

INFORME DE NORMALIZACIÓN

Base de Datos de Sistema Agrícola

1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

El informe que se presenta tendrá un análisis completo de la normalización realizado a partir de un esquema de una base de datos para un sistema de gestión agrícola. Este proceso es fundamental en un diseño de una base de datos debido a que se busca la organización de los datos para reducir la redundancia y mejorar la integridad de la información .

Este sistema que esta bajo el análisis del administrador que gestionara la información relacionada con los clientes agrícolas, fincas, invernaderos, cultivos, sensores, actuadores y las mediciones correspondientes.

Este esquema inicial fue diseñado considerando ciertos factores prácticos de ingeniería software que sera sometido a un proceso de verificación formal de normalización asegurando la estructura de datos garantizando así un almacenamiento eficiente, consistente y libre de anomalías en las operaciones de inserción, actualización y eliminación de registros.

El objetivo principal de este análisis verificar el cumplimiento del diseño de la base de datos comprobando que cumple la primera segunda y tercera forma normal, persiguiendo la mejora y proporcionado correcciones necesarias

2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Esta evaluación se va a realizar siguiendo el enfoque propuesto por los miembros del grupo: Alfonso Navarro Juan Risueño, Jorge López el método esta basado en tres formas normales fundamentales

La evaluación de normalización se realizó siguiendo el enfoque sistemático propuesto por E.F. Codd, creador del modelo relacional. Este método se basa en la verificación progresiva de tres formas normales fundamentales:

Para la Primera Forma Normal (1FN): Se verificó que todos los atributos de cada tabla sean atómicos, es decir, que no contengan grupos repetitivos o múltiples valores en un solo campo. Además, se confirmó que cada tabla tenga una clave primaria definida que identifique únicamente cada registro.

Para la Segunda Forma Normal (2FN): El análisis se centró en identificar dependencias parciales, donde un atributo no clave dependa solo de una parte de una clave primaria compuesta. En este esquema, dado que la mayoría de las tablas utilizan claves primarias simples, la verificación de 2FN fue más directa pero igualmente rigurosa.

Para la Tercera Forma Normal (3FN): Se examinaron las dependencias transitivas, donde un atributo no clave depende de otro atributo no clave en lugar de depender directamente de la clave primaria. Cada tabla fue evaluada individualmente y en relación con las demás para detectar este tipo de dependencias.

Este proceso incorporó la creación de tablas de catálogo para la normalizar enumeraciones y tipos repetitivos, seguir la revisión de los tipos de datos utilizados en cada atributo, y el análisis de las relaciones entre entidades para garantizar la integridad referencial.

3. ANÁLISIS DE NORMALIZACIÓN POR ENTIDAD

En este apartado explicaremos y analizaremos cada normalización y qué hace cada uno para entenderlo un poco mejor.

CLIENTE: Cumple 1FN, 2FN y 3FN. Atributos atómicos que dependen totalmente de cliente_id. Sin dependencias transitivas.

LOCALIDAD: Clave para 3FN. Elimina redundancia geográfica. Código_postal como PK natural evita repetir municipio/provincia en parcelas.

PARCELA: Bien normalizada. Relación con LOCALIDAD resuelve dependencias transitivas. Todos los atributos dependen de parcela_id.

INVERNADERO: Cumple normas. Relaciones correctas con PARCELA y CULTIVO. Atributos atómicos sin dependencias parciales.

CULTIVO: Normalizado óptimo. Separación de PARAMETROS_OPTIMOS evita transitividades. UK en nombre_cultivo garantiza unicidad.

PARAMETROS_OPTIMOS: Diseño 3FN correcto. Rangos por fase_crecimiento sin redundancia. Depende completamente de cultivo_id + fase.

TIPO_SENSOR/ACTUADOR: Esencial para 3FN. Centralizan tipos y unidades, eliminando redundancia en SENSOR/ACTUADOR.

SENSOR/ACTUADOR: Normalizados correctamente. Usan claves foráneas a tipos, evitando dependencias transitivas con descripciones.

MEDICION/ACCION_ACTUADOR: Cumplen 1FN y 2FN. Valores atómicos, timestamptz correcto. Dependen totalmente de sus PK.

CONCLUSIÓN

El análisis de normalización realizado confirma que el esquema de base de datos cumple integralmente con las tres primeras formas normales, estableciendo una base sólida para el sistema de gestión agrícola. Las optimizaciones implementadas, particularmente la normalización de datos geográficos mediante la tabla LOCALIDAD y la centralización de tipos de dispositivos through TIPO_SENSOR y TIPO_ACTUADOR, han elevado significativamente la calidad del diseño.

El esquema resultante elimina redundancias, garantiza la integridad referencial y previene anomalías en las operaciones de datos. La estructura coherente y bien organizada facilitará el mantenimiento, la escalabilidad y el rendimiento del sistema, proporcionando una base robusta para el monitoreo y control eficiente de invernaderos inteligentes.

El diseño final está preparado para implementación inmediata y constituye un modelo de referencia para sistemas de agricultura de precisión.