



---

# AE U2.6 - DESPLIEGUE EN MONGODB + U2.7 ROOTER

---



Nombre y apellidos: Cristina Sandoval  
Laborde

Curso: 2ºDAM

Asignatura: Optativa GS

# Índice

1.Entidades principales .....	1
2.Relaciones en MongoDB .....	4
3.Implementación en MongoDB .....	5
4.Cambios generales al pasar de SQL a MongoDB .....	12

## **1.Entidades principales**

### **Usuario**

Atributos:

- ID\_Usuario
- ID\_Entidad
- Nombre
- Fecha\_De\_Nacimiento
- Email
- Contraseña
- Fecha\_De\_Registro

Descripción: Representa a cada estudiante dentro de la aplicación. Incluye datos mínimos necesarios para identificar al usuario y proteger su cuenta.

### **Calendario**

Atributos:

- ID\_Calendario
- ID\_Usuario
- Fecha\_Evento
- Tipo\_De\_Evento
- Descripcion\_Evento

Descripción: Permite gestionar las tareas académicas del usuario y los recordatorios automáticos.

### **TecnicaEstudio**

Atributos:

- ID\_Tecnica
- Nombre\_Tecnica
- Descripcion\_TecnicaEstudio
- Tipo\_TecnicaEstudio

Descripción: Conjunto de técnicas sugeridas por la aplicación, útiles para generar recomendaciones personalizadas.

## **MetodoEstudio**

Atributos:

- ID\_Metodo
- Nombre\_Metodo
- Descripcion\_Metodo
- Categoria

Descripción: Conjunto de métodos sugeridos por la aplicación. Se asignan a estudiantes dependiendo de la asignatura y sus preferencias.

## **Recomendacion**

Atributos:

- ID\_Recomendacion
- ID\_Usuario
- ID\_Tecnica
- Fecha\_Recomendacion
- Efectividad

Descripción: Registra qué técnica se recomienda a cada usuario y cómo ha funcionado en la práctica.

## **ArchivoEstudio**

Atributos:

- ID\_Archivo
- ID\_Usuario
- Tipo\_De\_Archivo
- Nombre\_Archivo
- Ruta\_De\_Almacenamiento
- Fecha\_De\_Subida

Descripción: Material de estudio subido por el usuario. Se almacena en espacios seguros y cifrados.

## **MetricasEstudio**

Atributos:

- ID\_Metrica
- ID\_Usuario
- Horas\_De\_Estudio
- Tiempo\_De\_Concentración
- Uso\_De\_Tecnicas
- Fecha\_Registro

Descripción: Representa las estadísticas que usa la app para personalizar las recomendaciones y mostrar progreso.

## **Entidad / Organismo**

Atributos:

- ID\_Entidad
- Nombre\_Entidad
- Tipo
- Ubicacion

Descripción: Centro educativo, institución, organismo o academia a la que pertenece el estudiante. Sirve para organizar usuarios por colegios,institutos, universidad, etc.

## **Asignatura**

Atributos:

- ID\_Asignatura
- ID\_Entidad
- Nombre\_Asignatura

Descripción: Materias impartidas por la entidad educativa. Sirven para asociar usuarios con sus estudios y generar recomendaciones según el tipo de asignatura.

## 2.Relaciones en MongoDB

### Usuario — Entidad

Tipo de relación: (N : 1)

#### Explicación (MongoDB):

- Muchos usuarios pueden pertenecer a la misma entidad.
- Cada usuario guarda **solo el ID de la entidad**.
- No se usa una "tabla intermedia" porque **MongoDB no lo necesita**.

### Entidad — Asignatura

Tipo de relación: (1 : N)

(Una Entidad imparte muchas Asignaturas)

#### Explicación (MongoDB):

- Una entidad ofrece muchas asignaturas.
- Cada asignatura solo referencia la entidad.
- No se embeben asignaturas dentro de entidad porque pueden ser cientos.

### Usuario — Asignatura

Tipo de relación: (N : M)

Un usuario puede matricularse en muchas asignaturas.

Una asignatura puede tener muchos usuarios matriculados.

En MongoDB se representa con **un array dentro del Usuario**

#### Explicación (MongoDB):

- Un usuario puede tener varias asignaturas → se ponen en un array.
- Una asignatura tiene varios usuarios → **MongoDB no necesita representarlo**.
- No se usa tabla intermedia

### Asignatura — MétodoEstudio

Tipo de relación: (N : M)

La relación se gestiona **cuando el usuario recibe un método**, no antes.

## **Usuario — MétodoEstudio (por asignatura)**

Tipo de relación: (**N : M**)

### **Explicación (MongoDB):**

- Un usuario puede tener muchos métodos.
- Cada asignatura puede estar asociada a diferentes métodos dependiendo del perfil del usuario.
- No es que el método dependa de la asignatura, sino que la combinación Usuario + Asignatura determina qué métodos se recomiendan, es decir, el perfil del usuario dentro de esa asignatura concreta

## **Usuario — Calendario**

Tipo de relación: (**1 : N**)

### **Explicación (MongoDB):**

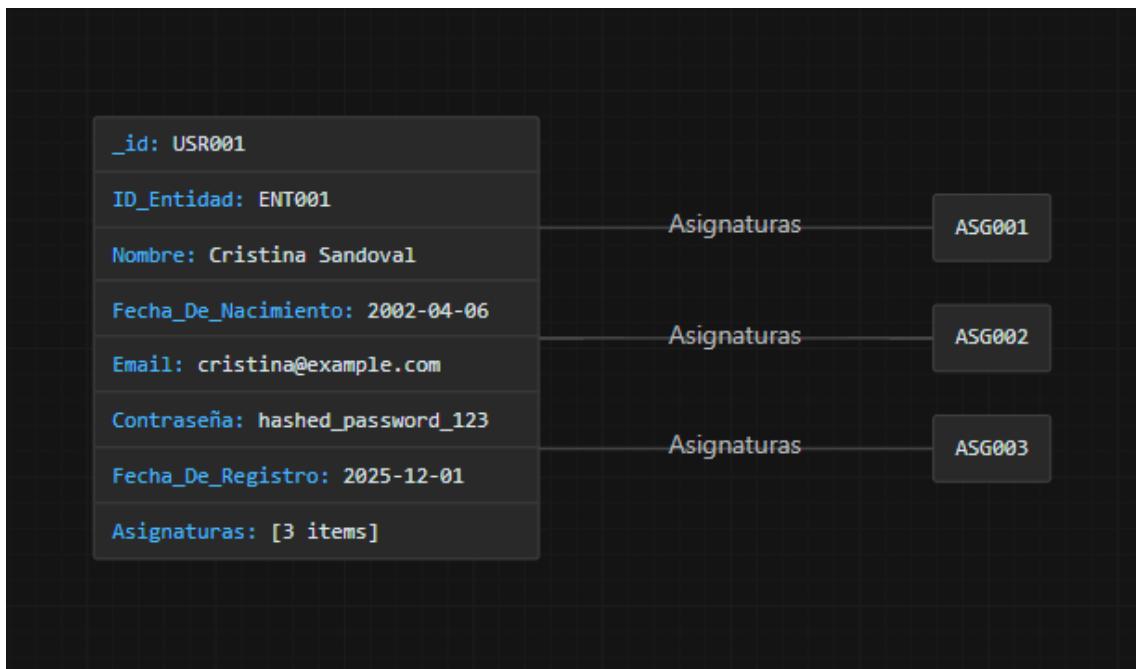
- Un usuario puede tener muchos eventos en su calendario.
- Se usa referencia por ID.

## **3.Implementación en MongoDB**

**Colección Usuario:** relación con Entidad (ID\_Entidad) y el array con asignaturas (N:M)

```
{  
    "_id": "USR001",  
    "ID_Entidad": "ENT001",  
    "Nombre": "Cristina Sandoval",  
    "Fecha_De_Nacimiento": "2002-04-06",  
    "Email": "cristina@example.com",  
    "Contraseña": "hashed_password_123",  
    "Fecha_De_Registro": "2025-12-01",  
    "Asignaturas": ["ASG001", "ASG002", "ASG003"]  
}
```

```
{  
    "_id": "USR001",  
    "ID_Entidad": "ENT001",  
    "Nombre": "Cristina Sandoval",  
    "Fecha_De_Nacimiento": "2002-04-06",  
    "Email": "cristina@example.com",  
    "Contraseña": "hashed_password_123",  
    "Fecha_De_Registro": "2025-12-01",  
    "Asignaturas": [  
        "ASG001",  
        "ASG002",  
        "ASG003"  
    ]  
}
```



## Colección: Entidad / Organismo

```
{  
    "_id": "ENT001",  
    "Nombre_Entidad": "IES Tecnológico Málaga",  
    "Tipo": "Instituto",  
    "Ubicacion": "Málaga, España"  
}
```

```
{  
    "_id": "ENT001",  
    "Nombre_Entidad": "IES Tecnológico Málaga",  
    "Tipo": "Instituto",  
    "Ubicacion": "Málaga, España"  
}
```

_id: ENT001
Nombre_Entidad: IES Tecnológico Málaga
Tipo: Instituto
Ubicacion: Málaga, España

### Colección: Asignatura

Relacionada con la entidad.

```
{  
    "_id": "ASG001",  
    "ID_Entidad": "ENT001",  
    "Nombre_Asignatura": "Programación"  
}
```

```
{  
    "_id": "ASG001",  
    "ID_Entidad": "ENT001",  
    "Nombre_Asignatura": "Programación"  
}
```

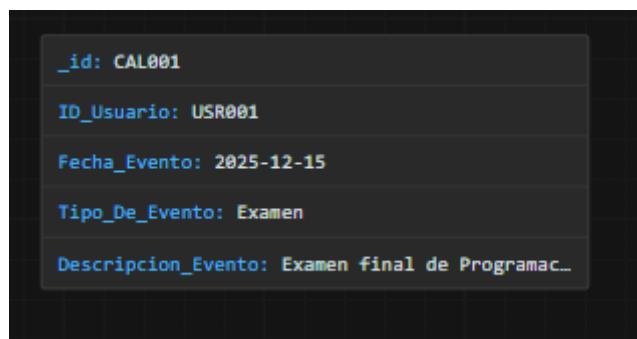
_id: ASG001
ID_Entidad: ENT001
Nombre_Asignatura: Programación

## Colección: Calendario

Eventos propios de cada usuario

```
{  
    "_id": "CAL001",  
    "ID_Usuario": "USR001",  
    "Fecha_Evento": "2025-12-15",  
    "Tipo_De_Evento": "Examen",  
    "Descripcion_Evento": "Examen final de Programación"  
}
```

```
{  
    "_id": "CAL001",  
    "ID_Usuario": "USR001",  
    "Fecha_Evento": "2025-12-15",  
    "Tipo_De_Evento": "Examen",  
    "Descripcion_Evento": "Examen final de Programación"  
}
```



## Colección: TécnicaEstudio

```
{  
    "_id": "TEC001",  
    "Nombre_Tecnica": "Pomodoro",  
    "Descripcion_TecnicaEstudio": "Estudiar en intervalos de 25 minutos con 5 minutos  
de descanso.",  
    "Tipo_TecnicaEstudio": "Concentración"  
}
```

```
{  
    "_id": "TEC001",  
    "Nombre_Tecnica": "Pomodoro",  
    "Descripcion_TecnicaEstudio": "Estudiar en intervalos de 25 minutos con 5 minutos de descanso.",  
    "Tipo_TecnicaEstudio": "Concentración"  
}
```

```
_id: TEC001  
Nombre_Tecnica: Pomodoro  
Descripcion_TecnicaEstudio: Estudiar en intervalos de 25 minu...  
Tipo_TecnicaEstudio: Concentración
```

## Colección: MetodoEstudio

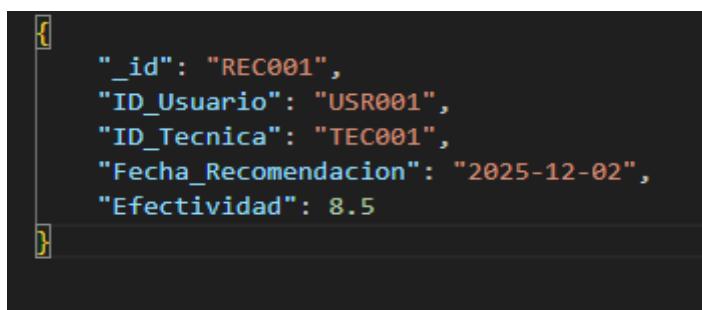
```
{  
    "_id": "MET001",  
    "Nombre_Metodo": "Mapas Mentales",  
    "Descripcion_Metodo": "Organización gráfica del contenido.",  
    "Categoria": "Visual"  
}
```

```
{  
    "_id": "MET001",  
    "Nombre_Metodo": "Mapas Mentales",  
    "Descripcion_Metodo": "Organización gráfica del contenido.",  
    "Categoria": "Visual"  
}
```

```
_id: MET001  
Nombre_Metodo: Mapas Mentales  
Descripcion_Metodo: Organización gráfica del ...  
Categoria: Visual
```

## Colección: Recomendación

```
{  
    "_id": "REC001",  
    "ID_Usuario": "USR001",  
    "ID_Tecnica": "TEC001",  
    "Fecha_Recomendacion": "2025-12-02",  
    "Efectividad": 8.5  
}
```



```
{  
    "_id": "REC001",  
    "ID_Usuario": "USR001",  
    "ID_Tecnica": "TEC001",  
    "Fecha_Recomendacion": "2025-12-02",  
    "Efectividad": 8.5  
}
```



```
_id: REC001  
ID_Usuario: USR001  
ID_Tecnica: TEC001  
Fecha_Recomendacion: 2025-12-02  
Efectividad: 8.5
```

## Colección: ArchivoEstudio

```
{  
    "_id": "ARC001",  
    "ID_Usuario": "USR001",  
    "Tipo_De_Archivo": "PDF",  
    "Nombre_Archivo": "apuntes_programacion.pdf",  
    "Ruta_De_Almacenamiento": "/uploads/USR001/apuntes_programacion.pdf",  
    "Fecha_De_Subida": "2025-12-01"  
}
```

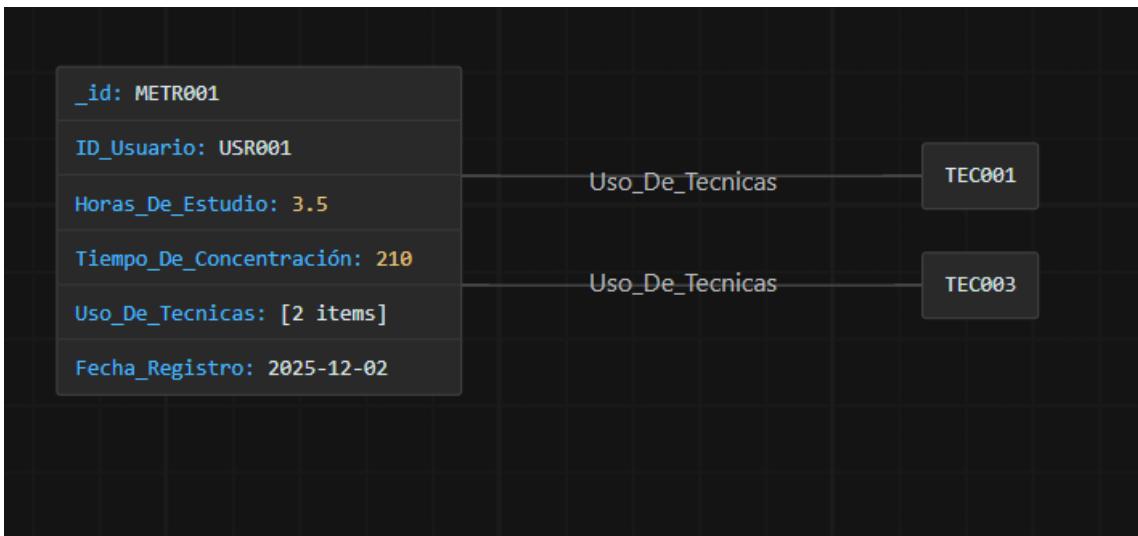
```
{  
    "_id": "ARC001",  
    "ID_Usuario": "USR001",  
    "Tipo_De_Archivo": "PDF",  
    "Nombre_Archivo": "apuntes_programacion.pdf",  
    "Ruta_De_Almacenamiento": "/uploads/USR001/apuntes_programacion.pdf",  
    "Fecha_De_Subida": "2025-12-01"  
}
```

```
_id: ARC001  
ID_Usuario: USR001  
Tipo_De_Archivo: PDF  
Nombre_Archivo: apuntes_programacion.pdf  
Ruta_De_Almacenamiento: /uploads/USR001/apunt...  
Fecha_De_Subida: 2025-12-01
```

## Colección: MetricasEstudio

```
{  
    "_id": "METR001",  
    "ID_Usuario": "USR001",  
    "Horas_De_Estudio": 3.5,  
    "Tiempo_De_Concentración": 210,  
    "Uso_De_Tecnicas": ["TEC001", "TEC003"],  
    "Fecha_Registro": "2025-12-02"  
}
```

```
{
    "_id": "METR001",
    "ID_Usuario": "USR001",
    "Horas_De_Estudio": 3.5,
    "Tiempo_De_Concentración": 210,
    "Uso_De_Técnicas": [
        "TEC001",
        "TEC003"
    ],
    "Fecha_Registro": "2025-12-02"
}
```



#### 4.Cambios generales al pasar de SQL a MongoDB

En el modelo relacional original existían:

- Tablas independientes con claves primarias .
- Relaciones 1:N mediante claves foráneas.
- Relaciones N:M mediante tablas intermedias (Usuario\_Asignatura, Asignatura\_Metodo, etc.).
- Reglas de integridad referencial estrictas.

MongoDB trabaja con documentos y colecciones, por lo que fue necesario:

- Eliminar todas las tablas intermedias

Ya no son necesarias gracias a los arrays dentro de los documentos.

-Reemplazar claves foráneas por referencias simples (ID\_Entidad, ID\_Usuario, etc.)

Porque MongoDB no usa FOREIGN KEY ni JOIN.

- Mantener cada entidad como colección separada

Para asegurar independencia, escalabilidad y claridad del modelo.

#### 4.1. Explicación de los cambios

##### ✓ Relación Usuario — Entidad (N:1)

###### Antes (SQL):

- Usuario tenía una clave foránea ID\_Entidad.

###### Ahora (MongoDB):

- Se mantiene igual, pero como referencia simple.
- No se necesitan restricciones ni validaciones automáticas.

###### Motivo del cambio:

MongoDB no usa claves foráneas; por ello, **se conserva solo el identificador como referencia.**

##### ✓ Relación Entidad — Asignatura (1:N)

###### Antes (SQL):

- Asignatura tenía ID\_Entidad como clave foránea.

###### Ahora (MongoDB):

- Exactamente igual: se mantiene un atributo ID\_Entidad dentro de cada asignatura.

###### Motivo:

Las asignaturas son muchas, por lo que **no deben ir dentro de una entidad.**

##### ✓ Relación Usuario — Asignatura (N:M)

Este es uno de los cambios más importantes.

###### Antes (SQL):

- Existía una tabla intermedia Usuario\_Asignatura.

###### Ahora (MongoDB):

- La tabla intermedia **desaparece**.
- En Usuario se añade un array:

"Asignaturas": ["ASG001", "ASG002", "ASG003"]

**Motivo:**

- MongoDB permite representar N:M con arrays.
- Se optimiza la operación principal: consultar asignaturas del usuario.

✓ **Relación Asignatura — MétodoEstudio (N:M)**

**Antes (SQL):**

- Tabla intermedia que conectaba asignaturas con métodos.

**Ahora (MongoDB):**

- **No se modela directamente.**
- Solo aparece la relación cuando un usuario recibe una recomendación.

**Motivo:**

La relación no es global, sino dependiente del perfil del usuario → por eso solo existe en la colección Recomendacion.

✓ **Relación Usuario — MétodoEstudio (N:M por asignatura)**

**Antes (SQL):**

- Requería tabla intermedia con usuario + asignatura + método.

**Ahora (MongoDB):**

- Se registra únicamente en la colección Recomendacion.
- No existe una tabla intermedia.

**Motivo:**

La recomendación depende del contexto del usuario(perfil), no de la asignatura global.

✓ **Relación Usuario — Calendario (1:N)**

**Antes (SQL):**

- Calendario tenía clave foránea a Usuario.

**Ahora (MongoDB):**

- Se mantiene igual, con ID\_Usuario.

**Motivo:**

Cada usuario puede tener muchos eventos y es mejor una colección independiente.

**Tablas eliminadas en la migración**

Las siguientes tablas del modelo relacional ya no existen en MongoDB:

Tabla SQL	Motivo de eliminación
<b>Usuario_Asignatura</b>	Sustituida por un array dentro de Usuario
<b>Asignatura_Metodo</b>	Relación implícita en Recomendacion
<b>Usuario_Metodo</b>	Ahora asociado mediante Recomendacion

Estas eliminaciones son una consecuencia directa de la flexibilidad del modelo documental.

Enlace a repositorio Optativa → <https://github.com/crisanlab94/2-Dam/tree/main/Optativa>