

# Tema-3.pdf



**ozzyosbourne**



**Tecnología de bases de datos**



**3º Grado en Ingeniería Informática**



**Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática  
Universidad Politécnica de Valencia**



MÁSTER EN

**Gestión Medioambiental  
y Sostenibilidad**

MADRID

Formamos  
**talento** para un futuro  
**Sostenible**

saber más



Importante

Puedo eliminar la publi de este documento con 1 coin

¿Cómo consigo coins? → Plan Turbo: barato  
→ Planes pro: más coins

pierdo espacio



Necesito concentración

ali ali oohh  
esto con 1 coin me  
lo quito yo...

WUOLAH

## TEMA 3 – Recuperación en bases de datos

### 1. Recuperación de transacciones: introducción

**Transacción:** secuencia de operaciones de acceso a la BD (consulta o actualización) que constituyen una unidad de ejecución.

**Procesar correctamente una transacción significa:**

- Todas las operaciones de la transacción se ejecutan con éxito y sus cambios quedan grabados permanentemente en la BD.
- La transacción no tiene ningún efecto en la BD.

Tres tipos de transacciones:

- Transacciones confirmadas:** COMMIT (usuario) + confirmación SGBD → objetivo a)
- Transacciones anuladas** (usuario o SGBD) → objetivo b)
- Transacciones interrumpidas** (fallo) → objetivo b)

#### Política flexible de transferencia de bloques

- ✓ Cuando una transacción es confirmada por el SGBD, algunas de sus actualizaciones pueden no haber sido grabadas aún en la BD.
- ✓ Cuando una transacción es anulada (usuario o SGBD) algunas de sus actualizaciones pueden haber sido ya grabadas en la BD.
- ✓ Cuando una transacción es interrumpida por un fallo algunas de sus actualizaciones pueden haber sido ya grabadas en la BD (además de que puede haber transacciones previas cuyas actualizaciones pueden no haber sido grabadas aún en la BD).

Para procesar correctamente transacciones, el SGBD debe incorporar **técnicas de recuperación** que aseguren los objetivos a) y b).

#### Diario

Fichero en el que se registran todas las operaciones de las transacciones ejecutadas en el SGBD.

- ✓ El diario se almacena en disco.
- ✓ Para su actualización se sigue la estrategia de transferencia de bloques entre los buffers de MP y disco: existen buffers específicos destinados a contener bloques del diario.
- ✓ Para prevenir pérdidas por fallos periódicamente se hacen copias de seguridad del diario.

### Entradas (registros) del diario:

- **[inicio, T]:** ha empezado la transacción T
- **[escribir, T, X, valor\_antes, valor\_después]:** transacción T ha escrito en elemento de datos X
- **[leer, T, X]:** la transacción T ha leído el elemento de datos X
- **[confirmar, T]:** la transacción T ha sido confirmada por el SGBD
- **[anular, T]:** la transacción T ha sido anulada por el SGBD

### Estrategia de recuperación de transacciones confirmadas frente a fallos del sistema con pérdida de MP

Las actualizaciones de una transacción confirmada (SGBD) pueden no haber sido grabadas en la BD. Si se produce un fallo del sistema con pérdida de MP → **Rehacer transacciones a partir del diario**

- *Se vuelven a ejecutar (rehacer) todas las operaciones escribir en el orden en el que aparecen registradas en el diario, aplicando el **valor\_después**.*

### Estrategia de recuperación de transacciones falladas (anuladas o interrumpidas)

Las actualizaciones de una transacción anulada o interrumpida pueden haber sido grabadas en la BD → **Deshacer transacciones a partir del diario**

- *Se vuelven a ejecutar, en orden inverso al que aparecen registradas en el diario, las operaciones escribir de la transacción, aplicando el **valor\_antes**.*

### Estrategia de recuperación de transacciones confirmadas frente a fallos del sistema de almacenamiento secundario

Si se produce un fallo con pérdida de memoria secundaria, se carga la BD a partir de la última copia de seguridad y **se rehacen todas las transacciones** que aparecen confirmadas en el diario desde la fecha de la copia.

### Diario: principios de gestión

**Forzar la escritura del diario:** todas las entradas de diario correspondientes a una transacción deben haber sido grabadas en el fichero de diario en disco antes de que la transacción sea confirmada (SGBD)

- *Asegura la recuperación de las transacciones confirmadas.*

**Escritura anticipada en el diario:** las entradas de diario correspondientes a actualizaciones (escribir) deben haber sido grabadas en el fichero de diario en disco antes de que los bloques de datos con dichas actualizaciones sean transferidos a disco

→ *Asegura la recuperación de las transacciones anuladas e interrumpidas.*

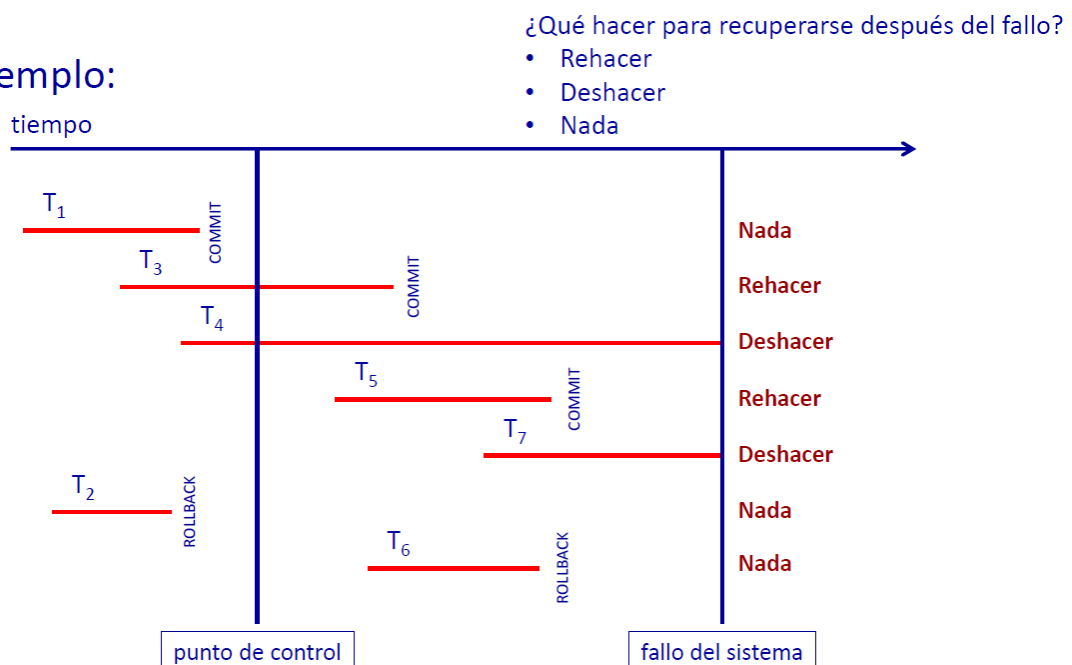
**Punto de control (PC):** marca que el SGBD registra en el diario indicando que en ese momento todas las actualizaciones de transacciones confirmadas han sido grabadas en disco.

- ✓ **Simplifica el proceso de recuperación:** las transacciones con una entrada de confirmación anterior al último PC no se deben rehacer durante la recuperación.
- ✓ El SGBD decide la frecuencia con la que se registran los puntos de control.

### ¿QUÉ SIGNIFICA LA ANOTACIÓN DE UN PUNTO DE CONTROL (PC) EN EL DIARIO?

- 1) Suspender temporalmente las transacciones activas.
- 2) Transferir a disco todos los bloques actualizados por transacciones confirmadas después del último PC (implica escritura anticipada en el diario).
- 3) Anotar el PC en el buffer de diario y forzar la escritura del diario.
- 4) Reactivar las transacciones suspendidas.

Ejemplo:



Importante

Puedo eliminar la publi de este documento con 1 coin

¿Cómo consigo coins? → Plan Turbo: barato  
→ Planes pro: más coins

pierdo espacio



Necesito concentración

ali ali oohh  
esto con 1 coin me  
lo quito yo...

WUOLAH

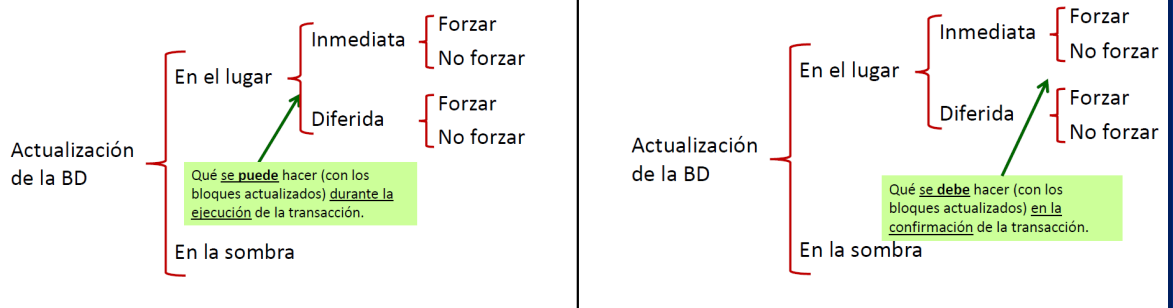
## 2. Estrategias de actualización en BD

Las tareas de recuperación de transacciones están condicionadas por la **estrategia de actualización de la BD** (en disco) seguida por el SGBD:



**Política de transferencia** de bloques de datos entre los buffers asignados en memoria principal y el disco.

Clasificación de las estrategias de actualización en BD:



**Actualización en el lugar:** los bloques de datos que se transfieren a disco se graban en la ubicación original del bloque (misma dirección), sobrescribiendo el valor antiguo.

- **Actualización inmediata:** los bloques de datos actualizados por las transacciones se pueden transferir de buffer a disco antes de que finalice la correspondiente transacción.
- **Actualización diferida:** los bloques de datos actualizados por las transacciones no se pueden transferir de buffer a disco antes de que finalice la correspondiente transacción.

Asimismo, en cada una de las estrategias de actualización en el lugar (inmediata y diferida) se puede seguir una estrategia “forzar” o “no forzar”:

- **Estrategia forzar:** los bloques actualizados que no hayan sido transferidos todavía a disco serán transferidos antes de que el SGDB confirme definitivamente la transacción.
- **Estrategia no forzar:** los bloques actualizados que no hayan sido transferidos todavía a disco no serán obligatoriamente transferidos en la confirmación de la transacción.

**Actualización en la sombra:** los bloques de datos que se transfieren a disco se graban en una nueva ubicación, lo que permite mantener temporalmente varias versiones de los bloques actualizados.

→ No se suele usar en SGDB relacionales, por lo que no es considerada en este tema.

### 3. Estrategias de recuperación en BD

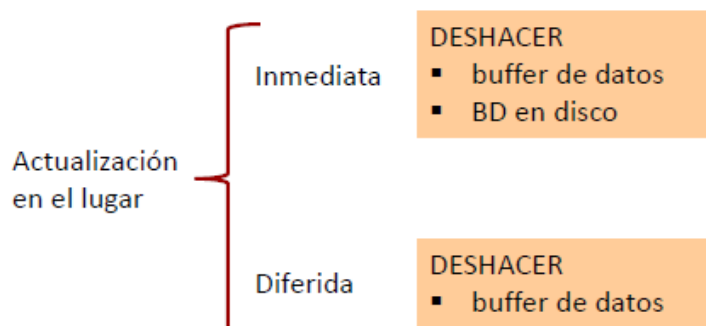
Las causas por las que una transacción puede no haber sido ejecutada correctamente pueden ser:

- a) Fallos del sistema con pérdida de MP
- b) Fallos del sistema con pérdida de memoria secundaria
- c) Anulación (SGBD o usuario) de la transacción

#### Recuperación en caso de anulación

Cuando una transacción T es anulada el SGBD debe **deshacer** sus efectos (actualizaciones). El procedimiento para realizar la anulación dependerá de la estrategia de actualización de la BD seguida por el SGBD (inmediata, diferida)

- ✓ El proceso de recuperación debe realizarse cuando se ejecuta la operación **anular(T)**.
- ✓ Deben deshacerse las actualizaciones tanto en los buffers de MP como en la BD en disco.
- ✓ Cuando se ha eliminado el efecto de la transacción anulada, el SGBD graba una entrada **[anular, T]** en el buffer del diario.
- ✓ Durante la recuperación de la BD en caso de fallo del sistema, estas transacciones **no son consideradas** porque ya han sido recuperadas al anularse.



Si la estrategia es **inmediata**, los bloques actualizados pueden haber sido ya transferidos a disco, por lo que hay que anular las transacciones tanto en disco como en los buffers de MP.

Si la estrategia es **diferida**, los bloques actualizados no han sido transferidos todavía a disco, por lo que solo habrá que anular las actualizaciones en los buffers de MP.

#### Recuperación frente a fallos del sistema de almacenamiento secundario

Cargar la BD a partir de la última **copia de seguridad** y a continuación **rehacer** todas las transacciones que aparecen confirmadas en el diario desde la fecha de la copia.



# Imagínate aprobando el examen

## Necesitas tiempo y concentración

Planes	 PLAN TURBO	 PLAN PRO	 PLAN PRO+
 Descargas sin publi al mes	10 	40 	80 
 Elimina el video entre descargas			
 Descarga carpetas			
 Descarga archivos grandes			
 Visualiza apuntes online sin publi			
 Elimina toda la publi web			
 Precios <span>Anual <input type="checkbox"/></span>	0,99 € / mes	3,99 € / mes	7,99 € / mes

Ahora que puedes conseguirlo,  
¿Qué nota vas a sacar?



# WUOLAH

## Recuperación ante fallo del sistema con pérdida de MP

### 1) Actualización Inmediata-No forzar

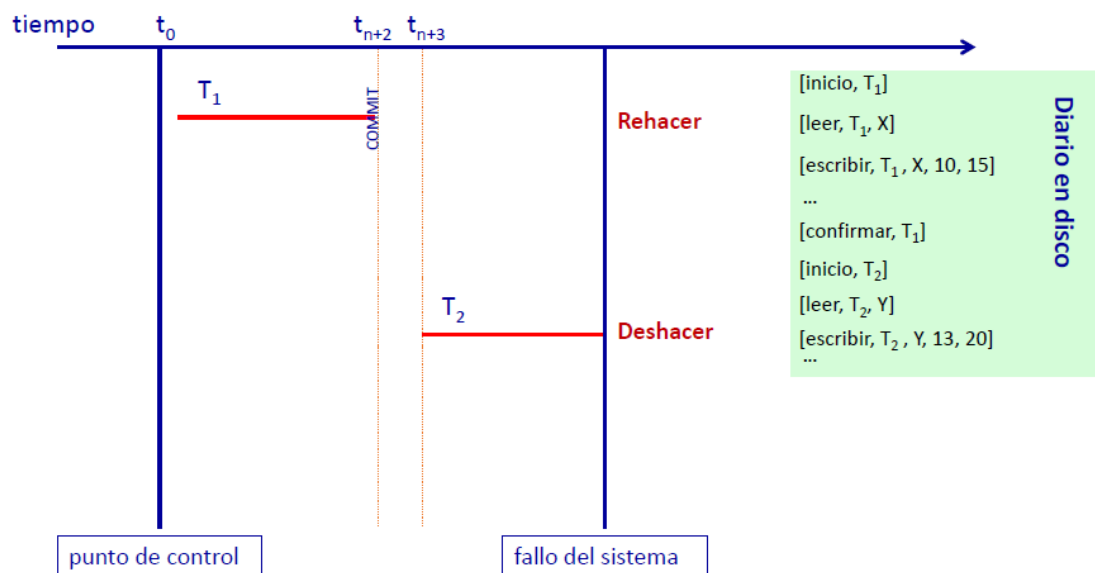
- Las actualizaciones de la transacción interrumpida se deben **deshacer** ya que algunas de ellas pueden haber sido grabadas en disco (*inmediata*)
- Algunas actualizaciones de las transacciones confirmadas pueden no haber sido grabadas en disco (*no forzar*), por lo que hay que **rehacer** estas transacciones.



#### ALGORITMO DESHACER/REHACER

Usar dos listas de transacciones mantenidas por el sistema: la de transacciones confirmadas desde el último PC y la de transacción activa.

- 1) **Deshacer** todas las operaciones *escribir(X)* de la transacción activa (interrumpida) a partir del diario en orden inverso en que se escribieron, usando el procedimiento **DESHACER**.
- 2) **Rehacer** todas las operaciones *escribir(X)* de las transacciones confirmadas antes del fallo, desde el último PC a partir del diario en el orden en que se escribieron, usando el procedimiento **REHACER**.





Importante

Puedo eliminar la publi de este documento con 1 coin

¿Cómo consigo coins? → Plan Turbo: barato  
→ Planes pro: más coins

pierdo espacio



Necesito concentración

ali ali ooh  
esto con 1 coin me  
lo quito yo...

WUOLAH

## 2) Actualización Inmediata-Forzar

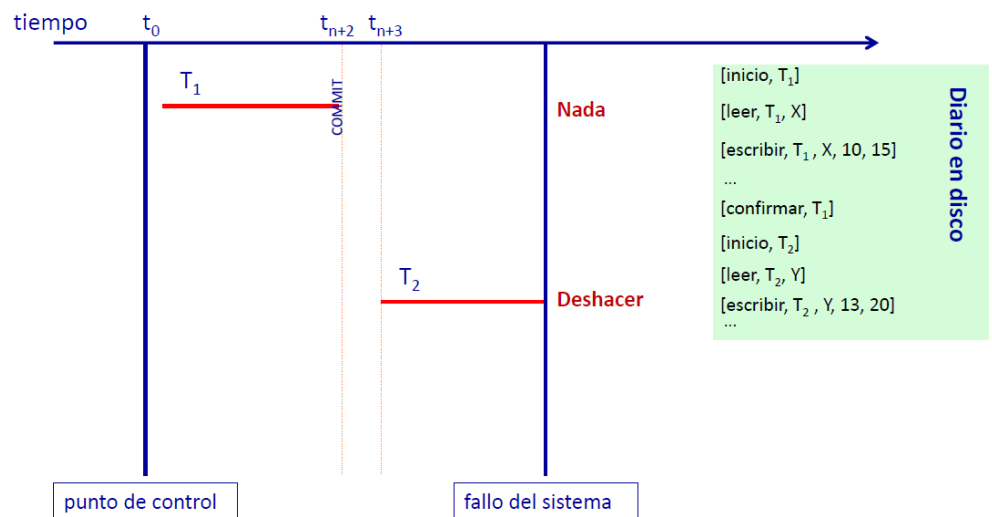
- Las actualizaciones de la transacción interrumpida se deben **deshacer** ya que algunas de ellas pueden haber sido grabadas en disco (*inmediata*)
- Las actualizaciones de las transacciones confirmadas han sido grabadas en disco (*forzar*), por lo que **no hace falta rehacer** estas transacciones.



### ALGORITMO DESHACER/NO REHACER

Usar una lista de transacciones mantenidas por el sistema: la de la transacción activa.

- 1) **Deshacer** todas las operaciones *escribir(X)* de la transacción activa (interrumpida) a partir del diario en orden inverso en que se escribieron, usando el procedimiento **DESHACER**.



### 3) Actualización Diferida-No forzar

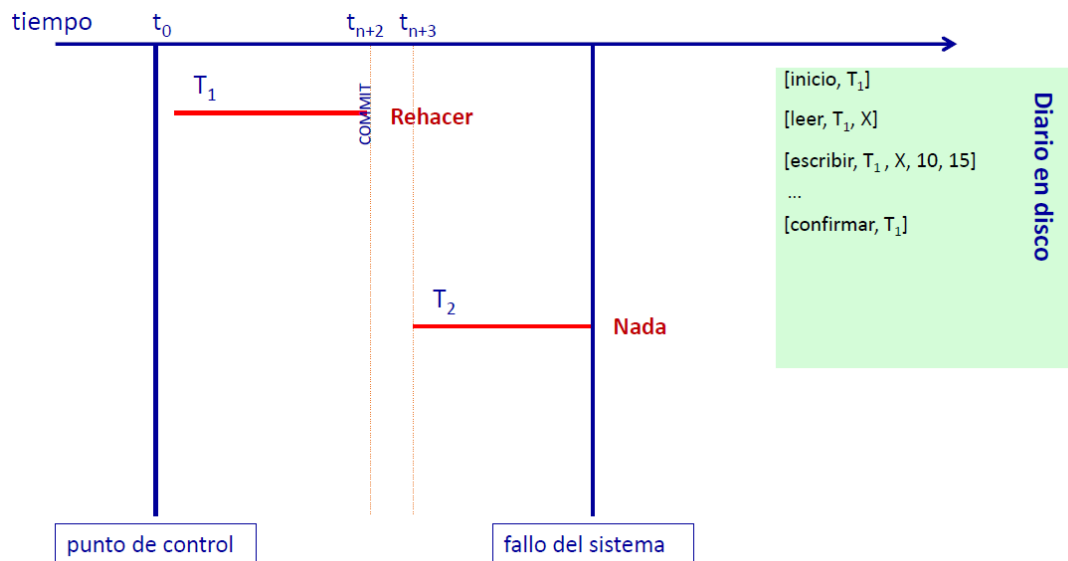
- Las actualizaciones de la transacción interrumpida no han sido grabadas a disco (*diferida*) y **no hace falta deshacer** sus actualizaciones.
- Algunas actualizaciones de las transacciones confirmadas pueden no haber sido grabadas en disco antes del fallo (*no forzar*), por lo que hay que **rehacer**.



#### ALGORITMO NO DESHACER/REHACER

Usar una lista de transacciones mantenidas por el sistema: la de las transacciones confirmadas desde el último PC.

- 1) **Rehacer** todas las operaciones *escribir(X)* de las transacciones confirmadas antes del fallo, desde el último PC a partir del diario en el orden en que se escribieron, usando el procedimiento **REHACER**.



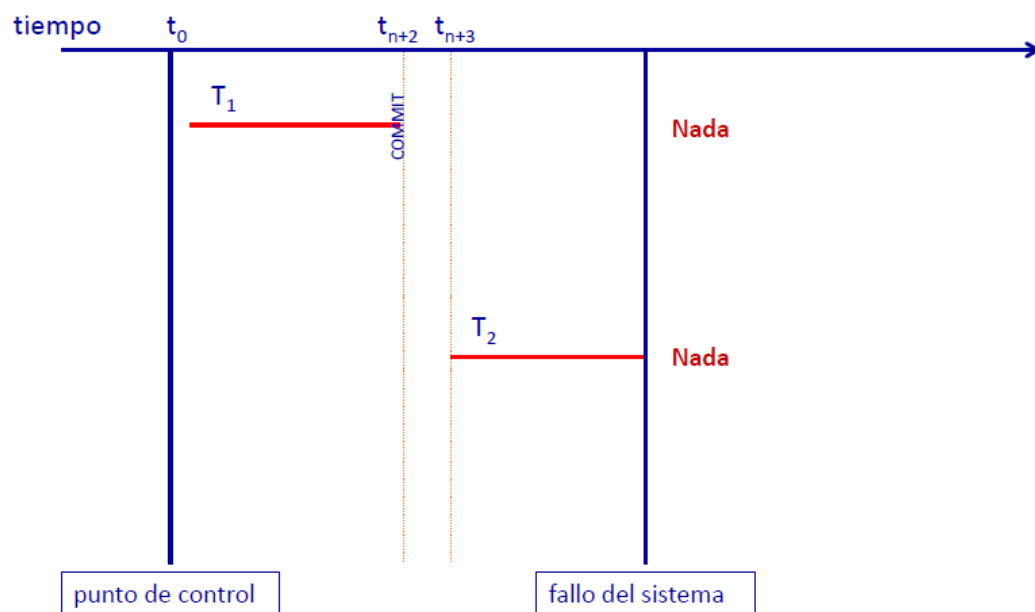
#### 4) Actualización Diferida-Forzar

- Las actualizaciones de la transacción interrumpida no han sido grabadas a disco (*diferida*) y **no hace falta deshacer** sus actualizaciones.
- Las actualizaciones de las transacciones confirmadas han sido grabadas en disco (*forzar*), por lo que **no hace falta rehacer** estas transacciones.



#### ALGORITMO NO DESHACER/NO REHACER

No hay que hacer nada XD



#### Procedimiento DESHACER ([escribir, T, X, valor\_antes, valor\_después])

Asignar al elemento de datos X en la BD (en disco) el **valor\_antes**.

#### Procedimiento REHACER ([escribir, T, X, valor\_antes, valor\_después])

Asignar al elemento de datos X en la BD (en disco) el **valor\_después**.