

Aplicación Fullstack para Gestión de Productos Agrícolas

Nombre del Equipo de Desarrollo

July 23, 2024

Contents

1	Documento de Requerimientos del Cliente	3
1.1	Resumen Ejecutivo	3
1.2	Introducción	3
1.2.1	Propósito	3
1.2.2	Alcance	3
1.2.3	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas	3
1.3	Descripción General del Proyecto	3
1.3.1	Antecedentes	3
1.3.2	Objetivos	4
1.3.3	Stakeholders	4
1.4	Requerimientos Funcionales	4
1.4.1	Registro y autenticación de usuarios	4
1.4.2	Gestión de catálogo de productos agrícolas	5
1.4.3	Integración con el sistema de compras públicas y ANA	6
1.4.4	Marketplace para venta directa de excedentes	6
1.4.5	Sistema de trazabilidad de producción	7
1.4.6	Herramienta de coordinación logística	7
1.4.7	Generación de reportes y estadísticas	7
1.4.8	Sistema de notificaciones	8
1.4.9	Gestión de perfiles de usuarios y organizaciones	8
1.4.10	Módulo de capacitación y recursos educativos	8
1.5	Requerimientos No Funcionales	8
1.5.1	Rendimiento	8
1.5.2	Seguridad	9
1.5.3	Usabilidad	9
1.5.4	Compatibilidad	9
1.5.5	Escalabilidad	9
1.5.6	Mantenimiento	9
1.6	Requerimientos del Sistema	9
2	Wireframes Básicos	10

3 Diagrama de Flujo de Usuario	10
4 Esquema de Componentes	10
4.1 Desglose de Componentes	15
4.1.1 Componentes del Frontend (React)	15
4.1.2 Componentes del Backend (Express.js)	16
5 Mockups de Diseño	18
6 Prototipo Interactivo	18
7 Estructura de Datos	18
8 Diagrama de Estado	18
9 Lista de Funcionalidades	18
10 Planificación de API	18
11 Estructura de Componentes de la Aplicación	18
12 Implementación de la Lógica de Negocio	18
13 Anexos	18
13.1 Wireframes en Mermaid	18
13.1.1 Página de Inicio (Ruta: /)	18
13.1.2 Página de Registro (Ruta: /registro)	19
13.1.3 Panel de Control del Usuario (Ruta: /dashboard)	20
13.1.4 Gestión de Catálogo de Productos (Ruta: /productos)	20
13.1.5 Integración con Compras Públicas y ANA (Ruta: /oportunidades)	21
13.1.6 Marketplace (Ruta: /marketplace)	22
13.1.7 Sistema de Trazabilidad (Ruta: /trazabilidad)	22
13.1.8 Herramienta de Coordinación Logística (Ruta: /logistica)	23
13.1.9 Reportes y Estadísticas (Ruta: /reportes)	23
13.1.10 Módulo de Capacitación y Recursos (Ruta: /recursos)	24
13.2 Diagram de Flujo en Mermaid	24
13.3 Esquema de Componentes	25

1 Documento de Requerimientos del Cliente

1.1 Resumen Ejecutivo

Este documento detalla los requerimientos para una aplicación web Fullstack que permitirá a los usuarios gestionar la información de sus productos agrícolas, participar en sistemas de compras públicas, vender excedentes de manera directa, realizar seguimiento a la producción y coordinar acciones logísticas con otros actores del sector.

1.2 Introducción

1.2.1 Propósito

El propósito de este documento es definir los requerimientos para una aplicación web Fullstack que facilite la gestión, comercialización y trazabilidad de productos agrícolas para la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (ACFC) en Colombia, en línea con las políticas gubernamentales recientes y las necesidades del sector rural.

1.2.2 Alcance

El sistema abarcará desde el registro de productores y productos hasta la venta directa y la integración con sistemas de compras públicas, incluyendo funcionalidades de trazabilidad y coordinación logística. El alcance incluye el desarrollo de una plataforma web responsive y una API para futuras expansiones móviles.

1.2.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

- ACFC: Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria
- ANA: Alianza Nacional Agroalimentaria
- ADR: Agencia de Desarrollo Rural
- MADR: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
- SPA: Single Page Application

1.3 Descripción General del Proyecto

1.3.1 Antecedentes

El proyecto surge en el contexto de las recientes políticas gubernamentales que buscan fortalecer la ACFC, como la creación de la Alianza Nacional Agroalimentaria (ANA) y el reconocimiento constitucional de los campesinos como sujetos de derechos. Estas iniciativas buscan mejorar la comercialización de productos agrícolas, combatir la pobreza rural y garantizar la seguridad alimentaria.

1.3.2 Objetivos

- Desarrollar una plataforma digital que facilite la gestión y comercialización de productos de la ACFC.
- Integrar la plataforma con sistemas de compras públicas y la iniciativa ANA.
- Implementar un sistema de trazabilidad para la producción agrícola.
- Facilitar la coordinación logística entre productores y compradores.
- Proporcionar herramientas para el empoderamiento económico de los agricultores campesinos, familiares y comunitarios.

1.3.3 Stakeholders

- Productores agrícolas campesinos, familiares y comunitarios
- Asociaciones y cooperativas agrícolas
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- Agencia de Desarrollo Rural
- Compradores institucionales (ICBF, Ejército, INPEC, etc.)
- Consumidores finales
- Equipo de desarrollo de software
- Organizaciones de apoyo (FAO, RENAF, etc.)

1.4 Requerimientos Funcionales

1.4.1 Registro y autenticación de usuarios

- Para productores individuales:
 - Nombre completo
 - Número de identificación (cédula de ciudadanía)
 - Fecha de nacimiento
 - Género
 - Etnia (si aplica)
 - Dirección de residencia
 - Ubicación de la finca o terreno (coordenadas GPS)
 - Número de teléfono
 - Correo electrónico (opcional)

- Tipo de productor (campesino, familiar, comunitario)
- Registro Único de Productores Agropecuarios (RUPA) si lo tiene
- Para asociaciones y cooperativas:
 - Nombre de la asociación
 - NIT
 - Representante legal (nombre completo y cédula)
 - Dirección de la sede principal
 - Número de teléfono
 - Correo electrónico
 - Número de asociados
 - Tipo de organización (asociación, cooperativa, etc.)
 - Certificado de existencia y representación legal
- Para compradores:
 - Nombre de la entidad o empresa
 - NIT
 - Representante legal o encargado de compras
 - Dirección
 - Número de teléfono
 - Correo electrónico
 - Tipo de comprador (institucional, privado, etc.)
- Autenticación mediante correo electrónico/número de teléfono y contraseña
- Opción de autenticación de dos factores para mayor seguridad
- Recuperación de contraseña a través de correo electrónico o SMS

1.4.2 Gestión de catálogo de productos agrícolas

- Registro de productos con los siguientes datos:
 - Nombre del producto
 - Variedad
 - Clasificación (frutas, verduras, granos, etc.)
 - Descripción detallada
 - Fotos del producto (mínimo 3, máximo 10)
 - Unidad de medida (kg, unidades, etc.)
 - Precio por unidad

- Cantidad disponible
- Fecha estimada de cosecha
- Método de producción (orgánico, convencional, etc.)
- Certificaciones (si aplica)
- Opción para actualizar inventario en tiempo real
- Historial de precios y disponibilidad
- Etiquetado de productos según criterios de la ACFC

1.4.3 Integración con el sistema de compras públicas y ANA

- Interfaz para cargar ofertas a licitaciones públicas
- Notificaciones sobre nuevas oportunidades de compras públicas
- Módulo de cumplimiento de requisitos para la Ley 2046 de 2020 (compras públicas locales)
- Integración con el sistema de ANA para:
 - Registro de productos disponibles para compra por ANA
 - Visualización de precios de referencia de ANA
 - Proceso de venta directa a ANA
- Generación automática de documentación requerida para compras públicas

1.4.4 Marketplace para venta directa de excedentes

- Listado de productos disponibles para venta directa
- Sistema de búsqueda y filtrado avanzado
- Carrito de compras
- Proceso de checkout seguro
- Integración con pasarelas de pago (ej. PSE, tarjetas de crédito)
- Sistema de calificación y reseñas para compradores y vendedores
- Módulo de negociación de precios para compras al por mayor

1.4.5 Sistema de trazabilidad de producción

- Registro de etapas de producción:
 - Siembra
 - Aplicación de insumos
 - Cosecha
 - Empaque
 - Transporte
- Generación de código QR único para cada lote de producción
- Registro de temperaturas y condiciones de almacenamiento
- Integración con sistemas de certificación (ej. orgánica, comercio justo)
- Historial completo accesible para compradores y consumidores finales

1.4.6 Herramienta de coordinación logística

- Mapa interactivo de productores y compradores
- Sistema de coordinación de rutas de recolección y entrega
- Herramienta de planificación de carga para optimizar transporte
- Seguimiento en tiempo real de envíos
- Módulo de compartición de costos de transporte entre productores
- Integración con servicios de transporte locales

1.4.7 Generación de reportes y estadísticas

- Informes de ventas (diarios, semanales, mensuales, anuales)
- Análisis de tendencias de precios
- Estadísticas de producción por región y tipo de producto
- Reportes de cumplimiento para compras públicas
- Análisis de impacto económico en comunidades rurales
- Exportación de datos en formatos estándar (CSV, Excel, PDF)

1.4.8 Sistema de notificaciones

- Alertas por correo electrónico y SMS
- Notificaciones push en la aplicación web
- Tipos de notificaciones:
 - Nuevas oportunidades de venta
 - Actualizaciones de precios de ANA
 - Recordatorios de actualización de inventario
 - Alertas de logística y transporte
 - Mensajes de compradores interesados
- Configuración personalizada de preferencias de notificación

1.4.9 Gestión de perfiles de usuarios y organizaciones

- Edición de información personal y de contacto
- Gestión de roles y permisos dentro de organizaciones
- Vinculación de productores individuales a asociaciones
- Historial de transacciones y actividades
- Gestión de documentos (ej. certificaciones, documentos legales)
- Opción para desactivar o reactivar cuentas

1.4.10 Módulo de capacitación y recursos educativos

- Biblioteca de recursos sobre mejores prácticas agrícolas
- Tutoriales interactivos sobre el uso de la plataforma
- Webinars y sesiones de capacitación en vivo
- Foros de discusión para intercambio de conocimientos
- Calendario de eventos y oportunidades de formación
- Recursos sobre normativas y regulaciones relevantes para la ACFC

1.5 Requerimientos No Funcionales

1.5.1 Rendimiento

- Tiempo de carga de página inferior a 3 segundos
- Capacidad para manejar al menos 10,000 usuarios concurrentes
- Tiempo de respuesta del servidor inferior a 200ms para el 95

1.5.2 Seguridad

- Implementación de HTTPS para todas las comunicaciones
- Autenticación de dos factores para cuentas sensibles
- Encriptación de datos sensibles en la base de datos
- Cumplimiento con las regulaciones de protección de datos de Colombia

1.5.3 Usabilidad

- Interfaz intuitiva adaptada a usuarios con limitada experiencia tecnológica
- Diseño responsive para acceso desde diversos dispositivos
- Soporte para múltiples idiomas, incluyendo español y lenguas indígenas
- Accesibilidad conforme a WCAG 2.1 nivel AA

1.5.4 Compatibilidad

- Compatibilidad con los navegadores web más comunes (Chrome, Firefox, Safari, Edge)
- Diseño adaptativo para dispositivos móviles y tablets

1.5.5 Escalabilidad

- Arquitectura modular que permita la adición de nuevas funcionalidades
- Capacidad para escalar horizontalmente para manejar incrementos en la carga de usuarios

1.5.6 Mantenimiento

- Documentación completa del código y la arquitectura del sistema
- Implementación de logs detallados para facilitar la depuración
- Sistema de versionado para facilitar actualizaciones y rollbacks

1.6 Requerimientos del Sistema

- Servidor web capaz de manejar Node.js y Express.js
- Base de datos MySQL con capacidad de al menos 1TB
- Conexión a Internet de alta velocidad (mínimo 100 Mbps)
- Compatibilidad con servicios de cloud computing para escalabilidad
- Soporte para integración con APIs externas (sistemas de pago, mapas, etc.)

2 Wireframes Básicos

A continuación, se presentan los wireframes básicos de las principales pantallas/vistas de la aplicación, reflejando los requerimientos funcionales detallados:

3 Diagrama de Flujo de Usuario

El diagrama de flujo de usuario representa las principales interacciones y procesos que un usuario típico (en este caso, un productor agrícola) experimentará al utilizar la plataforma. El flujo comienza con el registro del usuario y continúa a través de las principales funcionalidades de la aplicación, incluyendo la gestión de productos, participación en el marketplace, interacción con sistemas de compras públicas y ANA, y el uso de herramientas de trazabilidad y logística.

Este diagrama muestra cómo un usuario navega por la aplicación, toma decisiones y realiza acciones clave. Se han incluido puntos de decisión que reflejan las diferentes opciones disponibles para los usuarios en varios puntos del proceso. El flujo también incorpora bucles para acciones repetitivas, como la actualización continua del inventario o la participación en múltiples oportunidades de venta.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo de usuario utilizando la sintaxis de Mermaid:

Este diagrama de flujo ilustra las principales interacciones del usuario con la plataforma, desde el registro inicial hasta las diversas actividades que puede realizar, como gestionar productos, participar en ventas, y utilizar las herramientas de trazabilidad y logística. Las decisiones y acciones están interconectadas, mostrando cómo el usuario puede navegar entre diferentes funcionalidades de la aplicación.

4 Esquema de Componentes

El esquema de componentes proporciona una visión general de la arquitectura de la aplicación, mostrando los principales componentes tanto del frontend como del backend, así como sus interacciones. La aplicación sigue una arquitectura de microservicios, con un frontend basado en React y un backend construido con Express.js, utilizando MySQL como base de datos principal.

El esquema incluye los siguientes elementos principales:

- Componentes del Frontend (React)
- Servicios del Backend (Express.js)
- Base de datos (MySQL)
- Servicios externos (como pasarelas de pago, servicios de mapas, etc.)
- Sistemas de autenticación y autorización

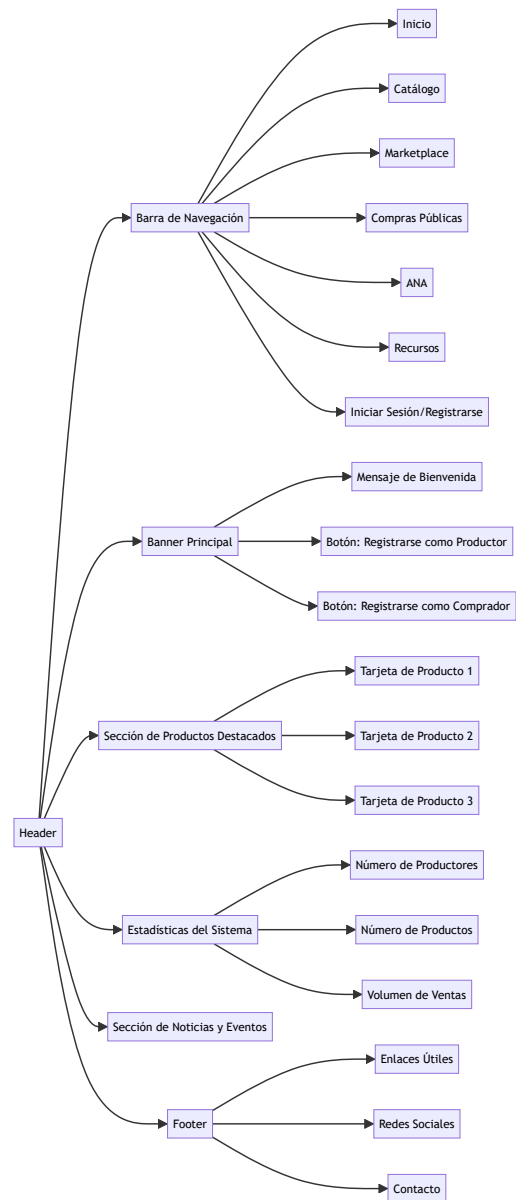


Figure 1: Página de Inicio (Ruta: /)

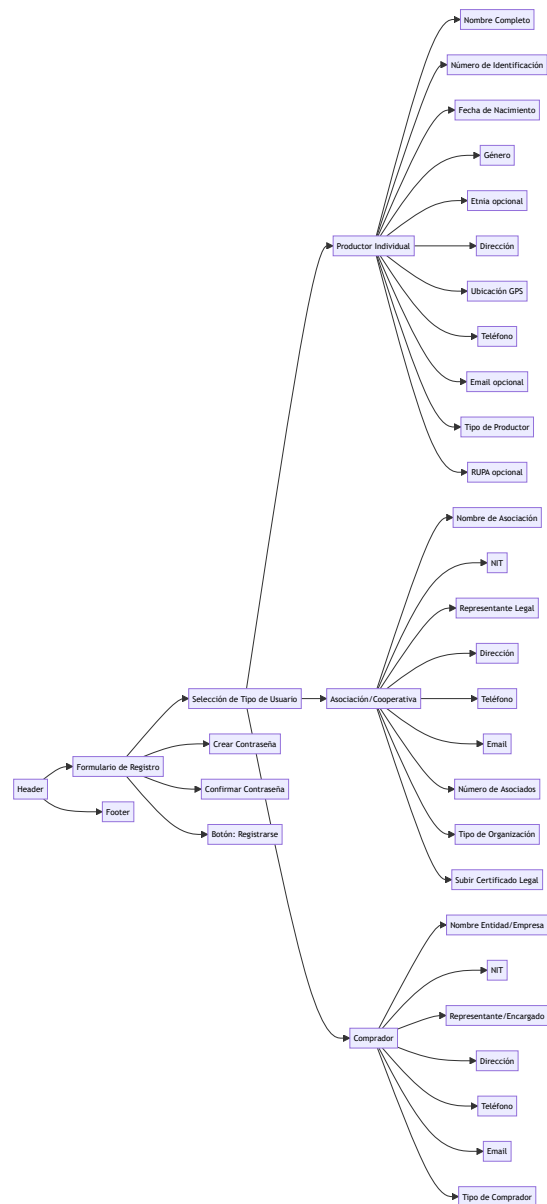


Figure 2: Página de Registro (Ruta: /registro)

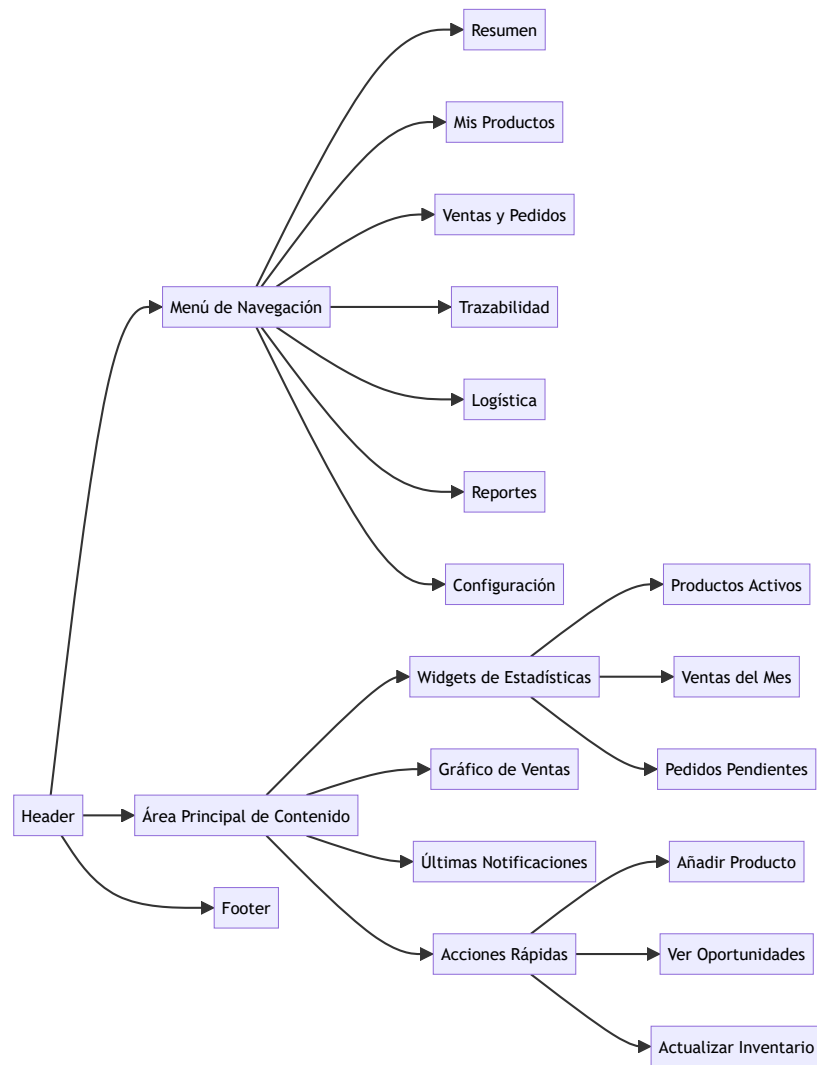


Figure 3: Panel de Control del Usuario (Ruta: /dashboard)

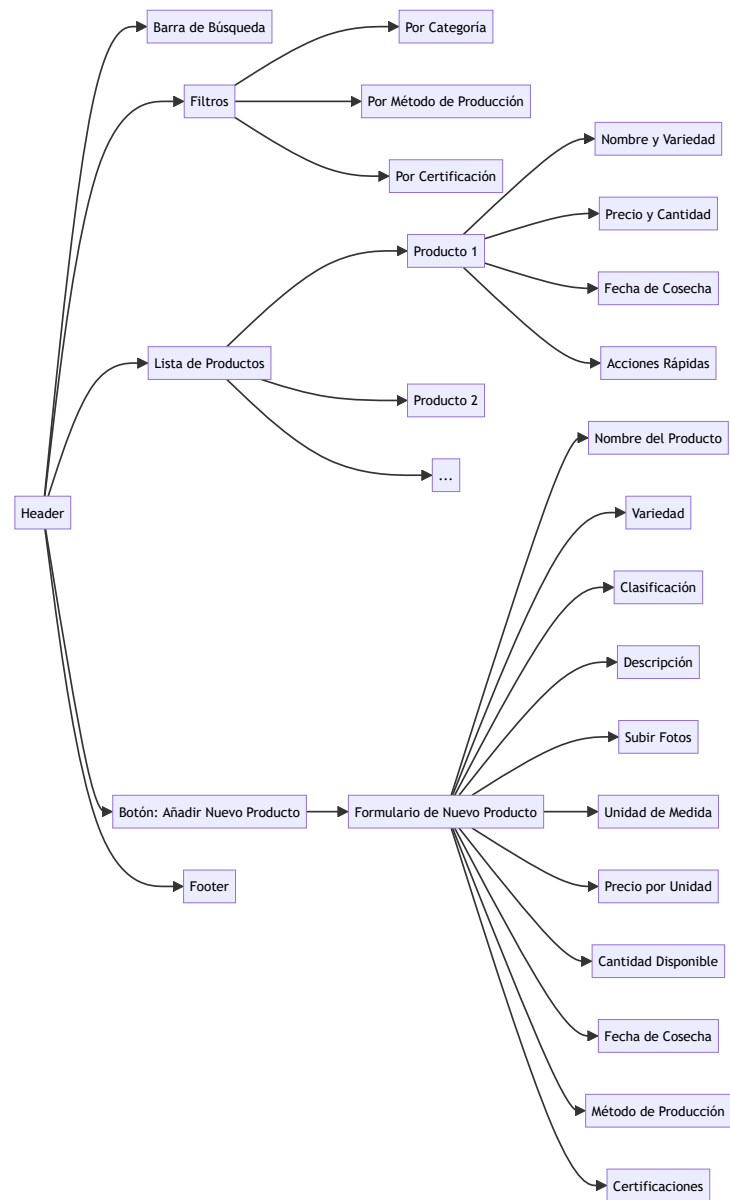


Figure 4: Gestión de Catálogo de Productos (Ruta: /productos)

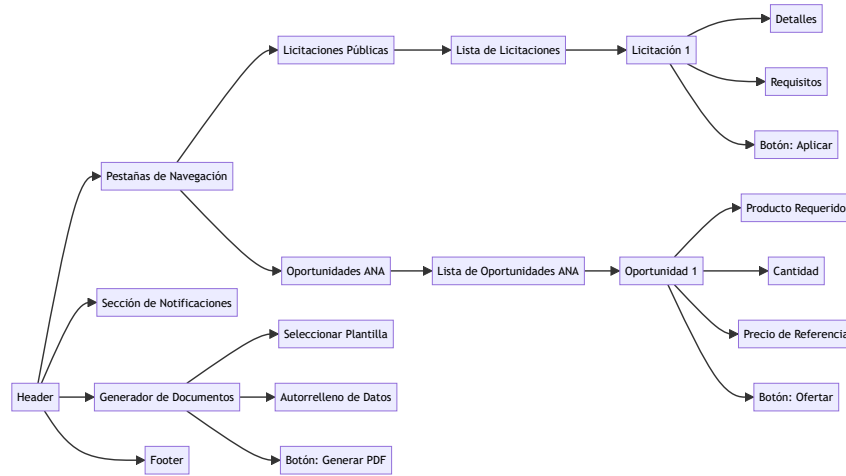


Figure 5: Integración con Compras Públicas y ANA (Ruta: /oportunidades)

- Capa de API RESTful
- Servicios de almacenamiento en la nube para archivos y imágenes

A continuación, se representa el esquema de componentes:

Este esquema de componentes ilustra la estructura general de la aplicación, mostrando cómo los diferentes componentes y servicios se interconectan. El frontend, basado en React, se comunica con el backend a través de la capa de API. El backend, construido con Express.js, maneja la lógica de negocio, la autenticación y la interacción con la base de datos y servicios externos. La arquitectura de microservicios permite una mayor flexibilidad y escalabilidad del sistema.

4.1 Desglose de Componentes

4.1.1 Componentes del Frontend (React)

- **App Component:** Componente raíz de la aplicación que maneja la estructura general y el enrutamiento principal.
- **Routing:** Utiliza React Router para manejar la navegación entre diferentes vistas de la aplicación.
- **Redux Store:** Gestiona el estado global de la aplicación, incluyendo datos de usuario, productos, y estado de la interfaz.

- **Componentes de UI:**

- *DashboardComponent*: Muestra el panel de control personalizado del usuario.
- *ProductCatalogComponent*: Gestiona la visualización y edición del catálogo de productos.
- *MarketplaceComponent*: Interfaz para el marketplace de venta directa.
- *PublicProcurementComponent*: Interfaz para interactuar con oportunidades de compras públicas.
- *ANAIIntegrationComponent*: Maneja la integración con la Alianza Nacional Agroalimentaria.
- *TraceabilityComponent*: Permite el registro y visualización de la trazabilidad de productos.
- *LogisticsComponent*: Interfaz para la coordinación logística y planificación de rutas.
- *ReportsComponent*: Genera y muestra informes y estadísticas.
- *LearningResourcesComponent*: Acceso a recursos educativos y capacitación.

- **Servicios de API:** Módulos para manejar las llamadas a la API del backend, incluyendo:

- *AuthService*: Maneja autenticación y autorización.
- *ProductService*: Gestiona operaciones relacionadas con productos.
- *MarketplaceService*: Maneja transacciones del marketplace.
- *PublicProcurementService*: Interactúa con la API de la ADR para compras públicas.
- *ANAService*: Gestiona la comunicación con el sistema de ANA.
- *TraceabilityService*: Maneja operaciones de trazabilidad.
- *LogisticsService*: Gestiona operaciones logísticas.
- *ReportService*: Genera y recupera informes.

4.1.2 Componentes del Backend (Express.js)

- **API Gateway:** Punto de entrada principal para las solicitudes del frontend, maneja el enrutamiento a los servicios apropiados.
- **Middleware de Autenticación:** Verifica tokens JWT y maneja la autenticación OAuth 2.0.
- **Controladores:**
 - *UserController*: Maneja operaciones relacionadas con usuarios.

- *ProductController*: Gestiona operaciones de productos.
- *MarketplaceController*: Controla las transacciones del marketplace.
- *PublicProcurementController*: Interactúa con la API de la ADR para compras públicas.
- *ANAController*: Maneja la integración con el sistema de ANA.
- *TraceabilityController*: Gestiona operaciones de trazabilidad.
- *LogisticsController*: Maneja la coordinación logística.
- *ReportController*: Genera informes y estadísticas.

- **Servicios:**

- *AuthService*: Lógica de autenticación y autorización.
- *ProductService*: Lógica de negocio para gestión de productos.
- *MarketplaceService*: Lógica para transacciones del marketplace.
- *PublicProcurementService*: Lógica para interacción con la API de la ADR.
- *ANAService*: Lógica para integración con ANA.
- *TraceabilityService*: Lógica para manejo de trazabilidad.
- *LogisticsService*: Lógica para coordinación logística.
- *ReportService*: Lógica para generación de informes.

- **Modelos de Datos:**

- *UserModel*: Representa la estructura de datos de usuarios.
- *ProductModel*: Modelo para productos agrícolas.
- *OrderModel*: Modelo para pedidos y transacciones.
- *TraceabilityModel*: Modelo para datos de trazabilidad.
- *LogisticsModel*: Modelo para información logística.

- **Integración con API de ADR:**

- *ADRApiClient*: Cliente para interactuar con la API de la Agencia de Desarrollo Rural.
- *ADRDataMapper*: Mapea datos entre el formato de la aplicación y el de la ADR.
- *ADRWebhookHandler*: Maneja notificaciones y actualizaciones push desde la ADR.

- **Servicios Externos:**

- *PaymentGatewayService*: Integración con pasarelas de pago.
- *MapService*: Integración con servicios de mapas para logística.

- *SMSService*: Servicio para envío de notificaciones SMS.
- *CloudStorageService*: Maneja el almacenamiento en la nube de archivos y imágenes.

La interacción con el sistema de compras públicas de la Agencia de Desarrollo Rural se realiza a través del *PublicProcurementService* en el backend, que utiliza el *ADRApiClient* para comunicarse con la API de la ADR. Este servicio maneja la autenticación específica requerida por la ADR, realiza las solicitudes necesarias para obtener información sobre oportunidades de compras públicas, y envía las ofertas de los productores. El *ADRWebhookHandler* se encarga de recibir y procesar actualizaciones en tiempo real desde la ADR, como cambios en el estado de las ofertas o nuevas oportunidades de compra.

5 Mockups de Diseño

6 Prototipo Interactivo

7 Estructura de Datos

8 Diagrama de Estado

9 Lista de Funcionalidades

10 Planificación de API

11 Estructura de Componentes de la Aplicación

12 Implementación de la Lógica de Negocio

13 Anexos

13.1 Wireframes en Mermaid

13.1.1 Página de Inicio (Ruta: /)

```
graph LR
    A[Header] --> B[Barra de Navegación]
    B --> B1[Inicio]
    B --> B2[Catálogo]
    B --> B3[Marketplace]
    B --> B4[Compras Públicas]
    B --> B5[ANA]
    B --> B6[Recursos]
```

```

B --> B7[Iniciar Sesión/Registrarse]
A --> C[Banner Principal]
C --> C1[Mensaje de Bienvenida]
C --> C2[Botón: Registrarse como Productor]
C --> C3[Botón: Registrarse como Comprador]
A --> D[Sección de Productos Destacados]
D --> D1[Tarjeta de Producto 1]
D --> D2[Tarjeta de Producto 2]
D --> D3[Tarjeta de Producto 3]
A --> E[Estadísticas del Sistema]
E --> E1[Número de Productores]
E --> E2[Número de Productos]
E --> E3[Volumen de Ventas]
A --> F[Sección de Noticias y Eventos]
A --> G[Footer]
G --> G1[Enlaces Útiles]
G --> G2[Redes Sociales]
G --> G3[Contacto]

```

13.1.2 Página de Registro (Ruta: /registro)

graph LR

```

A[Header] --> B[Formulario de Registro]
B --> C[Selección de Tipo de Usuario]
C --> D[Productor Individual]
C --> E[Asociación/Cooperativa]
C --> F[Comprador]
D --> D1[Nombre Completo]
D --> D2[Número de Identificación]
D --> D3[Fecha de Nacimiento]
D --> D4[Género]
D --> D5[Etnia opcional]
D --> D6[Dirección]
D --> D7[Ubicación GPS]
D --> D8[Teléfono]
D --> D9[Email opcional]
D --> D10[Tipo de Productor]
D --> D11[RUPA opcional]
E --> E1[Nombre de Asociación]
E --> E2[NIT]
E --> E3[Representante Legal]
E --> E4[Dirección]
E --> E5[Teléfono]
E --> E6[Email]
E --> E7[Número de Asociados]
E --> E8[Tipo de Organización]

```

```

E --> E9[Subir Certificado Legal]
F --> F1[Nombre Entidad/Empresa]
F --> F2[NIT]
F --> F3[Representante/Encargado]
F --> F4[Dirección]
F --> F5[Teléfono]
F --> F6[Email]
F --> F7[Tipo de Comprador]
B --> G[Crear Contraseña]
B --> H[Confirmar Contraseña]
B --> I[Botón: Registrarse]
A --> J[Footer]

```

13.1.3 Panel de Control del Usuario (Ruta: /dashboard)

```

graph LR
  A[Header] --> B[Menú de Navegación]
  B --> C[Resumen]
  B --> D[Mis Productos]
  B --> E[Ventas y Pedidos]
  B --> F[Trazabilidad]
  B --> G[Logística]
  B --> H[Reportes]
  B --> I[Configuración]
  A --> J[Área Principal de Contenido]
  J --> K[Widgets de Estadísticas]
  K --> K1[Productos Activos]
  K --> K2[Ventas del Mes]
  K --> K3[Pedidos Pendientes]
  J --> L[Gráfico de Ventas]
  J --> M[Últimas Notificaciones]
  J --> N[Acciones Rápidas]
  N --> N1[Añadir Producto]
  N --> N2[Ver Oportunidades]
  N --> N3[Actualizar Inventario]
  A --> O[Footer]

```

13.1.4 Gestión de Catálogo de Productos (Ruta: /productos)

```

graph LR
  A[Header] --> B[Barra de Búsqueda]
  A --> C[Filtros]
  C --> C1[Por Categoría]
  C --> C2[Por Método de Producción]
  C --> C3[Por Certificación]
  A --> D[Lista de Productos]

```

```

D --> E[Producto 1]
E --> E1[Nombre y Variedad]
E --> E2[Precio y Cantidad]
E --> E3[Fecha de Cosecha]
E --> E4[Acciones Rápidas]
D --> F[Producto 2]
D --> G[...]
A --> H[Botón: Añadir Nuevo Producto]
H --> I[Formulario de Nuevo Producto]
I --> I1[Nombre del Producto]
I --> I2[Variedad]
I --> I3[Clasificación]
I --> I4[Descripción]
I --> I5[Subir Fotos]
I --> I6[Unidad de Medida]
I --> I7[Precio por Unidad]
I --> I8[Cantidad Disponible]
I --> I9[Fecha de Cosecha]
I --> I10[Método de Producción]
I --> I11[Certificaciones]
A --> J[Footer]

```

13.1.5 Integración con Compras Públicas y ANA (Ruta: /oportunidades)

```

graph LR
A[Header] --> B[Pestañas de Navegación]
B --> C[Licitaciones Públicas]
B --> D[Oportunidades ANA]
C --> C1[Lista de Licitaciones]
C1 --> C2[Licitación 1]
C2 --> C3[Detalles]
C2 --> C4[Requisitos]
C2 --> C5[Botón: Aplicar]
D --> D1[Lista de Oportunidades ANA]
D1 --> D2[Oportunidad 1]
D2 --> D3[Producto Requerido]
D2 --> D4[Cantidad]
D2 --> D5[Precio de Referencia]
D2 --> D6[Botón: Ofertar]
A --> E[Sección de Notificaciones]
A --> F[Generador de Documentos]
F --> F1[Seleccionar Plantilla]
F --> F2[Autorrelleno de Datos]
F --> F3[Botón: Generar PDF]
A --> G[Footer]

```

13.1.6 Marketplace (Ruta: /marketplace)

```
graph LR
  A[Header] --> B[Barra de Búsqueda]
  A --> C[Filtros Avanzados]
  C --> C1[Por Categoría]
  C --> C2[Por Ubicación]
  C --> C3[Por Precio]
  C --> C4[Por Certificación]
  A --> D[Listado de Productos]
  D --> E[Producto 1]
  E --> E1[Foto Principal]
  E --> E2[Nombre y Descripción]
  E --> E3[Precio y Cantidad]
  E --> E4[Botón: Añadir al Carrito]
  E --> E5[Botón: Ver Detalles]
  D --> F[Producto 2]
  D --> G[...]
  A --> H[Carrito de Compras]
  H --> H1[Resumen de Items]
  H --> H2[Total]
  H --> H3[Botón: Proceder al Pago]
  A --> I[Sección de Ofertas Especiales]
  A --> J[Footer]
```

13.1.7 Sistema de Trazabilidad (Ruta: /trazabilidad)

```
graph LR
  A[Header] --> B[Selector de Producto]
  A --> C[Línea de Tiempo de Producción]
  C --> C1[Siembra]
  C --> C2[Aplicación de Insumos]
  C --> C3[Cosecha]
  C --> C4[Empaque]
  C --> C5[Transporte]
  A --> D[Mapa de Origen y Destino]
  A --> E[Registro de Condiciones]
  E --> E1[Temperatura]
  E --> E2[Humedad]
  E --> E3[Otros Parámetros]
  A --> F[Certificaciones]
  F --> F1[Orgánica]
  F --> F2[Comercio Justo]
  F --> F3[Otras]
  A --> G[Generador de Código QR]
  A --> H[Historial Completo]
```

A --> I[Footer]

13.1.8 Herramienta de Coordinación Logística (Ruta: /logistica)

graph LR

A[Header] --> B[Mapa Interactivo]
B --> B1[Ubicación de Productores]
B --> B2[Ubicación de Compradores]
B --> B3[Rutas Óptimas]
A --> C[Planificador de Rutas]
C --> C1[Selección de Puntos]
C --> C2[Optimización de Carga]
C --> C3[Estimación de Tiempos]
A --> D[Seguimiento en Tiempo Real]
D --> D1[Estado de Envíos]
D --> D2[Alertas y Notificaciones]
A --> E[Coordinación de Transporte Compartido]
E --> E1[Ofertas de Espacio]
E --> E2[Solicitudes de Transporte]
E --> E3[Calculadora de Costos Compartidos]
A --> F[Integraciones de Servicios de Transporte]
A --> G[Footer]

13.1.9 Reportes y Estadísticas (Ruta: /reportes)

graph LR

A[Header] --> B[Selector de Período]
A --> C[Tipo de Reporte]
C --> C1[Ventas]
C --> C2[Producción]
C --> C3[Precios]
C --> C4[Impacto Económico]
A --> D[Gráficos Interactivos]
D --> D1[Gráfico de Barras]
D --> D2[Gráfico de Líneas]
D --> D3[Gráfico Circular]
A --> E[Tablas de Datos]
A --> F[Filtros Avanzados]
F --> F1[Por Producto]
F --> F2[Por Región]
F --> F3[Por Tipo de Venta]
A --> G[Opciones de Exportación]
G --> G1[PDF]
G --> G2[Excel]
G --> G3[CSV]
A --> H[Footer]

13.1.10 Módulo de Capacitación y Recursos (Ruta: /recursos)

```
graph LR
  A[Header] --> B[Biblioteca de Recursos]
  B --> B1[Mejores Prácticas Agrícolas]
  B --> B2[Tutoriales de la Plataforma]
  B --> B3[Normativas y Regulaciones]
  A --> C[Calendario de Eventos]
  C --> C1[Webinars]
  C --> C2[Sesiones de Capacitación]
  C --> C3[Ferias y Exposiciones]
  A --> D[Foros de Discusión]
  D --> D1[Temas Recientes]
  D --> D2[Preguntas Frecuentes]
  D --> D3[Botón: Nuevo Tema]
  A --> E[Buscador de Recursos]
  A --> F[Sección de Descargables]
  F --> F1[Guías PDF]
  F --> F2[Plantillas]
  F --> F3[Infografías]
  A --> G[Footer]
```

13.2 Diagram de Flujo en Mermaid

```
graph TD
  A[Inicio] --> B{Usuario Registrado?}
  B -- No --> C[Registrarse]
  C --> D[Completar Perfil]
  B -- Sí --> E[Iniciar Sesión]
  D --> E
  E --> F[Panel de Control]
  F --> G{Gestionar Productos?}
  G -- Sí --> H[Añadir/Editar Productos]
  H --> I[Actualizar Inventario]
  I --> F
  G -- No --> J{Participar en Marketplace?}
  J -- Sí --> K[Listar Productos en Marketplace]
  K --> L{Venta Realizada?}
  L -- Sí --> M[Procesar Pedido]
  M --> N[Coordinar Logística]
  N --> F
  L -- No --> F
  J -- No --> O{Participar en Compras Públicas/ANA?}
  O -- Sí --> P[Ver Oportunidades]
  P --> Q[Preparar y Enviar Oferta]
  Q --> R{Oferta Aceptada?}
```



```

R -- Sí --> S[Cumplir Contrato]
S --> N
R -- No --> F
O -- No --> T{Gestionar Trazabilidad?}
T -- Sí --> U[Registrar Etapas de Producción]
U --> V[Generar Códigos QR]
V --> F
T -- No --> W{Coordinar Logística?}
W -- Sí --> X[Planificar Rutas]
X --> Y[Compartir Transporte]
Y --> F
W -- No --> Z{Acceder a Recursos?}
Z -- Sí --> AA[Ver Tutoriales/Webinars]
AA --> AB[Participar en Foros]
AB --> F
Z -- No --> F

```

13.3 Esquema de Componentes

```

graph TB
    subgraph "Frontend (React)"
        A[App Component]
        B[Routing]
        C[Redux Store]
        D[Componentes de UI]
        E[Servicios de API]
    end

    subgraph "Backend (Express.js)"
        F[API Gateway]
        G[Middleware de Autenticación]
        H[Controladores]
        I[Servicios]
        J[Modelos de Datos]
    end

    subgraph "Base de Datos"
        K[(MySQL)]
    end

    subgraph "Servicios Externos"
        L[Pasarela de Pagos]
        M[Servicio de Mapas]
        N[Servicio de SMS]
    end

```

```

subgraph "Autenticación"
    O[JWT]
    P[OAuth 2.0]
end

subgraph "Almacenamiento"
    Q[Almacenamiento en la Nube]
end

A --> B
A --> C
A --> D
A --> E
E <--> F
F --> G
G --> H
H --> I
I --> J
J <--> K
F <--> L
F <--> M
F <--> N
G <--> O
G <--> P
I <--> Q

%% Relaciones entre componentes del Frontend
B --> D
C --> D
D --> E

%% Relaciones entre componentes del Backend
H --> I
I --> J

%% Conexión Frontend-Backend
E <-.> F

```

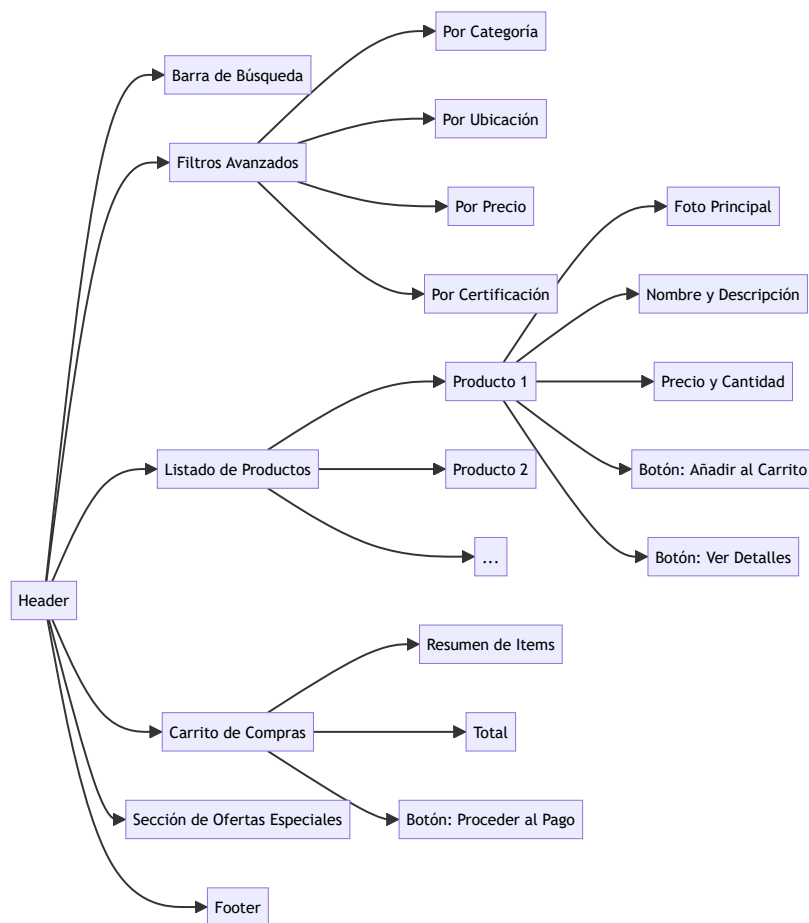


Figure 6: Marketplace (Ruta: /marketplace)

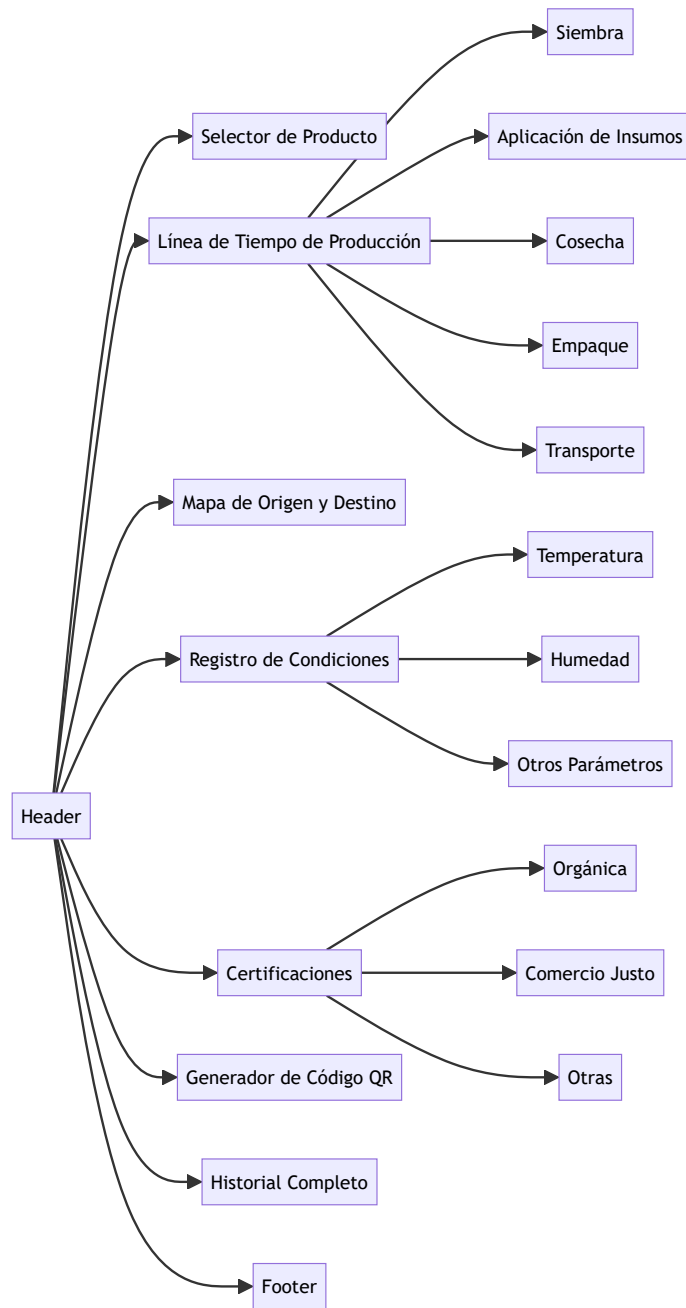


Figure 7: Sistema de Trazabilidad (Ruta: /trazabilidad)

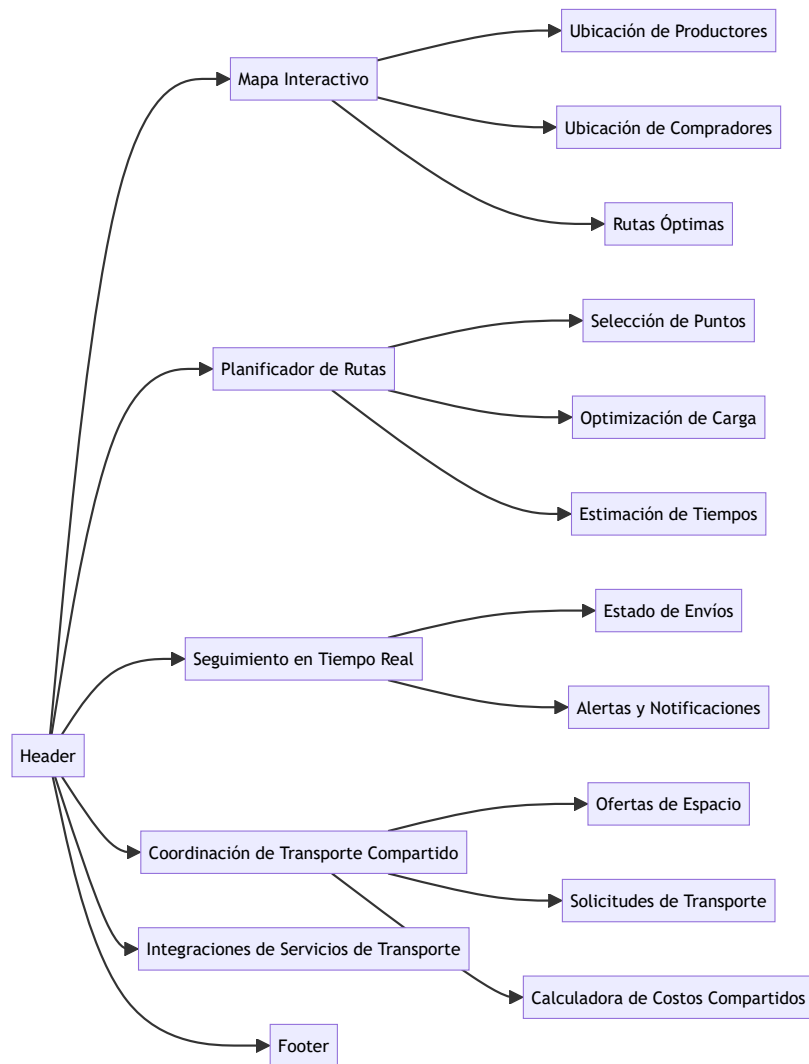


Figure 8: Herramienta de Coordinación Logística (Ruta: /logistica)

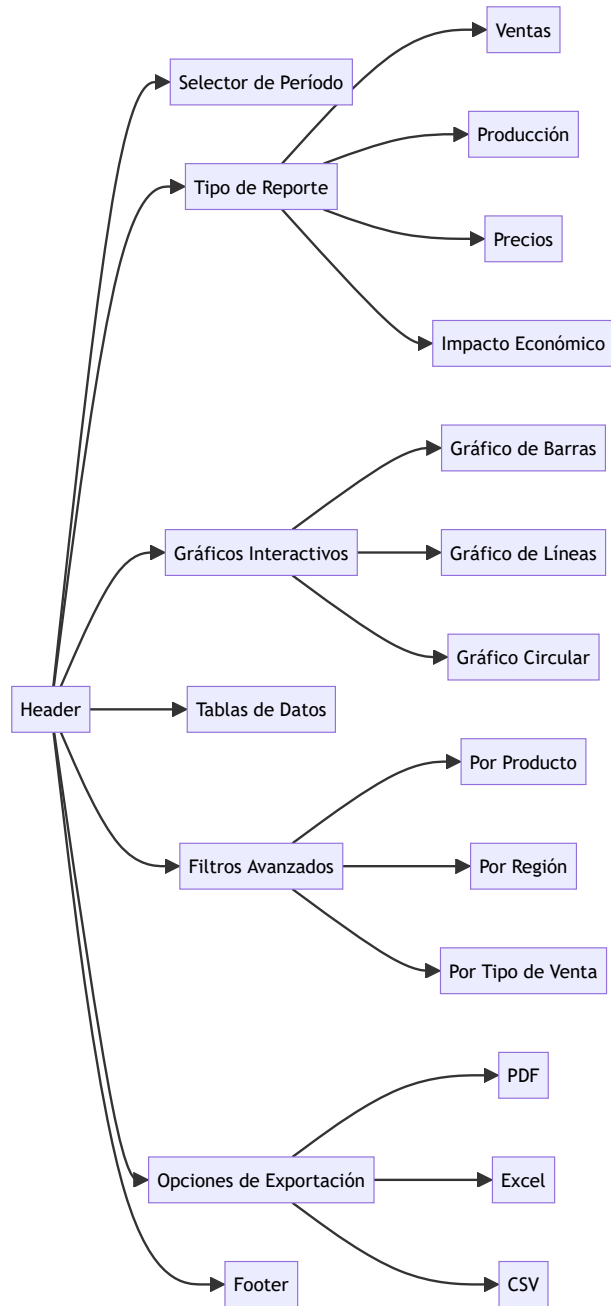


Figure 9: Reportes y Estadísticas (Ruta: /reportes))

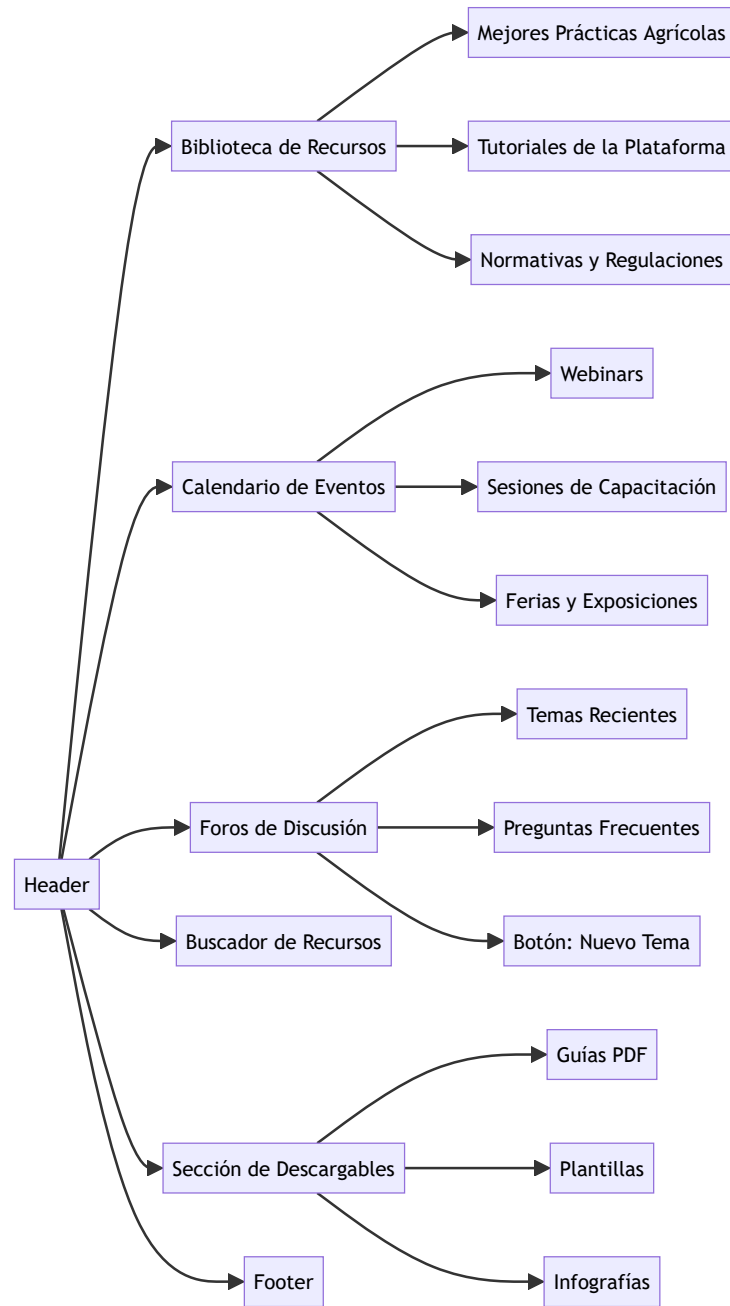


Figure 10: M odulo de Capacitaci on y Recursos (Ruta: /recursos)

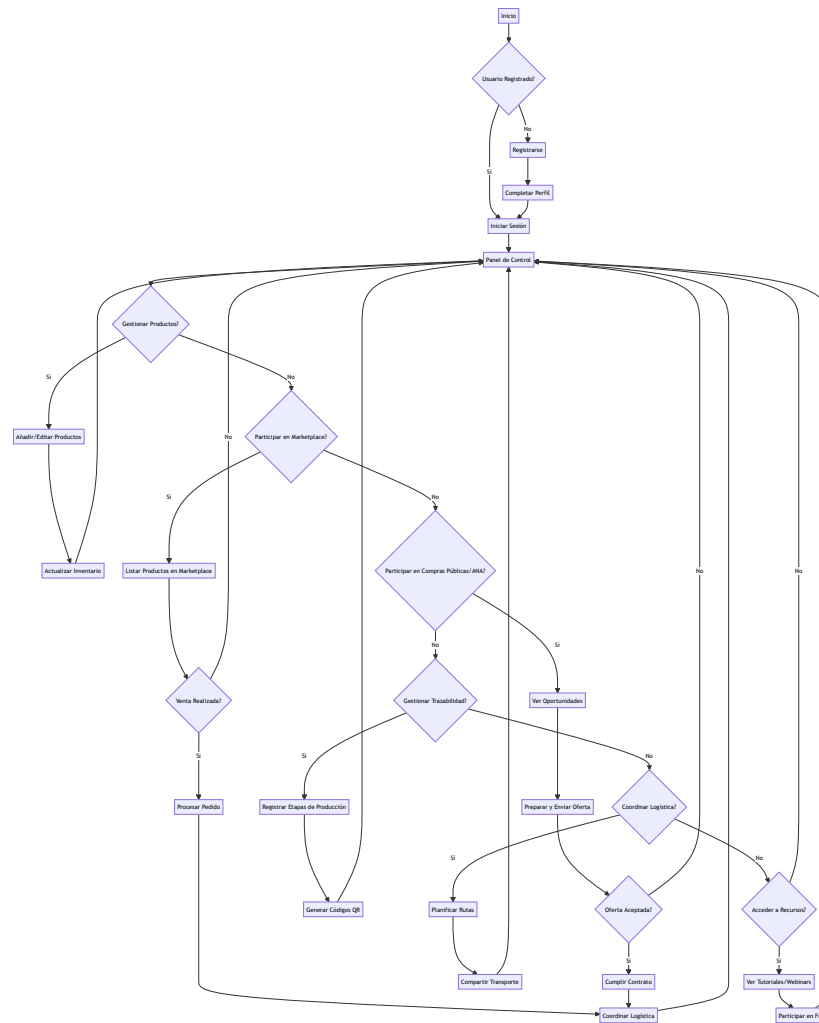


Figure 11: Diagrama de Flujo de Usuario