Diseño de Base de Datos - TaskManager

**Fecha:**

**Autor:**

**Versión:** 1.0

# 1. Introducción

Este documento describe el modelo de base de datos relacional para la aplicación TaskManager, enfocada en la gestión de tareas, listas, usuarios, etiquetas y colaboración. Se detallan las entidades principales, relaciones (incluyendo N:M), restricciones y el diccionario de datos.

# 2. Diagrama Entidad-Relación (ERD)

## 2.1. Entidades y sus Atributos

1. **Usuarios**

* id\_usuario (PK)
* nombre\_usuario
* email (único)
* password
* rol (admin, agente, cliente)
* created\_at
* updated\_at

1. **Turistas**

* id\_turista (PK)
* id\_usuario (FK → Usuarios)
* nombre
* apellido
* dni
* pasaporte
* nacionalidad
* fecha\_nacimiento
* genero (M/F/Otro)

1. **Grupos**

* id\_grupo (PK)
* nombre
* descripcion

1. **Estados\_Presupuesto**

* id\_estado (PK)
* nombre\_estado (único)

1. **Itinerarios**

* id\_itinerario (PK)
* id\_grupo (FK → Grupos)
* fecha\_inicio
* fecha\_fin
* estado\_presupuesto\_id (FK → Estados\_Presupuesto)
* created\_at
* updated\_at

1. **Programas**

* id\_programa (PK)
* nombre
* descripcion
* tipo (tour, actividad, machupicchu)
* duracion
* costo

1. **Itinerario\_Programas**

* id\_itinerario\_programa (PK)
* id\_itinerario (FK → Itinerarios)
* id\_programa (FK → Programas)
* fecha
* hora\_inicio
* hora\_fin

1. **Detalle\_Machu\_Itinerario**

* id\_itinerario\_programa (PK, FK → Itinerario\_Programas)
* empresa\_tren
* empresa\_tren
* horario\_tren\_retor
* nombre\_guia
* ruta
* tiempo\_visita

1. **Transportes**

* id\_transporte (PK)
* id\_transporte (PK)
* tipo (bus, auto, minivan, tren)
* capacidad
* contacto

1. **Detalle\_Transporte\_Itinerario**

* id\_detalle\_transporte (PK)
* id\_itinerario\_programa (FK → Itinerario\_Programas)
* id\_transporte (FK → Transportes)
* horario\_recojo
* lugar\_recojo

1. **Itinerario\_Turistas** (relación N:M entre Itinerarios y Turistas)

* id\_itinerario (FK → Itinerarios)
* id\_itinerario (FK → Itinerarios)
* **PK compuesta:** (id\_itinerario, id\_turista)

## 2.2. Relaciones

* Un **usuario** puede estar vinculado a un **turista** (1:N).
* Un **grupo** puede tener múltiples **itinerarios**, pero cada itinerario pertenece a un solo grupo (1:N).
* Un **estado de presupuesto** se asigna a varios **itinerarios** (1:N).
* Un **itinerario** puede incluir múltiples **programas**, y un programa puede pertenecer a varios itinerarios (N:M, gestionado por Itinerario\_Programas).
* Cada registro en **Itinerario\_Programas** puede tener un detalle especial para **Machu Picchu** (1:1).
* Un **itinerario** puede usar múltiples **transportes** y viceversa (N:M, gestionado por Detalle\_Transporte\_Itinerario).
* Un **itinerario** puede tener varios **turistas**, y un turista puede estar en varios itinerarios (N:M, gestionado por Itinerario\_Turistas).

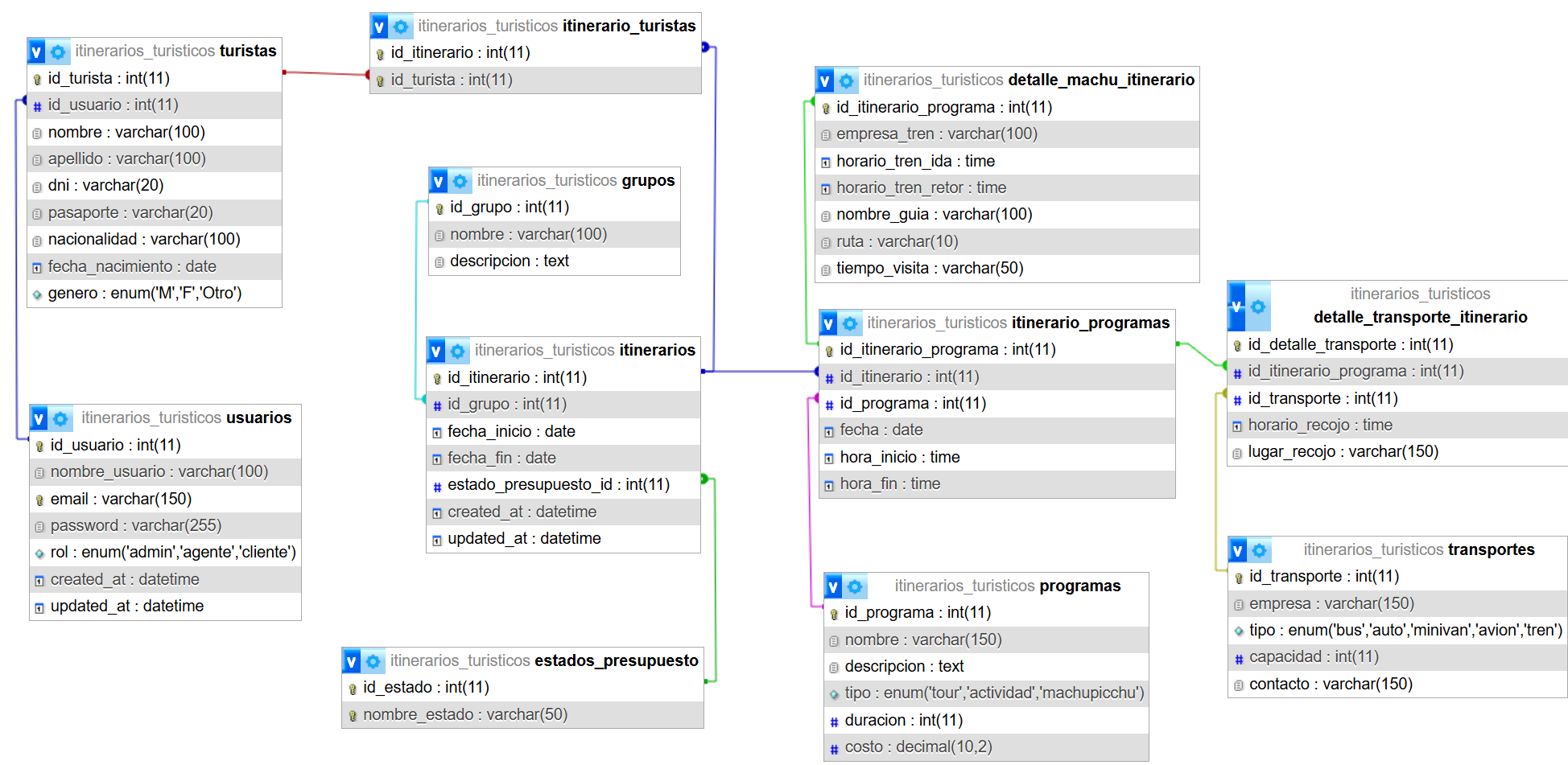
## 2.3. Reglas y Restricciones

* El email de un usuario debe ser único.
* Un turista no puede repetirse en el mismo itinerario (restricción de PK compuesta en Itinerario\_Turistas).
* Un itinerario\_programa solo puede tener un detalle de Machu Picchu.
* Las relaciones entre itinerarios, transportes y turistas están normalizadas mediante tablas intermedias.

## 2.4. Diagrama de Base de Datos (E/R)

* **Usuarios** (1) -> (N) **Listas** (relación de propiedad).
* **Listas** (N) -> (N) **Usuarios** (relación de colaboración a través de la tabla **Colaboradores**).
* **Listas** (1) -> (N) **Tareas** (relación de pertenencia).
* **Tareas** (N) -> (N) **Etiquetas** (relación a través de la tabla **Tareas\_Etiquetas**).

# 3. Diagrama Relacional



# 4. Diccionario de Datos

**Tabla Usuarios**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| id\_usuario | INT | Identificador único del usuario. | PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT |
| nombre\_usuario | VARCHAR(100) | Nombre de usuario | NOT NULL |
| email | VARCHAR(150) | Correo electrónico del usuario | UNIQUE, NOT NULL |
| password | VARCHAR(255) | Contraseña encriptada | NOT NULL |
| rol | ENUM | Rol en el sistema: admin, agente, cliente | DEFAULT 'cliente' |
| created\_at | DATETIME | Fecha de creación del registro | DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP |
| updated\_at | DATETIME | Fecha de última actualización | ON UPDATE CURRENT\_TIMESTAMP |

**Tabla Turistas**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| id\_turista | INT | Identificador único del turista | PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT |
| id\_usuario | INT | Referencia al usuario asociado | FOREIGN KEY (Usuarios) |
| nombre | VARCHAR(100) | Nombre del turista | NOT NULL |
| apellido | VARCHAR(100) | Apellido del turista | NOT NULL |
| dni | VARCHAR(20) | Documento de identidad | NULLABLE |
| pasaporte | VARCHAR(20) | Número de pasaporte | NULLABLE |
| nacionalidad | VARCHAR(100) | Nacionalidad del turista | NULLABLE |
| fecha\_nacimiento | DATE | Fecha de nacimiento | NULLABLE |
| genero | ENUM | Género: M, F | NULLABLE |

**Tabla Grupos**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| id\_grupo | INT | Identificador único del grupo | PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT |
| nombre | VARCHAR(100) | Nombre del grupo | NOT NULL |
| descripcion | TEXT | Descripción del grupo | NULLABLE |

**Tabla Estados\_Presupuesto**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| id\_estado | INT | Identificador único del estado de presupuesto | PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT |
| nombre\_estado | VARCHAR(50) | Nombre del estado (ej. pendiente, aprobado) | UNIQUE, NOT NULL |

**Tabla Itinerarios**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| id\_itinerario | INT | Identificador único del itinerario | PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT |
| id\_grupo |  | Grupo al que pertenece | FOREIGN KEY (Grupos) |
| fecha\_inicio | DATE | Fecha de inicio | NOT NULL |
| fecha\_fin | DATE | Fecha de fin | NOT NULL |
| estado\_presupuesto\_id | INT | Estado del presupuesto | FOREIGN KEY (Estados\_Presupuesto) |
| created\_at | DATETIME | Fecha de creación | DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP |
| updated\_at | DATETIME | Última actualización | DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP |

**Tabla Programas**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| id\_programa | INT | Identificador único del programa | PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT |
| nombre | VARCHAR(150) | Nombre del programa turístico | NOT NULL |
| descripcion | TEXT | Descripción del programa | NULLABLE |
| tipo | ENUM | Tipo: tour, actividad, machupicchu | NOT NULL |
| duracion | INT | Duración en horas/días | NULLABLE |
| costo | DECIMAL(10,2) | Costo del programa | NOT NULL |

**Tabla Itinerario\_Programas**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| id\_itinerario\_programa | INT | Identificador único del registro | PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT |
| id\_itinerario | INT | Itinerario asociado | FOREIGN KEY (Itinerarios) |
| id\_programa | INT | Programa asociado | FOREIGN KEY (Programas) |
| fecha | DATE | Fecha de ejecución | NOT NULL |
| hora\_inicio | TIME | Hora de inicio | NULLABLE |
| hora\_fin | TIME | Hora de finalización | NULLABLE |

**Tabla Detalle\_Machu\_Itinerario**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| id\_itinerario\_programa | INT | Identificador de la tarea. | PRIMARY KEY, FOREIGN KEY (Itinerario\_Programas) |
| empresa\_tren | VARCHAR(100) | Identificador de la etiqueta. | NULLABLE |
| horario\_tren\_ida | TIME | Hora de salida en tren | NULLABLE |
| horario\_tren\_retor | TIME | Hora de retorno en tren | NULLABLE |
| nombre\_guia | VARCHAR(100) | Nombre del guía asignado | NULLABLE |
| ruta | VARCHAR(10) | Ruta de la visita | NULLABLE |
| tiempo\_visita | VARCHAR(50) | Tiempo estimado de visita | NULLABLE |

**Tabla Transportes**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| id\_transporte | INT | Identificador único del transporte | PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT |
| empresa | VARCHAR(150) | Empresa de transporte | NOT NULL |
| tipo | ENUM | Tipo: bus, auto, minivan, avión | NOT NULL |
| capacidad | INT | Número de pasajeros | NULLABLE |
| contacto | VARCHAR(150) | Datos de contacto | NULLABLE |

**Tabla Detalle\_Transporte\_Itinerario**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| id\_detalle\_transporte | INT | Identificador único del detalle | PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT |
| id\_itinerario\_programa | INT | Itinerario-programa relacionado | FOREIGN KEY (Itinerario\_Programas) |
| id\_transporte | INT | Transporte asignado | FOREIGN KEY (Transportes) |
| horario\_recojo | TIME | Hora de recojo | NULLABLE |
| lugar\_recojo | VARCHAR(150) | Lugar de recojo | NULLABLE |

**Tabla Itinerario\_Turistas**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| id\_itinerario | INT | Itinerario asignado | FOREIGN KEY (Itinerarios) |
| id\_turista | INT | Turista asignado | FOREIGN KEY (Turistas) |
| PK compuesta | (id\_itinerario, id\_turista) | Garantiza que no se duplique la relación | PRIMARY KEY |

## 4.1. Relaciones y Restricciones:

* **Usuarios ↔ Turistas**: Relación 1:N. Un usuario puede estar asociado a un turista, pero cada turista tiene un único usuario.
* **Grupos ↔ Itinerarios**: Relación 1:N. Un grupo puede tener múltiples itinerarios.
* **Estados\_Presupuesto ↔ Itinerarios**: Relación 1:N. Cada itinerario tiene un estado de presupuesto definido.
* **Itinerarios ↔ Programas**: Relación N:M gestionada por la tabla itinerario\_programas.
* **Itinerario\_Programas ↔ Detalle\_Machu\_Itinerario**: Relación 1:1. Solo los programas del tipo Machu Picchu tienen un detalle asociado.
* **Itinerario\_Programas ↔ Transportes**: Relación N:M, gestionada por la tabla detalle\_transporte\_itinerario.
* **Itinerarios ↔ Turistas**: Relación N:M gestionada por la tabla itinerario\_turistas.

# 5. Consideraciones de Escalabilidad

* **Índices en campos clave**: se definen índices en email (Usuarios), id\_usuario (Turistas), id\_itinerario (Itinerarios), y en claves foráneas de tablas intermedias (itinerario\_turistas, detalle\_transporte\_itinerario, itinerario\_programas) para optimizar consultas frecuentes.
* **Integridad referencial**: uso de claves foráneas con acciones como ON DELETE CASCADE y ON UPDATE CASCADE para asegurar la consistencia entre entidades relacionadas (ej. eliminación de un itinerario elimina sus programas y asociaciones).
* **Normalización**: el modelo está normalizado hasta 3FN, reduciendo redundancia de datos.
* **Particionamiento y archivado**: en caso de crecimiento exponencial, los itinerarios pueden particionarse por año o por grupo, facilitando la gestión de históricos sin afectar el rendimiento de los itinerarios activos.
* **Escalabilidad horizontal**: el diseño soporta la migración a arquitecturas distribuidas (sharding por turistas o por programas), permitiendo que la aplicación crezca con mayor cantidad de usuarios y viajes.
* **Optimización futura**: posibilidad de añadir vistas materializadas para reportes de uso frecuente (ej. turistas por itinerario, costos por grupo).

# 6. Conclusiones

La base de datos diseñada ofrece una estructura sólida y escalable que permite gestionar de manera eficiente usuarios, turistas, grupos, itinerarios, programas y transportes, garantizando la integridad y consistencia de la información mediante claves primarias, foráneas y restricciones. Su normalización y soporte para relaciones complejas N:M aseguran flexibilidad y evitan redundancias, mientras que las consideraciones de escalabilidad facilitan su adaptación a un crecimiento futuro en la cantidad de turistas e itinerarios, constituyendo así una base confiable para el desarrollo de la aplicación de gestión de itinerarios turísticos.