

Ficha técnica: Repositorio de GitHub con código OpenSource y los requerimientos de software libre y hardware de la Plataforma del Sistema Agroalimentario y Nutrición en México

1. **Objetivo general del proyecto:** Co-construir una Plataforma de Información Geoespacial que permita la integración, análisis y visualización de información proveniente de diversas fuentes de información sobre la dinámica espacio-temporal de salud alimentaria y el sistema agroalimentario.

2.- **Propósito del recurso.** El repositorio contiene la descripción de la arquitectura y contiene los elementos para levantar la Plataforma del Sistema Agroalimentario y Nutrición en México, cuyo propósito se concentra en las siguientes líneas de acción específicas:

- Fortalecer la comprensión de la dinámica espacio-temporal de la mala nutrición en México a partir del año 2000
- Desarrollar un compendio de información que integre bases de datos estratégicas para la comprensión de la mala nutrición desde una perspectiva del sistema agroalimentario a nivel municipal, estatal y federal.
- Crear, desarrollar e implementar algoritmos basados en ciencia de datos para el análisis de patrones y tendencias integradas de la mala nutrición y el sistema agroalimentario a nivel municipal, estatal y federal.
- Fortalecer la toma de decisiones basadas en evidencia o datos y promover e impulsar una visión sistémica que permita una focalización y priorización de instrumentos de política pública orientada a la pandemia de la mala nutrición.

Esta plataforma de información geoespacial es de libre acceso y busca contribuir con la consulta, visualización, descarga y socialización del estatus de diversos componentes de los sistemas agroalimentarios y la salud alimentaria en México. Esto mediante información y las herramientas necesarias para entender la dinámica espacio-temporal de las métricas de salud alimentaria y el sistema agroalimentario. La plataforma se establece como un medio de comunicación para el aprendizaje espacial, discusión, intercambios de información, análisis y toma de decisiones, con un enfoque integral y multiescalar (municipios, regiones, entidades federativas y a nivel nacional). Es una herramienta de consulta para la focalización y priorización de estrategias de intervención territorial de diversos esfuerzos intersectoriales en materia de salud pública y el sistema agroalimentario.

3. **Investigador principal a cargo.** José Mauricio Galeana Pizaña

4. **Recolección/obtención de los datos.**

A continuación, se describen las características de los elementos que forman parte de la infraestructura principal a implementar, cabe señalar que se utilizará la última versión estable de software para cada uno de los componentes a desarrollar.

Sistema operativo. El sistema operativo seleccionado para el Plataforma, cumple con las siguientes características: es software libre, multitareas, multiusuario, con gestión de memoria avanzada, soporte a redes e internet y manejo óptimo de los recursos de hardware. El sistema operativo linux por cumplir a cabalidad con los requerimientos anteriores y dentro de las diferentes distribuciones de este sistema operativo se eligió Ubuntu.

Marco de trabajo Python-Django. Es un marco de trabajo (framework) de desarrollo web de código abierto, implementado en el lenguaje de programación Python, cuyas aplicaciones se construyen bajo el patrón de diseño Modelo-Vista-Template. La meta fundamental de Django es facilitar la creación de sitios web complejos. Pone énfasis en la reutilización, la conectividad y extensibilidad de componentes, el desarrollo rápido y el principio DRY (Don't Repeat Yourself) "No te repitas".

Sistema manejador de bases de datos PostgreSQL. Dentro de las características técnicas más importantes que se consideran para la elegir el motor de base de datos podemos mencionar: estabilidad, potencia, robustez, facilidad de administración e implementación de estándares, desempeño con grandes cantidades de datos, concurrencia multiusuario y módulo geoespacial maduro en términos de desarrollo.

Por su cumplimiento con las características antes mencionadas, se plantea utilizar PostgreSQL como el sistema de gestión de bases de datos relacional para desarrollo de la Plataforma. PostgreSQL está desarrollado con software libre por una amplia comunidad de usuarios desde hace 16 años. Algunas de sus prestaciones más importantes son:

- Soporte de transacciones
- Soporte a diferentes tipos de dato
- Juegos de caracteres internacionales
- Control de concurrencia multi-versión
- manuales en línea
- Multiplataforma
- Diseño modular
- Diseñado para ambientes de alto volumen de datos

La combinación de PostgreSQL / PostGIS trabaja de manera muy cercana con el servidor de mapas, el cual consulta la información almacenada en la base de datos y mediante el módulo del motor de mapas lo convierte en servicios web de mapas, atiende solicitudes de los usuarios y retorna al usuario información en formato vectorial, de imagen o alfanumérico. Cada una de las capas se almacenan en formato tabular tradicional agregando información sobre la proyección y extensión, así como las coordenadas de cada rasgo cartográfico.

PostGis. Una de las fortalezas más importantes de la base de datos PostgreSQL es su diseño modular que permite adecuar el motor de base de datos a las necesidades de los tres componentes de la Plataforma. En particular usar PostGIS, añade soporte de objetos geográficos a la base de datos objeto-relacional PostgreSQL, convirtiéndola en una base de datos espacial. Se publica bajo la Licencia pública general de GNU.

Desde 2006, PostGIS ha sido certificado por el Open Geospatial Consortium (OGC) lo que garantiza la interoperabilidad con otros sistemas construidos con software libre y comercial.

PostGIS agrega nuevos tipos de datos a la base de datos PostgreSQL (geometry, geography, raster). Soporta funciones, operadores e índices que aplican sobre estos tipos de datos espaciales. Incrementa el poder de expresión del lenguaje SQL incluido con PostgreSQL al agregar soporte para consultas espaciales y operaciones sobre objetos de la base de datos georeferenciados.

PostGIS permite a la base de datos efectuar consultas de análisis espacial, hacer cálculos y realizar tareas de geoprocetamiento las cuales se pueden realizar desde dispositivos de escritorio o navegadores conectados a Internet.

Servidor de mapas Geoserver. Es un servidor de mapas y datos geoespaciales de diferentes formatos construido en java que permite a los usuarios editar, compartir y publicar datos geoespaciales como servicios web de mapas utilizando estándares abiertos.

Geoserver se integra de manera transparente con datos geoespaciales almacenados en PostGIS – PostgreSQL, permitiendo que estos datos puedan ser compartidos y publicados como servicios de mapas en Internet. Geoserver permite la administración de almacenes, espacios de trabajo y servicios de mapas del Atlas desde cualquier navegador conectado a Internet.

Dentro de sus características principales podemos mencionar que Geoserver es desarrollado, revisado y mantenido por una gran cantidad de desarrolladores. Su apego a estándares le garantizan interoperabilidad permitiendo la publicación de servicios de mapas enteramente compatibles con las especificaciones del Open Geospatial Consortium (OGC).

→ Mediante WMS sirve imágenes de mapa de forma segura y rápida vía web. Existe la posibilidad de manejar estilos y ajustar la apariencia de los mapas mediante el estándar SLD. Permite filtrar estilos dependientes del nivel de escala (filtros OGC) con el fin de añadir más detalle en la visualización de los mapas, a medida que se acerca el zoom a una zona.

→ Envía datos vectoriales a clientes que implementen el protocolo WFS. Un cliente WFS es capaz de consumir datos vectoriales, que luego puede utilizar en sus mapas, análisis espaciales y otras operaciones. Mediante el protocolo WFS-T soporta operaciones de edición sobre los datos con lo que un usuario autorizado puede enviar de vuelta los datos modificados al servidor para almacenar en el mismo los datos modificados.

→ Envía datos raster a un cliente utilizando protocolo WCS. Un cliente GIS puede pedir datos raster para utilizarlos en análisis espaciales.

→ Reproyección 'al vuelo'. GeoServer soporta la mayoría de proyecciones de mapas y puede reproyectar a cualquiera de ellas bajo demanda, lo que permite a las aplicaciones clientes delegar la carga de procesamiento de reproyecciones al servidor.

→ WMS Tiling Cache. GeoWebCache es un cliente de tiles WMS. Corre un servidor proxy entre el cliente y el servidor de mapas construyendo un mosaico de imágenes a diferentes escalas consiguiendo una mejora considerable en el tiempo de proceso para la generación de imágenes de los servicios de mapas.

Geonode. Es una plataforma para el manejo y la publicación de datos geoespaciales. Tiene la madurez y estabilidad de los proyectos open-source bajo una interfaz consistente y fácil de utilizar

que hace posible que los usuarios con poco entrenamiento puedan rápidamente compartir datos y crear mapas interactivos. Las herramientas para el manejo de datos permiten la creación integrada de datos, metadatos y visualizaciones de mapas. Cada conjunto de datos en el sistema puede ser de acceso público o restringido a usuarios específicos. Contiene elementos de interacción entre los usuarios tales como sistemas de comentarios y de categorización de los recursos.

Servidor de aplicaciones Apache HTTP Server. Dentro de la arquitectura de elementos de la aplicación, el servidor Apache funciona como un enlace que gestiona las peticiones de los usuarios entre las diferentes componentes funcionales con el fin de entregar respuestas oportunas con la capacidad de atender usuarios simultáneos. Soporta desarrollos con páginas activas de servidor, las cuales se desarrollan en lenguajes de programación como java, php, python. Hospeda el conjunto de programas que proveen la funcionalidad e interacción de la aplicación.

Javascript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente como una componente del lado del cliente, implementado como parte de un navegador web y que permite mejoras en la interfaz del usuario y páginas web dinámicas. En la actualidad existe una gran cantidad de librerías implementadas en este lenguaje que cumplen múltiples funcionalidades, aquí se mencionan las más relevantes en cuanto a la funcionalidad de la Plataforma.

JQuery. Es una biblioteca javascript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos html, el árbol DOM, así como manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción mediante el uso de la tecnología AJAX a páginas Web.

Openlayers y/o leaflet. Son librerías en JavaScript que sirven para cargar, desplegar y hacer mapas en páginas web a partir de información proveniente de diversas fuentes.

CkEditor. Es un widget que tiene la funcionalidad de editor de texto HTML/WYSIWYG de código abierto que provee a la web del poder de las aplicaciones de escritorio al estilo de editores como Microsoft Word, sin la necesidad de instalar ningún componente en la computadora del cliente.

AM Charts. Librería en Javascript especializada en visualización de gráficos y mapas.

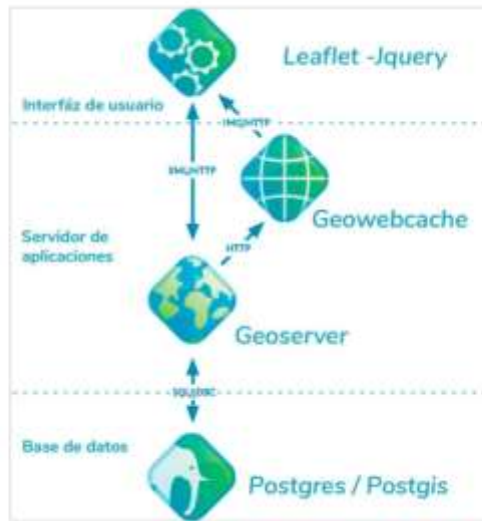
Arquitectura principal de Software y lenguajes de programación

Software principal

Javascript/html/css

Python / Django

Django / SQL



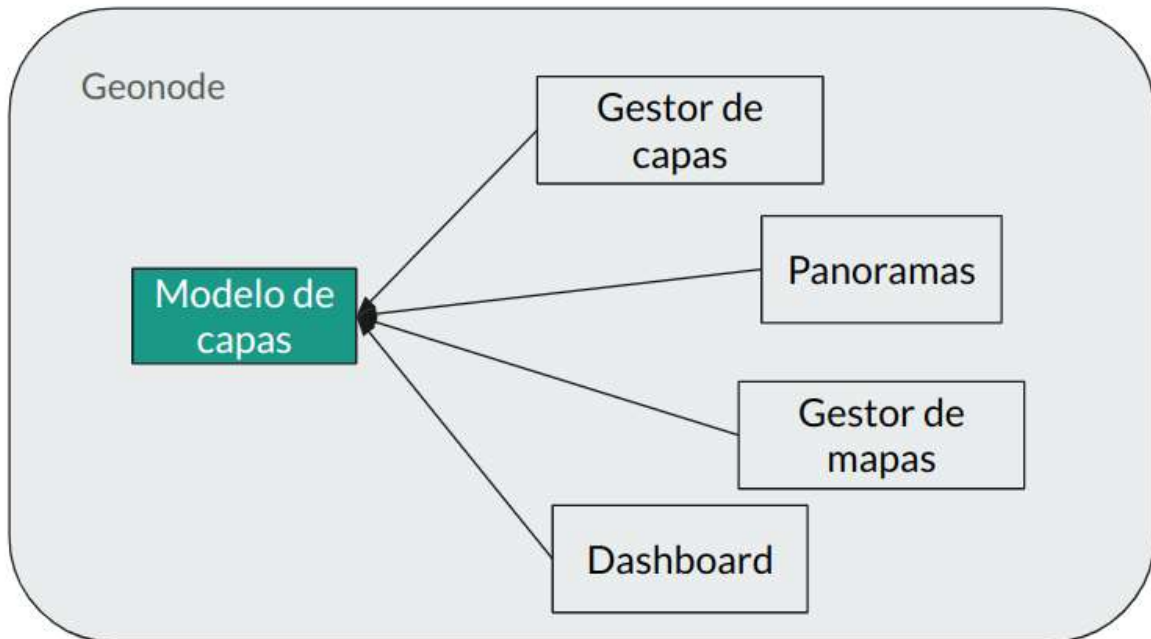
Fuente: OpenGeo Suite

Aplicaciones desarrolladas

Los conocimientos de las tecnologías descritas con anterioridad, permitirán que nuevos desarrolladores puedan extender las aplicaciones desarrolladas para la plataforma.

GeoNode 2.4

Plataforma Base: El proyecto se basa en GeoNode 2.4, una plataforma de código abierto que facilita la creación y el uso de aplicaciones web geoespaciales. GeoNode proporciona herramientas para la gestión de datos geográficos y la creación de mapas interactivos.



1. Dashboard

Propósito: La aplicación de Dashboard es un sistema dinámico que utiliza los atributos de las capas almacenadas en el proyecto. Genera tableros dinámicos que proporcionan visualizaciones interactivas de datos clave del proyecto. Está diseñado para ofrecer a los usuarios una comprensión rápida y efectiva de la información mediante gráficos y visualizaciones.

Directorio de Código Fuente: `/opt/salud/geonode/dashboard/`

2. Panoramas

Propósito: La aplicación de Panoramas es una herramienta de despliegue de capas con interactividad. Permite mostrar información adicional sobre las capas y facilita la descarga de capas y metadatos de manera sencilla para el usuario. Su objetivo es proporcionar una experiencia intuitiva para explorar y obtener datos geoespaciales relevantes.

Directorio de Código Fuente: `/opt/salud/geonode/mviewer/`

3. Gestor de Capas

Propósito: La aplicación Gestor de Capas es un acervo de capas donde los usuarios pueden modificar sus estilos, metadatos y otros aspectos de la capa. Ofrece una interfaz centralizada para gestionar eficientemente las capas geoespaciales del proyecto, brindando flexibilidad y control sobre la representación de la información geográfica.

Directorio de Código Fuente: `/opt/salud/geonode/layers/`

4. Gestor de Mapas

Propósito: La aplicación de Gestor de Mapas es similar al Gestor de Capas, permitiendo la creación de mapas con el conjunto de capas deseado. Proporciona total acceso a las capas del proyecto, facilitando la creación, edición y visualización de mapas geoespaciales personalizados.

Directorio de Código Fuente: /opt/salud/geonode/maps/

5. CMS (Content Handler)

Propósito: Content Handler se encarga de la gestión eficiente del contenido del proyecto, organizando, almacenando y recuperando información estructurada. Django se utiliza para la lógica backend y JavaScript/jQuery para mejorar la interacción en el frontend. Facilita la creación y gestión de contenido relevante para el proyecto.

Directorio de Código Fuente: /opt/salud/geonode/content_handler/

6. Gestor de Documentos

Propósito: La aplicación de Gestor de Documentos permite subir, organizar y compartir documentos en el proyecto. Ofrece una interfaz para la gestión eficiente de archivos, facilitando la colaboración y el intercambio de información relevante en formato de documentos.

Directorio de Código Fuente: /opt/salud/geonode/documents/

5. Periodo de recolección/obtención de datos. La recolección/obtención de datos fue llevada a cabo de enero del 2021 a abril de 2023.

6. Variables incluidas. Más que variables, el recurso contiene tres elementos:

1.- Archivo PDF que describe la arquitectura de la plataforma web.

2. Un .ZIP que contiene los elementos que compone a la Plataforma. Se utiliza para poder levantar la Plataforma en otros servidores.

3.. Un .ZIP necesario para levantar la instancia del Sistema Agroalimentario y Nutrición en México ya que contiene los archivos estáticos y datos de GeoServer comprimidos.

7. Estrategia de aseguramiento para la proyección de datos sensibles/personales. No se encuentra información sensible/personal

8. Fecha última de actualización. 5 de diciembre de 2023

9. Mencionar el tipo de controles para la validación y verificación de la captura/registro de los datos. No aplica

10. Otras plataformas donde se encuentren disponibles estos recursos de información.

Plataforma del Sistema Agroalimentario y Nutrición en México - <http://salud.centrogeo.org.mx/>

11. Otras fuentes de financiamiento. No aplica

12. Seguimiento de la Cohorte en estudio. No aplica

13. **Publicaciones.** No aplica

14. **Otros.** Cualquier información extra que sea pertinente precisar o agregar. Páginas web donde se tiene el compendio de enlaces para para la búsqueda y recolección de los datos fuente:

http://salud.centrogeo.org.mx/uploaded/documents/Fuentes_Originales.pdf