

5.8. Copias de seguridad y recuperación

- ❑ Estudiaremos en el presente apartado las opciones básicas de copias de seguridad y recuperación que ofrece Oracle.
- ❑ Tipos de copias de seguridad:
 - **Copia de seguridad lógica.** Implican la lectura de un conjunto de registros de la base de datos y su escritura en uno o varios ficheros especiales
 - **Copia de seguridad física.** Se realiza la copia de los ficheros que constituyen la base de datos. Se distinguen copias de seguridad en línea ("en caliente") y fuera de línea ("en frío")
 - ❖ **En frío (offline)**
 - ❖ **En caliente (online)**
- ❑ Una buena estrategia de copias de seguridad incluirá ambos tipos de copias (físicas y lógicas), ya que se consideran complementarias.

Copia de seguridad lógica

- ❑ Oracle Database 11g permite hacer copia de seguridad lógica de los datos que componen la base de datos: tablas, vistas, procedimientos almacenados, secuencias, funciones, disparadores, paquetes, sinónimos, usuarios, etc.
- ❑ Dicha copia se realiza con el comando **expdp**, en línea, sin necesidad de detener la base de datos (durante el proceso de exportación o volcado puede caer un poco el rendimiento pero seguirá funcionando la base de datos normalmente). La utilidad expdp (Export) de Oracle consulta la base de datos, incluyendo el diccionario de datos, y escribe el resultado en un archivo binario llamado archivo de volcado de exportación. Se puede exportar la base de datos completa, usuarios/esquemas determinados o tablas específicas (entre otras opciones de exportación).
- ❑ Sintaxis: `expdp parámetro = valor [parámetro = valor...]`
- ❑ Una vez exportados los datos, podrían importarse con el comando **impdp** (Import) en otra base de datos o en la misma, si nuestro deseo fuera "sobreescribirla".

- ❑ Existen distintos tipos de ficheros gestionados por Expdp:
 - Ficheros de volcado (dump). Contienen datos y metadatos. Se indican al definir el trabajo. Durante una importación, todos los ficheros de volcado se deben especificar al definir el trabajo
 - Ficheros log. Contienen mensajes sobre la operación realizada.
- ❑ Localización de ficheros:
 - Expdp requiere la creación de directorios para los archivos de datos y de registro que la utilidad tendrá que crear y leer.
 - Es necesario crear objetos tipo directorio (asocia un nombre a un directorio o sistema de ficheros) por un usuario administrador o con el privilegio CREATE ANY DIRECTORY.
 - Para crear un directorio se utiliza el comando CREATE DIRECTORY. Es necesario que exista el directorio externo en el S.O.
 - Ejemplo:

```
create directory EXPORT as 'c:\exportacion';
```

- ❑ En expdp, desde la misma línea de comandos podemos indicar las características de la exportación, o bien mediante un fichero de parámetros. Los ficheros resultantes de una exportación sólo se pueden importar con Impdp
- ❑ Cualquier usuario puede exportar objetos de su propiedad o su esquema al completo
- ❑ Los usuarios no privilegiados deben tener permiso WRITE en el objeto directorio y deben indicar éste en el parámetro DIRECTORY o junto al nombre de fichero de volcado.
- ❑ Para dar permiso sobre directorio:

```
GRANT READ, WRITE ON DIRECTORY EXPORT TO <usuario>;
```

❑ Existen distintos modos para las exportaciones :

- Exportaciones completas (parámetro FULL). Se exporta toda la BD. Es necesario el rol EXP_FULL_DATABASE
- Exportaciones de esquemas (parámetro SCHEMAS). Si no se posee rol EXP_FULL_DATABASE sólo es posible exportar el esquema propio
- Exportaciones de tablas (parámetro TABLES). Para exportar tablas no pertenecientes al propio esquema es necesario el rol EXP_FULL_DATABASE
- Exportaciones de espacios de tablas (parámetro TABLESPACES). Es necesario el rol EXP_FULL_DATABASE.

- ❑ Breve explicación de los parámetros de entrada de la línea de comandos:
 - CONTENT = <ALL | DATA_ONLY | METADATA_ONLY>. Indica contenido a exportar: datos, metadatos o ambos.
 - DIRECTORY = <DATA_PUMP_DIR>. Localización para los ficheros de volcado y registro
 - DUMPFIL = <directorio_objeto:> nombre_fichero. Fichero de volcado (por defecto, expdat.dmp)
 - ESTIMATE = <BLOCKS | STATISTICS>. Método de estimación de espacio en disco necesario para cada tabla
 - ESTIMATE_ONLY = <N | Y>. Permite estimar el espacio consumido en una exportación sin realizarla
 - EXCLUDE = tipo_objeto <:cláusula>. Permite filtrar metadatos exportados indicando objetos y tipos excluidos
 - FILESIZE. Indica el tamaño máximo para ficheros de exportación (por defecto ilimitado)

- ❑ Breve explicación de los parámetros de entrada de la línea de comandos:
 - FULL = <N | Y>. Se utiliza para indicar si se desea realizar una exportación de la BD completa. En una exportación completa no se incluyen los esquemas SYS, ORDSYS, EXFSYS, MDSYS, DMSYS, CTXSYS, ORDPLUGINS, LBACSYS, XDB, SI_INFORMTN_SCHEMA, DIP, DBSNMP, y WMSYS. Tampoco se exportan los permisos sobre objetos de SYS
 - INCLUDE = tipo_objeto <:cláusula>. Se utiliza para filtrar metadatos exportados indicando objetos y tipos incluidos
 - JOB_NAME. Especifica un nombre para el trabajo de exportación.
 - LOGFILE = <directorio_objeto:>nombre_fichero. Fichero de registro (por defecto, export.log)
 - NOLOGFILE = <Y | N>. Suprime la creación de un fichero de registro
 - PARALLEL = n. Grado de paralelismo en la ejecución (por defecto 1). Su número debe ser igual al número de ficheros de volcado indicados

- ❑ Breve explicación de los parámetros de entrada de la línea de comandos:
 - QUERY =<nombre_esquema.><nombre_tabla> | <cláusula>. Permite seleccionar filas a exportar según condiciones a cumplir
 - SCHEMAS =<lista de esquemas>. Indicar los esquemas que hay que exportar en una exportación de esquemas. Por defecto, el esquema de usuario
 - STATUS = nn. Frecuencia con que muestra el estado del trabajo junto a una descripción de la operación actual (por defecto es cero y no muestra información hasta acabar la exportación de cada objeto)
 - TABLES = <nombre_esquema.><nombre_tabla>, ... Indica exportación en modo tabla (del propio esquema, por defecto)
 - TABLESPACES = <nombre_espacio_tabla>, ... Indica los espacios de tablas a exportar en modo "tablespace"
 - TRANSPORT_FULL_CHECK = <N | Y>. Chequear o no las dependencias entre los objetos residentes los espacios de tablas a "transportar" y aquellos situados fuera del conjunto (sólo en modo "transport tablespace")
 - TRANSPORT_TABLESPACES. Realiza una exportación en modo "transport tablespace"

❑ En el modo interactivo se pueden ejecutar los siguientes comandos:

- ADD_FILE = <directorio:><nombre_fichero>, ... Permite añadir ficheros de volcado
- CONTINUE_CLIENT. Salir de modo interactivo y entrar en modo registro
- EXIT_CLIENT. Salir de sesión cliente. El trabajo continúa ejecutándose en el servidor
- HELP. Ayuda en línea
- KILL_JOB. Cancelar trabajo actual y desasociar las sesiones cliente relacionadas
- PARALLEL. Indicar grado paralelismo o número de trabajos
- START_JOB. Reiniciar el trabajo asociado
- STATUS. Mostrar informe del estado del trabajo asociado
- STOP_JOB [INMEDIATE]. Detener el trabajo asociado, puede reiniciarse más tarde. Con "inmediate" los procesos acaban al instante, las tareas incompletas se volverán a realizar al reiniciarlo

- ❑ Después de haber iniciado un trabajo expdp, podemos cerrar la ventana de cliente puesto que el trabajo se ejecuta en el servidor
- ❑ En cualquier momento podemos asociarnos al trabajo mediante el comando attach, comprobar su resultado y modificarlo
- ❑ Ejemplos:
 - Ejemplo de export full (copia de seguridad completa de la base de datos) con un único archivo de volcado:

```
expdp usuario/contraseña dumpfile=copia_oracle_export.dmp  
logfile=copia_oracle_export.log directory=CARPETA_EXPORT  
full=y
```

El comando anterior generará el fichero "copia_oracle_export.dmp" en la carpeta indicada en el directory CARPETA_EXPORT con la copia de seguridad lógica de todos los datos de toda la base de datos Oracle (todos los usuarios, vistas, tablas, sinónimos, procedimientos, funciones, ...). Generará un fichero llamado "copia_oracle_export.log" con el resultado de la copia

- Ejemplo de export full con un único archivo de volcado comprimido:

```
expdp usuario/contraseña dumpfile=copia_oracle_export.dmp  
logfile=copia_oracle_export.log directory=CARPETA_EXPORT  
full=y compression=all
```

- Ejemplo de export full con varios archivos de volcado de tamaño predefinido 2000MB:

```
expdp usuario/contraseña dumpfile=copia_oracle_export_%U.dmp  
logfile=copia_oracle_export.log directory=CARPETA_EXPORT full=y  
filesize=2000M
```

El parámetro **%U** indicará a Oracle que vaya creando tantos ficheros como necesite del tamaño indicando acabando en el nombre con xxx01.dmp, xxx02.dmp, xxx03.dmp, ... Si no se indican los caracteres "%U" y el archivo de volcado supera el tamaño de filesize, el comando fallaría

Nota: Nota: este método de dividir el archivo de volcado resultante en ficheros de un tamaño especificado es muy interesante. Si tenemos una base de datos de tamaño importante podríamos tener problemas en algunos S.O. al generar ficheros de más de 10 ó 20 GB. Por ello este comando es muy útil

- Ejemplo de export del esquema de un usuario concreto de Oracle (tablas, vistas y objetos de los que ese usuario es propietario):

```
expdp usuario/contraseña dumpfile=copia_oracle_export.dmp  
logfile=copia_oracle_export.log directory=CARPETA_EXPORT  
schemas=nombre_usuario
```

El comando de exportación anterior sólo exportará los objetos (tablas, vistas, etc.) de los que es propietario el usuario "nombre_usuario"

Recuperación de copias de seguridad lógicas

- ❑ Se emplea la utilidad impdp, indicando las características de la importación en la línea de comandos o mediante un fichero de parámetros
- ❑ Sólo se pueden usar ficheros creados con expdp
- ❑ Los usuarios deben tener permiso READ en el objeto directorio donde resida el fichero de volcado y de escritura donde se cree el fichero de registro (log)
- ❑ De la misma forma que con expdp, existen distintos modos de realizar una importación. Si no se especifica ningún modo, impdp intentará cargar todo el archivo de volcado
- ❑ Muchos de los parámetros que se pueden añadir a la línea de comandos de impdp son similares a los de Export

- ❑ Breve explicación de los parámetros de entrada de la línea de comandos:
 - CONTENT =<ALL | DATA_ONLY | METADATA_ONLY>. Indica contenido a importar
 - DIRECTORY =<DATA_PUMP_DIR>. Por defecto DATA_PUMP_DIR para usuarios privilegiados, ninguno para el resto. Localización para los ficheros de volcado y registro
 - DUMPFIL = <directorio_objeto:>nombre_fichero. Fichero de volcado. Por defecto expdat.dmp
 - ESTIMATE = <BLOCKS | STATISTICS>. Método de estimación de espacio en disco necesario para cada tabla
 - EXCLUDE = tipo_objeto <:cláusula>. Filtra datos importados indicando objetos y tipos excluidos
 - FULL = <N | Y>. Indica si debe realizar una importación de la DB completa. Se importa todo el fichero fuente. Si la operación de exportación que dio lugar al fichero se hizo usando el rol EXP_FULL_DATABASE, es necesario el rol IMP_FULL_DATABASE

- ❑ Breve explicación de los parámetros de entrada de la línea de comandos:
 - INCLUDE = tipo_objeto <:cláusula>. Filtra datos importados indicando objetos y tipos incluidos
 - JOB_NAME. Especifica un nombre para el trabajo de importación.
 - LOGFILE = <directorio_objeto:>nombre_fichero. Fichero de registro (por defecto: import.log)
 - NOLOGFILE = <Y | N>. Permite crear o no un fichero de registro
 - PARALELL = n. Grado de paralelismo en la ejecución (por defecto 1)
 - QUERY = <nombre_esquema.><nombre_tabla:><cláusula>. Permite seleccionar filas a importar según condiciones a cumplir

❑ Breve explicación de los parámetros de entrada de la línea de comandos:

- REMAP_SCHEMA = esquema_fuente:esquema_destino. Carga objetos del esquema fuente al esquema destino. Debe tenerse el rol IMP_FULL_DATABASE. Si el esquema destino no existe, se crea si el fichero de volcado contiene la información necesaria (CREATE USER) y se importa con suficientes privilegios (en caso contrario debe crearse previamente)
- REMAP_TABLESPACE = tbsp_fuente:tbsp_destino. Carga todos los objetos, incluso el usuario, del esquema fuente en el esquema destino
- REUSE_DATAFILES = <Y | N>. Indica si la operación de importación debe reutilizar los ficheros de datos existentes o no en la creación de espacios de almacenamiento
- SKIP_UNUSABLE_INDEXES = <Y | N>. Permite indicar que no se carguen tablas que tengan índices en estado no disponible
- SCHEMAS = <lista de esquemas>. Permite indicar que se realizará una importación de esquemas. Por defecto referencia el esquema de usuario, para otros es necesario el rol IMP_FULL_DATABASE

- ❑ Breve explicación de los parámetros de entrada de la línea de comandos:
 - STATUS = nn. Frecuencia con que muestra el estado del trabajo junto a una descripción de la operación actual y el porcentaje que falta para acabar el trabajo (por defecto es cero)
 - TABLE_EXISTS_ACTION = <SKIP | APPEND | TRUNCATE | REPLACE>. Indica qué hacer si la tabla a importar ya existe. Si se indica CONTENT=DATA_ONLY la opción por defecto es APPEND):
 - SKIP. Deja la tabla tal como está e importa el siguiente objeto
 - APPEND. Carga filas, el contenido anterior no se modifica
 - TRUNCATE. Borra las filas existentes antes de cargar
 - REPLACE. Borra la tabla y la carga al completo
 - TABLES = <nombre_esquema.><nombre_tabla><:partición>, ... Indica importación en modo tabla (por defecto del propio esquema; para tablas de otro esquema debe tenerse el rol IMP_FULL_DATABASE)
 - TABLESPACES = <nombre_espacio_tabla>, ... Indica el espacio de tablas a exportar en modo "tablespace"

Copia de seguridad física

Backup físico offline.

- ❑ La copia de seguridad física fuera de línea (en frío) es la más sencilla de todas y, tal vez, la más importante: consiste en detener la base de datos y realizar una copia de todos los ficheros que componen la base de datos y la configuración de Oracle (archivos de datos, archivos de control, registros de reconstrucción en línea, pfile). Esta copia no suele realizarse muy a menudo pero es fundamental pues, si se realiza correctamente, es la copia más fiable. Obviamente no es una copia que deba hacer todos los días, sobre todo en entornos de alta disponibilidad ya que tendrá la base de datos parada mientras se esté realizando la copia y para bases de datos grandes el proceso de copiado puede tardar minutos e incluso horas.
- ❑ La ventaja de esta copia es que se realiza una "imagen" exacta de la base de datos tal cual se encuentra en el momento de detenerla y hacer la copia, por lo que la recuperación es rápida (tardará el mismo tiempo que se tarde en detener la base de datos y reemplazar todos los ficheros) con el inconveniente de que no podrá recuperarse en un punto determinado del tiempo, sólo quedará recuperada la información al momento en que se hizo la copia.

Backup físico Online.

- ❑ La copia de seguridad física en línea consiste en copiar los archivos que constituyen la base de datos sin necesidad de detenerla. La base de datos seguirá funcionando mientras se realiza la copia física de los ficheros gracias a la utilidad **RMAN** de Oracle. El requisito es que la base de datos debe estar en modo ARCHIVELOG.
- ❑ La ventaja de esta copia, además de que no es necesario detener la base de datos, es que si se ha realizado correctamente y si disponemos de los ficheros de archivado podremos realizar una recuperación en un punto del tiempo determinado (point-in-time). A diferencia de las copias anteriores que son una instantánea del momento en el que se ejecutó, con lo cual los datos sólo podrían ser recuperados a ese momento.
- ❑ La utilidad RMAN puede ser muy complicada según las opciones que necesitemos, aunque en Oracle 11g se ha simplificado. Además, con el asistente de Oracle 11g para copia de seguridad es muy fácil programar la copia.
- ❑ Para programar la copia de Oracle online con RMAN lo haremos de forma automática desde el asistente de Oracle Enterprise Manager Database Control.

- ❑ En el primer paso de la copia de seguridad, en la opción de "Copia de Seguridad Personalizada" podremos ver más opciones para la copia: Toda la Base de Datos, Tablespaces, Archivos de Datos, Archive Logs y Todos los Archivos de Recuperación en el Disco. En nuestro caso: introduciremos el usuario y contraseña del sistema operativo y pulsaremos "Planificar Copia de Seguridad Sugerida por Oracle"

ORACLE Enterprise Manager 11g
Database Control

Instancia de Base de Datos: orcl >

Planificar Copia de Seguridad

Oracle ofrece una estrategia de copia de seguridad automatizada basada en la configuración del disco y/o la cinta. Si lo prefieres, puedes utilizar una estrategia de copia de seguridad personalizada.

Copia de Seguridad Sugerida por Oracle

Planifique una copia de seguridad mediante la estrategia de copia de seguridad automatizada de Oracle.

Esta opción realizará una copia de seguridad de la base de datos completa. Los intervalos de copia de seguridad de la base de datos serán diarios y semanales.

[Planificar Copia de Seguridad Sugerida por Oracle](#)

Copia de Seguridad Personalizada

Seleccione los objetos de los que desea realizar la copia de seguridad.

[Planificar Copia de Seguridad Personalizada](#)

- ☒ Toda la Base de Datos
- ☐ Tablespaces
- ☐ Archivos de Datos
- ☐ Archive Logs
- ☐ Todos los Archivos de Recuperación en el Disco

Incluye todos los archive logs y las copias de seguridad de los discos de los que todavía no se ha realizado una copia de seguridad en la cinta.

Credenciales de Host

Para realizar una copia de seguridad, proporcione las credenciales de conexión del sistema operativo para acceder a la base de datos.

* Usuario

* Contraseña

☐ Guardar como Credencial Preferida

Estrategias de Copia de Seguridad

Sugerido por Oracle:

- Proporcionar una lista para la copia de seguridad
- Configurar la gestión de la copia de seguridad
- Planificar la copia de seguridad inmediata
- Automatizar la copia de seguridad

Personalizado:

- Especificar una copia de seguridad
- Seleccionar la copia de seguridad en la cinta o en el disco
- Sustituir la copia de seguridad defectuosa
- Planificar la copia de seguridad

❑ Seleccionar destino de la copia

ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control

Configurar Preferencias Ayuda Desconexión

Base de Datos

Destino Configuración Planificar Revisar

Planificar Copia de Seguridad Sugerida por Oracle: Destino

Base de Datos orcl

Estrategia de Copia de Seguridad Copia de Seguridad Sugerida por Oracle

Cancelar Paso 1 de 4 Siguiente

Seleccione el medio físico de destino para esta copia de seguridad.

☒ Disco
Usar disco como el único almacenamiento para copias de seguridad.

☐ Cinta
Usar cinta como el único almacenamiento para copias de seguridad.

☐ Disco y Cinta
Usar disco para almacenar la copia de seguridad de la base de datos y los archive logs más recientes para obtener una rápida recuperación completa. Usar cinta para almacenar copias de seguridad antiguas de la ventana de recuperación ampliada.

Volver a Planificar Copia de Seguridad

Cancelar Paso 1 de 4 Siguiente

- ❑ Si hemos elegido "Disco" en el destino, debemos establecer la unidad y carpeta donde se copiarán los ficheros. También podremos cifrarlos:

Planificar Copia de Seguridad Sugerida por Oracle: Configurar

Base de Datos **orcl** Cancelar Atrás Paso 2 de 4 Siguiente
 Estrategia de Copia de Seguridad **Copia de Seguridad Sugerida por Oracle**

Copia de Seguridad Diaria

Se realizará una copia completa de la base de datos durante la primera copia de seguridad. A continuación, se realizará una copia de seguridad incremental en el disco diariamente. Las copias de seguridad del disco se mantendrán para que siempre pueda realizar una recuperación completa de la base de datos o una recuperación point-in-time hasta un momento determinado del día anterior.

Valores de Disco

Área de Recuperación de Flash **O:\app\Administrador\flash_recovery_area**

☑ **CONSEJO** Se mantienen las copias de seguridad en disco que son necesarias para realizar una recuperación hasta un momento determinado del día anterior.

▼ Cifrado

Puede cifrar la copia de seguridad con Oracle Encryption Wallet, una contraseña proporcionada por el usuario o ambas formas para proteger los datos importantes.

☐ Usar Cifrado de Recovery Manager

Algoritmo de Cifrado **AES128**

Modo de Cifrado ☒ Las copias de seguridad se cifrarán con Oracle Encryption Wallet

☒ Las copias de seguridad se cifrarán con la siguiente contraseña

☑ **CONSEJO** Al seleccionar los dos modos de cifrado, tendrá la flexibilidad de restaurar una copia de seguridad con Oracle Encryption Wallet o una contraseña.

Contraseña

- ❑ En el siguiente paso, planificación, indicaremos fecha y hora de inicio

ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control

Configurar Preferencias Ayuda Desconexión

Base de Datos

Destino Configuración **Planificar** Revisar

Planificar Copia de Seguridad Sugerida por Oracle: Planificar

Base de Datos orcl Cancelar Atrás Paso 3 de 4 Siguiente

Estrategia de Copia de Seguridad Copia de Seguridad Sugerida por Oracle

Hora de Copia de Seguridad Diaria

Especifique una fecha para iniciar la copia de seguridad. La primera copia de seguridad tardará bastante, ya que es una copia de seguridad de la base de datos completa. Puede iniciar la copia de seguridad cuando la base de datos esté menos activa.

Fecha de Inicio 12-ago-2011 (ejemplo: 12-ago-2011)

Especifique una hora para iniciar la copia de seguridad. Puede iniciar la copia de seguridad cuando la base de datos esté menos activa durante el día.

Zona Horaria (UTC+01:00) Berlín (CET)

Hora de Copia de Seguridad Diaria 2:00 a.m. p.m.

Volver a Planificar Copia de Seguridad Cancelar Atrás Paso 3 de 4 Siguiente

- ❑ Como paso final nos muestra el script generado para Rman, disponiendo de la opción de ejecutar trabajo

Destino Configuración Planificar **Revisar**

Planificar Copia de Seguridad Sugerida por Oracle: Revisar

Base de Datos orcl Cancelar Atrás Paso 4 de 4 Ejecutar Trabajo

Estrategia de Copia de Seguridad **Copia de Seguridad Sugerida por Oracle**

Valores

Destino	Disco
Copia de Seguridad Diaria	Se realizará una copia completa de la base de datos durante la primera copia de seguridad. A continuación, se realizará una copia de seguridad incremental en el disco diariamente. Las copias de seguridad del disco se mantendrán para que siempre pueda realizar una recuperación completa de la base de datos o una recuperación point-in-time hasta un momento determinado del día anterior.
Algoritmo de Cifrado	AES128
Modo de Cifrado	Oracle Encryption Wallet, Contraseña
Área de Recuperación de Flash	O:\app\Administrador\flash_recovery_area

Script de RMAN

El siguiente script de RMAN se genera según la entrada anterior.

```
Script Diario:
set encryption on for all tablespaces algorithm 'AES128' identified by '%PASSWORD';
set decryption identified by '%PASSWORD';
run {
allocate channel oem_disk_backup device type disk;
recover copy of database with tag 'ORA_OEM_LEVEL_0';
backup incremental level 1 cumulative copies=1 for recover of copy with tag 'ORA_OEM_LEVEL_0' database;
}
```