

### **1. ¿Qué criterios usaron para decidir qué entidades y relaciones debían formar parte del modelo?**

Para definir las entidades y relaciones, partimos del análisis de los requerimientos funcionales del sistema. Identificamos las entidades fundamentales a partir de los objetos que se gestionan: Maquinaria, Mantenimiento, Tipo de Maquinaria, Tipo de Mantenimiento...

Consideramos algunos elementos para simplificar el diseño, por ejemplo, en lugar de modelar detalles específicos de proveedores o técnicos, los dejamos fuera para enfocarnos en el mantenimiento técnico.

### **2. ¿Qué tan adecuadas fueron las claves primarias y foráneas que definieron en su diseño?**

Las claves primarias fueron bien definidas, utilizando identificadores únicos autogenerados para cada entidad, lo que simplificó las relaciones y consultas. Las claves foráneas se utilizaron correctamente para establecer dependencias entre entidades, como tipo\_id en Maquinaria o maquinaria\_id en Mantenimiento.

### **3. ¿En qué medida aplicaron la normalización? ¿Qué beneficios y limitaciones experimentaron?**

Aplicamos las tres primeras formas normales (1FN, 2FN y 3FN) en el diseño de la base de datos:

- 1FN: Aseguramos que cada columna tuviera valores atómicos.
- 2FN: Todas las columnas no clave dependen completamente de la clave primaria.
- 3FN: Eliminamos dependencias transitivas, separando por ejemplo TipoMaquinaria como entidad propia.

Consideramos que como beneficios que el proyecto trajo fue menos redundancia, mejor organización, y mayor claridad en el modelo. Sin embargo, una limitación fue que algunas consultas se volvieron más complejas debido a los múltiples joins, especialmente al buscar datos agregados para reportes.

### **4. ¿Qué restricciones y reglas del negocio implementaron directamente en la base de datos y por qué?**

- NOT NULL en campos obligatorios como nombre, modelo, tipo\_id, para evitar registros incompletos.
- CHECK en campos como fecha\_adquisicion para asegurar que no se ingresen fechas futuras.
- UNIQUE en el campo serie de la maquinaria, ya que cada serie debe ser única.
- Claves foráneas para asegurar la integridad referencial.

Estas restricciones garantizaron que los datos cumplieran con las reglas del negocio incluso si se insertaban fuera de la aplicación.

### **5. ¿Qué ventajas o desventajas identificas del modelo que construyeron al momento de hacer consultas complejas?**

Una ventaja fue que la normalización nos permitió obtener datos relacionados sin ningún tipo de dato repetido, redundancia. La desventaja es que algunas consultas con JOIN sobre tres o más tablas fueron más complejas.

**6. ¿Qué cambiarían en el diseño de la base de datos si tuvieran que escalar este sistema a un entorno de producción?**

- La manera en la que se hicieron los índices en campos usados de manera frecuente en filtros, como fecha, tipo\_id o maquinaria\_id, para mejorar el rendimiento.
- Particionado de datos por fecha en el historial de mantenimiento si el volumen es grande.
- Implementar mecanismos de caché si el acceso a ciertos datos es intensivo y poco cambiante.