Diseño de Base de Datos - SISTEC

**Fecha: 09/09/2025**

**Autor: Raurau Quispe, Juan Boris; Munares Chamorro, Juan Carlos**

**Versión:** 1.0

# 1. Introducción

Este documento detalla el diseño físico y lógico de la base de datos MySQL utilizada por el sistema SISTEC. Incluye diccionario de datos, restricciones, índices, estrategias de optimización, normalización, planes de respaldo y scripts DDL.

# 2. Metadatos de la base de datos

Nombre de la base de datos: basededatossistec

Gestor de BD: MariaDB 10.4.x (compatibilidad MySQL)

Collation y Charset: utf8mb4\_general\_ci / utf8mb4

Motor de almacenamiento: InnoDB (transaccional, soporta FK)

Modo SQL original del dump: NO\_AUTO\_VALUE\_ON\_ZERO

# 3. Diagrama Entidad-Relación (ERD)

A continuación se muestra el ERD básico (ver la imagen incluida).

Imagen que contiene Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

# 4. Modelo Lógico y Diccionario de Datos

## 4.1 Tabla: alertas

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | NULL | Valor por defecto | Descripción / Comentarios |
| id | INT(11) | NO | AUTO\_INCREMENT | PK. Identificador de la alerta. |
| mensaje | TEXT | NO | NULL | Descripción textual del evento (ej. 'PANTALLA 01 ha salido del laboratorio'). |
| ubicacion | VARCHAR(100) | SI | NULL | Ubicación asociada (p. ej. 'Laboratorio 101'). |
| nivel | ENUM('peligro','cuidado') | SI | cuidado | Severidad de la alerta. Valores definidos en el sistema. |
| fecha | DATETIME | SI | CURRENT\_TIMESTAMP() | Marca temporal del evento. |
| numero\_tarjeta\_rfid | VARCHAR(100) | SI | NULL | UID de la tarjeta RFID. FK hacia equipos.numero\_tarjeta\_rfid (ON DELETE SET NULL). |

Índices y constraints: PRIMARY KEY(id); KEY fk\_alertas\_equipos(numero\_tarjeta\_rfid); FK hacia equipos(numero\_tarjeta\_rfid) ON DELETE SET NULL ON UPDATE CASCADE.

## 4.2 Tabla: equipos

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | NULL | Valor por defecto | Descripción / Comentarios |
| id | INT(11) | NO | AUTO\_INCREMENT | PK. Identificador del equipo. |
| nombre | VARCHAR(100) | NO | NULL | Nombre descriptivo del equipo (ej. 'PANTALLA 01'). |
| ubicacion | VARCHAR(100) | NO | NULL | Ubicación física del equipo. |
| estado | ENUM('Autorizado','No autorizado') | NO | Autorizado | Estado de autorización del equipo. |
| fecha\_registro | TIMESTAMP | NO | CURRENT\_TIMESTAMP() | Fecha y hora de registro del equipo. |
| numero\_tarjeta\_rfid | VARCHAR(100) | NO | NULL | UID de la tarjeta RFID; campo único que identifica físicamente al equipo. |

Índices y constraints: PRIMARY KEY(id); UNIQUE(numero\_tarjeta\_rfid).

## 4.3 Tabla: usuarios

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | NULL | Valor por defecto | Descripción / Comentarios |
| id | INT(11) | NO | AUTO\_INCREMENT | PK. Identificador del usuario. |
| usuario | VARCHAR(50) | NO | NULL | Nombre de usuario para login. Debe ser único. |
| contrasena | TEXT | NO | NULL | Hash de contraseña (password\_hash). No almacenar en claro. |
| rol | ENUM('admin','tecnico','invitado') | NO | invitado | Rol del usuario para control de acceso. |

Índices y constraints: PRIMARY KEY(id); UNIQUE(usuario).

# 5. Consideraciones de Normalización

El modelo está en 3FN para los requerimientos actuales:  
- No hay datos repetidos innecesarios: la relación entre equipos y alertas se maneja por numero\_tarjeta\_rfid.  
- Si se requiere historial más avanzado (auditoría de usuarios, cambios de estado), se propone tablas adicionales: audit\_usuarios, historial\_equipos.  
- La tabla alertas almacena mensaje textual para permitir flexibilidad en contenidos de notificación.

# 6. Reglas de integridad y transaccionales

Se recomienda:  
- Uso de transacciones (BEGIN / COMMIT) en operaciones compuestas (p.ej. registrar equipo + registro inicial de historial).  
- FK alertas.numero\_tarjeta\_rfid -> equipos.numero\_tarjeta\_rfid con ON DELETE SET NULL para preservar historial de alertas cuando un equipo se elimina.  
- Validaciones a nivel de aplicación y DB (CHECKs a futuro para enums si se migra a MySQL 8+).

# 7. Índices y Optimización

Índices existentes:  
- alertas: KEY fk\_alertas\_equipos(numero\_tarjeta\_rfid) -> facilita búsquedas por tarjeta.  
- equipos: UNIQUE(numero\_tarjeta\_rfid) -> accesos directos.  
- usuarios: UNIQUE(usuario) -> login rápido.  
  
Recomendaciones:  
- Añadir índice compuesto en alertas(fecha, numero\_tarjeta\_rfid) si los reportes filtran por rango de fecha y por tarjeta.  
- Monitorizar consultas con slow\_query\_log y crear índices según patrones de acceso reales.  
- Considerar particionado por rango de fecha en alertas cuando la tabla supere millones de filas.

# 8. Backup, Retención y Archiving

Plan de respaldo recomendado:  
1. Dump diario con mysqldump --single-transaction para coherencia.  
2. Binlogs habilitados para recuperación punto-en-tiempo (PITR).  
3. Retención: backups diarios (7 días), semanales (4 semanas), mensuales (6 meses) según políticas.  
4. Archivado: mover alertas mayores a X meses a una tabla histórica alertas\_hist o a una instancia de almacenamiento frio.

# 9. Seguridad y Protección de Datos

Recomendaciones de seguridad en BD:  
- No usar root en la aplicación. Crear usuario DB con privilegios mínimos (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE) sobre basededatossistec.  
- Cifrado en tránsito: TLS/SSL para conexiones MySQL entre app y DB si están separadas.  
- Cifrado en reposo: discos del servidor cifrados si la normativa lo exige.  
- Auditoría: logs de acceso y cambios críticos.  
- Protecciones contra inyección SQL: uso de sentencias preparadas (mysqli->prepare) y validaciones en PHP.

# 10. Consultas de ejemplo y procedimientos almacenados

Consultas frecuentes:

1) Últimas 50 alertas ordenadas por fecha:  
SELECT id, mensaje, nivel, ubicacion, fecha FROM alertas ORDER BY fecha DESC LIMIT 50;

2) Buscar equipo por UID:  
SELECT \* FROM equipos WHERE numero\_tarjeta\_rfid = '03AD87A5';

Sugerencia de procedimiento para archivar alertas antiguas (ejemplo conceptual):  
/\* Procedimiento: mover alertas > 365 días a alertas\_hist \*/

# 11. Anexo: SQL DDL (Dump original)

-- phpMyAdmin SQL Dump  
-- version 5.2.1  
-- https://www.phpmyadmin.net/  
--  
-- Servidor: 127.0.0.1  
-- Tiempo de generación: 08-09-2025 a las 04:18:15  
-- Versión del servidor: 10.4.32-MariaDB  
-- Versión de PHP: 8.2.12  
  
SET SQL\_MODE = "NO\_AUTO\_VALUE\_ON\_ZERO";  
START TRANSACTION;  
SET time\_zone = "+00:00";  
  
  
/\*!40101 SET @OLD\_CHARACTER\_SET\_CLIENT=@@CHARACTER\_SET\_CLIENT \*/;  
/\*!40101 SET @OLD\_CHARACTER\_SET\_RESULTS=@@CHARACTER\_SET\_RESULTS \*/;  
/\*!40101 SET @OLD\_COLLATION\_CONNECTION=@@COLLATION\_CONNECTION \*/;  
/\*!40101 SET NAMES utf8mb4 \*/;  
  
--  
-- Base de datos: `basededatossistec`  
--  
  
-- --------------------------------------------------------  
  
--  
-- Estructura de tabla para la tabla `alertas`  
--  
  
CREATE TABLE `alertas` (  
 `id` int(11) NOT NULL,  
 `mensaje` text NOT NULL,  
 `ubicacion` varchar(100) DEFAULT NULL,  
 `nivel` enum('peligro','cuidado') DEFAULT 'cuidado',  
 `fecha` datetime DEFAULT current\_timestamp(),  
 `numero\_tarjeta\_rfid` varchar(100) DEFAULT NULL  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4\_general\_ci;  
  
-- --------------------------------------------------------  
  
--  
-- Estructura de tabla para la tabla `equipos`  
--  
  
CREATE TABLE `equipos` (  
 `id` int(11) NOT NULL,  
 `nombre` varchar(100) NOT NULL,  
 `ubicacion` varchar(100) NOT NULL,  
 `estado` enum('Autorizado','No autorizado') NOT NULL DEFAULT 'Autorizado',  
 `fecha\_registro` timestamp NOT NULL DEFAULT current\_timestamp(),  
 `numero\_tarjeta\_rfid` varchar(100) NOT NULL  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4\_general\_ci;  
  
-- --------------------------------------------------------  
  
--  
-- Estructura de tabla para la tabla `usuarios`  
--  
  
CREATE TABLE `usuarios` (  
 `id` int(11) NOT NULL,  
 `usuario` varchar(50) NOT NULL,  
 `contrasena` text NOT NULL,  
 `rol` enum('admin','tecnico','invitado') NOT NULL DEFAULT 'invitado'  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4\_general\_ci;  
  
-- --------------------------------------------------------  
  
-- Índices y claves (ALTERs y FK)  
  
ALTER TABLE `alertas`  
 ADD PRIMARY KEY (`id`),  
 ADD KEY `fk\_alertas\_equipos` (`numero\_tarjeta\_rfid`);  
  
ALTER TABLE `equipos`  
 ADD PRIMARY KEY (`id`),  
 ADD UNIQUE KEY `numero\_tarjeta\_rfid` (`numero\_tarjeta\_rfid`);  
  
ALTER TABLE `usuarios`  
 ADD PRIMARY KEY (`id`),  
 ADD UNIQUE KEY `usuario` (`usuario`);  
  
ALTER TABLE `alertas`  
 MODIFY `id` int(11) NOT NULL AUTO\_INCREMENT, AUTO\_INCREMENT=42;  
  
ALTER TABLE `equipos`  
 MODIFY `id` int(11) NOT NULL AUTO\_INCREMENT, AUTO\_INCREMENT=229;  
  
ALTER TABLE `usuarios`  
 MODIFY `id` int(11) NOT NULL AUTO\_INCREMENT, AUTO\_INCREMENT=169;  
  
ALTER TABLE `alertas`  
 ADD CONSTRAINT `fk\_alertas\_equipos` FOREIGN KEY (`numero\_tarjeta\_rfid`) REFERENCES `equipos` (`numero\_tarjeta\_rfid`) ON DELETE SET NULL ON UPDATE CASCADE;  
COMMIT;