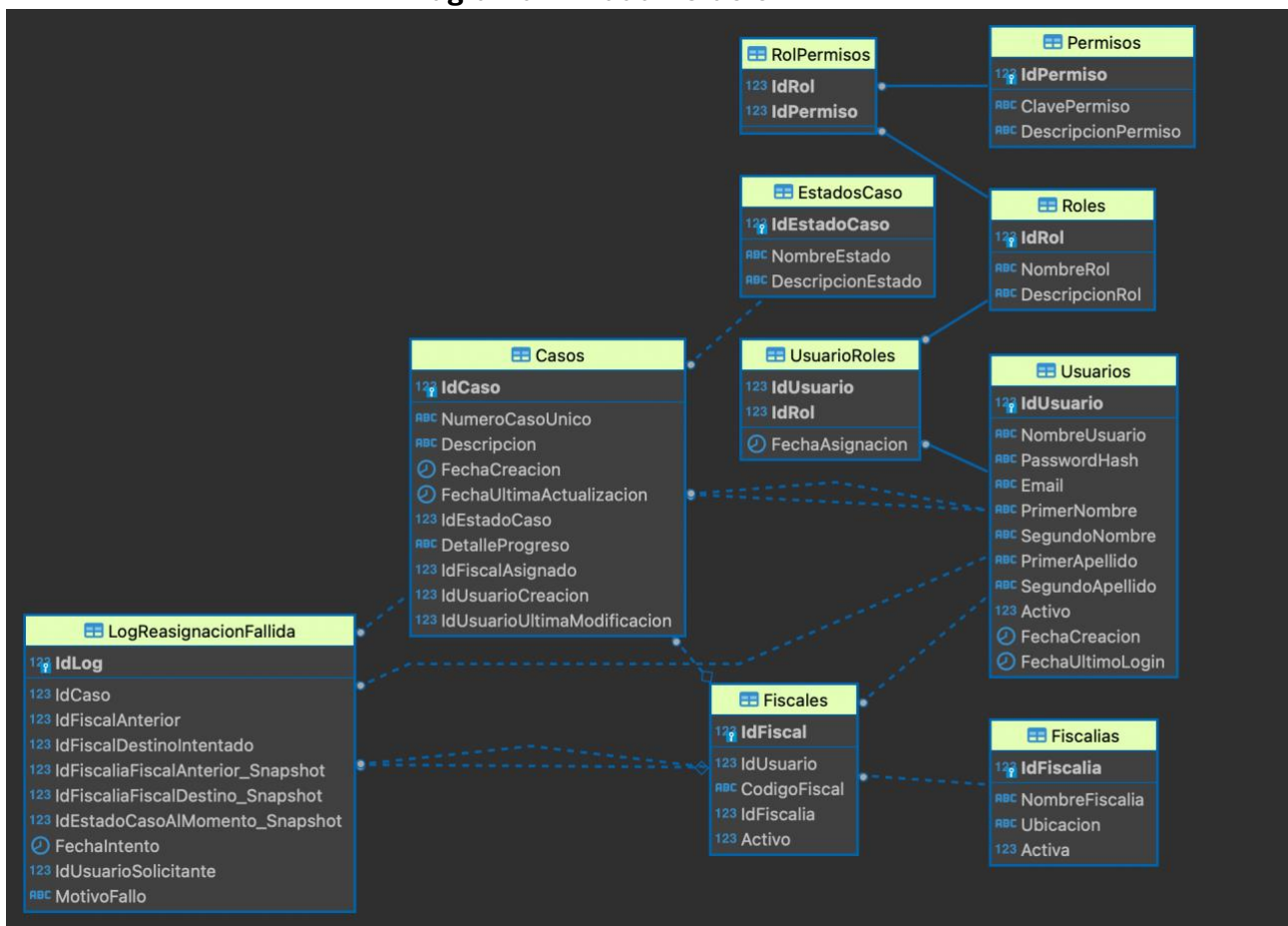


## Diagrama Entidad Relación



### Explicación del Modelo Relacional

1. El modelo relacional organiza los datos en **tablas**. Cada tabla representa un tipo de entidad o concepto del mundo real (como "Casos", "Usuarios", "Fiscalías").
2. **Tablas (Entidades):**
  - Cada tabla tiene **columnas** (atributos) que describen las características de esa entidad.
  - Cada **fila** (tupla o registro) en una tabla representa una instancia única de esa entidad.

#### Ejemplos de nuestro modelo:

- **Usuarios:** Representa a las personas que interactuarán con el sistema. Columnas como NombreUsuario, Email, PrimerNombre, PrimerApellido describen a un usuario. Cada fila es un usuario único.
- **Casos:** Representa los expedientes o asuntos judiciales. Columnas como NumeroCasoUnico, Descripcion, FechaCreacion describen un caso. Cada fila es un caso único.
- **Fiscalías:** Unidades organizativas dentro del Ministerio Público.

- **Fiscales:** Personal específico (que son Usuarios) con un rol y asignaciones.
- **EstadosCaso:** Tabla de consulta (lookup) para los diferentes estados que puede tener un caso (Pendiente, En Investigación, etc.).
- **Roles y Permisos:** Para gestionar la seguridad y el acceso.
- **LogReasignacionFallida:** Para auditar los intentos fallidos de reasignación.

### 3. Claves Primarias (PK - Primary Keys):

- Cada tabla tiene una columna (o un conjunto de columnas) designada como Clave Primaria.
- La PK **identifica de forma única cada fila** dentro de esa tabla.
- No puede contener valores nulos (NOT NULL) y sus valores deben ser únicos.

*Ejemplos:*

- Usuarios.IdUsuario
- Casos.IdCaso
- Fiscalias.IdFiscalia

### 4. Claves Foráneas (FK - Foreign Keys):

- Son la base para establecer **relaciones entre tablas**.
- Una FK en una tabla es una columna (o conjunto de columnas) que hace referencia a la Clave Primaria de otra tabla (o, a veces, de la misma tabla para relaciones recursivas).
- Esto asegura la **integridad referencial**: un valor de FK debe coincidir con un valor de PK existente en la tabla referenciada, o ser NULL si la relación es opcional y la columna FK lo permite.

*Ejemplos:*

- Fiscales.IdUsuario es una FK que referencia a Usuarios.IdUsuario. Esto establece que un fiscal es un usuario.
- Fiscales.IdFiscalia es una FK que referencia a Fiscalias.IdFiscalia. Esto asigna un fiscal a una fiscalía.
- Casos.IdEstadoCaso es una FK que referencia a EstadosCaso.IdEstadoCaso. Esto define el estado actual de un caso.
- Casos.IdFiscalAsignado es una FK que referencia a Fiscales.IdFiscal. Esto asigna un caso a un fiscal.

### 5. Tipos de Relaciones (implementadas con FKs):

- **Relación Uno a Muchos (1:N):**
  - Una fila en la tabla "uno" puede estar relacionada con muchas filas en la tabla "muchos".
  - La tabla "muchos" contiene la Clave Foránea que referencia a la tabla "uno".
  - *Ejemplos:*
    - **Fiscalias (1) --- (N) Fiscales:** Una fiscalía puede tener muchos fiscales. Un fiscal pertenece a una (y solo una) fiscalía. (Implementado por Fiscales.IdFiscalia).

- **Usuarios (1) --- (N) Casos (como creador/modificador):**  
Un usuario puede crear o modificar muchos casos.  
(Implementado por Casos.IdUsuarioCreacion y Casos.IdUsuarioUltimaModificacion).
  - **EstadosCaso (1) --- (N) Casos:** Un estado puede aplicarse a muchos casos. Un caso tiene un solo estado.  
(Implementado por Casos.IdEstadoCaso).
  - **Fiscales (1) --- (N) Casos (como asignado):** Un fiscal puede tener muchos casos asignados. Un caso puede estar asignado a un fiscal o a ninguno  
(si IdFiscalAsignado es NULL).
- **Relación Uno a Uno (1:1) (o Uno a Cero-o-Uno 1:0..1):**
  - Una fila en una tabla está relacionada con como máximo una fila en otra tabla, y viceversa.
  - Se implementa colocando una FK en una de las tablas que referencia a la PK de la otra, y además, se añade una restricción UNIQUE a esa FK.
  - *Ejemplo:*
    - **Usuarios (1) --- (0..1) Fiscales:** Un usuario *puede ser* un fiscal. Un fiscal *debe ser* un usuario. La tabla Fiscales tiene IdUsuario como FK que referencia a Usuarios.IdUsuario, y esta columna Fiscales.IdUsuario tiene una restricción UNIQUE. Esto asegura que un IdUsuario solo aparezca una vez en la tabla Fiscales.
- **Relación Muchos a Muchos (N:M):**
  - Una fila en la primera tabla puede estar relacionada con muchas filas en la segunda tabla, Y una fila en la segunda tabla puede estar relacionada con muchas filas en la primera.
  - Estas se implementan mediante una **tabla de cruce** (o tabla intermedia/asociativa). Esta tabla de cruce tiene relaciones de Uno a Muchos con las dos tablas originales. Su Clave Primaria suele ser una combinación de las FKs de las dos tablas que conecta.
  - *Ejemplos:*
    - **Usuarios (N) --- (M) Roles:** Un usuario puede tener múltiples roles, y un rol puede ser asignado a múltiples usuarios.
      - Implementado por la tabla **UsuarioRoles**, con IdUsuario (FK a Usuarios) y IdRol (FK a Roles). La PK de UsuarioRoles es (IdUsuario, IdRol).

- **Roles (N) --- (M) Permisos:** Un rol puede tener múltiples permisos, y un permiso puede estar contenido en múltiples roles.
  - Implementado por la tabla **RolPermisos**, con IdRol (FK a Roles) y IdPermiso (FK a Permisos). La PK de RolPermisos es (IdRol, IdPermiso).

#### 6. Normalización(Anexo 1):

- El proceso que seguimos (1FN, 2FN, 3FN) para diseñar estas tablas tiene como objetivo:
  - **Reducir la redundancia de datos:** Evitar almacenar la misma información en múltiples lugares.
  - **Mejorar la integridad de los datos:** Prevenir anomalías de inserción, actualización y eliminación.
  - **Aumentar la flexibilidad y escalabilidad:** Facilitar la modificación y expansión del esquema.
- Por ejemplo, en lugar de guardar el nombre del estado del caso directamente en la tabla Casos, tenemos una FK IdEstadoCaso que apunta a la tabla EstadosCaso. Si el nombre de un estado cambia, solo se actualiza en un lugar (EstadosCaso.NombreEstado).

#### 7. Integridad de Datos:

- **Integridad de Entidad:** Asegurada por las Claves Primarias (cada fila es única y no nula).
- **Integridad Referencial:** Asegurada por las Claves Foráneas (las relaciones entre tablas son válidas).
- **Integridad de Dominio:** Asegurada por los tipos de datos de las columnas, restricciones NOT NULL, UNIQUE, y DEFAULT. Por ejemplo, Usuarios.Email debe ser único y no nulo.

# ANEXO

## Normalizacion de la base de datos

Identificación Inicial de Datos	Eliminar grupos repetitivos. Cada celda debe contener un solo valor atómico. Cada registro debe ser único.	Estar en 1FN Y todos los atributos no clave deben depender completamente de toda la clave	Estar en 2FN Y no tener dependencias transitivas.
0FN	1FN	2FN	3FN
NumeroCasoUnico	Tabla: Casos	Tabla: EstadosCaso	Tabla: Usuarios
DescripcionCaso	IdCaso (PK)	IdEstadoCaso (PK)	IdUsuario (PK, INT IDENTITY, NOT NULL)
FechaCreacionCaso	NumeroCasoUnico	NombreEstado	NombreUsuario (NVARCHAR(100), UNIQUE, NOT NULL)
EstadoCaso	DescripcionCaso	DescripcionEstado	PasswordHash (NVARCHAR(256), NOT NULL)
DetalleProgresoCaso	FechaCreacionCaso		Email (NVARCHAR(254), UNIQUE, NOT NULL)
NombreFiscalAsignado	NombreEstadoCaso	Tabla: Fiscales	PrimerNombre (NVARCHAR(100), NOT NULL)
CodigoFiscalAsignado	DetalleProgresoCaso	IdFiscalia (PK)	SegundoNombre (NVARCHAR(100), NOT NULL)
FiscaliaDelFiscalAsignado	PrimerNombreFiscalAsignado	NombreFiscalia	PrimerApellido (NVARCHAR(100), NOT NULL)
UbicacionFiscaliaDelFiscal	PrimerApellidoFiscalAsignado	Ubicacion	SegundoApellido (NVARCHAR(100), NULL)
UsuarioQueCreoElCaso	CodigoFiscalAsignado	Activa	Activo (BIT, NOT NULL, DEFAULT 1)
EmailUsuarioQueCreoElCaso	NombreFiscaliaDelFiscalAsignado		FechaCreacion (DATETIME2, NOT NULL, DEFAULT GETUTCDATE())
UsuarioQueModificoElCaso	UbicacionFiscaliaDelFiscalAsignado	Tabla: Usuarios	FechaUltimoLogin (DATETIME2, NULL)
FechaUltimaModificacionCaso	UsernameUsuarioCreacion	IdUsuario (PK)	
LogFallosReasignacion	UsernameUsuarioModificacion	PrimerNombre	Tabla: Fiscales
NombreCompletoUsuarioSistema	FechaUltimaModificacionCaso	SegundoNombre	IdFiscalia (PK, INT IDENTITY, NOT NULL)
UsernameUsuarioSistema		PrimerApellido	NombreFiscalia (NVARCHAR(150), UNIQUE, NOT NULL)
PasswordUsuarioSistema	Tabla: LogReasignacionFallida	SegundoApellido	Ubicacion (NVARCHAR(255), NULL)
EmailUsuarioSistema	IdLogReasignacion (PK)	NombreUsuario	Activa (BIT, NOT NULL, DEFAULT 1)
RolesUsuarioSistema	IdCaso_Referencia	PasswordHash	
PermisosDelRolFiscal	FechaIntento	Email	Tabla: Fiscales
	CodigoFiscalAnterior	Activo	IdFiscal (PK, INT IDENTITY, NOT NULL)
	CodigoFiscalIntentado	FechaCreacion	IdUsuario (FK Usuarios, INT, UNIQUE, NOT NULL)
	MotivoFallo	FechaUltimoLogin	CodigoFiscal (NVARCHAR(50), UNIQUE, NOT NULL)
	UsernameUsuarioSolicitante		IdFiscalia (FK Fiscales, INT, NOT NULL)
			Activo (BIT, NOT NULL, DEFAULT 1)
	Tabla: UsuariosSistema	Tabla: Fiscales	
	IdUsuario (PK)	IdFiscal (PK)	Tabla: EstadosCaso
	PrimerNombre	IdUsuario	IdEstadoCaso (PK, INT IDENTITY, NOT NULL)
	SegundoNombre	CodigoFiscal	NombreEstado (NVARCHAR(50), UNIQUE, NOT NULL)
	PrimerApellido	IdFiscalia	DescripcionEstado (NVARCHAR(255), NULL)
	SegundoApellido	Activo	
	Username		Tabla: Casos
	PasswordHash	Tabla: Roles	IdCaso (PK, INT IDENTITY, NOT NULL)
	Email	IdRol (PK)	NumeroCasoUnico (NVARCHAR(30), UNIQUE, NOT NULL)
	Activo	NombreRol	Descripcion (NVARCHAR(MAX), NOT NULL)
	FechaCreacion	DescripcionRol	FechaCreacion (DATETIME2, NOT NULL, DEFAULT GETUTCDATE())
			FechaUltimaActualizacion (DATETIME2, NOT NULL, DEFAULT GETUTCDATE())
	Tabla: Fiscales	Tabla: Permisos	IdEstadoCaso (FK EstadosCaso, INT, NOT NULL)
	IdFiscalia (PK)	IdPermiso (PK)	DetalleProgreso (NVARCHAR(MAX), NULL)
	NombreFiscalia	ClavePermiso	IdFiscalAsignado (FK Fiscales, INT, NULL)
	UbicacionFiscalia	DescripcionPermiso	IdUsuarioCreacion (FK Usuarios, INT, NOT NULL)
	Activa		IdUsuarioUltimaModificacion (FK Usuarios, INT, NOT NULL)
		Tabla: UsuarioRoles	
	Tabla: Fiscales	IdUsuario (PK)	Tabla: LogReasignacionFallida
	IdFiscal (PK)	IdRol (PK)	IdLog (PK, INT IDENTITY, NOT NULL)
	UsernameFiscal	FechaAsignacion	IdCaso (FK Casos, INT, NOT NULL)
	CodigoFiscal		IdFiscalAnterior (FK Fiscales, INT, NULL)
	NombreFiscaliaFiscal	Tabla: RolPermisos	IdFiscalDestinoIntentado (FK Fiscales, INT, NOT NULL)
	ActivoFiscal	IdRol (PK)	IdFiscaliaFiscalAnterior_Snapshot (INT, NULL)
		IdPermiso (PK)	IdFiscaliaFiscalDestino_Snapshot (INT, NOT NULL)
			IdEstadoCasoAlMomento_Snapshot (INT, NOT NULL)
	Tabla: Roles	Tabla: Casos	FechaIntento (DATETIME2, NOT NULL, DEFAULT GETUTCDATE())
	IdRol (PK)	IdCaso (PK)	IdUsuarioSolicitante (FK Usuarios, INT, NOT NULL)
	NombreRol	NumeroCasoUnico	MotivoFallo (NVARCHAR(500), NOT NULL)
	DescripcionRol	Descripcion	
		FechaCreacion	Tabla: Roles
	Tabla: Permisos	FechaUltimaActualizacion	IdRol (PK, INT IDENTITY, NOT NULL)
	IdPermiso (PK)	IdEstadoCaso	NombreRol (NVARCHAR(50), UNIQUE, NOT NULL)
	ClavePermiso	DetalleProgreso	DescripcionRol (NVARCHAR(255), NULL)
	DescripcionPermiso	IdFiscalAsignado	
		IdUsuarioCreacion	Tabla: Permisos
		IdUsuarioUltimaModificacion	IdPermiso (PK, INT IDENTITY, NOT NULL)
	Tabla: UsuarioRoles_1FN		ClavePermiso (NVARCHAR(100), UNIQUE, NOT NULL)
	UsernameUsuario_Referencia (PK)	Tabla: LogReasignacionFallida	DescripcionPermiso (NVARCHAR(255), NULL)
	NombreRol_Referencia (PK)	IdLog (PK)	
		IdCaso	Tabla: UsuarioRoles
	Tabla: RolPermisos_1FN	IdFiscalAnterior	IdUsuario (PK, FK Usuarios, INT, NOT NULL)
	NombreRol_Referencia (PK)	IdFiscalDestinoIntentado	IdRol (PK, FK Roles, INT, NOT NULL)
	ClavePermiso_Referencia (PK)	IdFiscaliaFiscalAnterior_Snapshot	FechaAsignacion (DATETIME2, NOT NULL, DEFAULT GETUTCDATE())
		IdFiscaliaFiscalDestino_Snapshot	(PK Compuesta: IdUsuario, IdRol)
		IdEstadoCasoAlMomento_Snapshot	
		FechaIntento	Tabla: RolPermisos
		IdUsuarioSolicitante	IdRol (PK, FK Roles, INT, NOT NULL)
		MotivoFallo	IdPermiso (PK, FK Permisos, INT, NOT NULL)
			(PK Compuesta: IdRol, IdPermiso)