

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA



BASES DE DATOS

Tarea 11: Investigación

Profesor:

Ing. Fernando Arreola Franco

Alumna:

Pérez Morales Daniela

Grupo: 6

Semestre: 2026-1

Fecha entrega:

3 de noviembre de 2025

Investigación

Niveles de aislamiento en bases de datos relacionales

El nivel de aislamiento en una base de datos determina el grado de protección o independencia que tiene una transacción frente a otras que se ejecutan de manera simultánea. Este parámetro define en qué medida los datos leídos o actualizados por una aplicación están disponibles para otros procesos y cómo las actualizaciones externas pueden afectar su ejecución. El aislamiento se implementa mediante bloqueos que controlan el acceso a los datos: compartidos (S) para lecturas, de actualización (U) para operaciones potenciales de modificación y exclusivos (X) para evitar cualquier acceso concurrente. Además, el gestor de bases de datos garantiza la integridad de las transacciones aplicando bloqueos exclusivos en las filas modificadas hasta que finaliza la unidad de trabajo. Existen cuatro niveles principales de aislamiento —lectura repetible (RR), estabilidad de lectura (RS), estabilidad del cursor (CS) y lectura no confirmada (UR)— que ofrecen distintos grados de consistencia y concurrencia, permitiendo equilibrar la precisión de los datos con el rendimiento del sistema.

A continuación se ofrece una descripción detallada de cada nivel de aislamiento, en orden decreciente de impacto en el rendimiento, pero en orden creciente de la atención que se requiere cuando se accede a los datos o se actualizan [1].

1. Lectura repetible (RR)

El nivel de aislamiento de lectura repetible (RR) garantiza la máxima consistencia de los datos al bloquear todas las filas referenciadas por una aplicación durante una unidad de trabajo (UOW). Esto asegura que, si una sentencia SELECT se ejecuta más de una vez dentro de la misma transacción, siempre devolverá los mismos resultados, evitando problemas como actualizaciones perdidas, lecturas no repetibles, acceso a datos no confirmados o lecturas fantasma. Bajo este nivel, ninguna otra aplicación puede modificar, eliminar o insertar filas que afecten al conjunto de resultados hasta que finalice la UOW, lo que garantiza que los datos permanezcan inalterados. Sin embargo, este aislamiento puede generar una gran cantidad de bloqueos, ya que incluso las filas analizadas pero no calificadas permanecen bloqueadas, pudiendo provocar una escalada de bloqueos a nivel de tabla. En algunos casos, el servidor Db2 puede elevar temporalmente el nivel de aislamiento a RR al evaluar restricciones referenciales, aumentando el riesgo de bloqueos prolongados o puntos muertos. Para reducir estos efectos, se recomienda utilizar el nivel de estabilidad de lectura (RS) o crear índices sobre las claves foráneas que faciliten las operaciones de integridad referencial.

2. Estabilidad de lectura

El nivel de aislamiento de estabilidad de lectura (RS) bloquea únicamente las filas que una aplicación recupera durante una unidad de trabajo (UOW), garantizando que las filas leídas no puedan ser modificadas por otros procesos hasta que la transacción finalice. Asimismo, impide que una aplicación lea cambios no confirmados por otras, evitando así lecturas no repetibles y acceso a datos no comprometidos, aunque pueden ocurrir lecturas fantasma cuando otras aplicaciones insertan nuevas filas que cumplen la condición de búsqueda. Este nivel ofrece una vista estable de los datos y un alto grado de simultaneidad, ya que solo mantiene bloqueos necesarios sobre las filas afectadas, evitando bloqueos de nivel de tabla salvo en casos de escalamiento. RS es ideal para entornos donde varias aplicaciones operan de forma concurrente y se requiere que las filas leídas permanezcan estables, pero no necesariamente se necesita obtener exactamente el mismo conjunto de resultados si se repite una consulta dentro de la misma transacción.

3. Estabilidad del cursor (CS)

El nivel de aislamiento de estabilidad del cursor (CS) mantiene bloqueada únicamente la fila sobre la que el cursor está posicionado durante una transacción, liberando el bloqueo una

vez que se avanza a la siguiente fila o termina la operación. Este comportamiento evita que otras aplicaciones actualicen o eliminan la fila mientras el cursor está activo, pero permite que se produzcan lecturas no repetibles y lecturas fantasma, ya que otras transacciones pueden modificar datos después de que la fila sea leída. CS impide el acceso a datos no confirmados y es el nivel de aislamiento por defecto, recomendado cuando se busca máxima concurrencia y solo se necesita trabajar con datos confirmados. En versiones modernas de Db2, la semántica Currently Committed permite que los lectores accedan a la versión confirmada de los datos sin esperar a que se liberen los bloqueos, mejorando el rendimiento sin comprometer la consistencia.

4. Lectura no confirmada (UR)

El nivel de aislamiento de lectura no confirmada (UR) permite que una aplicación acceda a los cambios no confirmados de otras transacciones, ofreciendo el mayor nivel de concurrencia a costa de la consistencia de los datos. En este nivel pueden ocurrir lecturas no repetibles, lecturas fantasma y acceso a datos no comprometidos, por lo que se recomienda únicamente para consultas sobre tablas de solo lectura o cuando no sea relevante visualizar datos intermedios antes de su confirmación. En cursos de solo lectura, UR puede acceder a la mayoría de los cambios no confirmados, mientras que en cursos actualizables se comporta como el nivel CS. Si existen cursos ambiguos, Db2 puede ajustarlos automáticamente al nivel CS, a menos que el programa esté precompilado o enlazado con las opciones BLOCKING ALL y STATICREADONLY YES. Cabe destacar que el comportamiento de UR puede variar según se trate de tablas organizadas por filas o por columnas, lo que influye en la visibilidad de los cambios no confirmados.

Propiedades ACID

En el contexto del proceso de transacciones, el acrónimo ACID hace referencia a las cuatro propiedades clave de una transacción: atomicidad, coherencia, aislamiento y durabilidad [2].

1. Atomicidad

Todos los cambios en los datos se realizan como si fueran una sola operación. Es decir, se realizan todos los cambios, o ninguno de ellos.

Por ejemplo, en una aplicación que transfiere fondos de una cuenta a otra, la propiedad de atomicidad garantiza que, si un débito se realiza correctamente desde una cuenta, el crédito correspondiente se realiza a la otra cuenta.

2. Coherencia

Los datos están en un estado coherente cuando se inicia una transacción y cuando finaliza.

Por ejemplo, en una aplicación que transfiere fondos de una cuenta a otra, la propiedad de coherencia garantiza que el valor total de los fondos en ambas cuentas sea el mismo al principio y al final de cada transacción.

3. Aislamiento

El estado intermedio de una transacción es invisible para otras transacciones. Como resultado, las transacciones que se ejecutan simultáneamente parecen estar serializadas.

Por ejemplo, en una aplicación que transfiere fondos de una cuenta a otra, la propiedad de aislamiento asegura que otra transacción vea los fondos transferidos en una cuenta u otra, pero no en ambas, ni en ninguna.

4. Durabilidad

Después de que una transacción se complete correctamente, los cambios en los datos persisten y no se deshacen, incluso en el caso de una anomalía del sistema.

Por ejemplo, en una aplicación que transfiere fondos de una cuenta a otra, la propiedad de durabilidad garantiza que los cambios que se realizan en cada cuenta no se inviertan.

Referencias

- [1] I. Corporation, *Niveles de aislamiento*, <https://www.ibm.com/docs/es/db2/12.1.0?topic=issues-isolation-levels>, Accedido: 9 de octubre de 2025, 2025.
- [2] I. Corporation, *Propiedades ACID de transacciones*, <https://www.ibm.com/docs/es/cics-tx/11.1.0?topic=processing-acid-properties-transactions>, Accedido: 9 de octubre de 2025, 2025.