

## INDICE

Prologo	XV
Prefacio	XVII
<b>Parte I. Conceptos Básicos</b>	1
<b>Capitulo 1. Sistema de información y Bases de Datos</b>	3
1. Papel económico, social y cultural de la información	3
2. Cualidades de la Información	6
3. Conceptos de sistema de información	8
3.1. Definición de sistema	8
3.2. Conceptos de sistema de información	10
4. Componentes de un sistema de información	14
5. Sistemas de información para la gestión y sistemas de información para la ayuda a la decisión	16
6. De los sistemas tradicionales de ficheros a las bases de datos	19
7. Ventajas e inconvenientes de las bases de datos frente a los ficheros clásicos	21
8. Conceptos de la base de datos	25
9. Distintos niveles de abstracción de una base de datos	28
Ejercicios y preguntas de repaso	31
Lecturas recomendadas	33
<b>Capitulo 2. El Sistema de Gestión de la Base de Datos</b>	
1. El SGBD como interfaz entre el usuario y la base de datos	35
2. Conceptos y Principales Funciones de un SGBD	38
2.1. Función de definición o descripción	39
2.2. Función de manipulación	40
2.3. Función de control	42
3. Lenguajes de los SGBD	43
3.1. Lenguajes de definición de datos	45
3.2. Lenguajes para manipulación de datos	47
4. Otras facilidades proporcionadas por los SGBD	51
5. Interacción del usuario con el sistema de gestión de la base de datos	52
6. Funcionamiento del SGBD: Interacción con el sistema operativo	54
7. La estandarización de la arquitectura de los SGBD	57
7.1. Actividades de ISO/IEC	59
7.2. Actividades de Codasyl	60
7.3. Actividades de grupo ANSI/X3/SPARC	60
8. La Arquitectura ANSI/X3/SPARC y los modelos de referencia	62
9. El concepto de independencia físico / lógica en relación con la arquitectura	71
Ejercicios y preguntas de repaso	77
Lecturas recomendadas	79
<b>Parte II. Modelos de Datos</b>	81
<b>Capitulo 3. Conceptos de Modelo de Datos</b>	83
1. Introducción	83
2. Definición de modelos de datos	86
2.1. Estática	86
2.2. Dinámica	87
3. Las restricciones de integridad en los modelos de datos	89

4. Clasificación de los modelos de datos	92
5. Los modelos de datos en el diseño de bases de datos	96
Ejercicios y preguntas de repaso	98
Lecturas recomendadas	99
<b>Capítulo 4. El Modelo Entidad / Interrelación</b>	101
1. Presentación e historia	101
2. Estática del modelo E/R	103
2.1. Entidad	103
2.2. Interrelación	104
2.3. Atributo	107
2.4. Restricciones	109
3. Semántica de las interrelaciones	110
3.1. Cardinalidades de un tipo de entidad	110
3.2. Dependencia en existencia y en identificación	111
4. Generalización y herencia	113
5. Dinámica del modelo E/R	114
5.1. El lenguaje CLEAR	114
Ejercicios y preguntas de repaso	117
Lecturas recomendadas	121
<b>Capítulo 5. El Modelo Relacional: Estática</b>	123
1. Presentación y objetivos	123
2. Estructura del modelo relacional	129
2.1. Dominio y atributo	131
2.2. Definición formal de relación	133
2.3. Clases de relación	136
2.4. Claves	138
3. Restricciones	138
3.1. Restricciones inherentes	139
3.2. Restricciones semánticas	141
4. Esquema de Relación y Esquema Relacional	146
5. El modelo relacional y la arquitectura ANSI	147
6. Los valores nulos en el modelo relacional	149
6.1. Conceptos de valor nulo	149
6.2. Problemas de la lógica trivaluada y valores por defecto	151
6.3. Lógica cuatrivaluada	153
6.4. Otras propuestas	156
7. Las 12 reglas de codd para los sistemas relacionales	157
Ejercicios y preguntas de repaso	159
Lecturas recomendadas	165
<b>Capítulo 6. Dinámica del Modelo Relacional</b>	167
1. Introducción	167
2. Álgebra relacional	168
2.1. Operación de asignación y renombrado de atributos	169
2.2. Operadores primitivos	171
2.3. Operadores derivados	179
2.4. Operadores adicionales de consulta	184
2.5. Operadores relacionales con valores nulos	185
2.6. Operaciones adicionales de manipulación	188

2.7. Lenguaje algebraico ISBL	188
3. Calculo Relacional	190
3.1. Calculo relacional orientado a tuplas	190
3.2. Calculo relacional orientado a dominio	194
4. Optimización de Consultas	197
4.1. Recursos actuales	198
4.2. Sistemas compilados y sistemas interpretados	199
4.3. Optimización de consulta simples	202
4.4. Optimización de consultas múltiples	208
4.5. Optimización semántica	210
Ejercicios y preguntas de repaso	210
Lecturas recomendadas	212
<b>Capitulo 7. El Lenguaje SQL</b>	215
1. Organismo y grupo que se ocupan de la estandarización de los lenguajes de bases de datos	215
2. Evolución del lenguaje SQL	216
3. Conceptos SQL	218
4. Sentencias de definición	219
4.1. Esquemas	220
4.2. Dominios	220
4.3. Tablas	221
4.4. Restricciones y reglas de integridad	223
4.5. Actualización de esquemas	226
4.6. Vistas	227
5. Sentencias de Manipulación	227
5.1. Recuperación de datos: Sentencia SELECT	228
5.1.1. Partes básicas	228
5.1.2. Combinación de tablas	232
5.1.3. Cláusulas WHERE	237
5.1.4. Cláusulas GROUP BY	242
5.1.5. Cláusulas HAVING	243
5.2. Inserción de datos: Sentencia INSERT	244
5.3. Borrado de datos: Sentencia DELETE	244
5.4. Modificación de datos: sentencia UPDATE	245
6. Sentencia de control: Seguridad en SQL	246
6.1. Confidencialidad	246
6.2. Disponibilidad	248
6.3. Integridad	248
6.3.1. Semántica	248
6.3.2. Operacional	249
7. SQL embebido	252
8. SQL dinámico	255
9. El lenguaje SQL3	255
9.1. Papeles (roles) en SQL3	257
9.2. Disparadores en SQL3	257
Ejercicios y preguntas de repaso	260
Lecturas recomendadas	264
<b>Capitulo 8. Diseño Lógico de las Bases de Datos en el Modelo Relacional</b>	265

1. Etapas de una metodología de diseño	265
2. Transformaciones del esquema conceptual al relacional	267
2.1. Las opciones de clave ajena en la transformación del ME/R al relacional	269
3. Grafo Relacional	272
4. Teoría de la Normalización	273
4.1. Noción intuitiva de las formas normales	277
4.2. Dependencias funcionales	280
4.3. Definición formal de las tres primeras formas normales	285
4.4. Descomposición de relaciones	287
4.5. Consideraciones finales sobre la teoría de la normalización	292
Ejercicios y preguntas de repaso	292
Lecturas recomendadas	295
<b>Capítulo 9. Modelo en Red CODASYL: estática</b>	297
1. Presentación de un modelo en red	297
2. Propuesta CODASYL	299
2.1. Historia de un grupo Codasyl	300
2.2. Objetivos	301
2.3. Medios para alcanzar los objetivos	302
2.4. Arquitectura	303
3. Modelos de Datos CODASYL	304
3.1. Elementos del modelo	304
3.2. Características de los conjuntos y restricciones inherentes	306
3.3. Tipos de estructuras permitidas	310
3.4. Representación de asociaciones N: M y flexivas	312
4. Restricciones Semánticas en el Modelo CODASYL	316
4.1. Restricciones estructurales	317
4.1.1. Restricciones estructurales de los atributos	317
4.1.2. Restricciones estructurales de los conjuntos	318
5. El Nivel Interno del Modelo CODASYL	320
5.1. Modo de ubicación de los registros	321
5.2. Tipos de punteros	323
5.3. Conceptos de áreas	324
6. Lenguajes de Definición de Datos de CODASYL	325
6.1. Lenguaje de definición de datos de esquema	325
6.2. Lenguajes de definición de datos de los Subesquemas	327
6.3. Lenguaje de definición del esquema de almacenamiento	328
Ejercicios y preguntas de repaso	330
Lecturas recomendadas	334
<b>Capítulo 10. Dinámica del Modelo CODASYL</b>	335
1. Introducción	335
1.1. Selección	335
1.2. Hacino	336
1.3. Estructura del lenguaje	337
2. Indicadores del registro activo	339
3. Selección de un registro	341
4. Obtención de un registro localizado	344
5. Actualización : sentencias de inserción, borrado y modificación	345

6. Modificación de vinculación entre registros	346
6.1. Sentencia de conexión (CONNECT)	347
6.2. Sentencia de desconexión (DISCONNECT)	347
6.3. Sentencia de reconexión (RECONNECT)	348
7. Otras Sentencias	348
7.1. Abrir y cerrar áreas	349
7.2. Ordenar los miembros de un conjunto	350
7.3. Guardar las claves de la base de datos	350
7.4. Inhibir la actualización de los IRA	351
Ejercicios y preguntas de repaso	353
Lecturas recomendadas	355
<b>Capítulo 11. El Modelo Jerárquico como un Caso Particular de los Modelos en Red</b>	357
1. Introducción	357
2. Características de la estructura jerárquica	358
3. Esquemas y Ocurrencia de árbol	360
4. Problemas de modelo jerárquico	361
5. Transformaciones de un esquema E/R en un esquema jerárquico	366
6. La función de manipulación de datos	370
6.1. Localización o selección	371
6.2. La función de acción	371
6.3. Ejemplos de manipulación	372
Ejercicios y preguntas de repaso	375
Lecturas recomendadas	376
<b>Parte III Tendencias</b>	379
<b>Capítulo 12. El Futuro de la Bases de Datos</b>	381
1. Introducción	381
2. Evolución de la Gestión de datos	381
3. Nuevos Retos	384
3.1. Señales de preocupación	384
3.2. Cambios en el entorno empresarial	385
3.3. Nuevos tipos de aplicaciones	386
3.4. Avances en el hardware y las comunicaciones	388
4. Factores de la líneas de evolución	389
5. Madurez de la nueva tecnologías de bases de datos	391
Lecturas recomendadas	392
<b>Capítulo 13. Sistemas de gestión de bases de objetivos</b>	393
1. Introducción	393
2. Modelo de objetos	394
3. SGBD relacionales "EXTENDIDOS" VS SGBO "PUROS"	397
4. Características de los SGBO	401
4.1. Características propias de la orientación al objetivo	401
4.2. Características generales de los SGBD	401
5. Tipos de SGBO	408
6. Prototipos y productos	411
7. Estándares	411
7.1. SQL3	412
7.2. ODMG - 93	413

7.3. Comparación y convergencia de ODMG – 93 y SQL3	415
Ejercicios y preguntas de repaso	416
Lecturas recomendadas	417
<b>Parte IV. Seguridad</b>	419
<b>Capítulo 14. Seguridad en Bases de Datos</b>	421
1. Introducción	421
2. Confidencialidad	422
2.1. Autorización en sistemas de bases de datos	422
2.2. Bases de Datos Multinivel	425
2.2.1. Conceptos generales	425
2.2.2. SGBD relacional multinivel	426
2.3. Confidencialidad en bases de datos avanzadas	428
2.3.1. Bases de datos orientadas a objetos	428
2.3.2. Bases de datos estadísticas	430
2.3.3. Bases de datos distribuidas	430
3. Disponibilidad	431
3.1. Concepto de transacción	432
3.1.1. Propiedades de una transacción	432
3.1.2. Arquitectura de un SGBD en la gestión de transacciones y recuperación	433
3.2. El fichero diario (LOG)	434
3.3. Recuperación en caliente	436
3.4. Recuperación en frío	437
3.5. Recuperación en bases de datos distribuidas	437
4. Integridad	438
4.1. Integridad semántica	439
4.2. Integridad operacional	440
4.2.1. Técnicas clásicas	442
4.2.2. Aspectos avanzados	445
Ejercicios y preguntas de repaso	448
Lecturas recomendadas	448
<b>Apéndices</b>	451
<b>A. Sintaxis del lenguaje SQL</b>	453
1. Notación utilizada	453
2. Estática	453
3. Dinámica	458
4. Confidencialidad	466
<b>B. Ejemplo de Diseño de la Base de Datos Relacional</b>	469
1. Planteamiento del caso	469
2. Diseño conceptual	470
3. Diseño lógico estándar	472
<b>C. Lenguaje CODASYL para la Definición del Esquema</b>	479
<b>D. Descripción de Esquemas CODASYL</b>	481
1. Planteamiento del caso	482
2. Solución	483
<b>E. Ejemplos de Diseños de Datos CODASYL</b>	487
1. Planteamiento	487
2. Diseño en el modelo E/R transformaron a CODASYL	488

3. Definición del Esquema	491
4. Aplicación	495
Acrónimos	499
Bibliografía	503
Índice Alfabético	511