



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

Aplicación Móvil en Java para levantamiento de información geográfica-fitosanitaria



LaNGIF

Laboratorio Nacional De Geoprocesamiento
de Información **Fito**sanitaria

Ing. Edgar Martínez Capilla

Dra. María Guadalupe Galindo Mendoza

Laboratorio Nacional de Geoprocésamiento de Información Fitosanitaria (LaNGIF) tiene como objetivo desarrollar y aplicar métodos de análisis espacial para el monitoreo de la sanidad vegetal y animal apoyados con el uso de sistemas de información geográfica, percepción remota, geoposicionadores móviles y plataformas geoweb. Esto permite mantener actualizado el estatus fitosanitario en tiempo cuasi-real, y a través del trabajo de campo y el uso de modelos probabilísticos de simulación, se establecen áreas espaciales de dispersión y rutas de distribución de plagas y plantas enfermas.



<http://langif.uaslp.mx/>

Líneas de investigación

FITOSANIDAD

ANÁLISIS ESPACIAL Y MODELADO

CLIMATOLOGÍA

CAPACIF

GEOINFORMÁTICA

GRÁFICA APLICADA

PERCEPCIÓN REMOTA

Equipo multidisciplinario

2004 – 2015 Se ha trabajado y creado metodologías de análisis espacial con énfasis en epidemiología fitosanitaria.



Centro de Aplicación de la Radiación infrarroja, Energías Alternativas y Materiales (CARIEM)
Centro de Investigación Aplicada en Ambiente y Salud (CIAAS)

http://www.ciacyt.uaslp.mx/Ciacyt_info.aspx

- *SCOPE Móvil* es una aplicación con la que el técnico fitosanitario, tendrá la posibilidad de capturar información acerca de lo observado en campo, guardar esta información en la memoria del teléfono y posteriormente enviarla al servidor de base de datos de una manera sencilla, rápida y eficaz. Además de estas funciones, la aplicación también realiza una serie de validaciones en la información que se captura para garantizar su veracidad, como por ejemplo; validaciones de ubicación: básicamente esta validación se refiere a que el Técnico Fitosanitario debe estar al menos a 100 metros de distancia del punto de referencia marcado en cada Estrategia Fitosanitaria. Esto es realizado con el apoyo de la tecnología GPS, mediante la cual, se captura la ubicación actual y se realiza un cálculo matemático para averiguar a qué distancia se encuentra el técnico del punto marcado en la Estrategia Fitosanitaria, si esa distancia rebasa los 100 metros, el técnico, no podrá capturar información.
- Además de poder capturar y validar la información al mismo tiempo, también es posible adjuntar hasta 3 fotografías, capturar un polígono en campo de la observación y enviarlas como evidencia a la base de datos.

Captura de observaciones en la modalidad de Estrategia Fija

Permite la captura de datos directamente desde el dispositivo móvil, validando y respaldando los datos en la memoria local del teléfono. Esta herramienta, además de la captura de datos permite;

- Validaciones de distancia (GPS).
- Detección de “trampas fitosanitarias” cercanas
- Catálogos actualizables
- Detección de información mediante lectura de QR
- La captura de hasta tres fotografías.
- Captura de Polígono

Observaciones (1/3)

Clave de Identificación: NA1-147050

Condición fitosanitaria: No encontrado

Fase Biologica de la Plaga: Ninguno

Fase Fenológica: Almacenamiento

Edad del hospedero: 4

Técnica de muestreo: Ninguno

Captura de observaciones en la modalidad de Área de exploración

Esta herramienta, brinda la posibilidad de capturar una observación en su modalidad extendida, la información capturada, es validada antes de ser guardada, y además, queda respaldada en la memoria del dispositivo para su posterior envío, también es posible:

- Capturar hasta tres fotografías.
- Reconocimiento de ubicación.
- Catálogos actualizables
- Captura de Polígono

Área de exploración (1/5)

Programa: Palomilla del nopal

Plaga: Palomilla del n...

Tipo de Estrategia: Área de Exploración

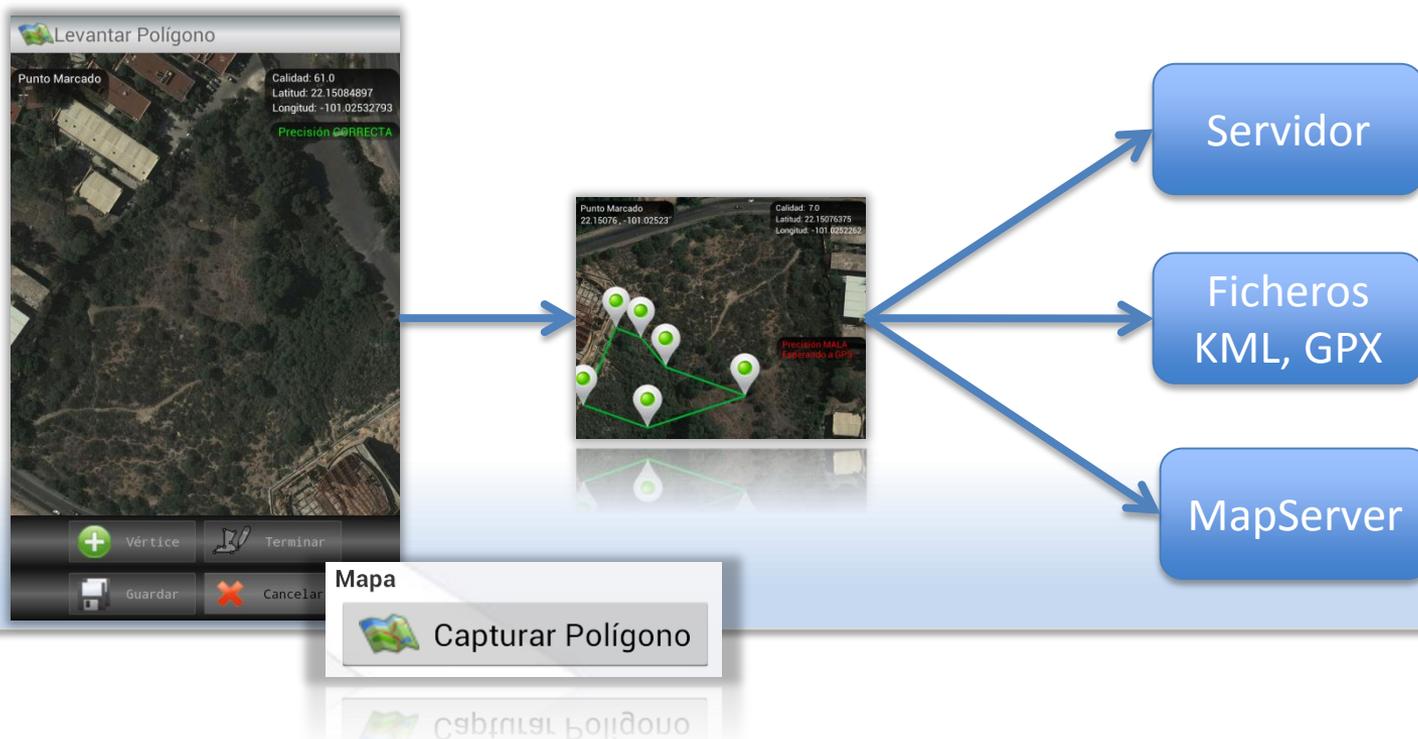
Estado: San Luis Potosí

Municipio: San Luis Potosí

Localidad: San Luis Potosí

Captura de Polígonos

Es posible levantar un polígono mediante el modulo de Capturar Observación o desde el modulo Capturar Área de exploración, dependiendo de la condición fitosanitaria el botón de captura se puede deshabilitar o habilitar automáticamente



Listado y envío de observaciones no enviadas

Este componente de la aplicación permite listar y enviar todas aquellas observaciones que aún no hayan sido enviadas SCOPE, para llevar a cabo este proceso, la herramienta encapsula y serializa la información para ser enviada a través de Internet. Para esto, el usuario debe contar con al menos uno de los siguientes modos de conexión a internet:

- Conexión de datos móviles por parte de un proveedor de telefonía celular
- Conexión Wi-Fi

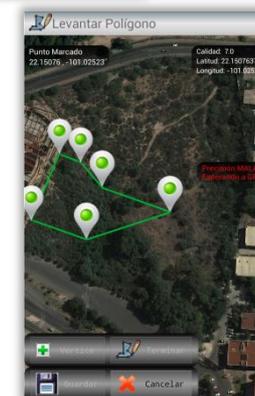
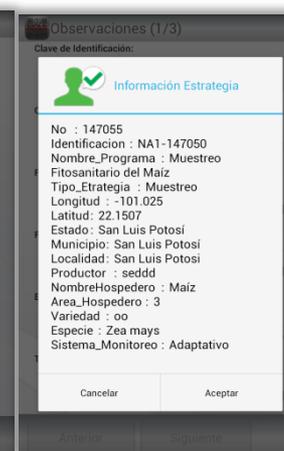
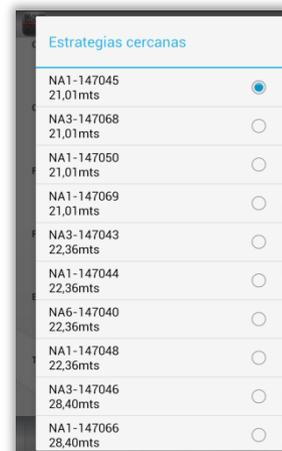
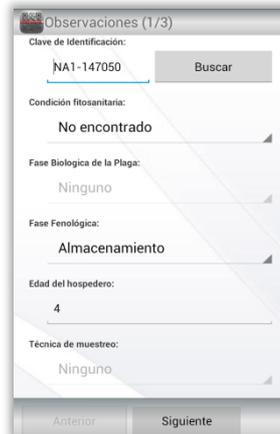


Actualización del repositorio de datos.

Este módulo de la aplicación realiza una búsqueda de novedades en los catálogos de datos de SCOPEmx y efectúa las tareas necesarias para mantener los catálogos locales al día. Este componente es capaz de:

- Descargar registros de catálogos.
- Registrar información nueva en los catálogos locales.
- Eliminar información innecesaria de los catálogos locales.



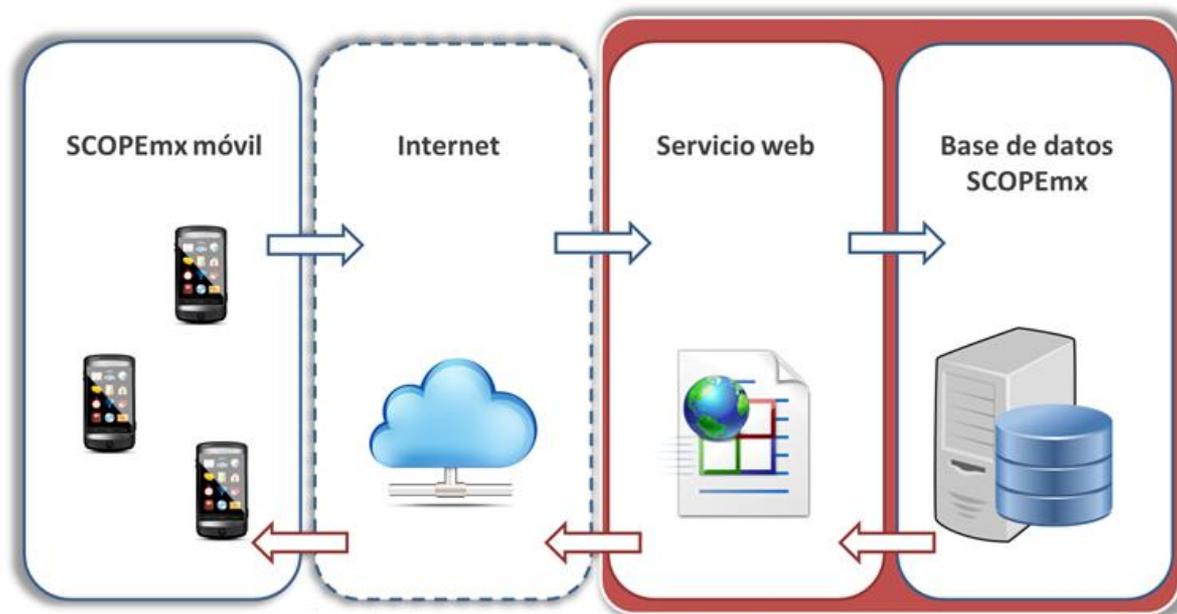


Información

- Plaga
 - Condición fitosanitaria de la plaga
 - Síntomas
 - Signos
 - Fase biológica de la plaga
 - Fase fenológica
 - Edad del hospedero
 - Área del hospedero
 - Sistema de monitoreo
 - Técnica de muestreo
 - Número de brotes
 - Número de plantas inspeccionadas
 - Número de plantas dañadas
 - Número de muestra
 - Número de individuos por brote
 - Número de muestras enviadas
 - Severidad del daño
 - Laboratorio destino
 - Polígono
- Programa
 - Estado
 - Municipio
 - Localidad
 - Latitud y longitud
 - Nombre del predio/productor
 - Hospedero
 - Área del hospedero
 - Variedad
 - Especie
 - Condición fitosanitaria
 - Fase fenológica
 - Fase biológica de la plaga
 - Síntomas
 - Signos
 - Fotografías



- Las funciones de SCOPE móvil, han sido programadas para ser ejecutadas sobre un dispositivo móvil con sistema operativo Android, específicamente a partir de la versión Android 4.1 (Jelly Bean).
- Para la elaboración de esta aplicación, se utilizó Java como lenguaje de programación, Eclipse como Entorno de Desarrollo Integrado (IDE), SQLite como motor de bases de datos local y el Software Development Kit (SDK) de Android a partir de la API 14 como el conjunto de librerías y clases.
- Para la transferencia de datos entre el dispositivo móvil y el repositorio de SCOPE, fue necesario construir un componente que tiene una función importante entre el servidor y *SCOPE Móvil*. Este componente está construido por un conjunto de funciones de consulta y entrada de datos. Este se ejecuta dentro del servidor web y atiende a todas las solicitudes de los dispositivos móviles que lo requieran. Dicho componente es un “Servicio Web” (WebService).



Para el desarrollo de la aplicación móvil, se utilizaron las siguientes tecnologías:

- **Para la construcción de interfaces gráficas e intercambio de datos:**
 - XML
 - Recursos en imagen
- **Para la manipulación y almacenamiento de datos:**
 - Java
 - SDK Android (de la API 14 en adelante)
 - SQLite 3.4
- **Entornos de desarrollo:**
 - Eclipse & ADT
- **Para el acceso a datos:**
 - SQL



Número de funciones programadas por capa para la aplicación móvil.

Tipo de función	Núm. Funciones
De acceso a datos	81
De presentación de datos	52
De lógica de negocios	109
De transferencia de datos	51
Totales	293

Número de funciones programadas para el servicio web de SCOPEmx móvil.

Tipo de función	Núm. Funciones
De acceso a datos y presentación	39

La siguiente tabla muestra una lista de dispositivos en los que se probó con éxito la funcionalidad de la aplicación

Marca	Modelo	Memoria RAM	Procesador	Antena GPS
CAT	B15	512 Mb	Dual-Core 1.0 Ghz	GPS, A-GPS
LG	Nexus 5, LG-P768, G2 D802	1Gb-2Gb	Quad-core 2.26 GHz	GPS, A-GPS, GLONASS, GEOTAGGING
Motorola	XT890, XT925, Moto X, MB860, Moto G2	1Gb-2Gb	Dual-Core 1.5 Ghz	GPS, A-GPS, GLONASS, GEOTAGGING
Sony	Xperia Z1, Xperia T2 D5303.	2Gb	Quad-core 2.2 GHz	GPS, A-GPS, GLONASS, GEOTAGGING
Samsung	GT-I8190L, GT-I9100, Galaxy s3 GT-I9300, Galaxy s4 SGH-I337M	1Gb-2Gb	Quad-core 1.4 GHz	GPS, A-GPS, GLONASS, GEOTAGGING

Esta aplicación es usada por técnicos en campo para el monitoreo de cultivos e identificación de plagas y su condición en la mayor parte del territorio mexicano. Esto es un desarrollo de impacto debido a que años atrás se venía manejando toda esta información en 'papel', después habría que organizarla para posteriormente pasarla a digital y quedarse en un archivo de Excel sin un análisis tangible, con este desarrollo se obtiene información en tiempo cuasi-real de la situación fitosanitaria en México y directamente es registrada a una base de datos y posteriormente obtener análisis espaciales en cualquier momento ya con los datos en la base de datos espacial, dando como resultado mapas temáticos y de predicción.

Gracias