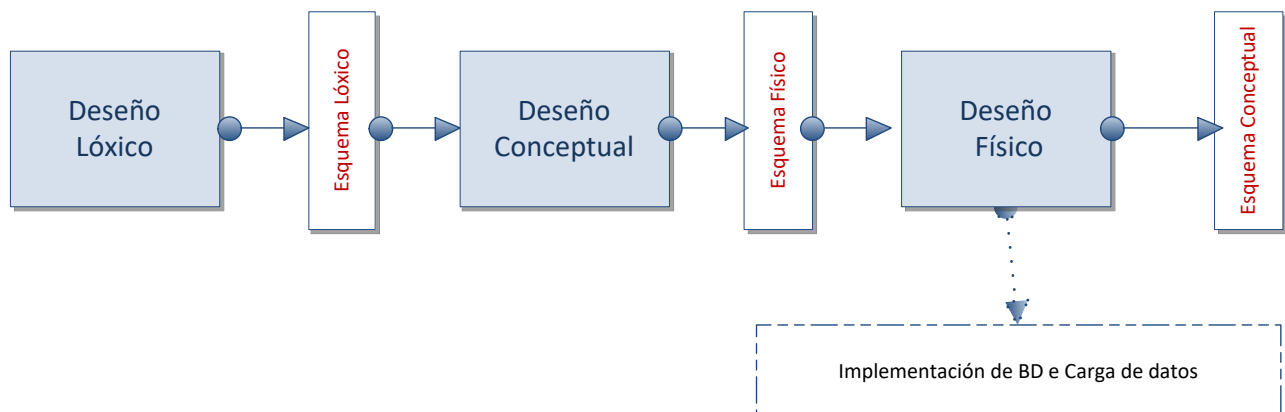
### Solución

A creación dunha base de datos sen un estudo previo conduce a problemas, debido ao coñecemento incompleto da realidade a implementar. Esta situación producirá continuas modificacións o que dará lugar a perdas de tempo, inconsistencias e redundancias de datos, etc. Débese seguir un procedemento de modelado de base de datos, no que empregárase un modelo de datos conceptual, como o modelo entidade-interrelación.

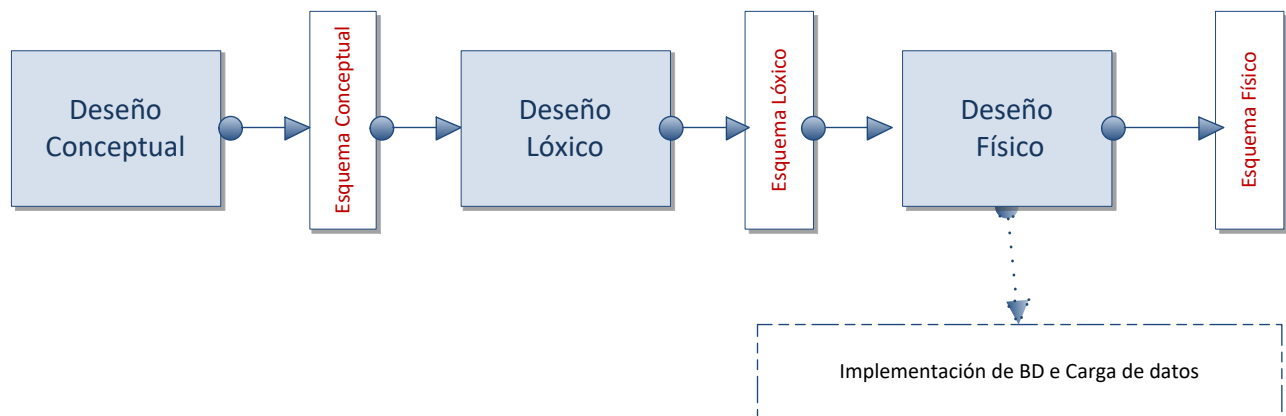
O emprego do modelo facilitaranos unha documentación para consultar, manter ou ampliar a aplicación. Outra vantaxe é que facilitará unha forma clara de ver o proceso na súa totalidade, posto que, se trata dunha representación gráfica. Este modelo ao non estar orientado a ningún tipo de sistema físico concreto (sistema operativo ou SXBD) e non ter unha orientación informática, servirá para explicar ao usuario ou cliente como funciona o proceso e especificar que é exactamente o que vai a obter, facilitando a comprensión e recollida de datos. Co modelo, o deseñador dedicárase exclusivamente a observar a información que necesita.

#### 1.3.5 Tarefa 5. Corrixir erros no gráfico de esquemas

Modifique o gráfico correspondente ás fases de deseño e esquemas resultantes para que sexa correcto.



## Solución



## 2. Materiais

---

### 2.1 Documentos de apoio ou referencia

- [EN 2002] ELMASRI, R.;NAVATHE, S.B.*Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos* Addison-Wesley, 2002.
- [MPM 1999] 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 aproach 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 datos*. Ra-Ma, 1993
- Métrica:
  - [http://administracionelectronica.gob.es/pae\\_Home/pae\\_Documentacion/pae\\_Metodolog/pae\\_Metrica\\_v3.html#.ViS6eGThBz8](http://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Documentacion/pae_Metodolog/pae_Metrica_v3.html#.ViS6eGThBz8)
- Iconas
  - <http://www.iconarchive.com/>
- Software profesional para diagramas Microsoft visio
  - <https://www.microsoft.com/en-us/search/result.aspx?q=visio&form=MSHOME>