

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	23
INTRODUCCIÓN	25
PREFACIO	27
CAPÍTULO 1. CONCEPTOS PRELIMINARES	29
1.1 DATOS E INFORMACIÓN	29
1.2 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	33
1.2.1 El coste total de la información.....	34
1.3 EL CICLO DE VIDA DE LA INFORMACIÓN	35
1.3.1 Dificultad de acceder o llegar a la información	36
1.3.2 Deficiencia en el acceso en cuanto a tiempo y forma	36
1.3.3 Diferentes modos de acceder a la información	36
1.4 SEVERIDAD DE LA INFORMACIÓN	37
1.4.1 Severidad 1: Mayor Impacto	38
1.4.2 Severidad 2: Alto Impacto	38
1.4.3 Severidad 3: Impacto Moderado	38
1.4.4 Severidad 4: Impacto Menor	38
1.4.5 Severidad 5: Sin impacto actual	39
1.5 PROPÓSITOS DEL ALMACENAMIENTO	39
1.5.1 Almacenamiento operacional	40
1.5.2 Backups o copias de respaldo	40
1.5.3 Archivo histórico.....	41
1.6 CONSIDERACIONES	41

1.7 PROPIEDADES DEL ALMACENAMIENTO	43
1.7.1 Velocidad de acceso y/o transferencia	43
1.7.2 Capacidad	44
1.7.3 Escalabilidad	44
1.7.4 Disponibilidad	44
1.7.5 Formato	44
1.8 TAXONOMÍA DEL ALMACENAMIENTO	45
1.8.1 Almacenamiento principal	45
1.8.2 Almacenamiento secundario	45
1.8.3 Almacenamiento masivo o terciario.....	45
1.9 POLÍTICA DE ALMACENAMIENTO	46
1.10 UNIDADES DE MEDIDA DE ALMACENAMIENTO	47
1.10.1 Bit y byte	47
1.10.2 Nibbles	48
1.10.3 Nats.....	49
CAPÍTULO 2. ESTRUCTURA FÍSICA DEL ALMACENAMIENTO.....	51
2.1 MODOS DE ACCESO	51
2.2 TECNOLOGÍAS	52
2.3 TECNOLOGÍA MAGNÉTICA	52
2.3.1 Discos duros	53
2.3.1.1 Estructura física	53
2.3.2 Capacidad del disco.....	57
2.3.3 Funcionamiento y propiedades	58
2.3.3.1 Grabación de datos (escritura)	58
2.3.3.2 Localización de datos (lectura).....	59
2.3.4 Tiempo de acceso	59
2.3.5 Tiempo de búsqueda	59
2.3.6 Datos de los fabricantes	59
2.3.7 Geometría del disco.....	60
2.3.8 Modelos de geometría	60
2.3.9 Discos FBA (Fixed Block Address).....	61
2.3.10 Discos CKD (Count Key Data).....	61
2.3.11 Métodos de grabación	61
2.3.12 GCR (Group Coding Recording - Grabado por Grupos Codificado).....	61
2.3.13 ZBR o MZR	61
2.3.13.1 Densidad de grabación.....	62

2.3.14 Fragmentación.....	62
2.3.14.1 Fragmentación interna	62
2.3.14.2 Fragmentación externa.....	62
2.3.15 Cintas magnéticas.....	63
2.3.16 Estructura física.....	63
2.3.17 Grabación de datos (escritura)	63
2.3.18 Localización de datos (lectura)	63
2.3.19 Velocidad de operación.....	63
2.3.20 Velocidad de transferencia.....	63
2.3.21 Densidad de grabación	64
2.3.21.1 Geometría.....	64
2.3.22 Registros.....	65
2.3.22.1 Registro lógico	65
2.3.22.2 Registro físico	65
2.3.22.3 Bloque entre registros (irg)	65
2.3.22.4 Factor de bloqueo.....	65
2.3.23 Fragmentación.....	66
2.3.23.1 Fragmentación interna	66
2.3.23.2 Fragmentación externa.....	67
2.3.23.3 Fragmentación del sistema.....	67
2.4 TECNOLOGÍA ÓPTICA	68
2.5 DISCOS ÓPTICOS.....	68
2.5.1 Grabación de datos (escritura)	68
2.5.2 Localización de datos (lectura)	68
2.5.2.1 Láser.....	69
2.6 TECNOLOGÍA MAGNETO-ÓPTICA	69
2.6.1 Discos magneto-ópticos	69
2.6.1.1 Grabación de datos (escritura)	70
2.6.1.2 Localización de datos (lectura).....	70
2.7 TECNOLOGÍA FLASH	70
2.7.1 Memorias Flash.....	70
2.8 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MEDIOS DE ALMACENAMIENTO	71
2.8.1 Caché.....	71
2.8.2 Latencia rotacional	72
2.8.3 Burst rate	72
2.8.4 Velocidad de transferencia.....	73

2.8.5 Velocidad de operaciones de E/S	73
2.8.6 Contención	73
CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA LÓGICA DEL ALMACENAMIENTO	75
3.1 MBR (MASTER BOOT RECORD)	75
3.2 GPT (GUID PARTITION TABLE).....	76
3.3 VBS (VOLUME BOOT SECTOR)	77
3.3.1 Partición de disco	77
3.3.2 Tipos de particiones	78
3.3.2.1 Primaria.....	78
3.3.2.2 Extendida	78
3.3.2.3 Lógica	78
3.3.3 Clúster, bloque o unidad de asignación.....	79
3.3.3.1 Tamaño del bloque.....	80
3.4 ESTRUCTURA LÓGICA DE LOS DATOS.....	81
3.4.1 Archivo.....	82
3.4.1.1 Atributos	83
3.4.2 Directorio o carpeta.....	84
3.4.3 La ruta (path).....	84
3.5 TAXONOMÍA DE LOS SISTEMAS DE ARCHIVOS.....	86
3.5.1 Sistemas de archivos de dispositivos estándar.....	86
3.5.2 Sistemas de archivos transaccionales.....	86
3.5.3 Sistemas de archivos para red	86
3.5.4 Sistemas de archivos de propósito especial	87
3.5.5 Sistemas de archivos de acceso secuencial	87
3.5.6 Acceso sin sistema de archivos	87
3.6 DEFINICIÓN Y CONCEPTOS DE UN SISTEMA DE ARCHIVOS.....	87
3.6.1 Estructura de un sistema de archivos en sistemas X	89
3.6.1.1 Super bloque	89
3.6.1.2 Inodos.....	90
3.7 GESTIÓN DE DIRECTORIOS	90
3.8 ALGORITMOS DE RESOLUCIÓN DE PETICIONES DE OPERACIONES	91
3.9 POLÍTICAS DE PLANIFICACIÓN DE DISCOS	92
3.9.1 FIFO (First in First out – primero en llegar primero en salir).....	93
3.9.2 Por distancia al cabezal (SSTF, Shortest Seek Time First).....	93
3.9.3 Por exploración (scan).....	93
3.9.4 Por exploración circular (C-SCAN).....	94

3.9.5 Algunas observaciones sobre las planificaciones	94
3.10 ASIGNACIÓN DE ESPACIO DE ALMACENAMIENTO.....	96
3.10.1 Administración de bloques.....	96
3.10.1.1 Distribución de bloques contigua	96
3.10.1.2 Distribución de bloques encadenada.....	96
3.10.1.3 Distribución de bloques indexada.....	97
3.11 SISTEMAS DE ARCHIVOS.....	97
3.11.1 FAT	97
3.11.2 NTFS	98
3.11.3 UDF.....	100
3.11.4 Minix	100
3.11.5 Msdos	100
3.11.6 EXT (Extended File System)	100
3.11.6.1 EXT2.....	100
3.11.6.2 EXT3.....	101
3.11.6.3 EXT4.....	101
3.11.7 Sistema de archivos virtual	101
3.11.8 XFS.....	101
3.11.9 ZFS	101
CAPÍTULO 4. INTERFACES Y CONTROLADORAS.....	103
4.1 INTRODUCCIÓN.....	103
4.2 INTERFACES	104
4.2.1 La interfaz	105
4.2.2 La controladora	105
4.3 MÉTODOS DE TRANSFERENCIA	106
4.3.1 Programed I/O (PIO).....	106
4.3.2 Memory-Mapped I/O	106
4.3.3 DMA (Direct Memory Access).....	106
4.3.3.1 DMA transparente.....	107
4.3.3.2 DMA por robo de ciclo.....	107
4.3.3.3 DMA por ráfagas	107
4.3.3.4 DMA scatter-gather	107
4.4 INTERFACES DE CONTROL	107
4.5 EVOLUCIÓN DE LAS INTERFACES.....	109
4.5.1 FD-400	109
4.5.2 SA-400	109

4.5.3 IPI	109
4.5.4 SMD	109
4.5.5 ST506/412	109
4.5.6 ESDI	110
4.5.7 IDE (parallel ATA)	110
4.5.8 EIDE (enhanced eide)	111
4.5.9 ATAPI (ATA Packet Interface)	112
4.5.9.1 ATA-2	112
4.5.9.2 FAST ATA.....	112
4.5.9.3 ATA-3	112
4.5.9.4 ATA-4	112
4.5.9.5 ATA-5	113
4.5.9.6 ATA-6.....	113
4.5.10 ATA-7 (Serial ATA)	113
4.5.11 SATA II.....	114
4.5.12 SCSI	114
4.5.13 SCSI 1	116
4.5.14 SCSI 2	116
4.5.14.1 FAST SCSI	116
4.5.14.2 WIDE	117
4.5.15 SCSI 3	117
4.5.15.1 ULTRA	117
4.5.15.2 ULTRA WIDE (o Fast SCSI-3).....	117
4.5.15.3 ULTRA 2 (o Fast 40).....	118
4.5.16 Ultra160 SCSI	118
4.5.17 Ultra320 SCSI	118
4.5.18 iSCSI	118
4.5.18.1 El Initiator iSCSI.....	119
4.5.18.2 El Target iSCSI.....	119
4.5.19 SAS.....	119
4.5.19.1 Initiators (Controladores).....	120
4.5.19.2 Targets (Periféricos).....	120
4.5.19.3 Target/Initiators.....	121
4.5.19.4 El nivel físico	122
4.5.19.5 Los Phys y los enlaces físicos.....	122
4.5.19.6 Puertos.....	122
4.5.19.7 Enlaces físicos Wide	122

4.5.19.8 Puerto Wide	122
CAPÍTULO 5. NIVELES RAID.....	123
5.1 INTRODUCCIÓN	123
5.2 JBOD.....	123
5.3 SISTEMAS RAID.....	124
5.3.1 ¿Cuándo implementar un sistema RAID?.....	126
5.3.2 Gestión de datos en sistemas RAID	126
5.3.3 Creación de bandas de datos (Data striping).....	126
5.3.4 Duplicación de datos (Mirroring).....	127
5.3.5 Cálculo de paridad (Parity)	127
5.3.5.1 Código de detección y corrección de errores (Errors detection and Correction Code - ECC).....	128
5.3.6 Tipos de configuración del array de discos.....	128
5.3.6.1 Configuración paralela.....	128
5.3.6.2 Configuración independiente.....	129
5.3.7 Tipos de controladoras RAID	130
5.3.7.1 RAID por hardware.....	130
5.3.7.2 RAID por software.....	130
5.3.8 Ubicación de la controladora RAID.....	131
5.3.8.1 RAID interno	131
5.3.8.2 RAID externo.....	131
5.4 NIVELES RAID	131
5.4.1 Nivel 0: Bandeado o entrelazado de datos (Striped disk array).....	132
5.4.1.1 Ventajas.....	132
5.4.1.2 Desventajas	132
5.4.1.3 Ambientes de implementación.....	132
5.4.2 Nivel 1: Conjuntos de discos en espejo (Mirrored disk array)	133
5.4.2.1 Ventajas.....	133
5.4.2.2 Desventajas	133
5.4.2.3 Ambientes de implementación.....	134
5.4.3 Nivel 2: Código Hamming para detección de errores (Hamming code for detection code)	134
5.4.3.1 Ventajas.....	134
5.4.3.2 Desventajas	135
5.4.3.3 Ambientes de implementación.....	135
5.4.4 Nivel 3: Acceso paralelo a disco (Parallel data access)	135
5.4.4.1 Ventajas.....	136

5.4.4.2 Desventajas	136
5.4.4.3 Ambientes de implementación.....	136
5.4.5 Nivel 4: Bandedo de bloques.....	136
5.4.5.1 Ventajas.....	137
5.4.5.2 Desventajas	137
5.4.5.3 Ambientes de implementación.....	137
5.4.6 Nivel 5: Acceso a disco independiente (independent disk access)	137
5.4.6.1 Ventajas.....	138
5.4.6.2 Desventajas	138
5.4.6.3 Ambientes de implementación.....	138
5.4.7 Nivel 6	138
5.5 COMBINACIONES DE RAID	139
5.5.1 Nivel 1 + 0.....	139
5.5.2 Nivel 0 + 1	139
5.5.3 Nivel 5 + 0.....	140
5.6 REEMPLAZO DE DISCOS	140
5.6.1 Hot swap.....	140
5.6.2 Hot spare	140
5.7 CONSIDERACIONES SOBRE SISTEMAS RAID.....	140
CAPÍTULO 6. TÉCNICAS DE ALMACENAMIENTO	143
6.1 INTRODUCCIÓN	143
6.2 AMBIENTES SISTEMAS X.....	143
6.2.1 Multiple Devices (MD).....	143
6.3 LVM.....	144
6.3.1 Estructura del LVM.....	146
6.3.1.1 Volúmenes físicos (PV - Physycal Volumes).....	146
6.3.1.2 Volúmenes lógicos (LV - Logical Volumes).....	146
6.3.1.3 Grupos de volúmenes (VG - Volumes Groups).....	146
6.3.1.4 Chunks	146
6.3.2 Prácticas de LVM.....	147
6.3.2.1 Sincronización.....	147
6.3.2.2 Separación de canales de E/S.....	147
6.3.2.3 Expansión de disco	147
6.3.2.4 Directiva de asignación.....	147
6.3.3 Comandos de LVM	147
6.3.4 Comandos LVM en HP-UX.....	148

6.3.4.1 Comandos de volúmenes físicos.....	148
6.3.4.2 Comandos de grupos de volúmenes.....	149
6.3.4.3 Comandos de volúmenes lógicos.....	151
6.3.4.4 Comandos del administrador de volúmenes lógicos (LVM).....	153
6.3.5 Comandos LVM en Linux	153
6.3.5.1 Comandos de volúmenes físicos.....	154
6.3.5.2 Comandos de grupos de volúmenes.....	154
6.3.5.3 Comandos de volúmenes lógicos.....	155
6.3.5.4 Comandos del administrador de volúmenes lógicos (LVM).....	156
6.4 AMBIENTES WINDOWS	156
6.4.1 Discos básicos (basic disks).....	156
6.4.2 Discos dinámicos (dynamic disks).....	157
6.4.3 Volúmenes.....	158
6.4.3.1 Volumen simple.....	158
6.4.3.2 Volumen distribuido (Spanned).....	158
6.4.3.3 Volumen seccionado (Striped).....	158
6.4.3.4 Volumen reflejado (Mirror).....	159
6.4.3.5 Volumen RAID 5.....	159
6.5 DEDUPLICACIÓN	159
6.5.1 Factores que impactan en la deduplicación.....	160
6.5.2 Deduplicación por archivos.....	161
6.5.3 Deduplicación por bloques.....	161
6.5.4 Consideraciones sobre la deduplicación	162
CAPÍTULO 7. ARQUITECTURAS DE ALMACENAMIENTO.....	165
7.1 DAS.....	165
7.1.1 DAS interno.....	166
7.1.2 DAS externo.....	166
7.1.3 DAS empresarial	167
7.2 SSA	167
7.3 NAS.....	167
7.4 SAN.....	168
7.4.1 Componentes de una SAN	170
7.4.2 Dispositivos clientes o hosts	170
7.4.3 Tarjetas HBA.....	171
7.4.4 Equipos de almacenamiento.....	171
7.4.5 Procesadores de almacenamiento.....	171

7.4.6 Dispositivos de interconexión	171
7.5 HSM (HIERARCHICAL STORAGE MANAGEMENT)	172
7.5.1 Elección de la arquitectura HSM	173
7.6 ALMACENAMIENTO EN GRID	174
7.7 LIBRERÍA VIRTUAL DE CINTAS	175
7.8 CONSIDERACIONES SOBRE LAS DISTINTAS ARQUITECTURAS	176
CAPÍTULO 8. OPERACIONES SOBRE EL ALMACENAMIENTO	177
8.1 INTRODUCCIÓN	177
8.2 INICIALIZAR UN DISCO	177
8.2.1 Sistemas wintel.....	177
8.2.1.1 Descripciones del estado del disco	181
8.3 CREAR UNA PARTICIÓN.....	182
8.3.1 Windows.....	182
8.3.2 Linux	184
8.3.2.1 CFDISK	184
8.4 ELIMINAR UNA PARTICIÓN O VOLUMEN.....	187
8.5 CREAR VOLÚMENES EN WINDOWS	188
8.5.1 Simple.....	190
8.5.1.1 Extender un volumen simple	191
8.5.1.2 Extender con espacio del mismo disco	192
8.5.1.3 Extender con otro disco	194
8.5.2 Spanned	195
8.5.3 Striped o seccionado.....	196
8.5.4 Reflejado o espejado	198
8.5.4.1 Eliminar el espejado de un disco	200
8.5.4.2 Romper el reflejo	200
8.5.4.3 Quitar un espejo	201
8.5.5 RAID 5	202
8.6 DISKPART	206
8.7 MONTAR Y DESMONTAR UN SISTEMA DE ARCHIVOS.....	209
8.7.1 Sistemas X.....	209
8.7.2 Sistemas Windows	210
8.8 CORRECCIÓN DE UN SISTEMA DE ARCHIVOS.....	210
8.8.1 Sistemas X.....	210
8.8.2 Sistemas Windows	212
8.8.2.1 Desfragmentación	214

8.9 MONITOREO	216
8.9.1 Sistemas X.....	216
8.9.2 Sistemas wintel.....	216
8.10 CONSOLIDACIÓN DE STORAGE	218
8.10.1 Planificación de arquitectura y estrategia de la consolidación.....	219
8.11 CONFIGURACIÓN DE UN CLIENTE HSM EN TSM	221
8.12 LVM.....	225
8.12.1 Creación de volúmenes físicos.....	225
8.12.2 Creación de un grupo de volúmenes	226
8.12.3 Creación de un volumen lógico.....	227
8.13 BUENAS PRÁCTICAS.....	228
8.13.1 Mejora de costes.....	228
8.13.2 Mejora de rendimiento	230
CAPÍTULO 9. BACKUPS	233
9.1 INTRODUCCIÓN	233
9.1.1 Qué es un backup	234
9.1.2 Medio origen y soporte destino.....	235
9.1.3 Necesidad de un backup.....	236
9.1.3.1 Falla del medio de almacenamiento.....	237
9.1.3.2 Fallas eléctricas.....	237
9.1.3.3 Ataques externos.....	238
9.1.3.4 Virus.....	238
9.1.3.5 Robo o hurto	238
9.1.3.6 Errores humanos	238
9.1.3.7 Accidentes.....	239
9.1.3.8 Problemas en aplicaciones	239
9.1.3.9 Caballos de troya.....	239
9.1.3.10 Desastres naturales.....	239
9.1.4 Consideraciones	239
9.1.5 Productividad versus contingencia.....	240
9.1.6 Jerarquía de datos	241
9.1.6.1 Backups de sistema	241
9.1.6.2 Backups de información generada.....	241
9.1.6.3 Datos estáticos	241
9.1.6.4 Datos dinámicos.....	242
9.2 BACKUPS VERSUS ARCHIVADO	242

CAPÍTULO 10. TIPOS DE BACKUPS	243
10.1 TAXONOMÍA DE LOS BACKUPS	243
10.2 BACKUP COMPLETO (FULL)	244
10.2.1 Objetivo	245
10.2.2 Ventajas	245
10.2.3 Desventajas.....	245
10.3 BACKUP INCREMENTAL O PROGRESIVO	245
10.3.1 Objetivo	246
10.3.2 Ventajas	247
10.3.3 Desventajas.....	247
10.4 BACKUP INCREMENTAL SUB-FILE	247
10.4.1 Objetivo	247
10.4.2 Ventajas	247
10.4.3 Desventajas.....	248
10.5 BACKUP DIFERENCIAL	248
10.5.1 Objetivo	249
10.5.2 Ventajas	249
10.5.3 Desventajas.....	249
10.6 BACKUP COPIA	249
10.6.1 Objetivo	250
10.6.2 Ventajas	250
10.6.3 Desventajas.....	250
10.7 BACKUP DIARIO	250
10.7.1 Objetivos	251
10.7.2 Ventajas	251
10.7.3 Desventajas.....	251
10.8 BACKUP GFS (GRANDFATHER-FATHER-SON).....	251
10.8.1 Objetivos	252
10.8.2 Ventajas	252
10.8.3 Desventajas.....	252
10.9 BACKUP INCREMENTAL FOR EVER	252
10.9.1 Objetivos	253
10.9.2 Ventajas	253
10.9.3 Desventajas.....	253
10.10 COMPARACIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE RESPALDOS	253

CAPÍTULO 11. CARACTERÍSTICAS Y CONFIGURACIONES DE RESPALDOS.....	255
11.1 INTRODUCCIÓN	255
11.2 MODOS DE COPIA	256
11.2.1 Snapshot	256
11.2.2 Estática	256
11.2.3 Estática compartida	256
11.2.4 Dinámica	256
11.2.5 Dinámica compartida	257
11.3 CONDICIÓN DE EJECUCIÓN DEL RESPALDO	257
11.3.1 Respalos automáticos y respaldos manuales.....	257
11.4 POR DISPONIBILIDAD DE SISTEMA.....	258
11.4.1 Respaldo Offline o en frío.....	258
11.4.2 Respaldo Online o en caliente.....	258
11.5 POR HORARIO.....	259
11.5.1 Horario productivo	259
11.5.2 Contra turno.....	259
11.6 POR CARGA DE COMPRESIÓN DE DATOS	259
11.7 POR DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS	260
CAPÍTULO 12. ADMINISTRACIÓN DE BACKUPS	261
12.1 INTRODUCCIÓN	261
12.2 POLÍTICA DE BACKUPS.....	261
12.2.1 ¿A qué?.....	261
12.2.2 ¿Por qué?.....	262
12.2.3 ¿Cómo?.....	262
12.2.4 ¿Quién?.....	262
12.2.5 ¿Dónde?.....	263
12.2.6 ¿Cada cuánto?	263
12.2.7 Política detallada	263
12.2.8 Servidor	264
12.2.9 Recurso.....	264
12.2.10 Exclusiones.....	264
12.2.11 Tipo	264
12.2.12 Severidad.....	264
12.2.13 Nombre de especificación en la herramienta	265

12.2.14 Fecha de inicio	265
12.2.15 Hora de inicio	265
12.2.16 Hora límite.....	266
12.2.17 Opciones.....	266
12.2.18 Periodicidad.....	266
12.2.19 Condición	267
12.2.20 Retención.....	267
12.3 NIVELES DE ADMINISTRACIÓN	267
12.3.1 Manos remotas (remote hands)	268
12.3.2 Primer nivel: monitoreo y operaciones (monitoring and operations)	268
12.3.3 Segundo nivel: soporte técnico (Technical Support)	269
12.3.4 Tercer nivel: especialista (Deep Technical Support)	269
12.4 PLANEAMIENTO DE CAPACIDAD (CAPACITY PLANNING)	270
12.4.1 Cálculo de soportes necesarios.....	270
12.4.2 Cálculo de buffer de disco.....	271
12.4.3 Cálculo de personal para administración	273
12.4.3.1 Clásica o proactiva.....	274
12.4.3.2 Reactiva.....	274
CAPÍTULO 13. FUNGIBLES	275
13.1 DDS: DIGITAL DATA STORAGE	275
13.1.1 Generaciones de DDS	276
13.2 DLT: DIGITAL LINEAR TAPE	277
13.3 LTO: LINEAR TAPE-OPEN	279
13.4 CINTAS MAGSTAR.....	280
13.5 TECNOLOGÍA VXA	281
ANEXO I. TIVOLI STORAGE MANAGER	283
AI.1 INTRODUCCIÓN	283
AI.2 INSTALACIÓN DEL TSM SERVER.....	283
AI.3 ARQUITECTURA	289
AI.3.1 Nodos	289
AI.3.2 Versiones activas e inactivas	289
AI.3.3 Base de datos propia (database).....	290
AI.3.4 Conjuntos de almacenamiento (storage pools)	290
AI.3.5 Dominios (policy domain)	290
AI.3.6 Conjuntos de políticas (policy set).....	290
AI.3.7 Clases de gestión (management class).....	291

AI.3.8 Schedules	291
AI.4 FUNCIONALIDADES DE LA HERRAMIENTA TSM	291
AI.4.1 Realización de respaldos	291
AI.4.1.1 Tipo de copia	291
AI.4.2 Archivado de datos	292
AI.4.3 HSM	293
AI.4.4 Inventario del almacenamiento	293
AI.5 COMANDOS DE TSM	293
AI.5.1 QUERY ACTLOG	293
AI.5.2 QUERY ADMIN	294
AI.5.3 QUERY ASSOCIATION	294
AI.5.4 QUERY AUDITOCUPANCY	295
AI.5.5 QUERY CLOPTSET	295
AI.5.6 QUERY COLLOGGROUP	296
AI.5.7 QUERY CONTENT	296
AI.5.8 QUERY COPYGROUP	296
AI.5.9 QUERY DB	297
AI.5.10 QUERY DBVOLUME	298
AI.5.11 QUERY DEVCLASS	298
AI.5.12 QUERY DIRSPACE	299
AI.5.13 QUERY DOMAIN	299
AI.5.14 QUERY DRIVE	299
AI.5.15 QUERY EVENT	300
AI.5.16 QUERY FILESPACE	301
AI.5.17 QUERY LIBRARY	301
AI.5.18 QUERY LIBVOLUME	302
AI.5.19 QUERY LICENSE	303
AI.5.20 QUERY LOG	304
AI.5.21 QUERY LOGVOLUME	304
AI.5.22 QUERY MEDIA	305
AI.5.23 QUERY MGMTCLASS	305
AI.5.24 QUERY MOUNT	306
AI.5.25 QUERY NODE	306
AI.5.26 QUERY NODedata	306
AI.5.27 QUERY OCCUPANCY	307
AI.5.28 QUERY POLICYSET	307
AI.5.29 QUERY PROCESS	307

AI.5.30 QUERY SCHEDULE.....	308
AI.5.31 QUERY SCRIPT	309
AI.5.32 QUERY SERVER.....	309
AI.5.33 QUERY SESSION.....	310
AI.5.34 QUERY STATUS.....	310
AI.5.35 QUERY STGPOOL.....	312
AI.5.36 QUERY SYSTEM.....	313
AI.5.37 QUERY VOLHISTORY	313
AI.5.38 QUERY VOLUME.....	314
AI.6 SENTENCIAS SQL	314
AI.6.1 Comando SELECT	317
AI.6.2 Cláusulas	317
AI.6.3 Operadores	318
AI.6.4 Funciones de agregado.....	318
AI.6.5 Predicados	319
ANEXO II. RESEÑA HISTÓRICA	321
AII.1 BASE DEL ALMACENAMIENTO	321
AII.1.1 Memoria de Tambor	322
AII.1.2 Selectrón	323
AII.1.3 Cinta con perforaciones	324
AII.1.4 Cinta magnética	324
AII.1.5 Tarjetas perforadas.....	325
AII.1.6 Cassettes	325
AII.1.7 El disco láser.....	326
AII.1.8 Soportes para equipos personales	326
AII.1.9 Pen drive	327
AII.1.10 Discos magnéticos	327
ÍNDICE ALFABÉTICO.....	329