Backend de Aplicaciones

> ## Consigna – Pre-enunciado Recuperatorio 2025
>
> **Contexto:** base de datos de aplicación de comercialización de música.
>
> **Objetivo** Preparar una **aplicación Java (consola)** que deje lista **la base de datos H2 en memoria**, el **mapeo JPA/Hibernate**, y una **validación mínima** sobre la estructura y los datos. Todo apuntado a que, en el día del parcial, solo tengas que agregar la **carga de los datos de un CSV** y los **procesos específicos** que se soliciten.
>
> En otras palabras: **antes del parcial** dejar listo **todo el andamiaje técnico** (BD H2, DDL, JPA, secuencias, relaciones) para la **BD completa**. **El día del parcial** se entregará un **bloque de datos (subset)** sobre un **segmento de la BD**, de complejidad y estructura similar a la usada en el parcial, para llevar a cabo las consignas del examen.

---

1) Requisitos técnicos (obligatorios)

- **Java 17 o superior**, **Maven**.
- Librerías: **Lombok**, **JDBC**, **JPA/Hibernate**.
- **H2 en memoria** (embedded) obligatorio.
- **DDL**: usar el archivo provisto (o construido por vos) `database-ddl.sql` con la estructura de tablas y secuencias para la base de datos adaptada a H2.
- **Convenciones de nombres**:
  - Tablas y columnas en **MAYÚSCULAS** con **SNAKE_CASE** (vienen así en el DDL).
  - Clases Java en **UpperCamelCase**; campos Java en **lowerCamelCase**.
  - Mapear nombres distintos con `@Column(name = "…")`.
- **Secuencias** en BD:
  - Cada tabla con clave primaria numérica utiliza una **secuencia propia**.
  - En el DDL se utiliza el patrón: `ID_XYZ INTEGER NOT NULL DEFAULT NEXT VALUE FOR SEQ_XYZ_ID`

---

2) Estructura de proyecto (SUGERIDA)

> **El alumno puede optar por la estructura que prefiera** y con la que se sienta más confiado para la realización del parcial. La que sigue es **solo una guía** alineada con los pasos que venimos usando en JDBC y JPA.

```
/ (root)
├─ src/
│  └─ main/
│     ├─ java/utnfc/isi/back/...          ← paquetes según criterio de
cátedra
│     │  ├─ infra/
│     │  │  ├─ DataSourceProvider.java             ← proveedor JDBC (H2
```

```
en memoria)
|     |  |  ├─ LocalEntityManagerProvider.java      ← proveedor de
EntityManager (JPA)
|     |  |  └─ DbInitializer.java                   ← ejecuta database-
ddl.sql vía JDBC
|     |  ├─ domain/                                 ← entidades JPA
(modelo)
|     |  |  ├─ Artist.java
|     |  |  ├─ Album.java
|     |  |  ├─ Employee.java
|     |  |  ├─ Customer.java
|     |  |  ├─ Genre.java
|     |  |  ├─ MediaType.java
|     |  |  ├─ Playlist.java
|     |  |  ├─ Track.java
|     |  |  ├─ Invoice.java
|     |  |  ├─ InvoiceItem.java
|     |  |  └─ PlaylistTrack.java
|     |  └─ repo/                                   ← opcional (repos JPA
o EM directo)
|     ├─ resources/
|     |  ├─ META-INF/
|     |  |  └─ persistence.xml                      ← unidad de
persistencia JPA
|     |  └─ sql/
|     |     └─ database-ddl.sql                      ← DDL H2 + secuencias
|     └─ App.java                                   ← Main: orquesta init
+ validación
└─ pom.xml
```

3) Tareas a realizar

3.1 Inicialización de BD

Implementar `DbInitializer` o algún esquema de inicialización que:

- Abra una conexión H2 **en memoria** (ejemplo de URL: `jdbc:h2:mem:database;DB_CLOSE_DELAY=-1`)
- Ejecute **completo** `database-ddl.sql` (desde el *classpath*), incluyendo:
  - **creación de secuencias** (`CREATE SEQUENCE ...`),
  - **creación de tablas** (todas las tablas),
  - **definición de claves primarias y foráneas**,
  - **creación de índices**.
- Cierre recursos correctamente (usar preferentemente `try-with-resources`).

3.1.1 Estructura de la base de datos

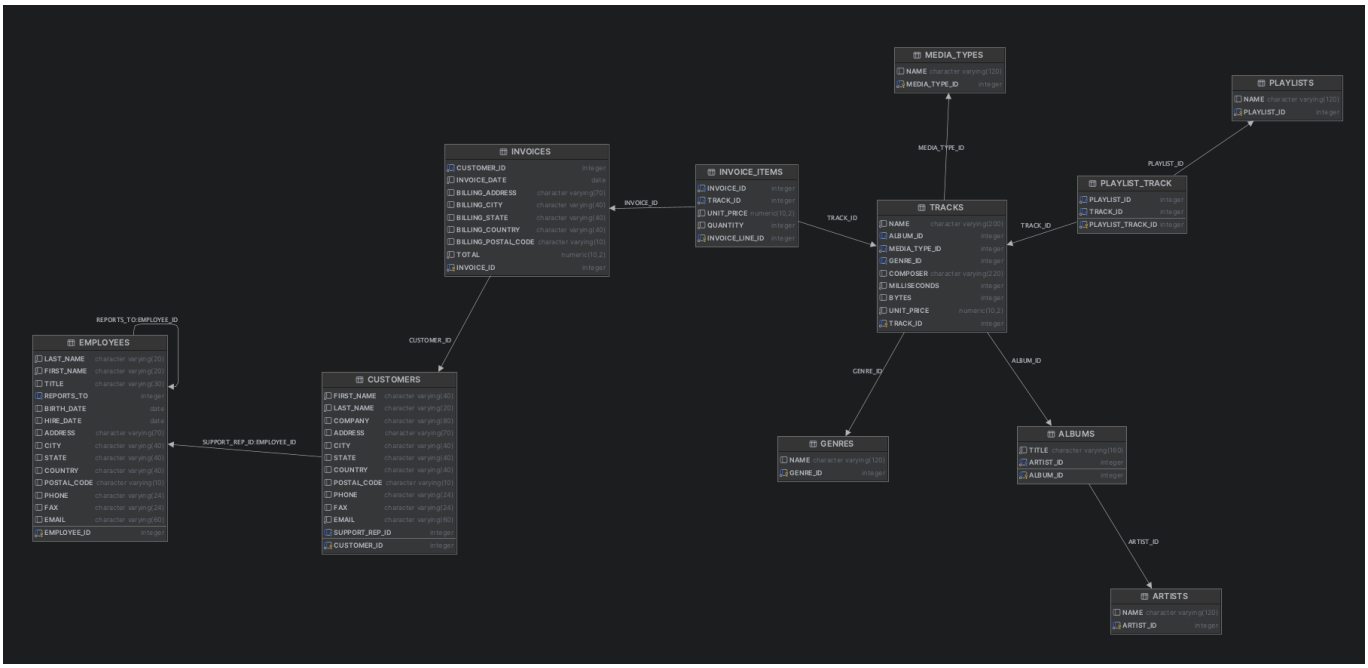
La base adaptada contiene, entre otras, las siguientes tablas principales:

- `ARTISTS` (ARTIST_ID, NAME)
- `ALBUMS` (ALBUM_ID, TITLE, ARTIST_ID)

- `EMPLOYEES` (EMPLOYEE_ID, LAST_NAME, FIRST_NAME, REPORTS_TO, BIRTH_DATE, HIRE_DATE, ...)
- `CUSTOMERS` (CUSTOMER_ID, FIRST_NAME, LAST_NAME, EMAIL, SUPPORT_REP_ID, ...)
- `GENRES` (GENRE_ID, NAME)
- `MEDIA_TYPES` (MEDIA_TYPE_ID, NAME)
- `PLAYLISTS` (PLAYLIST_ID, NAME)
- `TRACKS` (TRACK_ID, NAME, ALBUM_ID, MEDIA_TYPE_ID, GENRE_ID, COMPOSER, MILLISECONDS, UNIT_PRICE, ...)
- `INVOICES` (INVOICE_ID, CUSTOMER_ID, INVOICE_DATE, BILLING_ADDRESS, TOTAL, ...)
- `INVOICE_ITEMS` (INVOICE_LINE_ID, INVOICE_ID, TRACK_ID, UNIT_PRICE, QUANTITY)
- `PLAYLIST_TRACK` (PLAYLIST_TRACK_ID, PLAYLIST_ID, TRACK_ID)

DER

A continuación se agrega un **DER simplificado** de la base para ayudar con la comprensión de la estructura.



3.2 Capa de infraestructura

- `DataSourceProvider`:
  - Expone un `javax.sql.DataSource` (H2 en memoria) para **JDBC** y **JPA**.
  - Centraliza la URL, usuario y contraseña (si aplica).
- `LocalEntityManagerProvider`:
  - Configura la `EntityManagerFactory` con Hibernate y H2.
  - Debe usar `hibernate.hbm2ddl.auto=none` (porque el DDL lo ejecuta `DbInitializer`).
  - Puede habilitar `show_sql` y `format_sql` para debug (opcional).
  - Usa el **mismo datasource** que `DataSourceProvider`.

> **Importante:** mantener nombres coherentes con los materiales de referencia, ya que el día del parcial se reutilizarán para inicializar y validar la estructura antes de resolver las consignas.

3.3 Entidades JPA (mapeos)

Crear entidades para **todas** las tablas principales del DDL (nombres sugeridos):

- `Artist` → `ARTISTS` (`ARTIST_ID`, `NAME`)
- `Album` → `ALBUMS` (`ALBUM_ID`, `TITLE`, `ARTIST_ID`)
- `Employee` → `EMPLOYEES` (`EMPLOYEE_ID`, `LAST_NAME`, `FIRST_NAME`, `REPORTS_TO`, …)
- `Customer` → `CUSTOMERS` (`CUSTOMER_ID`, `FIRST_NAME`, `LAST_NAME`, `EMAIL`, `SUPPORT_REP_ID`, …)
- `Genre` → `GENRES` (`GENRE_ID`, `NAME`)
- `MediaType` → `MEDIA_TYPES` (`MEDIA_TYPE_ID`, `NAME`)
- `Playlist` → `PLAYLISTS` (`PLAYLIST_ID`, `NAME`)
- `Track` → `TRACKS` (`TRACK_ID`, `NAME`, `ALBUM_ID`, `MEDIA_TYPE_ID`, `GENRE_ID`, `COMPOSER`, `MILLISECONDS`, …)
- `Invoice` → `INVOICES` (`INVOICE_ID`, `CUSTOMER_ID`, `INVOICE_DATE`, `TOTAL`, …)
- `InvoiceItem` → `INVOICE_ITEMS` (`INVOICE_LINE_ID`, `INVOICE_ID`, `TRACK_ID`, `UNIT_PRICE`, `QUANTITY`)
- `PlaylistTrack` → `PLAYLIST_TRACK` (`PLAYLIST_TRACK_ID`, `PLAYLIST_ID`, `TRACK_ID`)

3.3.1 Indicaciones específicas:

- Definir `@Id` y la estrategia de generación acorde a las **secuencias** definidas en el DDL. Ejemplo (orientativo):

```
@Id
@GeneratedValue(strategy = GenerationType.SEQUENCE, generator =
"artist_seq")
@SequenceGenerator(name = "artist_seq", sequenceName =
"SEQ_ARTIST_ID", allocationSize = 1)
private Integer idArtist;
```

- Relaciones sugeridas:
  - `Album` – `Artist`: `@ManyToOne(optional = false)` desde `Album` a `Artist`.
  - `Track` – `Album`: `@ManyToOne(optional = true)` (algunos tracks pueden no tener album).
  - `Track` – `MediaType`: `@ManyToOne(optional = false)`.
  - `Track` – `Genre`: `@ManyToOne(optional = true)`.
  - `Customer` – `Employee (SupportRep)`: `@ManyToOne(optional = true)`.
  - `Invoice` – `Customer`: `@ManyToOne(optional = false)`.
  - `InvoiceItem` – `Invoice`: `@ManyToOne(optional = false)`.
  - `InvoiceItem` – `Track`: `@ManyToOne(optional = false)`.
  - `PlaylistTrack` – `Playlist` y `Track`: `@ManyToOne(optional = false)` a cada uno.
- Usar `@Column(name = "…")` si el nombre de la columna no coincide con el nombre del atributo Java.
- Las tablas `ALBUMS`, `PLAYLIST_TRACK` y `INVOICE_ITEMS`son evidentemente relaciones muchos a muchos, sin embargo no se espera el mapeo many to many sino que se contemple el mapeo many to

one desde la relación que corresponda a cada una de sus relaciones referenciadas con eso va a ser suficiente el día del parcial.

3.4 Repositorios (opcional)

Se puede implementar **repos JPA** simples o usar `EntityManager`/`TypedQuery` directamente desde la capa de aplicación.

Sugerencia de repos opcionales:

- `ArtistRepository`
- `AlbumRepository`
- `TrackRepository`
- `InvoiceRepository`

Con métodos básicos como `findById`, `findAll`, de acuerdo a lo documentado en el material de JPA y alguna consulta de ejemplo (`findByNameContaining`, etc.).

No es obligatorio entregar repositorios en esta instancia, pero podría facilitar el trabajo el día del parcial.

3.5 Main `App.java` (Sugerido)

Se sugiere la construcción de una clase con un método `main` que compruebe al menos lo siguiente:

1. Ejecutar `DbInitializer` y mostrar **si la inicialización fue exitosa**.
2. Construir un `EntityManager` vía `LocalEntityManagerProvider`.
3. Realizar un **smoke test** mínimo, por ejemplo:
    - Contar registros en `ARTISTS` o `GENRES` (si se genera algún seed de prueba), o
    - Crear y persistir un `Artist`, un `Album` y un `Track` de prueba, y luego leerlos.
4. Mostrar un mensaje claro por consola, del tipo:

```
[OK] H2 + DDL inicializados y mapeos JPA verificados.
```

---

4) Guía específica – Validaciones / lógica sugerida

No es obligatorio implementar lógica de negocio compleja para este pre-enunciado, pero **se sugiere** incluir algunas validaciones simples para practicar, por ejemplo:

- En `Track`:
    - Método que devuelva la duración en minutos/segundos a partir de `MILLISECONDS`.
    - Método que valide si el precio unitario (`UNIT_PRICE`) es mayor que cero.

```
public double getDurationInMinutes() {
    return milliseconds != null ? milliseconds / 60000.0 : 0.0;
```

```
    }

    public boolean hasValidPrice() {
        return unitPrice != null && unitPrice.doubleValue() > 0.0;
    }
```

- En `Invoice`:
    - Método que verifique que `TOTAL` es consistente (en este pre-enunciado alcanza con un chequeo simple de que `TOTAL > 0`).

Estas validaciones pueden ser usadas en el `main` para armar un pequeño **self-check** de la estructura.

---

5) Estrategia sugerida (pensando en el día del parcial)

Se sugiere lo siguiente de acuerdo con lo que se solicitará el día del parcial:

- Proyecto Maven compilable con `mvn compile` y ejecutable con `mvn exec:java` como está documentado en los materiales y lo hemos trabajado en clase.
- El proyecto debería respetar lo expresado en la presente consigna:
    - Ejecutar a partir del **Main** que inicializa la BD y comprueba el mapeo.
    - Usar una **URL JDBC consistente** (`jdbc:h2:mem:database;DB_CLOSE_DELAY=-1`).
    - Mantener el `persistence.xml` en `META-INF/` y el DDL en `resources/sql/database-ddl.sql`.
    - Utilizar los proveedores de `DataSource` y `EntityManager` definidos en `infra`.
- Si se opta por otra alternativa, algunos elementos podrían alterar el funcionamiento de los componentes documentados.

> **Recordatorio especial:** El día del parcial se entregará un **bloque de datos** (por ejemplo, albumes y sus datos, playlists y sus datos o invoices y sus datos) ya adaptado a la estructura que preparada para popular en la BD. El objetivo es llegar al parcial con:
>
> - La **BD H2** completamente definida y funcionando.
> - El **mapeo JPA** de todas las tablas listo.
> - Los **proveedores de infraestructura** probados. De este modo, en el examen se puede hacer foco en **cargar/usar ese bloque de datos** y en las **consultas/procesos** solicitados.

Sobre el uso de git u otros repositorios (Disclaimer)

No se requiere el uso de un repositorio específico para la contención temporal de lo vertido en la construcción del proyecto a partir del presente pre-enunciado, sin embargo:

- Los docentes de la cátedra no se hacen responsables, ni tienen la obligación de brindar solución ante la pérdida del trabajo realizado.
- Los docentes de la cátedra no tienen responsabilidad de que el entorno de trabajo funcione ni que cargue el pre-enunciado que haya generado.
- La cátedra no se hace responsable el día de la evaluación sobre elementos del entorno de trabajo ni de las dependencias asociadas a este... esto es parte de la evaluación.

> **Recordatorio final**: todo preparado en esta etapa busca que, el día del parcial, solo sea necesario construir la **carga/uso del bloque de datos** y las **consultas y procesos** que se pidan.

Éxitos a todos en el desarrollo del parcial 🎧 🎶 💻