

# Manual de usuario

SATURNO - Primera versión



## 1. Introducción y Antecedentes

Este sistema analítico fue desarrollado para el Campo AGRO Experimenta del Tecnológico de Monterrey, campus Querétaro (CAETEC), con el objetivo principal de determinar el momento óptimo de secado de las vacas lecheras. El sistema clasifica automáticamente el estado productivo de cada vaca utilizando datos del robot de ordeña DeLaval VMS V300 y registros del hato.

### 1.1 ¿Para qué sirve esta herramienta?

Este Dashboard de clasificación del estado productivo es su mejor aliado para tomar decisiones objetivas y oportunas sobre el manejo del hato lechero, específicamente para identificar el momento óptimo de secado de cada vaca.

**Beneficio clave:** Automatiza el análisis de datos del robot de ordeña y los registros del hato, alertándolo sobre vacas que están cercanas a secarse o las que necesitan monitorearse, para que pueda actuar a tiempo y optimizar recursos.

### 1.2 ¿Qué problema ayuda a resolver?

- Le alerta sobre vacas con baja producción que aún lo utilizan, ahorrando energía y tiempo de ordeño.
- Ofrece un criterio objetivo complementario a su experiencia, estandarizando la evaluación.
- Detecta caídas anormales de producción que requieren monitoreo.

### 1.3 ¿En qué se basa para hacer las clasificaciones?

El sistema utiliza un modelo de inteligencia artificial que analiza:

- La producción láctea y su tendencia.
- Los días en lactancia.
- Indicadores sobre el ordeño de las vacas del robot DeLaval VMS V300.
- La información reproductiva de las fichas del hato.

**Nota importante:** Esta herramienta es un soporte a su criterio profesional. Toda clasificación o alerta debe ser confirmada por evaluación veterinaria antes de implementar acciones críticas.

## 2. Estructura del Sistema

### 2.1 Componentes Principales

1. Modelo de inteligencia artificial para clasificación del estado productivo de cada vaca
2. Dashboard Interactivo “Saturno” para visualiza resultados y alertas

Donde el sistema esta dividido en tres pestañas principales:

- Dashboard - Pagina principal para visualización del hatu y otras métricas
- Archivos - Pagina cargar nuevos datos al sistema
- Roles y personas - Pagina para consultar el numero de personas en el sistema y los permisos que tienen en este ultimo

Como nota, la documentación extendida se detalla en la [siguiente liga](#)

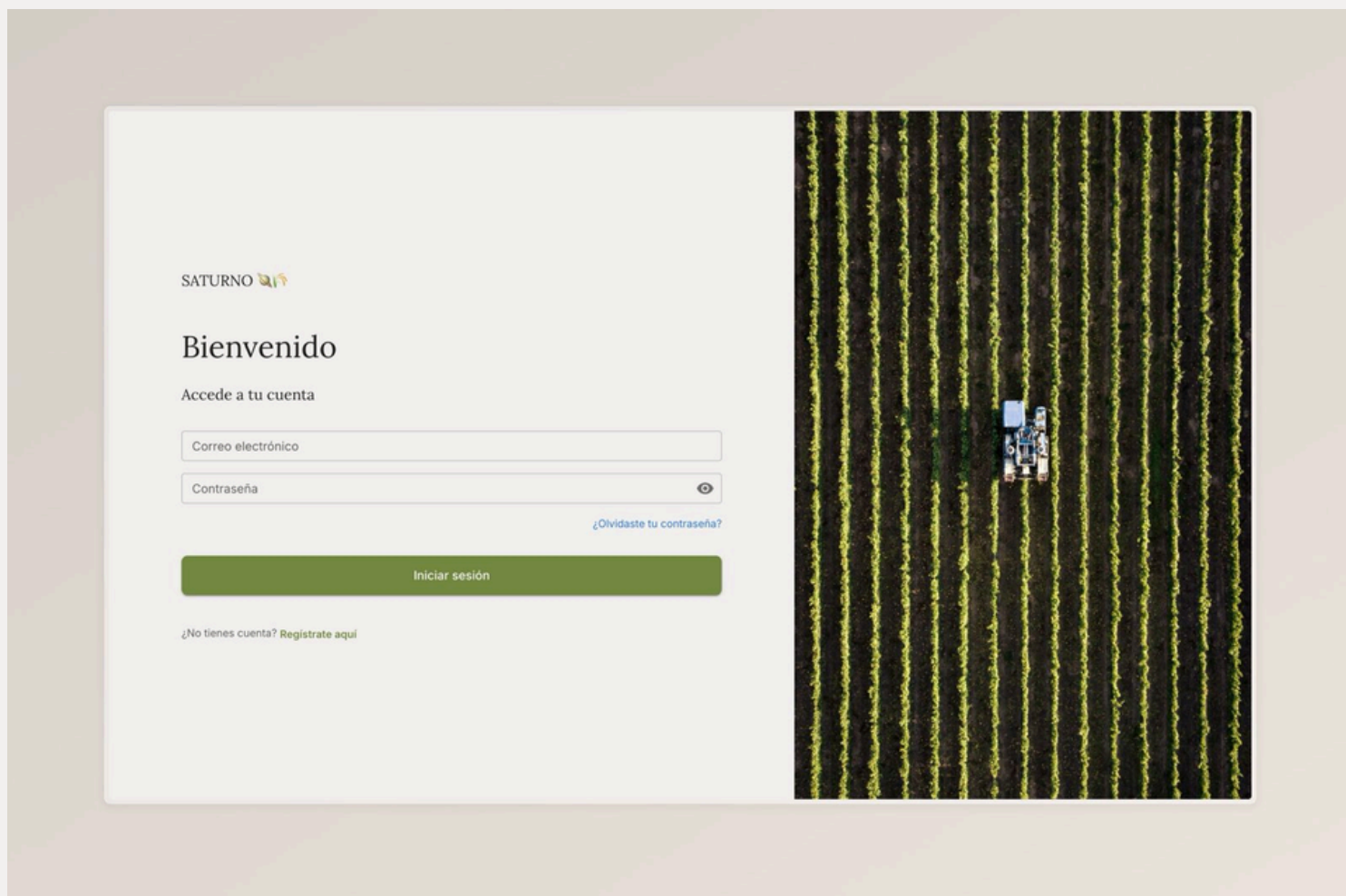
### 2.2 Estados Productivos Clasificados

El sistema categoriza cada vaca en uno de estos estados:

Estado	Descripción	Acción Recomendada
Producción Normal	Producción dentro de rangos esperados	Continuar monitoreo regular
En monitoreo	Producción anormalmente baja	Evaluar salud y alimentación
Pre-Secado	Producción en declive, acercándose al secado	Revisión veterinaria

## 3. Acceso al Sistema y registro

### 3.1 Inicio de sesión



**Figura 1.** Pestaña de Bienvenida

Al ingresar al sistema la primera vista de la aplicación se verá como se muestra en la imagen anterior, de momento como esto es una demo, no se encuentra desplegada en internet. Sin embargo si se requiere un futuro despliegue la IP de la aplicación será proporcionada.

Nota: Ejemplo de la URL que se utiliza para la demo de manera local: <http://localhost:5173>

Para ingresar al sistema se requiere tener credenciales de autenticación, se deberá contar con un rol de tipo administrador o colaborador, sin embargo si no cuentas con uno podrás crearte una cuenta, la cual quedará como pendiente de aprobación hasta el momento en que un usuario de tipo administrador aprueba tu cuenta.

Credenciales:

- Usuario: [su\_usuario]
- Contraseña: [su\_contraseña]

3.2 Crear cuenta

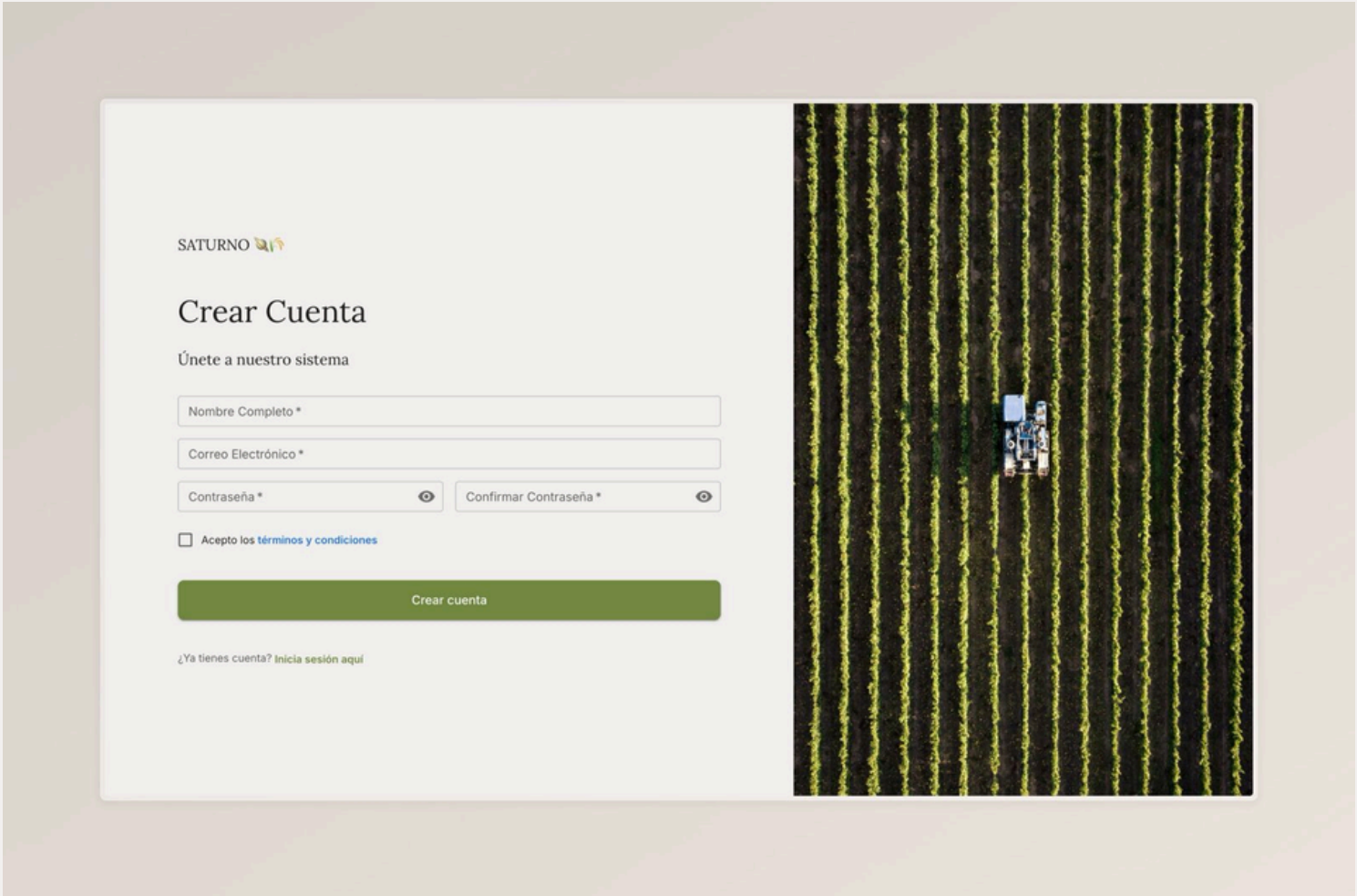
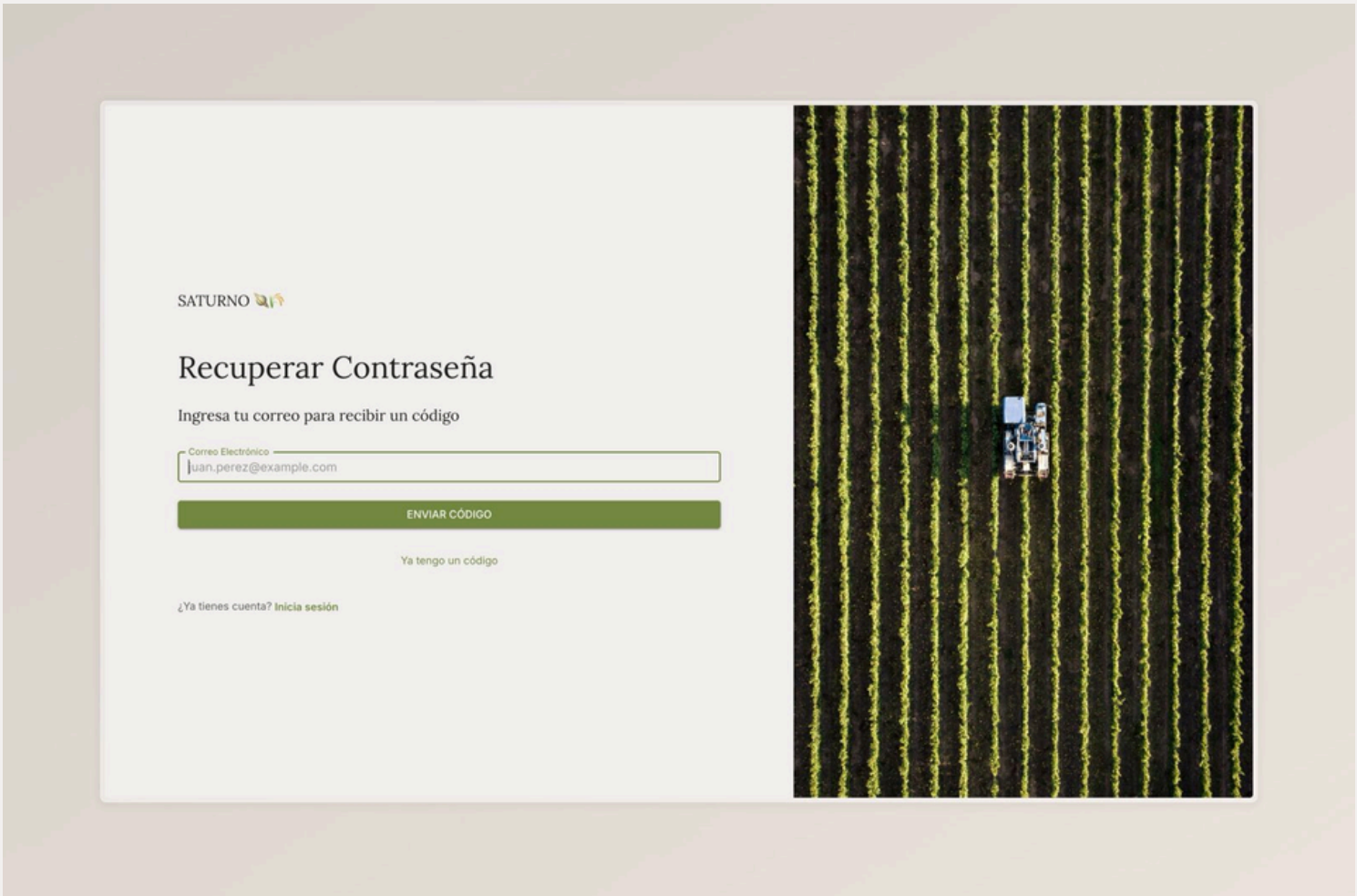


Figura 2. Pestaña crear cuenta

En el caso de no contar con credenciales para ingresar al sistema, se puede crear una cuenta en el sistema, la cual deberá ser aprobada por un usuario del tipo administrador. Esta cuenta se deberá crear llenando los datos obligatorios requeridos.

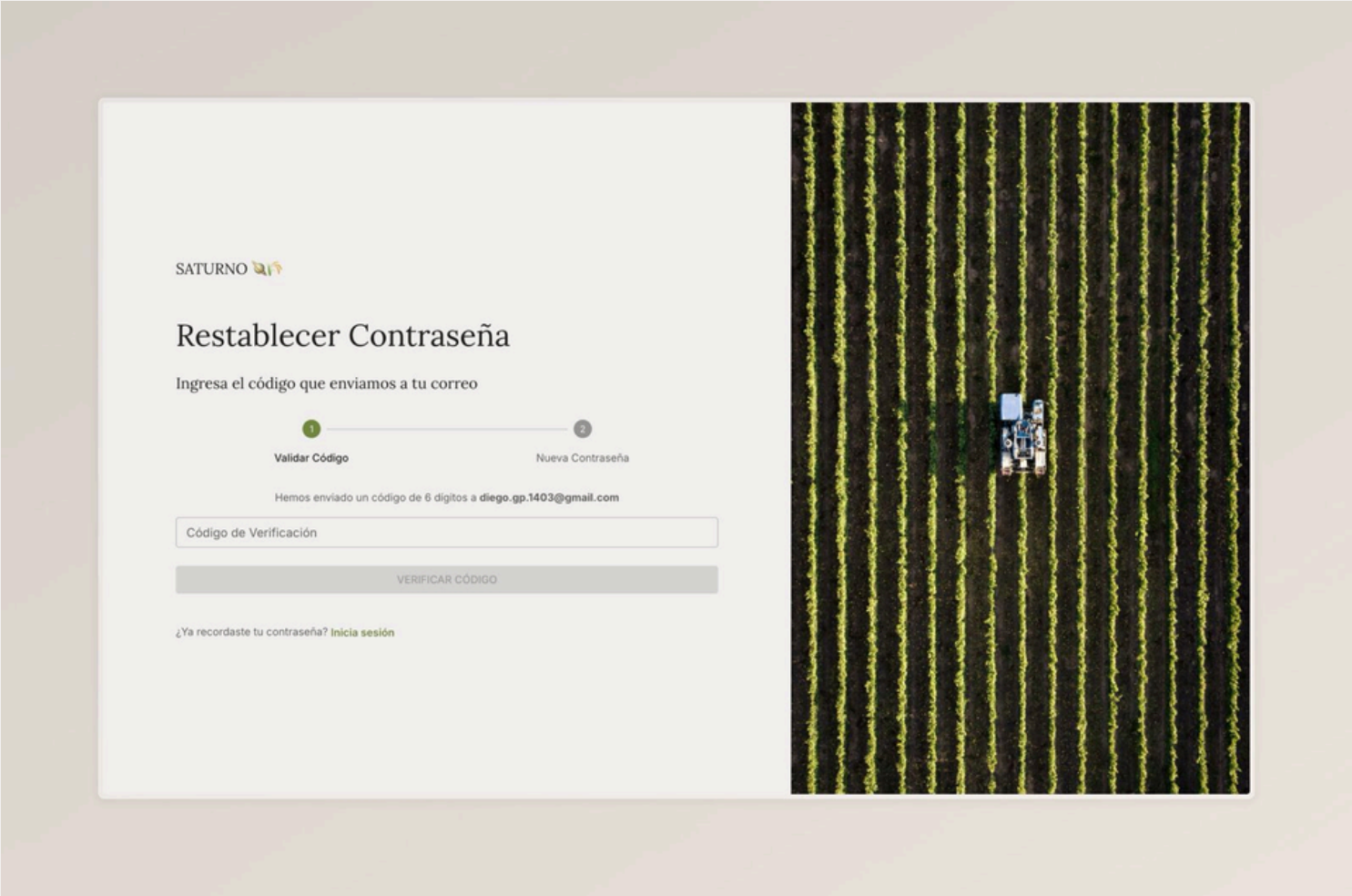
3.3 Recuperar contraseña





**Figura 3.** Recuperar contraseña

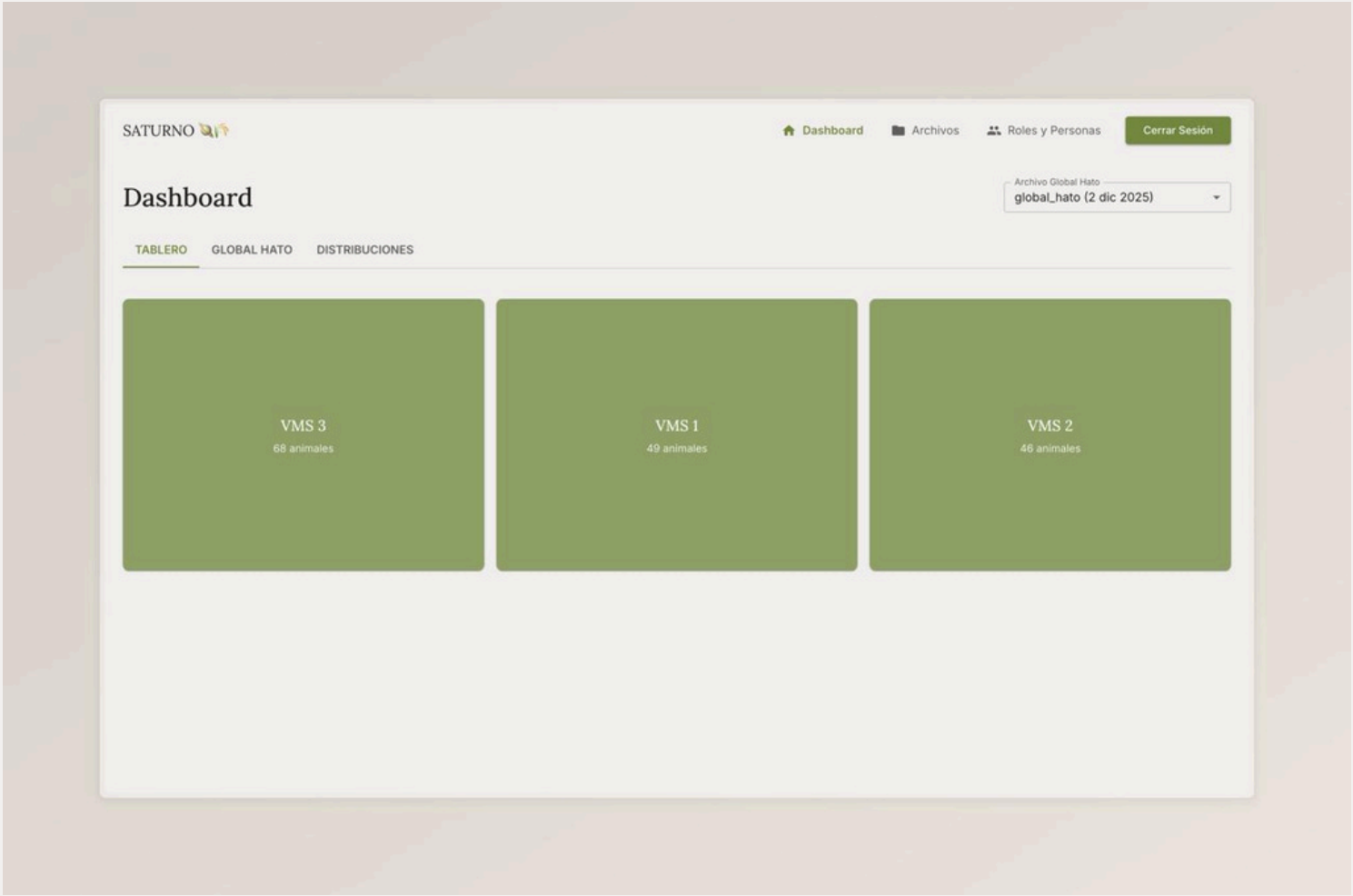
En el caso de que se te haya olvidado tu contraseña, la podrás recuperar seleccionando el texto marcado en azul que dice "[¿Olvidaste tu contraseña?](#)". Para recuperarla, tendrás que ingresar tu correo electrónico con el cual te registraste; te llegará un código de verificación y podrás restablecer tu contraseña con ese código.



**Figura 3.** Restablecer contraseña

# 4. Dashboard - Guía Paso a Paso

## 4.1 Página de Inicio



**Figura 3.** Ventana de dashboard del sistema “Saturno”

La pestaña de Dashboard esta formado por los siguientes elementos principales. Donde al darle click a alguno de los siguientes elementos de esta pestaña se puede desplegar: Tablero, Global Hato y distribuciones.

## 4.2 Tablero

Visualización de las diferentes maquinas de ordeño DeLaval VMS V300 en los diferentes corrales de ordeño:

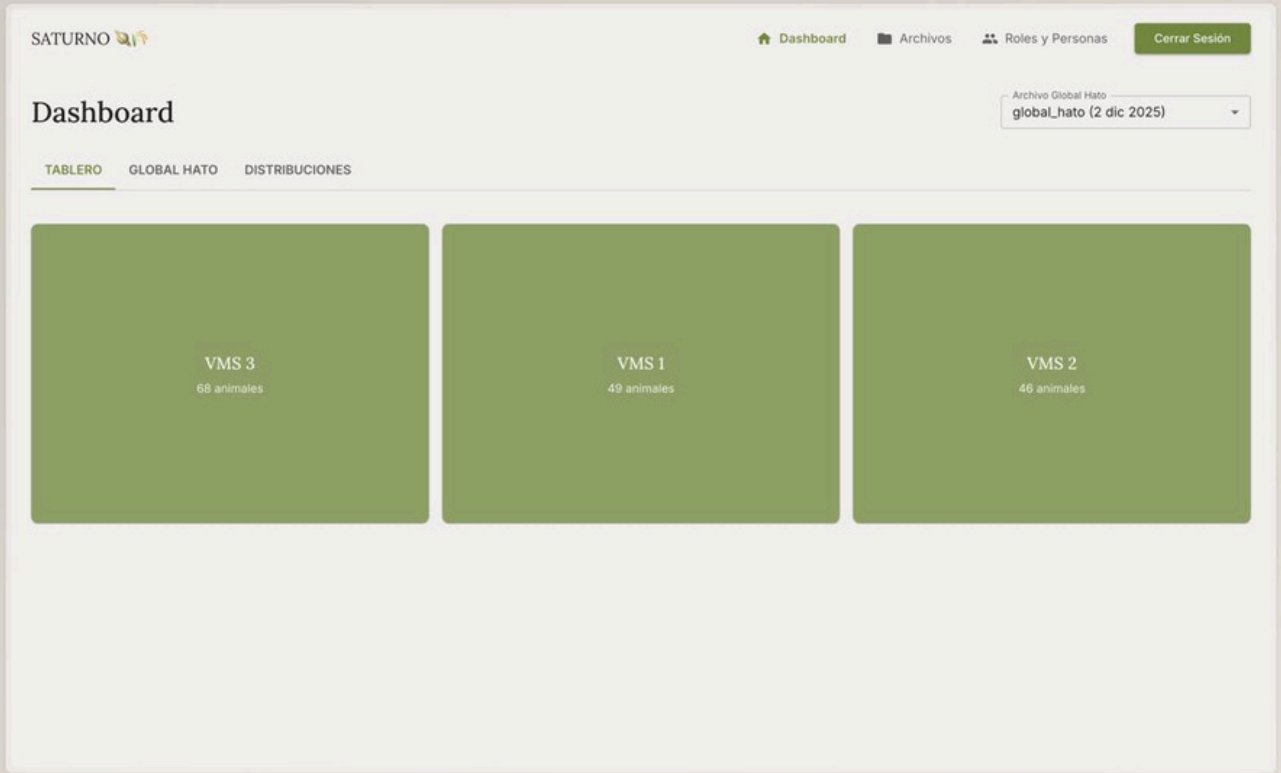


Figura 4. Pestaña de Tablero

4.3 Global hato

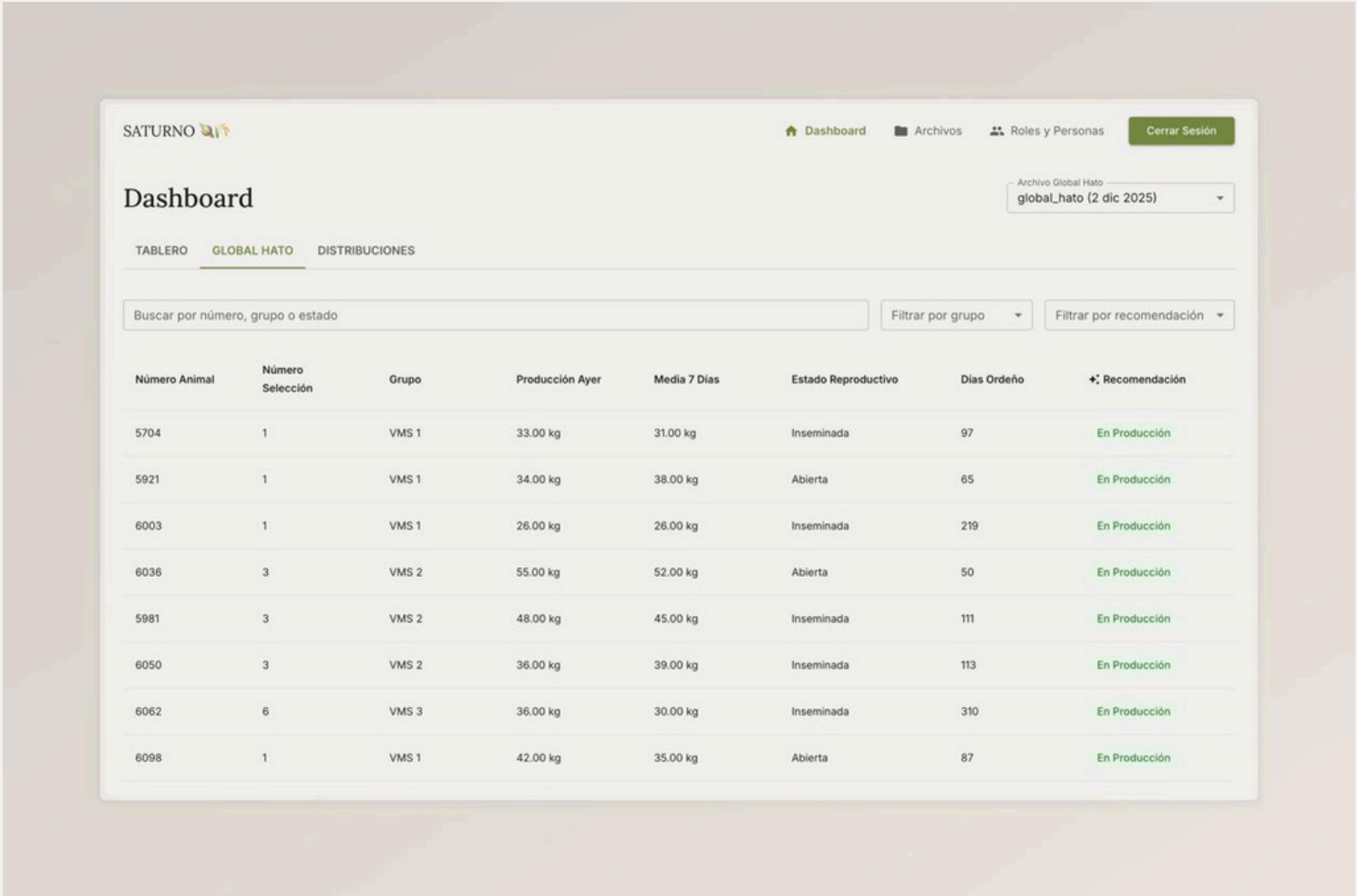


Figura 5. Pestaña de Global Hato

En este apartado de la pestaña se visualiza la información cargada al sistema. Donde después de cargar el archivo del hato al sistema podremos visualizar datos como:

- Nombre - ID de una vaca
- Núm\_Selección - Numero de inseminaciones de una vaca
- Promedio 7 días (L) - Promedio de la producción de leche en la ultima semana
- Estado reproducción - Estado actual de una vaca
- Días de ordeño - Numero de días de producción de una vaca
- **Recomendación** - Resultado de la clasificación de nuestro modelo de IA
  - En producción
  - Previo a secado
  - En monitoreo

Así mismo, en esta pestaña, en la esquina superior derecha podemos usar dos tipos de filtros para sintetizar nuestros datos. Al dar click a alguno de los dos filtros podemos hacer acciones como:

- Filtrar por grupo - Filtra vacas de las maquinas de ordeño y no de todo el Global Hato
- Filtrar por recomendación - Filtrar vacas en secado, previo a secado o en monitoreo



SATURNO

Dashboard

Archivos

Roles y Personas

Cerrar Sesión

Dashboard

Archivo Global Hato  
global\_hato (2 dic 2025)

TABLERO

GLOBAL HATO

DISTRIBUCIONES

Buscar por número, grupo o estado

Filtrar por grupo

Filtrar por recomendación  
En Monitoreo

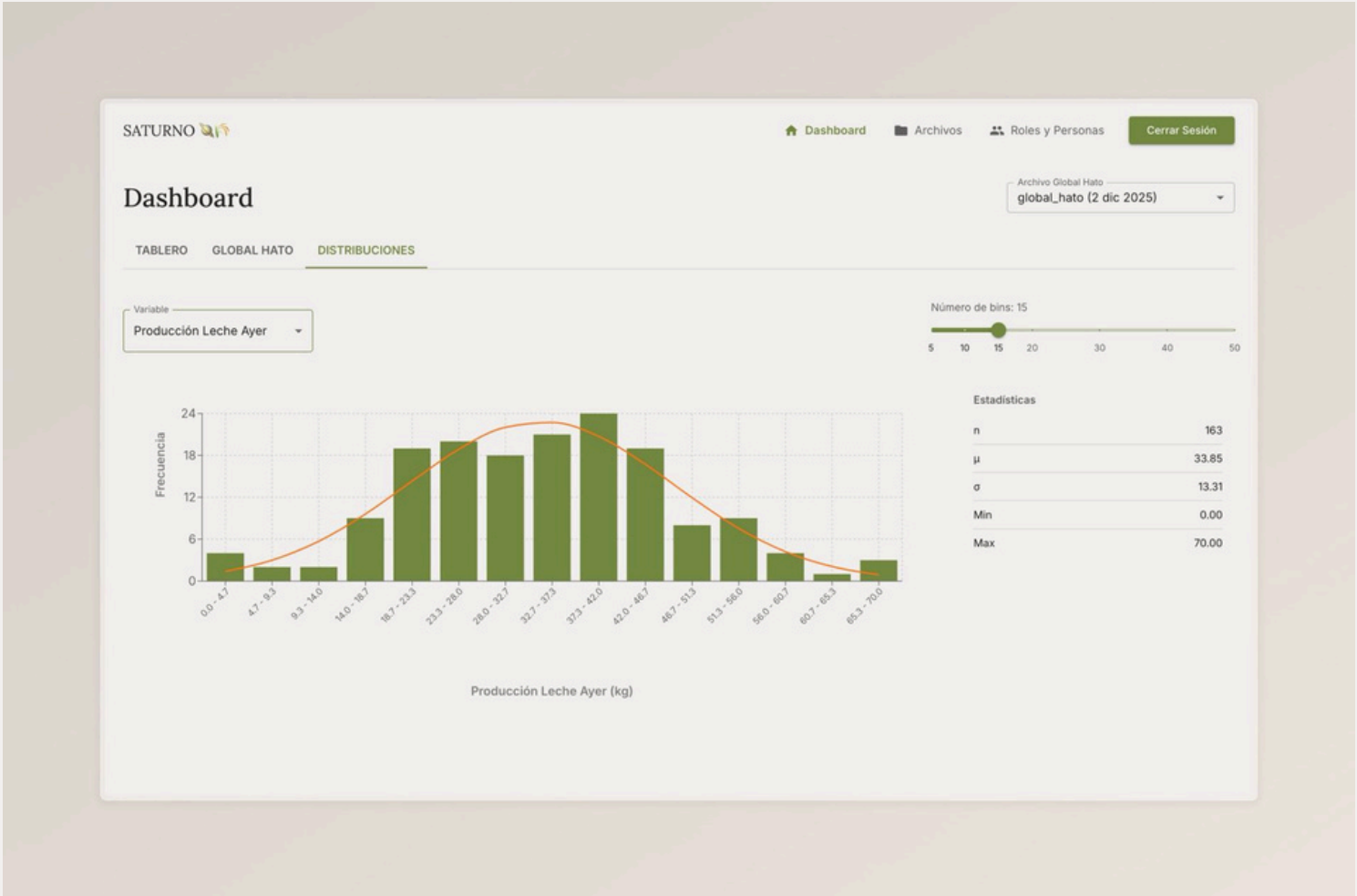
Número Animal	Número Selección	Grupo	Producción Ayer	Media 7 Días	Estado Reproductivo	Días Ordeño	🔍 Recomendación
8729	6	VMS 3	17.00 kg	21.00 kg	Preñada	299	En Monitoreo
2110	1	VMS 1	20.00 kg	24.00 kg	Preñada	306	En Monitoreo
1552	6	VMS 3	18.00 kg	20.00 kg	Preñada	348	En Monitoreo
1217	3	VMS 2	25.00 kg	24.00 kg	Preñada	291	En Monitoreo

Filas por página: 10 1-4 de 4 < >

**Figura 6.** Ejemplo de uso de filtrado por recomendación para vacas en monitoreo

## 4.4 Distribuciones

En esta sección del dashbord podemos tener una vista general de nuestros datos en forma de histogramas para ver como se comportan nuestros datos.

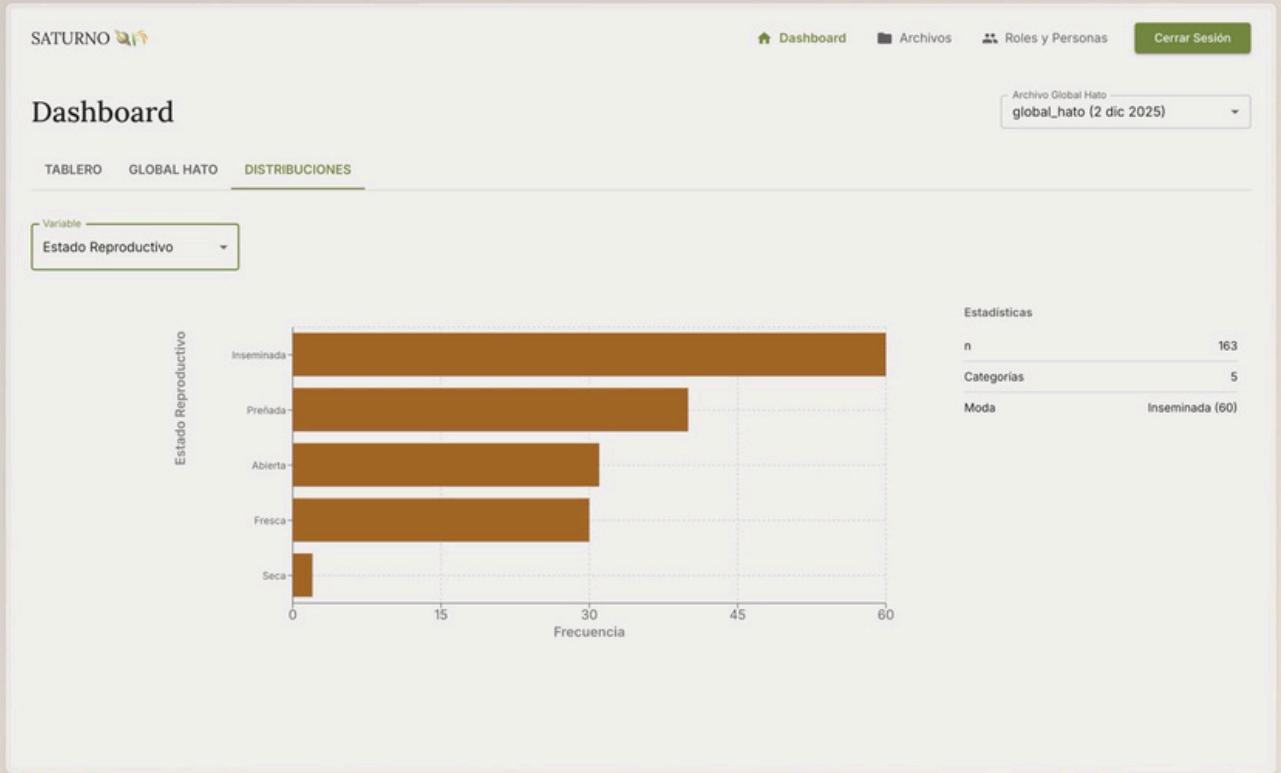


**Figura 7.** Pestaña de Distribuciones

En la imagen anterior se puede visualizar los siguientes elementos

- Archivo Global Hato - Archivo a analizar
- Variable - Variable a analizar para generación de un histograma
- Numero de bins - Numero de muestras que se usaran para crear el dashbord (con un rango de 0-10)
- Estadística - Estadística descriptiva de nuestros datos para ver como es que se comportan
  - n - Numero de datos en el archivo cargado
  - $\mu$  - Valor promedio
  - $\sigma$  - Desviación estándar de nuestros datos
  - Min - Valor mínimo encontrado
  - Max - Valor máximo encontrado

Como nota, la interpretación de estas medidas estadísticas dependerá de la variable a analizar



**Figura 8.** Ejemplo de uso de variable “Estado Reproductivo” en Pestaña de Distribuciones

# 5. Archivos – Guía Paso a Paso

En la ventana de Archivos podemos cargar nuevos archivos al dashbord en el botón de color verde Subir archivo.

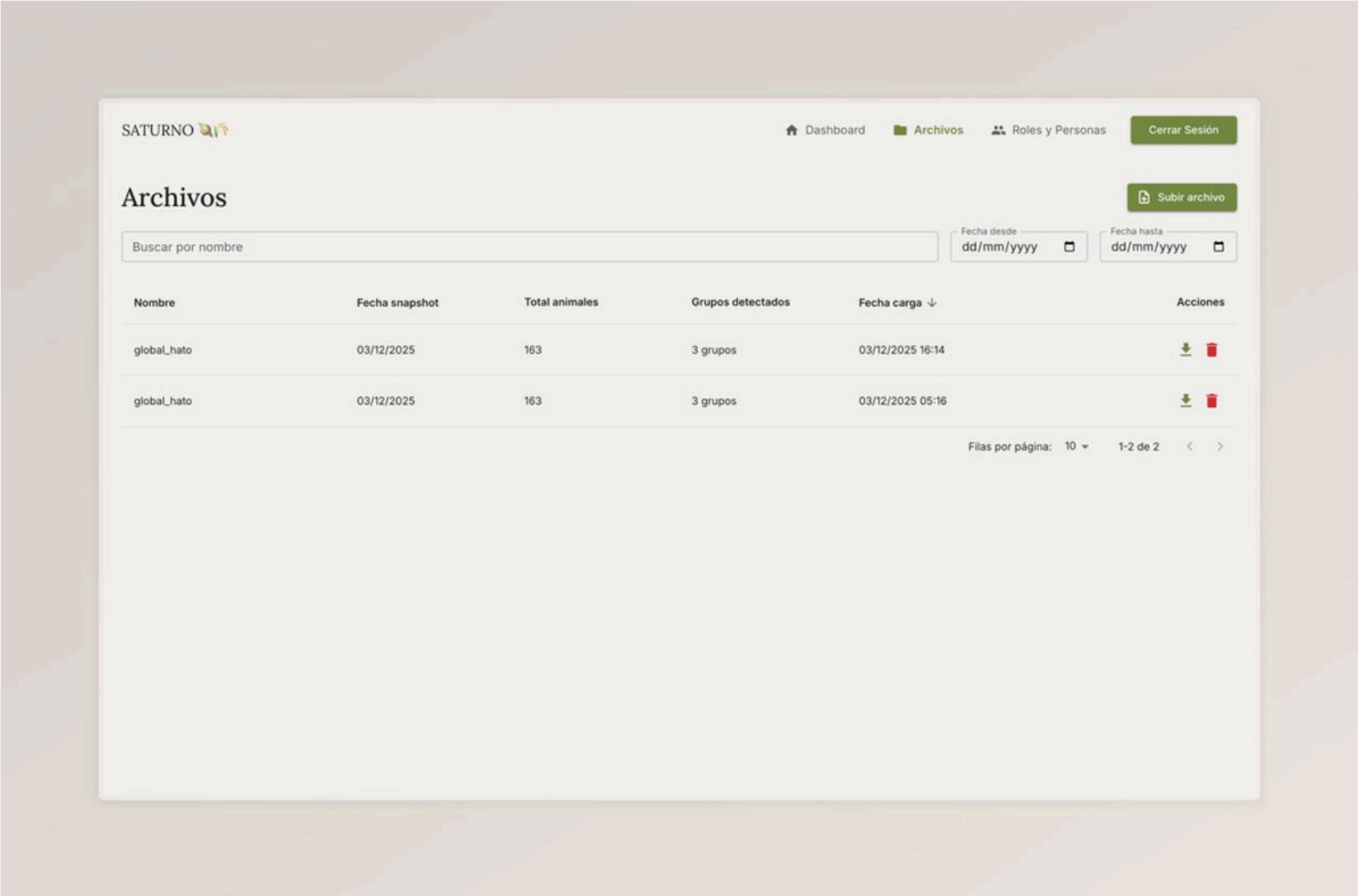
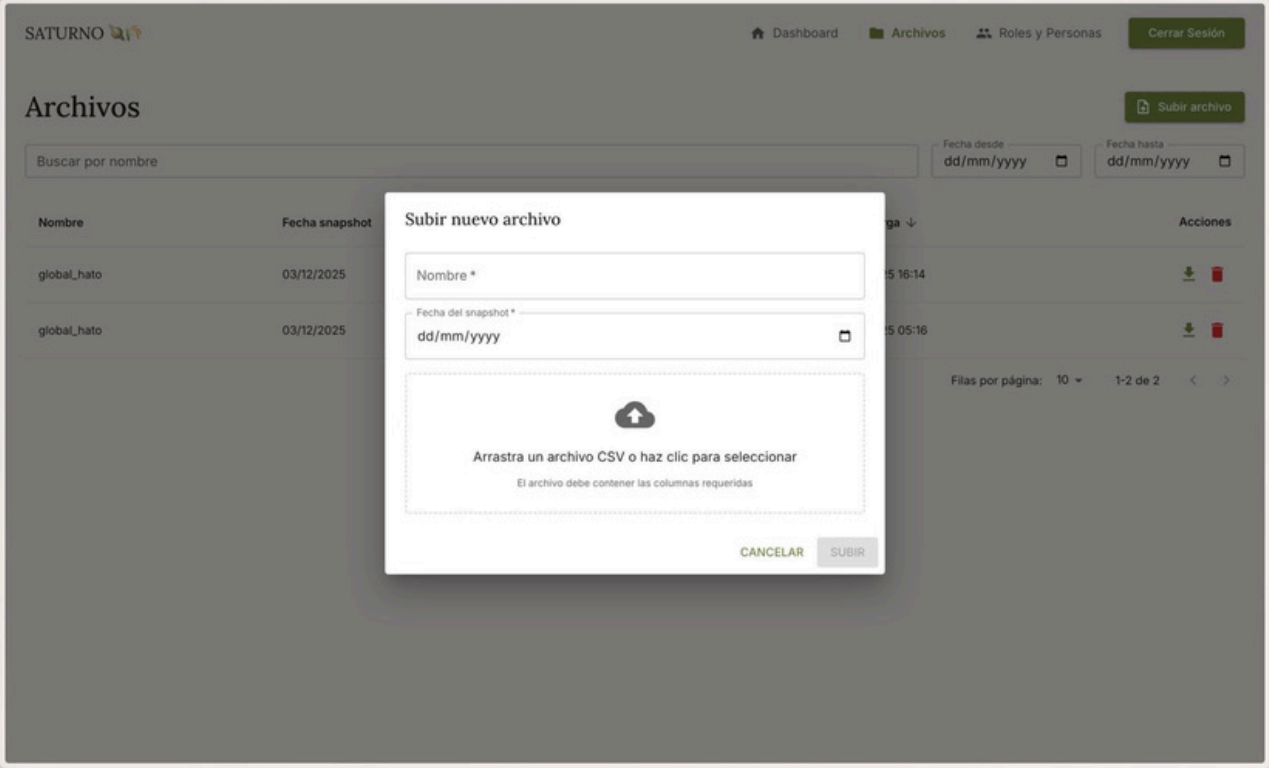


Figura 8. Ventana de Archivos

Al elegir cargar un archivo se debe especificar:

- Nombre - Nombre del archivo a subir
- Fecha de snapshot - Fecha de subida del archivo

Para subir un archivo se arrastra el archivo a la ventana emergente o se hace click al cuadro seleccionado para elegir un archivo de nuestro equipo local.



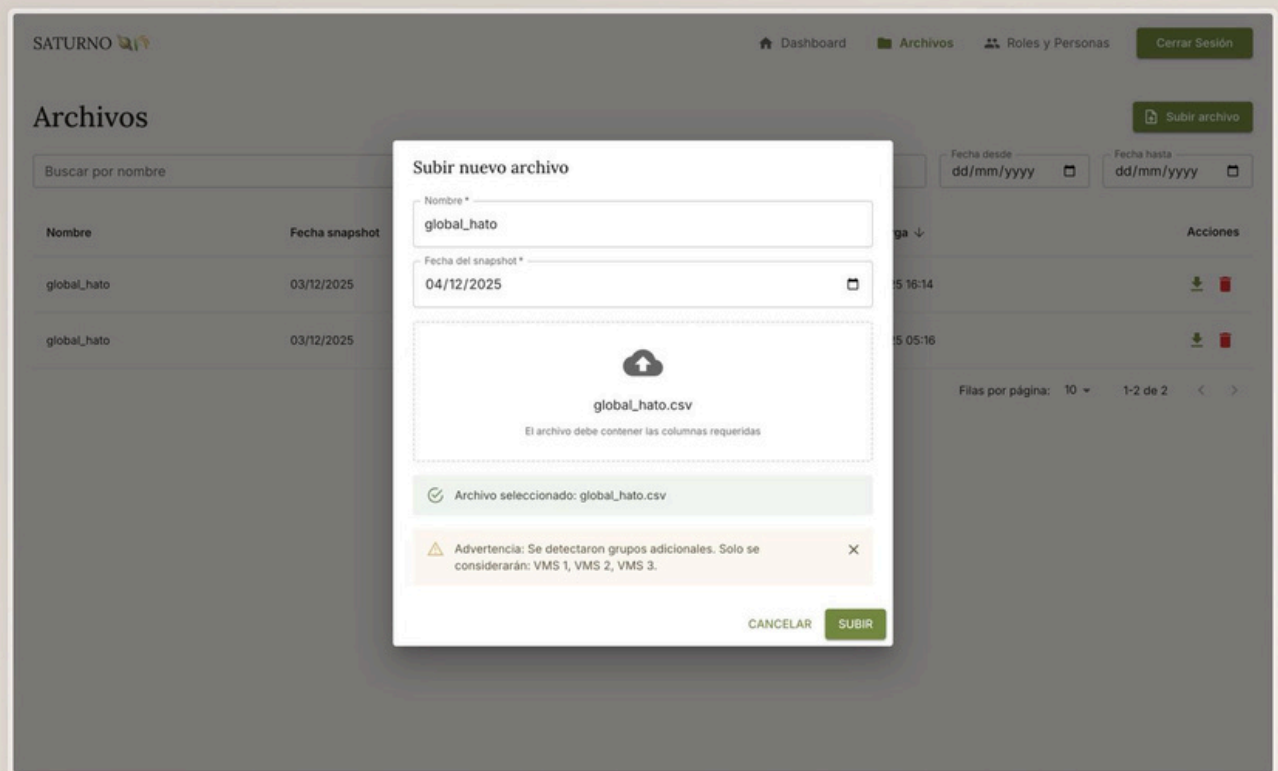
**Figura 8.** Carga de archivos en la pestaña de Archivos



### Nota importante

La página no deja cargar otro tipo de archivos, solo archivos de formato .csv

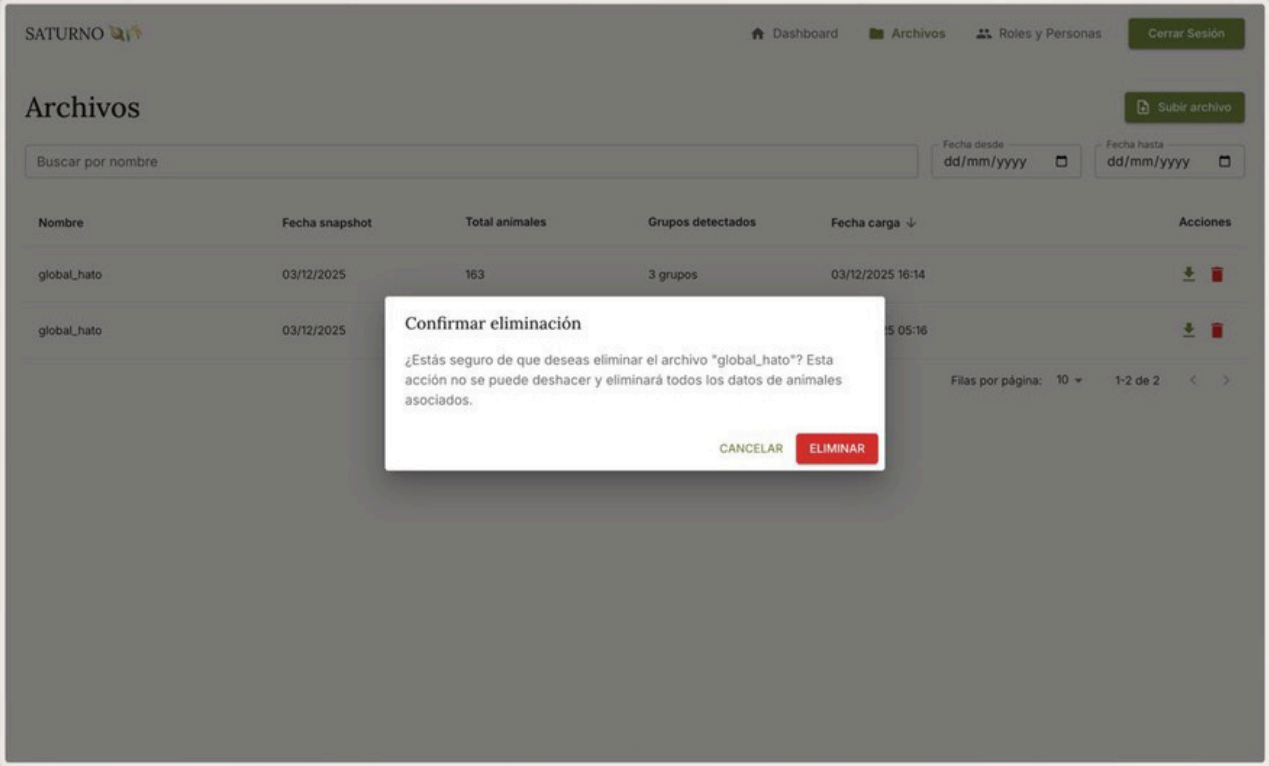
Al subir a la página nuestro archivo de `global_hato.csv`, gracias a nuestro pipeline de limpieza de datos columnas innecesarias para el modelo y que no añaden información relevante a la visualización son removidas, por ello se indica una alerta.



**Figura 9.** Carga del archivo `global_hato.csv` en la pestaña de Archivos

Después de haber cargado un archivo se visualiza en la página principal, donde se puede optar por descargar el archivo limpiado por nuestro dashboard o eliminar el archivo cargado.

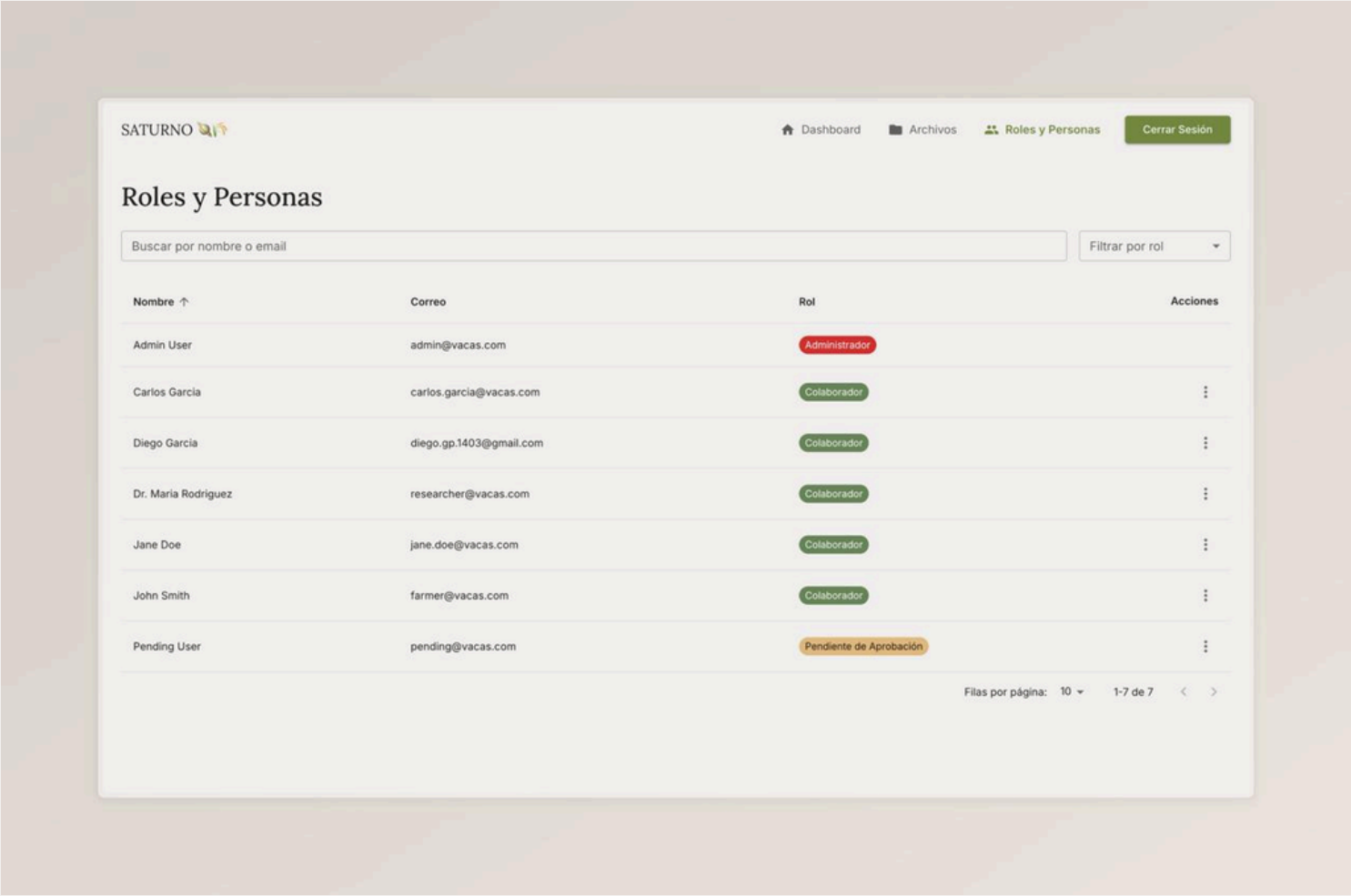




**Figura 10.** Eliminación del archivo global\_hato.csv en la pestaña de Archivos

# 6. Roles y Personas – Guía Paso a Paso

Al seleccionar la pestaña de Roles y personas visualizamos lo siguiente:



**Figura 11.** Pestaña de Roles y personas

Como se observa en esta pestaña, se puede observar el nombre de los usuarios, su correo electrónico con el cual se registraron, su rol. Se puede buscar usuarios por medio de nombre o email por si queremos buscar a alguien en específico; se pueden aplicar filtros por rol por si nos interesa visualizar solo administradores, colaboradores o pendientes por aprobar.