

# Capítulo 8

## Introducción a Oracle Base de datos 12c Componentes y Arquitectura

---

**Base de datos Oracle 12c: examen OCA  
objetivos cubiertos en este capítulo:**

**ÿ Exploración de la arquitectura de la base de datos de Oracle**

- ÿ Enumerar los componentes arquitectónicos de Oracle Database.
- ÿ Explicar las estructuras de la memoria.
- ÿ Describir los procesos de fondo.
- ÿ Explicar la relación entre lógica y física.  
estructuras de almacenamiento.

**ÿ Herramientas de gestión de bases de datos Oracle**

- ÿ Utilizar herramientas de gestión de bases de datos.



Con este capítulo, comenzará a aprender Oracle Database 12c (Oracle 12c) administración de base de datos. Este capítulo y los capítulos restantes del libro discutirán los objetivos del examen de certificación OCA de *Oracle Database 12c: Instalación y administración*. El examen consta de dos partes: *administración de la base de datos Oracle* e *instalación, actualización y aplicación de parches en la base de datos Oracle*. Los capítulos del libro están organizados para brindarle una progresión natural desde los conceptos básicos, la instalación, la creación de bases de datos, la administración básica y temas avanzados, no necesariamente organizados en el orden de los objetivos de examen especificados por Oracle.

Con el lanzamiento de Oracle Database 12c, Oracle Corporation ha entregado una base de datos poderosa y rica en características que puede cumplir con los requisitos de rendimiento, disponibilidad, capacidad de recuperación, multiusuario, habilitado para la nube, prueba de aplicaciones y seguridad de cualquier misión crítica. solicitud. Como DBA de Oracle, usted es responsable de administrar y mantener el entorno de Oracle Database 12c a lo largo de su ciclo de vida, desde la instalación inicial hasta la creación, configuración, implementación final y su administración diaria. La realización de estas tareas requiere una sólida comprensión de las ofertas de productos de Oracle para que pueda aplicar las herramientas y funciones adecuadas a la aplicación. También debe usar conceptos de bases de datos relacionales para diseñar, implementar y mantener las tablas que almacenan los datos de la aplicación. En el corazón de estas actividades está la necesidad de una comprensión profunda de la arquitectura de Oracle y las herramientas y técnicas utilizadas para monitorear y administrar los componentes de esta arquitectura.

Comenzaremos este capítulo repasando los conceptos básicos de la base de datos Oracle. Aprenderá lo que constituye la arquitectura Oracle Database 12c. Proporcionaremos una descripción general de las estructuras de memoria, los procesos que administran la base de datos, cómo se almacenan los datos en la base de datos y las muchas bases de datos conectables en una base de datos en la nube consolidada. También discutiremos las herramientas utilizadas para administrar Oracle Database 12c.

En este capítulo, verá muchos ejemplos del uso de la base de datos para mostrar información de la base de datos y es posible que se pregunte: "¿Por qué hace esto sin mostrarme primero cómo crear una base de datos?" Es una situación del huevo y la gallina; Creemos que conocer los componentes básicos y la arquitectura de alto nivel lo ayudará a comprender mejor la base de datos y crear opciones. Por lo tanto, aprenderá los conceptos básicos de la arquitectura en este capítulo y, de hecho, creará una base de datos en el próximo capítulo.



Los objetivos del examen están sujetos a cambios en cualquier momento sin previo aviso ya discreción exclusiva de Oracle. Visite el sitio web de Capacitación y Certificación de Oracle en <http://education.oracle.com> para obtener la lista más actualizada de los objetivos del examen.

# Fundamentos de la base de datos Oracle

Las bases de datos almacenan datos. Los datos en sí se componen de unidades lógicas de información relacionadas. El *sistema de gestión de bases de datos* (DBMS) facilita el almacenamiento, la modificación y la recuperación de estos datos. Algunas de las primeras tecnologías de bases de datos usaban archivos planos o estructuras de archivos jerárquicos para almacenar datos de aplicaciones. Otros utilizaron redes de conexiones entre conjuntos de datos para almacenar y localizar información. La arquitectura temprana de DBMS mezcló la manipulación física de datos con su manipulación lógica. Cuando la ubicación de los datos cambiaba, la aplicación que hacía referencia a los datos tenía que actualizarse. Las bases de datos relacionales trajeron un cambio revolucionario a esta arquitectura. El DBMS relacional introdujo la independencia de datos, que separó el modelo físico de los datos de su modelo lógico. Oracle es un DBMS relacional.

Todas las versiones de los productos de base de datos de Oracle han utilizado un modelo DBMS relacional para almacenar datos en la base de datos. Este modelo relacional se basa en el trabajo innovador del Dr. Edgar Codd, que se publicó por primera vez en 1970 en su artículo "Un modelo relacional de datos para grandes bancos de datos compartidos". IBM Corporation, que entonces fue una de las primeras en adoptar el modelo del Dr. Codd, ayudó a desarrollar el lenguaje informático que se utiliza para acceder a todas las bases de datos relacionales en la actualidad: Lenguaje de consulta estructurado (SQL). Lo mejor de SQL es que puede usarlo para interactuar fácilmente con bases de datos relacionales sin tener que escribir programas informáticos complejos y sin necesidad de saber dónde o cómo se almacenan físicamente los datos en el disco. Viste varias instrucciones SQL en los capítulos anteriores.

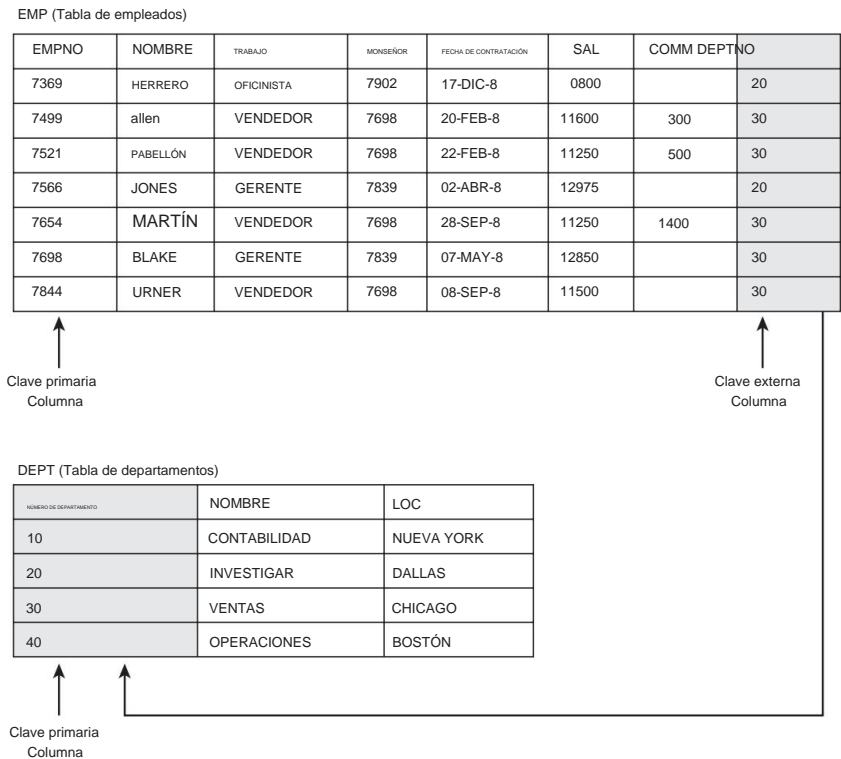
## Bases de datos relacionales

El concepto de un *sistema de administración de bases de datos relacionales* (RDBMS) es que los datos consisten en un conjunto de objetos relacionales. El almacenamiento básico de datos en una base de datos es una tabla. Las relaciones se implementan en tablas, donde los datos se almacenan en filas y columnas. La Figura 8.1 muestra tal relación.

La tabla DEPT en la parte inferior de la figura almacena información sobre los departamentos de la empresa. Cada departamento se identifica mediante el ID de departamento. Junto con la identificación, el nombre y la ubicación del departamento también se almacenan en la tabla. La tabla EMP almacena información sobre los empleados de la empresa. Cada empleado se identifica mediante una identificación de empleado única. Esta tabla incluye información de los empleados, como la fecha de contratación, el salario, el gerente, etc. La columna DEPTNO en ambas tablas proporciona una relación entre las tablas. Un departamento puede tener muchos empleados, pero un empleado solo puede trabajar para un departamento.

Debido a que el usuario que accede a estos datos no necesita saber cómo o dónde se almacena la fila en la base de datos, debe haber una manera de identificar de forma única las filas en las tablas. En nuestro ejemplo, el departamento se identifica de forma única por número de departamento y un empleado se identifica por una ID de empleado. La columna (o conjunto de columnas) que identifica de forma única una fila se conoce como *clave principal*. De acuerdo con la teoría relacional, cada tabla en una base de datos relacional debe tener una clave principal.

F igu ra 8.1 Tablas relacionales



Al relacionar tablas, la clave principal de una tabla se coloca en otra tabla. Por ejemplo, la clave principal de la *tabla DEPT* es una columna de la *tabla EMP* . En terminología RDBMS, esto se conoce como *clave externa*. Una clave externa indica que el valor de los datos en la columna existe en otra tabla y debe continuar existiendo en la otra tabla para mantener la relación entre las tablas. La tabla donde la columna es una clave principal se conoce como *tabla principal*, y la tabla donde existe la columna de clave externa se conoce como *tabla secundaria*. Oracle impone la relación padre-hijo entre las tablas mediante *restricciones*.

## Objetos de Oracle Database 12c

Cada RDBMS admite una variedad de objetos de base de datos. Oracle Database 12c admite todo el conjunto de objetos de base de datos necesarios para una base de datos relacional y relacional de objetos, como tablas, vistas, restricciones, etc. También admite una amplia gama de objetos específicos de la base de datos de Oracle, como paquetes, secuencias, vistas materializadas, etc. La Tabla 8.1 enumera los principales objetos de uso común en Oracle Database 12c.

Tabla 8.1 Objetos de Oracle Database 12c

Tipo de objeto	Descripción
Mesa	Una tabla es la forma básica de almacenamiento de datos. Una tabla tiene columnas y almacena filas de datos.
Vista	Una vista es una consulta almacenada. No se ocupa ningún espacio de almacenamiento de datos para ver los datos.
Índice	Un índice es una estructura opcional que es útil para obtener datos más rápido.
vista materializada	Las vistas materializadas se utilizan para resumir y almacenar datos. Son similares a las vistas, pero ocupan espacio de almacenamiento para almacenar datos.
tabla organizada por índices	Una tabla organizada por índices almacena los datos de la tabla junto con el índice, en lugar de almacenar la tabla y el índice por separado.
Grupo	Un clúster es un grupo de tablas que comparten una columna común. El clúster almacena las filas de las tablas junto con las columnas comunes almacenadas una vez.
Restricción	Una restricción es una regla almacenada para hacer cumplir la integridad de los datos.
Secuencia	Una secuencia proporciona un mecanismo para la generación continua de números.
Sinónimo	Un sinónimo es un alias para un objeto de esquema de base de datos.
Generar	Un disparador es una unidad de programa PL/SQL que se ejecuta cuando ocurre un evento.
función almacenada	Las funciones almacenadas son programas PL/SQL que se pueden usar para crear funciones definidas por el usuario para devolver un valor.
Procedimiento almacenado	Los procedimientos almacenados son programas PL/SQL para definir un proceso comercial.
Paquete	Un paquete es una colección de procedimientos, funciones y otras construcciones de programas.
Java	Los procedimientos Java almacenados se pueden crear en Oracle para definir los procesos comerciales.
enlace de base de datos	Los enlaces de bases de datos se utilizan para comunicarse entre bases de datos para compartir datos.

Utiliza SQL para crear objetos de base de datos y para interactuar con los datos de la aplicación. En el próximo sección, discutiremos las herramientas disponibles para acceder y administrar Oracle Database 12c.

## Interactuando con Oracle Database 12c

Varias herramientas de administración de bases de datos de Oracle están disponibles para que el DBA interactúe y administre Oracle Database 12c. SQL es el lenguaje utilizado para interactuar con Oracle Database 12c. Las herramientas comunes disponibles para que el DBA administre Oracle Database 12c son las siguientes:

- *SQL\*Plus*, que es una utilidad de interfaz de línea de comandos SQL
- *SQL Developer*, una herramienta GUI para explorar y administrar la base de datos usando acciones de menú predefinidas y declaraciones SQL
- *Oracle Enterprise Manager Database Express 12c*, una herramienta GUI para la administración de bases de datos y la gestión del rendimiento

Con SQL\*Plus y SQL Developer, interactúa directamente con Oracle Database 12c utilizando sentencias SQL y un superconjunto de comandos como STARTUP, SHUTDOWN, etc. Con Enterprise Manager, interactúa indirectamente con Oracle Database 12c.

### SQL\*Plus

SQL\*Plus es la herramienta principal para que un DBA de Oracle administre la base de datos mediante comandos SQL. Antes de poder ejecutar sentencias SQL, debe conectarse a Oracle Database 12c. Puede iniciar SQL\*Plus desde un símbolo del sistema de Windows usando el ejecutable SQLPLUS.EXE o usando el ejecutable \$ORACLE\_HOME/bin/sqlplus en la plataforma Unix/Linux. La Figura 8.2 muestra la conexión a SQL\*Plus desde una estación de trabajo Linux.

**Figura 8.2** Inicio de sesión de SQL\*Plus en Linux

```
[samuel@btlnx63 ~]$ sqlplus system

SQL*Plus: Release 12.1.0.1.0 Production on Sun Aug 25 11:49:47 2013

Copyright (c) 1982, 2013, Oracle. All rights reserved.

Enter password:
Last Successful login time: Sun Aug 25 2013 11:47:34 -05:00

Connected to:
Oracle Database 12c Enterprise Edition Release 12.1.0.1.0 - 64bit Production
With the Partitioning, OLAP, Advanced Analytics and Real Application Testing opt
ions

SQL> SELECT db_unique_name, cdb FROM v$database;

DB_UNIQUE_NAME          CDB
-----
C12DB1                  YES

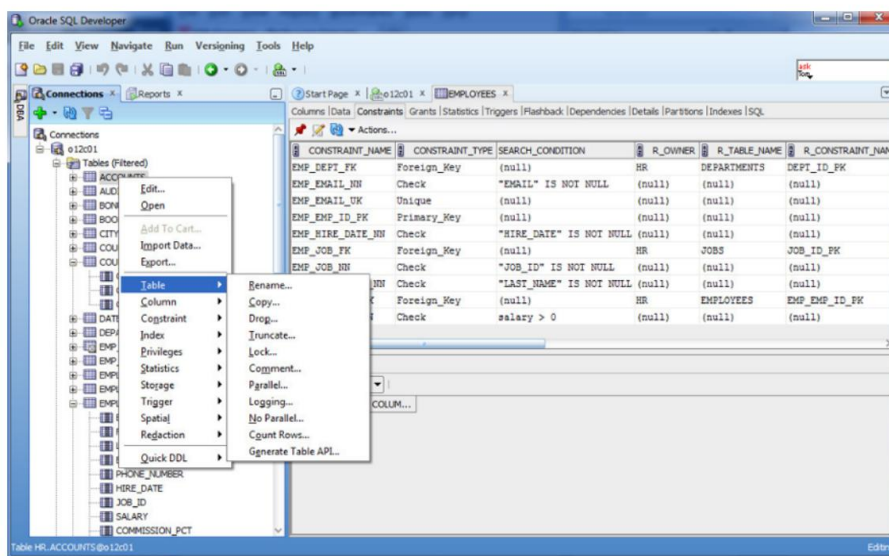
SQL> SHOW USER
USER is "SYSTEM"
SQL> █
```

Para obtener una descripción general de SQL\*Plus y cómo conectarse a la base de datos mediante SQL\*Plus, consulte el Capítulo 2, "Introducción a SQL".

## Desarrollador SQL

SQL Developer es una herramienta de desarrollo de base de datos GUI. Con SQL Developer, puede crear y ver los objetos de la base de datos, realizar cambios en los objetos, ejecutar instrucciones SQL, ejecutar programas PL/SQL, crear y editar programas PL/SQL y realizar la depuración de PL/SQL. SQL Developer también incluye una utilidad de migración para migrar las bases de datos de Microsoft Access y Microsoft SQL Server a Oracle Database 12c. La figura 8.3 muestra la pantalla del navegador de objetos de SQL Developer.

**Figura 8.3** La pantalla del Desarrollador de SQL



Puede descargar y obtener más información sobre SQL Developer en el sitio web de OTN (<http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/sql-developer>).

SQL Developer se instala de manera predeterminada con su conjunto de herramientas de Oracle Database 12c.

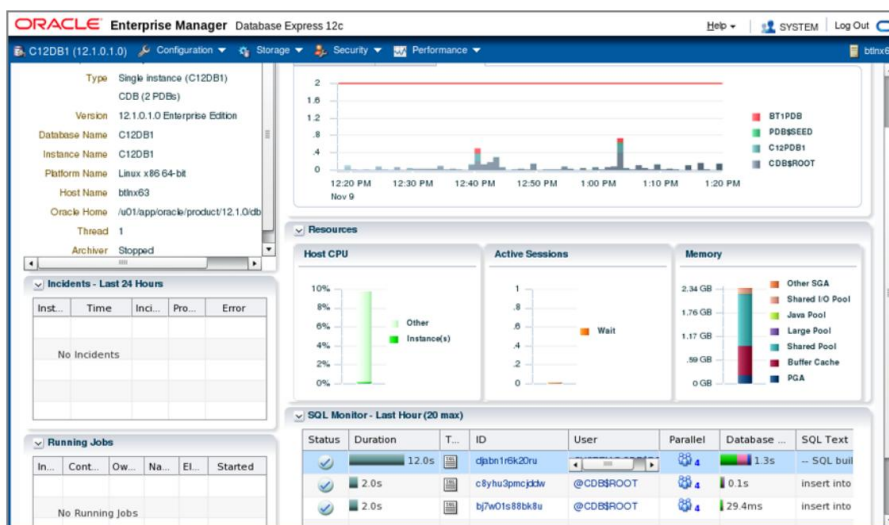
## Base de datos Enterprise Manager Express 12c

Oracle Enterprise Manager (EM) Database Express es una herramienta de administración de bases de datos basada en web que se incluye con Oracle Database 12c. Esta es una herramienta gráfica diseñada específicamente para administrar una base de datos Oracle. Enterprise Manager Database Express se usa para administrar una sola base de datos (instancia única o base de datos de clúster), mientras que Enterprise Manager Cloud Control 12c puede administrar múltiples bases de datos y otros servicios y aplicaciones, como OAS,



e incluso aplicaciones que no son de Oracle al mismo tiempo. La Figura 8.4 muestra la pantalla de inicio de Enterprise Manager Database Express, donde se muestra una descripción general de la base de datos.

**Figura 8.4** La pantalla de inicio de Enterprise Manager



EM Database Express se configura utilizando una casilla de verificación en el Asistente de configuración de la base de datos cuando crea una nueva base de datos. EM Database Express requiere que XMLDB esté instalado en la base de datos. El puerto predeterminado configurado es 5500 y la URL de EM Database Express es <https://<nombre de host>:5500/em>. El puerto se puede cambiar mediante el procedimiento `DBMS_XDB_CONFIG.setHTTPSPort(<puerto>)`.

EM Database Express está disponible solo cuando la base de datos está abierta. Por lo tanto, esta herramienta no se puede utilizar para iniciar o detener una base de datos.



Oracle Enterprise Manager (OEM) Cloud Control se instala por separado, fuera de la instalación de Oracle Database 12c. Los agentes se instalan en cada servidor configurado en OEM Cloud Control. Para obtener más información sobre OEM Cloud Control, visite <http://www.oracle.com/technetwork/oem>.

Para todos los ejemplos de administración de bases de datos de este capítulo, puede utilizar SQL\*Plus para ejecutar la línea de comandos SQL o utilizar la herramienta GUI Enterprise Manager Database Express. Todos los comandos que ejecuta con SQL\*Plus también se pueden ejecutar con SQL Developer. Sin embargo, si hay tareas administrativas que se pueden realizar usando opciones de menú predefinidas en SQL Developer, se las mostraremos. Antes de comenzar a aprender a administrar Oracle Database 12c, comencemos con lo básico. En la siguiente sección, aprenderá sobre Oracle 12c arquitectura.



# Arquitectura de base de datos Oracle 12c

Todas las herramientas de administración y desarrollo de bases de datos descritas anteriormente permiten a los usuarios interactuar con la base de datos. El uso de estas herramientas requiere que se creen cuentas de usuario en la base de datos y que exista conectividad a la base de datos en toda la red. Los usuarios también deben tener una capacidad de almacenamiento adecuada para los datos que agregan y necesitan mecanismos de recuperación para restaurar las transacciones que están realizando en caso de una falla de hardware. Como DBA, usted se ocupa de cada una de estas tareas, así como de otras, que incluyen las siguientes:

- ✓ Selección del hardware del servidor en el que se ejecutará el software de la base de datos
- ✓ Instalación y configuración del software Oracle Database 12c en el hardware del servidor
- ✓ Decidir utilizar Oracle Database 12c Container o una base de datos única tradicional (ahora conocida como base de datos no conectable (PDB)).
- ✓ Creación de la base de datos Oracle Database 12c
- ✓ Crear y administrar las tablas y otros objetos utilizados para administrar los datos de la aplicación
- ✓ Creación y gestión de usuarios de la base de datos
- ✓ Establecimiento de un procedimiento confiable de respaldo y recuperación para la base de datos
- ✓ Supervisión y ajuste del rendimiento de la base de datos
- ✓ Análisis de tendencias y previsión de recursos y requisitos de almacenamiento

El resto de este libro está dedicado a ayudarlo a comprender cómo realizar estas y otras tareas importantes de administración de bases de datos de Oracle. Pero primero, para tener éxito como DBA de Oracle, debe comprender completamente la arquitectura subyacente de Oracle y sus mecanismos.

Comprender la relación entre las estructuras de memoria, los procesos en segundo plano y las actividades de E/S de Oracle es fundamental antes de aprender a administrar estas áreas.

La arquitectura del servidor Oracle se puede describir en tres categorías:


- ✓ Procesos del servidor que se comunican con los procesos de los usuarios e interactúan con una instancia de Oracle para cumplir con las solicitudes
- ✓ Estructuras de memoria lógica que se denominan colectivamente una *instancia de Oracle*
- ✓ Estructuras de archivos físicos que se denominan colectivamente base de *datos*

También verá cómo las estructuras físicas se asignan a las estructuras lógicas de la base de datos con la que está familiarizado, como tablas e índices.

*Base de datos* es un término confuso que a menudo se usa para representar diferentes cosas en diferentes plataformas; el único punto en común es que es algo relacionado con el almacenamiento de datos. En Oracle, sin embargo, el término *base de datos* representa los archivos físicos que almacenan datos. Una *instancia* se compone de estructuras de memoria y procesos de fondo. Cada base de datos debe tener al menos una instancia asociada. Es posible que varias instancias accedan a una sola base de datos; dicha configuración se conoce como Real Application Clusters (RAC). En este libro, sin embargo, se concentrará únicamente en las bases de datos de instancia única porque RAC no forma parte del examen de certificación OCA.

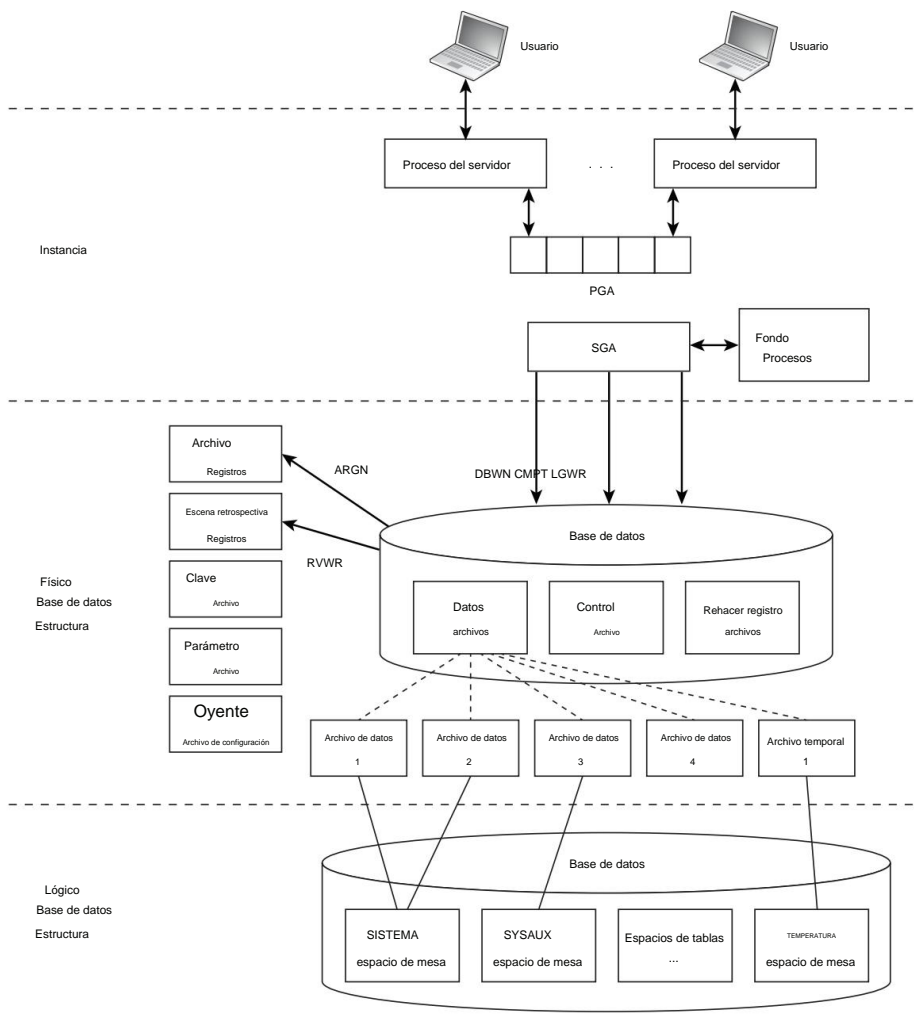
La figura 8.5 muestra las partes de una instancia y base de datos de Oracle en un nivel alto. Aunque La arquitectura de la Figura 8.5 puede parecer compleja al principio, cada una de estas arquitecturas

componentes se describe con más detalle en las siguientes secciones, comenzando con los procesos relacionados con el usuario, y en realidad es bastante simple. Esta figura es una pieza importante de información fundamental cuando se aprende sobre la arquitectura Oracle Database 12c.



Los componentes clave de la base de datos son estructuras de memoria, estructuras de proceso y estructuras de almacenamiento. Las estructuras de proceso y memoria juntas se denominan instancia; la estructura de almacenamiento se denomina base de datos. En conjunto, la instancia y la base de datos se denominan servidor Oracle.

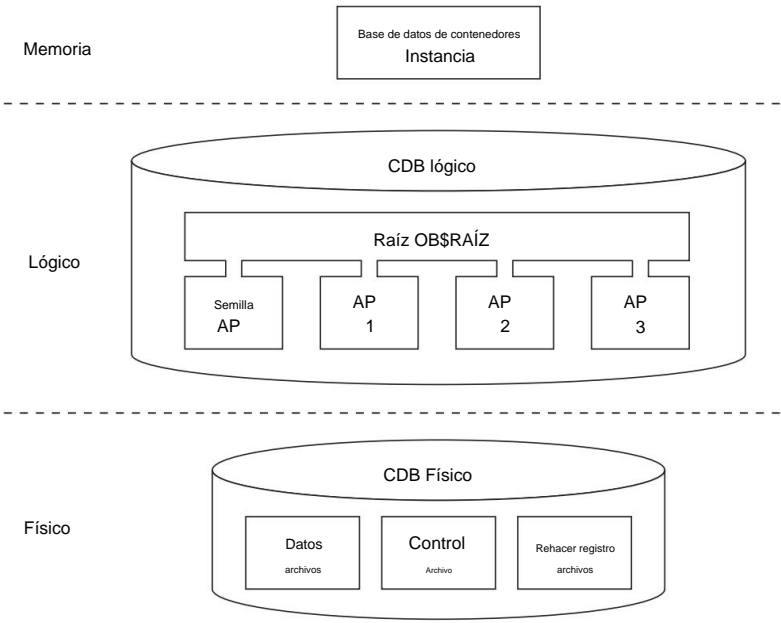
**F igu ra 8.5** La arquitectura Oracle Database 12c



Cada base de datos de Oracle consta de varios esquemas que residen en espacios de tablas. *espacio de mesa* es una estructura de almacenamiento lógico en el nivel más alto de la base de datos. Cada tablespace consta de uno o más archivos de datos. La base de datos tiene datos de usuario y sobrecarga, como el diccionario de la base de datos, la memoria, los archivos de control, los archivos de registro archivados, los archivos flashback, etc. No se preocupe si aún no comprende estos componentes; los conocerá en los próximos capítulos.

Oracle Database 12c viene con un importante cambio de arquitectura en comparación con sus predecesores. Oracle Database 12c permite la tenencia múltiple, lo que significa que puede tener más de una base de datos en una estructura llamada base de *datos contenedora*. La sobrecarga de la base de datos será compartida por todas las bases de datos en la base de datos del contenedor. Las bases de datos en la base de datos del contenedor se denominan bases de *datos conectables*. Los gastos generales de administración y recursos se reducen con esta arquitectura. La figura 8.6 muestra la base de datos multiusuario.

**F igu ra 8.6** Base de datos Oracle 12c multiusuario



En el Capítulo 9, "Creación de y base de datos Oracle operativa 12c".

### ¿Qué es un esquema?

Cuando trabaje con Oracle, a menudo escuchará las palabras esquema y usuario usadas indistintamente. ¿Hay diferencia entre los dos? Si y no. Un usuario es una entidad de base de datos definida que tiene un conjunto de capacidades para realizar actividades en función de sus derechos otorgados. Un esquema, que está asociado con una entidad de usuario, se define más apropiadamente como una colección de objetos de base de datos. Algunos ejemplos de objetos de base de datos son tablas, índices y vistas.

Un esquema se puede relacionar con una persona real, como un usuario de su base de datos de Ventas que puede tener una ID de usuario y una contraseña para acceder a la base de datos. Este usuario puede o no poseer ningún objeto de esquema.

Debido a que un esquema es una colección de objetos, los DBA a menudo definen un esquema para representar una colección de objetos asociados con una aplicación. Por ejemplo, un DBA podría crear un esquema llamado VENTAS y crear objetos que pertenecen a ese esquema. Luego, pueden otorgar acceso a otros usuarios de la base de datos que necesitan la capacidad de acceder al esquema de VENTAS .

De esta forma, el esquema se convierte en una colección lógica de objetos asociados con una aplicación y no está vinculado a ningún usuario específico. Esta capacidad facilita la agrupación lógica de objetos comunes que están relacionados con aplicaciones o tareas específicas mediante un nombre de esquema común.

La principal diferencia es que los usuarios son las entidades que realizan el trabajo y los esquemas son las colecciones de objetos en los que los usuarios realizan el trabajo.

## Procesos de usuario y servidor

A nivel de usuario, dos tipos de procesos permiten que un usuario interactúe con la instancia y, en última instancia, con la base de datos: el proceso de *usuario* y el *proceso de servidor*.

Cada vez que un usuario ejecuta una aplicación, como una aplicación de recursos humanos o de toma de pedidos, Oracle inicia un proceso de usuario para respaldar la conexión del usuario a la instancia. Dependiendo de la arquitectura técnica de la aplicación, el proceso de usuario existe en la propia computadora del usuario o en el servidor de aplicaciones de nivel medio. El proceso de usuario luego inicia una conexión a la instancia. Oracle llama conexión al proceso de iniciar y mantener la comunicación entre el proceso de usuario y la instancia . Una vez realizada la conexión, el usuario establece *sesión* en la instancia.

Después de establecer una sesión, cada usuario inicia un proceso de servidor en el propio servidor host. Es este proceso del servidor el responsable de realizar las tareas que realmente permiten al usuario interactuar con la base de datos. Los procesos del servidor pueden interactuar con la instancia, pero no directamente con el proceso del usuario.

Los ejemplos de estas interacciones incluyen el envío de instrucciones SQL a la base de datos, la recuperación de datos necesarios de los archivos físicos de la base de datos y devolver esos datos al usuario.



Los procesos del servidor generalmente tienen una relación de uno a uno con los procesos del usuario; en otras palabras, cada proceso del usuario se conecta a uno y solo un proceso del servidor. Sin embargo, en algunas configuraciones de Oracle, varios procesos de usuario pueden compartir un solo proceso de servidor. Analizaremos las configuraciones de conexión de Oracle en el Capítulo 12, "Comprensión de la arquitectura de red de Oracle".

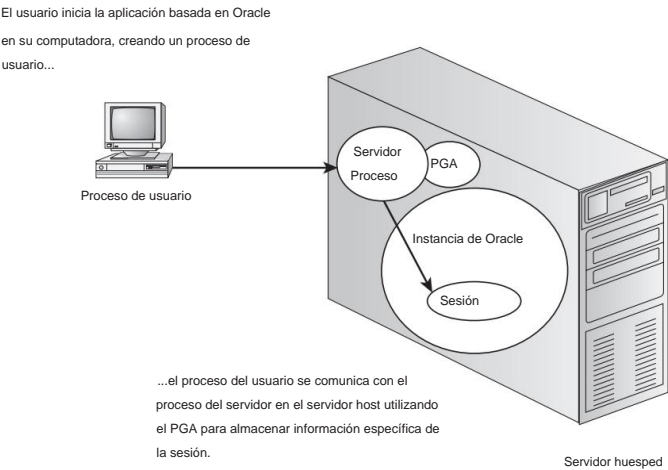
En un sistema Unix, es más fácil distinguir estos procesos. Aquí hay un ejemplo. El usuario inicia SQL\*Plus para conectarse a la base de datos de Oracle. Puede ver el proceso que inicia SQL\*Plus (proceso de usuario con ID de proceso 10604) por `ps -ef | grep sqlplus`. Es Samuel, se conecta a una instancia (proceso del servidor con ID de proceso 10606) propiedad del usuario del servidor de la base de datos. oráculo .

```
$ ps -ef | grep sqlplus | grep -v grep
samuel 10604 10511 0 01:51 pts/2          00:00:00 sql plus

$ ps -ef | grep 10604 | grep -v grep
samuel 10604 10511 0 01:51 pts/2          00:00:00 sql plus
oráculo 10606 10604 0 01:52 ?              00:00:00 oráculoC12DB1
(DESCRIPCIÓN=(LOCAL=SI)(DIRECCIÓN=(PROTOCOLO=beq)))
```

Además de los procesos de usuario y servidor asociados con cada conexión de usuario, también se crea una estructura de memoria adicional denominada *área global del programa (PGA)* para cada proceso del servidor. El PGA almacena información de sesión específica del usuario, como variables de enlace y variables de sesión. Cada proceso de servidor en el servidor tiene un área de memoria PGA. La figura 8.7 muestra la relación entre un proceso de usuario, procesos de servidor y el PGA.

**Figura 8.7** La relación entre los procesos de usuario y servidor y el PGA



La memoria PGA no se comparte. Cada proceso de servidor tiene un PGA asociado y es exclusivo. Como DBA, establece la memoria total que se puede asignar a toda la memoria PGA asignada a todos los servidores y procesos en segundo plano. Los componentes de PGA son

**Área de trabajo de SQL** Área utilizada para operaciones que consumen mucha memoria, como ordenar o crear una tabla hash durante las operaciones de combinación.

**Área privada de SQL** Contiene información sobre sentencias SQL y valores de variables de vinculación.

El PGA se puede configurar para que se gestione automáticamente configurando el parámetro de la base de datos PGA\_AGGREGATE\_TARGET. Luego, Oracle contiene la cantidad total de memoria PGA asignada en todos los procesos del servidor de base de datos y procesos en segundo plano dentro de este objetivo.

El proceso del servidor se comunica con la instancia de Oracle en nombre del usuario. La instancia de Oracle se examina en la siguiente sección.

## La instancia de Oracle

Una instancia de base de datos de Oracle consta de la estructura de memoria principal de Oracle, denominada *área global del sistema* (SGA, también conocida como *área global compartida*) y varios procesos de fondo de Oracle. Cuando el usuario accede a los datos de la base de datos, es el SGA con el que se comunica el proceso del servidor. La Figura 8.8 muestra los componentes del SGA.

Los componentes de la instancia se describen en las siguientes secciones.

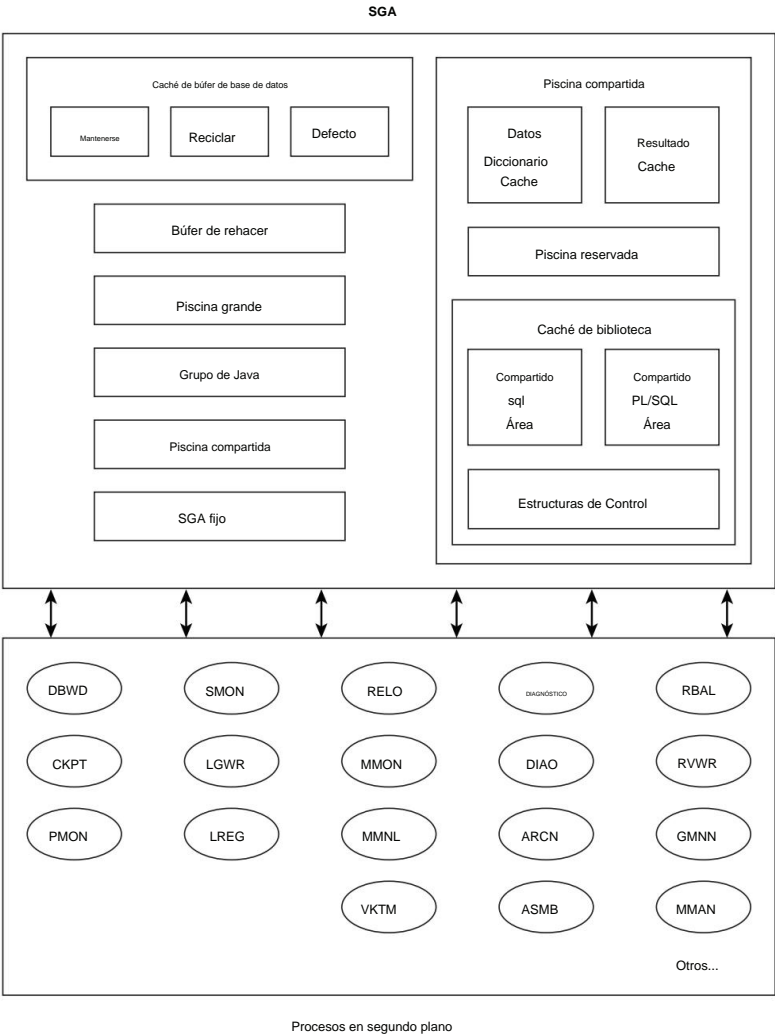
## Estructuras de memoria de Oracle

El SGA es un área de memoria compartida. Todos los usuarios de la base de datos comparten la información mantenida en esta área. Oracle asigna memoria para SGA cuando se inicia la instancia y la desasigna cuando se cierra la instancia. El SGA consta de tres componentes obligatorios y cuatro componentes opcionales. La Tabla 8.2 describe los componentes necesarios.

**Tabla 8.2** Componentes SGA requeridos

Componente SGA	Descripción
Piscina compartida	Almacena en caché las declaraciones SQL utilizadas más recientemente que han sido emitidas por los usuarios de la base de datos
Caché de búfer de base de datos	Almacena en caché los datos a los que han accedido más recientemente los usuarios de la base de datos
Búfer de registro de rehacer	Almacena información de transacciones con fines de recuperación

F igu ra 8.8 Componentes SGA



La Tabla 8.3 describe los componentes SGA opcionales necesarios, según la configuración y el uso de la base de datos.



Tabla 8.3 Componentes SGA opcionales

Descripción del componente SGA	
Grupo Java	Almacena en caché los objetos Java y el código de aplicación utilizados más recientemente cuando se utiliza la opción JVM de Oracle.
piscina grande	Almacena datos en caché para operaciones grandes, como actividades de copia de seguridad y restauración de Recovery Manager (RMAN) y componentes de servidor compartido.
Piscina de corrientes	Almacena en caché los datos asociados con las solicitudes de mensajes en cola cuando se utiliza la opción de cola avanzada de Oracle.
Caché de resultados	Esta nueva área se introduce en Oracle Database 12c y almacena resultados de consultas SQL y funciones PL/SQL para un mejor rendimiento.

Oracle Database 12c puede administrar los componentes de SGA y PGA automáticamente mediante la función Administración automática de memoria (AMM). La memoria en el SGA se asigna en unidades de memoria contigua denominadas *gránulos*. El tamaño de un gránulo depende del parámetro MEMORY\_MAX\_TARGET. Si MEMORY\_MAX\_TARGET es mayor que 1024 MB, el tamaño del gránulo es de 16 MB o 4 MB. MEMORY\_MAX\_TARGET se analiza en detalle en el Capítulo 14, "Mantenimiento de la base de datos y gestión del rendimiento". Se debe asignar un mínimo de tres gránulos a SGA, uno para cada uno de los componentes requeridos en la Tabla 8.2.

Los tamaños de estos componentes SGA se pueden gestionar de dos formas: manual o automáticamente. Si elige administrar estos componentes manualmente, debe especificar el tamaño de cada componente SGA y luego aumentar o disminuir el tamaño de cada componente según las necesidades de la aplicación. Si estos componentes se administran automáticamente, la propia instancia controlará la utilización de cada componente de SGA y ajustará sus tamaños en consecuencia, en relación con un tamaño de SGA agregado máximo permitido predefinido.

Oracle Database 12c proporciona varias vistas de rendimiento dinámico para ver los componentes y tamaños de SGA; puede usar V\$SGA y V\$SGAINFO, como se muestra aquí:

SQL> seleccione \* de v\$sga;

NOMBRE	VALOR	CON_ID
Tamaño fijo	2290368	0
Tamaño variable	620760384	0
Búferes de base de datos	1694498816	0
Búferes de rehacer	20762624	0

Alternativamente, puede usar el comando SHOW SGA de SQL\*Plus, como se muestra aquí:

SQL> mostrar sga

Área global del sistema total 2338312192 bytes  
Tamaño fijo 2290368 bytes  
Tamaño variable 620760384 bytes  
Búferes de base de datos 1694498816 bytes  
Búferes de rehacer 20762624 bytes  
SQL>

El resultado de esta consulta muestra que el tamaño total del SGA es de 2338312192 bytes. Este tamaño total se compone del espacio variable que se compone del grupo compartido, el grupo grande y el grupo Java (620 760 384 bytes); la memoria caché del búfer de la base de datos (1.694.498.816 bytes); los búferes de registro de rehacer (20 762 624 bytes); y algo de espacio adicional (2.290.368 bytes) que almacena información utilizada por los procesos en segundo plano de la instancia. La vista V\$SGAINFO muestra detalles adicionales sobre la asignación de espacio dentro del SGA, como se muestra en la siguiente consulta:

SQL> SELECT \* FROM v\$sgainfo;

NOMBRE	BYTES RES	CON_ID
Tamaño SGA fijo	2290368 Sí	0
Búferes de rehacer	20762624 Sí	0
Tamaño de caché de búfer	1694498816 Sí	0
Tamaño de la piscina compartida	570425344 Sí	0
Gran tamaño de piscina	33554432 Sí	0
Tamaño de la agrupación de Java	16777216 Sí	0
Tamaño de la agrupación de flujos	0 Sí	0
Tamaño del grupo de E/S compartido	117440512 Sí	0
Tamaño de caché de transferencia de datos	0 Sí	0
Tamaño de gránulo	16777216 Sí	0
Tamaño máximo de SGA	2338312192 Sí	0
Sobrecarga de inicio en grupo compartido	149697048 No	0
Memoria SGA gratuita disponible	0	0

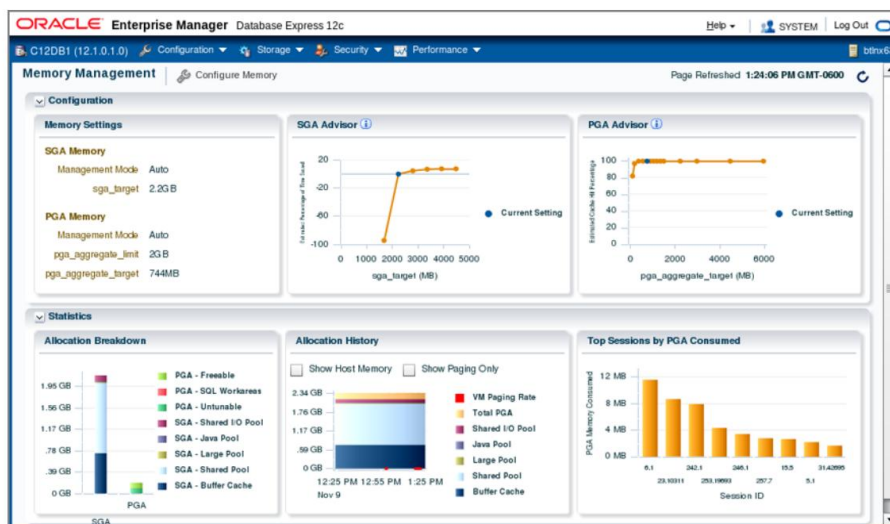
13 filas seleccionadas.

SQL>

Los resultados de esta consulta muestran en detalle cuánto espacio ocupa cada componente en el grupo compartido. Los componentes con la columna RESIZEABLE con un valor de Sí pueden ser administrados dinámicamente por Oracle Database 12c.

También puede usar EM Database Express para ver los tamaños de cada uno de los componentes SGA, como se muestra en la Figura 8.9. Desde la pantalla de inicio, vaya a la pestaña Servidor y haga clic en Asesores de memoria para ver esto.

Figura 8.9 EM Database Express que muestra los componentes de SGA



Aprenderá más sobre los componentes del SGA en las siguientes secciones.

### Caché de búfer de base de datos

La *memoria caché del búfer de la base de datos* es el área de SGA que almacena en caché los datos de la base de datos y contiene bloques de los archivos de datos a los que se ha accedido recientemente. La memoria caché del búfer de la base de datos se comparte entre todos los usuarios conectados a la base de datos. Hay tres tipos de amortiguadores:

- Los *búferes sucios* son los bloques de búfer que deben escribirse en los archivos de datos. los datos en estos búferes han cambiado y aún no se han escrito en el disco.
- Los *búferes libres* no contienen ningún dato o se pueden sobrescribir libremente. Cuando Oracle lee datos del disco, los búferes libres contienen estos datos.
- Los *búfer anclados* son los búfer a los que se accede actualmente o se retienen explícitamente para uso futuro.

Oracle utiliza un *algoritmo usado menos recientemente* (algoritmo LRU) para administrar el contenido del grupo compartido y la memoria caché del búfer de la base de datos. Cuando el proceso del servidor de un usuario necesita colocar una instrucción SQL en el grupo compartido o copiar un bloque de base de datos en el caché del búfer, Oracle usa el espacio en la memoria que está ocupado por la instrucción SQL o el búfer al que se accedió menos recientemente para contener el SQL o el bloque solicitado. dupdo. Con esta técnica, Oracle mantiene las declaraciones SQL a las que se accede con frecuencia y los búferes de la base de datos en la memoria durante más tiempo, lo que mejora el rendimiento general del servidor al minimizar el análisis y la E/S del disco físico.



El proceso en segundo plano DBWn escribe los bloques de la base de datos desde el caché del búfer de la base de datos a los archivos de datos. Los búferes sucios contienen datos que cambiaron y deben escribirse en el disco.

Para administrar mejor la caché del búfer, Oracle Database 12c proporciona tres cachés del búfer. La caché DEFAULT es la predeterminada y es obligatoria. El caché MANTENER y el RECICLAJE el caché se puede configurar opcionalmente. De forma predeterminada, todos los datos leídos del disco se escriben en el grupo DEFAULT . Si desea que ciertos datos no sean obsoletos de la memoria, puede configurar el grupo KEEP y usar la declaración ALTER TABLE para especificar qué tablas deben usar KEEP . piscina. De manera similar, si no desea que los datos buenos de la caché predeterminada caduquen para datos temporales, puede especificar que dichas tablas tengan el grupo RECYCLE en lugar del predeterminado. Los bloques en el grupo KEEP también siguen el algoritmo LRU para vencer los bloques cuando los nuevos bloques necesitan espacio en el grupo KEEP . Al dimensionar el grupo KEEP de manera adecuada, puede mantener los bloques de uso frecuente por más tiempo en el grupo KEEP . La caché RECYCLE elimina los búferes de la memoria tan pronto como ya no se necesitan.



El parámetro DB\_CACHE\_SIZE especifica el tamaño del conjunto PREDETERMINADO de la memoria caché del búfer de la base de datos . Para configurar los grupos KEEP y RECYCLE , use los parámetros DB\_KEEP\_CACHE\_SIZE y DB\_RECYCLE\_CACHE\_SIZE .

Desde Oracle Database 11g versión 2, los servidores Oracle Linux y Oracle Solaris utilizan el almacenamiento flash para la memoria caché de búfer adicional. *Smart Flash Cache* de la base de datos permite que la caché del búfer de la base de datos se expanda más allá de la SGA en la memoria principal a una caché de segundo nivel en la memoria flash. Cuando el bloque caduca de la memoria caché del búfer de SGA, se expulsa a la memoria caché flash de la base de datos hasta que se vuelva a necesitar. La memoria caché flash se configura mediante dos parámetros de base de datos. DB\_FLASH\_CACHE\_FILE identifica el dispositivo flash y DB\_FLASH\_CACHE\_SIZE especifica el tamaño de la memoria caché flash.

### Búfer de registro de rehacer

El *búfer de registro de rehacer* es un búfer circular en el SGA que contiene información sobre los cambios realizados en los datos de la base de datos. Los cambios se conocen como *entradas de rehacer* o *vectores de cambio* y se utilizan para rehacer los cambios en caso de falla. Las declaraciones DML y DDL se utilizan para realizar cambios en los datos de la base de datos. El parámetro LOG\_BUFFER determina el tamaño de la memoria caché del búfer del registro de rehacer.



El proceso en segundo plano LGWR escribe la información del registro de rehacer en los archivos de registro de rehacer en línea.

### Piscina compartida

La parte del *grupo compartido* del SGA contiene información como SQL, procedimientos y paquetes PL/SQL, el diccionario de datos, bloqueos, información de juego de caracteres, atributos de seguridad, etc. El grupo compartido consta de la memoria caché de la biblioteca y la memoria caché del diccionario de datos.

La *memoria caché de la biblioteca* contiene las áreas de SQL compartidas, las áreas de SQL privadas, los programas PL/SQL y las estructuras de control, como los bloqueos y los identificadores de memoria caché de la biblioteca.

El *área SQL compartida* se utiliza para mantener sentencias SQL ejecutadas recientemente y sus planes de ejecución. Oracle divide cada instrucción SQL que ejecuta en un área SQL compartida

y un área SQL privada. Cuando dos usuarios ejecutan el mismo SQL, la información del área SQL compartida se utiliza para ambos. El área SQL compartida contiene el árbol de análisis y el plan de ejecución, mientras que el área SQL privada contiene valores para las variables de vinculación (área persistente) y los búferes de tiempo de ejecución (área de tiempo de ejecución). Oracle crea el área de tiempo de ejecución como el primer paso de una solicitud de ejecución. Para las sentencias INSERT, UPDATE y DELETE, Oracle libera el área de tiempo de ejecución después de ejecutar la sentencia. Para las consultas, Oracle libera el área de tiempo de ejecución solo después de que se hayan obtenido todas las filas o se haya cancelado la consulta.

Oracle procesa unidades de programa PL/SQL de la misma manera que procesa sentencias SQL.

Cuando se ejecuta una unidad de programa PL/SQL, el código se mueve al *área PL/SQL compartida* y los comandos SQL individuales dentro de la unidad de programa se mueven al área SQL compartida. Nuevamente, las unidades de programa compartidas se mantienen en la memoria con un algoritmo LRU.

La tercera área en el caché de la biblioteca se usa para almacenar información de control y se mantiene internamente por Oracle. Aquí residen varios bloqueos, pestillos y otras estructuras de control, y cualquier proceso de servidor que requiera esta información puede acceder a ella.

La *memoria caché del diccionario de datos* contiene la información del diccionario de la base de datos utilizada más recientemente. La caché del diccionario de datos también se conoce como *caché de fila* porque contiene datos como filas en lugar de búferes (que contienen bloques completos de datos).

La *memoria caché de resultados* de consultas SQL almacena los resultados de las consultas. Si una aplicación se ejecuta igual instrucción SELECT repetidamente y si los resultados se almacenan en caché, la base de datos puede devolverlos inmediatamente. De esta forma, la base de datos evita la costosa operación de releer bloques para mostrar resultados.

La *caché de resultados* de la función PL/SQL se utiliza para almacenar los resultados de las funciones SQL y PL/SQL.

Las ejecuciones de declaraciones SQL similares pueden usar los resultados almacenados en caché para responder solicitudes de consulta. Debido a que recuperar resultados de la memoria caché de resultados de consultas SQL es más rápido que volver a ejecutar una consulta, las consultas que se ejecutan con frecuencia experimentan una mejora significativa en el rendimiento cuando sus resultados se almacenan en memoria caché.

El *grupo reservado* es un área del grupo compartido que se utiliza para asignar grandes cantidades de memoria.

Su tamaño está determinado por el **parámetro de inicialización** SHARED\_POOL\_RESERVED\_SIZE .



El parámetro SHARED\_POOL\_SIZE determina el tamaño del grupo compartido.

## Piscina grande

El *grupo grande* es un área opcional en el SGA que el DBA puede configurar para proporcionar grandes asignaciones de memoria para operaciones específicas de la base de datos, como una copia de seguridad o restauración de RMAN.

El grupo grande permite que Oracle solicite grandes asignaciones de memoria de un grupo separado para evitar la competencia de otras aplicaciones por la misma memoria. El grupo grande no tiene una lista de LRU; Oracle Database 12c no intenta envejecer los objetos fuera del grupo grande. El parámetro LARGE\_POOL\_SIZE determina el tamaño de la piscina grande.

Grupo de Java

El *grupo de Java* es otra área opcional en el SGA que el DBA puede configurar para proporcionar memoria para las operaciones de Java, al igual que el grupo compartido se proporciona para procesar sentencias de SQL y PL/SQL. El parámetro `JAVA_POOL_SIZE` determina el tamaño del grupo de Java.

Piscina de arroyos

El *grupo de flujos* es utilizado exclusivamente por flujos de Oracle. El parámetro `STREAMS_POOL_SIZE` determina el tamaño del grupo de secuencias.



Si el tamaño de cualquier componente SGA se establece más pequeño que el tamaño de gránulo, el tamaño del componente se redondea al tamaño de gránulo más cercano.



Oracle Database 12c puede administrar todos los componentes de SGA y PGA automáticamente; no es necesario que el DBA configure cada grupo de forma individual. Aprenderá más sobre la gestión automática de la memoria en el Capítulo 14.

Proceso en segundo plano de Oracle

Existen muchos tipos de procesos en segundo plano de Oracle, diseñados específicamente para diferentes funciones. Cada proceso realiza un trabajo específico para ayudar a administrar una instancia. La instancia de Oracle requiere cinco procesos en segundo plano de Oracle y varios procesos en segundo plano son opcionales. Los procesos en segundo plano necesarios se encuentran en todas las instancias de Oracle. Es posible que se utilicen o no procesos en segundo plano opcionales, según las funciones que se utilicen en la base de datos. La Tabla 8.4 describe los procesos en segundo plano necesarios. La instancia de la base de datos finaliza abruptamente si finaliza alguno de estos procesos (excepto RECO, DIA0, DIAG; estos se reinician automáticamente si el proceso muere o finaliza) o si hay un error en uno de estos procesos y Oracle tuvo que cerrar el proceso. proceso. Los procesos se inician de forma predeterminada cuando se inicia la instancia.

Tabla 8.4 Procesos en segundo plano de Oracle requeridos

Nombre del proceso	Proceso del sistema operativo	Descripción
Escritor de base de datos	DBWn	Escribe bloques de base de datos modificados desde la memoria caché del búfer de la base de datos de SGA a los archivos de datos en el disco.
	BWnn	
Control	CKPT	Actualiza los encabezados del archivo de datos después de un evento de punto de control.

Tabla 8.4 Procesos en segundo plano de Oracle requeridos (continuación)

Nombre del proceso	Proceso del sistema operativo	Descripción
Escritor de registro	LGWR	Escribe información de recuperación de transacciones del búfer de registro de rehacer de SGA en los archivos de registro de rehacer en línea en el disco.
Monitoreo de procesos	PMON	Limpia las conexiones fallidas de la base de datos del usuario.
Monitoreo del sistema	SMON	Realiza la recuperación de la instancia después de un bloqueo de la instancia, fusiona el espacio libre en la base de datos y administra el espacio utilizado para la clasificación.
Registro de oyentes LREG		Registra información sobre la instancia de la base de datos y los procesos del distribuidor con el agente de escucha.
recuperador	RECO	Recupera transacciones fallidas que se distribuyen en varias bases de datos cuando se utiliza la función de base de datos distribuida de Oracle.
Monitor de memoria MMON		Recopila y analiza las estadísticas utilizadas por la función Repositorio automático de cargas de trabajo. Consulte el Capítulo 14 para obtener más información sobre el uso de esta función.
monitor de memoria Luz	MMNL	Recopila y analiza estadísticas utilizadas por la función Historial de sesión activa. Consulte el Capítulo 14 para obtener más información sobre el uso de esta función.
Guardián virtual de Tiempo	VKTM	Responsable de proporcionar una hora de reloj de pared (actualizada cada segundo) y una hora de referencia mostrador.
Diagnosticabilidad	DIAGNÓSTICO	Realiza volcados de diagnóstico.
Diagnosticabilidad	DIA0	Proceso de diagnóstico responsable de la detección de cuelgues y la resolución de interbloqueos.

La Tabla 8.5 describe algunos de los procesos en segundo plano opcionales.



**Tabla 8.5** Procesos opcionales en segundo plano de Oracle

Nombre del proceso	Proceso del sistema operativo	Descripción
archivador	ARCn	Copia la información de recuperación de transacciones de los archivos de registro de rehacer a la ubicación del archivo. Casi todas las bases de datos de producción utilizan este proceso opcional. Puede tener hasta 30 procesos de archivo (ARC0-ARC9, ARCa-ARCT).
Escritor de recuperación	RVWR	Escribe datos de flashback en los registros de la base de datos de flashback en el área de recuperación rápida.
Disco ASM	ASMB	Presente en bases de datos mediante discos de gestión automática de almacenamiento.
Saldo de MAPE	RBAL	Coordina la actividad de reequilibrio de los discos en un grupo de discos ASM.
Monitor de cola de trabajos CJQn		Asigna trabajos a los procesos de la cola de trabajos cuando se utiliza la función de programación de trabajos de Oracle.
Cola de trabajos	jnnn	Ejecuta trabajos de base de datos que se han programado mediante la función de programación de trabajos de Oracle.
Monitoreo de cola	QMnN	Supervisa los mensajes en la cola de mensajes cuando se utiliza la función de cola avanzada de Oracle.
Monitor de eventos	EMN	Proceso responsable de la coordinación y notificación de la gestión de eventos.
Datos retrospectivos Archivo	FDA	Archiva registros históricos de una tabla cuando se utiliza la función de archivo de datos flashback.
Esclavo de consultas paralelas Qnnn		Lleva a cabo partes de una consulta general más grande cuando se utiliza la función Consulta paralela de Oracle.
Despachador	Dnnn	Asigna las solicitudes de la base de datos del usuario a una cola donde luego son atendidas por procesos de servidor compartido cuando se utiliza la función de servidor compartido de Oracle. Consulte el Capítulo 11, "Administración de datos y deshacer", para obtener detalles sobre el uso de servidores compartidos.
Servidor compartido	Snnn	Procesos de servidor que se comparten entre varios usuarios cuando se utiliza la función de servidor compartido de Oracle. Consulte el Capítulo 11 para obtener detalles sobre el uso de servidores compartidos.

Tabla 8.5 Procesos opcionales en segundo plano de Oracle (continuación)

Nombre del proceso	Proceso del sistema operativo	Descripción
Administrador de memoria MMAN		Administra el tamaño de cada componente SGA individual cuando se utiliza la función Administración automática de memoria compartida de Oracle. Consulte el Capítulo 14 para obtener más información sobre el uso de esta función.
Escritor de recuperación	RVWR	Escribe información de recuperación en el disco cuando se utiliza la función Flashback Database de Oracle. Consulte el Capítulo 16, "Implementación de copias de seguridad de la base de datos", para obtener detalles sobre cómo utilizar la función Flashback Database.
Seguimiento de cambios Escritor	CTWR	Realiza un seguimiento de los bloques de la base de datos que han cambiado cuando se utiliza la función de administrador de recuperación incremental de Oracle. Consulte el Capítulo 16 para obtener detalles sobre el uso de Recovery Manager para realizar copias de seguridad.
Administración del espacio Coordinador	SMCO	Coordina diversas tareas de gestión del espacio. Los procesos de trabajo se identifican con Wnnn.

En los sistemas Unix, puede ver estos procesos en segundo plano desde el sistema operativo usando el comando ps , como se muestra aquí:

```
$ ps-ef |grep C12DB1
oráculo      3623      1 0 ago24 ?      00:00:05 ORA_PMON_C12DB1
oráculo      3625      1 0 ago24 ?      00:00:06 ORA_PSP0_C12DB1
oráculo      3627      1 2 ago24 ?      00:12:21 ORA_VKTM_C12DB1
oráculo      3631      1 0 ago24 ?      00:00:01 ORA_GEN0_C12DB1
oráculo      3633      1 0 ago24 ?      00:00:01 ORA_MMAN_C12DB1
oráculo      3637      1 0 ago24 ?      00:00:01 ORA_DIAG_C12DB1
oráculo      3639      1 0 ago24 ?      00:00:01 ORA_DBRM_C12DB1
oráculo      3641      1 0 ago24 ?      00:00:29 ORA_DIA0_C12DB1
oráculo      3643      1 0 ago24 ?      00: 00:12 ora_dbw0_C12DB1
oráculo      3645      1 0 ago24 ?      00:00:06 ora_lgwr_C12DB1
oráculo      3647      1 0 ago24 ?      00:00:10 ora_ckpt_C12DB1
oráculo      3649      1 0 ago24 ?      00:00:12 ora_lg00_C12DB1
oráculo      3651      1 0 ago24 ?      00:00:04 ora_lg01_C12DB1
oráculo      3653      1 0 ago24 ?      00:00:01 ora_smon_C12DB1
oráculo      3655      1 0 ago24 ?      00:00:00 ora_reco_C12DB1
oráculo      3657      1 0 ago24 ?      00:00:01 ora_lreg_C12DB1
oráculo      3659      1 0 ago24 ?      00:00:23 ora_mmon_C12DB1
oráculo      3661      1 0 ago24 ?      00:00:20 ora_mmn1_C12DB1
```

oráculo	3663	1 0 ago24 ?	00:00:00 ora_d000_C12DB1
oráculo	3679	1 0 ago24 ?	00:01:39 ora_p000_C12DB1
oráculo	3681	1 0 ago24 ?	00:01:16 ora_p001_C12DB1
oráculo	3683	1 0 ago24 ?	00:00:00 ora_tmon_C12DB1
oráculo	3685	1 0 ago24 ?	00:00:01 ora_tt00_C12DB1
oráculo	3687	1 0 ago24 ?	00:00:00 ora_smco_C12DB1
oráculo	3691	1 0 ago24 ?	00:00:00 ora_aqpc_C12DB1
oráculo	3693	1 0 ago24 ?	00:00:03 ora_w000_C12DB1
oráculo	3697	1 0 ago24 ?	00:00:15 ora_p002_C12DB1
oráculo	3699	1 0 ago24 ?	00:00:14 ora_p003_C12DB1
oráculo	3701	1 0 ago24 ?	00:00:01 ora_p004_C12DB1
oráculo	3703	1 0 ago24 ?	00:00:01 ora_p005_C12DB1
oráculo	3705	1 0 ago24 ?	00:00:00 ora_p006_C12DB1
oráculo	3707	1 0 ago24 ?	00:00:00 ora_p007_C12DB1
oráculo	3737	1 0 ago24 ?	00:00:00 ora_qm02_C12DB1
oráculo	3741	1 0 ago24 ?	00:00:00 ora_q002_C12DB1
oráculo	3743	1 0 ago24 ?	00:00:00 ora_q003_C12DB1
oráculo	3746	1 0 ago24 ?	00:00:27 ora_cjq0_C12DB1
oráculo	3951	1 0 ago24 ?	00:00:03 ora_w001_C12DB1
oráculo	4102	1 0 ago24 ?	00:00:04 ora_w002_C12DB1
oráculo	4886	1 0 ago24 ?	00:00:00 ora_w003_C12DB1
oráculo	4906	1 0 ago24 ?	00:00:00 ora_w004_C12DB1
oráculo	6504	1 0 ago24 ?	00:00:05 ora_s000_C12DB1
oráculo 11619		1 0 03:13 ?	00:00:00 ora_p00a_C12DB1
oráculo 11621		1 0 03:13 ?	00:00:00 ora_p00b_C12DB1
oráculo 11632		1 0 03:14 ?	00:00:00 ora_p008_C12DB1
oráculo 11634		1 0 03:14 ?	00:00:00 ora_p009_C12DB1

Este resultado muestra que varios procesos en segundo plano se están ejecutando en el servidor Linux para la base de datos C12DB1 , que es una base de datos contenedora.

Ejecución enhebrada

Un nuevo parámetro introducido en Oracle Database 12c permite que múltiples procesos en segundo plano compartan un solo proceso de sistema operativo en Unix, similar al modelo que tiene Oracle en Windows. Este comportamiento en Unix está controlado por el parámetro `THREADED_EXECUTION`, que de forma predeterminada se establece en FALSO. El modelo de base de datos de Oracle multiproceso permite que los procesos de Oracle se ejecuten como subprocesos del sistema operativo en espacios de direcciones independientes. En los modelos de proceso predeterminados, las columnas `SPID` y `STID` de `V$PROCESS` tendrán los mismos valores, mientras que en los modelos de subprocesos múltiples, cada `SPID` (proceso) tendrá varios valores `STID` (subprocesos). La columna `EXECUTION_TYPE` en `V$PROCESS` mostrará .

La vista dinámica V\$BGPROCESS muestra los procesos en segundo plano disponibles. El seguimiento `ing query` se puede usar para enumerar todos los procesos en segundo plano que se ejecutan en la instancia.

```
SQL> SELECT min(nombre || ' : ' || descripción) descripción_proceso
2 DESDE v$bgproceso
3 grupo por substr(nombre,1,3)
4* ORDEN POR 1

SQL> /
```



En los sistemas Windows, cada proceso en segundo plano y de servidor es un subproceso para el proceso `oracle.exe`.

Conocer el propósito de los procesos en segundo plano requeridos es imprescindible para la OCA examen de certificación. Discutiremos esos propósitos en las siguientes subsecciones.

### Escritor de base de datos (DBWn)

El propósito del proceso de escritura de la base de *datos* (DBWn) es escribir el contenido de los búfer sucios en los archivos de datos. De forma predeterminada, Oracle inicia un proceso de escritura de base de datos cuando se inicia la instancia. Para sistemas multiusuario y ocupados, puede tener hasta 100 procesos de escritura de base de datos para mejorar el rendimiento. Los nombres de los primeros 36 procesos de escritura de bases de datos son DBW0–DBW9 y DBWa–DBWz. Los nombres de los procesos de escritura de base de datos 37 a 100 son BW36–BW99. El parámetro `DB_WRITER_PROCESSES` determina el número adicional de procesos de escritor de base de datos que se iniciarán. Tener más procesos DBWn que el número de CPU normalmente no es beneficioso.

El proceso DBWn escribe los bloques de búfer modificados en el disco, por lo que hay más búferes libres disponibles en la memoria caché del búfer. Las escrituras siempre se realizan de forma masiva para reducir la contención del disco; el número de bloques escritos en cada E/S depende del sistema operativo.

### Punto de control (CKPT)

Cuando se confirma un cambio en una base de datos, Oracle identifica la transacción con un número único denominado número de cambio del sistema (SCN). El valor de un SCN es el momento lógico en el que se realizan cambios en una base de datos. Un punto de control es cuando el proceso DBWn escribe todos los búfer sucios en los archivos de datos. Cuando ocurre un punto de control, Oracle debe actualizar el archivo de control y cada encabezado del archivo de datos para registrar el punto de control. Esta actualización se realiza mediante el *proceso de punto de control* (CKPT); el proceso DBWn escribe los bloques de datos reales en los archivos de datos.

Los puntos de control ayudan a reducir el tiempo necesario para la recuperación de instancias. Si los puntos de control ocurren con demasiada frecuencia, la contención del disco se convierte en un problema con las actualizaciones del archivo de datos. Si los puntos de control ocurren con poca frecuencia, el tiempo requerido para recuperar una instancia de base de datos fallida puede ser significativamente mayor. Los puntos de control ocurren automáticamente cuando un archivo de registro de rehacer en línea está lleno (ocurre un cambio de registro).

Cuando ocurre un cambio de registro de rehacer, el proceso de punto de control necesita actualizar el encabezado de todos los archivos de datos; esto provoca problemas de rendimiento en bases de datos con cientos de archivos de datos. Para paliar esta situación, Oracle utiliza puntos de control incrementales. Aquí la responsabilidad de

la actualización del encabezado del archivo de datos se otorga al proceso DBWn, cuando escribe búferes sucios en los archivos de datos. El proceso CKPT actualiza solo el archivo de control con la posición del punto de control, no los archivos de datos.

### ¿Cuándo escribe el escritor de la base de datos?

El proceso en segundo plano de DBWn escribe en los archivos de datos cada vez que ocurre uno de los siguientes eventos:

- El proceso del servidor de un usuario ha buscado durante demasiado tiempo un búfer libre al leer un búfer en el caché del búfer.
- El número de búferes modificados y confirmados, pero no escritos, en el búfer de la base de datos. El caché es demasiado grande.
- En un evento de punto de control de la base de datos. Consulte el Capítulo 16 para obtener información sobre los puntos de control.
- La instancia se apaga usando cualquier método que no sea un aborto de apagado.
- Un tablespace se coloca en modo de copia de seguridad.
- Un tablespace se pone fuera de línea para que no esté disponible o se cambia a SÓLO LECTURA.
- Se descarta un segmento.

Un punto de control de la base de *datos* o un punto de control del *subproceso* es cuando todos los encabezados de los archivos de datos, así como el archivo de control, se actualizan con la información del punto de control. En este momento, la base de datos escribe todos los búfer sucios en archivos de datos. Esto sucede durante el apagado normal de la base de datos, el cambio de registro de rehacer en línea, el punto de control forzado usando ALTER SYSTEM CHECKPOINT o cuando la base de datos se coloca en modo de copia de seguridad usando ALTER DATABASE BEGIN BACKUP.

### Escritor de registro (LGWR)

El *proceso de escritura de registro* (LGWR) escribe los bloques en el búfer de registro de rehacer del SGA en los archivos de registro de rehacer en línea. Cuando LGWR escribe búferes de registro en el disco, los procesos del servidor de Oracle pueden escribir nuevas entradas en el búfer de registro de rehacer. LGWR escribe las entradas en el disco lo suficientemente rápido para garantizar que haya espacio disponible para que el proceso del servidor escriba las entradas de rehacer. Solo puede haber un proceso LGWR en la base de datos.

Si los archivos de registro de rehacer están multiplexados, LGWR escribe simultáneamente en todos los miembros del grupo de registro de redo. Incluso si uno de los archivos de registro del grupo está dañado, LGWR escribe la información de rehacer en los archivos disponibles. LGWR escribe secuencialmente en los archivos de registro de rehacer para que las transacciones se puedan aplicar en orden en caso de falla.

Tan pronto como se confirma una transacción, la información se escribe en los archivos de registro de rehacer. Por escrito la transacción comprometida inmediatamente a los archivos de registro de rehacer, el cambio en la base de datos nunca se pierde. Incluso si la base de datos falla, los cambios confirmados pueden recuperarse de los archivos de registro de rehacer en línea y aplicarse a los archivos de datos.

### ¿Cuándo escribe Log Writer?

El proceso en segundo plano LGWR escribe en el grupo de registro de rehacer actual en cualquiera de las siguientes condiciones:

- Tres segundos desde la última escritura LGWR
- Cuando un usuario confirma una transacción
- Cuando el búfer de registro de rehacer está un tercio lleno
- Cuando el búfer de registro de rehacer contiene 1 MB de información de rehacer
- Cada vez que se produce un punto de control de la base de datos

### Monitoreo de procesos (PMON)

El *proceso de supervisión de procesos* (PMON) limpia los procesos de usuario fallidos y libera todos los recursos utilizados por el proceso fallido. Restablece el estado de la tabla de transacciones activas y elimina la identificación del proceso de la lista de procesos activos. Reclama todos los recursos que tiene el usuario y libera todos los bloqueos en las tablas y filas que tiene el usuario. PMON se despierta periódicamente para verificar si es necesario. Otros procesos pueden llamar a PMON si detectan la necesidad de un proceso PMON.

PMON también comprueba algunos procesos en segundo plano opcionales y los reinicia si alguno se ha detenido.

### Monitoreo del sistema (SMON)

El *proceso de supervisión del sistema* (SMON) realiza la recuperación de instancias o bloqueos al iniciar la base de datos mediante los archivos de registro de rehacer en línea. SMON también es responsable de limpiar los segmentos temporales en los tablespaces que ya no se usan y de fusionar el espacio libre contiguo en los tablespaces administrados por diccionario. Si se omitieron transacciones inactivas durante la recuperación de la instancia debido a errores de lectura de archivos o fuera de línea, SMON las recupera cuando el espacio de tablas o el archivo de datos vuelve a estar en línea. SMON se despierta periódicamente para comprobar si es necesario. Otros procesos pueden llamar a SMON si detectan la necesidad de un proceso SMON.



En entornos Windows, un servicio de Windows llamado **OracleService** Nombre de instancia también está asociado con cada instancia. Este servicio debe iniciarse para iniciar la instancia en entornos Windows.

### Estructuras de almacenamiento de Oracle

Una instancia es una estructura de memoria, pero la base de datos de Oracle consta de un conjunto de archivos físicos que residen en las unidades de disco del servidor host. Las estructuras de almacenamiento físico incluyen tres

tipos de archivos. Estos archivos se denominan *archivos de control*, *archivos de datos* y *archivos de registro de rehacer*. Los archivos físicos adicionales que están asociados con una base de datos de Oracle pero que técnicamente no forman parte de la base de datos son los siguientes: el *archivo de contraseña*, el *archivo de parámetros* y cualquier *archivo de registro de rehacer archivado*. Los archivos de configuración de Oracle Net también son necesarios para la conectividad con una base de datos de Oracle. Para revertir los cambios de la base de datos mediante la función Flashback de la base de datos, se utilizan los *archivos de registro de flashback* . La Tabla 8.6 resume el papel que cada uno de estos archivos juega en la arquitectura de la base de datos.

Tabla 8.6 Archivos físicos de Oracle

Tipo de archivo	Información contenida en los archivos
archivo de control	Ubicaciones de otros archivos físicos, nombre de la base de datos, tamaño de bloque de la base de datos, conjunto de caracteres de la base de datos e información de recuperación. Estos archivos son necesarios para abrir la base de datos.
Archivo de datos	Todos los datos de la aplicación y los metadatos internos.
Rehacer archivo de registro	Registro de todos los cambios realizados en la base de datos; utilizado para la recuperación de instancias.
Parámetro (pfile o spfile)	Parámetros de configuración para SGA, funciones opcionales de Oracle y procesos en segundo plano.
Archivo de registro de rehacer archivado	Copia del contenido de los registros de rehacer en línea, que se utiliza para la recuperación de la base de datos y para la captura de cambios.
Archivo de contraseña	Archivo opcional utilizado para almacenar nombres de usuarios a los que se les han otorgado los privilegios SYSDBA y SYSOPER . Consulte el Capítulo 13, "Implementación de seguridad y auditoría", para obtener detalles sobre SYSDBA y privilegios SYSOPER .
Archivo de red de Oracle	Entradas que configuran la escucha de la base de datos y la conectividad entre el cliente y la base de datos. Vea el Capítulo 12 para más detalles.
Archivo de registro de retrospectiva	Si la base de datos tiene activado el registro de flashback, los archivos se escriben en el área de recuperación rápida.

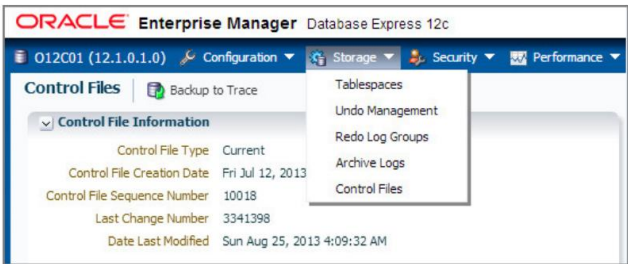
La Figura 8.10 muestra dónde ver la información de almacenamiento físico de la base de datos usando Base de datos OEM Express 12c.

La Figura 8.11 muestra cómo acceder al menú DBA en SQL Developer. En el menú DBA, puede ver y administrar varios componentes de la base de datos.

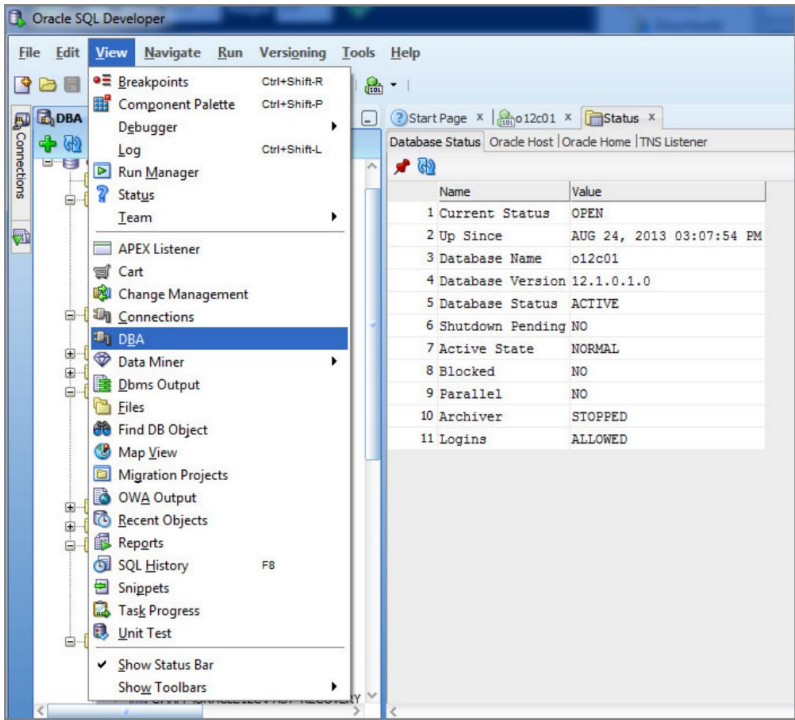
Los tres tipos de archivos críticos que componen una base de datos (el archivo de control, el archivo de datos y el archivo de registro de rehacer) se describen en las siguientes secciones.



F igu ra 8.10 El menú de almacenamiento rápido de la base de datos OEM



F igu ra 8.11 El menú DBA de SQL Developer



**Archivos de control**

Los archivos de control son componentes críticos de la base de datos porque almacenan información importante que no está disponible en ningún otro lugar. Esta información incluye lo siguiente:

- El nombre de la base de datos
- Una marca de tiempo de creación de base de datos

Los nombres, las ubicaciones y los tamaños de los archivos de datos y los archivos de registro de rehacer Información del espacio de tabla Información del registro de rehacer que se usa para recuperar la base de datos en caso de falla del disco o error de usuario

Información de registro archivada Información de copia de seguridad de RMAN Información de punto de control

La siguiente consulta muestra los tipos de información guardados en el archivo de control, indicando la importancia de este archivo.

```
SQL> SELECCIONE tipo DESDE v$controlfile_record_section;
```

TIPO	
-----	
BASE DE DATOS	ARCHIVO DE RESPALDO
PROGRESO CKPT	ENCARNACIÓN DE LA BASE DE DATOS
REHACER HILO	REGISTRO DE FLASHBACK
REHACER REGISTRO	DESTINO DE RECUPERACIÓN
ARCHIVO DE DATOS	RESERVA DE ESPACIO DE INSTANCIA
NOMBRE DEL ARCHIVO	ARCHIVOS DE RECUPERACIÓN REMOVIBLES
ESPACIO DE MESA	ESTADO RMAN
NOMBRE DE ARCHIVO TEMPORAL	ASIGNACIÓN DE NOMBRE DE INSTANCIA DE SUBPROCESO
CONFIGURACIÓN RMAN	MTTR
HISTORIAL DE REGISTRO	HISTORIAL DEL ARCHIVO DE DATOS
GAMA SIN CONEXIÓN	MATRIZ DE BASE DE DATOS EN ESPERA
REGISTRO ARCHIVADO	PUNTO DE RESTAURACIÓN GARANTIZADO
CONJUNTO DE RESPALDO	PUNTO DE RESTAURACIÓN
PIEZA DE RESPALDO	CORRUPCIÓN DEL BLOQUE DE LA BASE DE DATOS
ARCHIVO DE RESPALDO DE DATOS	FUNCIONAMIENTO ACM
REDOLOG DE RESPALDO	REGISTRO ARCHIVADO EXTRANJERO
COPIA DEL ARCHIVO DE DATOS	REGISTRO DE AP
CORRUPCIÓN DE RESPALDO	COPIA DEL ARCHIVO AUXILIAR
CORRUPCIÓN DE COPIA	APLICACIÓN DE REDO DE INSTANCIAS MÚLTIPLES
OBJETO ELIMINADO	REGISTRO PDBINC
COPIA PROXY	
41 filas seleccionadas.	
SQL>	

Los archivos de control se crean cuando se crea la base de datos en las ubicaciones especificadas en el parámetro control\_files en el archivo de parámetros. Debido a que la pérdida de los archivos de control afecta negativamente la capacidad de recuperar la base de datos, la mayoría de las bases de datos multiplexan sus archivos de control en varias ubicaciones. Oracle utiliza el proceso en segundo plano CKPT para actualizar automáticamente cada uno de estos archivos según sea necesario, manteniendo sincronizados los contenidos de todas las copias del control. Puede utilizar la vista de rendimiento dinámico V\$CONTROLFILE para mostrar los nombres y ubicaciones de todos los archivos de control de la base de datos. Aquí se muestra una consulta de muestra en V\$CONTROLFILE :


```
SQL> SELECT nombre DE v$controlfile;
```

NOMBRE

```
/u01/app/oracle/oradata/C12DB1/controlfile/o1_mf_8tx7cfnl_.ctl
/u01/app/oracle/fast_recovery_area/C12DB1/controlfile/o1_mf_8tx7cfz0_.ctl
```

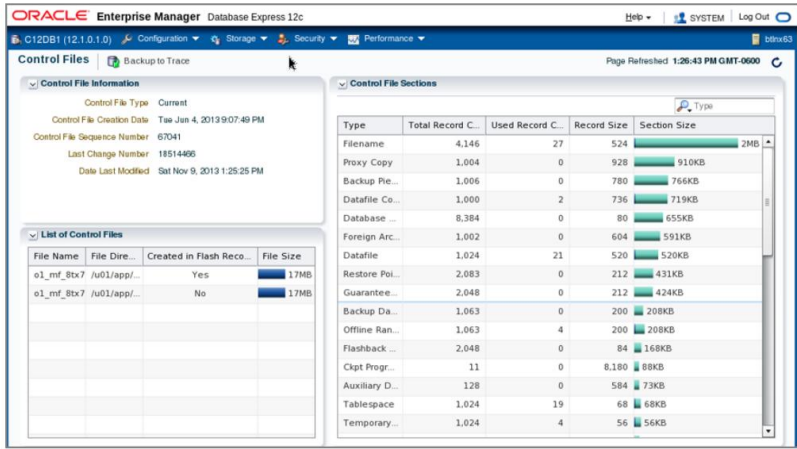
SQL>

Esta consulta muestra que la base de datos tiene dos archivos de control, llamados o1\_mf\_8tx7cfnl\_.ctl y o1\_mf\_8tx7cfz0\_.ctl, que se almacenan en directorios diferentes. Los archivos de control se pueden almacenar en cualquier directorio; sin embargo, es mejor si se almacenan físicamente en discos diferentes. También puede monitorear archivos de control utilizando EM Database Express (en la pestaña Servidor, seleccione Archivos de control en Almacenamiento, como se muestra en la Figura 8.12).



Los archivos de control suelen ser los archivos más pequeños de la base de datos, generalmente de unos pocos megabytes de tamaño. Sin embargo, pueden ser más grandes, según la configuración de PFILE/SPFILE para CONTROLFILE\_RECORD\_KEEP\_TIME cuando se utiliza la función Recovery Manager.

F igura 8.12 EM Database Express mostrando archivos de control



En la base de datos, los archivos de control realizan un seguimiento de los nombres, ubicaciones y tamaños de los archivos de datos de la base de datos. Los archivos de datos y su relación con otra estructura de base de datos llamada *tablespace* se examinan en la siguiente sección.

Archivos de información

Los *archivos de datos* son los archivos físicos que realmente almacenan los datos que se han insertado en cada tabla de la base de datos. El tamaño de los archivos de datos está directamente relacionado con la cantidad de datos de tabla que almacenan. Los archivos de datos son la estructura física detrás de otra área de almacenamiento de la base de datos llamada *tablespace*. Un *tablespace* es un área de almacenamiento lógico dentro de la base de datos. Los espacios de tablas agrupan segmentos relacionados lógicamente. Por ejemplo, todas las tablas de la aplicación Cuentas por cobrar pueden almacenarse juntas en un espacio de tabla denominado AR\_TAB, y los índices de estas tablas pueden almacenarse en un espacio de tabla denominado AR\_IDX.

De forma predeterminada, cada Oracle Database 12c debe tener al menos tres espacios de tablas. Cuadro 8.7 describe estos tablespaces.

Tabla 8.7 Tablespaces requeridos en Oracle 12c

Tablespace	Nombre	Descripción
SISTEMA		Almacena las tablas del diccionario de datos y el código PL/SQL.
SYSAUX		Almacena los segmentos utilizados para las opciones de la base de datos, como el repositorio de carga de trabajo automático, el procesamiento analítico en línea (OLAP) y espacial.
TEMPERATURA		Se utiliza para realizar grandes operaciones de clasificación. TEMP es necesario cuando el tablespace SYSTEM se crea como un tablespace administrado localmente; de lo contrario, es opcional. Consulte el Capítulo 10, "Descripción del almacenamiento y la gestión del espacio", para obtener más información.

Además de estos tres espacios de tablas necesarios, la mayoría de las bases de datos tienen espacios de tablas para almacenar otros segmentos de la base de datos, como deshacer y datos de aplicaciones. Muchas bases de datos de producción suelen tener muchos más espacios de tablas para almacenar segmentos de aplicaciones. Usted o el proveedor de la aplicación determinan el número total y los nombres de estos tablespaces. Los tablespaces se analizan en detalle en el Capítulo 10, "Comprensión del almacenamiento y la gestión del espacio".

Para cada tablespace en la base de datos, debe haber al menos un archivo de datos. Algunos espacios de tabla puede estar compuesto por varios archivos de datos por motivos de gestión o rendimiento. La vista del diccionario de datos DBA\_DATA\_FILES muestra los archivos de datos asociados con cada tablespace en la base de datos. La siguiente instrucción SQL muestra una consulta de muestra en la vista del diccionario de datos DBA\_DATA\_FILES :

```
SQL> SELECT tablespace_name, file_name
2 DE dba_data_files
3 ORDENAR POR tablespace_name;
```

ESPACIO DE MESA\_N NOMBRE\_ARCHIVO

APPL_DATA	/u01/app/oracle/oradata/12cR1/appl_data01.dbf
APPL_DATA	/u01/app/oracle/oradata/12cR1/appl_data02.dbf
EJEMPLO	/u01/app/oracle/oradata/12cR1/ejemplo01.dbf
SYS_AUX	/u01/app/oracle/oradata/12cR1/sysaux01.dbf
SISTEMA	/u01/app/oracle/oradata/12cR1/system01.dbf
UNDOTBS1	/u01/app/oracle/oradata/12cR1/undotbs01.dbf
USUARIOS	/u01/app/oracle/oradata/12cR1/users01.dbf

7 filas seleccionadas.

SQL>

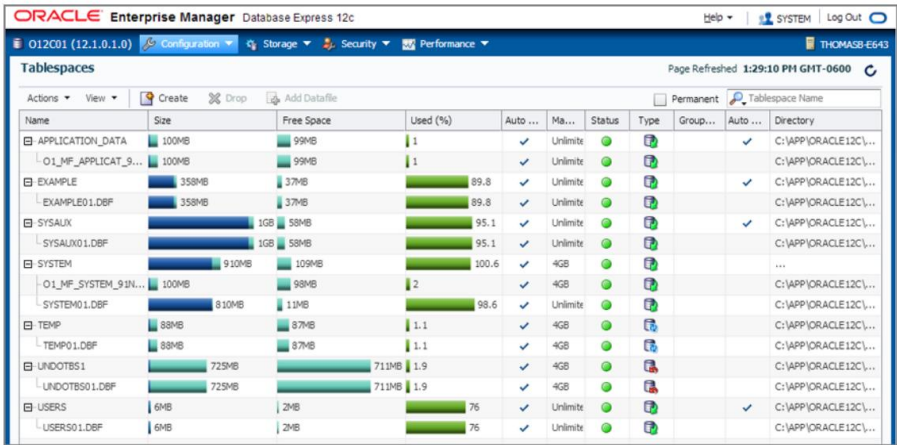
El resultado muestra que el tablespace APPL\_DATA se compone de dos archivos de datos; todos los demás tablespaces tienen un archivo de datos. También puede monitorear archivos de datos usando EM, como se muestra en la Figura 8.13.



Los archivos de datos suelen ser los archivos más grandes de la base de datos, con un tamaño que va desde megabytes hasta gigabytes o terabytes.

Cuando un usuario realiza una operación de SQL en una tabla, el proceso del servidor del usuario copia los datos afectados de los archivos de datos en el caché del búfer de la base de datos en el SGA. Si el usuario ha realizado una transacción confirmada que modifica esos datos, el proceso de escritura de la base de datos (DBWn) finalmente vuelve a escribir los datos modificados en los archivos de datos.

F igu ra 8.13 EM Database Express mostrando archivos de datos



### Rehacer archivos de registro

Cada vez que un usuario realiza una transacción en la base de datos, la información necesaria para reproducir esta transacción en caso de que se produzca un error en la base de datos se escribe en los archivos de registro de rehacer y el usuario no obtiene una confirmación de la confirmación hasta que la transacción se escribe con éxito. a los archivos de registro de rehacer.

Debido a la importante función que desempeñan los registros de rehacer en el mecanismo de recuperación de Oracle, generalmente se multiplexan. Esto significa que cada registro de rehacer contiene una o más copias de sí mismo en caso de que una de las copias se dañe o se pierda debido a una falla de hardware. En conjunto, estos conjuntos de registros de rehacer se denominan *grupos de registros de rehacer*. Cada archivo multiplexado dentro del grupo se denomina *miembro del grupo de registro de rehacer*. Oracle escribe automáticamente en todos los miembros del grupo de registros de rehacer para mantener los archivos sincronizados. Cada grupo de registro de rehacer debe estar compuesto por uno o más miembros. Cada base de datos debe tener un mínimo de dos grupos de registros de rehacer porque los registros de rehacer se usan de forma circular.

La vista de rendimiento dinámico de V\$LOG muestra información sobre los registros de rehacer en la base de datos, su tamaño y otra información. Puede usar la vista de rendimiento dinámico V\$LOGFILE para ver los nombres de los grupos de registros de rehacer y los nombres y ubicaciones de sus miembros, como se muestra aquí:

```
SQL> SELECT grupo #, miembro
```

```
2 DESDE v$archivo de registro
```

```
3* ORDEN POR grupo#
```

```
SQL> /
```

```
MIEMBRO DEL GRUPO
```

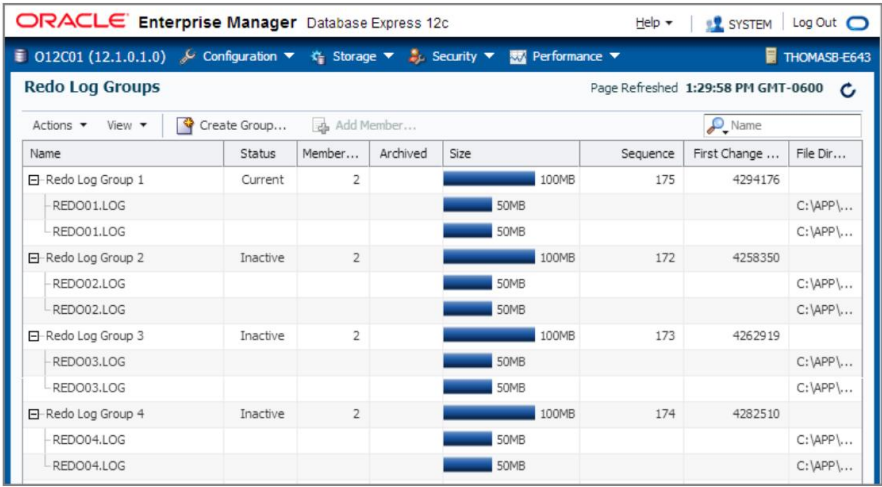
```
1 C:\APLICACIÓN\ORACLE12C\MULTIPLEX\O12C01\REDO01.LOG
1 D:\APLICACIÓN\ORACLE12C\ORADATA\O12C01\REDO01.LOG
2 C:\APLICACIÓN\ORACLE12C\MULTIPLEX\O12C01\REDO02.LOG
2 D:\APLICACIÓN\ORACLE12C\ORADATA\O12C01\REDO02.LOG
3 C:\APLICACIÓN\ORACLE12C\MULTIPLEX\O12C01\REDO03.LOG
3 D:\APLICACIÓN\ORACLE12C\ORADATA\O12C01\REDO03.LOG
4 C:\APLICACIÓN\ORACLE12C\MULTIPLEX\O12C01\REDO04.LOG
4 D:\APLICACIÓN\ORACLE12C\ORADATA\O12C01\REDO04.LOG
```

8 filas seleccionadas.

```
SQL>
```

Este resultado muestra que la base de datos tiene un total de cuatro grupos de registros de rehacer y que cada grupo tiene dos miembros. Cada uno de los miembros está ubicado en un directorio separado en las unidades de disco del servidor para que la pérdida de una sola unidad de disco no resulte en la pérdida de la información de recuperación almacenada en los registros de rehacer. También puede monitorear los registros de rehacer usando EM Database Express, como se muestra en la Figura 8.14.

F igu ra 8.14 EM Database Express mostrando registros de rehacer



Cuando un usuario realiza una actividad DML en la base de datos, el proceso del servidor del usuario escribe la información de recuperación para esta transacción en el búfer de registro de rehacer. LGWR finalmente escribe esta información de recuperación en el grupo de registro de rehacer activo hasta que se llena ese grupo de registro. Una vez que el registro actual se llena con la información de la transacción, LGWR cambia al siguiente registro de rehacer hasta que ese grupo de registros se llene con la información de la transacción, y así sucesivamente, hasta que se utilicen todos los registros de rehacer disponibles. Cuando se usa el último registro de rehacer, LGWR se reinicia y comienza a usar el primer registro de rehacer nuevamente. Como se muestra en la siguiente consulta, puede usar la vista de rendimiento dinámico de V\$LOG para mostrar qué grupo de registro de rehacer está actualmente activo y LGWR lo está escribiendo:

```
SQL> SELECT grupo #, miembros, estado
2 DESDE v$log
3 ORDENAR POR grupo#;
```

GRUPO#	ESTADO DE MIEMBROS
1	2 CORRIENTE
2	2 INACTIVO
3	2 INACTIVO
4	2 ACTIVO

Esta salida muestra que el grupo de registro de rehacer número 1 está actualizado y LGWR lo está escribiendo. Una vez que el grupo 4 de registros de rehacer está lleno, LGWR vuelve a cambiar al grupo 1 de registros de rehacer. Los siguientes son los estados disponibles para los archivos de registro.

- ¿ NO UTILIZADO : el registro de rehacer en línea es nuevo y nunca se ha escrito.
- ¿ ACTUAL : el registro de rehacer activo actual.



✓ **ACTIVO** : el registro está activo pero no es el registro actual. Es necesario para la recuperación de fallas. ✓

**CLEARING** : estado de breve duración durante la sentencia `ALTER DATABASE CLEAR LOGFILE` .

Una vez que se borra el registro, el estado cambia a **NO UTILIZADO**.

✓ **CLEARING\_CURRENT** : el registro actual se está borrando de un subproceso cerrado. El archivo de registro puede ser en este estado si hay un error de E/S al escribir la nueva información de registro.

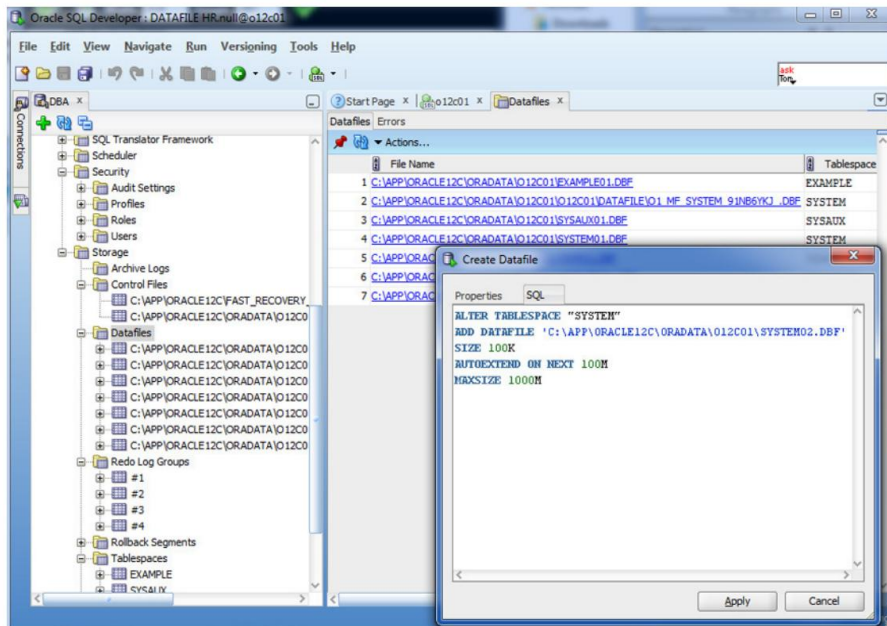
✓ **INACTIVO** : el registro ya no es necesario para la recuperación de la instancia.

Cuando LGWR vuelve del último grupo de registros de rehacer al primer grupo de registros de rehacer, cualquier información de recuperación previamente almacenada en el primer grupo de registros de rehacer se sobrescribe y, por lo tanto, ya no está disponible para fines de recuperación.

Sin embargo, si la base de datos está funcionando en *modo de registro de archivo*, el contenido de estos registros utilizados anteriormente se copia en una ubicación secundaria antes de que LGWR vuelva a utilizar el registro. Si esta función de archivado está habilitada, el trabajo en segundo plano de ARCn descrito en la sección anterior es copiar el contenido del registro de rehacer en la ubicación del archivo. Estas copias de las antiguas entradas del registro de rehacer se denominan *registros de archivo*. La Figura 8.15 muestra este proceso gráficamente.

En la Figura 8.15, se llenó el primer grupo de registros de rehacer y LGWR pasó a rehacer grupo de registro 2. Tan pronto como LGWR cambia del grupo de registro de rehacer 1 al grupo de registro de rehacer 2, el proceso ARCn comienza a copiar el contenido del grupo de registro de rehacer 1 a la ubicación del archivo de registro de archivo. Una vez que el primer grupo de registros de rehacer se archiva de forma segura, LGWR es libre de ajustar y reutilizar el primer grupo de registros de rehacer una vez que se completa el grupo de registros de rehacer 3.

**Figura 8.15** Cómo ARCn copia las entradas del registro de rehacer en el disco





Casi todas las bases de datos de producción se ejecutan en modo de registro de archivo porque necesitan poder rehacer todas las transacciones desde la última copia de seguridad en caso de una falla de hardware o un error del usuario que dañe la base de datos.

Una base de datos puede tener múltiples procesos de archivo y múltiples destinos de archivo. Discutiremos el archivado y cómo se utilizan los registros de rehacer archivados para la recuperación de la base de datos en el Capítulo 15.



Si LGWR necesita escribir en el grupo de registros de rehacer que ARCn intenta copiar pero no puede porque el destino está lleno, la base de datos se bloquea hasta que se libera espacio en la unidad.

SQL Developer también tiene opciones de menú amigables para administrar fácilmente las estructuras de almacenamiento de la base de datos para los administradores de bases de datos. La Figura 8.16 muestra la pantalla del menú de almacenamiento de SQL Developer y le brinda una descripción general. Lo alentamos a revisar los elementos del menú, modificar la configuración y usar la pestaña SQL para ver el código SQL generado por la herramienta SQL Developer. Esto le ayudará a obtener una buena comprensión de las opciones y la sintaxis.

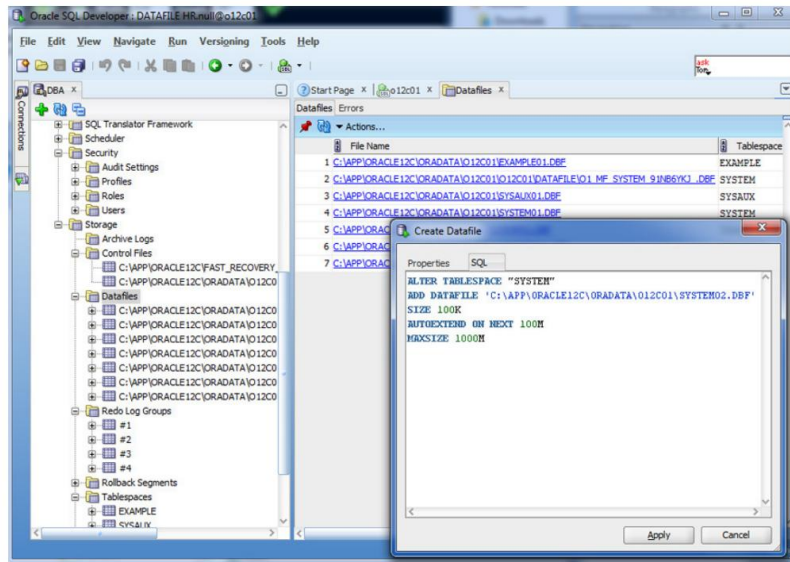
### Base de datos de clústeres de aplicaciones reales

Los clústeres de aplicaciones reales de Oracle se introdujeron en Oracle9i y experimentaron importantes mejoras en la base de datos Oracle 10g, donde la "red" es la clave. En la arquitectura RAC, hay una estructura de almacenamiento (base de datos), con múltiples instancias de Oracle (memoria y procesos) ejecutándose en múltiples nodos. Esta arquitectura proporciona alta disponibilidad y escalabilidad horizontal. Cuando necesite más capacidad, todo lo que necesita hacer es agregar un nodo más al clúster RAC.

En la arquitectura RAC, las instancias deben compartir ciertos componentes; algunas pueden ser compartidas por las instancias y algunos componentes no pueden ser compartidos.

- ✓ Los archivos de control pertenecen a la base de datos y todas las instancias usan los mismos archivos de control.
- ✓ Los archivos de la base de datos pertenecen a la base de datos y todas las instancias acceden a los mismos archivos de datos y tablespaces permanentes y temporales.
- ✓ Cada instancia de deshacer se mantiene por separado y, por lo tanto, requiere que cada instancia deshacer su tablespace por separado.
- ✓ Cada instancia tiene su propio búfer de registro de rehacer y subprocesos de redo y, por lo tanto, tiene sus propios archivos de registro de rehacer. Las instancias no comparten los archivos de registro de rehacer, pero los archivos deben residir en una ubicación compartida para fines de recuperación y copia de seguridad.
- ✓ Se recomienda mantener el archivo de parámetros en una ubicación compartida accesible para todas las instancias, con los parámetros específicos de la instancia prefijados con el nombre de la instancia.

Figura 8.16 Pantalla de SQL Developer que muestra el almacenamiento de la base de datos



## La estructura lógica

En la sección anterior, vio cómo se configura físicamente la base de datos de Oracle. La pregunta obvia es dónde y cómo se almacena su tabla en una base de datos. Intentemos relacionar el almacenamiento físico con las estructuras lógicas que conoce, como tablas e índices.

Oracle divide lógicamente la base de datos en unidades más pequeñas para administrar, almacenar y recuperar datos de manera eficiente. Los siguientes párrafos le brindan una descripción general de las estructuras lógicas:

**Espacios de tablas** La base de datos se divide lógicamente en unidades más pequeñas en el nivel más alto, llamados espacios de *tablas*. Un espacio de tablas tiene una relación directa con la estructura física: un archivo de datos puede pertenecer a un solo espacio de tablas. Un tablespace podría tener más de un archivo de datos asociado.

Un tablespace comúnmente agrupa estructuras lógicas relacionadas. Por ejemplo, puede agrupar datos específicos de una aplicación en un tablespace. Esto facilitará la gestión de la aplicación desde el punto de vista del DBA. Esta división lógica ayuda a administrar una parte de la base de datos sin afectar al resto. Cada base de datos de Oracle Database 12c debe tener al menos tres espacios de tablas: SYSTEM, SYSAUX y TEMP. Para una mejor gestión y rendimiento, debe tener dos tablespaces más que contengan los datos UNDO y los datos de la aplicación.

**Los tablespaces se analizan en detalle en el Capítulo 10.**

**Bloques** Un *bloque* es la unidad de almacenamiento más pequeña en Oracle. Un bloque suele ser un múltiplo del tamaño del bloque del sistema operativo. Un bloque de datos corresponde a un número específico de bytes de espacio de almacenamiento. El tamaño del bloque se basa en el parámetro DB\_BLOCK\_SIZE y se determina cuando se crea la base de datos.

**Extensiones** Una *extensión* es el siguiente nivel de agrupación lógica. Es una agrupación de bloques contiguos, asignados en un solo fragmento. Debido a que se asignan en fragmentos contiguos, las extensiones no pueden generar varios archivos de datos.

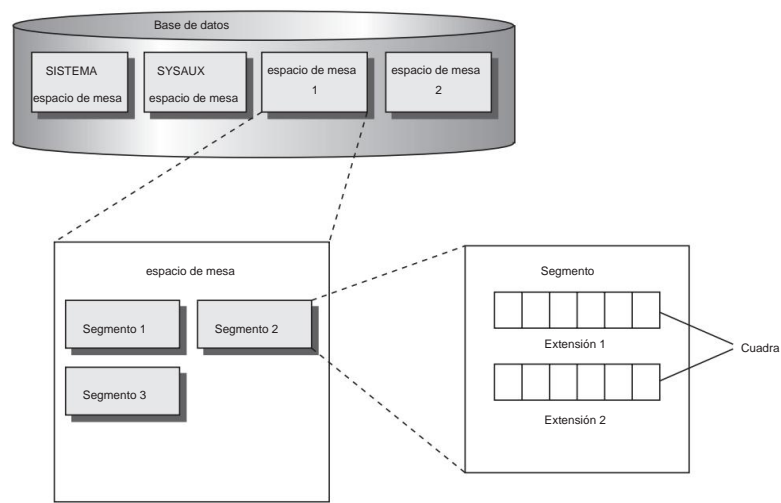
**Segmentos** Un *segmento* es un conjunto de extensiones asignadas para estructuras lógicas como tablas, índices, clústeres, particiones de tablas, vistas materializadas, etc. Cada vez que crea una estructura lógica que almacena datos, Oracle asigna un segmento que contiene al menos una extensión, que a su vez tiene al menos un bloque. Un segmento se puede asociar a un solo tablespace; las extensiones de un segmento pueden pertenecer a más de un archivo de datos. Se crea un segmento cuando se crea una tabla, un índice, una vista materializada o una tabla agrupada. Cuando se crean tablas particionadas o índices particionados, se crea un segmento para cada partición.

La figura 8.17 muestra la relación entre archivos de datos, tablespaces, segmentos, extensiones y bloques.

Un esquema es una estructura lógica que agrupa los objetos de la base de datos. Un esquema no es directamente relacionado con un tablespace o con cualquier otra estructura de almacenamiento lógico. Los objetos que pertenecen a un esquema pueden residir en diferentes espacios de tabla y un espacio de tabla puede tener objetos que pertenecen a varios esquemas. Los objetos de esquema incluyen estructuras como tablas, índices, sinónimos, procedimientos, activadores, enlaces a bases de datos, etc.

El DBA ve y administra la estructura física y las estructuras lógicas de la base de datos, mientras que el programador o un usuario de la base de datos solo ve las estructuras de almacenamiento lógico, como tablas, índices y vistas materializadas. No están interesados o no están obligados a saber a qué espacio de tabla pertenece la tabla o dónde se almacenan los archivos de datos del espacio de tabla.

**Figura 8.17** Estructura lógica de la base de datos





## Real World Scenario

### Explorando el diccionario de datos para estructuras físicas y lógicas

El Diccionario de datos de Oracle se analiza en detalle en el Capítulo 9. Puede hacer este ejercicio después de crear la base de datos, pero queríamos documentar la información donde sea relevante.

Aquí hay algunos objetos del diccionario de datos que puede usar para explorar y ayudarlo a comprender mejor las estructuras físicas y lógicas. Puede usar SQL\*Plus o SQL Developer para explorar. Sin embargo, dado que SQL Developer muestra una salida similar a una hoja de cálculo, le recomendamos que utilice SQL Developer para mejorar la legibilidad; simplemente ejecute `SELECT * FROM <dictionary_view>` en la hoja de trabajo.

#### Estructuras de almacenamiento físico

Utilice las siguientes vistas V\$ y DBA para explorar el almacenamiento físico de su base de datos.

Archivos de control

V\$ARCHIVO DE CONTROL

Rehacer archivos de registro

V\$LOG

V\$ARCHIVO DE REGISTRO

Archivos de datos: el número de espacio de tabla (V\$) o el nombre (DBA) vincula un archivo de datos a su estructura de almacenamiento lógico.

V\$ARCHIVO DE DATOS

V\$TEMPFILE

DBA\_DATA\_FILES

DBA\_TEMP\_FILES

#### Estructuras de almacenamiento lógico

Utilice las siguientes vistas de DBA para explorar las estructuras de almacenamiento lógico y ver cómo están vinculadas al almacenamiento físico. Todas las vistas enumeradas aquí tienen una columna de número de archivo que vincula el tablespace, el segmento o la extensión con su almacenamiento físico.

Espacios de tablas

DBA\_TABLESPACES

Segmentos: el nombre del espacio de tabla se vincula con DBA\_TABLESPACES, el elemento principal del segmento en el modelo relacional para las estructuras lógicas de la base de datos.

DBA\_SEGMENTOS

Extensiones: el nombre del espacio de tablas vincula las extensiones con DBA\_TABLESPACES, y la combinación de propietario de segmento, tipo de segmento y nombre de segmento vincula cada extensión con un segmento en el modelo relacional.

DBA\_EXTENTS

## Resumen

Este capítulo le presentó la arquitectura Oracle Database 12c con los componentes que constituyen un servidor de base de datos Oracle. Las bases de datos más populares hoy en día son las bases de datos relacionales.

Las bases de datos relacionales consisten en datos compuestos por un conjunto de objetos relacionales. Los datos se almacenan en tablas como filas y columnas. Oracle es una base de datos relacional. SQL es el lenguaje utilizado para gestionar y administrar las bases de datos de Oracle. Hay varias herramientas disponibles para administrar Oracle Database 12c. Los más comunes utilizados por los DBA son SQL\*Plus y Oracle Enterprise Manager.

SQL Developer es una herramienta GUI que se puede usar para interactuar con Oracle Database 12c usando varias funciones de DBA codificadas fácilmente en elementos de menú.

La arquitectura de Oracle Database 12c consta de tres componentes principales: memoria, procesos y almacenamiento. Un proceso de usuario inicia una conexión con la base de datos de Oracle e inicia un proceso de servidor. El proceso del servidor es responsable de realizar las tareas en la base de datos.

Las estructuras de memoria y los procesos en segundo plano juntos son una instancia de Oracle. El proceso del servidor se comunica con la estructura de memoria conocida como el área global del sistema. El SGA consiste en un grupo compartido, caché de búfer de base de datos y búfer de registro de rehacer. El grupo compartido también incluye componentes como un grupo de Java, un grupo grande, un caché de resultados y un grupo de secuencias.

Hay muchos tipos de procesos en segundo plano, cada uno de los cuales realiza un trabajo específico para mantener y administrar la instancia de la base de datos. Todas las bases de datos tienen al menos nueve procesos en segundo plano: los más importantes son el escritor de base de datos, el escritor de punto de control, el escritor de registros, el monitor de procesos y el monitor de sistema. Según la configuración de la base de datos, puede haber otros procesos en segundo plano, como el archivador, el equilibrio de ASM, etc.

La estructura de datos físicos consta de varios archivos almacenados en el disco. El archivo más importante es el archivo de control, que realiza un seguimiento de varios datos importantes, como el nombre de la base de datos, los nombres de los archivos de datos y los archivos de registro de rehacer, la información de la copia de seguridad, etc. El proceso CKPT es responsable de mantener actualizado el archivo de control. Los archivos de registro de rehacer contienen información del búfer de registro de rehacer. El proceso LGWR es responsable de escribir el contenido del búfer del registro de rehacer en los archivos de registro de rehacer. Los metadatos de Oracle y los datos de la aplicación se almacenan en archivos de datos. El proceso DBWn es responsable de escribir bloques sucios desde el caché del búfer de la base de datos a los archivos de datos.

Mirando la estructura lógica de la base de datos, un tablespace es el nivel más alto de lógica unidad. Un tablespace consta de varios segmentos. Un segmento consta de una o más extensiones. Una extensión es una asignación contigua de bloques. Un bloque es la unidad de almacenamiento más pequeña en una base de datos Oracle.

## Fundamentos del examen

**Describir las herramientas comunes de Oracle y sus usos.** Conozca qué herramientas están disponibles para conectarse e interactuar con una base de datos Oracle. Comprenda cómo estas herramientas difieren entre sí.

**Comprender los componentes de la arquitectura de Oracle.** Ser capaz de describir los componentes lógicos y físicos de la arquitectura Oracle y los componentes que componen cada uno. Conozca la relación entre segmentos, extensiones, bloques de base de datos y bloques de sistema operativo.

**Comprenda la diferencia entre una base de datos tradicional de Oracle y una base de datos multiusuario.**

Las bases de datos multiusuario se conocen como bases de datos de contenedores y pueden tener una o más bases de datos conectables. Una base de datos tradicional es una base de datos.

**Conocer los procesos de fondo.** Comprender los procesos en segundo plano de Oracle Database 12c y cómo se utilizan. Los importantes que debe conocer son DBWn, CKPT, LGWR, PMON, SMON, ARCn, ASMB, RBAL.

**Identifique los tres tipos de archivos de base de datos que constituyen la base de datos.** Comprenda los propósitos y las diferencias clave entre los archivos de control, los archivos de datos y los archivos de registro de rehacer.

**Explicar y categorizar las estructuras de memoria SGA.** Identifique las áreas de SGA junto con los subcomponentes contenidos dentro de cada una de estas áreas.

## Preguntas de revisión

1. Elija dos estructuras SGA que se requieren en cada instancia de Oracle.  
**A.** Grupo grande **B.** Grupo compartido **C.** Caché de búfer **D.** Grupo de Java
2. ¿Qué afirmación es verdadera?  
**A.** Una base de datos solo puede tener un archivo de control.  
**B.** Una base de datos debe tener al menos dos archivos de control.  
**C.** Una base de datos puede tener cero o más archivos de control.  
**D.** Una base de datos debe tener al menos un archivo de control.
3. ¿Qué componente se configura al inicio de la base de datos y no se puede configurar dinámicamente?  
¿administrado?  
**A.** Búfer de registro de rehacer **B.** Grupo de secuencias **C.** Grupo de Java **D.** Grupo compartido **E.** Ninguno de los anteriores
4. ¿Qué componente no forma parte de una instancia de Oracle?  
**A.** Área global del sistema **B.** Monitoreo de procesos **C.** Archivo de control **D.** Piscina compartida **E.** Ninguno
5. ¿Qué proceso en segundo plano garantiza que los datos comprometidos se guarden incluso cuando el  
¿Los cambios no se han registrado en los archivos de datos?  
**A.** DBWn **B.** PMON **C.** LGWR **D.** CKPT **E.** ARCn



6. El usuario John actualizó varias filas en una tabla y emitió una confirmación. ¿Qué hace el proceso DBWn (escritor de base de datos) en este momento en respuesta al evento de confirmación?
- A. Escribe los bloques modificados en archivos de datos.
  - B. Escribe los bloques modificados para rehacer archivos de registro.
  - C. Activa el punto de control y, por lo tanto, LGWR escribe los cambios en los archivos de registro de rehacer.
  - D. No hace nada.
7. ¿Cuál de las siguientes describe mejor una configuración de RAC?
- A. Una base de datos, varias instancias
  - B. Una instancia, varias bases de datos
  - C. Varias bases de datos conectadas desde varios servidores
  - D. Varias bases de datos, varias instancias
8. ¿Qué componente del SGA contiene el código SQL analizado?
- A. Caché del búfer de la base de datos
  - B. Caché de diccionario
  - C. Caché de biblioteca
  - D. Caché de análisis
9. ¿Qué tareas se realizan mediante el proceso SMON? (Elija todas las que correspondan).
- A. Realiza la recuperación en el inicio de la instancia
  - B. Realiza la limpieza después de que finaliza una sesión de usuario
  - C. Inicia cualquier proceso del servidor que dejó de ejecutarse
  - D. Fusiona el espacio libre contiguo en espacios de tabla administrados por diccionario
10. Elija la mejor declaración de las opciones relacionadas con los segmentos.
- A. Un conjunto contiguo de bloques constituye un segmento.
  - B. Una tabla sin particiones solo puede tener un segmento.
  - C. Un segmento puede pertenecer a más de un tablespace.
  - D. Todo lo anterior es cierto.
11. De la siguiente lista, elija dos procesos que son opcionales en una base de datos Oracle base de datos 12c .
- A. MMON
  - B. MMNL
  - C. ARCn
  - D. MMAN

12. ¿Qué componente SGA aumentará o configurará para que las copias de seguridad en cinta RMAN no usen la memoria del grupo compartido?
- A. Grupo de Java
  - B. Piscina de arroyos
  - C. Grupo de recuperación
  - D. Piscina grande
13. Cuando finaliza la sesión de un usuario, ¿qué procesos son responsables de limpiar y liberar los bloqueos? (Elija todas las que correspondan).
- A. DBWn
  - B. LGWR
  - C. MMON
  - D. PMON
  - E. SMON
14. ¿Qué parte de la arquitectura de Oracle se usa para administrar el algoritmo LRU?
- A. Los usuarios que inician sesión en la base de datos con poca frecuencia y pueden ser candidatos para ser cayó
  - B. El archivo de datos que almacena la menor cantidad de información y necesitará la menor cantidad copia de seguridad frecuente
  - C. Las tablas a las que los usuarios rara vez acceden para que puedan moverse a una menos activa espacio de mesa
  - D. Las porciones de caché de búfer de base de datos y grupo compartido del SGA
15. Dos estructuras componen un servidor Oracle: una instancia y una base de datos. ¿Cuál de los siguientes describe mejor la diferencia entre una instancia de Oracle y una base de datos?
- A. Una instancia consta de estructuras de memoria y procesos, mientras que una base de datos es compuesto por archivos físicos.
  - B. Una instancia se usa solo durante la creación de la base de datos; después de eso, la base de datos es todo eso es necesario
  - C. Una instancia se inicia siempre que las demandas de la base de datos son altas, pero la La base de datos se utiliza todo el tiempo.
  - D. Una instancia se configura usando un pfile, mientras que una base de datos se configura usando un spfile.

16. ¿Cuál de los siguientes es el orden correcto de la jerarquía de almacenamiento de Oracle, de menor al mas grande?
- A. Bloque de sistema operativo, bloque de base de datos, segmento, extensión
  - B. Bloque de sistema operativo, bloque de base de datos, extensión, segmento
  - C. Segmento, extensión, bloque de base de datos, bloque de sistema operativo
  - D. Segmento, bloque de base de datos, extensión, bloque de sistema operativo
17. El DBA, sin saberlo, finalizó el ID de proceso perteneciente al proceso PMON de la base de datos Oracle Database 12c mediante el comando kill -9 en Unix. Elige la mejor respuesta:
- A. Oracle genera otro proceso PMON automáticamente.
  - B. La base de datos se bloquea y el DBA debe iniciar manualmente un proceso PMON.
  - C. Si la base de datos está en modo ARCHIVELOG, Oracle inicia automáticamente otra PMON procesa y se recupera del bloqueo de la base de datos.
  - D. La instancia falla y debe reiniciarse.
18. Cuando ocurre un punto de control incremental en una base de datos, ¿qué archivo(s) se actualiza(n) con la posición del puesto de control? Elija todas las opciones que sean correctas.
- A. Archivos de datos
  - B. Archivos de control
  - C. Archivos de parámetros de inicialización
  - D. Rehacer archivos de registro
  - E. Archivar archivos de registro
19. La usuaria Isabella actualiza una tabla y confirma el cambio después de unos segundos. ¿Cuáles de las siguientes acciones están ocurriendo en la base de datos? Ordénalos en la secuencia correcta e ignora las acciones que no sean relevantes.
- A. Oracle lee los bloques del archivo de datos al caché del búfer y actualiza los bloques.
  - B. Los bloques modificados del caché del búfer se escriben en archivos de datos.
  - C. El usuario confirma el cambio.
  - D. LGWR escribe los bloques modificados en el búfer de registro de rehacer.
  - E. El proceso del servidor escribe los vectores de cambio en el búfer de registro de rehacer.
  - F. LGWR vacía el búfer de registro de rehacer para rehacer archivos de registro.
  - G. Se produce un punto de control.

**20.** Consultar el archivo V\$LOG muestra la siguiente información. ¿Qué archivos de grupo de rehacer son necesarios para la recuperación de fallas de la instancia?

SQL> seleccione GROUP#, ARCHIVED, STATUS de V\$LOG;

GRUPO# ESTADO DEL ARCO

1 SIN CORRIENTE

2 NO INACTIVO

3 NO INACTIVO

4 NO ACTIVO

**A.** Grupo 1 y 4

**B.** Grupo 2 y 3

**C.** Grupos 1 a 4

**D.** Grupo 1

**E.** Grupo 4