

# Administración de Bases de Datos

---

## Tema 2 (parte 3 de 4)

### Estructuras y Gestión del Almacenamiento en un SGBD

## Diagnóstico de problemas

- ❑ En la versión 11g, Oracle incluye una nueva infraestructura para el diagnóstico de problemas: el **ADR (*Automatic Diagnostic Repository*)**
- ❑ Es un repositorio que almacena de manera estructurada y centralizada todos los datos de diagnóstico como, por ejemplo, los **ficheros de alertas y de traza**
- ❑ En el parámetro de inicialización **DIAGNOSTIC\_DEST** se indica el directorio base del ADR
- ❑ La vista **V\$DIAG\_INFO** contiene la información sobre el directorio de diagnóstico

## Ficheros de alerta

- ❑ Oracle mantiene un fichero de alertas en el que escribe mensajes de información o de errores referente a la vida de la base de datos:
  - Creación de la base de datos
  - Inicios y paradas
  - Parámetros del fichero de inicialización sin valores por defecto
  - Inicio de los procesos background
  - Cambio de fichero de *RedoLog* (*log switch*)
  - Creación de espacios de tabla y segmentos de *rollback*
  - Sentencias ALTER (*alter database, alter tablespace, etc.*),
  - Errores que indican falta de espacio (llenado de tablas, índices, etc.)
  
- ❑ Está disponible en dos formatos diferentes: una **versión texto** y una **versión XML** (nuevo en Oracle 11g)

- ❑ El fichero de alerta en formato XML se denomina **log.xml** y se encuentra en la carpeta:

**\$DIAGNOSTIC\_DEST\diag\rdbms\\${ORACLE\_SID}\\${ORACLE\_SID}\alert**

- ❑ El fichero de alerta en formato texto se denomina **alert\_SID.log** y se encuentra en la carpeta:

**\$DIAGNOSTIC\_DEST\diag\rdbms\\${ORACLE\_SID}\\${ORACLE\_SID}\trace**

## Ficheros de traza

- ❑ Oracle crea ficheros de texto llamados "**de traza**" para ayudar en la diagnosis de problemas y en el ajuste del SGBD. Cada **proceso del servidor** escribe en un fichero de traza asociado cuando es necesario. Los **procesos de usuarios** también pueden tener asociados ficheros de traza
- ❑ Los ficheros de traza de procesos del servidor registran errores producidos en los procesos background de la instancia: LGWR, DBWR, SMON, PMON, etc.
- ❑ Se generan en la carpeta:

**\$DIAGNOSTIC\_DEST\diag\rdbms\\${ORACLE\_SID}\\${ORACLE\_SID}\trace**

- ❑ Su nombre sigue el patrón **\${ORACLE\_SID}\_nombreproceso\_pid.trc**
- ❑ Ejemplo: **onuba\_smon\_368.trc**
- ❑ Oracle crea ficheros de traza automáticamente cuando ocurre algún error

- ❑ Los ficheros de traza de los **procesos de usuario** recogen estadísticas de seguimiento de sentencias SQL o errores en las sesiones de usuario
- ❑ Las trazas de usuario se generan en la carpeta:

**\$DIAGNOSTIC\_DEST\diag\rdbms\\${ORACLE\_SID}\\${ORACLE\_SID}\trace**

- ❑ Su nombre sigue el patrón **\${ORACLE\_SID}\_ora\_pid.trc**
- ❑ Ejemplo: **onuba\_ora\_4428.trc**
- ❑ Su tamaño está limitado por el parámetro **MAX\_DUMP\_FILE\_SIZE**

### Fichero de parámetros

- ❑ Visto en el punto "2.1. Servidor Oracle e instancia"

### Ficheros de datos

- ❑ Contienen los datos de la base de datos, principalmente las tablas y los índices

## Arquitectura OFA (*Optimal Flexible Architecture*)

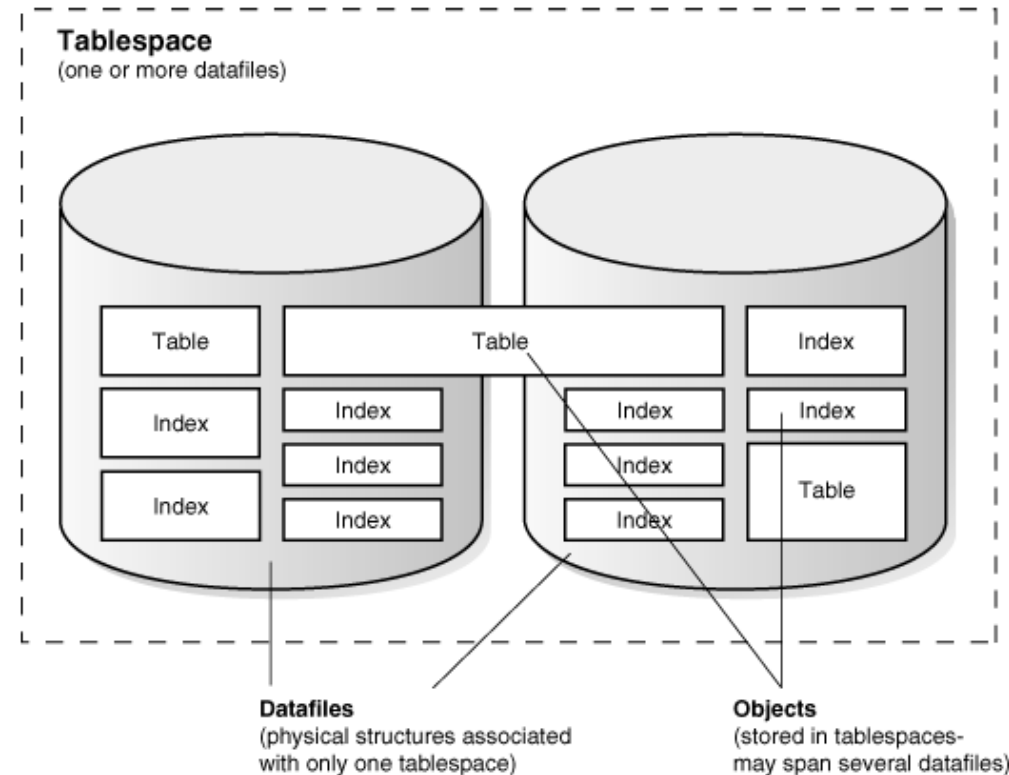
- ❑ Oracle propone una estructura de directorios que permite ubicar fácilmente cualquier fichero del servidor de base de datos y agrupar dichos ficheros por componentes
- ❑ Facilita el reparto de los ficheros entre diferentes discos, optimizando la E/S
- ❑ Oracle recomienda separar el software de los datos, y estos últimos repartirlos entre varios discos (por ejemplo, separando datos e índices, incluso también *temp* y *rollback*)
- ❑ Algunas rutas de ubicación de ficheros en una estructura OFA para el S.O. Windows podrían ser:

```
x:\$ORACLE_BASE\oradata\$ORACLE_SID\system01.dbf  
x:\$ORACLE_HOME\database\spfile$ORACLE_SID.ora  
x:\$ORACLE_BASE\admin\$ORACLE_SID\pfile\init.ora
```



## 2.5. Estructura lógica de una BD Oracle

- ❑ Oracle almacena los datos, de una forma lógica, en unas estructuras llamadas **espacios de tabla** (**tablespaces**), las cuales se almacenan físicamente en ficheros de datos
- ❑ Una BD está compuesta por uno o más espacios de tablas

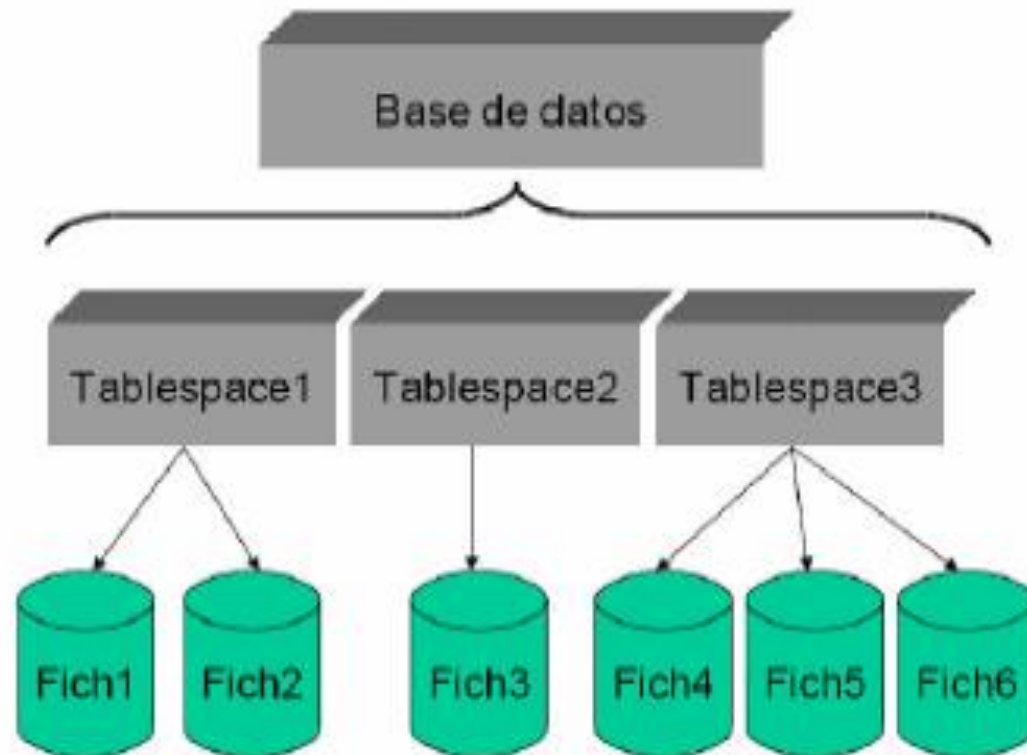


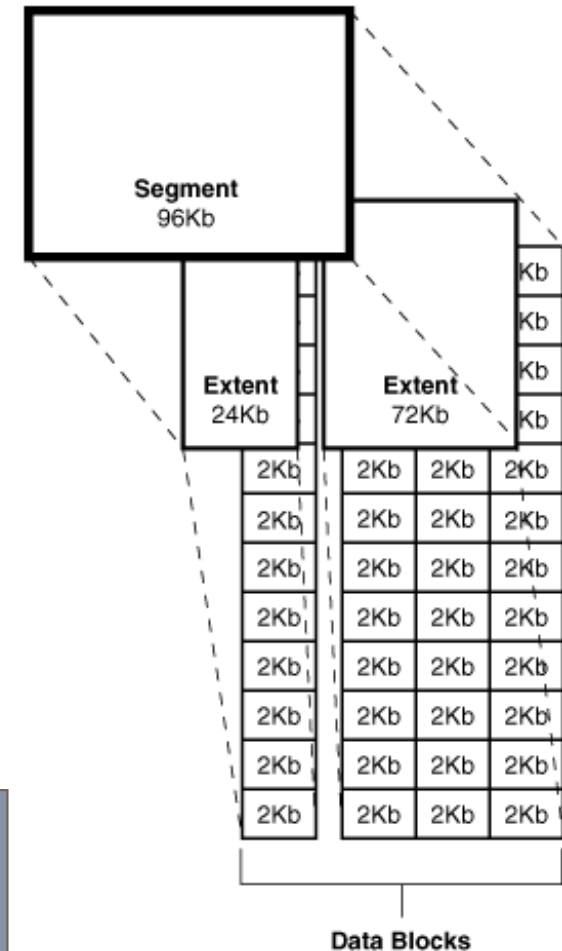
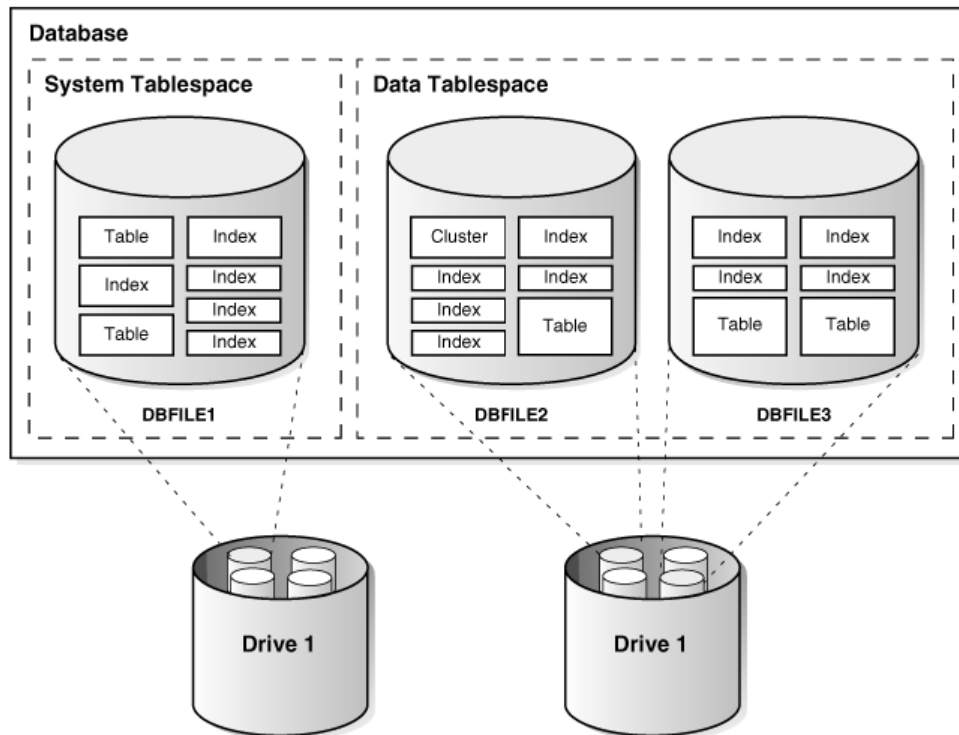
- ❑ Cada espacio de tablas está formado por uno o más ficheros de datos (**datafiles**). Cuando los datos requeridos no están disponibles en el búfer de la BD, se leen desde fichero. Para reducir el tiempo de E/S, los datos se escriben en los ficheros de datos todos a la vez y bajo el control del proceso DBWR

- ❑ El ABD usa los espacios de tabla para:
  - Controlar la creación de espacios en disco para los datos de la BD
  - Asignar cuotas específicas para los usuarios
  - Controlar la accesibilidad de los datos (poniendo un *tablespace* en modo *online/offline* o *read-only/read-write*)
  - Realizar operaciones parciales de *backups/restore*
  - Repartir los datos en varios discos para mejorar el rendimiento
  
- ❑ El ABD puede crear y borrar espacios de tabla, añadir ficheros, añadir o alterar segmentos, hacer que un espacio de tabla sea temporal o permanente, etc.

- Una BD Oracle 11g puede estar compuesta únicamente por 2 espacios de tablas: **SYSTEM** y **SYSAUX** (no es recomendable). Se crean automáticamente durante el proceso de instalación y contienen, entre otras cosas, el diccionario de datos para toda la BD
  
- Generalmente existe un espacio de tabla (**USERS**) donde se almacena la información de los usuarios

❑ Relación entre **Base de Datos**, **Espacios de Tablas** y **Ficheros de Datos**

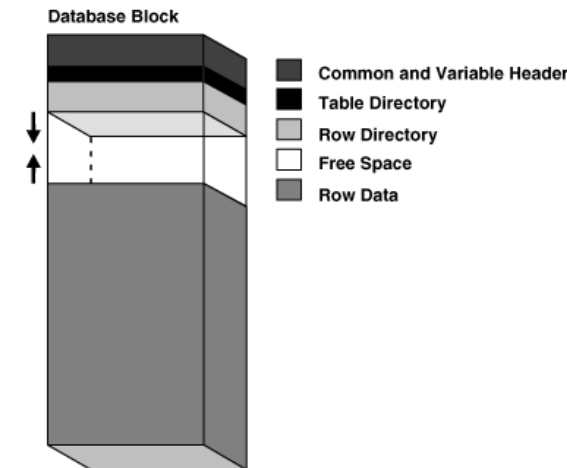




- ❑ Un espacio de tablas se divide en tres estructuras lógicas:
- **Segmento**
  - **Extensión**
  - **Bloque de Datos**

## Bloque de datos (*data block*)

- ❑ Unidad más pequeña de almacenamiento utilizada por Oracle. Se corresponde con un número específico de bytes de espacio físico en disco
- ❑ El tamaño del bloque puede configurarse para cada base de datos en el momento de su creación. Debe ser múltiplo del tamaño de bloque del sistema operativo. Suele ser de 2k



- ❑ Tienen la siguiente estructura:
  - **Cabecera.** Contiene información general como la dirección del bloque y el tipo de segmento
  - **Directorio de tablas.** Contiene información de las tablas que tienen datos en el bloque
  - **Directorio de filas.** Contiene información de las filas contenidas en el bloque
  - **Datos de las filas.** Contiene las filas de datos de las tablas. Una misma fila puede abarcar varios bloques
  - **Espacio libre.** Asignado para la inserción de nuevas filas y para las actualizaciones de filas existentes que requieren espacio adicional

## Extensión (*extent*)

- ❑ Siguiente nivel del almacenamiento lógico de la base de datos. Está formada por un número específico bloques de datos contiguos que se asignan para almacenar la información
- ❑ Cuando se crea una tabla, Oracle le asigna una extensión inicial. Cuando se llena la extensión se asignan, de manera automática, nuevas extensiones
- ❑ Las extensiones no se almacenan consecutivamente en el fichero físico
- ❑ Supongamos que una tabla T ocupa 3 extensiones. Si la tabla T tiene muchas filas y las extensiones son pequeñas, sus datos estarán desperdigados físicamente entre los ficheros por lo que el acceso a la tabla pueda ser lento y costoso

- ❑ Conviene determinar, con la mayor exactitud posible, el tamaño y número de extensiones que ocupará la tabla teniendo en cuenta que cuantas menos sean mejor
- ❑ La sentencia SQL de definición de la tabla incluye parámetros de almacenamiento (**STORAGE**) que indican el tamaño de la extensión inicial (**INITIAL**), el tamaño de las extensiones siguientes (**NEXT**), el número inicial de extensiones (**MINEXTENTS**), el número máximo de extensiones (**MAXEXTENTS**) y el porcentaje de incremento de una extensión con respecto a la anterior (**PCTINCREASE**)

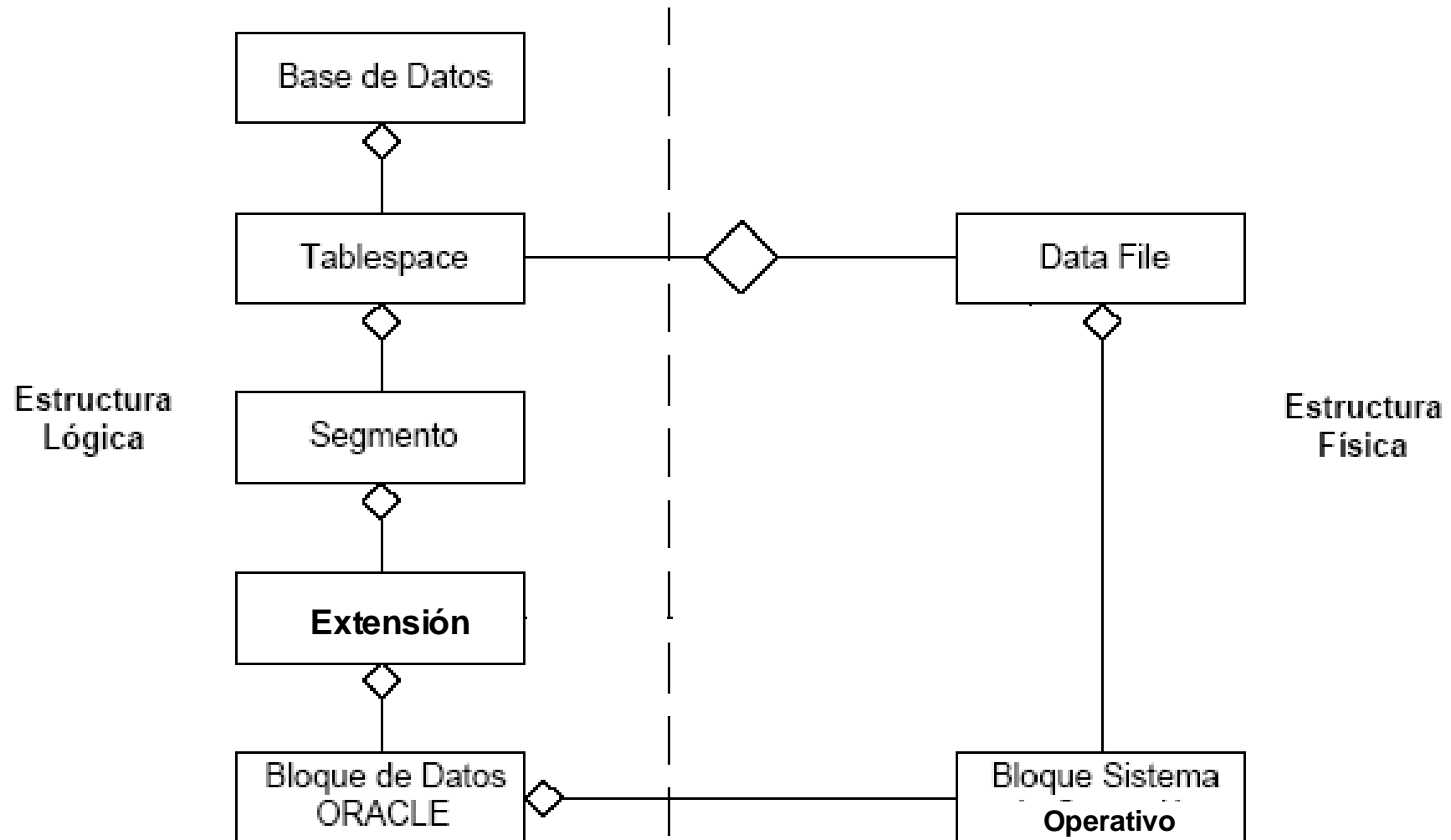
```
CREATE TABLE T (...)  
TABLESPACE nombreTS  
STORAGE (INITIAL 20K NEXT 30K  
          MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 10 PCTINCREASE 0);
```

## Segmento (*segment*)

- ❑ Conjunto de extensiones asignado a una cierta estructura lógica
- ❑ Al crear una estructura de datos, Oracle le asigna un segmento con una única extensión. Cuando se llena esa extensión se le asignan otras extensiones a ese segmento. Por eso, las extensiones no suelen ocupar espacios consecutivos, como sería deseable
- ❑ Oracle usa 4 tipos de segmentos:
  - **segmentos de datos.** Oracle crea el segmento de datos cuando se crea una tabla mediante el comando CREATE TABLE
  - **segmentos de índices.** Cada índice tiene un único segmento de índice, que se crea con el comando CREATE INDEX
  - **segmentos temporales.** Los crea Oracle para su uso en las sentencias SQL que necesiten una zona de trabajo temporal (SELECT ... ORDER BY, SELECT ... GROUP BY, SELECT DISTINCT, consultas correlacionadas, etc.)
  - **segmentos de restauración (*rollback*).** Se utilizan para deshacer transacciones. Oracle crea un segmento de restauración inicial llamado SYSTEM cuando se crea una base de datos, que se guarda en el espacio de tablas SYSTEM



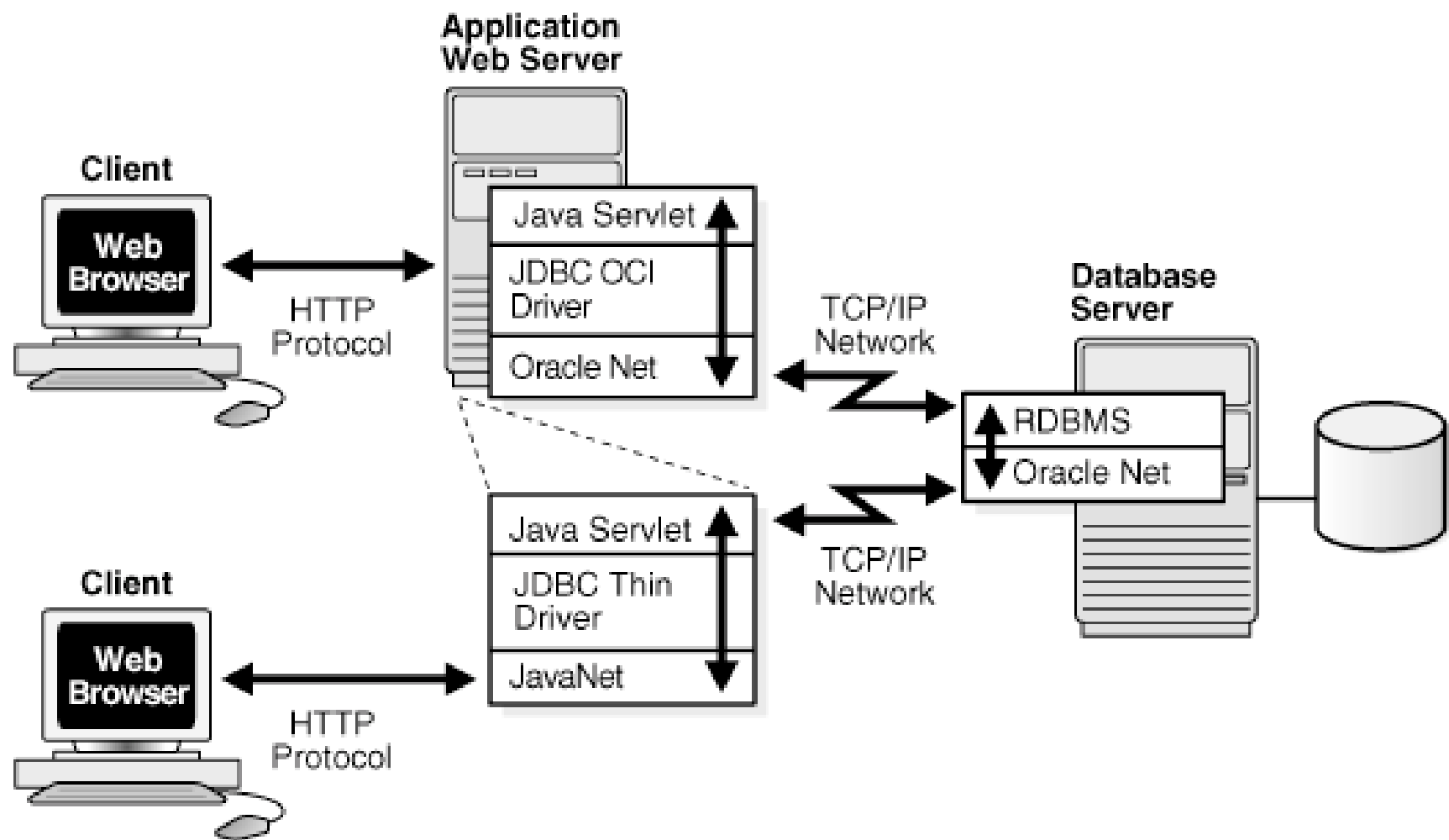
## Relación entre la estructura lógica y la estructura física



## 2.6. Conexión a una base de datos

### Servicios de red de Oracle (*Oracle Net Services*)

- ❑ **Oracle Net Services** proporciona soluciones de conectividad para entornos distribuidos y heterogéneos. Está integrado por:
  - *Oracle Net*
  - *Listener*
  - *Oracle Connection Manager*
  - Herramientas de comunicaciones:
    - *Oracle Net Configuration Assistant*
    - *Oracle Net Manager*
    - *Oracle Enterprise Manager*
- ❑ Es el software que permite establecer y mantener una sesión desde una aplicación cliente a un servidor de BD, así como del intercambio de mensajes entre ambos
- ❑ Esta conexión se puede llevar a cabo porque el servicio está localizado en cada ordenador de la red



- ❑ Un cliente usa un **descriptor de conexión** que indica la localización de la BD y el nombre del servicio de BD

```
nombre_descriptivo =  
    (DESCRIPTION =  
        (ADDRESS_LIST =  
            (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)  
                (HOST=<nombre/direccionIP>  
                (PORT=1521)))  
        (CONNECT_DATA=  
            (SERVICE_NAME=<nombre_de_servicio>)))
```

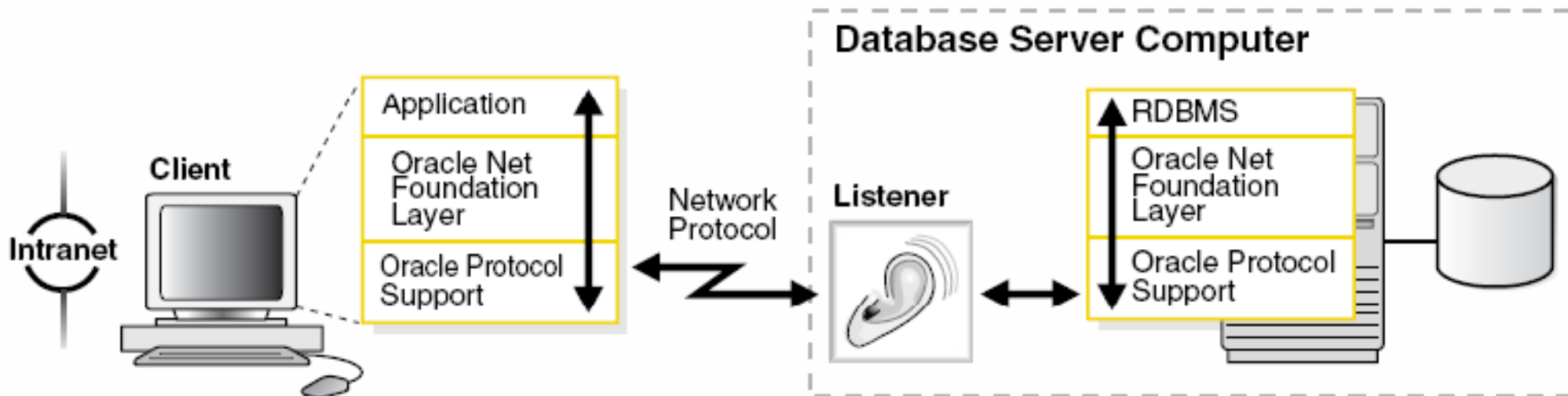
- ❑ Este descriptor de conexión se almacena en el lado del cliente en un fichero denominado **tnsnames.ora**
- ❑ Se almacena en la ruta **c:\\$ORACLE\_HOME\NETWORK\ADMIN**

## ❑ Ejemplo de contenido del fichero **tnsnames.ora**

```
ONUBA =  
  (DESCRIPTION =  
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = localhost) (PORT = 1521))  
    (CONNECT_DATA =  
      (SERVER = DEDICATED)  
      (SERVICE_NAME = onuba)))
```

## Listener

- ❑ Cada servidor de la BD debe tener un archivo **listener.ora**. Este archivo enumera los nombres y direcciones de todos los procesos escucha situados en una máquina y de las instancias a las que dan soporte
- ❑ Los procesos escucha reciben las conexiones procedentes de los clientes Oracle Net



## ❑ Ejemplo de contenido del fichero **listener.ora**

```
SID_LIST_LISTENER =
  (SID_LIST =
    (SID_DESC =
      (SID_NAME = CLRExtProc)
      (ORACLE_HOME = C:\app\uhu\product\11.2.0\dbhome_1)
      (PROGRAM = extproc)
    )
    (SID_DESC =
      (GLOBAL_DBNAME = Onuba)
      (ORACLE_HOME = C:\app\uhu\product\11.2.0\dbhome_1)
      (SID_NAME = Onuba)
    )
  )

LISTENER =
  (DESCRIPTION_LIST =
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC) (KEY = EXTPROC1521))
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = localhost) (PORT = 1521))
    )
  )
```

## 2.7 Usuarios administradores de una BD Oracle



- ❑ Para realizar tareas de administración se necesita tener permisos especiales en el sistema de Base de Datos y en el Sistema Operativo del servidor donde funciona la Base de Datos
- ❑ Automáticamente, al crear una base de datos Oracle, se crean dos usuarios que tienen el **rol** de ABD:
  - ❑ **SYSDBA**
  - ❑ **SYSTEM**
- ❑ El usuario SYSDBA es el propietario del DD y, habitualmente, se usa para iniciar y parar la base de datos, así como para modificar los componentes de la misma (como instalar nuevas opciones)
- ❑ El usuario SYSTEM es el que realiza las tareas de administración habituales: alta de usuarios, creación de espacios de tablas, etc.