

Índice de contenidos

| | |
|---------------------|---|
| Sobre el autor..... | 6 |
|---------------------|---|

Introducción..... 17

| | |
|--|----|
| A quién está dirigido este libro..... | 18 |
| Qué se trata en el libro..... | 18 |
| Qué necesita para utilizar este libro..... | 19 |
| Cómo está estructurado este libro..... | 20 |
| Parte I..... | 20 |
| Parte II..... | 20 |
| Parte III..... | 21 |
| Parte IV..... | 22 |
| Parte V..... | 22 |
| Parte VI. Apéndices..... | 23 |
| Cómo utilizar este libro..... | 23 |
| Nota para los profesores..... | 25 |
| Nota para los estudiantes..... | 26 |
| Convenciones..... | 26 |
| Ejemplos..... | 27 |

Parte I. Introducción a las bases de datos y su diseño..... 29

1. Objetivos del diseño efectivo de una base de datos..... 31

| | |
|---|----|
| Comprender la importancia del diseño..... | 32 |
| Contenedores de información..... | 34 |
| Ventajas e inconvenientes de los contenedores de información..... | 36 |
| Características deseables en una base de datos..... | 38 |
| CRUD..... | 38 |
| Obtención..... | 39 |
| Consistencia..... | 39 |
| Validez..... | 40 |
| Corrección fácil de los errores..... | 41 |
| Velocidad..... | 42 |
| Transacciones atómicas..... | 43 |
| ACID..... | 43 |
| Persistencia y copias de seguridad..... | 45 |
| Bajo coste y extensibilidad..... | 47 |
| Facilidad de uso..... | 47 |
| Portabilidad..... | 48 |
| Seguridad..... | 48 |
| Compartir..... | 50 |
| Posibilidad de realizar cálculos complejos..... | 50 |
| Consecuencias de un buen y mal diseño..... | 51 |
| Resumen..... | 53 |
| Ejercicios..... | 54 |

2. Tipos de bases de datos..... 55

| | |
|--------------------------------------|----|
| ¿Por qué preocuparse?..... | 56 |
| Archivos planos..... | 57 |
| Archivos INI..... | 58 |
| Registro del sistema de Windows..... | 59 |
| Bases de datos relacionales..... | 60 |
| Hojas de cálculo..... | 63 |
| Bases de datos jerárquicas..... | 64 |
| XML..... | 68 |
| Nociones básicas de XML..... | 68 |
| Estructuras XML..... | 71 |
| Resumen sobre XML..... | 74 |
| Redes..... | 75 |
| Objetos..... | 77 |
| Objeto-relacionales..... | 78 |

| | |
|----------------------------------|----|
| Exóticas..... | 79 |
| Orientada a los documentos | 79 |
| Deductivas..... | 79 |
| Dimensionales..... | 80 |
| Temporales..... | 80 |
| Resumen..... | 81 |
| Ejercicios..... | 83 |

3. Fundamentos de las bases de datos relacionales..... 85

| | |
|--|----|
| Puntos de vista relacionales | 86 |
| Tabla, filas y columnas | 86 |
| Relaciones, atributos y tuplas | 88 |
| Claves | 89 |
| Índices | 91 |
| Restricciones..... | 92 |
| Restricciones básicas | 92 |
| Restricciones de comprobación | 92 |
| Restricciones de clave primarias | 93 |
| Restricciones únicas..... | 93 |
| Restricción de clave ajena..... | 93 |
| Operaciones en las bases de datos..... | 94 |
| Resumen..... | 97 |
| Ejercicios..... | 97 |

Parte II. Proceso y técnicas de diseño de la base de datos..... 101

4. Entender las necesidades del usuario..... 103

| | |
|--|-----|
| Planificación..... | 105 |
| Tener una lista de preguntas | 105 |
| Funcionalidad..... | 106 |
| Necesidades de los datos..... | 106 |
| Integridad de los datos | 106 |
| Seguridad | 107 |
| Entorno | 108 |
| Encuentro con los clientes..... | 109 |
| Saber quién es quién | 110 |
| Elegir en el cerebro de los clientes..... | 112 |
| Ponerse en el papel de los clientes..... | 113 |
| Estudiar las operaciones actuales..... | 115 |
| Tormenta de ideas | 115 |
| Mirar al futuro | 116 |
| Entender el razonamiento de los clientes | 117 |

| | |
|--|-----|
| Entender lo que necesita el cliente de verdad..... | 118 |
| Priorizar | 119 |
| Verificar sus conocimientos | 120 |
| Escribir el documento de los requisitos..... | 121 |
| Realizar casos de uso..... | 122 |
| Decidir la viabilidad..... | 125 |
| Resumen..... | 128 |
| Ejercicios..... | 128 |

5. Convertir las necesidades del usuario a modelos de datos 131

| | |
|--|-----|
| Qué son los modelos de datos..... | 132 |
| Modelos de interfaz de usuario | 134 |
| Modelos de objetos semánticos..... | 138 |
| Clases y objetos | 138 |
| Cardinalidad..... | 140 |
| Identificadores | 141 |
| Poner juntas todas las piezas..... | 141 |
| Vistas semánticas | 143 |
| Tipos de clases | 145 |
| Objetos simples..... | 145 |
| Objetos complejos | 145 |
| Objetos compuestos | 146 |
| Objetos híbridos | 146 |
| Asociación de objetos..... | 147 |
| Objetos heredados | 150 |
| Comentarios y notas | 151 |
| Modelos entidad-relación | 152 |
| Entidades, atributos e identificadores | 152 |
| Relaciones..... | 153 |
| Cardinalidad..... | 154 |
| Herencia | 155 |
| Convenciones adicionales | 158 |
| Comentarios y notas | 159 |
| Modelos relacionales | 160 |
| Convertir modelos de objetos semánticos..... | 160 |
| Convertir diagramas ER..... | 163 |
| Resumen..... | 164 |
| Ejercicios..... | 165 |

6. Extraer las reglas empresariales 167

| | |
|---|-----|
| Qué son las reglas empresariales | 168 |
| Identificar las reglas empresariales clave..... | 169 |

| | |
|--|-----|
| Extraer las reglas empresariales | 176 |
| Aplicaciones multicapa | 177 |
| Resumen..... | 182 |
| Ejercicios | 183 |

7. Normalización de datos 187

| | |
|---|-----|
| Qué es la normalización..... | 188 |
| Primera forma normal (1NF)..... | 189 |
| Segunda forma normal (2NF)..... | 198 |
| Tercera forma normal (3NF) | 202 |
| Detenerse en la tercera forma normal..... | 206 |
| Forma normal de Boyce-Codd (BCNF)..... | 206 |
| Cuarta forma normal (4NF) | 211 |
| Quinta forma normal (5NF)..... | 215 |
| Forma normal dominio/clave (DKNF)..... | 218 |
| Redundancia esencial..... | 221 |
| El mejor nivel de normalización..... | 222 |
| Resumen..... | 223 |
| Ejercicios..... | 224 |

8. Diseñar bases de datos para que admitan el software de las aplicaciones 227

| | |
|---|-----|
| Planificación por adelantado..... | 228 |
| Documentarlo todo..... | 228 |
| Considerar la arquitectura multicapa | 229 |
| Convertir dominios en tablas | 229 |
| Hacer que las tablas sean precisas | 231 |
| Utilizar tres tipos de tablas..... | 231 |
| Utilizar convenciones de nomenclatura | 233 |
| Permitir cierta redundancia de datos..... | 235 |
| No incluirlo todo a la fuerza..... | 235 |
| Resumen..... | 237 |
| Ejercicios..... | 237 |

9. Patrones de diseño frecuentes 239

| | |
|--|-----|
| Asociaciones | 240 |
| Asociaciones varios a varios | 240 |
| Múltiples asociaciones varios a varios | 241 |
| Asociaciones de múltiples objetos..... | 242 |
| Asociaciones de atributos repetidos..... | 245 |

| | |
|--|-----|
| Asociaciones reflexivas..... | 247 |
| Asociaciones reflexivas uno a uno | 247 |
| Asociaciones reflexivas uno a varios | 248 |
| Datos jerárquicos | 249 |
| Datos de red | 252 |
| Datos temporales..... | 255 |
| Fechas efectivas..... | 255 |
| Objetos eliminados..... | 256 |
| Decidir qué temporalizar..... | 258 |
| Inicio de sesión y bloqueo | 258 |
| Registros de auditorías | 258 |
| Registros llave en mano..... | 259 |
| Resumen..... | 260 |
| Ejercicios..... | 261 |

10. Peligros de diseño frecuentes..... 263

| | |
|--|-----|
| Falta de preparación | 263 |
| Documentación pobre | 264 |
| Estándares de nomenclatura pobres..... | 264 |
| Pensar muy poco | 266 |
| No planificar los cambios | 267 |
| Demasiada normalización | 270 |
| Normalización insuficiente..... | 270 |
| Pruebas insuficientes..... | 271 |
| Ansiedad por el rendimiento | 271 |
| Tablas con valores no relacionados | 272 |
| No implementar las restricciones..... | 275 |
| Obsesión por las ID..... | 275 |
| No definir las claves naturales | 279 |
| Resumen..... | 279 |
| Ejercicios..... | 280 |

Parte III. Estudio de un caso práctico en detalle 283

11. Necesidades y requisitos del usuario..... 285

| | |
|--|-----|
| Entrevista con los clientes | 286 |
| Seleccionar información de los clientes | 287 |
| Determinar qué debería hacer el sistema..... | 288 |
| Determinar la apariencia del proyecto..... | 289 |
| Determinar los datos necesarios para la interfaz de usuario..... | 290 |
| Determinar de dónde vienen los datos..... | 292 |

| | |
|--|-----|
| Determinar cómo están relacionados los distintos datos | 292 |
| Determinar las necesidades de rendimiento | 294 |
| Determinar las necesidades de seguridad | 295 |
| Determinar las necesidades de integridad de los datos | 296 |
| Escribir casos de uso | 299 |
| Escribir el documento de requisitos..... | 302 |
| Exigir respuestas..... | 304 |
| Resumen..... | 304 |
| Ejercicios..... | 305 |

12. Construir un modelo de datos..... 307

| | |
|--|-----|
| Modelado de objetos semánticos | 307 |
| Construir un modelo de objeto semántico inicial..... | 308 |
| Mejorar el modelo de objeto semántico..... | 311 |
| Modelar la entidad-relación | 313 |
| Construir un diagrama ER..... | 313 |
| Construir un diagrama ER combinado | 315 |
| Mejorar el diagrama entidad-relación..... | 317 |
| Modelado relacional | 319 |
| Poner todas las piezas juntas | 323 |
| Resumen..... | 324 |
| Ejercicios..... | 325 |

13. Extraer las reglas empresariales 327

| | |
|--|-----|
| Identificar las reglas empresariales | 327 |
| Cursos | 328 |
| CursosCliente..... | 329 |
| Clientes..... | 329 |
| Mascotas..... | 332 |
| Empleados | 332 |
| Pedidos | 332 |
| ArtículosPedido..... | 333 |
| ArtículosInventario | 333 |
| HorasEntrada..... | 333 |
| Turnos | 334 |
| Personas..... | 334 |
| Teléfonos..... | 334 |
| Proveedores..... | 335 |
| Dibujar un nuevo modelo relacional..... | 335 |
| Resumen..... | 335 |
| Ejercicios..... | 336 |

14. Normalización y mejora 339

Mejorar la flexibilidad 339
Verificar la primera forma normal..... 341
Verificar la segunda forma normal 345
 Mascotas 345
 HorasEntrada..... 347
Verificar la tercera forma normal 348
Resumen..... 350
Ejercicios..... 350

**Parte IV. Implementar bases de datos
(con ejemplos en Access y MySQL)..... 353**

15. Microsoft Access 355

Entender Access 355
Cómo empezar 356
Definir relaciones 362
Crear restricciones de campo 366
Crear restricciones de tabla 368
Crear consultas 370
 Vista Diseño de consulta..... 374
 Vista SQL..... 376
Resumen..... 378
Ejercicios..... 378

16. MySQL..... 381

Instalar MySQL..... 381
Utilizar MySQL Command Line Client 383
Ejecutar secuencias de comandos de SQL..... 387
Utilizar MySQL Query Browser 388
 Ejecutar consultas 389
 Editar datos 389
 Crear y modificar bases de datos 391
 Utilizar secuencias de comandos 396
 Conseguir ayuda con la sintaxis..... 398
Utilizar MySQL Workbench 399
 Cargar secuencias de comandos..... 399
 Crear diagramas EER 400
 Editar bases de datos 402

| | |
|---------------------------------------|-----|
| Definir disparadores | 403 |
| Exportar secuencias de comandos | 405 |
| Resumen..... | 407 |
| Ejercicios..... | 408 |

Parte V. Temas avanzados..... 411

17. Introducción a SQL..... 413

| | |
|--|-----|
| Conocimientos básicos | 414 |
| Encontrar más información | 414 |
| Normas básicas | 415 |
| Sintaxis básica | 416 |
| Visión general de las instrucciones..... | 417 |
| CREATE TABLE | 419 |
| CREATE INDEX..... | 425 |
| DROP | 426 |
| INSERT | 426 |
| SELECT | 427 |
| Cláusula SELECT..... | 428 |
| Cláusula FROM..... | 429 |
| Cláusula WHERE..... | 432 |
| Cláusula GROUP BY | 433 |
| Cláusula ORDER BY..... | 433 |
| UPDATE..... | 435 |
| DELETE | 436 |
| Resumen..... | 436 |
| Ejercicios..... | 437 |

18. Construir bases de datos con secuencias de comandos SQL..... 441

| | |
|---|-----|
| ¿Por qué preocuparse por las secuencias de comandos?..... | 441 |
| Categorías de secuencias de comandos..... | 442 |
| Secuencias de comandos para crear bases de datos..... | 442 |
| Secuencias de comandos de inicialización básicas | 442 |
| Secuencias de comandos para inicializar datos | 442 |
| Secuencias de comandos de limpieza..... | 443 |
| Secuencias de comandos para guardar | 444 |
| Ordenar instrucciones SQL..... | 444 |
| Resumen..... | 450 |
| Ejercicios..... | 450 |

19. Mantenimiento de bases de datos 453

| | |
|----------------------------------|-----|
| Copias de seguridad | 454 |
| Almacenamiento de datos..... | 457 |
| Reparar la base de datos | 458 |
| Compactar la base de datos | 458 |
| Realizar mejoras..... | 459 |
| Resumen..... | 463 |
| Ejercicios..... | 463 |

20. Seguridad de bases de datos 465

| | |
|---|-----|
| Nivel correcto de seguridad..... | 465 |
| Contraseñas | 466 |
| Bases de datos con una contraseña | 466 |
| Contraseñas individuales..... | 467 |
| Contraseñas del sistema operativo | 467 |
| Buenas contraseñas | 468 |
| Privilegios..... | 469 |
| Configuración inicial y privilegios | 475 |
| Seguridad excesiva | 476 |
| Seguridad física | 476 |
| Resumen..... | 478 |
| Ejercicios..... | 479 |

Parte VI. Apéndices 481

A. Soluciones de los ejercicios 483

B. Diseños de bases de datos de ejemplo..... 557

C. Glosario 579

Índice alfabético 591
