**Sistema de Gestión de Campañas Agrícolas**

**1. Introducción**

El sistema permitirá a productores y asesores técnicos gestionar de manera integral campañas agrícolas, registrando lotes, insumos, costos y rendimientos, así como recomendaciones técnicas y análisis económico-financieros. El objetivo es centralizar la información clave de la campaña, mejorar la toma de decisiones y facilitar la comunicación entre productor y asesor.

**2. Actores**

* **Productor (Administrador de su cuenta):**
  + Registra campañas y lotes.
  + Carga insumos, costos y rendimientos estimados/reales.
  + Consulta métricas de rentabilidad y reportes.
  + Recibe notificaciones de recomendaciones.
* **Asesor Técnico:**
  + Accede a campañas y lotes asignados.
  + Registra recomendaciones técnicas (fertilizantes, manejo de cultivos).
  + Puede generar informes y subirlos al espacio de recomendaciones.
  + Genera notificaciones al productor en tiempo real.

**3. Funcionalidades principales**

**Gestión de campañas y lotes**

* Crear campañas (ejemplo: *Soja 2025*).
* Registrar lotes, superficie y características del suelo.
* Asociar lotes a campañas.

**Manejo de insumos, costos y fechas.**

* Cargar insumos (semillas, fertilizantes, agroquímicos).
* Registrar compras y costos.
* Integración vía **Webhooks** con Google Calendar + Alertas cuando se acerca la fecha.

**Recomendaciones técnicas**

* El asesor puede sugerir fertilizantes, rotaciones u otros manejos.
* Envío de **notificaciones en tiempo real (WebSockets)** al productor.

**Integración con APIs externas**

* Consultar precios de granos (Matba Rofex, Bolsa de Chicago).
* Actualizar proyecciones de márgenes en función de cotizaciones.

**Analítica y reportes**

* Dashboard con métricas clave:
  + Costos por hectárea y por campaña.
  + Márgenes brutos proyectados vs reales.
  + Comparativas interanuales de rendimientos.
* Exportación de reportes en PDF/Excel.

**4. Requerimientos no funcionales**

* **Seguridad:**
  + Autenticación OAuth2 con roles y permisos.
  + Manejo seguro de tokens (JWT).
* **Escalabilidad:**
  + Soporte para múltiples campañas y lotes concurrentes.
* **Disponibilidad:**
  + API estable y monitoreada con métricas.
* **Observabilidad:**
  + Logs en Python.
  + Métricas de uso y rendimiento (Prometheus-cli).
* **Calidad:**
  + Pruebas unitarias, integración y carga (pytest, Locust/k6).

**5. Supuestos y limitaciones**

* Los costos estarán expresados en una única moneda.
* No se contemplan impuestos ni gestión de facturación completa.
* El sistema se enfoca en la campaña agrícola, no en logística ni comercialización del grano.