

1.1 Entidad: USUARIO_PROPIETARIO (Dueño)

Descripción: Representa al usuario "Administrador" o dueño legal del negocio. Es la cuenta raíz que posee los datos y tiene capacidad de crear UPPs.

Método de Acceso: Correo Electrónico/número de teléfono + Contraseña.

Campo	Tipo de Dato	Requerido	Descripción	Reglas de Negocio / Validaciones
id_usuario	UUID	Sí	Identificador único universal del usuario en el sistema.	Generado automáticamente (v4). PK.
nombre_completo	VARCHAR(150)	Sí	Nombre y apellidos del usuario.	Mínimo 2 palabras. Longitud máx: 150 caracteres.
fecha_nacimiento	DATE	Sí	Fecha de nacimiento del usuario.	Validación: El usuario debe ser mayor de 18 años para registrarse como Propietario Legal.
email	VARCHAR(100)	Sí	Correo electrónico principal.	Unique. Formato válido de email (Regex). Se usa para login y recuperación.
password_hash	VARCHAR(255)	Sí	Contraseña encriptada (bcrypt/argon2).	Seguridad: Mínimo 8 caracteres, al menos 1 número y 1 símbolo.

				Nunca guardar texto plano.
telefono	VARCHAR(20)	No	Número celular de contacto.	Formato internacional (ej. +52...).
created_at	TIMESTAMP	Sí	Fecha de creación de la cuenta.	Automático (Server Timestamp).

1.2 Entidad: UPP (Unidad de Producción Pecuaria)

Descripción: Representa la entidad legal y física (el rancho/granja) según la normativa **NOM-001-SAG/GAN-2015**. Actúa como el contenedor de todos los animales y colaboradores.

Campo	Tipo de Dato	Requerido	Descripción	Reglas de Negocio / Validaciones
id_upp	UUID	Sí	Identificador único de la UPP.	Generado automáticamente. PK.
id_propietario	UUID	Sí	Referencia al dueño de la cuenta.	FK -> usuario_propietario .
clave_pgn	VARCHAR(20)	Sí	Clave del Padrón Ganadero Nacional.	Unique. Formato Alfanumérico. Validación: No debe contener espacios.

nombre_predio	VARCHAR(100)	Sí	Nombre común del rancho.	Ej. "Rancho La Esperanza".
propietario_legal	VARCHAR(150)	Sí	Nombre del titular ante SINIIGA.	Puede ser diferente al usuario de la app (ej. nombre del padre o razón social).
codigo_qr_acceso	VARCHAR(15)	Sí	Código único para invitación de staff.	Unique. Generado por sistema al crear la UPP. Ej. "RANCH-X99".
estado_mx	CHAR(2)	Sí	Clave INEGI de la Entidad Federativa.	Catálogo (ej. '31' = Yucatán).
coordenadas	GEOLOCATION	No	Latitud y Longitud del casco.	Formato Decimal. Usado para validación de ubicación en auditorías.

1.3 Entidad: COLABORADOR (Usuario Hijo / Staff)

Descripción: Cuentas operativas gestionadas por un Propietario. Están diseñadas para trabajadores de campo (modo kiosco) y tienen acceso limitado a una UPP específica.

Método de Acceso: Selección de UPP + PIN Numérico.

Campo	Tipo de Dato	Requerido	Descripción	Reglas de Negocio / Validaciones

id_colaborador	UUID	Sí	Identificador del trabajador.	PK.
id_upp	UUID	Sí	UPP a la que pertenece.	FK -> upp . El colaborador solo existe en el contexto de esta UPP.
nombre_alias	VARCHAR(50)	Sí	Nombre corto o apodo para identificarlo.	Ej. "Caporal Juan".
pin_acceso_hash	VARCHAR(255)	Sí	PIN numérico encriptado.	Validación UI: Debe ser numérico de 4 a 6 dígitos.
telefono_contacto	VARCHAR(20)	No	Teléfono personal del trabajador.	Opcional. Útil para notificaciones de alertas sanitarias vía WhatsApp/SMS.
rol	ENUM	Sí	Nivel de permisos.	Valores: ENCARGADO (Total local), OPERARIO (Solo lectura/registro básico), VETERINARIO .
estatus	ENUM	Sí	Estado del acceso.	Valores: ACTIVO , SUSPENDIDO . Si es suspendido, el login con PIN falla.

2. Módulo de Infraestructura y Ubicaciones Físicas

Este módulo permite subdividir la UPP en áreas lógicas y físicas. Es fundamental para la gestión de inventarios, rotación de potreros y bioseguridad (separación de animales sanos y enfermos).

2.1 Entidad: INFRAESTRUCTURA (Corrales y Naves)

Descripción: Representa cualquier subdivisión física dentro de la Unidad de Producción Pecuaria donde se alojan animales o se realizan manejos.

Relación: Una UPP tiene muchas Infraestructuras (1:N).

Campo	Tipo de Dato	Requerido	Descripción	Reglas de Negocio / Validaciones
id_infraestructura	UUID	Sí	Identificador único de la ubicación.	Generado automáticamente. PK.
id_upp	UUID	Sí	La UPP a la que pertenece este lugar.	FK -> upp . Garantiza que un corral pertenezca a un solo rancho.
nombre	VARCHAR(50)	Sí	Nombre común para identificarlo.	Ej. "Potrero La Loma", "Nave 3". Validación: No debe duplicarse el nombre dentro de la misma UPP.
id_padre	UUID	No	Referencia	

tipo_instalacion	ENUM	Sí	Clasificación funcional del área.	Valores: POTRERO (Pastoreo), CORRAL (Manejo/Engorda), NAVE_AVICOLA (Pollos), SALA_ORDENA , CUARENTENA (Aislamiento).
capacidad_maxima	INTEGER	No	Cuántos animales caben cómodamente.	Útil para alertas de Hacinamiento (Bienestar Animal).
superficie_hectareas	DECIMAL(5,2)	No	Tamaño del terreno (solo Potreros).	Vital para calcular la Carga Animal (Cabezas por Hectárea) y evitar sobrepastoreo.
estatus	ENUM	Sí	Disponibilidad actual.	Valores: DISPONIBLE , OCUPADO , EN_MANTENIMIENTO , DESCANSO (Barbecho).

3. Módulo de Inventario Animal

Este módulo gestiona los activos biológicos de la UPP. Debido a las diferencias normativas (NOM-001-SAG/GAN-2015) y operativas, se divide en dos sub-entidades: Seguimiento Individual (Bovinos) y Seguimiento por Lote (Aves).

3.1 Entidad: BOVINO (Gestión Individual SINIIGA)

Descripción: Representa a un animal mayor (Vaca, Toro, Becerro) que requiere trazabilidad individual estricta. Cada registro corresponde a **un solo animal físico**.

Campo	Tipo de Dato	Requerido	Descripción	Reglas de Negocio / Validaciones
id_bovino	UUID	Sí	Identificador interno del sistema.	PK. Inmutable.
id_upp	UUID	Sí	Dueño legal del animal.	FK -> upp .
id_infraestructura	UUID	No	Ubicación actual (Potrero/Corral).	FK -> infraestructura . Si es NULL, el animal está "perdido" o sin asignar.
arete_siniiga	VARCHAR(14)	No	Identificador Oficial Nacional.	Unique . Formato: MX (País) + 00 (Especie) + XX (Estado) + 00000000 (Consecutivo). Es opcional al nacer, pero obligatorio para ventas.
arete_trabajo	VARCHAR(10)	Sí	Número visual corto (Chapa).	Ej. "504". Usado para manejo diario.
nombre	VARCHAR(50)	No	Apodo del animal.	Ej. "La Prieta".

fecha_nacimiento	DATE	Sí	Fecha real o estimada.	Vital para calcular edad y curvas de crecimiento. Validación: No puede ser fecha futura.
sexo	CHAR(1)	Sí	Género biológico.	Valores: M (Macho), H (Hembra). Inmutable después de guardado.
raza_predominante	VARCHAR(50)	Sí	Genética principal.	Ej. "Brahman". Viene de Catálogo.
id_madre	UUID	No	Madre biológica.	FK Recursiva -> bovino . Validación: El ID no puede ser el mismo que el del animal.
id_padre	UUID	No	Padre biológico.	FK Recursiva -> bovino .
estado_productivo	ENUM	Sí	Etapas de vida actual.	Valores: CRÍA , DESTETADO , VAQUILLA , TORO_ENGORDA , VACA_ORDENA , VACA_SECA .
estatus_sistema	ENUM	Sí	Disponibilidad en inventario.	Valores: ACTIVO (En rancho), VENDIDO ,

				MUERTO, ROBADO.
--	--	--	--	--------------------

3. Módulo de Inventario Animal

Este módulo gestiona los activos biológicos de la UPP. Debido a las diferencias normativas (NOM-001-SAG/GAN-2015) y operativas, se divide en dos sub-entidades: Seguimiento Individual (Bovinos) y Seguimiento por Lote (Aves).

3.1 Entidad: BOVINO (Gestión Individual SINIIGA)

Descripción: Representa a un animal mayor (Vaca, Toro, Becerro) que requiere trazabilidad individual estricta. Cada registro corresponde a **un solo animal físico**.

Campo	Tipo de Dato	Requerido	Descripción	Reglas de Negocio / Validaciones
id_bovino	UUID	Sí	Identificador interno del sistema.	PK. Inmutable.
id_upp	UUID	Sí	Dueño legal del animal.	FK -> upp.
id_infraestructura	UUID	No	Ubicación actual (Potrero/Corral).	FK -> infraestructura. Si es NULL, el animal está "perdido" o sin asignar.

arete_siniiga	VARCHAR(14)	No	Identificador Oficial Nacional.	Unique. Formato: MX (País) + 00 (Especie) + XX (Estado) + 00000000 (Consecutivo). Es opcional al nacer, pero obligatorio para ventas.
arete_trabajo	VARCHAR(10)	Sí	Número visual corto (Chapa).	Ej. "504". Usado para manejo diario.
nombre	VARCHAR(50)	No	Apodo del animal.	Ej. "La Prieta".
fecha_nacimiento	DATE	Sí	Fecha real o estimada.	Vital para calcular edad y curvas de crecimiento. Validación: No puede ser fecha futura.
sexo	CHAR(1)	Sí	Género biológico.	Valores: M (Macho), H (Hembra). Immutable después de guardado.
raza_predominante	VARCHAR(50)	Sí	Genética principal.	Ej. "Brahman". Viene de Catálogo.
id_madre	UUID	No	Madre biológica.	FK Recursiva -> bovino . Validación: El ID no puede ser

				el mismo que el del animal.
id_padre	UUID	No	Padre biológico.	FK Recursiva -> bovino.
estado_productivo	ENUM	Sí	Etapa de vida actual.	Valores: CRIA, DESTETADO, VAQUILLA, TORO_ENGORDA, VACA_ORDENA, VACA_SECA.
estatus_sistema	ENUM	Sí	Disponibilidad en inventario.	Valores: ACTIVO (En rancho), VENDIDO, MUERTO, ROBADO.

4.1 Entidad: EVENTO_BOVINO (Historial Clínico)

Descripción: Registro inmutable de una intervención realizada a un animal específico.

Arquitectura: Utiliza un campo JSON para almacenar detalles variables según el tipo de evento, manteniendo la base de datos limpia y flexible.

Campo	Tipo de Dato	Requerido	Descripción	Reglas de Negocio / Validaciones
id_evento	UUID	Sí	Identificador único del evento.	PK.
id_bovino	UUID	Sí	A qué animal le pasó.	FK -> bovino.

tipo_evento	ENUM	Sí	Categoría de la acción.	Valores: VACUNACION, TRATAMIENTO_MEDICO, PESAJE, MONTA_IA (Inseminación), PALPACION (Diagnóstico Gestación), PARTO, MOVIMIENTO (Cambio de Corral).
fecha_evento	DATE	Sí	Cuándo ocurrió en la realidad.	Puede ser diferente a la fecha de registro (si el ganadero lo anota días después).
detalles_json	JSON/JSON B	Sí	Datos específicos del evento.	<i>Ver ejemplos abajo.</i> Permite guardar dosis, nombres de medicamentos o kilos de peso sin alterar la estructura de la tabla.
costo_asociado	DECIMAL	No	Gasto realizado (Medicina/Veterinario).	Para módulo de Finanzas.
registrado_por	UUID	Sí	Usuario que creó el registro.	FK -> usuario o colaborador . Vital para auditoría.

4.2 Entidad: BITACORA_LOTE_AVE (Registro Diario)

Descripción: Tabla de acumulación diaria para el control de lotes. En avicultura no se registran eventos por pollo, sino el desempeño del grupo cada 24 horas.

Campo	Tipo de Dato	Requerido	Descripción	Reglas de Negocio / Validaciones
id_registro	UUID	Sí	ID del registro diario.	PK.
id_lote	UUID	Sí	A qué lote pertenece.	FK -> lote_ave.
fecha_registro	DATE	Sí	Día del reporte.	Unique Constraint: No puede haber dos registros del mismo lote para la misma fecha.
dia_ciclo	INTEGER	Sí	Edad en días del lote.	Calculado: fecha_registro - fecha_inicio_lote.
mortalidad	INTEGER	Sí	Cantidad de aves muertas hoy.	Default: 0. Al guardar, debe restar al saldo_actual del Lote.
descarte	INTEGER	Sí	Aves vivas sacadas por enfermedad.	Default: 0. Resta al inventario.
consumo_kg	DECIMAL	Sí	Kilos de alimento servidos.	Vital para calcular la Conversión Alimenticia.
peso_promedio	DECIMAL	No	Muestreo de peso (si se hizo).	Se pesan ~10 pollos y se anota el promedio.

observaciones	TEXT	No	Notas del operario.	"Se fue la luz", "Mucho calor", etc.
---------------	------	----	------------------------	---