



*Implementación de la
suite gvSIG para la gestión y
toma de datos, de
infraestructuras de prevención
de incendios forestales y bienes
amenazados del municipio
de Yeste.*

Antonio Iván Rodríguez Guerrero

*Técnico Superior en Gestión Forestal y del Medio Natural
/Paisajismo y Medio Rural*

*Curso 2019-2020
Junio 2020*

Tutor/a: Lidón Zorrilla Peña

Agradecimientos

Agradecer a mi familia la paciencia que han tenido y me han mostrado para que este proyecto después de un año alcance sus resultados.

Agradecer a la Asociación gvSIG por la confianza, la ayuda y la atención recibida en la solución de mis dudas con las herramientas que aportan la Suite gvSIG.

Agradecer a Ana González Ochoa, técnica de incendios de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, provincia de Albacete, por el interés mostrado.

Agradecer a mis compañeros de Geacam, por aportarme la información requerida para el desarrollo de este proyecto.

Agradecer al modelo de educación Semipresencial del I.E.S Alto Palancia (Segorbe) la oportunidad de volver a las aulas.

Antonio Iván Rodríguez Guerrero

Parte del proyecto se ha desarrollado en tiempos de confinamiento por el Estado de Alarma, por La COVID 19, esto ha influido directamente en las salidas al campo, sin interferir en la calidad de los resultados obtenidos.

Título del Proyecto: Implementación de la suite gvSIG para la gestión y toma de datos, de infraestructuras de prevención de incendios forestales y bienes amenazados del municipio de Yeste.

Alumno: Antonio Iván Rodríguez Guerrero

Tutor/Tutora: Lidón Zorrilla Peña

Resumen

En el ámbito de las emergencias por incendios forestales el conocimiento de territorio es fundamental para establecer estrategias y operaciones seguras. Conocer el estado de las pistas forestales, determinar qué punto de agua está más cerca o conocer cuántos habitantes residen en un bien que está amenazado, agiliza la toma de decisiones y aporta certidumbre a las acciones que se puedan desarrollar para hacer frente a la emergencia.

Para esto disponer de cartografía adecuada es muy importante.

El trabajo que aquí se presenta nace en parte de la necesidad de disponer de cartografía adecuada para utilizarla en las intervenciones y busca de una manera muy práctica y con la ayuda de la tecnología que nos aportan los sistemas de información geográfica (SIG), en concreto la Suite gvSIG, desarrollar una metodología sencilla para inventariar pistas forestales, puntos de agua, accesos y bienes amenazados.

El entorno de trabajo se ha desarrollado en el municipio de Yeste, Albacete, concretamente en una zona de trabajo, Hueco de Tus, que presenta unas características especiales de dispersión de núcleos habitados, gran densidad de establecimientos turísticos y unas condiciones de acceso limitadas a una sola entrada.

Este inventario muestra unos resultados que se implementan en un proyecto denominado PREVIFOR YESTE dentro de un geoportal, a modo de una Infraestructura de datos espaciales IDE, al que además se le han incluido otra serie de capas cartográficas.

El proyecto que presento puede ayudar a dispositivos contra incendios, administraciones o corporaciones privadas, para el desarrollo de proyectos de inventariado vinculados a la prevención de incendios forestales y al análisis y caracterización de bienes amenazados.

INDICE DE CONTENIDOS

1.	Introducción	1
2.	Objetivos.....	5
3.	Área de estudio.....	6
3.1.	Medio físico	7
3.2.	Medio socio-económico	9
3.3.	Incendios forestales.....	10
3.3.1.	Medios, unidades y agencias presentes	11
3.3.2.	Red de infraestructuras de apoyo	11
4.	Zonificación	12
5.	Herramientas SIG y software utilizados	13
5.1.	¿Qué es la suite gvSIG?.....	13
5.2.	Aplicaciones móviles OruxMaps, Mapas de España y Locus Map.....	14
6.	Metodología.....	15
6.1.	Conceptos	17
6.2.	Indicadores.....	18
6.3.	Estructura de datos.....	19
6.4.	Cartografía base.....	20
6.5.	Fases de trabajo.....	20
6.5.1.	Metodología aplicada al trabajo de partida	21
6.5.2.	Metodología aplicada al trabajo de campo.....	21
6.5.3.	Metodología aplicada al trabajo gabinete.....	22
7.	Resultados.....	22
7.1.	Datos de Campo.....	22
7.2.	Inventariados.....	23
7.3.	Archivos KML	24
7.4.	Geoportal.....	25
8.	Plan de mantenimiento y revisión	27
9.	Conclusiones	28
10.	Bibliografía.....	30
11.	Anexos	

1. Introducción

El conocimiento del territorio en la prevención y extinción de incendios forestales es esencial a la hora de la toma de decisiones; los accesos, viales y puntos de agua junto con los bienes amenazados son factores que condicionan las operaciones de extinción y determinan en muchas ocasiones la planificación de las estrategias de gestión preventivas de reducción del riesgo y propagación.

La presencia del fuego y de los incendios forestales en nuestras latitudes no es nueva, las igniciones naturales por rayo y el uso del fuego como herramienta por el ser humano, han sido y son determinantes en la evolución del ser humano y la estructura de los paisajes.

En España la media de los siniestros por incendio forestal entre el decenio 2008 a 2017 ha sido de 12.573 incendios, donde 8.280 incendios <1ha (conatos) y 4.293 incendios >1ha, según las estadísticas presentadas por el MAPA en el avance informativo de 2018.

Actualmente en nuestro país los incendios forestales son considerados como emergencias de protección civil, *Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre Directriz básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales*, siendo las diferentes Administraciones Públicas las encargadas de la confección de los diferentes planes de protección civil de emergencias por incendios forestales en el ámbito territorial de las competencias que les corresponda a cada una.

En este sentido el número de incendios forestales que cada año se suceden y las características de los mismos pueden llegar a ser una amenaza para para las personas, bienes y el medio ambiente.

Para hacer frente a estas emergencias tanto por incendios forestales, como otras que se puedan suceder, las administraciones ponen a disposición recursos humanos y materiales perfectamente estructurados para dar respuesta a estos siniestros.

Si nos centramos en los incendios forestales y concretamente en aquellos que se suceden en el medio rural, caracterizado por un paisaje antropizado y en un estado de abandono continuo, las respuestas ante emergencias por incendio forestal suelen ser complejas. La planificación de las estrategias de ataque que han de ejecutar los bomberos/as forestales deben de ser seguras, estas, están continuamente condicionadas a la evolución del incendio en base a factores como la ubicación, la topografía, el combustible y las condiciones meteorológicas.

Por ello la cartografía en general y la localización de infraestructuras de apoyo en concreto y caracterización de los bienes amenazados con los que cuenta un territorio mejora de forma preventiva la operatividad de cada una de las acciones que los equipos de emergencia puedan llevar a cabo para la reducción de daños.

Conocer un acceso, disponer de una localización de puntos de agua para medios terrestres y aéreos, tener información sobre las condiciones constructivas y de transitabilidad de una pista forestal y establecer una base de datos de las características de los bienes amenazados, son preguntas a las que vamos a dar respuesta en este proyecto, mediante la implementación de una base metodológica sencilla, utilizando los sistemas GPS y el análisis de datos SIG, para desarrollar una cartografía operativa y accesible para las agencias de emergencias.

El proyecto nace de la necesidad de disponer de herramientas de ayuda a la toma de decisiones para bomberos forestales, ante emergencias que puedan darse, en el medio rural y en concreto para el apoyo en la prevención y extinción de incendios forestales.

Para la elaboración de este proyecto se han realizado consultas y analizando la información en las redes de internet, sin encontrar metodologías o proyectos para inventariar infraestructuras de apoyo y bienes amenazados por incendios forestales en el ámbito de Castilla –La Mancha. Se cuenta con la referencia del Manual de Inventari de Camins de Bombers de la Generalitat de Catalunya 2017 y de la norma técnica de viales para la prevención de incendios forestales, de la Consellería de Governació i Justicia de la Generalitat de Valencia, elaborado en 2007, actualizado en 2013 y el trabajo de Fin de Master de David López Illán “Inventario, cartografía y análisis para la defensa contra incendios forestales de la zona sureste de la comarca forestal nº13 de la comunidad de Madrid, 2015, así como otros trabajos de apoyo.

El municipio de Yeste cuenta con un inventario de caminos rurales, aprobado el día 11 de marzo de 2020 y una ordenanza reguladora de caminos rurales aprobada de manera provisional en Pleno Municipal, el 29 de octubre de 2018, y de forma definitiva el 18 de enero de 2019, siendo publicada en el Boletín Oficial Provincial el día 14 de noviembre de 2018.

La Ordenanza recoge las disposiciones generales con respecto a los caminos municipales, regula el uso y aprovechamiento de los mismos, establece la Memoria-Resumen y disposiciones del Inventario de Caminos de Titularidad Municipal de Yeste (Albacete) que garantizan su conservación, protección, defensa y el régimen de policía, tipifica los hechos, acciones u omisiones que pueden constituir infracción administrativa, determina la cuantía de las sanciones, la obligatoriedad de indemnizar los daños y perjuicios causados y el deber infractor de reponer los bienes afectados a su anterior estado.

El Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales, establece los criterios mínimos que tendrán que seguir las distintas Administraciones Públicas para la confección de los diferentes planes de protección civil de emergencias por incendios forestales en el ámbito territorial de las competencias que les corresponda a cada una.

El Plan Infocam (Plan de Incendios Forestales de Castilla la Mancha) aprobado por la Orden 187/2017, de 20 de octubre, define en su apartado 1.6 los “**Planes de Actuación Municipal por Incendios Forestales (PAMIF)**” y establece la organización y procedimientos de actuación de los recursos y servicios que una entidad pueda asignar a la emergencia por incendio forestal dentro de su ámbito territorial.

El Plan Infocam establece la obligatoriedad de la elaboración de un PAMIF, para aquellos municipios con alto o medio riesgo de incendio forestal de acuerdo al listado recogido en el Anexo II del propio Plan, donde incluye los polígonos del sistema de información geográfica de parcelas agrícolas (sigpac) clasificados como zonas de Alto riesgo de incendio, de acuerdo al artículo 62 de la ley 3/2008, de 12 de junio, de montes y gestión forestal sostenible de Castilla-la Mancha.

Sierra de Alcaraz y Segura

Municipio	Agregado	Polígonos
YESTE	0	Todos los Polígonos

Tabla 1. Extracto Anexo II Plan Infocam para el municipio de Yeste

Entre otras funciones básicas con las que cuenta la elaboración de los planes municipales ante el riesgo por incendios forestal, cabe destacar para el presente proyecto las siguientes funciones:

- Zonificar el territorio en función del riesgo y las posibles consecuencias de los incendios forestales, en concordancia con lo que se establece en el presente Plan, delimitar áreas según posibles requerimientos de prevención e intervención y despliegue de medios y recursos, así como localizar la infraestructura física a utilizar en operaciones de emergencia.
- Prever la organización de grupos locales para la prevención y primera intervención contra incendios forestales, en los que podría quedar encuadrado personal voluntario.
- Establecer medidas de información y formación a la población sobre el riesgo de incendio forestal así como sobre las medidas de autoprotección a utilizar en caso de emergencia por incendios forestales.
- Catalogar los medios y recursos específicos para la puesta en práctica de las actividades previstas.

- Poner en marcha medidas de autoprotección de los núcleos urbanos y edificaciones, encaminadas a evitar el riesgo de interfaz urbano-forestal, a través de la creación y mantenimiento de franjas perimetrales, entre otras acciones.

Los contenidos mínimos de los Planes municipales en el territorio de Castilla-la Mancha se ajustarán a lo dispuesto en la Orden de 27/01/2016, de la Consejería de Hacienda y Administraciones Públicas, por la que se regula la planificación de emergencias de ámbito municipal. El presente proyecto trabajará en los contenidos mínimos siguientes:

- Descripción territorial, con referencia a su delimitación y situación geográfica, distribución de la masa forestal y núcleos de población, urbanizaciones, lugares de acampada e industrias existentes en zona forestal.
- Catalogación de las situaciones de interfaz urbano-forestal y su riesgo asociado, para la planificación preventiva y gestión de emergencias por incendio forestal.
- Descripción y localización de infraestructuras de apoyo para las labores de extinción, tales como vías de comunicación, pistas, caminos forestales y cortafuegos; puntos de abastecimiento de agua; zonas de aterrizaje de helicópteros, etc.
- Especificación de actuaciones básicas y procedimientos de información a la población para su autoprotección, evacuación y albergue.
- Procedimiento específico para la gestión y actuaciones para la evacuación de la población en emergencias por incendios forestales.
- Especificación de actuaciones básicas de apoyo logístico.
- Catalogación de los recursos disponibles para la puesta en práctica de las actividades previstas. Se diferenciará entre los recursos propios y los recursos con otra titularidad pero adscritos permanentemente a ese territorio.

2. Objetivos

El objetivo general propuesto de este proyecto, es establecer una metodología base, funcional y adaptable, que sirva para inventariar datos georreferenciados de indicadores útiles para la prevención y extinción de incendios forestales, cuyo resultado tras el tratamiento posterior en sistemas de información geográfica (SIG), sirva para la creación final de una Infraestructura de Datos Espacial (IDE) que represente todos estos datos en un geoportal y permita su utilización en la toma de decisiones operativas y técnicas de gestión de emergencias y obras de prevención de incendios forestales.

Como objetivos más específicos:

- Analizar los componentes SIG basados en software libre, como método de entrada, análisis y salida de datos georreferenciados.
- Implementar para las necesidades derivadas del propio proyecto, las soluciones que nos aporta la suite Open Source gvSIG, tanto para el uso de los smartpone, herramientas de escritorio y soluciones web.
- Desarrollar diferentes métodos de análisis de datos cartográficos según la existencia y procedencia de la cartografía base.
- Caracterizar los indicadores a desarrollar, accesos, viales (pistas forestales), puntos de agua y bienes amenazados.
- Establecer un método de trabajo sencillo que puedan utilizar diferentes agencias de emergencias que operen dentro de un municipio, comarca, provincia o comunidad autónoma, que les permita unificar criterios de inventariado, caracterización de los indicadores y georreferenciación de infraestructuras y bienes amenazados por incendios forestales.
- Otro de los objetivos específicos, ha sido el de crear una zonificación del área de estudio basándonos en los accesos a las zonas y criterios lógicos que permitan contribuir a la toma de decisiones en la planificación de operaciones de extinción y prevención de posibles incendios forestales.

3. Área de estudio

En este punto se describen las características del área propuesta para el análisis metodológico. La propuesta se establece sobre una zona de trabajo concreta del municipio de Yeste, que resulta tras una zonificación en áreas más pequeñas como viene reflejado en el punto 4.

El municipio de Yeste está situado al suroeste de la provincia de Albacete, Castilla-La Mancha.



Figura 1. Situación municipio de Yeste. Fuente Grafiverd y propia

El municipio de Yeste pertenece a la comarca de la Sierra del Segura, (plano 2). Los accesos al municipio son por la CM-412 y CM-3206 desde Elche de la Sierra y Molinicos, por la CM-3664 desde Letur y CM-3225 desde Nerpio, desde la provincia de Albacete y por las carreteras J-9013 y J-7014 desde, Jaén, Andalucía.

3.1. Medio físico

El municipio de Yeste limita al norte con los municipios de Elche de la Sierra y Molinicos, al este con Letur y más al sur con Nerpio. Al sur-oeste limita con la comunidad Autónoma de Andalucía, provincia Jaén, y por el oeste con enclaves de la población de Vianos y con el municipio de Riópar.

Está situado en un enclave de montaña, alojado dentro de un importante núcleo de la cordillera Bética (unidad Prebética), con una superficie de 511,22km², expresado en hectáreas se corresponde con 51.122 ha.

El territorio se extiende por una orografía abrupta entre sierras y valles, con predominio de materiales calizos y altitudes entre los 1900 m y los 600 m.

Las unidades montañosas más características de origen kárstico, son los calares, el Calar del Mundo (Árgel 1695 msnm) y el Calar de la Sima (Mentiras 1896 msnm), otras unidades montañosas son Sierra del Ardal (Ardal 1435 msnm), Sierra de los Molares, Sierra de Lagos (Era de la Cruz 1410 msnm) y Sierra de Góntar (Rodas 1502 msnm), la Sierra de Juan Quílez (Juan Quílez 972 msnm).

El municipio está surcado por el río Segura y su afluentes Tus, Zumeta y Taibilla. El río Segura y el Tus desembocan en el embalse de la Fuensanta. Unidos a estos ríos, el área de estudio cuenta con números arroyos y surgencias, alguno de ellos importantes en cuanto al caudal regular que presentan, arroyo Bravo, arroyo de Tus, arroyo del Alaruque, arroyo de Alcantarilla, arroyo Madera y arroyo de Plañelejo.

En general el municipio de Yeste presenta un clima mediterráneo, inviernos fríos con periodo de heladas y veranos cortos pero calurosos y con marcadas sequias ocasionales. La temperatura general durante el año varía entre los 0 °C y los 33 °C, siendo la media del mes más caluroso de 25 °C y la del mes más frío de 5°C, que corresponde a diciembre y enero. Las precipitaciones son muy irregulares en todo el territorio estando la media en 530 mm; más frecuentes en la parte sur y oeste del municipio con 800 mm de Arguellite y en menor frecuencia, 350 mm en la zona de la Fuensanta. En verano se suceden tormentas secas y en ocasiones acompañadas de lluvias torrenciales. Los vientos generales predominantes son los del oeste generalmente secos, con aporte de humedad hacia las tarde por vientos de componente N-E.

La vegetación existente en el municipio es consecuencia de los diferentes ecosistemas que encontramos en el municipio. Predominan los pinares de *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster* y

Pinus nigra que ocupan los diferentes estratos altitudinales, acompañados por un amplio y rico sotobosque de romerales, espartales, enebrales, y arbustos más espinosos y rastreros conforme la cota va ascendiendo, en las partes altas de los calares, donde la vegetación arbórea encuentra dificultades de adaptación. Los carrascales más longevos, se ubican en las inmediaciones de los núcleos de población y en la zona más al sur en la Sierra de Gontár donde se mezcla con sabinas. Las especies del género *Quercus*, también las podemos encontrar formando nuevos carrascales-robleales (*Quercus ilex* y *Quercus faginea*) en zonas regeneradas tras los incendios. Parte del mosaico forestal del municipio de Yeste ha estado influenciado por sucesivos incendios y grandes incendios forestales, que desde la década del 80 del siglo pasado han ido sucediéndose. Esto ha generado montes coetáneos formando matorrales, jarales, madroñales y lentiscales en zonas próximas al río Tus y pinares de *Pinus halepensis* muy espesos. Cabe destacar también la presencia de numerosas especies endémicas como el *Sarcocapnos baetica* (Boiss. & Reuter) Nyman, subsp. *ardalii* (subsp. nov.) y una gran proliferación de orquídeas.

Entre la fauna destacan mamíferos como el jabalí (*Sus scrofa*), cabra montés (*Capra pirenaica*), ciervo (*Cervus elaphus*), zorro (*Vulpes vulpes*), nutria (*Lutra lutra*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), liebre ibérica (*Lepus granatensis*), ardilla roja (*Sciurus vulgaris*), murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), topillo de Cabrera (*Microtus cabrerae*).

Entre las aves águila real (*Aquila chrysaetos*), águila perdicera (*Aquila fasciata*), águila calzada (*Hieraetus pennatus*), águila culebrera (*Circaetus gallicus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) con vuelos ocasionales, arrendajo (*Garrulus glandarius*), cuervo (*Corvus corax*), hurraca (*Pica pica*), cárabo (*Strix aluco*), búho real (*Bubo bubo*), lechuza (*Tyto alba*), perdiz roja (*Alectoris rufa*), paloma torcaz (*Columba palumbus*), zorzales (*Turdus sp.*), oropéndolas (*Oriolus oriolus*)...

Para los reptiles, víbora (*Vipera latastei*), culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*), culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*), culebra de agua (*Natrix maura*), eslizón (*Chalcides bedriagai*), lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y destacan entre las lagartijas un endemismo ibérico, la lagartija de Valverde (*Algyroides marchi*).

Anfibios: rana común (*Pelophylax perezi*), sapo común (*Bufo bufo*), sapo partero (*Alytes cisternasii*), sapo de espuelas (*Pelobates cultripedis*), sapo pintojo (*Discoglossus galganoi*), salamandra común (*Salamandra salamandra*).

Yeste está incluido en el LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) y la ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves), Sierra de Alcaraz y Segura y Cañones del Segura y Mundo en la Sierra del Segura y forma parte junto con los municipios de Molinicos, Riópar, Cotillas, Villaverde de Guadalimar y Vianos, del conocido Parque Natural de los Calares del Mundo y de la Sima, aportando 8.422,89 ha.

En el municipio también encontramos 4 microrreservas, Cuerda de la Melera 99 ha, Ardal y Tinjarra 2.131 ha, Molejón de Rala 596 ha y Peñas Coloradas 188 ha.

Solo el 9 % de las propiedades del municipio de Yeste es de utilidad pública, estando principalmente el resto dividido en pequeñas propiedades agrícolas y parcelas forestales.

3.2. Medio socio-económico

El municipio está compuesto por 13 pedanías, Arguellite, Alcantarilla, Góntar, Fuentes, Jartos, La Graya, La Raspilla, Moropeche, Paúles, Rala, Sege, Tindavar y Tus, con más de 130 núcleos urbanos diseminados.

Yeste es el núcleo urbano más grande, situado en el centro del municipio, donde reside el ayuntamiento y se encuentran los comercios y parte de los servicios al ciudadano.

La población actual de Yeste es de 2.657 habitantes empadronados según el INE de 2019, con una clara tendencia descendente y una población envejecida.

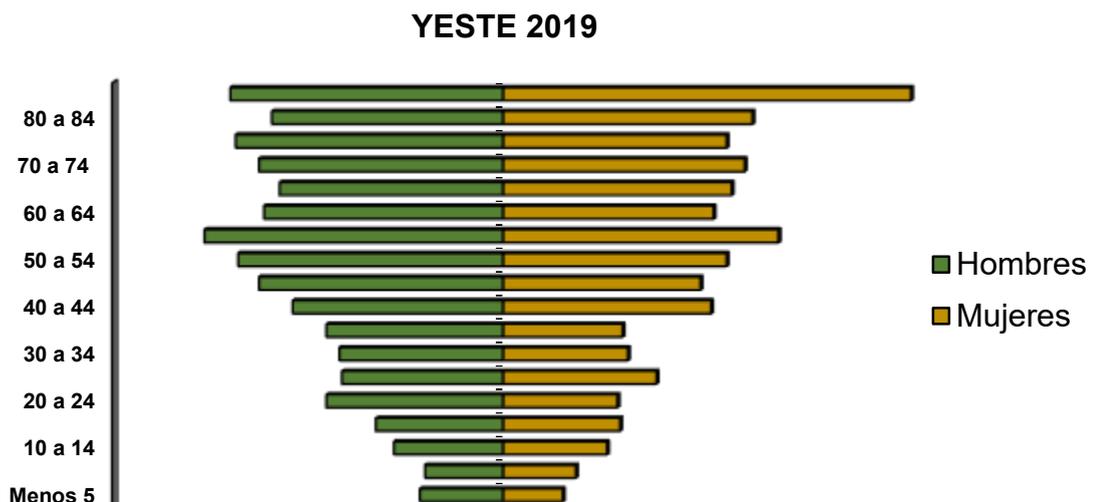


Figura 2. Pirámide de población Yeste. Datos INE 2019. Elaboración propia.

Desde finales del siglo pasado el sector servicios destinado al turismo es el sector principal en la economía del municipio. Cuenta con una amplia oferta en casas rurales, 2 campings, un balneario, varios hoteles.

La agricultura se desarrolla en pequeñas explotaciones de olivar y almendro principalmente, la ganadería cuenta en la actualidad con la incorporación de jóvenes ganaderos al sector. En el municipio no existe ninguna empresa de transformación de madera o biomasa.

Por sectores:

Para empresas instaladas en el municipio de Yeste a 31 de diciembre de 2018:

Agricultura	11	14,47%
Industria	6	7,89%
Construcción	7	9,21%
Servicios	52	68,42%
No consta	0	0,00%
TOTAL	76	100%

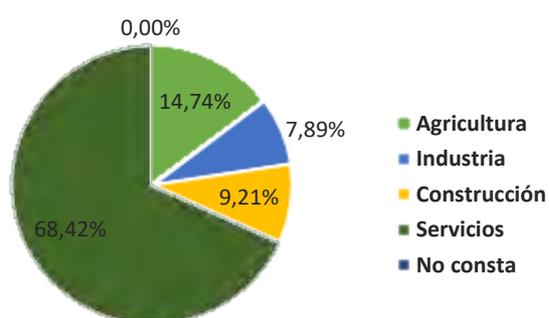


Figura 3. Elaboración propia. Datos JCCM 2018

Para afiliados a la Seguridad Social en el municipio de Yeste a 31 de diciembre de 2018:

Agricultura	83	16,94%
Industria	15	3,06%
Construcción	56	11,43%
Servicios	336	68,57%
No consta	0	0,00%
TOTAL	490	100%

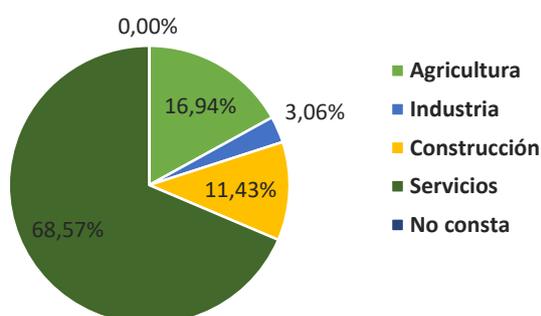


Figura 4. Elaboración propia. Datos JCCM 2018

3.3. Incendios forestales

Desde el periodo 1983 – 2020 el número de incendios forestales registrados en el municipio de Yeste ha sido de 228, quedándose 177 de ellos en fase de conato, con una superficie menor o igual a una hectárea, y 51 con una superficie mayor a una hectárea. De los 51 incendios mayores de una hectárea destacamos 3 incendios que han superado las cifras de las 500 ha, en el año 1985 con una superficie de 1.510 ha, año 1994 con 14.225 ha y año

2017 con 3.217ha, estos incendios han supuesto el 97% del conjunto de las hectáreas afectadas por incendio forestal en el municipio.

En términos de superficie total, en el municipio de Yeste han ardido 19.590 ha, un 38% del territorio, desde que se tiene registro.

3.3.1. Medios, unidades y agencias presentes

Actualmente la gestión de los incendios forestales en Castilla-La Mancha está bajo el marco del Plan Infocam (Plan de Incendios Forestales de Castilla-La Mancha).

El municipio de Yeste cuenta con 6 Agentes Medioambientales funcionarios de la administración regional, una patrulla pick-up con depósito de 500 litros, un retén forestal apoyado con autobomba de 3.500 litros, una autobomba-retén de 3.500 litros y de dos puestos de vigilancia fijo, Molejón de Paúles y las Fresnedas, un total de 30 bomberos forestales que pertenecen a la empresa pública Geacam.

Los municipios limítrofes de Molinicos, Riópar y Villaverde de Guadalimar de Albacete, también cuentan con unidades de intervención, al igual que los municipios limítrofes de la provincia de Jaén.

La base de medios aéreos más cercana está a 10 kilómetros al norte, Cañadillas, dentro del término municipal de Molinicos, donde se encuentran en la campaña de incendios dos helicópteros de transporte y extinción y sus correspondientes brigadas.

El ayuntamiento de Yeste, cuenta con una agrupación de voluntarios de Protección Civil, cuartel de Guardia Civil y un Policía Local.

3.3.2 Red de infraestructuras de apoyo

La gran extensión del municipio hace que cuente con una amplia red de pistas forestales, la mayoría sin un mantenimiento periódico, únicamente con mantenimiento de emergencia y sin sistemas de drenaje. En general las pistas forestales se encuentran en un estado regular, muchas de ellas presentan erosión por surcos, no presentan capa de rodadura y la vegetación invade en muchas ocasiones la calzada.

Existe una la red de puntos de agua, 6 puntos de agua pertenecientes al servicio de incendios forestales de Castilla-la Mancha, balsas de riego agrícola y puntos sobre cauces continuos que periódicamente cada año acondicionan los medios adscritos al Plan Infocam.

Dentro de las obras de selvicultura preventiva, además de las que realizan las empresas que custodian las líneas eléctricas, existe una red de áreas de contención y áreas estratégicas de defensa contra incendios que se ejecutan de acuerdo a los planes anuales y dentro de las directrices que marca el Plan de defensa contra Incendios Forestales de "Sierra Alcaraz y Segura".

4. Zonificación

Dada la gran extensión con la que cuenta el área de estudio y facilitar el trabajo de análisis, se han establecido una zonificación por zonas de trabajo irregulares más reducidas, utilizando como base general para su delimitación los siguientes criterios:

- Límites administrativos del municipio de Yeste.
- Cursos fluviales de los río Segura y Tus.
- Operatividad y acceso a las zonas en base a una posible planificación de operaciones ante posibles incendios forestales utilizando los trazados de carreteras y pistas forestales principales.
- Criterios específicos para la zona 14 Hueco de Tus.

El resultado son 15 zonas de trabajo cuya definición de límites y características se amplían en el anexo 11.1 y su delimitación se muestra en el Plano nº2

ID	NOMBRE	AREA m ²	PERIMETRO m
1	CALAR DE LA SIMA Y VERTIENTES	35439058,44	39802,57
2	SIERRA DE GONTAR	58931032,35	60037,75
3	PARAMERAS DE JUTIA	13547055,92	26867,06
4	CABEZA RASA	17382502,09	27235,46
5	SIERRA DE LAGOS	44569709,48	40624,51
6	RIO SEGURA	47827776,66	43683,29
7	CAMPOS DE CLARAS	44109576,79	43764,70
8	SIERRA DE JUAN QUILEZ	32023769,78	33920,37
9	NORTE	44758286,23	42037,53
10	LLANO PIÑON	13684181,88	20829,67
11	MOLEJON DE RALA	20005291,50	29002,07
12	LA PARRILLA-MOROPECHE-MAJADA	43420703,44	39207,99
13	ZONA CENTRO	18141504,35	24125,13
14	HUECO DE TUS	38038428,03	29238,82
15	RIO TUS	40582862,57	53284,86

Tabla 2 Áreas de trabajo. Elaboración propia.

Para la metodología que vamos a desarrollar, utilizaremos la zona **14 Hueco de Tus**

5. Herramientas SIG y software utilizados

Los SIG o GIS en inglés según Santos Preciado (2004), se podría definir a los Sistemas de Información Geográfica como herramientas informáticas, capaces de gestionar y analizar la información georreferenciada, con vistas a la resolución de problemas de base territorial y medioambiental.

En este proyecto vamos a trabajar con la tecnología Open Source de código abierto que ofrece la suite gvSIG.

5.1. ¿Qué es la suite gvSIG?

La suite gvSIG es un conjunto de tecnologías y soluciones libres para trabajar la información geográfica. Se integra dentro de los conocidos SIG o GIS (Sistema de Información Geográfica) de código abierto y permiten tanto la visualización como la gestión e interpretación de información georreferenciada.

La suite gvSIG y sus aplicaciones están bajo licencia GNU/GPL lo que permite el uso, la distribución, el estudio y la mejora de las soluciones que aporta, por parte de la comunidad.

El origen de gvSIG se remonta al año 2004, en el seno del proyecto de migración de datos de la Consellería de Infraestructuras y Transportes de la Comunidad Valenciana. En 2010 se crea la Asociación gvSIG “Asociación para la promoción de la Geomática Libre y el desarrollo de gvSIG” quien se encarga actualmente del desarrollo y distribución y mejora de la plataforma.

Entre otras aplicaciones con las que cuenta la suite gvSIG, en este proyecto vamos a trabajar con las siguientes soluciones: **gvSIG Desktop, gvSIG Mobile y gvSIG Online.**

gvSIG Desktop: Dentro de las soluciones de esta suite, gvSIG Desktop lo podemos denominar como el SIG de escritorio. Es un software de fácil utilización, multiplataforma, tanto para Windows, Linux o una versión portable para MAC (Navegar a sección de descargas de la web <http://www.gvsig.com/es/productos/gvsig-desktop/descargas>). Con gvSIG Desktop podemos trabajar cómodamente con archivos vectoriales, ráster, bases de datos y servicios remotos (wms, wmts...), junto con una amplia disposición de herramientas y geoprosesos para el análisis, visualización y representación en mapas de datos geográficos.

gvSIG Mobile: Aplicación móvil SIG diseñada para dispositivos Android y está integrada tanto en gvSIG Desktop como en gvSIG Online, para sacar el máximo rendimiento a esta solución destinada al trabajo de campo. Con gvSIG Mobile podrás grabar puntos y caminos con localización GPS, visualizar mapas y bases de datos, además de crear fácilmente formularios,

que posteriormente podrás descargar en tu escritorio o sincronizar con una IDE creada con gvSIG Online. (Consultar web para la descarga <http://www.gvsig.com/es/productos/gvsig-mobile/descargas>).

gvSIG Online: Es la plataforma integral avanzada para la creación de Infraestructuras de Datos Espaciales, IDE en adelante, y SIG corporativo para entidades privadas o instituciones públicas. Permite de forma rápida y potente a través de servidores, la gestión de información geográfica y generar mapas en geoportales, aportando un valor añadido a la representación de los datos en las entidades que lo implantan.

Para el desarrollo del proyecto hemos contado con las tres soluciones de la suite gvSIG para las distintas fases de trabajo que se definen.

Para el apoyo en el trabajo de campo se han utilizado GPS, dispositivos móviles con sistema operativo Android y cintas métricas.

5.2 Aplicaciones móviles OruxMaps, Mapas de España y Locus Map

El uso de dispositivos móviles es cada vez más común dentro de los operativos de incendios forestales. Existen aplicaciones para deportes de montaña y entretenimiento principalmente para Android que permiten el uso, creación y visualización de datos cartográficos, la navegación vía GPS y la georreferenciación de puntos y tracks de trazado.

Estas aplicaciones permiten además permiten el uso de muchas de sus características sin conexión a datos móviles, modo OFFLINE, lo que permite salvar las dificultades de cobertura que muchas zonas de montaña presentan.

Algunas de estas aplicaciones móviles son OruxMaps <https://www.oruxmaps.com/cs/es/>, utilizado por el dispositivo de prevención y extinción de incendios forestales, Mapas de España, de similares características a OruxMap, diseñada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) <https://www.ign.es/web/dir-aplicaciones-moviles>, que permite además la conexión con datos catastrales y la aplicación desarrollada en Republica Checa Locus Map <https://www.locusmap.eu/> en su versión gratuita, que utilizan los Bomberos Forestales de la Generalitat Valenciana.

En el **punto 7.3 Resultados kml.**, se muestran los resultados obtenidos para la salida de los datos inventariados en archivos formato kml., utilizados para estas aplicaciones.

6. Metodología

Para implementar las fases y tareas que se proponen en la metodología, partimos del siguiente esquema de trabajo para su gestión.

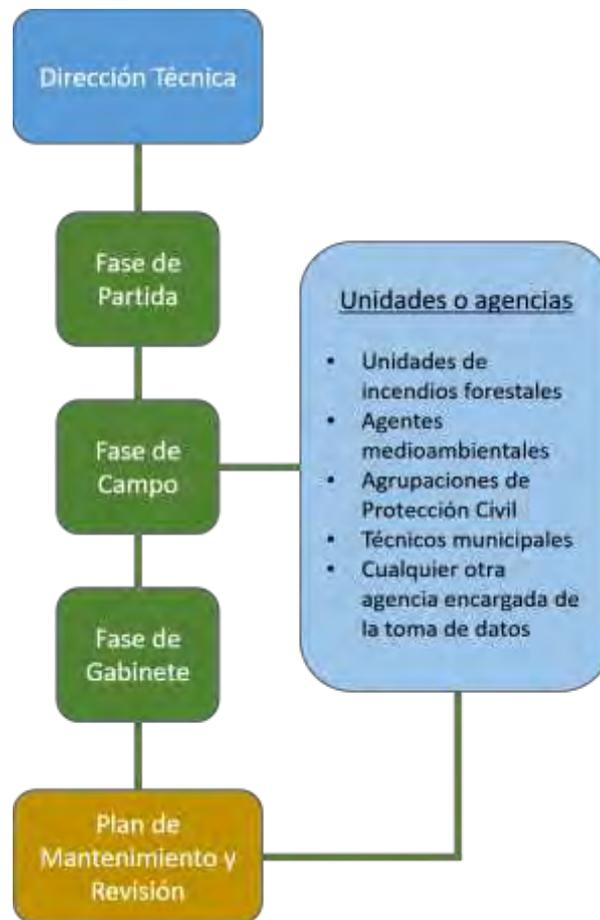


Figura 5. Esquema General de Implementación. Elaboración propia

Se ha tomado una zona del área de estudio para la realización

Para el desarrollo de la metodología el proyecto se ha centrado en una zona de trabajo del área de estudio, en concreto la ZONA 14 Hueco de Tus, donde se han realizado varias salidas de campo planificadas, con el fin de obtener los datos representativos que nos permitan obtener los resultados previstos en los objetivos.

Para el tratamiento de los datos se ha seguido un esquema definido para cada una de las soluciones que aporta gvSIG.

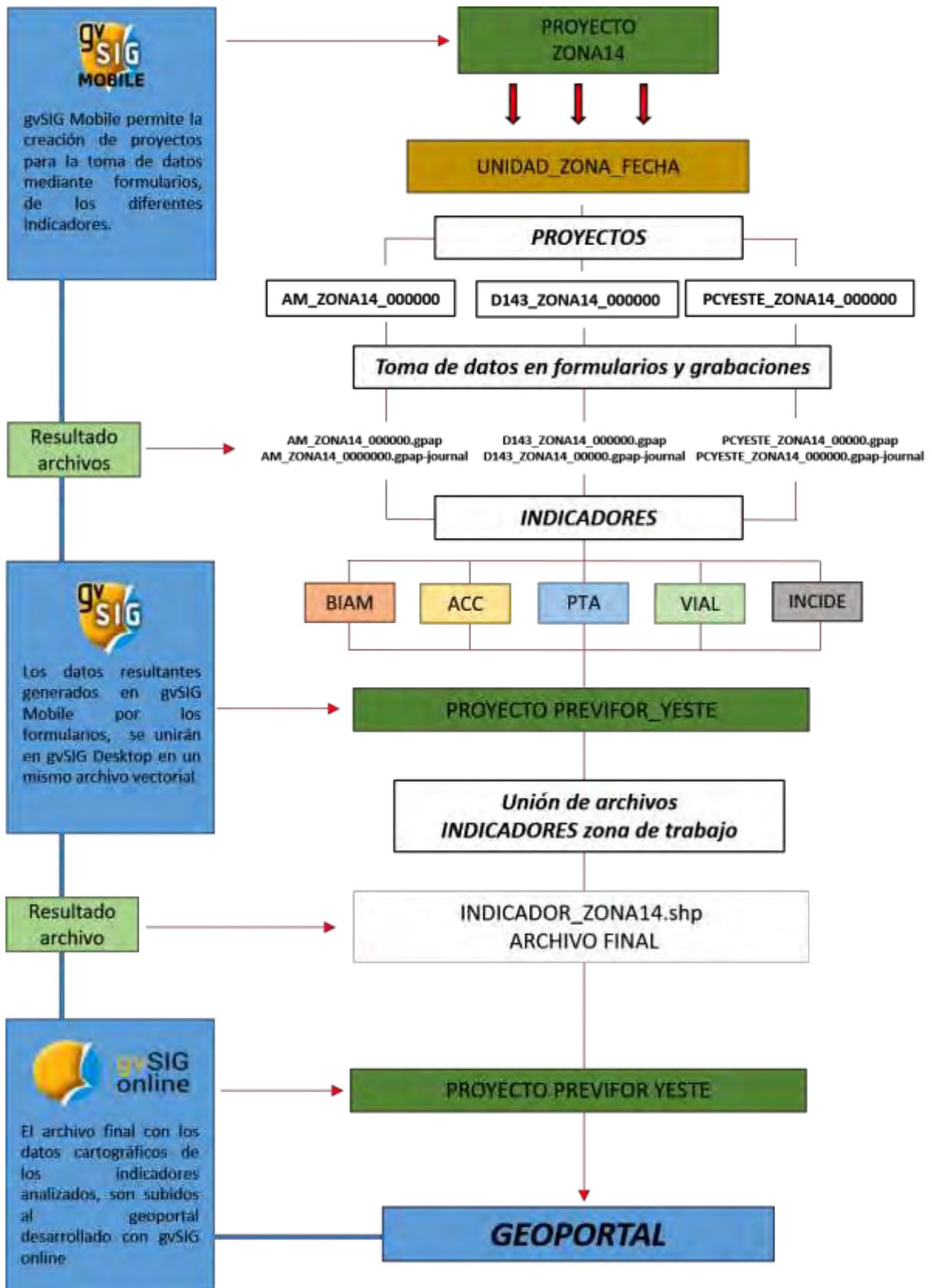


Figura 6. Esquema general tratamiento de los datos. Elaboración propia

6.1. Conceptos

Indicadores: Elemento sobre el que queremos realizar el inventario.

Datos: Características del Indicador que queremos aportar para dotarlo de valor en la tabla de atributos.

Tipo: Características alfanuméricas de los datos

Información: Contenido con el que se enriquecerán los datos de cada uno de los indicadores.

Dirección Técnica: Entidad encargada de realizar el inventario. Destinará uno o varios técnicos que dirijan el inventario en todas sus fases.

Unidad o agencia: Son los autores de la toma de datos en campo, estas pueden ser:

- Unidades de incendios forestales
- Agentes medioambientales
- Agrupaciones de Protección Civil
- Técnicos municipales
- Cualquier otra agencia encargada de la toma de datos

shp: Acrónimo de shapefile, es un formato utilizado en SIG, sencillo, estandarizado, nativo de la casa ESRI y no topológico, que se utiliza para almacenar la ubicación geométrica representada a partir de tres elementos básicos, puntos, líneas y polígonos y la información de atributos en tablas de las entidades geográficas.

Kml: Formato de archivo de lenguaje para representación de datos geográficos en tres dimensiones, basado en XML, nativo de Google Earth y Maps. Utilizado y estandarizado para muchas aplicaciones SIG de escritorio y móviles.

SQLite y SpatiaLite: SQLite es un sistema gestor de base de datos, robusto, muy ligero y fácil de usar, que utiliza gvSIG a través del motor SpatiaLite, para utilizar base de datos generadas desde gvSIG Desktop a gvSIG Mobile.

Geoprocesos: Acciones automatizadas que permiten el análisis y el geoprocesamiento de flujos de información de información geográfica para obtener unos resultados concretos.

6.2. Indicadores

Para desarrollar la metodología que proponemos en este proyecto, vamos a inventariar los siguientes indicadores de una zona de trabajo. Estos indicadores son:

- Bienes amenazados
- Accesos
- Pistas forestales
- Puntos de agua
- Incidencias

Cualquier agencia o municipio que quiera utilizar esta metodología puede ampliar o reducir el número de indicadores según sus necesidades técnicas que tenga.

Otros indicadores que se pueden utilizar:

- Puntos críticos
- Depósitos de GLP
- Líneas eléctricas
- Infraestructuras selvícolas preventivas
- Puntos de confinamiento
- Puntos negros para Maquinaria pesada
- Puntos estratégicos de gestión
- Puntos de desembarque de brigadas para medios aéreos

Definición de los indicadores:

BIENES AMENAZADOS (BIAM): Son construcciones habitadas o no que pueden sufrir el impacto directo de un incendio forestal, constituyen la denominada Interfaz Urbano-Forestal del área de estudio. También se incluyen dentro de este indicador núcleos y equipamientos destinados al turismo, las infraestructuras agroforestales y obras civiles.

Se establece como nombre del indicador: BIAM

ACCESOS (ACC): Son puntos de cruce, unión o entrada a carreteras o pistas forestales. Se establece un orden en clasificación de los accesos según un criterio de importancia de acceso a las zonas de trabajo o Bienes Amenazados.

Se establece como nombre del indicador: ACC

PUNTOS DE AGUA (PTA): Son puntos o láminas de agua distribuidos por el territorio que suministran a medios de extinción tanto terrestres como aéreos.

Se establece como nombre del indicador: PTA

PISTAS FORESTALES (VIAL): Viales no alquitranados que transcurren por terreno forestal o agrícola. Según el inventario municipal de Yeste define como Camino municipal: Vía de comunicación que, sin llegar a la categoría de carretera, sirve para comunicar núcleos de población, acceder a carreteras, fincas y demás parajes del territorio, que se encuentra dentro del término municipal

Se establece como nombre del indicador: VIAL

INCIDENCIA (INCIDE): Se puede denominar como incidencia (David López Illán. 2015), aquella alteración al transcurso normal de un tramo del vial y que produce un cambio considerable en sus características. Una incidencia, tiene repercusión directa en la transitabilidad del tramo, impidiéndose el paso a determinado tipo de vehículos

Se establece como nombre del indicador: INCIDE

El **anexo 11.2.1 Caracterización de los indicadores**, recoge la caracterización de estos indicadores, donde se incluye las características de los datos alfanuméricos de cada indicador y el tipo de información que contienen.

6.3. Estructura de datos

Los tipos de datos con los que vamos a trabajar son vectoriales. Estos archivos nos permiten la representación georreferenciada (x,y) de unidades geográficas con elementos o formas básicas de: punto, línea y polígono, caracterizados por datos alfanuméricos representados en tablas.

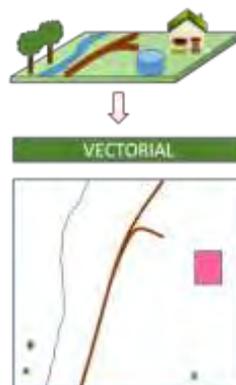


Figura 7. Representación de datos vectoriales. Elaboración propia.

INDICADOR	gvSIG Desktop	gvSIG Mobile	gvSIG ONLINE
ACC	Puntos	Puntos	Puntos
PTA	Puntos	Puntos	Puntos
VIAL	Líneas	Puntos	Líneas
BIAM	Polígonos	Puntos	Polígonos
INCIDE	Puntos	Puntos	Puntos

Tabla 3. Formas geométricas a representar para cada indicador en gvSIG. Elaboración propia

Las proyecciones que utilizaremos:

ETRS86 /UTM zone30N EPGS 25830
WGS84 EPGS 4326 para datos GPS en gvSIG Mobile

6.4. Cartografía base

Cartografía utilizada en el proyecto:

- Ortofotos de máxima actualidad del PNOA
- Cartografía ráster servicio WMS del IGN
- Mapas vectoriales y bases cartográficas y topográficas serie MTN 25 Vectorial para las hojas 888-866-867-909
- Diversa cartografía vectorial del Portal de Datos Abiertos de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha:
 - Límites autonómicos, provinciales, comarcales y municipales
 - Carreteras
- Cartografía de puntos de agua del servicio provincial de Incendios Forestales de Albacete, Castilla-La Mancha
- Servidor WMS Catastro

6.5. Fases de trabajo

Diferenciaremos 3 fases y el plan de mantenimiento:

1. Fase de partida
2. Fase de campo
3. Fase de gabinete

Plan de mantenimiento y revisión

Cada fase cuenta con una metodología específica que deberá ser coordinada por una Dirección Técnica, esta se encargará de desarrollar y de supervisar cada una de las fases.

6.5.1. Metodología aplicada al trabajo de partida

Esta fase más importante, tiene como objetivo elaborar la cartografía de partida que facilite el trabajo posterior en campo, así como formularios necesarios para la toma de datos. También se incluye en esta fase establecer criterios para la zonificación de las zonas de trabajo del área a inventariar.

Secuencia de pasos a seguir:

1. Establecemos una zonificación del área de estudio. Ver punto 4 Zonificación y anexo 11.1.
2. Determinamos los Indicadores que vamos a inventariar y caracterizamos los datos que van a contener las tablas de cada indicador. Ver anexo 11.2.1
3. Analizando la cartografía de partida y centrándonos en cada una de las zonas de trabajo a inventariar, para digitalizar los vectores de aquellas infraestructuras que representan a cada Indicador en archivos de separados trabajo shp. Ver anexo 11.2.2
4. Elaboramos los formularios para cada indicador que utilizaremos en la toma de datos en campo con gvSIG Mobile. Ver anexo 11.2.3
5. Elaboramos las tablas de consulta y las bases de datos SQLite. Ver anexo 11.2.4
6. Descarga y puesta a punto de gvSIG Mobile. Ver anexo 11.2.5
7. Planificación de la fase de toma de datos en campo. Ver anexo 11.2.6

6.5.2. Metodología aplicada al trabajo de campo

El objetivo de esta fase es la tomar los datos en campo mediante gvSIG Mobile y los formularios desarrollados de aquellos puntos predefinidos en la fase de partida.

En la fase de campo también pueden generarse la grabación con gvSIG Mobile de otros puntos (puntos de agua, accesos, bienes amenazados), líneas (pistas forestales) no digitalizadas en la fase de partida o incidencias que podamos encontrarnos en los viales que se recorren.

Secuencia de pasos a seguir:

1. Se establece un proyecto sobre gvSIG Mobile. Ver anexo 11.3.1
2. Se realiza la toma de datos en campo para cada indicador. Ver anexo 11.3.2

6.5.3 Metodología aplicada al trabajo gabinete

La fase de gabinete tiene por objetivo, desarrollar los procesos necesarios de análisis y depuración de los datos obtenidos en campo, para ofrecer los resultados finales necesarios para la implementación del geoportal y archivos kml.

Secuencia de pasos a seguir:

1. Descarga de datos de campo. Ver anexo 11.4.1
2. Depuración y tratamiento de los datos de campo. Ver anexo 11.4.2
3. Creación de los archivos finales para cada indicador. Ver anexo 11.4.3
4. Exportación de resultados a kml. Ver anexo 11.4.4
5. Implementación de resultados en geoportal. Ver anexo 11.4.5

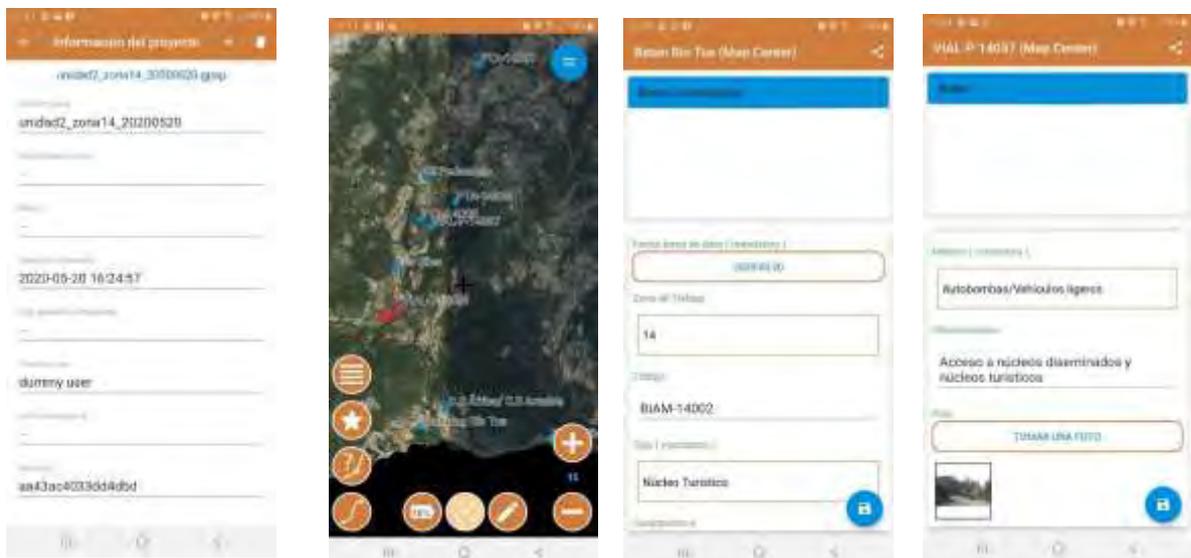
7. Resultados

Datos de Campo

El resultado de la toma de datos en campo, es una base de datos de registros georreferenciados agrupadas por indicador, de acuerdo a las entradas que hemos creado en los formularios.

Estas bases de datos nos permiten su tratamiento mediante geoprosesos para conseguir el resultado deseado.

Para la toma de datos hemos simulado que 2 unidades de intervención realizaban el inventario. Esto nos ha servido para poder realizar y comprobar que geoprosesos se adaptan mejor las necesidades que requiere el tratamiento de los datos.



7.1. Inventariados

Se han inventariado de forma representativa 62 registros aleatorios, 10 registros de bienes amenazados de diferentes características, (núcleo habitado, núcleo turístico, aldea, camping), 15 registros para viales 15,95 km: 7 de Primer Orden, 2 de Segundo Orden y 6 de tercer Orden. Se han recogido 15 Incidencias de las pistas forestales recorridas y se han inventariado 12 accesos, 5 Principales y 7 de Primer Orden.

INDICADOR	Nº DE REGISTROS INVENTARIADOS
BIAM (Bienes amenazados)	10
VIAL (Pistas forestales)	15
PTA (Puntos de agua)	10
ACC (Accesos)	12
INCIDE (Incidencias)	15

Tabla 5. Número de registros inventariados. Elaboración propia

Se han creado 5 archivos *.shp*. para cada indicador que utilizaremos para implementar el geoportal y generar archivos *.kml*. Plano 5 Plano resultados inventario

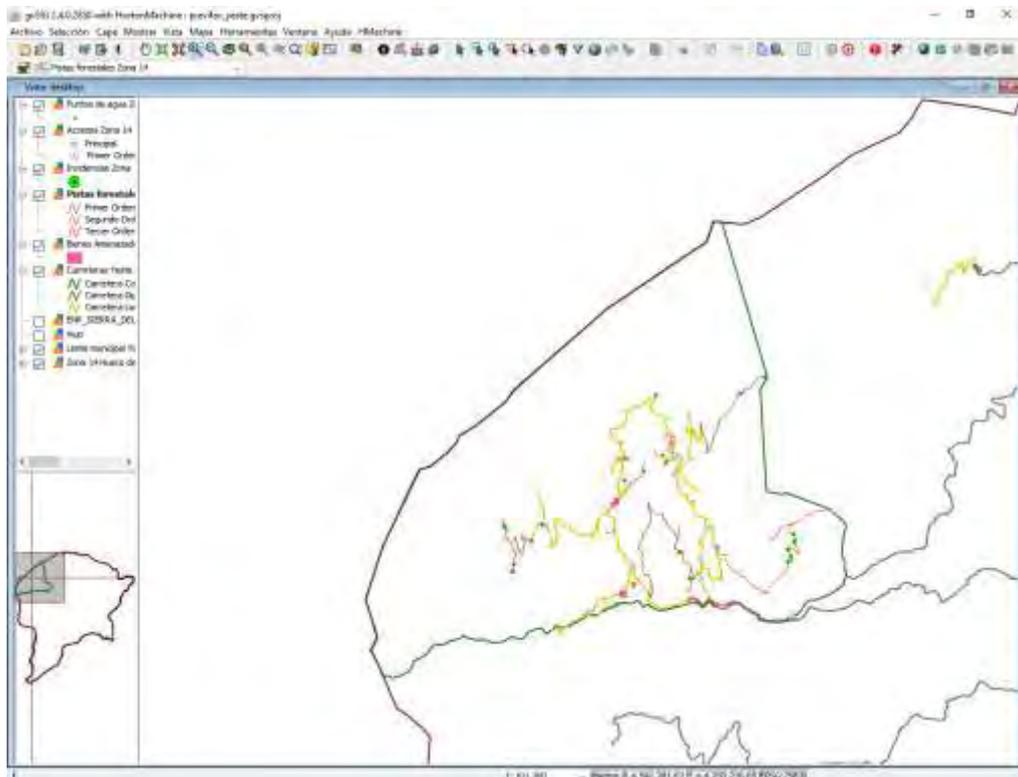


Figura 8. Resultados gvSIG Desktop. Elaboración propia.

7.2. Archivos KML

Una vez obtenidos los archivos finales, podemos realizar con gvSIG Desktop una exportación de estos archivos *.shp* a archivos con formato *.kml*

Estos archivos los podremos utilizar en aplicaciones como ORUXMAPS, MAPAS DE ESPAÑA o LOCUS MAP.

Para la visualización de la tabla de atributos de los archivos *.kml* en estas aplicaciones, tendremos en cuenta que la geometría siempre ha de ser de tipo polígono.

Para los indicadores que tengamos en geometría línea o punto, VIALES, ACC, PTA o INCIDE, tendremos que realizar geoprosesos basados en área de influencia para crear estos polígonos. Anexo 11.4.4

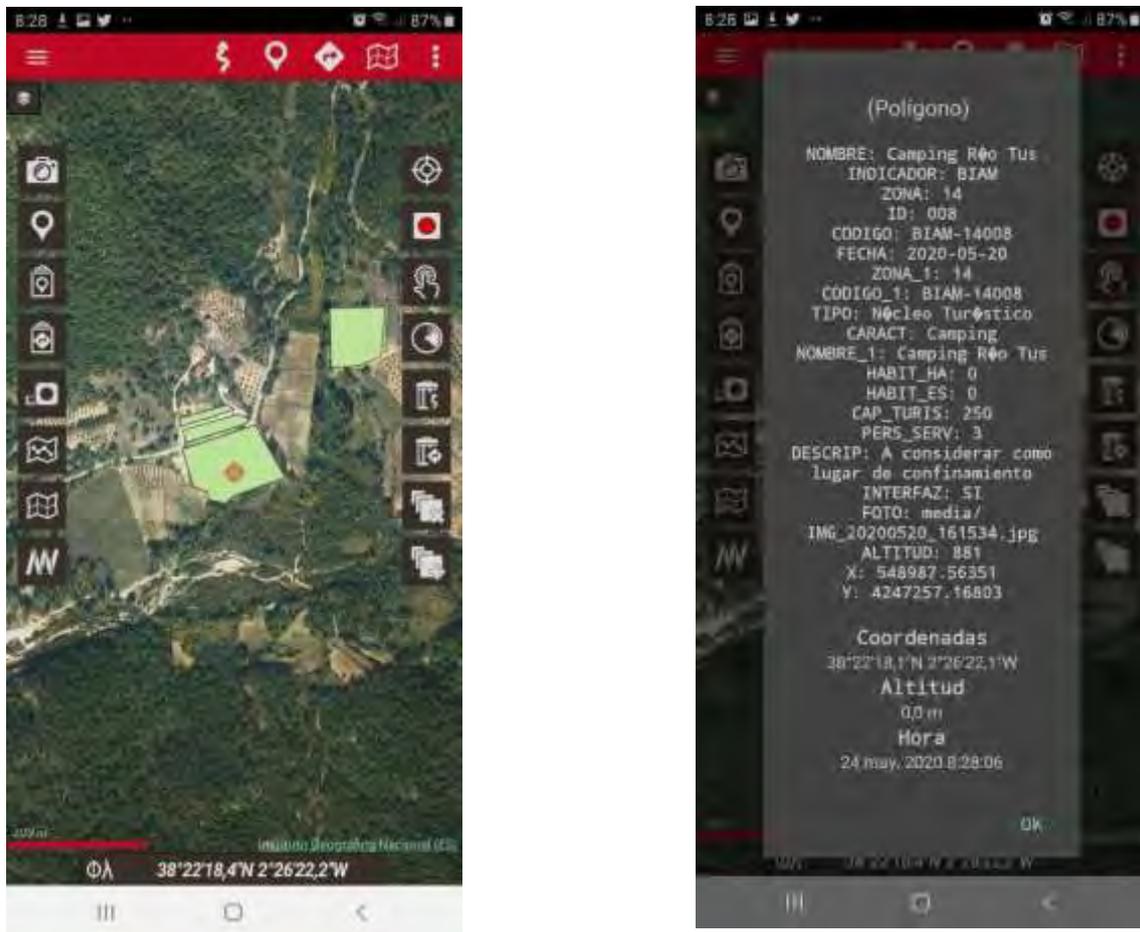


Figura 9. Visualización archivo KML en OruxMaps

7.3 Geoportal

El objetivo principal de los resultados este proyecto, es la creación de una infraestructura de datos espaciales (IDE), en un geoportal web, utilizando otra de las soluciones que ofrece la Suite de gvSIG.

Para esto, la implementación de la plataforma integral de gvSIG Online permite de forma sencilla crear geoportales con proyectos para visualizar cartografía tanto ráster como vectorial, que pueden estar a disposición pública o para el tratamiento de datos interno (Intranet) de administraciones públicas, dispositivos de emergencias o corporaciones privadas.

La gran ventaja que presenta gvSIG es que dispone de licencia AGPL, solo se instala una vez, quedando el producto adquirido de por vida.

Para este proyecto, se solicitó a la asociación gvSIG soporte para plasmar el resultado del estudio que se presenta en la plataforma Online.

La asociación gvSIG ha aportado una licencia DEMO para la prueba de los resultados que se extraen en los análisis geográficos que desarrolla este estudio.

Algunas de las características de gvSIG Online son:

- Creación sin límite de proyectos cartográficos, capas de usuario y capas de descarga
- Creación de portales públicos o de uso interno (Intranet)
- Permite la edición básica de capas vectoriales tanto de forma gráfica alfanumérica
- Soporta archivos geoTIF
- Permite la conexión con servidores WMS para capas base.
- Permite la conexión con catastro
- Conexión con sensores y gestores de documentación pública
- Posibilidad de descarga de las capas desde la plataforma
- Consulta temporal del estado de un evento con la herramienta de parámetro temporal
- Catálogo de simbología, herramientas para la visualización y compartir vista
- Geocodificación para búsqueda de resultados y búsqueda por coordenadas
- Hiperenlace a archivos pdf., imágenes y fotografías

El resultado del estudio se ha publicado en el servidor de gvSIG, no es público y se ha denominado:

PREVIFOR YESTE. Acrónimo de Prevención de Incendios Forestales Yeste

Capas que vamos a incluir en el geoportal:

- Capas base WMS PNOA máxima actualidad
- Capa base IGN Topográfico
- Catastro
- Límites administrativos:
 - Castilla-La Mancha
 - Provinciales Albacete
 - Comarcas Sierra del Segura
 - Municipal Yeste
- Zonas de trabajo
- Carreteras municipio de Yeste
- Límites montes U.P
- Límites Parque Natural y microrreservas
- Infraestructuras de defensa de incendios forestales desde el año 2015 – 2019
- Combustibles forestales Rothermel
- Inventario de los indicadores para la zona 14

La implementación de gvSIG Online requiere unos costes iniciales de soporte técnico y un mantenimiento que se recogen en anexo 11.4.5

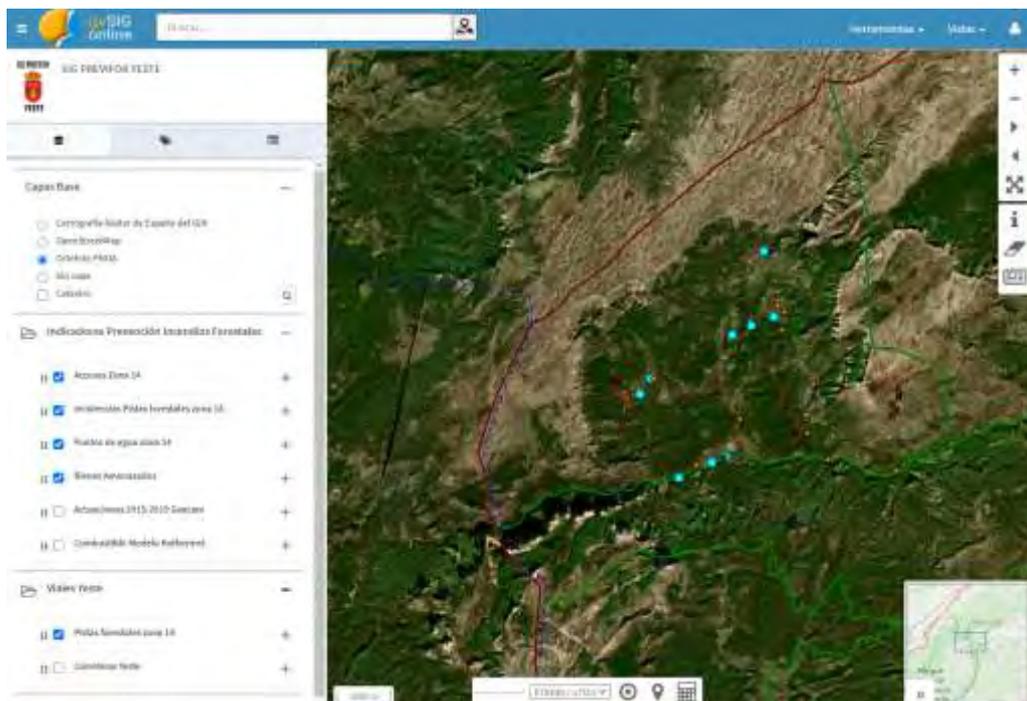


Figura 10. Geoportal IDE. PREVIFOR YESTE

8. Plan de mantenimiento y revisión

La revisión del inventario de infraestructuras para la prevención de incendios forestales debe ser continuo en el tiempo e inmediato a la finalización del inventario.

Los viales y muchos de los puntos de agua, son infraestructuras que sufren continuamente procesos de deterioro debido a los diferentes agentes naturales, principalmente lluvias en forma torrencial, el viento o por el uso. Estos procesos modifican la estructura inicial de la infraestructura inventariada, creando incidencias que pueden dejarlas inservibles.

Par los bienes amenazados, concretamente aquellos que están habitados o que son usados con fines turísticos, es necesario establecer una metodología concreta para la actualización semanal directa de los registros que tiene la IDE creada en el geoportal, de los siguientes datos: habitantes habituales, habitantes esporádicos, capacidad turística y trabajadores. Esta actualización es necesaria de cara a una emergencia que se pueda dar, sobre todo en época de riesgo alto de incendios forestales, coincidiendo con el aumento de personas y habitantes que ocupan estos bienes en periodos estivales

Una vez realizado el inventario de todas las zonas de trabajo, es importante establecer un plan de mantenimiento que tendrá tres objetivos:

1. Revisar aquellos registros inventariados para la actualización de sus datos alfanuméricos.
2. Incorporar nuevos registros de indicadores que no se hayan incluido en el inventario.
3. Establecer incidencias que presenten los viales.

Se estableces dos métodos para el mantenimiento y la revisión:

1. Al azar: permite que las unidades en el desarrollo de sus rutinas de trabajo puedan revisar aquellos indicadores sin una planificación establecida.
2. Planificado: se podrá establecer un mantenimiento planificado por zonas de trabajo, por indicadores o planificar una revisión concreta de un determinado indicador o de varios, después de fenómenos ambientales adversos.

El plan de mantenimiento seguirá la misma estructura de implementación que para el inventario, será concretado por la dirección técnica y ejecutada por las unidades o agencias.

9. Conclusiones

En un municipio como el de Yeste, realizar un inventario de infraestructuras para la prevención de incendios forestales y bienes amenazados, no es una tarea sencilla. A la gran extensión que ocupa 502km², hay que sumarle la amplia red de viales que encontramos y la gran dispersión de los bienes amenazados.

Esto nos lleva a plantear que un inventario destinado a indicadores como los que trata este proyecto, debe de realizarse priorizando los objetivos iniciales y atendiendo a diferentes fases para su ejecución. Al igual que se considera muy importante realizar una caracterización inicial como la propuesta, de los indicadores a inventariar.

Desde un punto de vista práctico es importante centrarnos en lo esencial, en una primera fase, pistas forestales de primer orden, bienes amenazados, puntos de agua y para los accesos, solo dar importancia inicialmente a los principales.

Para las incidencias, lo que se ha observado en este trabajo, es la necesidad de realizar de forma simultánea al inventario de viales el registro de incidencias que podamos encontrar en esos viales.

Para las incidencias sería bueno y me consta que desde la Asociación gvSIG se está trabajando, establecer una sincronización directa con gvSIG Mobile y gvSIG Online para que los registros de aquellas incidencias encontradas en campo se vean reflejadas al momento en la IDE.

Para realizar este inventario es importante seguir una metodología, considerando que establecer zonas de trabajo es la mejor forma de ordenar los datos que se vayan sacando.

Es importante que en la fase de partida se ocupe el tiempo indispensable en analizar las zonas de trabajo, vectorizar los indicadores propuestos y planificar cómo será la toma de datos en campo, esto agilizará mucho las acciones que se lleven a posterior, tanto en la fase de campo como en la fase de gabinete.

También se considera de gran importancia contar con soporte de ingeniería que aporte un enfoque más técnico a lo aquí propuesto, profundizar en la automatización de geoprocetos y optimización de los resultados obtenidos, es esencial, ya que se van a tratar multitud de datos que necesitan ser procesados.

El esquema de trabajo que se propone es una base de referencia lógica donde una dirección técnica debe de organizar una serie de trabajos repartidos en distintas fases y emplear unos recursos para obtener los resultados propuestos.

Si partimos del objetivo inicial de:

‘Establecer una metodología base, funcional y adaptable, que sirva para inventariar datos georreferenciados de indicadores útiles para la prevención y extinción de incendios forestales, cuyo resultado tras el tratamiento posterior en sistemas de información geográfica (SIG), sirva para la creación final de una Infraestructura de Datos Espacial (IDE) que represente todos estos datos en un geoportal y permita su utilización en la toma de decisiones operativas y técnicas de gestión de emergencias y obras de prevención de incendios forestales.’

Tras todo lo investigado considero que se han conseguido los objetivos y resultados propuestos. Estos resultados muestran que la **Suite gvSIG** tiene un gran potencial para la gestión de datos geográficos y toma de decisiones tanto en el ámbito de los incendios forestales como en emergencias en el medio rural y puede servir de ayuda a las administraciones, operativos y corporaciones privadas, en la planificación operativa.

Para mí como bombero forestal, es de gran ayuda contar con un soporte digital de datos cartográficos, que me aporte la información necesaria para poder tomar decisiones y hacer que mi intervención sea lo más segura posible.

10. Bibliografía

- Trabajo fin de grado Inventario, cartografía y análisis para la Defensa contra incendios forestales de la zona Sureste de la comarca forestal nº13 de la Comunidad de Madrid
Autor: *David López Illán*. Director: d. *Rubén Laina Relañó* Madrid, abril de 2015.
- Inventario de caminos de titularidad municipal Excmo. Ayuntamiento de Yeste (Albacete) YESTE, 18 de enero de 2019.
- Ordenanza de caminos rurales de Yeste B.O.P Albacete, viernes 1 de febrero de 2019, pág. 32.
- Manual de ingeniería, infraestructuras de prevención de incendios forestales. Norma técnica de viales forestales. Dirección General de Prevención, Extinción de Incendios y Emergencias Servicio de Prevención y Extinción. Vaersa. Generalitat Valenciana.
- Plan de prevención de incendios forestales de la demarcación de Alcoy. Año de redacción: 2007. Actualizado: 2013.
- Manual d'inventari de camins V.2 2017. Bombers Generalitat de Catalunya. Departament d'Interior.
- El proyecto gvSIG: evolución de un proyecto de software libre para la gestión de la información geográfica. *G. Carrión Rico y A. Anguix Alfaro*
- Manual de usuario de gvSIG 2.3. Asociación gvSIG. Año 2016
- Infraestructuras de defensa contra Incendios forestales. Ediciones AIFEMA, 2008. *Miguel Ángel Villalba Mezquita*.
- Camina por Yeste. Red de Caminos y Senderos, 2017. Antonio Iván Rodríguez Guerrero.
- Estadísticas Yeste. Servicio de Estadística. Oficina de Transparencia y Buen Gobierno. JCCM
- Web de la Asociación gvSIG.
- Clima promedio en Yeste, España, durante todo el año - Weather Spark
- Portal de mapas de Castilla-La Mancha. JCCM
- Portal de acceso a la información geográfica de España IDE, Consejo superior Geográfico
- Web Instituto Geográfico Nacional IGN

11. Anexos

11.1 Zonas

11.2 Metodología Fase de partida

11.2.1 Caracterización de los Indicadores

11.2.2 Vectorización Indicadores

11.2.3 Creación de formularios en gvSIG Desktop para gvSIG Mobile

11.2.4 Elaboración de bases de datos SQLite y tablas de consulta

11.2.5 Manual gvSIG Mobile

11.2.6 Planificación de la fase de toma de datos en campo

11.3 Metodología toma de datos en campo

11.3.1 Creación de proyectos para la toma de datos en campo

11.3.2 Toma de datos en campo

11.4 Metodología trabajo de gabinete

11.4.1 Descarga de datos de campo

11.4.2 Depuración y tratamiento de los datos de campo.

11.4.3 Creación de los archivos finales para cada indicador

11.4.4 Exportación de resultados a kml

11.4.5 Implementación de resultados en geoportal.

11.5 Galería de Imágenes

11.6 Planos

Plano 1 Plano de Situación geográfica de municipio de Yeste

Plano 2 Plano área de estudio y zonificación municipio de Yeste

Plano 3 Plano topográfico Zona 14 Hueco de Tus

Plano 4 Plano Indicadores fase de partida Zona 14

Plano 5 Plano resultados inventario

Anexo 11.1 Zonas

Para la delimitación de las zonas de trabajo del área de estudio, se ha utilizado gvSIG desktop, sobre una base de ortofotos del PNOA y la capa vectorial del límite municipal de Yeste.

Se han creado 15 zonas de trabajo con la herramienta *autocompletar*. Esta herramienta permite la vectorización de polígonos adyacentes a otros sin tener que dibujar bordes comunes ni dejar huecos entre los polígonos.



Figura 1. Recorte ortofoto municipio de Yeste con zonas de trabajo

Los límites y características de las zonas de trabajo son:

Zona 1 Calar de la Sima y Vertientes

Con 3.543 ha, está situada al W del municipio de Yeste. Sus límites son por el N la pista forestal que accede al calar de la Sima por su cara N y la carretera AB-5021 hasta cruce con carretera AB-513, por el E la carretera AB-513 dirección Arguellite-Plañel-La Donal, hasta el cruce con carretera AB-3263, por el sur la carretera AB-3263 hasta el puente de los Chorreones donde el límite lo marca el cauce medio del río Segura hasta el límite municipal ya en la aldea de Parolix. El límite W de la zona 1 lo marca el límite de municipal.

Esta zona se caracteriza por el dominio del macizo calcáreo del Calar de la Sima, cuyas alturas corresponden a cotas superiores a los 1800 m.s.n.m. Las laderas y vertientes del Calar de la Sima la forman densos pinares de *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster* y *Pinus nigra* y barrancos que vierten agua al río Segura. Es a partir de los 1500-1600 m.s.n.m la vegetación dominante, los pinares, deja paso a plantas con un marcado carácter oromediterráneo rastreras y espinosas. La zona presenta alguna zona que se vio afectada por el incendio de 1994 y otra por el incendio de 1992.

Aldeas que encontramos en esta zona son: Los Prados, parte de Arguellite, La Solana, cortijo de Rincón Cabero, Plañel, Los Sánchez, El Majal, Alcantarilla de Arriba y Alcantarilla de Abajo, Parolix, además de otras edificaciones abandonadas y un complejo turístico junto a la Aldea de Parolix.

Estas aldeas presentan una parte periférica destinada a la agricultura en continuo abandono y retroceso.

Zona 2 Sierra de Góntar

Con 5.893 ha, está situada al SW del municipio de Yeste, es la zona más grande del área de estudio. Sus límites por el norte son la línea media del cauce del río Segura hasta el puente de la Graya, donde coge la carretera CM-5022 dirección S hasta el cruce en el Collado de la Sierra de Lagos y Sierra de Góntar. En este cruce los límites de esta zona continúan por la pista forestal que cruza la Sierra de Góntar hasta llegar a la carretera vecinal Jutia-Góntar. Una vez tomada la carretera de Jutia-Góntar el límite W de la zona lo marcará el propio trazado de esta carretera descendiendo hasta llegar al río Zumeta, donde tomará la línea del límite administrativo que marca el río Zumeta y el río Segura cerrando el polígono.

Esta zona abarca la parte N y W de la Sierra de Góntar a la derecha del río Segura, con alturas hasta los 1503 m.s.n.m, Rodas.

Presenta una vegetación que la podemos agrupar en 3 grupos, sabinares y encinares, pinares y una amplia zona de vegetación procedente de la regeneración post-incendio de 1994

principalmente compuesta por monte bravo de *Pinus halepensis*, romerales y matorrales de lentisco y enebro en espesura completa.

Los núcleos de población que se encuentran dentro de esta zona son el Macalón y caseríos de parte de la zona de la Graya, aldeas de Marchana, la aldea y caseríos de la pedanía de Góntar, Aldea de los Chorreones y varios equipamientos agroforestales destinados al ganado.

Zona 3 Parameras de Jutia

Esta zona tiene la superficie más reducida de todas las zonas de trabajo del municipio de Yeste, 1.354,70 ha. Está situada al sur limitando con el municipio de Santiago de la Espada Jaén y con el municipio de Nerpio, Albacete.

Sus límites comienzan en el vado que cruza el río Zumeta a la Aldea de Góntar, desde aquí el límite municipal y autonómico lo marca el río Zumeta río arriba hasta pasar la presa de la Vieja, donde el límite continuaría entre los municipios de Yeste y Nerpio hasta coger la carretera que va de Pedro Andrés a Góntar pasando por Jutia. Desde este punto de la carretera los límites de esta zona quedan dirección Góntar a nuestra izquierda, cruza Góntar hasta bajar al punto de inicio en el río Zumeta.

En esta zona diferenciamos dos áreas, una más abrupta a orillas del río Zumeta y otra en la parte alta, una zona de páramos y sabinares. La zona más abrupta presenta pinares de *Pinus halepensis* en su parte más baja y *Pinus nigra* conforme ascendemos de cota, con un sotobosque donde encontramos cornicabras, romeros, retamas escoberas y enebros. La parte más al sur es de difícil acceso, forma un cañón a lo largo del río. La zona alta la forman parameras, parte de ellas siguen roturadas para el cultivo de forrajes principalmente y predominan las poblaciones de sabina y enebro.

En esta zona encontramos, núcleos turísticos en la zona del río Zumeta, Venta de Ticiano, la aldea del Morrión y parte de Góntar donde hay alguna nave agroforestal ubicada en el pinar.

Zona 4 Cabeza Rasa

Cabeza Rasa zona 4, está situada al S-W del área de estudio, presenta 1.738,25 ha. Sus límites se han trazado desde la zona en la finca de Jutia alcanza el límite municipal, continua hacia el norte por el límite municipal de Yeste con Nerpio, hasta llegar a la carretera CM-3225, a la altura de la Herrería donde el límite transcurre por esta carretera hasta coger el cruce con la carretera vecinal que nos conduce hasta la aldea de la Graya. Tomaremos esta dirección

carretera de la Graya, que transcurre entre las Sierras de Lagos y Góntar y tomaremos la pista forestal que cruza la Sierra de Góntar por Jutia para llegar hasta el punto de inicio.

Zona forestal cubierta principalmente por carrascales, pinares y sabinares. No existe ninguna aldea en esta área, pero si podemos encontrar explotaciones ganaderas.

Zona 5 Sierra de Lagos

Con una extensión de 4.4569 ha. Esta zona está formada por las Sierras de Lagos y Sierra de los Molares. Para trazar los límites de esta zona partimos del puente que cruza el río Segura, La Graya, sube por la carretera vecinal de la Graya AB-5022 quedando la zona a nuestra izquierda, sube continuando por la misma carretera hasta la sierra de Lagos y baja hasta el cruce con la carretera de Nerpio CM-3225. En este punto los límites continúan por toda la carretera dirección Fuente Higuera pasando las aldeas de Las Fontanillas, Sege y Arroyo Sujayal hasta Fuente Higuera, donde conecta con a la carretera CM-3264. En este punto los límites de esta zona continúan por la carretera CM-3264 hasta llegar al puente de la Vicaría. Es a partir de aquí donde el límite de esta zona es la medianía del río Segura hasta llegar al puente de la Graya.

La Sierra de Lagos tiene mayor altitud, hasta los 1410 m del Puntal de la Era de la Cruz, en esta predominan los sabinares de *Juniperus phoenicea* principalmente, conforme bajamos de cota empiezan los pinares densos que cubren buena parte de la Sierra de los Molares junto al río Segura.

Encontramos en esta zona poblaciones como Sege, Arroyo Sujayal, Fuente Higuera, todas con explotaciones agroforestales.

Zona 6 Río Segura

La zona del río Segura está formada por el M.U.P de Tinjarra, la pedanía de Paúles y parte de la pedanía de la Alcantarilla. Es la segunda más extensa ocupando 4.782,77 ha.

Desde Yeste en el cruce de carreteras CM-3263 y AB-513, los límites de esta zona transcurren por la carretera AB-513 dejando la zona a nuestra izquierda, hasta llegar a La Donal, donde cogeremos carretera CM-3263 hasta el puente que cruza el río Segura a Chorreones, en ese punto tomaremos la medianía del río Segura, río abajo hasta los Siseros, donde volveremos a coger la carretera CM-3263 hasta llegar al punto inicio.

Esta zona presenta gran variedad de ecosistemas, Tinjarra y parte de las solanas al río Segura presentan un mosaico forestal regenerado del incendio de 1994 con pinares de carrasco, albardas, romeros, enebros y lentiscales.

La zona de Paúles, Yecar, Plañel y la Donal, albergan unos montes cerrados de pinos carrascos y rodenos. Las aldeas presentan olivares y zonas abancaladas que ejercen de franja perimetral a las aldeas, aunque muchos de ellos se están viendo abandonados.

En la zona de EL Pradico existe una explotación de bovino estabulado.

Aunque no existen núcleos turísticos dentro de la zona, hay que tener en cuenta que esta zona toma la mitad de aldeas como Arguellite y Plañel donde en las zonas contiguas Zona 1 si encontramos núcleos turísticos.

Aldeas que presenta la zona son Cuesta de Yecar, parte de Arguellite, parte de Plañel, La Donal Y Paúles, esta última es un conjunto de caseríos dispersos por toda una ladera de solana, con un único acceso desde el río.

Zona 7 Campos de Claras

Al este de la zona de estudio, Campos de Claras tiene un área de 4.410,95 ha. Los límites de esta zona son al norte la carretera AB-5012 que va desde el cruce de Fuente Higuera hasta el límite municipal en Claras. Al oeste, desde ese mismo cruce con Fuente Higuera, coge la carretera CM-3225 hasta llegar al límite municipal y por el sur y por el este el límite de esta zona es el propio límite municipal.

Es una zona árida, atravesada por el río Taibilla y dominada principalmente por retamares y espartales, con presencia de pinares.

En la zona de Claras encontramos zonas más llanas donde hay grandes terrenos agrícolas.

Existen equipamientos agroforestales en la zona y las aldeas que presenta eta zona son: Sege, Vizcable y Claras.

Zona 8 Sierra de Juan Quílez

La sierra de Juan Quílez, se encuentra situada al noreste de Yeste, presenta un área de 3.202,37ha y se desarrolla paralela al cauce del río Segura y al embalse de la Fuensanta.

En esta zona domina el esparto, también hay zonas extensas de agricultura junto a la zona 7. Los pinares se encuentran en las zonas de umbría que dan al río.

Aldeas que encontramos en esta zona son Juan Quílez, El Toril, cortijos de la Umbría.

Zona 9 Norte

La zona norte presenta una extensión de 4.475,82ha, como su nombre indica está ubicada al norte y sus límites están trazados desde la medianía del río Segura, justo cuando sale del termino de Yeste, se traza una medianía por el embalse de la Fuensanta y continua por la medianía del río Tus hasta llegar al puente Alfaro, donde el río cruza la carretera AB-510. Desde este punto tomamos carretera dirección a la Parrilla AB-511 y tomamos la carretera de acceso a las Quebradas, donde continuará por la pista forestal de Los Collados – Las Quebradas hasta llegar al límite municipal. Desde este punto el límite de esta zona lo fija el propio límite municipal hasta llegar al punto de inicio en el río Segura.

La zona presenta zonas afectadas por los incendios de 2017 y 1994, esta erosionada por la continua pérdida de suelo y en un proceso de regeneración, donde se diferencia claramente la vegetación predominante de una etapa y de otra. También hay zonas no quemadas donde predomina el esparto y pinares dispersos, las aldeas presentan zonas de cultivo periférico a los núcleos urbanos.

En la zona encontramos aldeas como Llano de la Torre, Cortijo de la Juliana, Las Quebradas, cortijo de Lenticosa, Casas del Pantano y algunos núcleos dispersos con núcleos turísticos.

Zona 10 Llano Piñón

La zona de trabajo de Llano Piñón está formada principalmente por el M.U.P 16 Llano Piñón. Presenta una extensión de 1.368,41ha.

Sus límites son: desde el puente del Palomar que cruza el embalse de la Fuensanta, el trazado de esta zona va por la carretera CM-3206 hasta llegar al cruce con la carretera CM-3264. Cogemos esta carretera hasta el Puente de la Vicaría. Aquí en este punto el límite de la zona 10 será la medianía del embalse de la Fuensanta, hasta llegar aguas abajo donde se juntan los cauces del río Segura y río Tus en el embalse para continuar por la medianía del embalse de la Fuensanta en la parte del río Tus hasta llegar al puente del Palomar.

Llano Piñón es un monte repoblado sobre terrenos agrícolas, de la época de 1960-1970, con pino carrasco. Es una zona árida y seca donde también predomina el esparto y matorrales mediterráneos de climas secos, como albaidas y aromáticas.

Solo hay un cortijo presente en la zona de segunda residencia.

Zona 11 Molejón de Rala

Esta zona de 2.000,52 ha la forman las inmediaciones de las aldeas de Boche, Rala, Jartos, Pajareles y la microrreserva de Molejón de Rala.

Los límites de esta zona, si partimos del Puente del Palomar por el río Tus aguas arriba hace de límite la medianía del río hasta llegar al puente Alfaro, quedando la zona a la izquierda.

En el puente Alfaro, cogemos la carretera AB-511, que sube a Boche y llega hasta Yeste. En el cruce con la CM-3206 cogemos esta dirección Elche de la Sierra hasta llegar al puente del Palomar.

La zona salvo el Monte de Cerro Cuadrado ha sufrido incendios en 1985 y 1994. Molejón de Rala presenta un denso pinar regenerado y las laderas expuestas a la solana se cubren de enebros, romeros y espartos.

Tanto Boche como Jartos tienen en sus perímetros zonas agrícolas. La aldea de Rala está situada en la umbría del Molejón y no presenta cultivos, ya que estos se abandonaron.

Unidos a estas aldeas hay núcleos dispersos y equipamientos agroforestales en Jartos y Pajareles.

Zona 12 La Parrilla – Moropeche – Majada

La zona 12 de 4.342,07 ha esta situada al N-W del municipio, prácticamente toda la zona ha sido afectada bien por el incendio de 1994 o el incendio de 2017, exceptuando una zona de pinar que se cobija entre Calar del Mundo y Molejón de Moropeche.

Limita por el oeste con los límites descritos para la zona 14, por el norte con el límite municipal, por el este con la pista forestal que va desde las quebradas hasta el límite municipal, carretera de las quebradas y carretera AB-511 hasta llegar al río Tus donde el límite lo marcará el cauce medio del río Tus aguas arriba hasta el límite con la zona 14.

Enclavadas en esta zona se encuentran las aldeas de Moropeche, Los Ignacios, La Tejeruela, Majada Carrasca, La casa Ortega, La Parrilla, La Raspilla, las Quebradas, cortijos destinados al turismo rural y una zona de acampada ubicada en la Raspilla.

Podemos diferenciar 3 zonas forestales, una como se ha comentado que no está afectada por incendios ocupada por pinares de *Pinus pinaster* y *Pinus nigra*, zonas afectadas por el incendio de 1994 con matorrales espesos de jaras, romeros, aliagas y lentiscos y pinares cerrados de halepensis, y una tercera zona afectada por el incendio de 2017 con pastos y matorrales en regeneración y con numerosas zonas con síntomas de erosión por escorrentía.

Zona 13 Zona Centro

Corresponde a la zona donde se localiza el núcleo urbano de Yeste. Con 1.814,15 ha, donde la característica principal es estar ocupada principalmente por el terreno agrícola que forma el olivar de Yeste hasta el río Segura.

Desde el cruce de carreteras que hay justo en la entrada de Yeste, límite de la zona 13 sigue la carretera AB-512 hasta el cruce que sube a la ermita de San Bartolomé, baja por el instituto de Yeste para coger la travesía de Yeste hasta el cementerio, donde cogerá la carretera CM-3263 hasta llegar a la cota donde se encuentra el río Segura, paraje de los Siseros, desde aquí toma el cauce medio del río Segura aguas abajo hasta llegar al puente de la Vicaría, donde coge la CM-3264 hasta coger la CM-3206 y conducirnos hasta el cruce de inicio.

En esta zona encontramos equipamientos ganaderos, 2 granjas de caprino y 1 ovino, numerosas casas de campo y complejos turísticos.

Como zonas forestales en esta zona encontramos el Monte U.P. 132 Cerro Humoso que tiene 210 ha, compuesto por pinares de *Pinus halepensis* y romerales con espartos principalmente como matorral.

En la zona 13 las masas forestales de la parte Sur, Oeste y Este fueron afectadas por el incendios de 1994. Estas masas están ocupadas por pinares de carrasco de elevadas densidades y matorrales de jaras y albaidas

Zona 14 Hueco de Tus

La zona 14 es la zona de trabajo del área de estudio elegida para este proyecto. Tiene una extensión de 3.803,84 ha situada al W del municipio. Para la delimitación de esta zona se ha tomado desde el cruce unión de las carreteras, AB-512 y AB-510 conocido como cruce de Catarroya. El límite esta trazado tomando la carretera AB-510 y a poco más de 2 km el límite de esta zona sube por el barranco de la fuente del Sal hasta el cruce de las pistas forestales que hay en el Molejón de Moropeche en el Monte Utilidad Pública nº 94 Solana de Catarroya, Hoya de Juan Muñoz y cruza el Molejón de Moropeche hasta el collado del Puerto, donde sube hasta llegar al límite municipal en cerro Vivorerros. Desde este punto el límite de esta zona continúa hacia el sur por el límite municipal hasta llegar a donde el límite municipal cruza el río Tus, donde tomaremos río abajo hasta la confluencia con el punto de inicio. La zona del hueco de Tus es una zona peculiar, un gran valle en forma de saco que se forma entre el Calar del Mundo y el Molejón de Moropeche, vertebrado por el arroyo de Tus, que desemboca en el río Tus y por el monte de la Loma del Villar.

La zona se caracteriza por albergar grandes pinares, desde el río Tus hasta los 1500 m, donde la vegetación arbórea deja paso a pastizales y matorrales espinosos más propios de las zonas altas. La zona presenta también zonas afectadas por distintos incendios forestales. Los pinares están formados por las tres especies presentes en el municipio, entremezclándose en muchas ocasiones. Los montes presentan una gran cantidad de especies de matorral, con grandes espesuras. Matorrales de jaras, brezos, madroños y lentiscos encontramos la Loma del Villar y romeros con enebros en el resto de pinares.

El Hueco de Tus presenta una sola vía de acceso asfaltada y se caracteriza por albergar numerosos núcleos de población dispersos en todo el valle y una alta concentración de alojamientos de turismo rural y servicios asociados.

La ubicación y características de esta zona requieren un estudio concreto de actuación por emergencia de incendio forestal, debido a la gran afluencia de turismo que podemos encontrar en época de riesgo extremo y a la complejidad de medidas de evacuación a llevar a cabo en caso de incendios extremos.

Zona 15 Río Tus

La zona de río Tus cuenta con una superficie de 4.058,28 ha. De forma alargada se sitúa al centro – oeste del municipio.

Si tomamos como inicio la carretera AB- 512 cruce con AB-511 en la aldea de Boche, el límite sigue el trazado de la carretera AB-511 hasta llegar al río Tus para tomar como límite de esta zona el trazado medio del río arriba hasta llegar al límite del municipio con la comunidad autónoma de Andalucía. En ese punto el límite de esta zona toma el límite municipal y autonómico. Donde el límite municipal cruza la pista forestal que transcurre por el Calar de la Sima, toma la pista forestal que baja hasta cruce del collado de Casica Melchor, tomando la pista forestal que baja hasta la carretera asfaltada de Los Prados. Ya en la carretera el trazado límite de esta zona continúa por la carretera CM-5021, hasta llegar al cruce de la carretera AB-513 y continuarla hasta el núcleo de Yeste, donde por la carretera que sube por el instituto continuará hasta llegar a Boche.

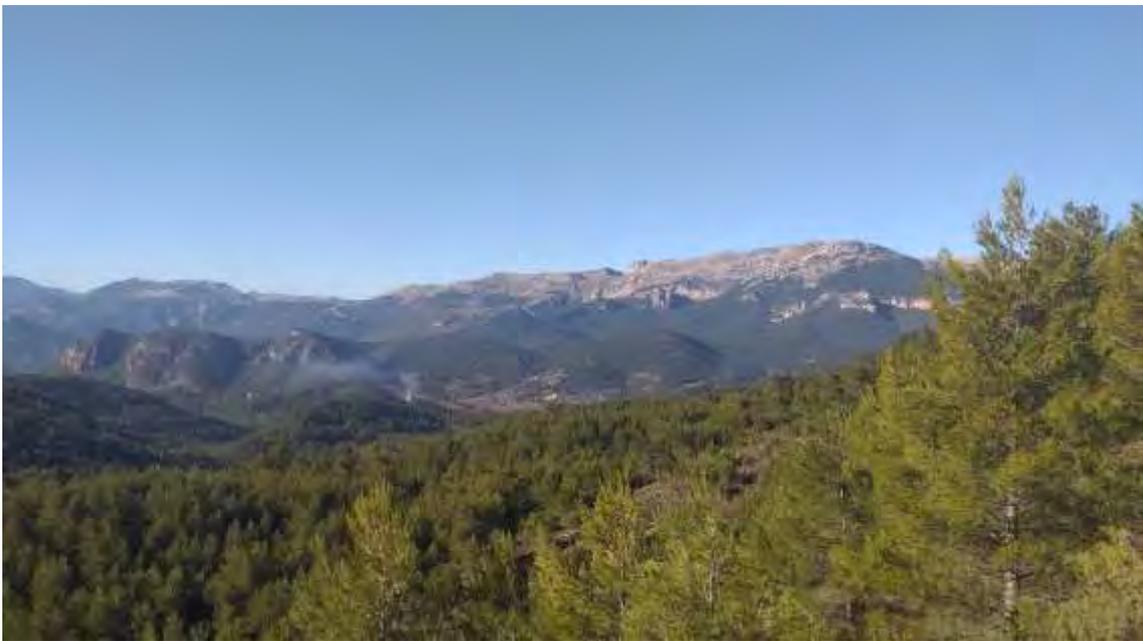
La zona destaca por estar influenciada por la afección de 2 grandes incendios el de 1985 y el de 1994 y otros más reducidos. Lo que marca el modelo de vegetación potencial que encontraremos, pinares coetáneos y grandes superficies de matorrales esclerófilos.

En la zona se encuentra la sierra del Ardal con hasta 1440 m de altitud y en la parte más al oeste, sobre la zona más abrupta del Calar de la Sima.

Núcleos de población que destacamos son La Moheda, Collado Tornero, los caseríos de Fuentes, Collado de las Carrascas y algunos cortijos aislados que podemos encontrar.

Esta zona da acceso por pista forestal a la Zona 14.

GALERIA FOTOGRAFICA ZONAS DE TRABAJO



Zona 1. Calar de la Sima y vertientes



Zona 2. Sierra de Góntar



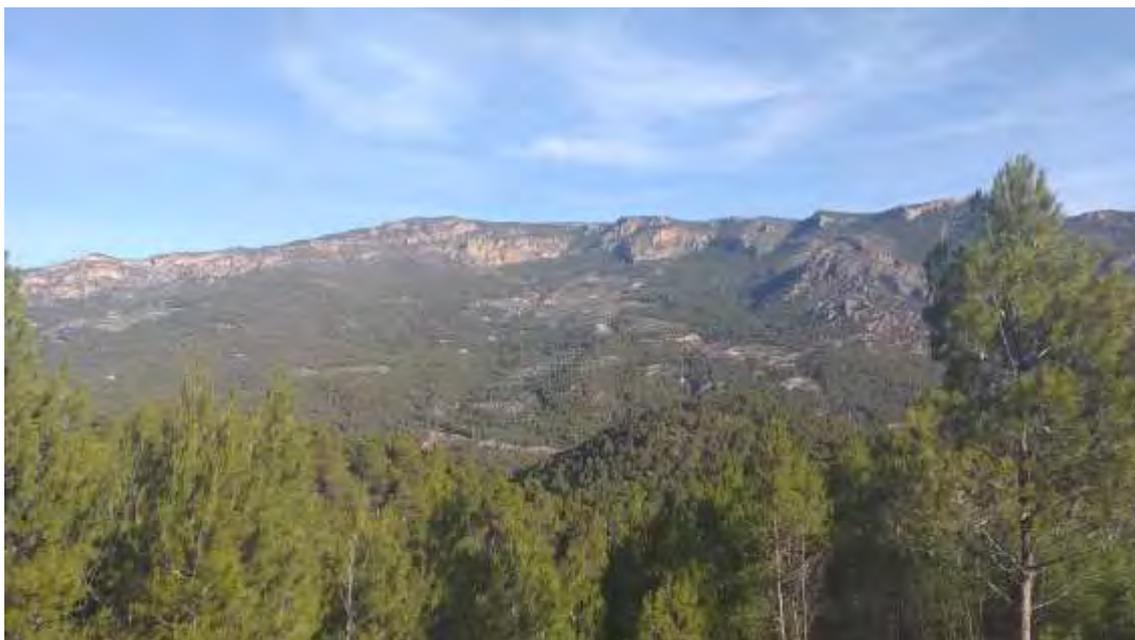
Zona 3. Parameras de Jutia



Zona 4. Cabeza Rasa



Zona 5. Sierra de Lagos



Zona 6. Río Segura



Zona 7. Campos de Claras



Zona 8. Sierra de Juan Quílez



Zona 9. Norte



Zona 10 Llano Piñón



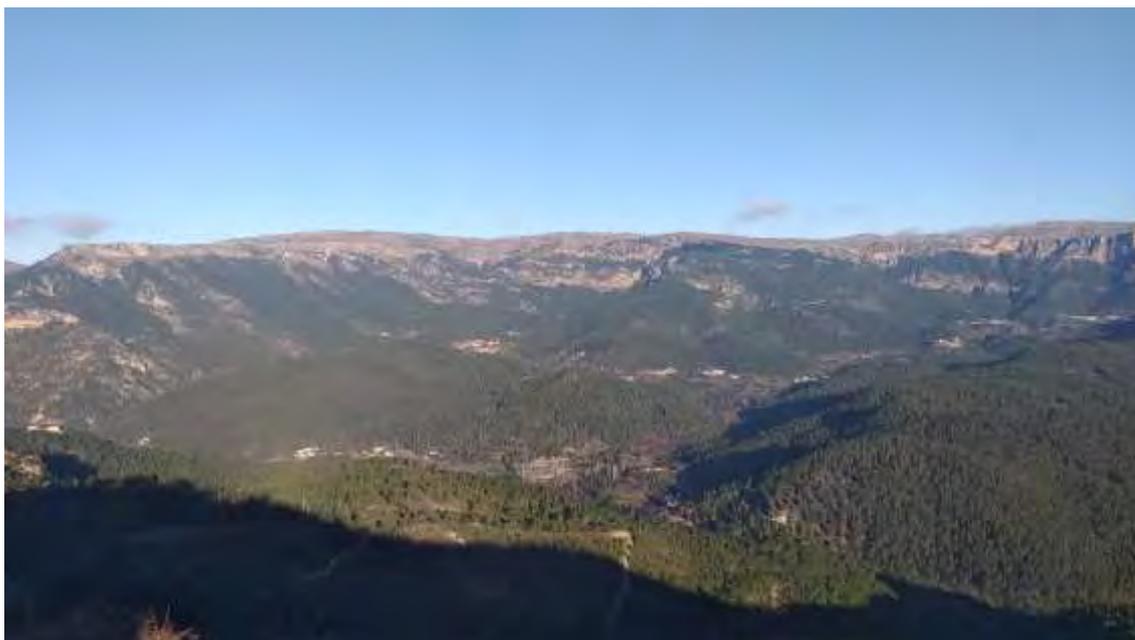
Zona 11 Molejón de Rala



Zona 12 La Parrilla – Moropeche – Majada



Zona 13. Centro



Zona 14. Hueco de Tus



Zona 15 Río Tus

Anexo 11.2 Metodología Fase de partida

Anexo 11.2.1
Caracterización de los Indicadores

Contenidos de las tablas de atributos para los Indicadores:

BIENES AMENAZADOS (BIAM)

Son construcciones habitadas o no que pueden sufrir el impacto directo de un incendio forestal, constituyen la denominada Interfaz Urbano-Forestal del área de estudio. También se incluyen dentro de este indicador núcleos y equipamientos destinados al turismo y las infraestructuras agroforestales.

INDICADOR	BIAM (Bien amenazado)
-----------	-----------------------

Identificador	Campo	ID
Dato	ID orden numérico	
Tipo	Tipo texto	
Información	Orden numérico 01, 02, 03....	

Zona	Campo	ZONA
Dato	Zona de toma de dato	
Tipo	Tipo texto	
Información	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	

Código	Campo	CODIGO
Dato	Código secuencial organizativo	
Tipo	Tipo texto – Cadena de texto	
Información	[INDICADOR] + '-' + [ZONA] + [ID] = BIAM-14001	

Nombre	Campo	NOMBRE
Dato	Nombre del Bien Amenazado	
Tipo	Tipo texto	
Información	Nombre del lugar	

Tipo		Campo	TIPO
Dato	Clasificación del Bien Amenazado		
Tipo	Tipo texto		
Información	Núcleo Habitado: Núcleo en el que habitan personas y sus bienes Núcleo Aislado: Núcleo aislado de naturaleza no turística ni agroforestal Núcleo Turístico: Núcleo aislado destinado al turismo Equipamiento Agroforestal: Equipamiento aislado destinado a la agricultura, ganadería o sector forestal Otro: incluye infraestructura civil, puntos limpios y vertederos		

Característica		Campo	CARACT
Dato	Característica del Tipo de Bien Amenazado		
Tipo	Tipo texto		
Información	Pueblo, Aldea, Urbanización, Caserío, Abandonado, Deshabitado, Hotel Rural, Casa Rural, Complejo Rural, Camping, Albergue, Balneario, Punto limpio, Vertedero, Infraestructura Civil		

Habitantes habituales		Campo	HAB_HA
Dato	Habitantes que habitualmente residen en el Bien Amenazado, pueden incluirse trabajadores de servicios		
Tipo	Numérico		
Información	Cantidad de habitantes		

Habitantes esporádicos		Campo	HAB_ES
Dato	Suma de los habitantes habituales más aquellos que en momentos puntuales pueden estar en el núcleo		
Tipo	Numérico		
Información	Cantidad de habitantes		

Capacidad Turística		Campo	CAP_TURIS
Dato	Capacidad máxima que tiene un núcleo turístico definido para albergar a personas usuarias de las instalaciones.		
Tipo	Numérico		
Información	Cantidad personas		

Personal Servicios		Campo	PERS_SER
Dato	Personal que de forma habitual se encuentra trabajando en el Núcleo Turístico		
Tipo	Numérico		
Información	Cantidad personas		

Interfaz		Campo	INTERFAZ
Dato	Define si el Bien Amenazado presenta Interfaz - Urbano Forestal		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Si, No, Interfaz Urbano-Agrícola		

Descripción		Campo	DESCRIP
Dato	Describe de forma breve alguna característica a mencionar del Bien Amenazado		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Descripción		

Coordenadas		Campo	X
Dato	Coordenadas UTM para la latitud		
Tipo	Numérico		
Información	Coordenadas X		

Coordenadas		Campo	Y
Dato	Coordenadas UTM para la longitud		
Tipo	Numérico		
Información	Coordenadas Y		

ACCESOS (ACC)

Se establece un orden en clasificación de los accesos según un criterio de importancia a las zonas o Bienes Amenazados.

El orden de clasificación será de mayor a menor importancia del acceso en base a las zonas que accede el acceso desde una red de carreteras que vertebran el municipio.

Se establece como nombre de indicador: ACC

INDICADOR	ACC (Accesos)
------------------	---------------

Identificador	Campo	ID
Dato	Ordena numéricamente al indicador	
Tipo	Tipo texto	
Información	Orden numérico 001, 002, 003....	

Zona	Campo	ZONA
Dato	Zona de toma de dato	
Tipo	Tipo texto	
Información	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	

Código	Campo	CODIGO
Dato	Código secuencial organizativo	
Tipo	Tipo texto – Cadena de campos	
Información	[INDICADOR] + [ORDEN] "-" + [ZONA] + [ID] = ACC1-14001	

Nombre	Campo	NOMBRE
Dato	Nombre del vial (característico, o a donde va...)	
Tipo	Tipo texto	
Información	Nombre del lugar	

Tipo de vía		Campo	TIPO_VIA
Dato	Características del vial al que accede		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Forestal (accede a un vial forestal) Asfaltado (accede a un vial alquitranado) Pavimentado (accede a un vial pavimentado no alquitranado)		

Orden		Campo	ORDEN
Dato	Clasificación de los Accesos		
Tipo	Tipo Texto		
Información	<p>(0) Principal: son accesos principales a zonas de trabajo, accesos a carreteras vecinales</p> <p>(1) Primer Orden: accesos a grandes zonas forestales, accesos a núcleos de población, acceso entre zonas de trabajo</p> <p>(2) Segundo Orden: dan accesos a viales de segundo orden</p> <p>(3) Tercer Orden: dentro de los viales de segundo orden dan acceso a viales de tercer orden. Acceso a terrenos agrícolas sin salida.</p>		

Descripción		Campo	DESCRIP
Dato	Describe el acceso		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Aporta información del acceso a donde va.		

Altitud		Campo	ALTITUD
Dato	Altitud GPS		
Tipo	Numérico		
Información	Altitud en metros sobre el nivel del mar		

Coordenadas UTM		Campo	X
Dato	Coordenadas UTM Latitud		
Tipo	Numérico		
Información	Coordenadas X		

Coordenadas UTM		Campo	Y
Dato	Coordenadas UTM Longitud		
Tipo	Numérico		
Información	Coordenadas Y		

Foto		Campo	FOTO
Dato	Foto del ACC		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Hipervínculo a imagen		

PUNTOS DE AGUA (PTA)

Son puntos o láminas de agua distribuidos por el territorio que suministran a medios de extinción tanto terrestres como aéreos.

Se establece como nombre de indicador: PTA

INDICADOR	PTA (Punto de Agua)
-----------	---------------------

Identificador	Campo	ID
Dato	ID orden numérico	
Tipo	Tipo texto	
Información	Orden numérico 01, 02, 03....	

Zona	Campo	ZONA
Dato	Zona de toma de dato	
Tipo	Tipo texto	
Información	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	

Código	Campo	CODIGO
Dato	Código secuencial organizativo	
Tipo	Tipo texto – Cadena de texto	
Información	[INDICADOR] +'-'+ [ZONA] + [ID] = PTA-14001	

Paraje	Campo	PARAJE
Dato	Nombre del paraje donde se ubica el PTA	
Tipo	Tipo texto	
Información	Nombre del lugar	

Acceso		Campo	ACCESO
Dato	Estado del acceso al PTA		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Bueno, Malo, Regular,		

Tipo		Campo	TIPO
Dato	Clasificación del Punto de agua		
Tipo	Tipo texto		
Información	Cuso de agua (río, arroyo, canal, trasvase) Embalse (embalse, pantano, lago) Depósito descubierto (Depósitos específicos incendios forestales) Balsa (Balsa de riego) Piscina (Uso lúdico) Fuente (Manantial) Acequia Otro		

Estado Operatividad		Campo	ESTADO
Dato	Condiciones operativas del PTA		
Tipo	Tipo texto		
Información	Operativo (En condiciones de ser utilizado) Inoperativo (En condiciones de no poder ser utilizado)		

Disponibilidad		Campo	DISPONI
Dato	Disponibilidad en el tiempo para ser usado el PTA		
Tipo	Tipo texto		
Información	Todo el año, escasez en verano, con caudal regulado		

Alto		Campo	ALTO
Dato	Dimensión de la altura de depósito o balsa		
Tipo	Numérico		
Información	Medida en metros		

Ancho		Campo	ANCHO
Dato	Dimensión del ancho de depósito o balsa		
Tipo	Numérico		
Información	Medida en metros		

Calado		Campo	CALADO
Dato	Profundidad de depósito o balsa		
Tipo	Numérico		
Información	Medida en metros		

Diámetro		Campo	DIAMETRO
Dato	Medición de diámetro para superficies circulares		
Tipo	Numérico		
Información	Medida en metros		

Capacidad		Campo	CAPACIDAD
Dato	Capacidad del depósito o balsa		
Tipo	Numérico		
Información	Medida en litros		

Salidas		Campo	SALIDAS
Dato	Sistema de racores para salida de agua		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Racor Barcelona 70, Racor Barcelona 45, Racor Barcelona 25, Racor Storz, Racor Barcelona 70/Storz, Racor Barcelona 70/Storz, Otras, Sin salidas		

Medios que operan		Campo	MEDIOS
Dato	Medios de extinción que pueden utilizar el PTA		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Autobombas / Vehículos ligeros Bomba auxiliar Autobomba nodriza Autobomba / Heli. Ligero Autobomba / Heli. Ligero / Heli. Semi Autobomba / Heli. Ligero / Heli. Semi / Heli. Pesado		

Vallado Perimetral		Campo	VALLADO
Dato	Si el punto de agua presenta vallado perimetral		
Tipo	Tipo Texto		
Información	SI NO		

Líneas Eléctricas cercanas		Campo	LINEA_EL
Dato	Si existen líneas eléctricas cercanas al punto de agua		
Tipo	Tipo Texto		
Información	SI NO		

Coordenadas		Campo	X
Dato	Coordenadas UTM para la latitud		
Tipo	Numérico		
Información	Coordenadas X		

Coordenadas		Campo	Y
Dato	Coordenadas UTM para la longitud		
Tipo	Numérico		
Información	Coordenadas X		

Altitud		Campo	ALTITUD
Dato	Altitud GPS		
Tipo	Numérico		
Información	Altitud sobre nivel del mar		

Fecha		Campo	FECHA
Dato	Fecha toma de dato		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Año-mes-día		

Autor		Campo	AUTOR
Dato	Nombre del autor o entidad que registra los datos		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Nombre		

Observaciones		Campo	OBSERV
Dato	Observaciones a incluir del PTA		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Descripción de observaciones		

Foto		Campo	FOTO
Dato	Foto del PTA		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Hipervínculo a imagen		

PISTAS FORESTALES (VIAL)

Viales no alquitranados que transcurren por terreno forestal o agrícola. Según el inventario municipal de Yeste define Camino municipal: Vía de comunicación que, sin llegar a la categoría de carretera, sirve para comunicar núcleos de población, acceder a carreteras, fincas y demás parajes del territorio, que se encuentra dentro del término municipal

Se establece como nombre de indicador: VIAL

INDICADOR	VIAL (Pistas forestales)
------------------	--------------------------

Identificador	Campo	ID
Dato	ID orden numérico	
Tipo	Tipo texto	
Información	Orden numérico 001, 002, 003....	

Zona	Campo	ZONA
Dato	Zona de toma de dato	
Tipo	Tipo texto	
Información	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	

Código	Campo	CODIGO
Dato	Código secuencial organizativo	
Tipo	Tipo texto – Secuencia de comandos	
Información	[INDICADOR] + [ORDEN] '-' + [ZONA] + [ID] = VIAL(P-S-T)14001	

Nombre	Campo	NOMBRE
Dato	Nombre del vial (característico, o a donde va...)	
Tipo	Tipo texto	
Información	Nombre del lugar	

Acceso		Campo	ACCESO
Dato	Código de acceso por el que accede		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Código Acceso		

Orden		Campo	ORDEN
Dato	Clasificación de los VIALES		
Tipo	Tipo Texto		
Información	<p>Primer Orden (P): Son viales principales con firme consolidado siempre que las condiciones meteorológicas permitan su circulación. Dan acceso a grandes zonas forestales, conexión entre zonas de trabajo. Con entrada y salida seguras. Parten de núcleos urbanos o vías de categoría superior. Pueden dar acceso a núcleos de población</p> <p>Segundo Orden (S): Parten de viales de primer orden. Pueden no presentar un firme consolidado y su trazado puede estar limitado a vehículos concretos. Dan acceso a zonas forestales concretas, conexión entre zonas de trabajo. Complementan la red de accesos a zonas forestales. Pueden o no tener salida segura.</p> <p>Tercer Orden (T): Son pistas forestales cuyo trazado y firme generalmente son limitantes para el acceso, sin previa revisión. Dan acceso a parcelas o a zonas forestales. Pueden partir de viales de segundo orden o no. Generalmente no tienen salida.</p>		

Longitud		Campo	LONG
Dato	Longitud de tramos del VIAL		
Tipo	Numérico		
Información	Medición en metros		

Anchura		Campo	ANCHO
Dato	Estado del VIAL		
Tipo	Numérico		
Información	Medición en metros		

Altura		Campo	ALTURA
Dato	Altura mínima libre de transitabilidad del VIAL		
Tipo	Tipo Texto		
Información	<3m, 3m – 5m, >5m		

Tipo Firme		Campo	FIRME
Dato	Tipo de firme del VIAL		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Natural, Natural con refuerzo, Pavimentado, Alquitranado		

Estado del firme		Campo	ESTADO
Dato	Estado en el que se encuentra el firme del VIAL		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Bueno, Malo, Regular, Irregular		

Drenaje		Campo	DRENAJE
Dato	Sistema de drenaje que tiene o no el VIAL		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Cunetas y pasos de aguas Cunetas Canalizaciones Badenes Sistema drenaje no mantenido No presenta sistema de drenaje		

Apartaderos		Campo	APARTA
Dato	Si existen apartaderos en el VIAL		
Tipo	Tipo Texto		
Información	SI, NO		

Volvederos		Campo	VOLVE
Dato	Si existen volvederos en el VIAL		
Tipo	Tipo Texto		
Información	SI, NO		

Radio giro		Campo	RADIO_GIRO
Dato	Radio de giro en apartaderos		
Tipo	Numérico		
Información	Medición en metros		

Posición topográfica		Campo	POSICION
Dato	Posición respecto al relieve del trazado del VIAL		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Ladera Divisoria Fondo de Barranco De barranco a divisoria De divisoria a Barranco Llano Otro		

Destino		Campo	DESTINO
Dato	A donde se dirige el VIAL		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Con conexión (a otro vial seguro) Sin salida		

Incidencias		Campo	INCIDE
Dato	Si el vial presenta incidencias		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Sin incidencias Con incidencias		

Medios		Campo	MEDIOS
Dato	Medios que pueden transitar por el VIAL		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Góndola/Nodriza/Autobombas/Vehículos ligeros Nodriza/Autobombas/Vehículos ligeros Autobombas/Vehículos ligeros Vehículos ligeros		

Observaciones		Campo	OBSERV
Dato	Observaciones a incluir del VIAL		
Tipo	Tipo Texto		
Información	Descripción de observaciones		

Coordenadas		Campo	X_I
Dato	Coordenadas UTM Latitud Punto inicio		
Tipo	Numérico		
Información	Coordenadas X		

Coordenadas		Campo	Y_I
Dato	Coordenadas UTM Longitud Punto inicio		
Tipo	Numérico		
Información	Coordenadas Y		

Altitud		Campo	ALTITUD_I
Dato	Altitud GPS Punto Inicio		
Tipo	Numérico		
Información	Altitud sobre nivel del mar		

INCIDENCIA (INCIDE)

Se puede denominar como incidencia (David López Illán), aquella alteración al transcurso normal de un tramo del vial y que produce un cambio considerable en sus características. Una incidencia, tiene repercusión directa en la transitabilidad del tramo, impidiéndose el paso a determinado tipo de vehículos

Se establece como nombre de indicador: INCIDE

INDICADOR	INCIDE (Incidencias)
-----------	----------------------

Identificador	Campo	ID
Dato	Ordena numéricamente al indicador	
Tipo	Tipo texto	
Información	Orden numérico 001, 002, 003....	

Fecha	Campo	FECHA
Dato	Fecha en la que se registra la incidencia	
Tipo	Tipo texto	
Información	Año-mes-día	

Código	Campo	CODIGO
Dato	Código secuencial organizativo	
Tipo	Tipo texto – Cadena de campos	
Información	[INDICADOR] + [ID] '-' + [FECHA] = INCIDE001-2020-01-01	

Código VIAL	Campo	COD_VIAL
Dato	Código del vial donde sucede la INCIDE	
Tipo	Tipo texto	
Información	Código vial	

Origen		Campo	ORIGEN
Dato	Origen o naturaleza por la que sucede la incidencia		
Tipo	Tipo texto		
Información	Bache, Talud inestable, Desprendimiento, Surco, Cárcava, Blandón, Vegetación, Hidráulico, Infraestructura, Roca aflorante, Otro		

Estado vial		Campo	ESTAD_VIAL
Dato	Estado en el que se encuentra en vial a causa de la incidencia		
Tipo	Tipo texto		
Información	Vial cortado, Estrechamiento, Limitación en altura, Paso de cauce, Defecto de firme		

Estado INCIDE		Campo	ESTADO
Dato	Estado en el que se encuentra la incidencia		
Tipo	Tipo texto		
Información	Informada (se inicia el procedimiento de información) En proceso (se inicia el proceso de reparación) Desactivada (se desactiva por arreglo la incidencia)		

Altitud		Campo	ALTITUD
Dato	Altitud GPS		
Tipo	Numérico		
Información	Altitud en metros sobre el nivel del mar		

Coordenadas UTM		Campo	X
Dato	Coordenadas UTM Latitud		
Tipo	Numérico		
Información	Coordenadas X		

Coordenadas UTM		Campo	Y
Dato	Coordenadas UTM Longitud		
Tipo	Numérico		
Información	Coordenadas Y		

Foto	Campo	FOTO
Dato	Foto de la INCIDE	
Tipo	Tipo Texto	
Información	Hipervínculo a imagen	

Anexo 11.2.2

Vectorización de los Indicadores

1. Para la vectorización o digitalización de partida de los indicadores, creamos en gvSIG Desktop archivos de trabajo shp., para cada uno de los indicadores a inventariar.

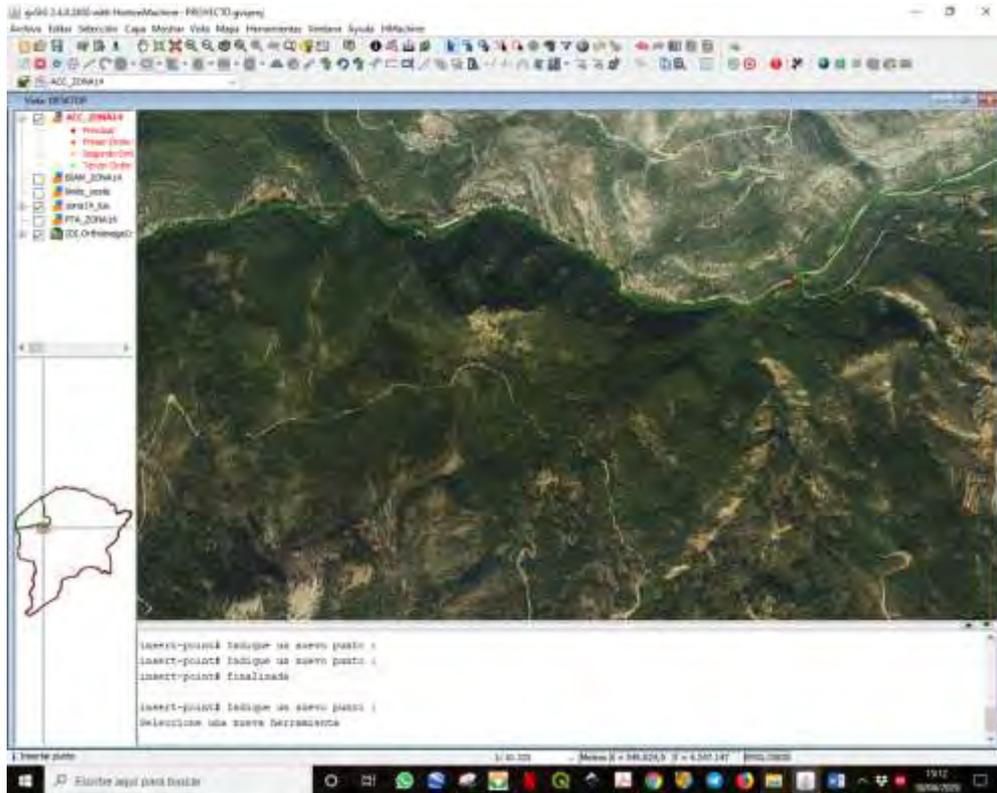
INDICADOR	gvSIG Desktop	Título Archivo de trabajo
ACC (Accesos)	Puntos	ACC_ZONA 14.shp
PTA (Puntos de Agua)	Puntos	PTA_ZONA14.shp
VIAL (Pistas forestales)	Líneas	VIAL_ZONA14.shp
BIAM (Bienes Amenazados)	Polígonos	BIAM_ZONA14.shp

Tabla 1. Títulos de los archivos de trabajo shp. Fase de partida, para cada indicador.

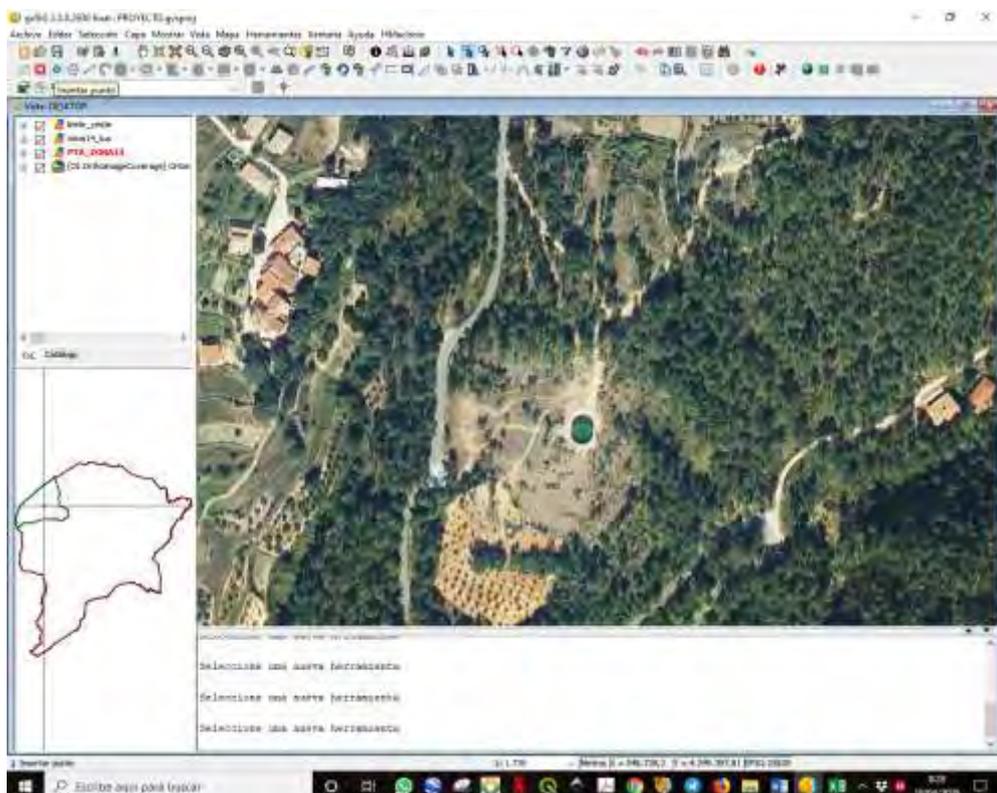
2. Utilizando capas cartográficas base vectorizamos con líneas, puntos o polígonos según corresponda, los posibles registros que podamos encontrar para cada indicador, de forma separada y creamos para cada uno de ellos una tabla de atributos.

INDICADOR	Capas Base
ACC (Accesos)	– PNOA
PTA (Puntos de Agua)	– Cartografía de puntos de agua del servicio provincial de Incendios Forestales de Albacete, Castilla-La Mancha – PNOA
VIAL (Pistas forestales)	– PNOA – Mapas vectoriales y bases cartográficas y topográficas serie MTN 25 Vectorial para las hojas 888-866-867-909
BIAM (Bienes Amenazados)	– PNOA – Servidor WMS catastro – Cartografía ráster IGN

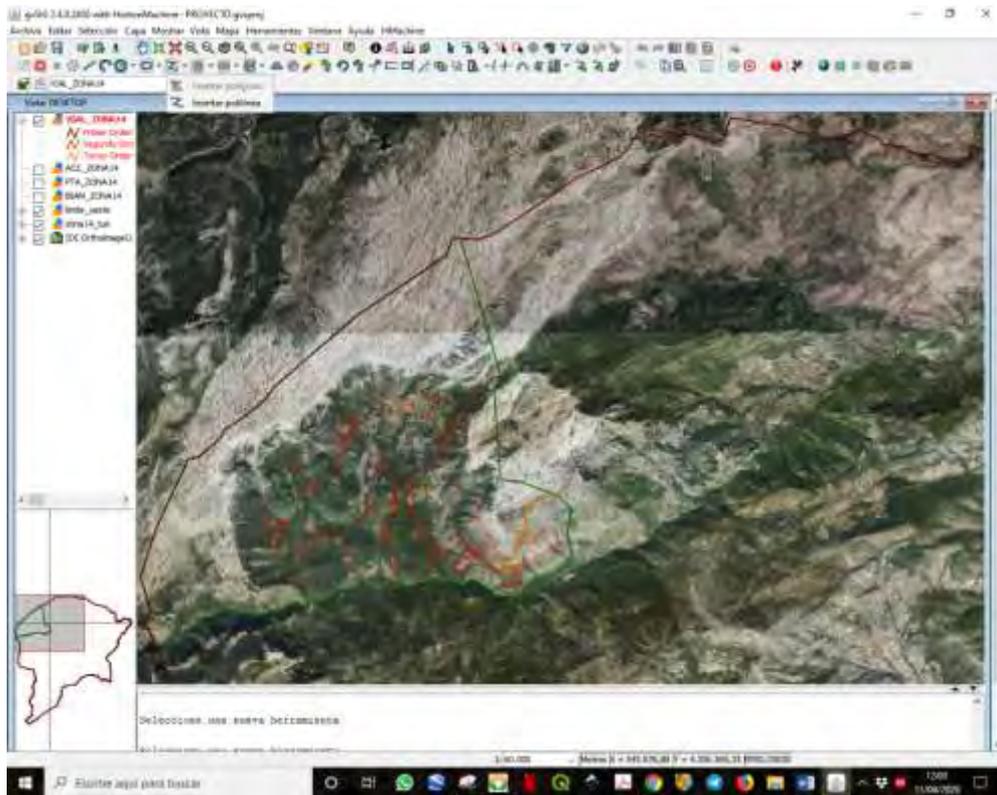
Tabla 2. Base cartográfica utilizada para vectorizar cada indicador en la fase de partida.



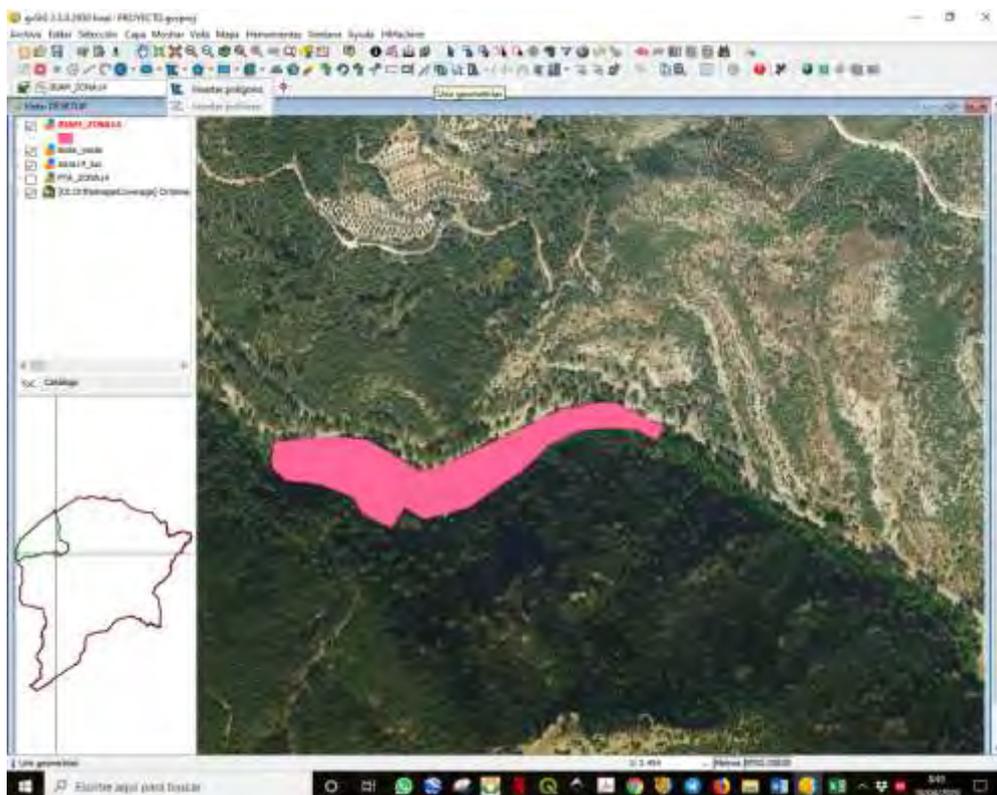
Captura 1. Vectorización Indicador ACC.



Captura 2. Vectorización Indicador PTA.



Captura 3. Vectorización Indicador VIAL.

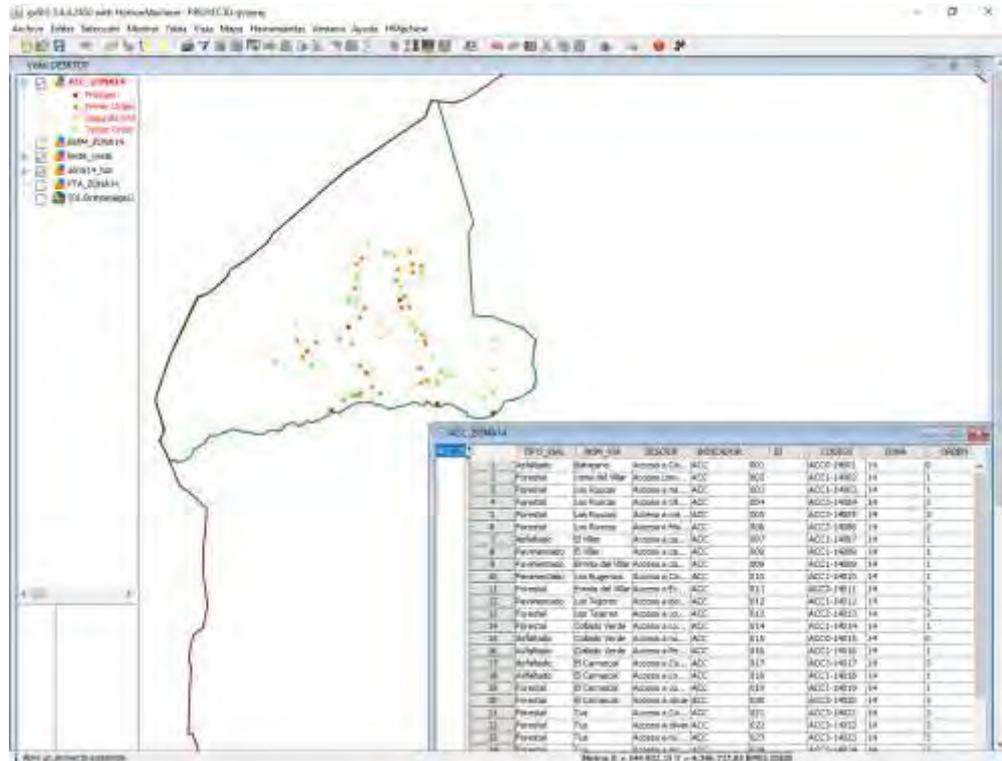


Captura 4. Vectorización Indicador BIAM.

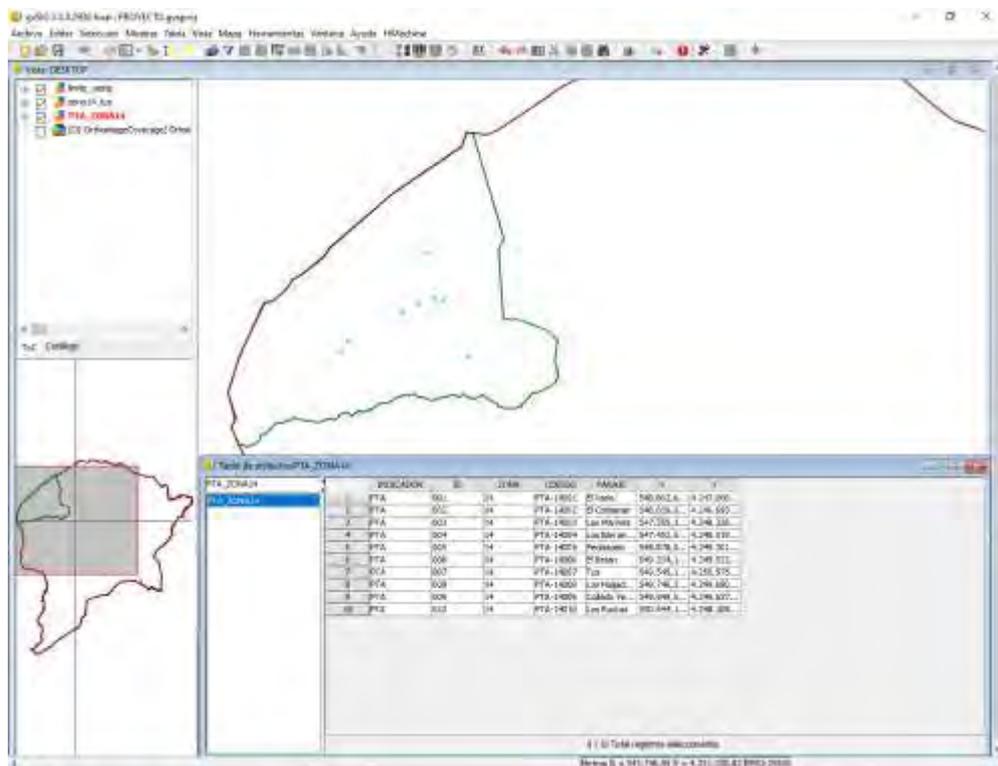
3. Cada Indicador irá acompañado de una tabla de atributos, en la que se rellenarán con los siguientes datos para cada registro vectorizado.

INDICADOR	Datos Tabla de atributos Fase de Partida
ACC (Accesos)	<ul style="list-style-type: none"> - ID - ORDEN - ZONA - INDICADOR - CODIGO - NOM_VIA - TIPO_VIA - DESCRIP
PTA (Puntos de Agua)	<ul style="list-style-type: none"> - ID - ZONA - CODIGO - INDICADOR - PARAJE - COORDENADAS X ,Y
VIAL (Pistas forestales)	<ul style="list-style-type: none"> - ID - ORDEN - ZONA - INDICADOR - CODIGO
BIAM (Bienes Amenazados)	<ul style="list-style-type: none"> - ID - INDICADOR - ZONA - CODIGO - NOMBRE

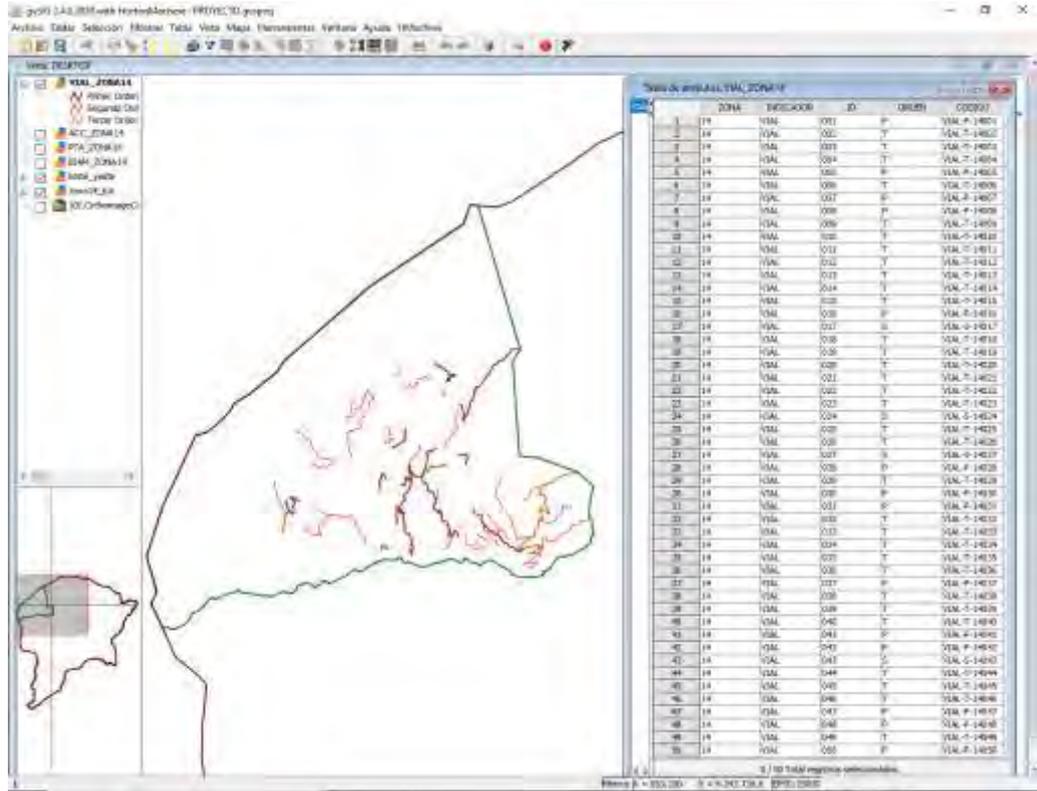
Tabla 3. Datos de las tablas de atributos para cada indicador en la fase de partida.



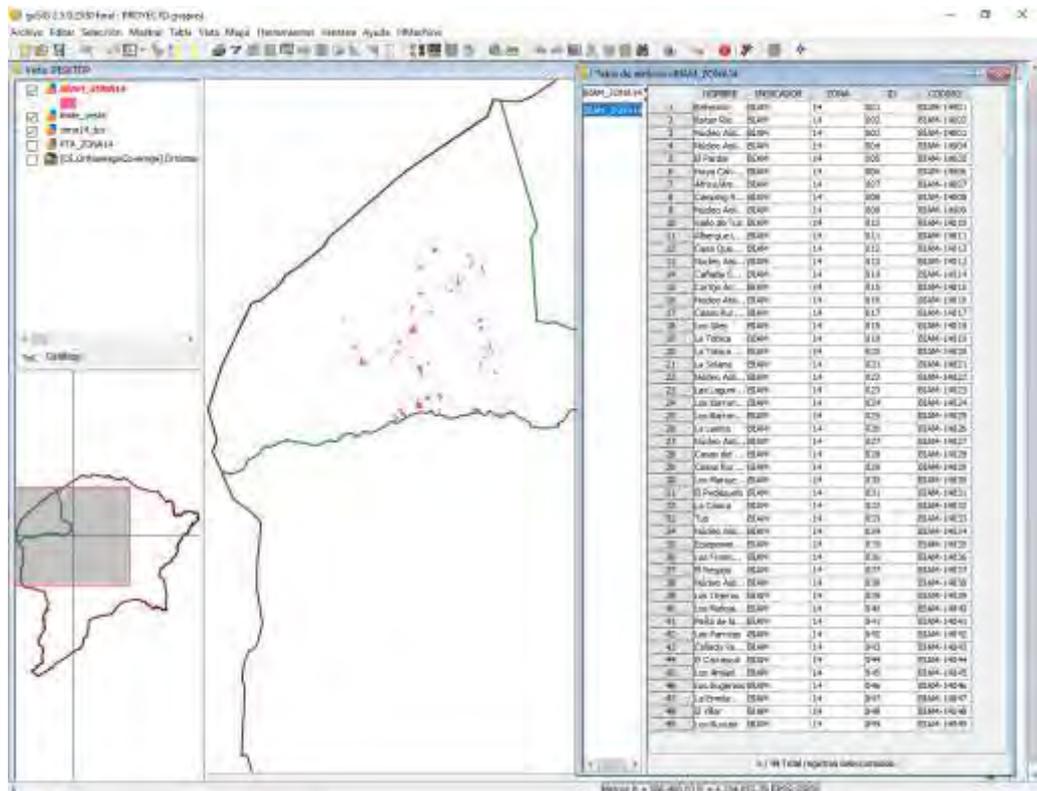
Captura 5. Tabla de atributos Indicador ACC Fase de partida.



Captura 6. Tabla de atributos Indicador PTA Fase de partida.



Captura 7. Tabla de atributos Indicador VIAL Fase de partida.



Captura 8. Tabla de atributos Indicador BIAM Fase de partida.

Resultado de la vectorización en la fase de partida:

Puntos de Agua	Bienes amenazados	Accesos	Pistas forestales
10	50	80 6 PRINCIPAL 35 PRIMER ORDEN 12 SEGUNDO ORDEN 27 TERCER ORDEN	50 14 PRIMER ORDEN 4 SEGUNDO ORDEN 32 TERCER ORDEN 39,79 Km

Tabla 4. Resultado de vectorización

Anexo 11.2.3

Creación de formularios en gvSIG Desktop para gvSIG Mobile

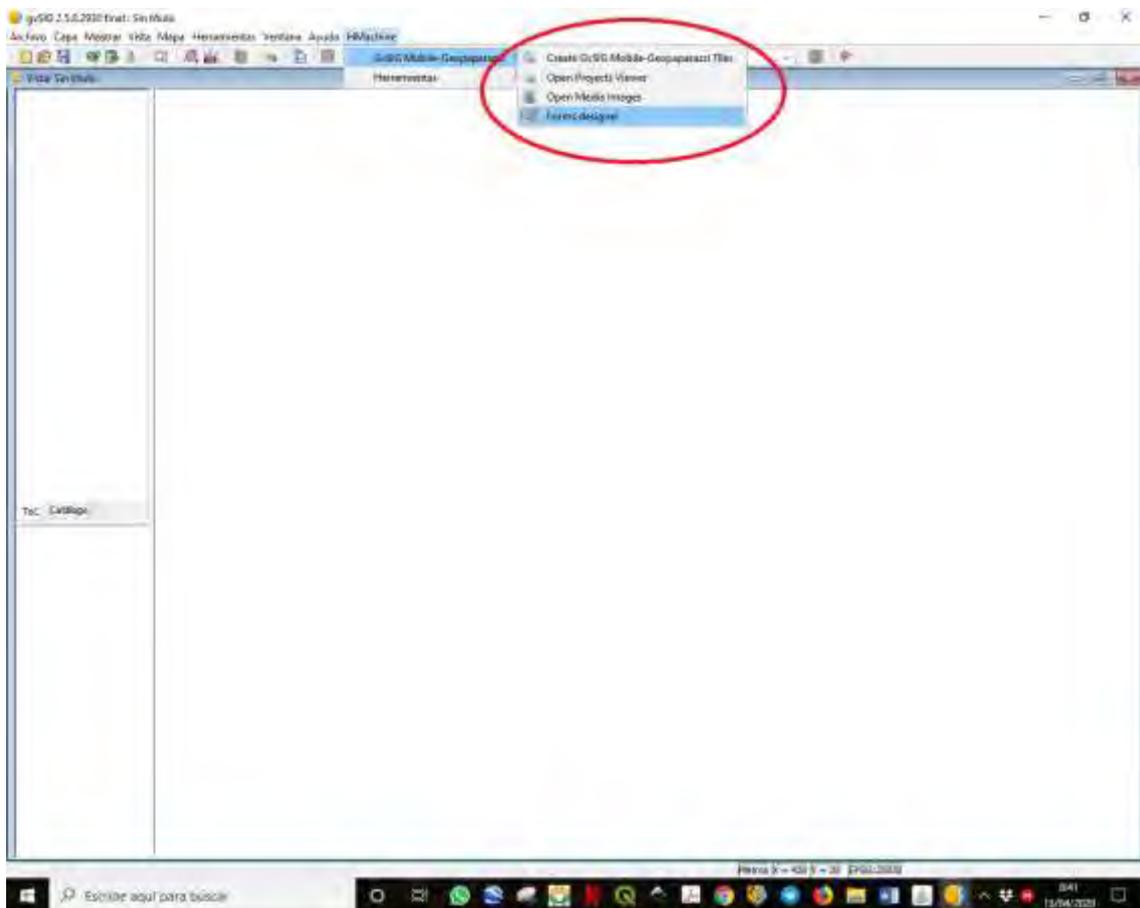
La aplicación Mobile de gvSIG para dispositivos Android, nos permite recolección de datos en campo mediante el uso de formularios.

Estos formularios gvSIG tiene la capacidad de crearlos en Desktop, mediante la herramienta Mobile “**Forms designer**”.

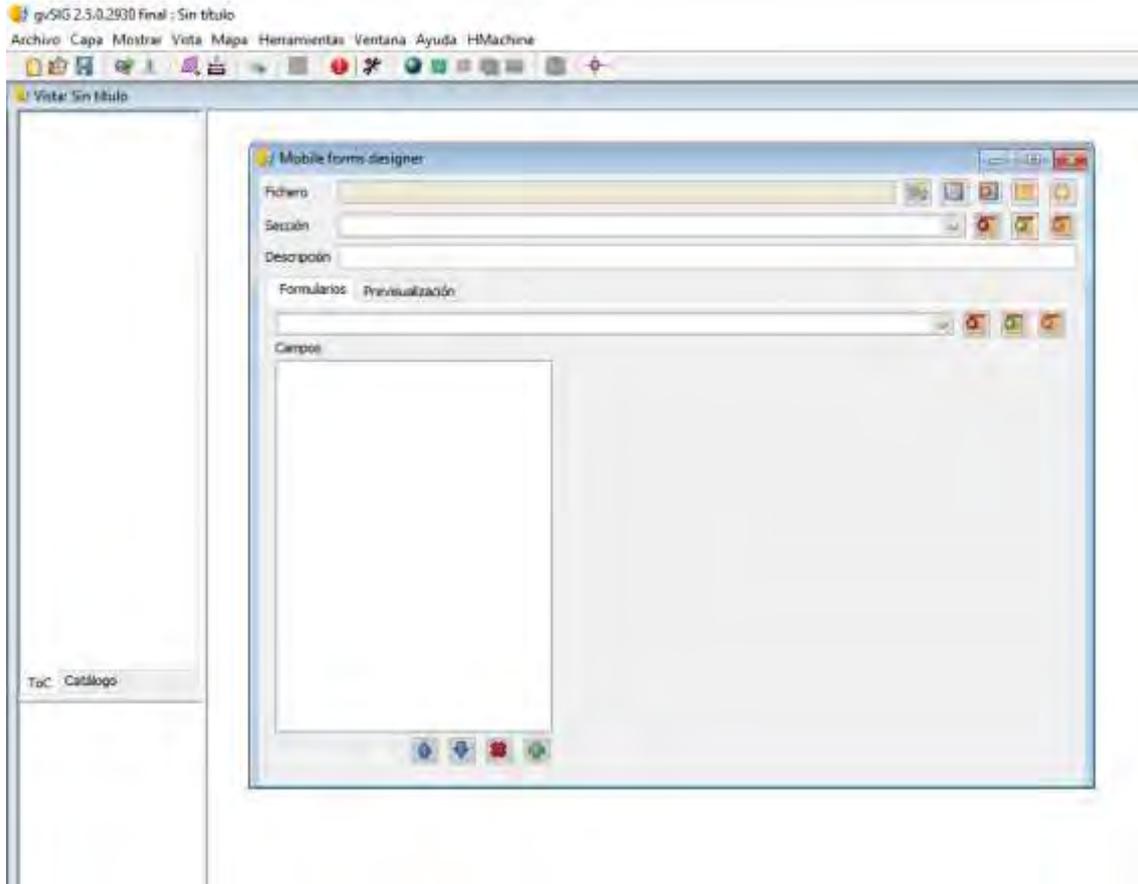
Mobile una vez descargado de [Google Play Store](https://play.google.com/store/apps/details?id=org.gvsig.gvsigmobile) viene predefinido con unos formularios. El archivo escrito *tags.json* de estos formularios predefinidos está dentro de la carpeta “gvsimobile”, que genera la descarga en la memoria interno del dispositivo.

Copiaremos este archivo *tags.json* en nuestro pc.

Para iniciar la creación de los formularios ARRANCAMOS gvSIG en la versión 2.5, ABRIMOS dentro de la herramienta **HMachine > GvSIG Mobile-Geopaparazzi > “Forms designer”**.

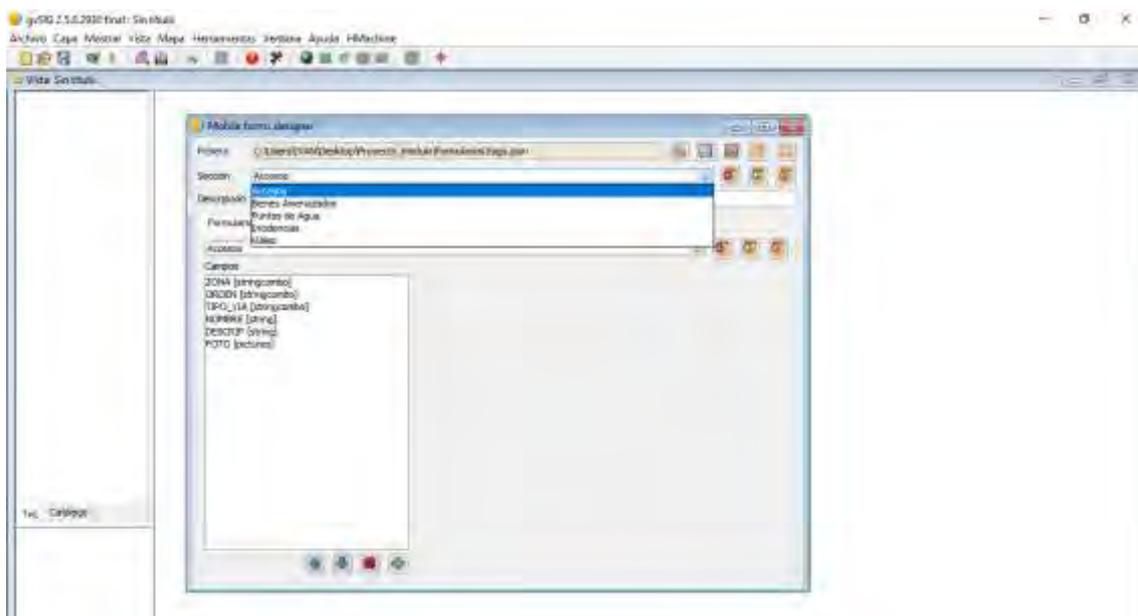


Captura 1. Herramienta Forms designer para la creación de formularios.

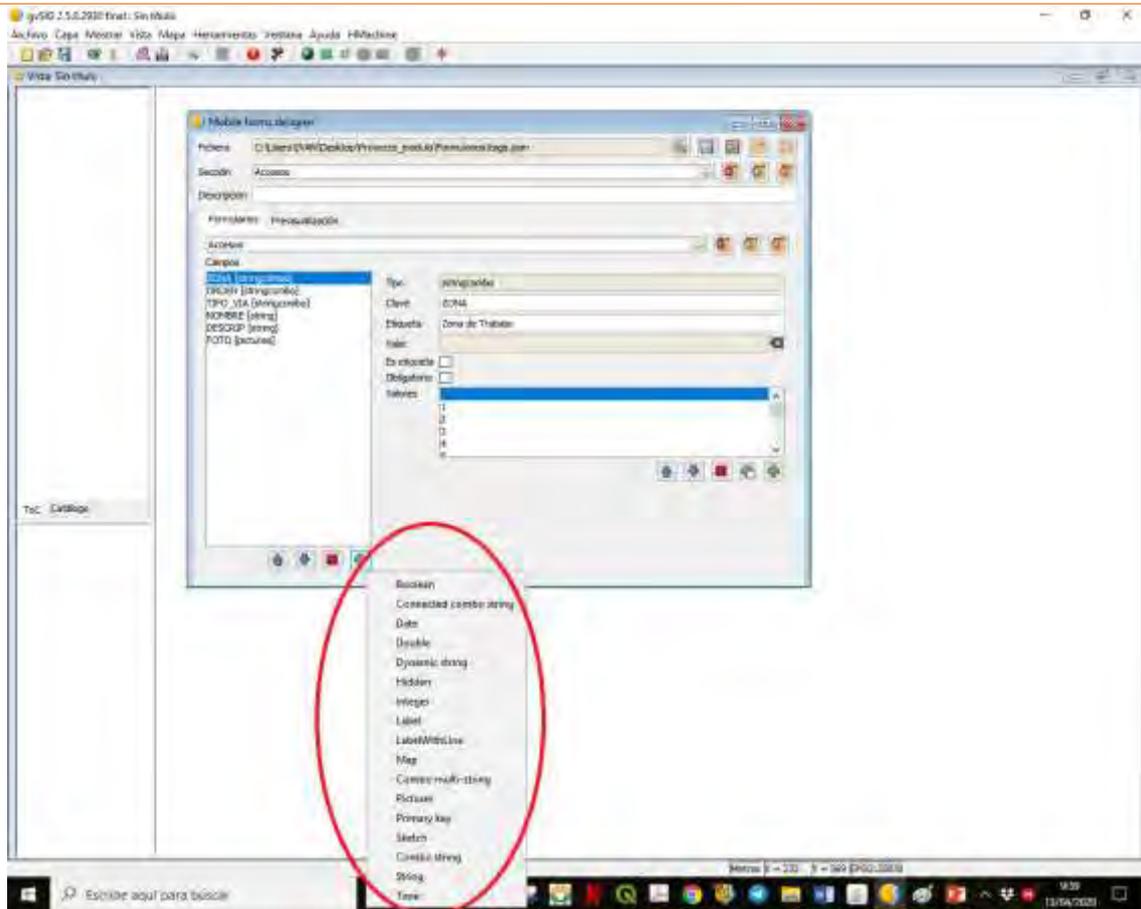


Captura 2. Interfaz herramienta Forms designer para la creación de formularios.

Utilizaremos formulario para cada Indicador, para ello utilizaremos las características que se han incluido para cada indicador anexo 11.2.1



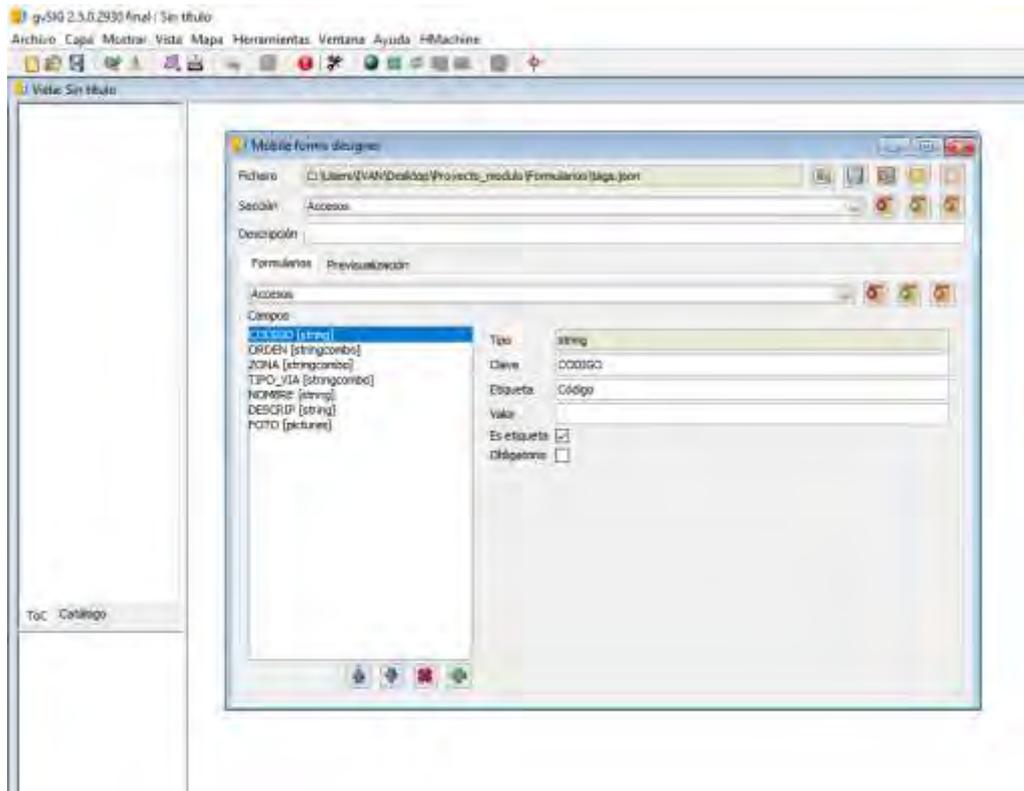
Captura 3. Secciones y formularios para cada indicador



Captura 4. Tipo de datos que pueden incluir los formularios

Los campos coordenadas X, Y y altitud no se incluyen en los formularios, ya que la aplicación los genera automáticamente cuando se toma el dato con GPS.

Formulario para ACC (Accesos).

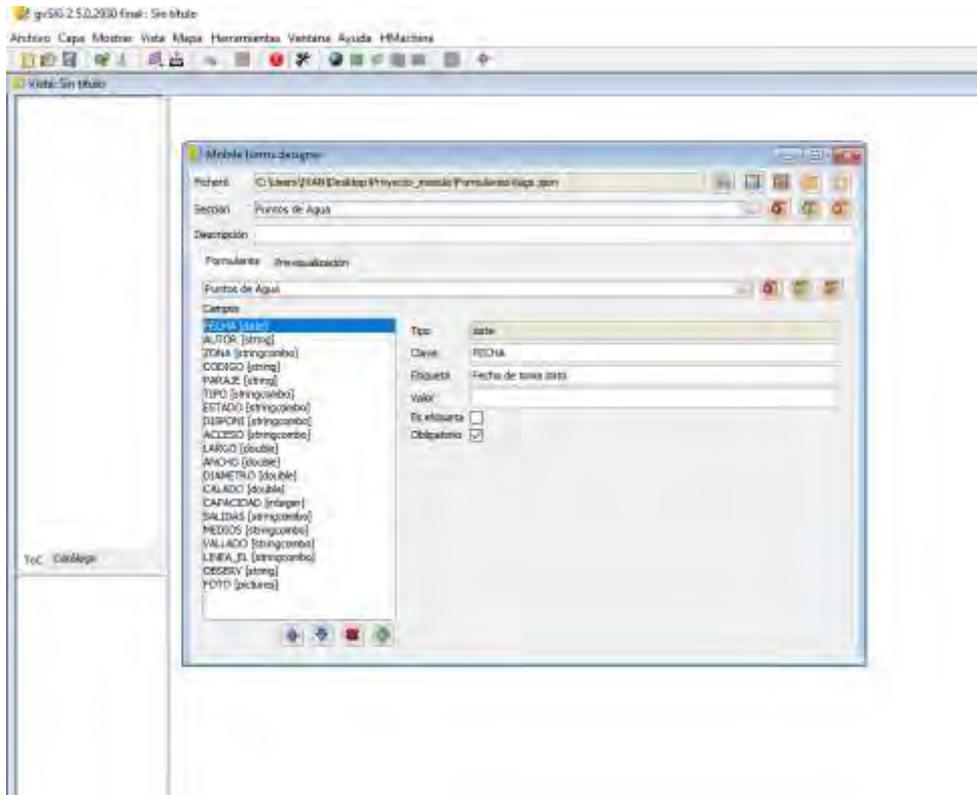


Captura... Creador formulario ACC (Accesos)



Captura 5. Previsualización en gvSIG Mobile formulario ACC (Accesos)

Formulario para PTA (Puntos de Agua).

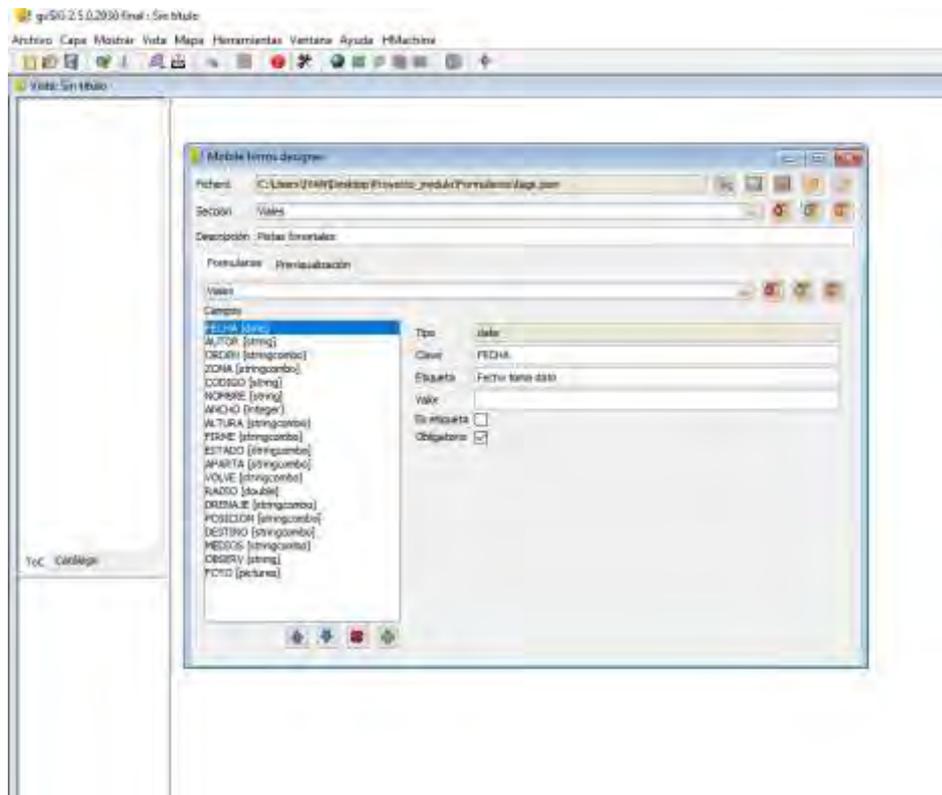


Captura 6. Creador formulario PTA (Puntos de agua)



Captura 7. Previsualización en gvSIG Mobile formulario PTA (Puntos de agua)

Formulario para VIAL (Pistas forestales).

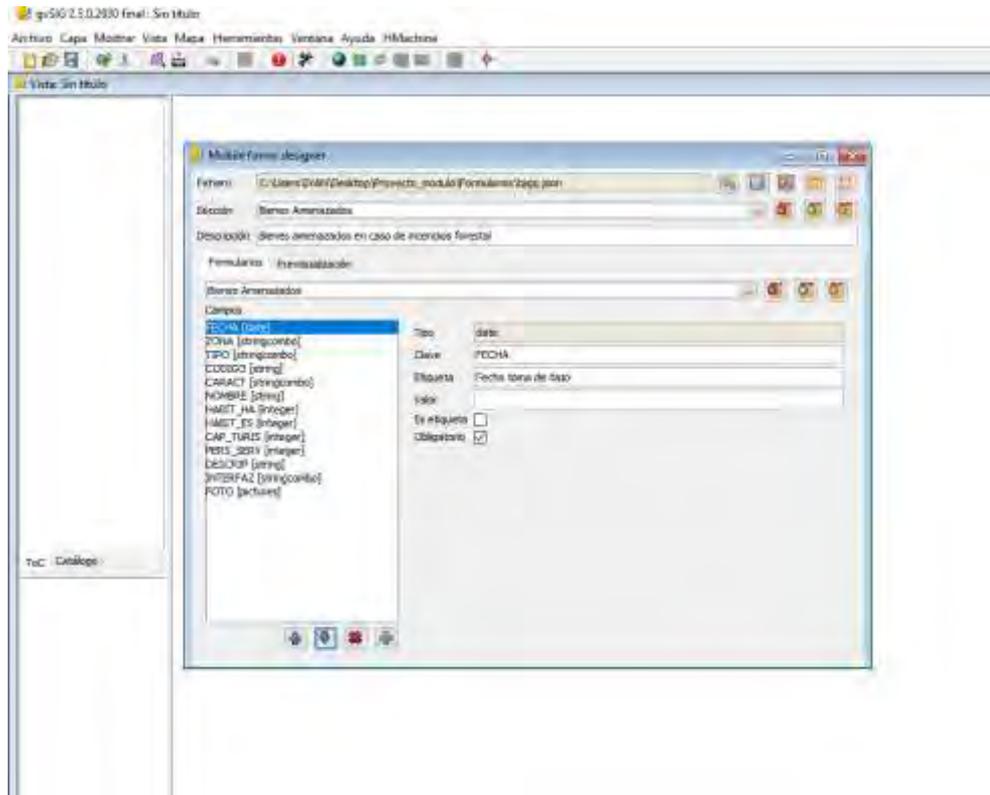


Captura 8. Creador formulario VIAL (Pistas forestales)



Captura 9. Previsualización en gvSIG Mobile formulario VIAL (Pistas Forestales)

Formulario para BIAM (Bienes Amenazados).



Captura 10. Creador formulario BIAM (Bienes Amenazados)



Captura 11. Previsualización en gvSIG Mobile formulario VIAL (Pistas Forestales)

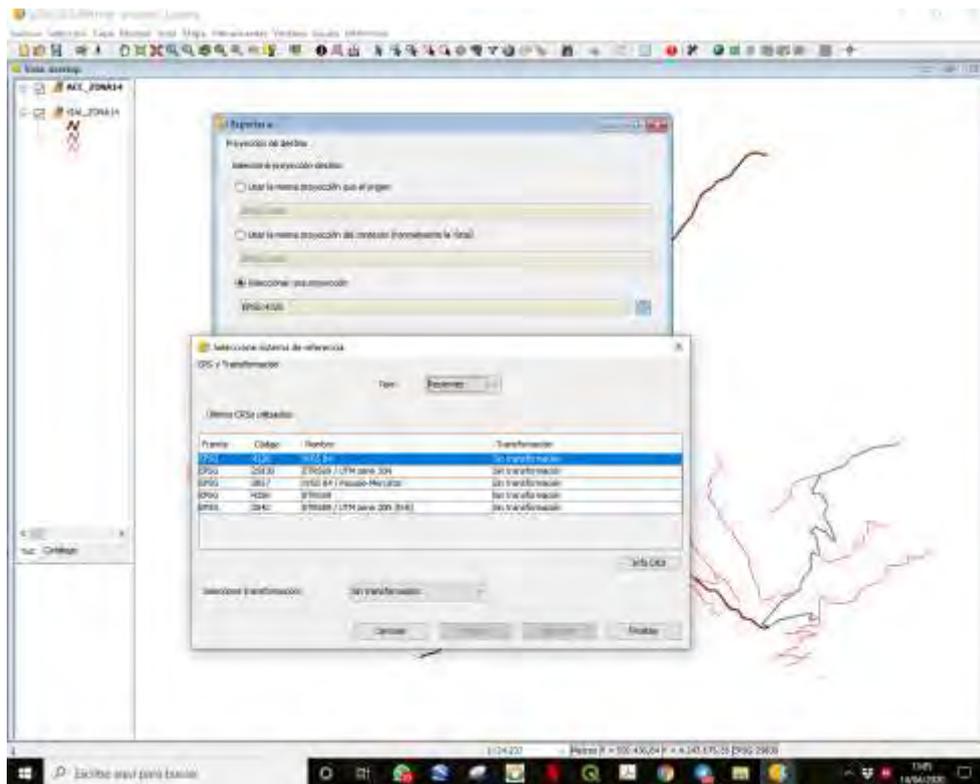
Anexo 11.2.4

Elaboración de base de datos SQLite y tablas de consulta

Las tablas de consulta y las bases de datos SQLite tiene el objetivo práctico de servir de ayuda a la toma de datos en campo.

La aplicación gvSIG Mobile utiliza como proyección el SCR WGS84 EPSG 4326.

Para crear estas base de datos SQLite, lo primero que realizaremos será convertir los archivos de trabajo *.shp* creados en la vectorización de los indicadores, a la proyección mencionada.



Captura 1. Ejemplo de exportación a proyección SCR WGS 84 EPSG 4326

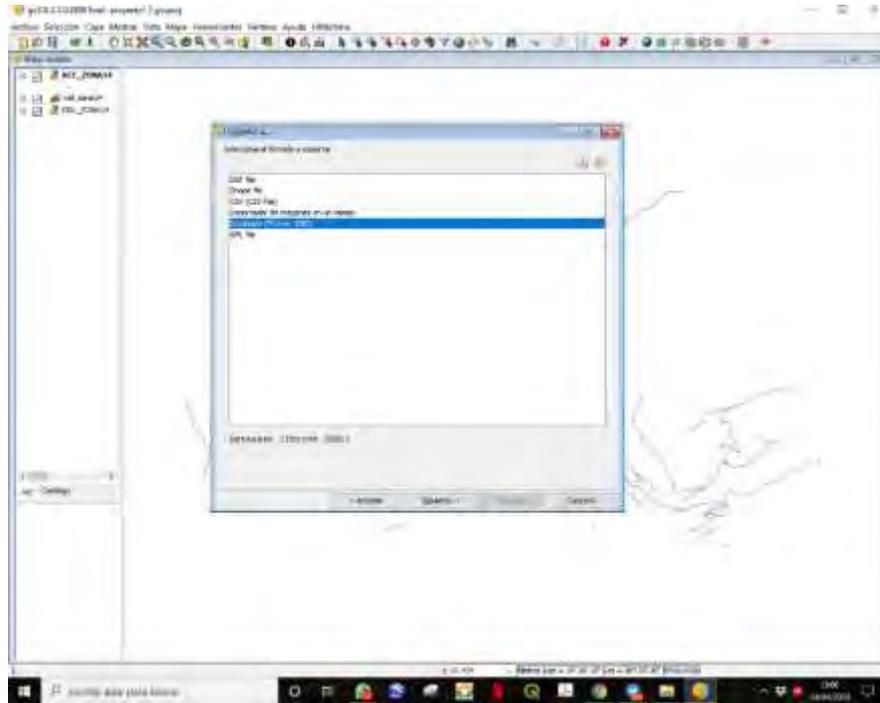
Seguidamente cada archivo con la nueva proyección será exportado a base de datos SQLite. Esta base de datos nos permite el intercambio de datos, de forma sencilla, entre la aplicación de escritorio gvSIG Desktop y gvSIG Mobile, con todos los datos alfanuméricos que contiene la tabla de atributos.

La base de datos SQLite se cargan en Mobile permitiendo su visualización y la edición de los datos.

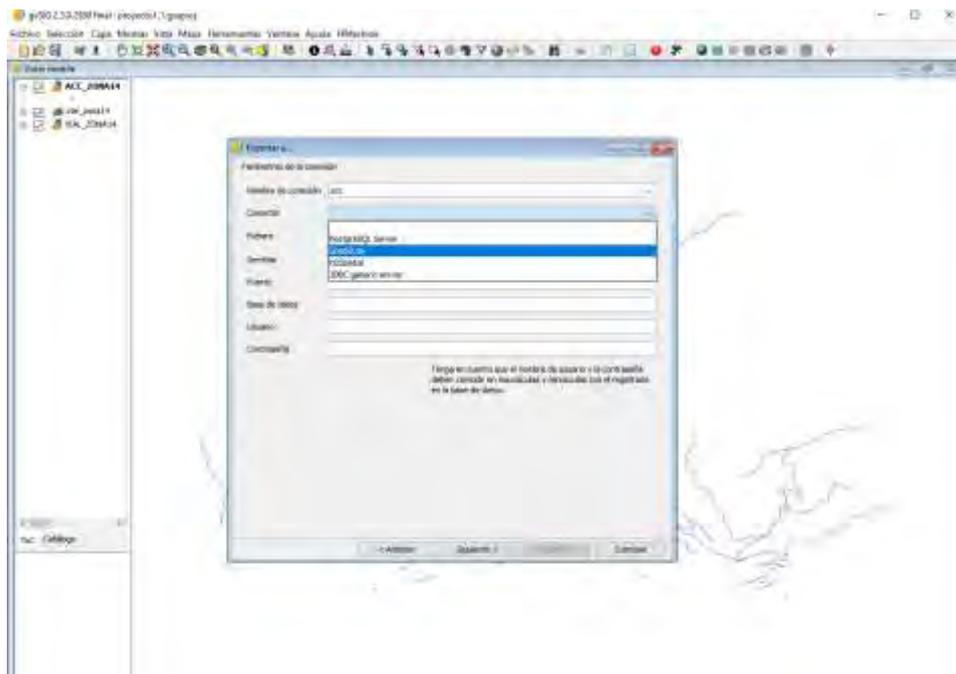
Paralelamente utilizaremos también las tablas de atributos de los archivos de trabajo *.shp* para crear hojas Excel. Estas hojas Excel las utilizaremos para crear las rutas de las salidas de campo.

Archivos de partida	Acción	Archivo resultante
Archivo de trabajo <i>shp.</i>	Exportar	<i>sqlite.</i>
Archivo de trabajo <i>shp.</i>	Exportar	<i>csv.</i>

Tabla 1. Exportación resultante

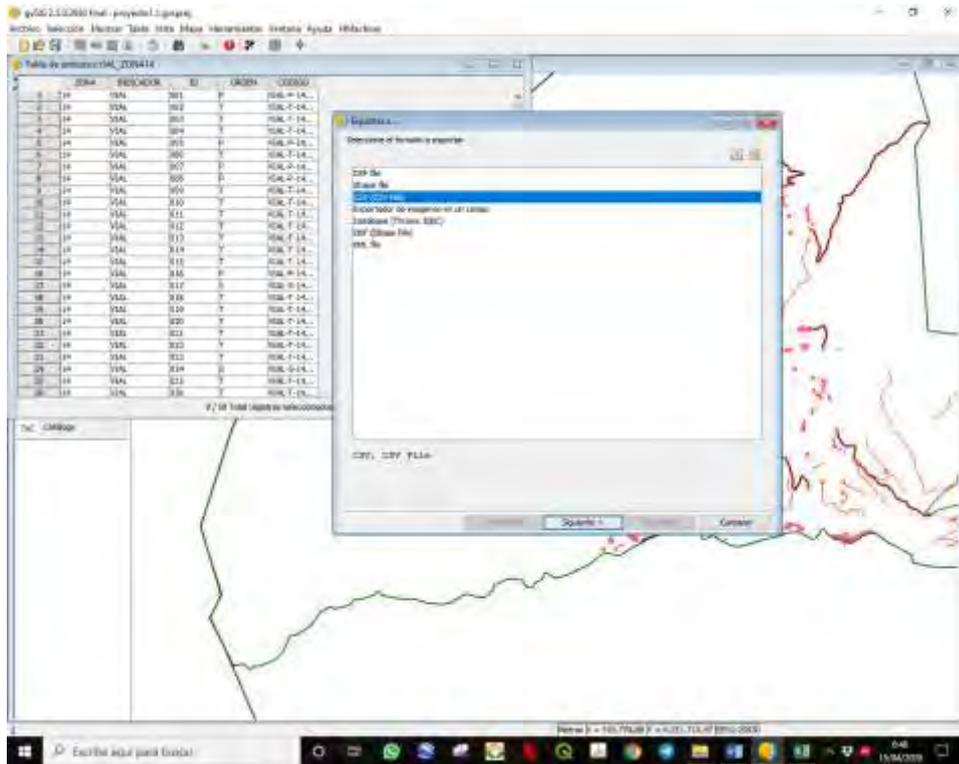


Captura 2. Interfaz exportación Database para SQLite

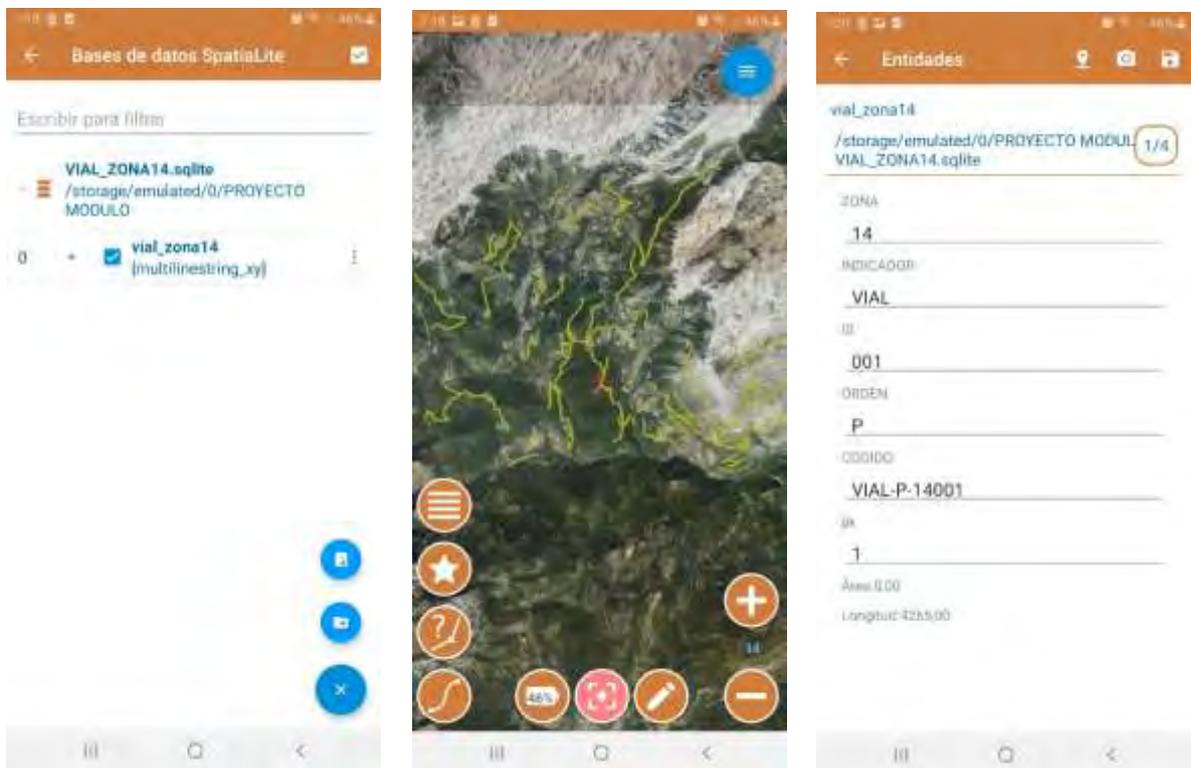


Captura 3. Interfaz selección Spatialite

Implementación de la suite gvSIG para la gestión y toma de datos, de infraestructuras de prevención de incendios forestales y bienes amenazados del municipio de Yeste

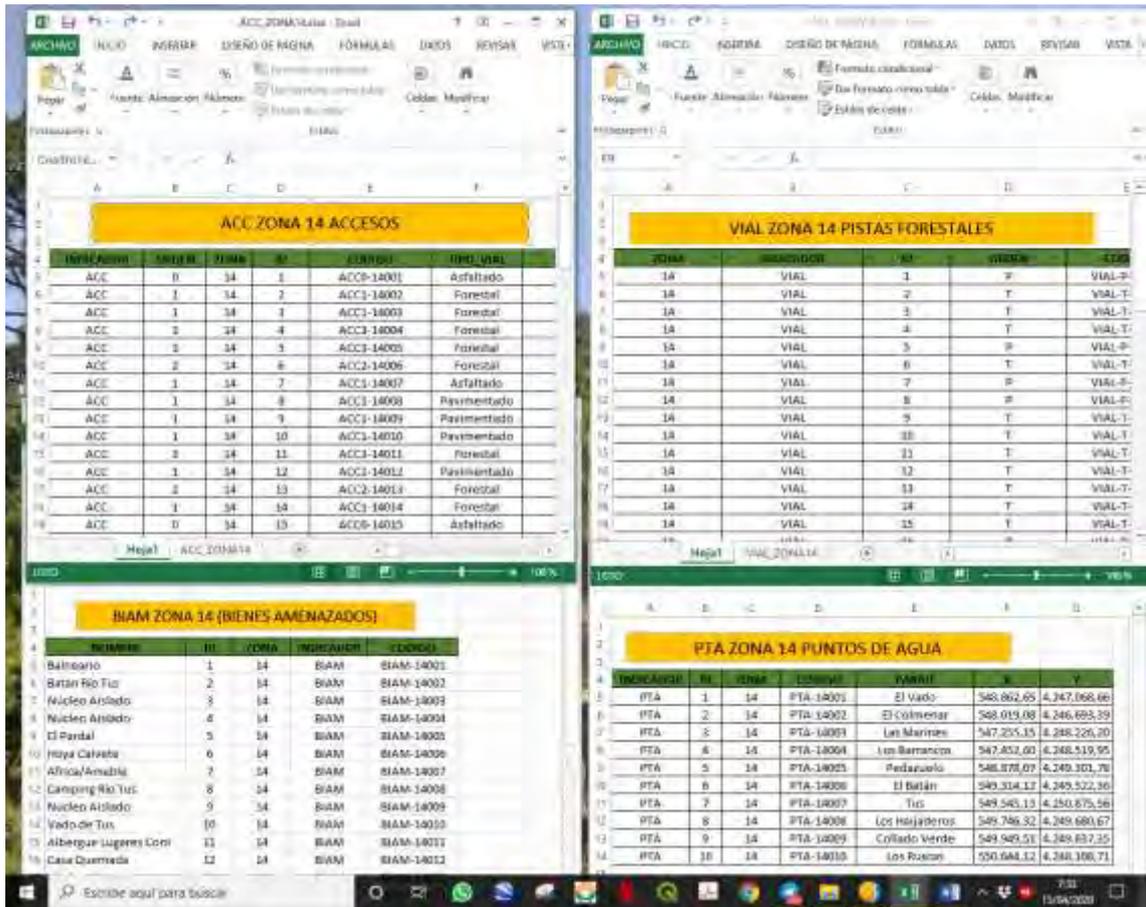


Captura 4. Interfaz exportación tabla a CSV (File)



Captura 5. gvSIG Mobile Cargar Base de datos SQLite, visualizar y consulta de datos.

Implementación de la suite gvSIG para la gestión y toma de datos, de infraestructuras de prevención de incendios forestales y bienes amenazados del municipio de Yeste



Captura 6. Hojas Excel de cada indicador elaborado a partir de csv.file

Anexo 11.2.5
Manual gvSIG Mobile



Año 2020

Adaptado al proyecto:

“Metodología para la gestión y toma de datos con la suite gvSIG, para infraestructuras de prevención de incendios forestales y bienes amenazados del municipio de Yeste.”

Proyecto fin de módulo
Ciclo Formativo Grado Superior, Gestión Forestal y del Medio Natural

Anexo 11.2.5
Manual gvSIG Mobile

Contenido.

1. Introducción
2. Instalación
3. Arranque de la aplicación
4. La vista principal
5. El botón Más Opciones
6. Configuraciones
7. GPS
8. Mapas base
9. Crear un proyecto
10. Formularios y notas
11. Grabar track
12. Vista del mapa
13. Crear bookmark (Marcadores de posición)
14. Bases de datos sqlite
15. Importar archivos
16. Exportar archivos.
17. Utilidades

1. Introducción

gvSIG es una solución SIG para dispositivos Android de la suite gvSIG, potente y fácil de usar, que permite la captura de datos geográficos y la sincronización sencilla con gvSIG Desktop y en fase de implementación con gvSIG Online.

gvSIG Mobile, ofrece una serie de herramientas de componente geográfico es intuitiva y robusta, recomendada para ejecutar proyectos de campo como inventarios, revisiones, censos, inspecciones....

El manual que presentamos a continuación es una adaptación del uso de las funcionalidades que tiene la aplicación al proyecto:

“Metodología para la gestión y toma de datos con la suite gvSIG, para infraestructuras de prevención de incendios forestales y bienes amenazados del municipio de Yeste.”

gvSIG Mobile es software libre, con licencia GNU/GPL, lo que permite su libre uso, distribución, estudio y mejora.

Para la confección de este manual se han utilizado los siguientes recursos:

[Manual de referencia](#). Geopaparazzi. HydroloGIS Srl. 5.3.0 Revisión. 02/26/2017

Manual usuario gvSIG Mobile2 <https://demo.gvsigonline.com/docs/mobile/es/>

Pruebas y adaptación aportadas por el autor.

2. Instalación:

La app gvSIG Mobile está alojada en [Google Play store](#):

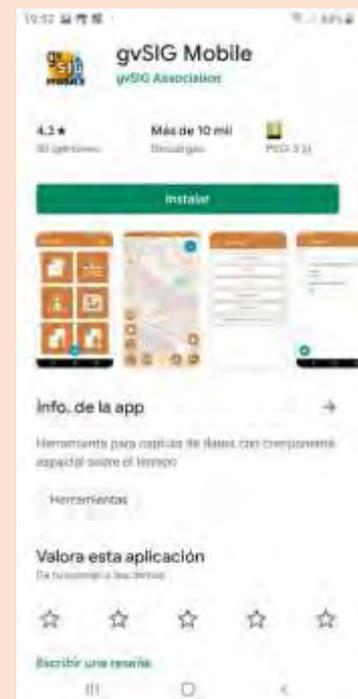
Requiere Android 4.4 o versiones posteriores

Tamaño 23M

Desarrollador

[Visitar sitio web](#)

gvsigproject@gmail.com



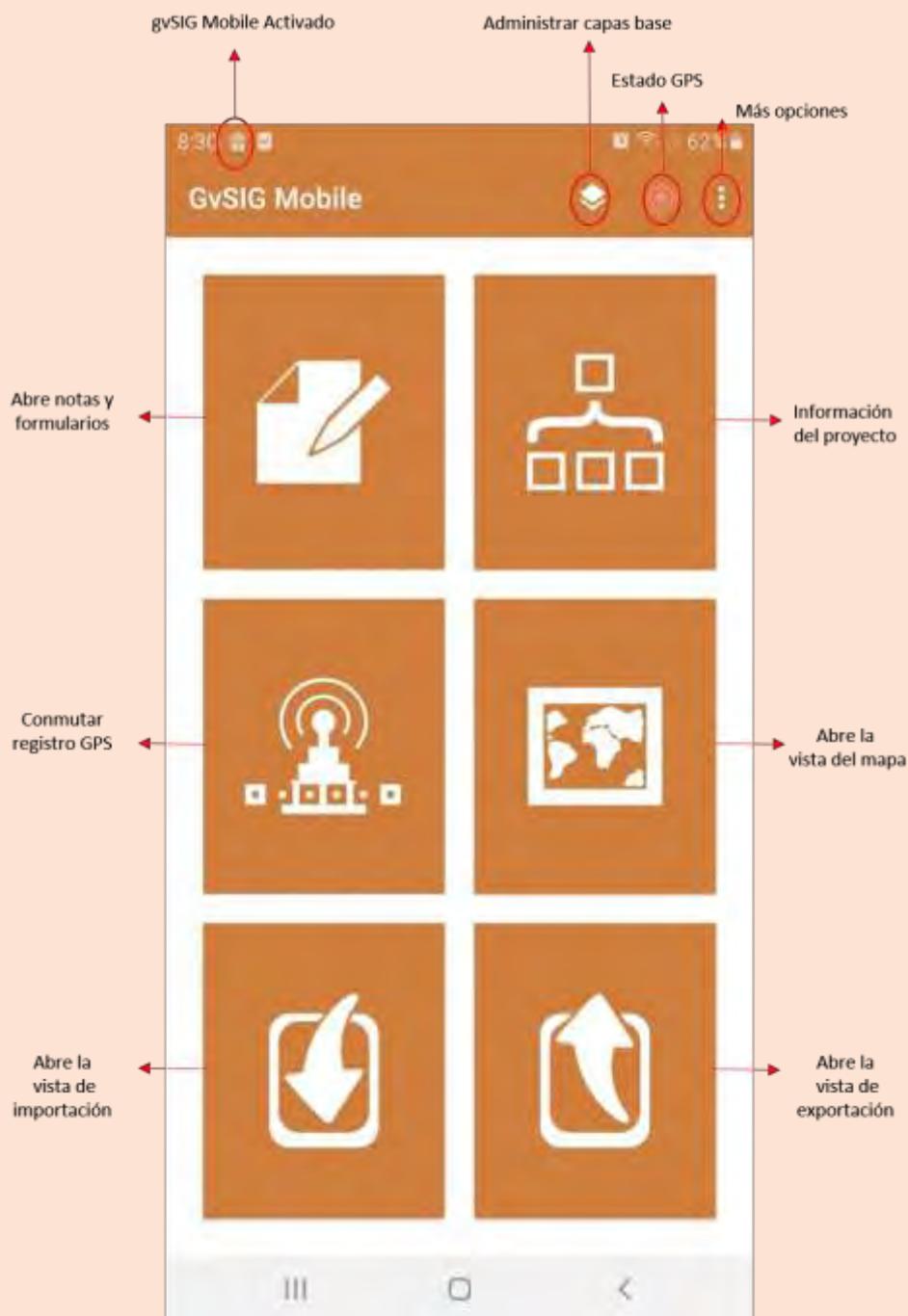
3. Arranque de la aplicación

Al arrancar la aplicación puedes conectar el GPS de tu dispositivo o tenerlo desconectado.



4. La Vista Principal

La **Vista principal** alberga los siguientes botones:



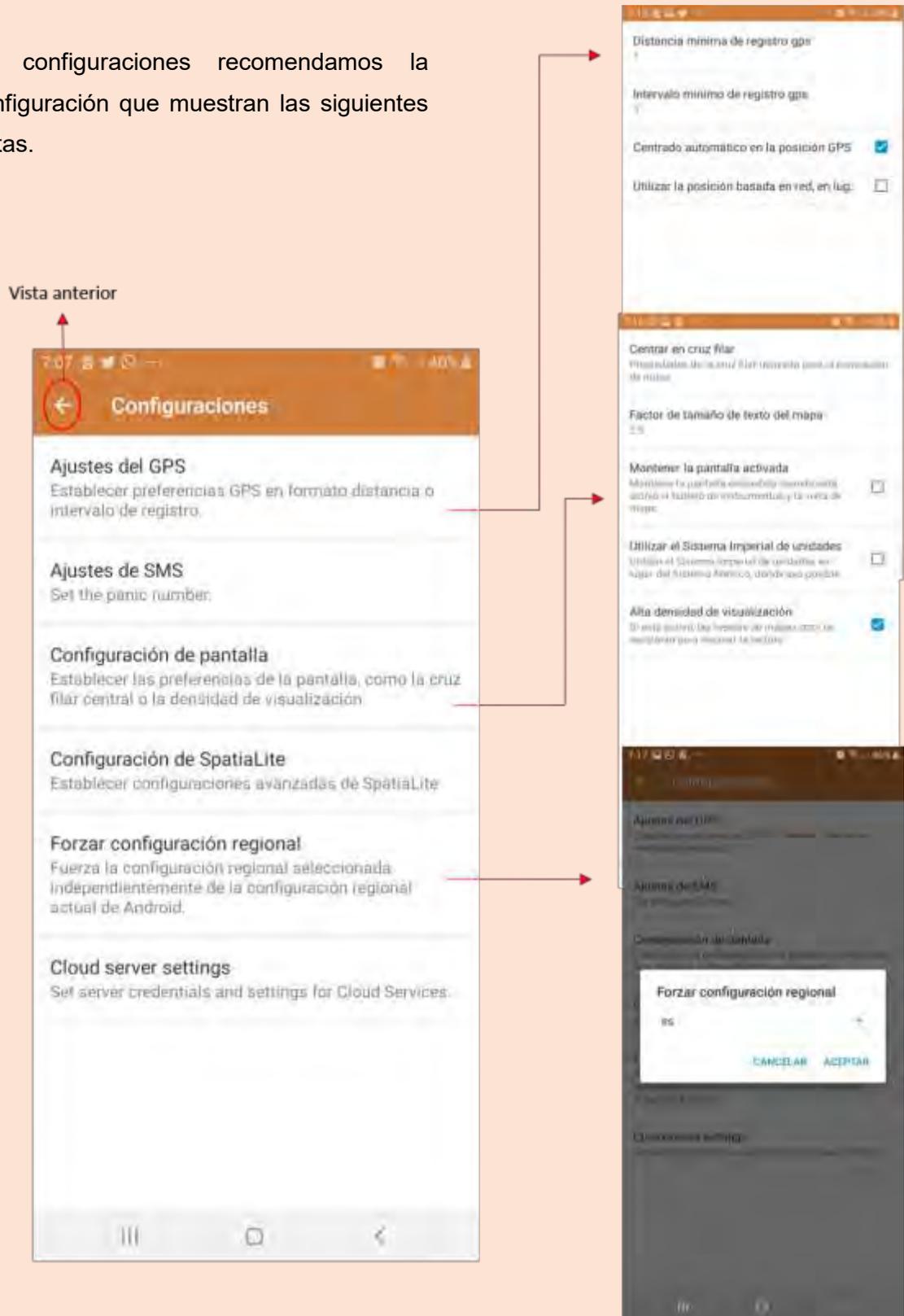
5. El botón Más opciones

En el botón  (Más opciones):



6. Configuraciones

En configuraciones recomendamos la configuración que muestran las siguientes vistas.



7. GPS

Para trabajar la toma de datos gvSIG Mobile te permite 2 opciones:

1. Con el GPS de tu dispositivo en funcionamiento.
2. Tomar el punto del centro de la posición del mapa

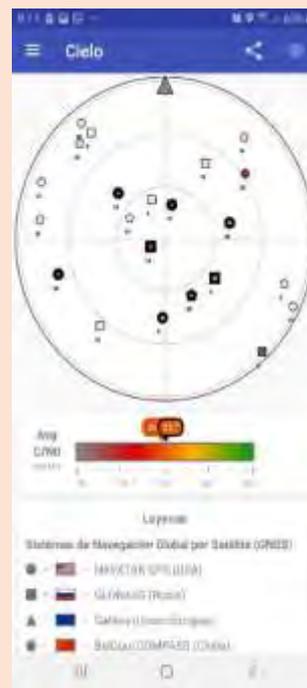
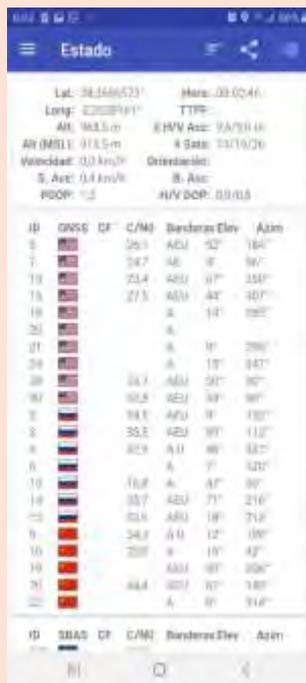
Para la función de GPS activado, previamente tenemos que activar la ubicación de nuestro dispositivo, si esta acción no está realizada gvSIG te la solicitará.

Estado GPS:

OFF	
ON	
ON CON SEÑAL GPS	
GPS GRABANDO	

gvSIG Mobile se complementa con la instalación de la aplicación para el uso de datos GPS.

[GPStest](https://github.com/barbeau/gpstest). Código abierto de GPSTests en Github. <https://github.com/barbeau/gpstest>



8. Mapas Base

gvSIG Mobile trabaja con diferentes tipos de mapas. En este proyecto vamos a trabajar con 2 maneras de visualizar mapas:

1. Mediante la importación de servicios WMS
2. Mediante la carga de mapas MBTiles

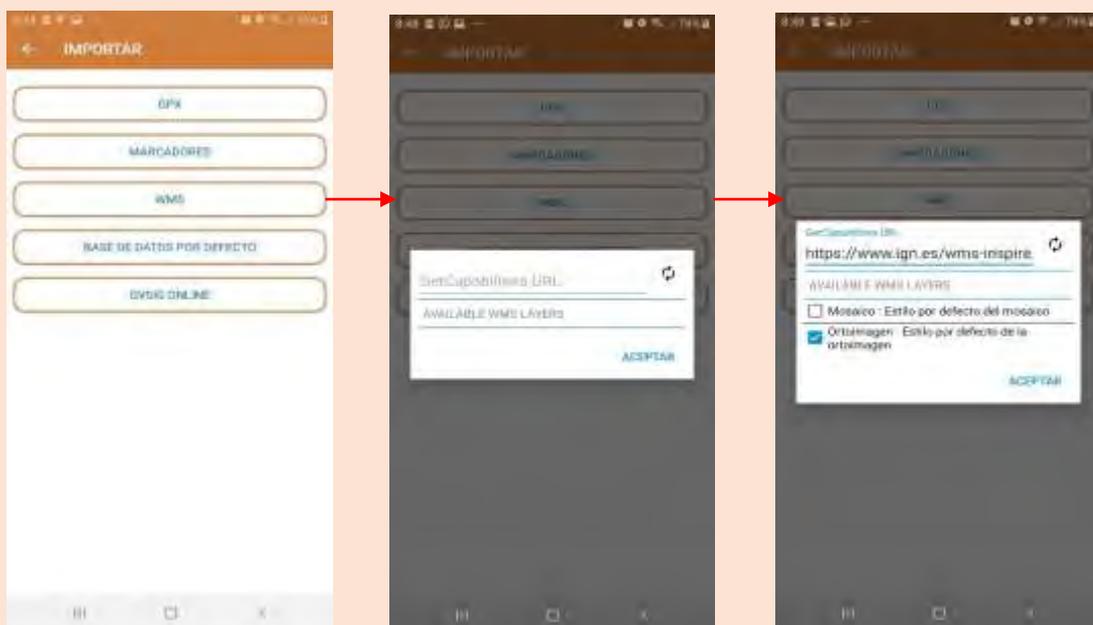
1. Importación de servicios WMS.

Ejemplo WMS PNOA

Nos vamos web del Directorio de servicios OGC del IDEE:
<http://www.idee.es/web/guest/directorio-de-servicios>

En servicios WMS. Estatales. Buscamos Ortofotos de Máxima actualidad del PNOA > Abrimos la URL que nos muestra > copiamos la URL del archivo XLM > <http://www.ign.es/wms-inspire/pnoa-ma?request=GetCapabilities&service=WMS> > En **Vista principal** de gvSIG Mobile hacemos click en el botón **IMPORTAR** > Se abre la vista 1 > Hacemos click en **WMS** > Se abre la vista 2 donde pegamos la URL y añadimos una s a http = https > Elegiremos Ortoimagen vista 3

<https://www.ign.es/wms-inspire/pnoa-ma?request=GetCapabilities&service=WMS>

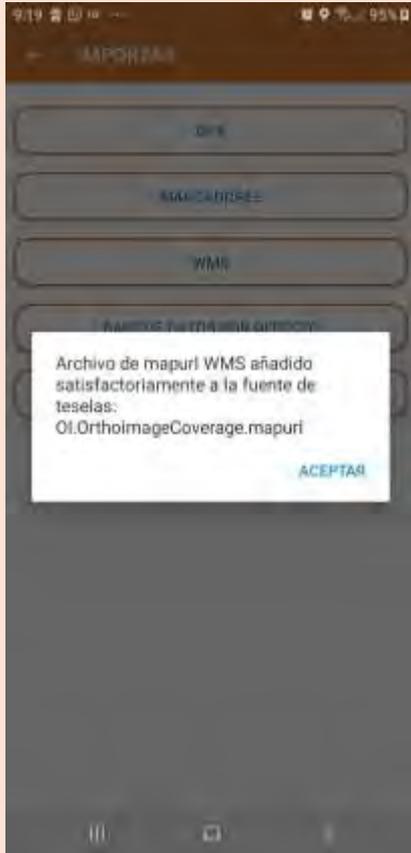


Vista 1

Vista 2

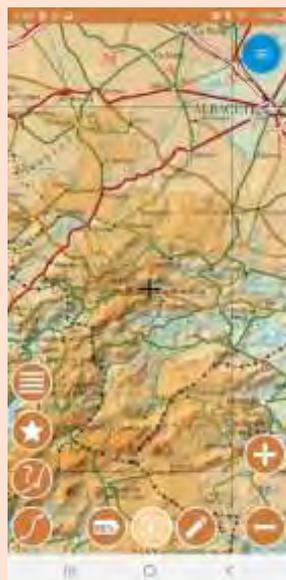
Vista 3

Resultado:



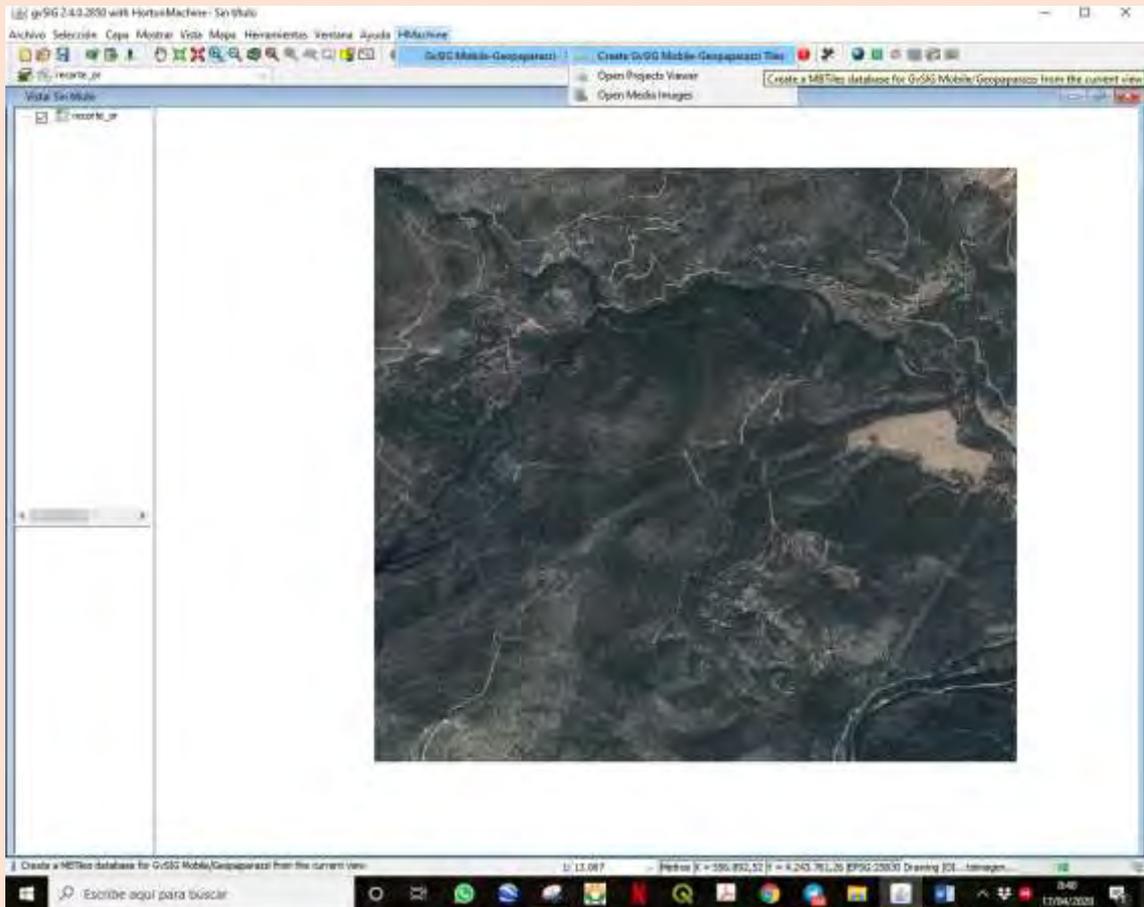
Para incluir mapa topográfico ráster IGN:

<https://www.ign.es/wms-inspire/mapa-raster?request=GetCapabilities&service=WMS>



2. Mediante la carga de mapas MBTiles

Los mapas MBtiles podemos generarlos desde gvSIG Desktop, mediante la herramienta de importación de teselas incluida en **HMachine > GvSIG Mobile-Geopaparazzi > Create GvSIG Mobile-Geopaparazzi**



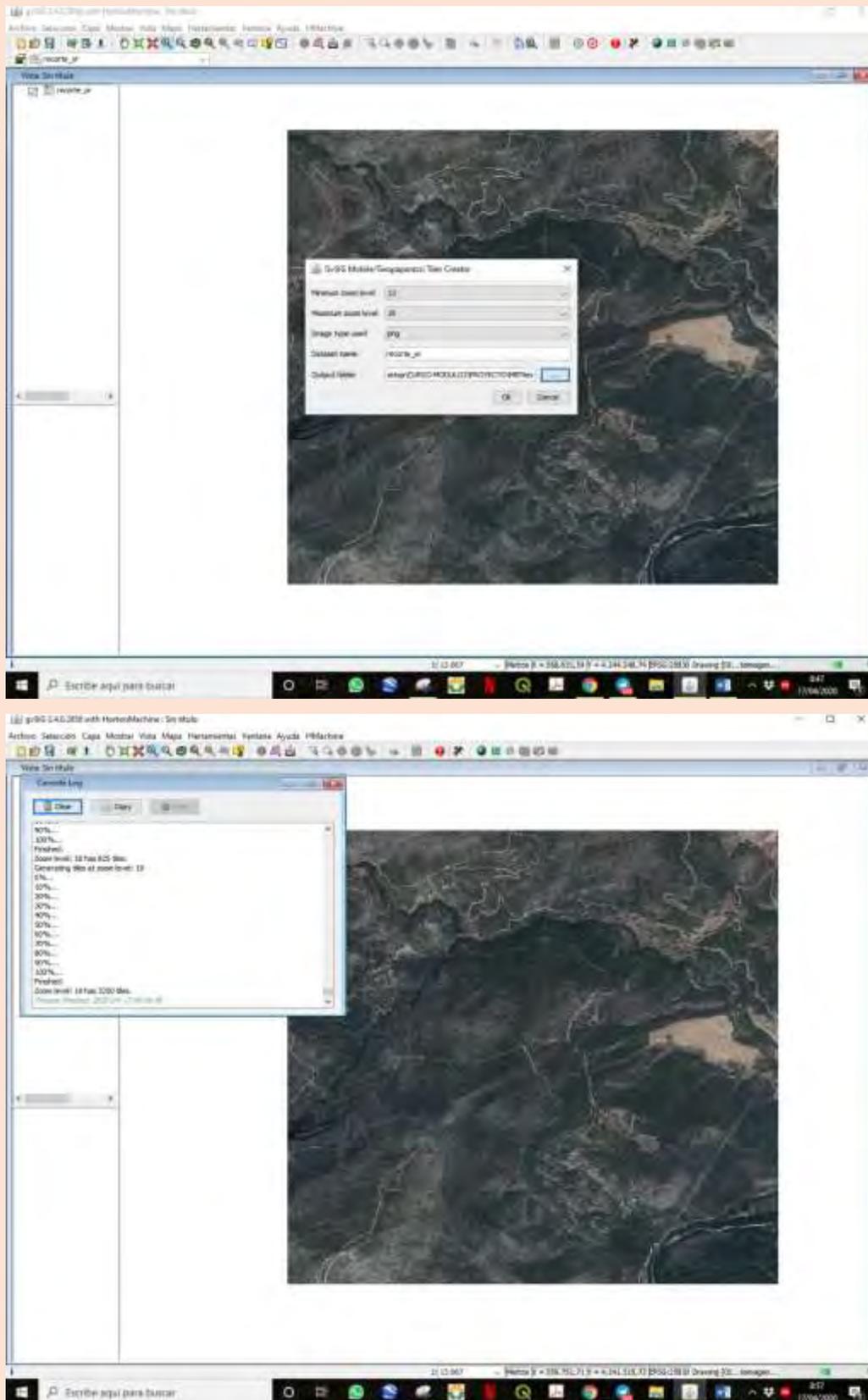
Previamente tenemos que salvar una vista georreferenciada de un mapa base que hayamos cargado. Usar mapas base de cartografía descargada o el servidor WMTS <http://www.ign.es/wmts/pnoa-ma> que esta teselado



Prueba recorte

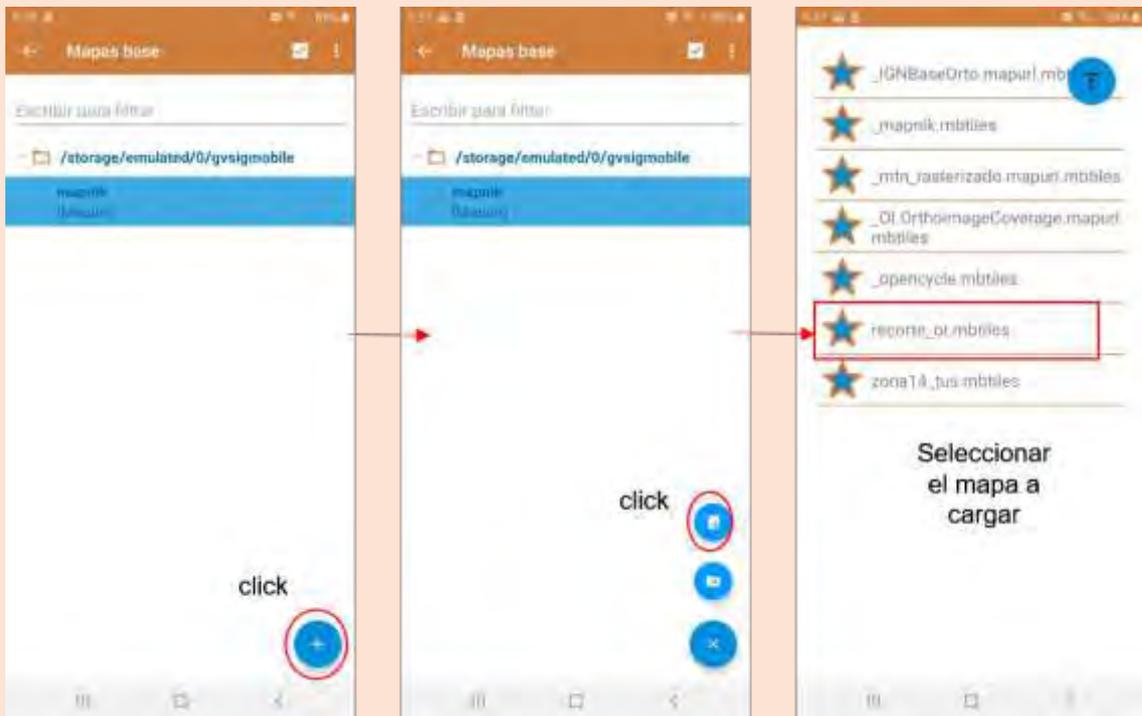
Implementación de la suite gvSIG para la gestión y toma de datos, de infraestructuras de prevención de incendios forestales y bienes amenazados del municipio de Yeste

Una vez realizado el recorte, lo convertiremos en MBTiles.

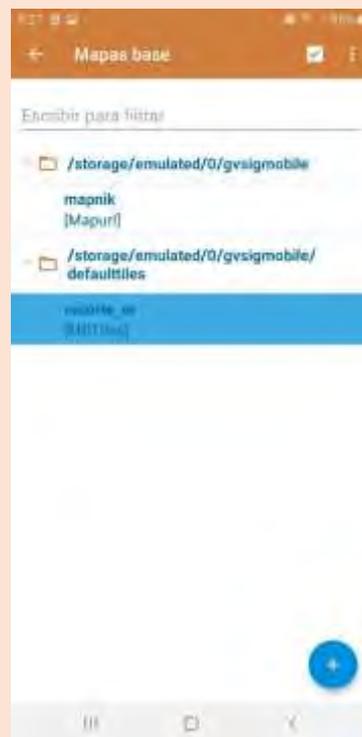


Los archivos resultantes formato .mbtiles hay que enviarlos a nuestro dispositivo, a la carpeta gvsigmobile / defaulttiles. Para cargar los mapas en gvSIG (MBTiles o los que genera la importación del servicio WMS)

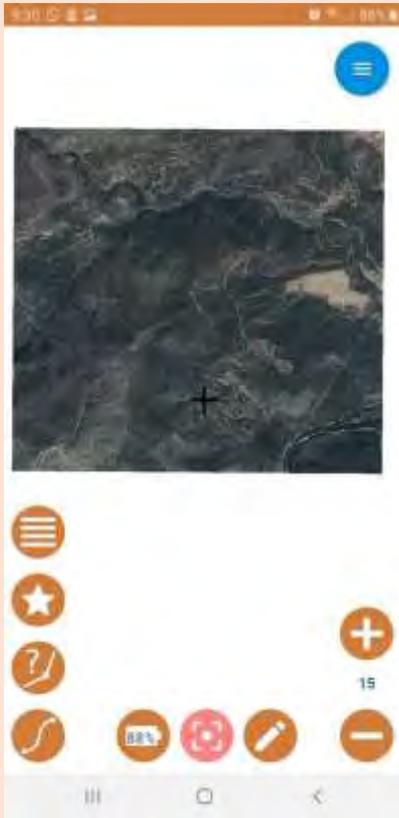
En la **Vista principal** de gvSIG Mobile abrimos administrar capas base y:



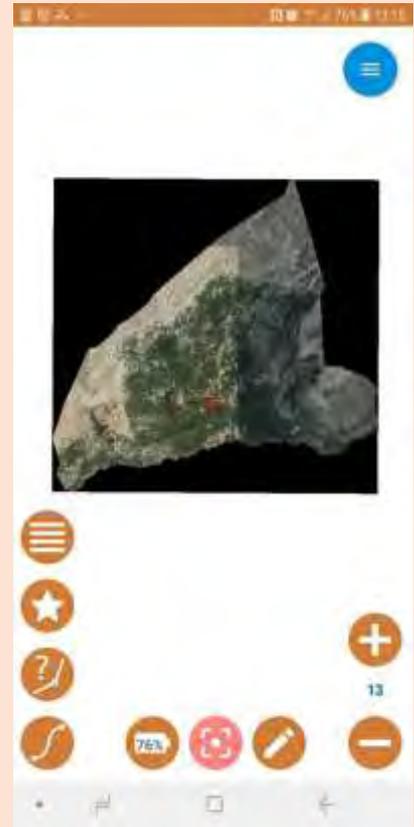
En nuestro gestor de Mapas base **SELECCIONAR** el mapa que quieres cargar en la vista de mapa



Resultados:



Prueba recorte



Zona 14 Proyecto.

También podemos descargar mapas MBTiles de la web del IGN > Centro de Descargas > [Mapas para móviles](#)



9. Crear un proyecto

Un proyecto es un espacio común donde gvSIG Mobile guarda la siguiente información:

- Anotaciones de formularios
- Grabación de TRACK
- BOOKMARK (Marcadores)

Para crear un proyecto entraremos en  donde tendremos las siguientes opciones:



Para ver la información del proyecto en **Vista principal > Información del proyecto** donde podrás darle más contenido descriptivo:

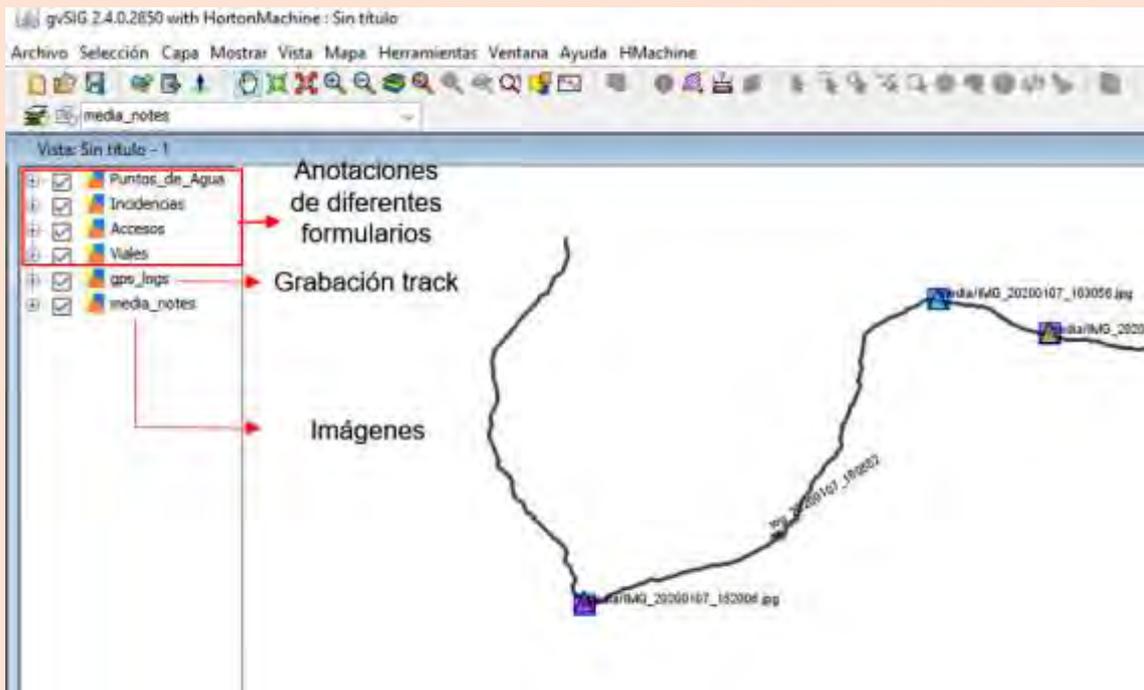


→ Guardar

Algunas consideraciones sobre los proyectos:

- Un mismo proyecto genera 2 archivos con extensión .gpap y .gpap-journal que encontrarás dentro de tu dispositivo > Busca en tu administrador de archivos.
- Estos archivos, contienen toda la información que estés anotando o grabando en el proyecto, y serán los que debes utilizar en gvSIG Desktop para procesar los datos de campo anotados.
- Un ejemplo: si has anotado 3 anotaciones en un proyecto, una en un formulario y dos en otro formulario, más una grabación de un track, una vez que abras el archivo de tu proyecto en gvSIG Desktop, te generará 3 archivos shp. independientes y además si incluiste fotos un archivo shp. vinculado a cada foto.

Implementación de la suite gvSIG para la gestión y toma de datos, de infraestructuras de prevención de incendios forestales y bienes amenazados del municipio de Yeste



Ejemplo de proyecto cargado en gvSIG Desktop

De cada proyecto gvSIG Mobile te dice las anotaciones o grabaciones que llevas realizadas.



10. Formularios.

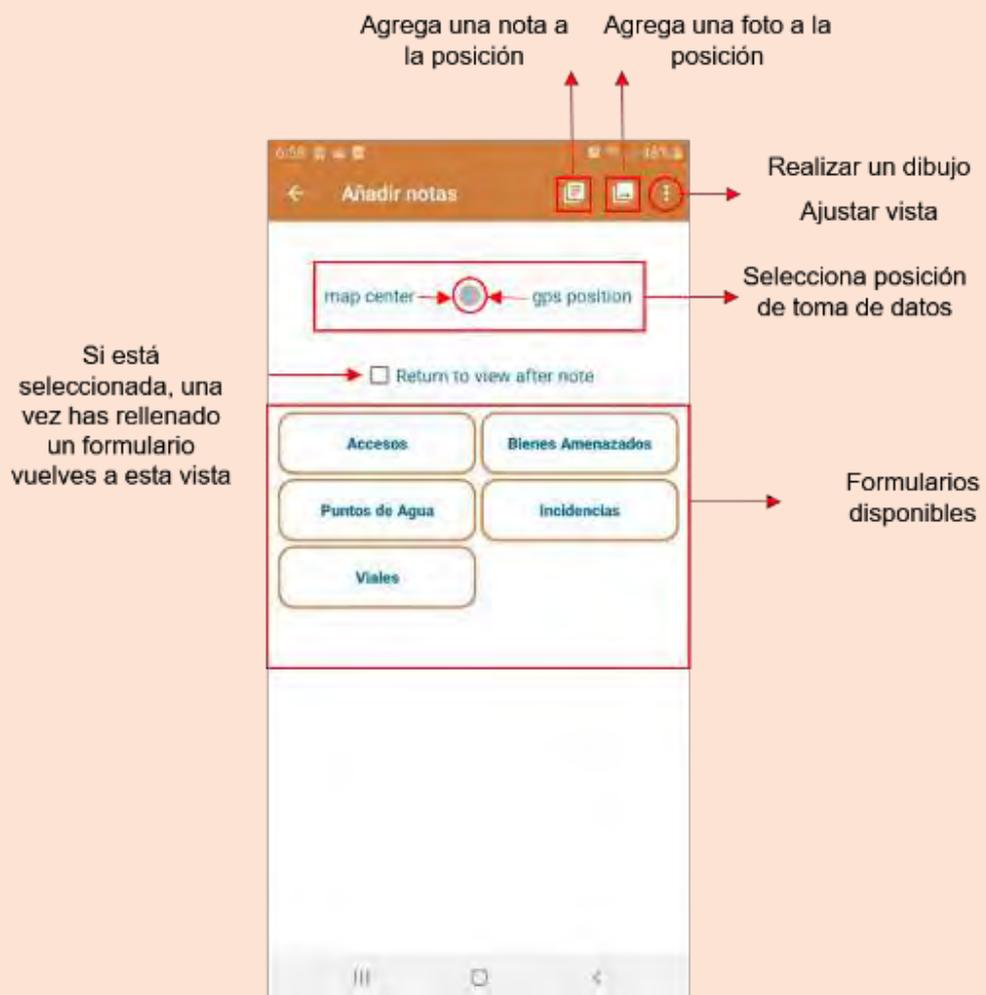
gvSIG Mobile utiliza formularios que previamente se han creado de acuerdo a las necesidades en gvSIG Desktop, mediante la herramienta incluida en **HMachina > GvSIG Mobile-Geopaparazzi > "Forms designer"**.

Los formularios te permiten capturar de forma sencilla puntos georreferenciados con los datos que presenta el formulario.

Cada Campo del formulario en gvSIG Mobile será a su vez un campo de la tabla de atributos en gvSIG Desktop.

Para entrar en los formularios de gvSIG Mobile, entrar en la **Vista principal > Notas y Formularios**.

Aparecerá una vista donde se alojan los formulario que tenemos incluidos en el archivo *.tags.json*



Dentro de un formulario rellenaremos los campos solicitados:

Puedes compartir  los datos OSM y guardaremos 

Para consultar las anotaciones realizadas en los formularios, en la vista principal
mantener pulsada **Notas y formularios**. 

Accedes a una vista donde salen reflejadas todas las anotaciones realizadas por formulario
para el proyecto activo.



Nota sobre los formularios:

A la hora de la creación de los formularios en gvSIG Desktop, es importante configurar el campo que va a ser etiqueta.

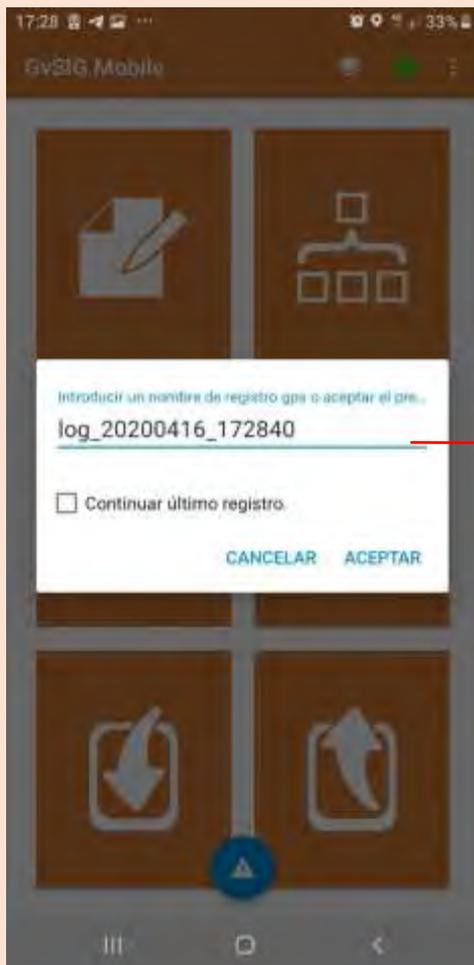
TEN EN CUENTA SIEMPRE LA POSICIÓN DE TOMA DE DATOS > MAP CENTER / GPS

11. Grabar un track

Para grabar un track con gvSIG Mobile, **conectaremos la ubicación de nuestro dispositivo y activaremos el GPS de Mobile.**

Con el GPS activo nos vamos a la **Vista principal** y seleccionamos **Conmutar registro GPS:**

Aparece la siguiente vista:



Escribe el nombre para el registro o
aceptar el predefinido.

Puedes seleccionar:
Continuar con el último registro.

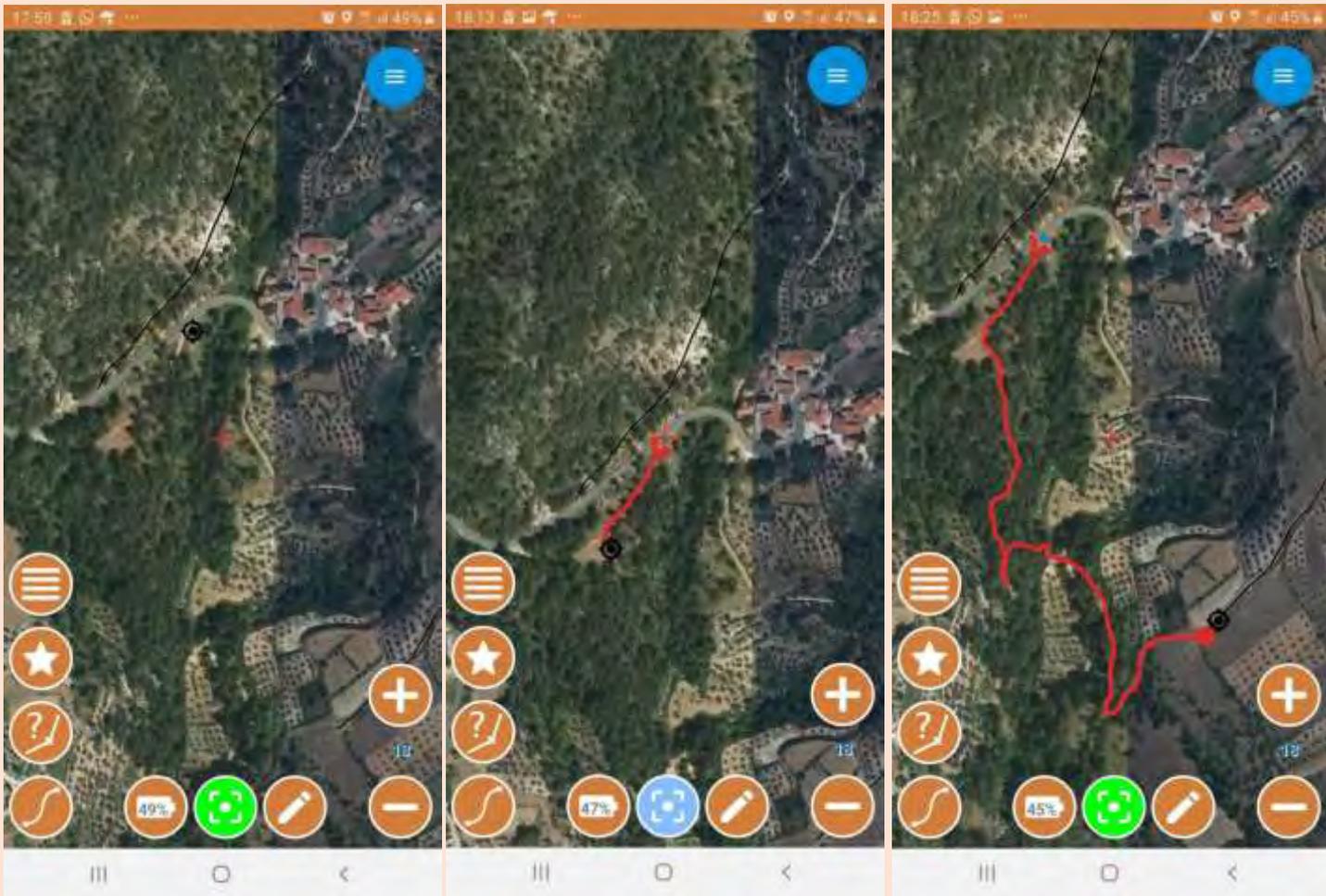
Una vez que se ha aceptado, aparece en azul **Conmutar registro GPS**, señal de que el GPS está realizando registros.



Para parar el registro pulsar nuevamente a Conmutar registro GPS



Capturas de grabación:



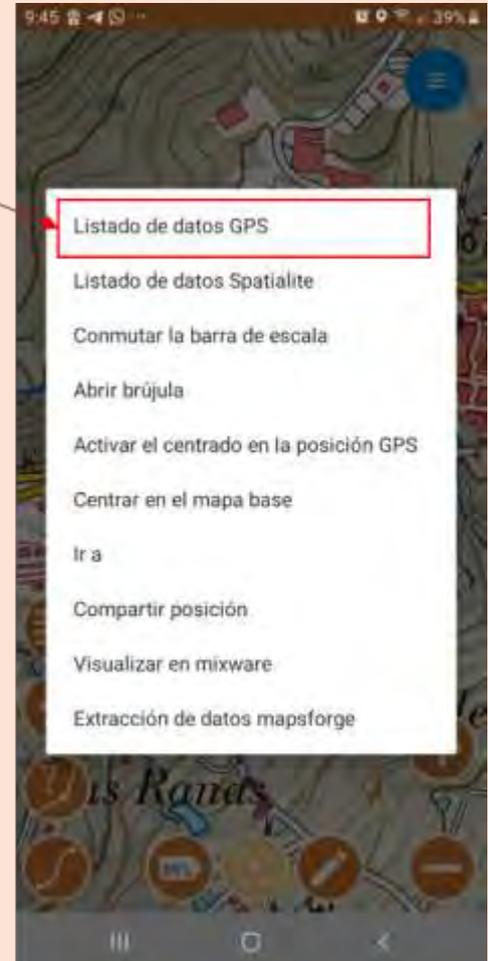
Inicio Grabación, sin registro
registro

Grabando registro GPS

Fin de

Para visualizar los registros GPS guardados en el proyecto, debemos seleccionar:

Vista principal > Vista de mapa > Menú Opciones  > Listado de datos GPS



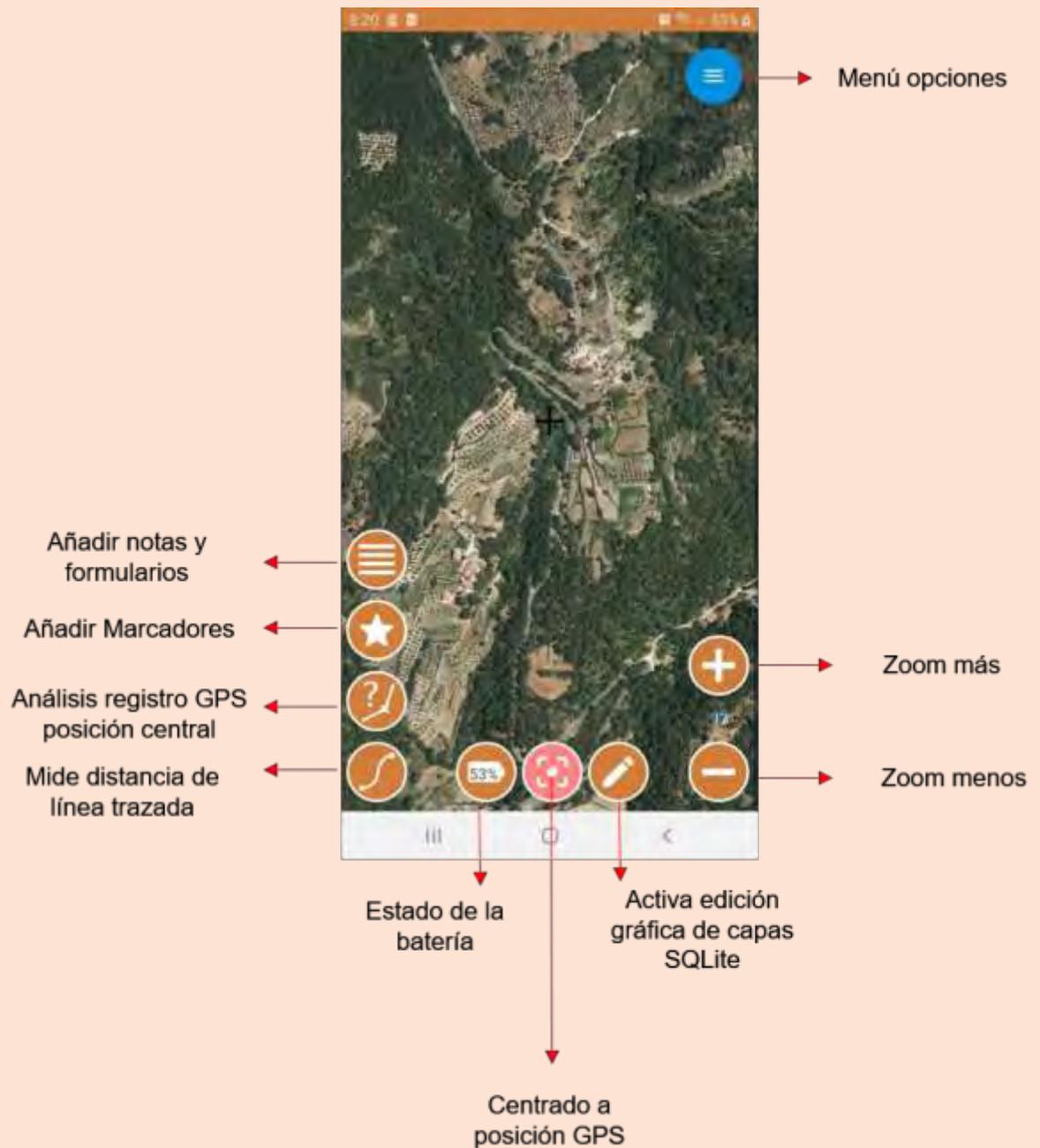
Aparecerá el listado de **Datos GPS grabados**, donde te permite acceder a cada registro y realizar una configuración específica para cada registro, modificar el nombre o visualizar una gráfica de elevaciones y velocidad.



12. Vista de mapa

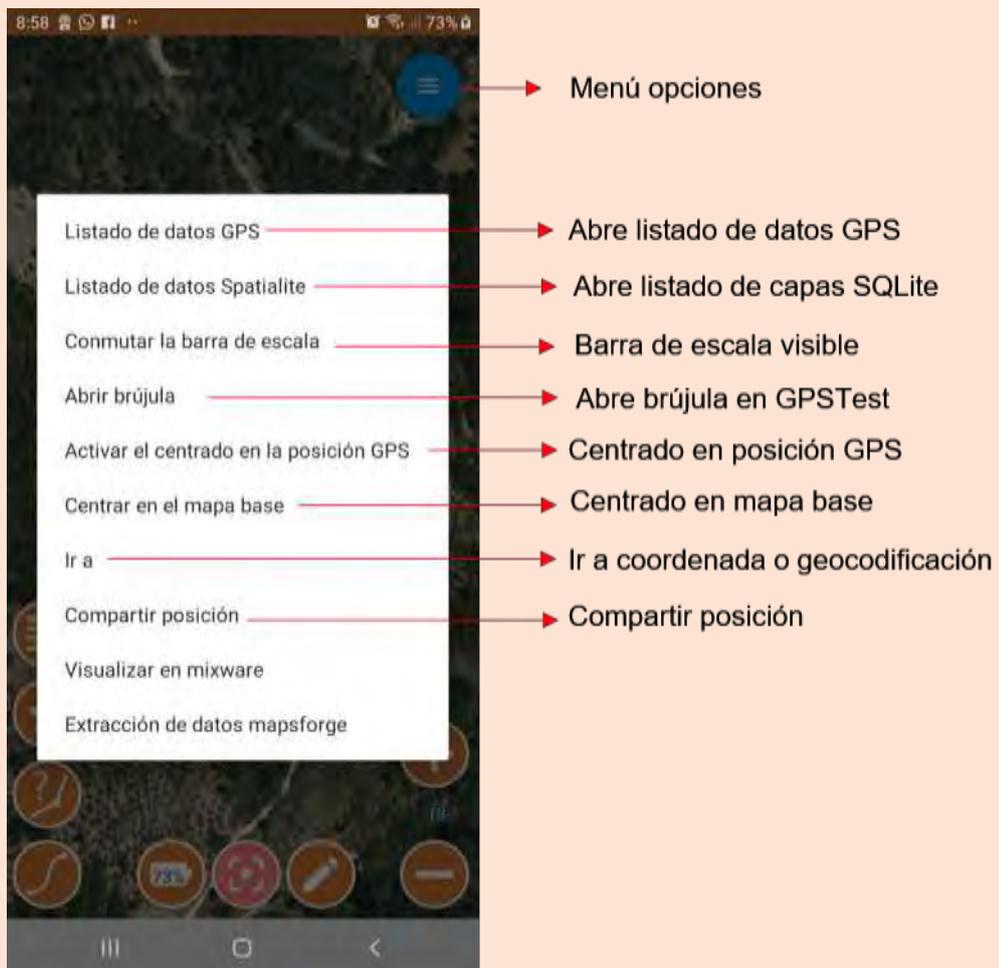
La vista de mapa es donde visualizamos la capa base y desarrollamos la edición.

Tiene alojada una serie de herramientas. Si deseas dejar más limpia la pantalla puedes esconder las herramientas realizando un pulsado largo sobre **Menú opciones**.



Menú opciones:

El menú opciones alberga las siguientes acciones o herramientas, algunas de ellas no las utilizaremos para este proyecto:



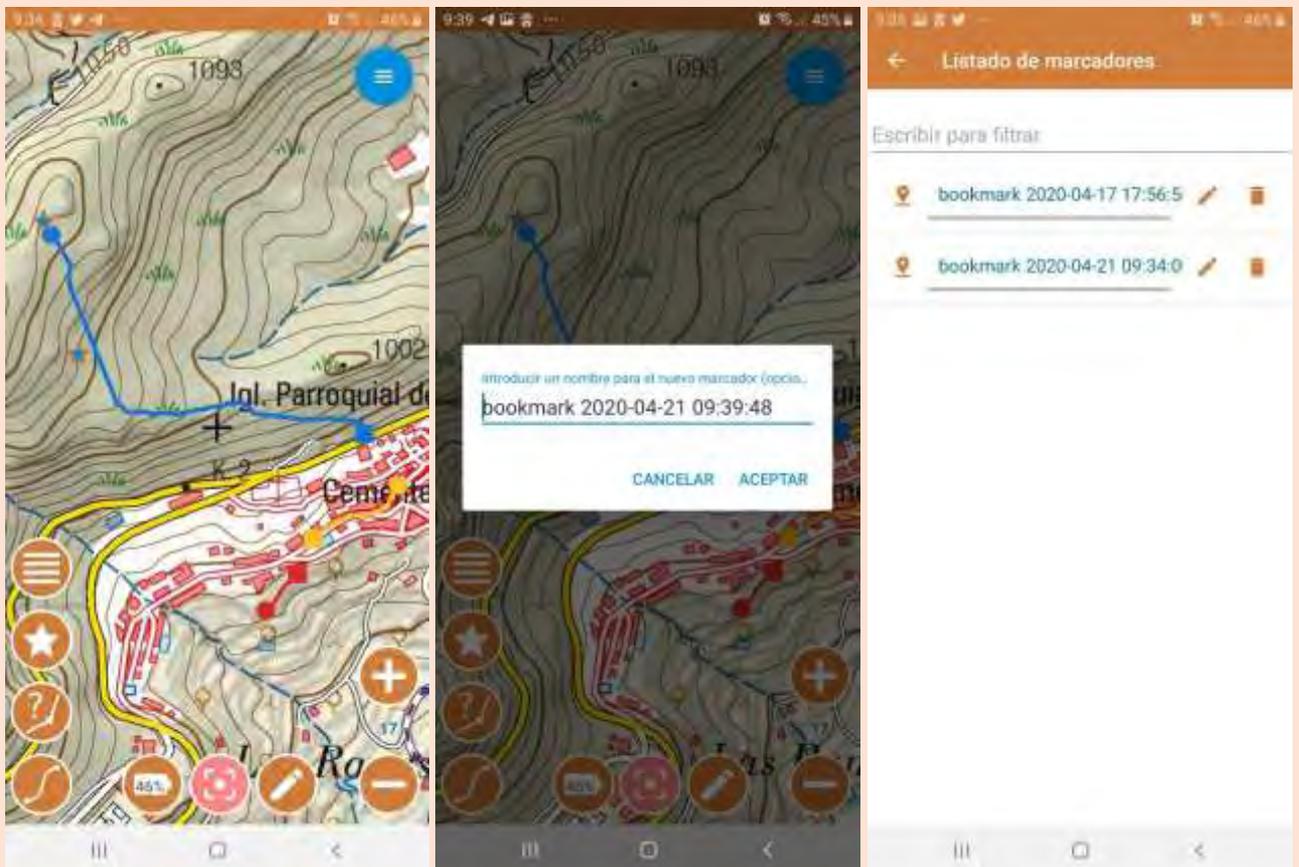
13. Crear bookmark (Marcadores de Posición)

gvSIG Mobile permite crear marcadores de posición, bookmark,  bien en el centro del mapa, o en la posición GPS si este está activo.

Esto abre una vista que te permite nombrar el nombre del marcador.

Una vez aceptado el marcador queda posicionado con una 

Si quieres consultar los marcadores haz una pulsación larga sobre  aparecerá una vista que permite, buscar el marcado mediante un filtro, editar el nombre, consultar la posición sobre el mapa del marcador que se selecciones o eliminar el marcador.



Estos marcadores se guardan en el dispositivo, podrán ser exportados en gpx o kmz

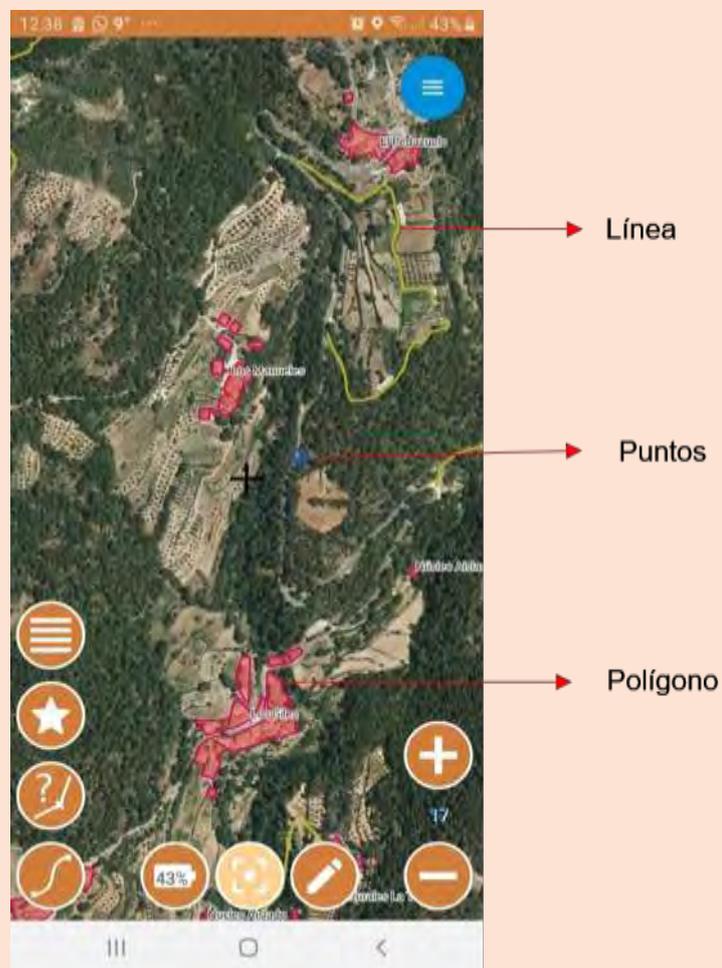
14. Base de datos SQLite.

gvSIG Mobile permite trabajar con bases de datos con extensión *.sqlite*

SQLite es un sistema gestor de base de datos, robusto, muy ligero y fácil de usar, que utiliza gvSIG a través del motor SpatiaLite, para utilizar base de datos generadas desde gvSIG Desktop a gvSIG Mobile.

SQLite muestra puntos, líneas o polígonos asociados a atributos.

Un ejemplo de vista de bases sqlite en gvSIG Mobile:



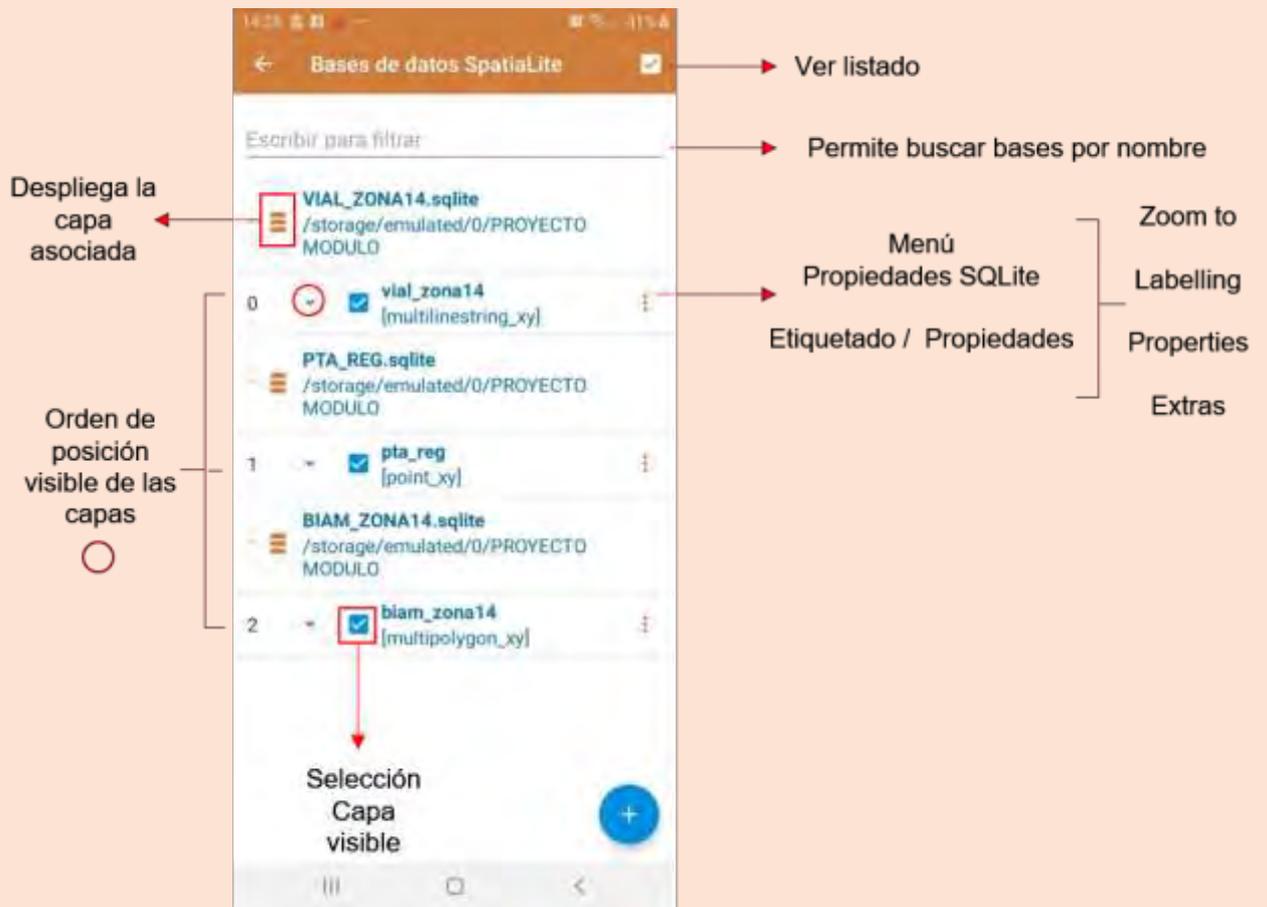
Para cargar sqlite:

Vista de mapa > Menú opciones > Listado de datos SpatiaLite



Seleccionas la base de datos *.sqlite* que pretendes cargar

Listado de Base de datos SpatiaLite:



En este ejemplo se muestran 3 bases de datos *.sqlite*, visibles.

Menú propiedades  y sus herramientas:

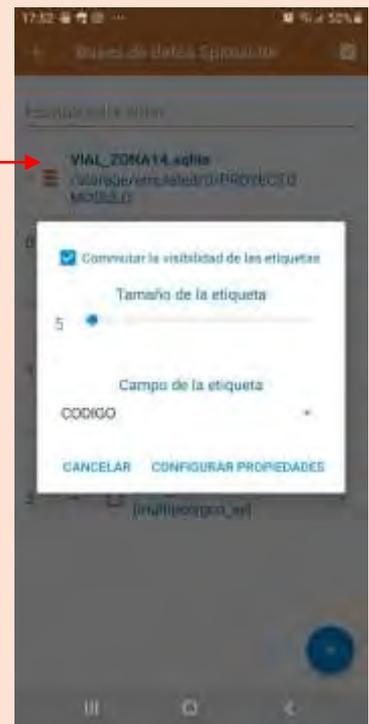
Zoom to: hace un zoom a la capa

Labelling: Configuración de etiquetado. Tamaño y campo 

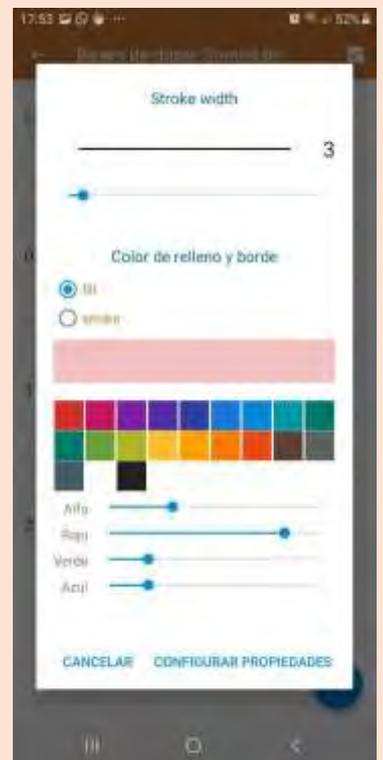
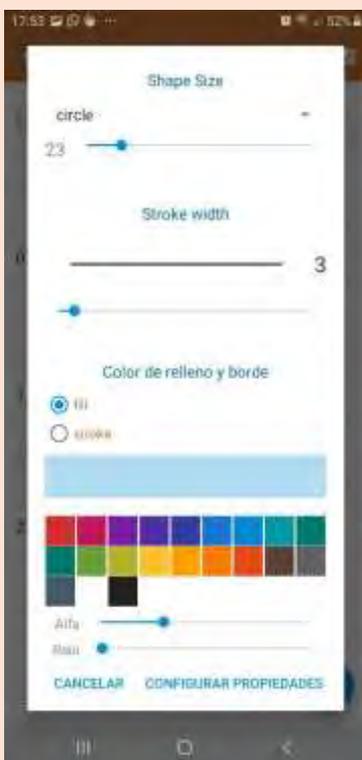
Properties: Propiedades gráficas de la forma

Extras: Permite configurar el zoom a la que será visible la capa

Para las propiedades gráficas de cada forma, línea, punto o polígono se abre una vista diferente que permite su configuración.



Puntos	Líneas	Polígonos
Forma y tamaño de la forma Color y relleno	Color y tamaño de línea	Tamaño de línea de borde Color de relleno y borde

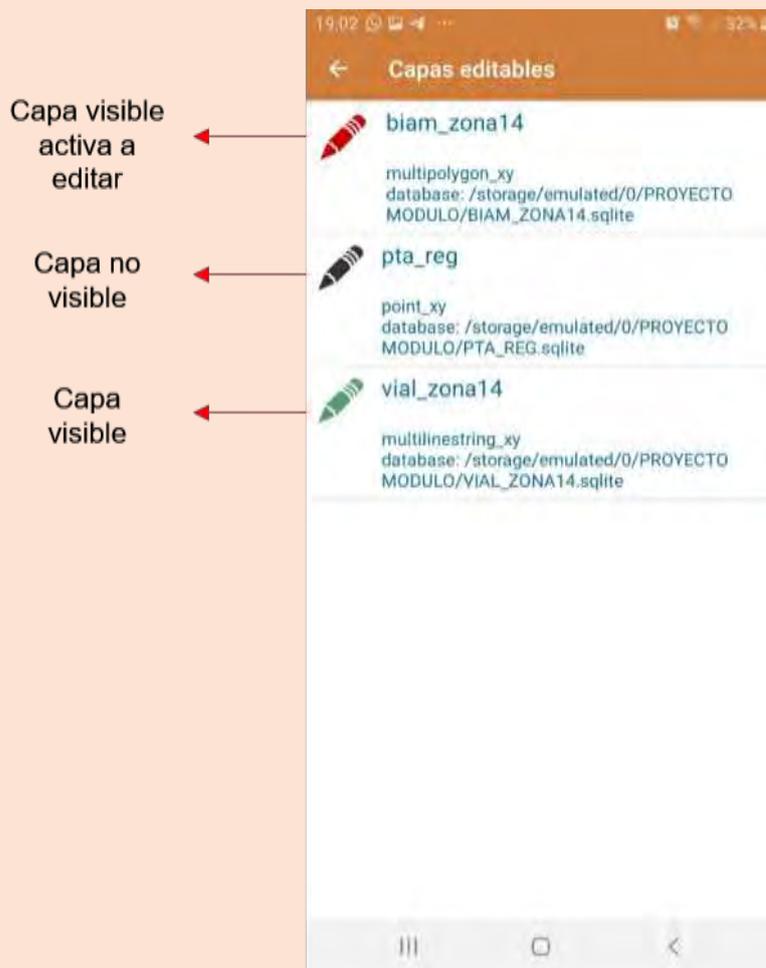


Edición de sqlite:

Con alguna de las capas sqlite cargadas y visibles, podemos realizar una edición básica de los atributos de cada registro de la base de datos y añadir una foto vinculada a cada dato.

Para esto en **Vista mapa** activaremos la capa a editar realizando una pulsación  larga sobre

Aparecerá un listado de capas a editar donde seleccionaremos la capa que deseamos activar para ser editada dando click al lapicero. Este lapicero cambiará a color rojo.



Vista Capas editables y estado de las capas

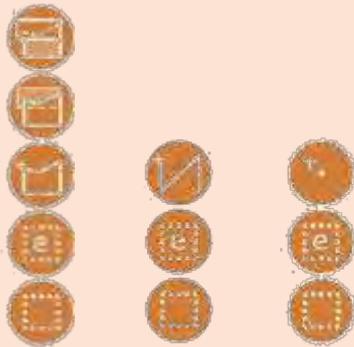
Una vez realizado esto volveremos a la **Vista mapa** y volveremos a realizar una pulsación

 corta de que cambia  de color a indicando que entra en modo edición.

En modo edición gvSIG Mobile dispone de unas herramientas básicas para cada geometría de puntos, líneas, polígonos dependiendo de la capa seleccionada a editar.

También permite realizar una consulta de los atributos a una selección entidades, la modificación de estas y añadir fotos que serán vinculadas a un registro.

Herramientas de edición para cada geometría:



Polígonos Líneas Puntos

Herramientas de selección, consulta y edición de atributos:



Permite la selección de entidades y consulta de los atributos y conocer si tiene fotografías vinculadas al registro.



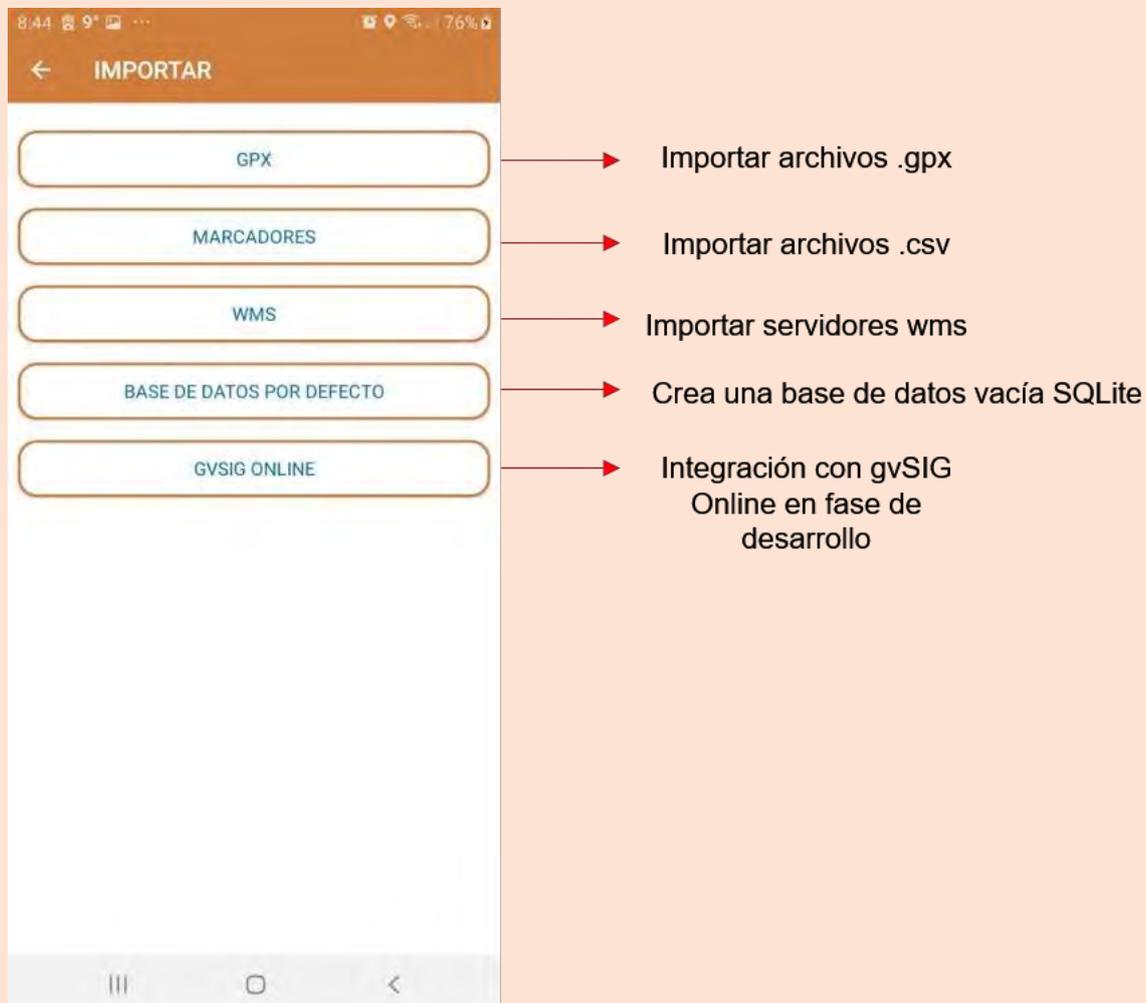
Permite la selección y edición de los atributos del registro seleccionado.



Vista de edición de atributos para entidades seleccionadas

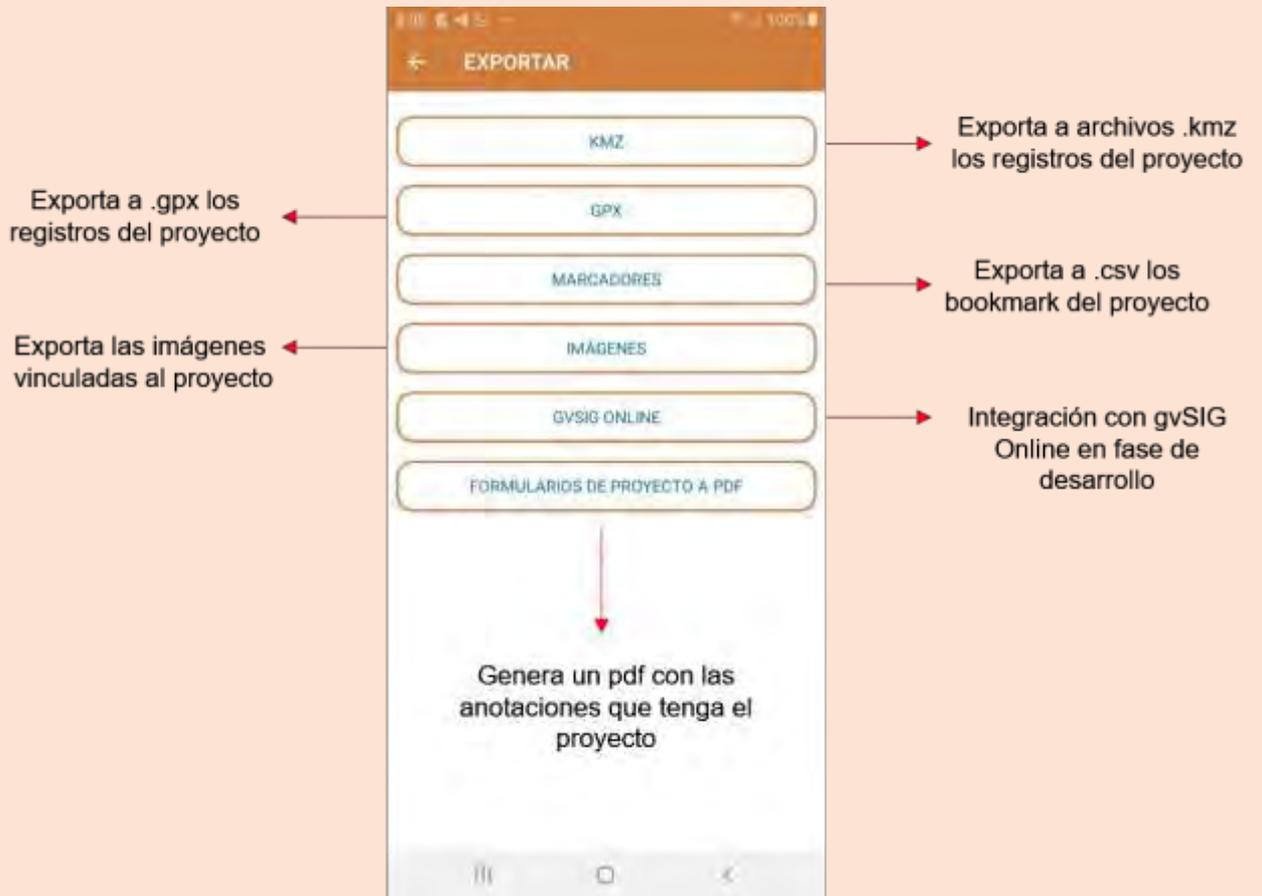
15. Importar

Desde la **Vista principal > IMPORTAR**



16. Exportar

Desde la **Vista principal > EXPORTAR**



17. Utilidades

UTILIDAD	BOTONES	SECUENCIA DE ACCIONES	PERMITE
Cargar capas base		<ul style="list-style-type: none"> • Importar WMS > IMPORTAR > WMS • Cargar mapa MBTiles > Administrar capas base 	Visualizar un servidor WMS. ONLINE Visualizar mapas generados. OFFLINE
Cargar base de datos SQLite		<ul style="list-style-type: none"> • Vista de mapa > Menú opciones > Listado de datos Spatialite 	Carga de bases de datos SQLite generadas en gvSIG Desktop
Configurar base de datos SQLite		<ul style="list-style-type: none"> • Vista de mapa > Menú opciones > Listado de datos Spatialite 	Hacer capa visible Ordenar las capas Configuración grafica de la capa
Edición capa SQLite		<ul style="list-style-type: none"> • Vista de mapa > Capas editables > activar capa a editar • Vista de mapa > Selección de entidad 	Crear nuevas geometrías Edición de las capas Seleccionar geometrías
Crear o cargar proyectos		<ul style="list-style-type: none"> • Vista principal > Más opciones 	Crear proyectos Cargar proyectos
Ver información del proyecto		<ul style="list-style-type: none"> • Vista principal > Ver información del proyecto 	Editar el proyecto
Generar Anotaciones		<ul style="list-style-type: none"> • Vista principal > Añadir notas 	Tomar datos mediante formularios creados en gvSIG Desktop
Consultar Anotaciones		<ul style="list-style-type: none"> • Vista mapa > Listado de notas 	Consultar las anotaciones de un proyecto

UTILIDAD	BOTONES	SECUENCIA DE ACCIONES	PERMITE
Grabar track		Con GPS activo <ul style="list-style-type: none"> Vista principal > Conmutar GPS 	Grabar un track Nombrar un track
Consulta de datos GPS		<ul style="list-style-type: none"> Vista mapa > Menú opciones > Listado de datos GPS 	Visualizar y editar los registros de track GPS que hay en un proyecto
Añadir Marcadores		<ul style="list-style-type: none"> Vista mapa > Marcadores 	Añadir marcadores de posición
Consular listado de Marcadores	 Pulsación larga	<ul style="list-style-type: none"> Vista mapa > Marcadores 	Consultar los marcadores que hay en un proyecto
Importar datos gpx	GPX	<ul style="list-style-type: none"> Vista principal > IMPORTAR > GPX 	Importar archivos .gpx
Crear una Base de datos SQLite vacía	BASE DE DATOS POR DEFECTO	<ul style="list-style-type: none"> Vista principal > IMPORTAR > BASE DE DATOS POR DEFECTO 	Crear una base de datos vacía con líneas, puntos y polígonos que podremos editar
Exportar KMZ	KMZ	<ul style="list-style-type: none"> Vista principal > EXPORTAR > KMZ 	Exportar los registros de un proyectos a formato kmz
Exportar GPX	GPX	<ul style="list-style-type: none"> Vista principal > EXPORTAR > GPX 	Exportar los registros de un proyectos a formato gpx

Anexo 11.2.6

Planificación de la fase de toma de datos en campo

Una vez reconocidos los posibles registros de cada indicador que tendremos que inventariar, planificaremos la fase de toma de datos en campo, estableciendo la siguiente metodología.

La metodología de trabajo estará definida en base a 3 criterios:

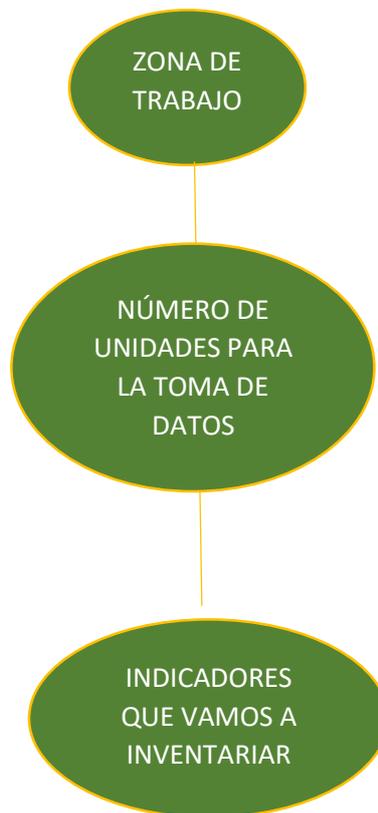


Figura.

Dependiendo de las unidades que intervengan en el inventario, se diseñaran unas rutas en base a criterios de optimización de gasto de combustible por parte de la unidad o en base a rutas predefinidas que tengan establecidas las unidades contra incendios dentro de su jornada.

Se dotará a las unidades de la formación necesaria para realizar la recogida de datos y de las bases de datos SQLite, mapas MBTiles y tablas impresas para facilitar la correcta toma de datos en campo.

11.3 Metodología toma de datos en campo

Anexo 11.3.1

Creación de proyectos para la toma de datos en campo

La fase de toma de datos en campo tiene por objetivo recoger datos de cada uno de los registros obtenidos en la fase de partida para cada indicador y así completar su información en base a los formularios creados. Esta fase permite también poder añadir nuevas anotaciones y registros que no hayan sido registrados previamente.

Para la fase campo utilizaremos la aplicación gvSIG Mobile.

Para ello tenemos que ser ordenados con los datos que recojamos en campo.

Cada unidad utilizará un dispositivo móvil para la captura de datos.

Cada unidad que recoja datos, creará un proyecto al inicio de la jornada. Este proyecto se nombrará con el siguiente orden que se establece:

PROYECTO
NOMBRE DE LA UNIDAD _ZONA DE TRABAJO_FECHA DE LA JORNADA

Abreviaturas utilizadas:

AM = Agente Medioambiental

DOBLE143 = Auto Retén Yeste –Tus

PC = Protección Civil

P143 = Patrulla Yeste

RETEN143 = Retén Yeste

T1 = Técnico 1

AUTO143 = Autobomba Yeste

T2 = Técnico 2

Un ejemplo seria:

Ejemplo 1	AM_ZONA14_03032020
Ejemplo 2	PC_ZONA14_03032020
Ejemplo 3	RETEN143_ZONA14_30032020

Cada proyecto puede contener la siguiente información recogida en campo:

- Anotaciones realizadas para cada registro según el indicador o formulario utilizado.
- Fotografías asociadas a cada anotación realizada
- Grabaciones de aquellos viales que no estén vectorizados en la fase de partida.

Para su posterior tratamiento en la fase de gabinete, es importante atender a estos criterios de organización de los datos que vayamos a recoger en campo. De esta forma realizaremos un control de los datos recogidos en cada jornada de trabajo por cada unidad.

Los proyectos creados en gvSIG Mobile generan los siguientes archivos:

EXTENSIÓN: **.gpap**

EXTENSIÓN: **.gpap-journal**

Ver anexo 11.2.5 Manual gvSIG Mobile, crear un proyecto.

Anexo 11.3.2

Toma de datos en campo

El trabajo de campo consiste principalmente en la toma de datos con la aplicación gvSIG Mobile, de aquellos indicadores previstos en el inventario, con dispositivos Smartphone o Tablets con sistema operativo Android

Se han realizado 4 salidas de campo para 2 rutas planificadas, donde se han tomado de forma representativa datos de una serie de registros para cada uno de los indicadores que tratamos en el proyecto.



Como se ha mencionado en puntos anteriores cada indicador está asociado a un formulario.

Es importante una vez en el campo tener batería y baterías externas. Se va a trabajar con el GPS activo, consumiendo mucha batería del dispositivo.

Atender a la configuración recomendada en el Manual, anexo 11.2.5

Para la toma de datos:

En las **pistas forestales (VIAL)**, tomaremos con cinta métrica la medida del ancho de la calzada, para un tramo de una pista forestal bastará con una sola medida, para tramos largos, se realizarán varias medidas y se sacará la media. También tomaremos la medida del radio de giro en volvederos y apartaderos que presenten los viales. Los registros de los viales los realizaremos al inicio del vial o si queremos destacar algo en concreto de estos.

Si en el recorrido de una **pistas forestales (VIAL)**, encontramos una incidencia (INCIDE) en el trazado de esta, realizaríamos su registro correspondiente con su formulario específico.

En los **puntos de Agua (PTA)**, tomaremos medidas de dimensiones y de capacidad en litros.

Para determinar en los **bienes amenazados (BIAM)**, el número de habitantes habituales, habitantes esporádicos, capacidad turística y personal servicios, preguntaremos a los propios vecinos, empresarios o nos ayudaremos de información de referencia de webs de turismo.

Para los accesos solo se tomarán como prioritarios para realizar el inventario los accesos principales y de primer orden.

Cada registro llevará asociada una fotografía.

Rutas planificadas.

Ruta 1 ZONA 14 ECO 

Ruta 2 ZONA 14 WISKY 

ACCESOS

ID	ORDEN	CODIGO	NOM_VIA	TIPO_VIAL	RUTA
1	0	ACC0-14001	Balneario	Asfaltado	1
15	0	ACC0-14015	Collado Verde	Asfaltado	1
35	0	ACC0-14035	Los Giles	Asfaltado	2
46	0	ACC0-14046	Catarroya	Asfaltado	1
48	0	ACC0-14048	Puente Arroyo Tus	Asfaltado	2
60	0	ACC0-14060	Puente de la Moheda	Asfaltado	2
2	1	ACC1-14002	Loma del Villar	Forestal	1
42	1	ACC1-14042	Los Barrancos	Asfaltado	2
7	1	ACC1-14007	El Villar	Asfaltado	1
8	1	ACC1-14008	El Villar	Pavimentado	1
17	1	ACC1-14017	El Carrascal	Asfaltado	1

Tabla 1. Accesos a ser inventariados

BIENES AMENAZADOS

ID	CODIGO	NOMBRE	RUTA
1	BIAM-14001	Balneario	1
2	BIAM-14002	Batán Río Tus	2
45	BIAM-14045	Los Ahijaderos	1
7	BIAM-14007	África/Amable	2
8	BIAM-14008	Camping Río Tus	2
44	BIAM-14044	El Carrascal	1
18	BIAM-14018	Los Giles	2
26	BIAM-14026	La Lastra	2
31	BIAM-14031	El Pedazuelo	2
40	BIAM-14040	Los Malojares	1

Tabla 2. Bienes Amenazados a ser inventariados

PUNTOS DE AGUA

ID	CODIGO	PARAJE	ruta
1	PTA-14001	El Vado	1
2	PTA-14002	El Colmenar	1
3	PTA-14003	Las Marines	2
4	PTA-14004	Los Barrancos	2
5	PTA-14005	Pedazuelo	2
6	PTA-14006	El Batán	2
7	PTA-14007	Tus	2
8	PTA-14008	Los Ahijaderos	1
10	PTA-14010	Los Ruscas	1
11	PTA-14011	El Vado	1

Tabla 3. Puntos de agua a ser inventariados

PISTAS FORESTALES

ID	ORDEN	CODIGO	NOMBRE	LONGITUD	ruta
1	P	VIAL-P-14001	Loma del Villar	4560,42	1
2	T	VIAL-T-14002	Camino Loma del Villar	390,97	1
30	P	VIAL-P-14030	Los Malojares	2370,09	1
3	T	VIAL-T-14003	Acceso a olivar	84,55	1
4	T	VIAL-T-14004	Camino del Villar	259,96	1
16	P	VIAL-P-14016	Los Ruscas - Catarroya	1440,07	1
24	S	VIAL-S-14024	Hoya de Juan Muñoz	2904,43	1
14	T	VIAL-T-14026	Poyo Enebro	580,00	1
37	P	VIAL-P-14037	Molino del Batán	557,12	2
41	P	VIAL-P-14041	Los Barrancos - La Lastra	718,80	2
42	P	VIAL-P-14042	Acceso a la Lastra	256,55	2
43	S	VIAL-S-14043	Escareuela	542,05	2
44	T	VIAL-T-14044	Lastra	743,26	2
47	P	VIAL-P-14047	Vado de Tus	204,65	1

Para Grabación de Track

ID	ORDEN	CODIGO	NOMBRE	LONGITUD	ruta
51	T	VIAL-T-14051	Tobica		2

Tabla 4. Viales (Pistas forestales) a ser inventariados

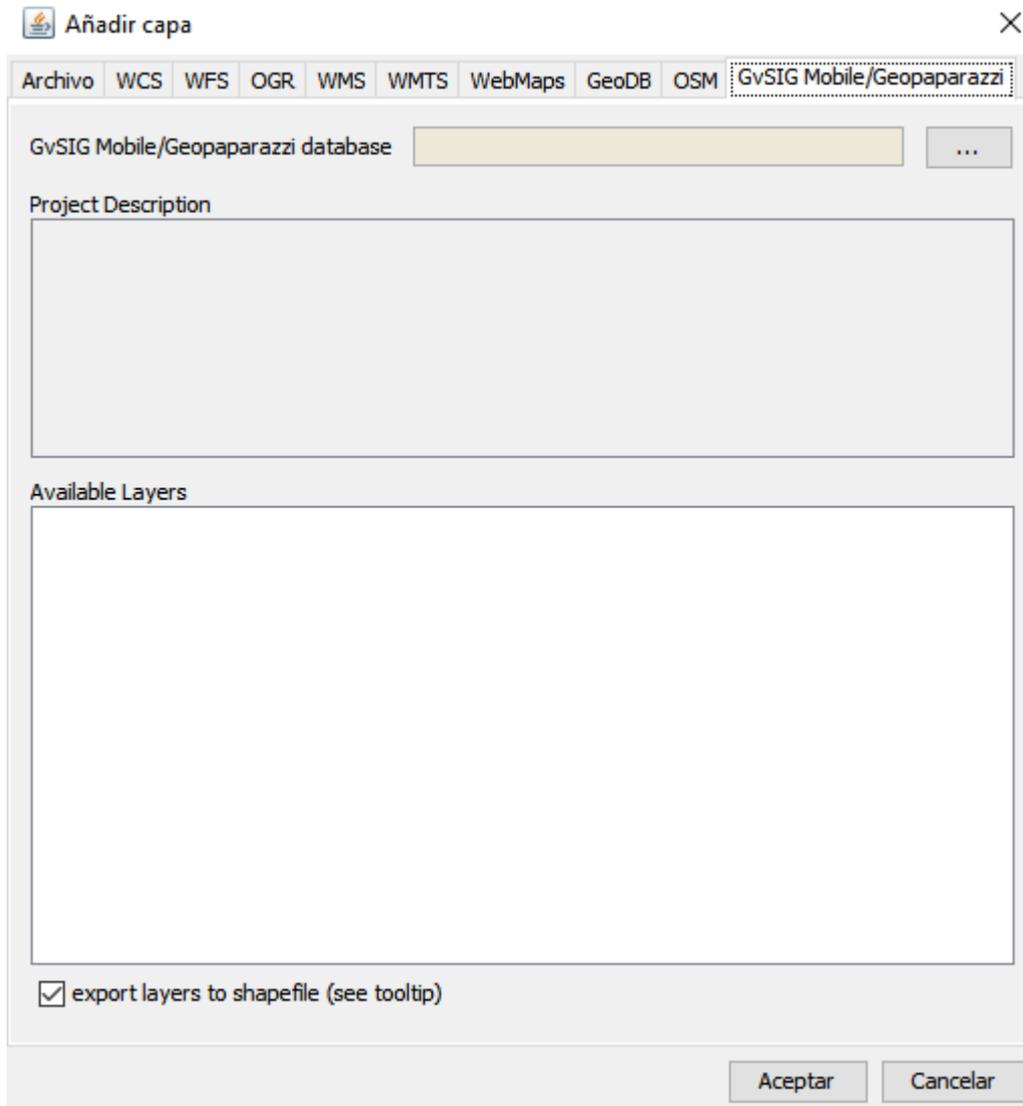
11.4 Metodología trabajo de gabinete

Anexo 11.3.2

Descarga de datos de campo

Los proyectos creados en gvSIG Mobile generan un archivo *.gpap* y *.gpap-journal* que tenemos que descargar del dispositivo al ordenador para cargarlo en gvSIG Desktop.

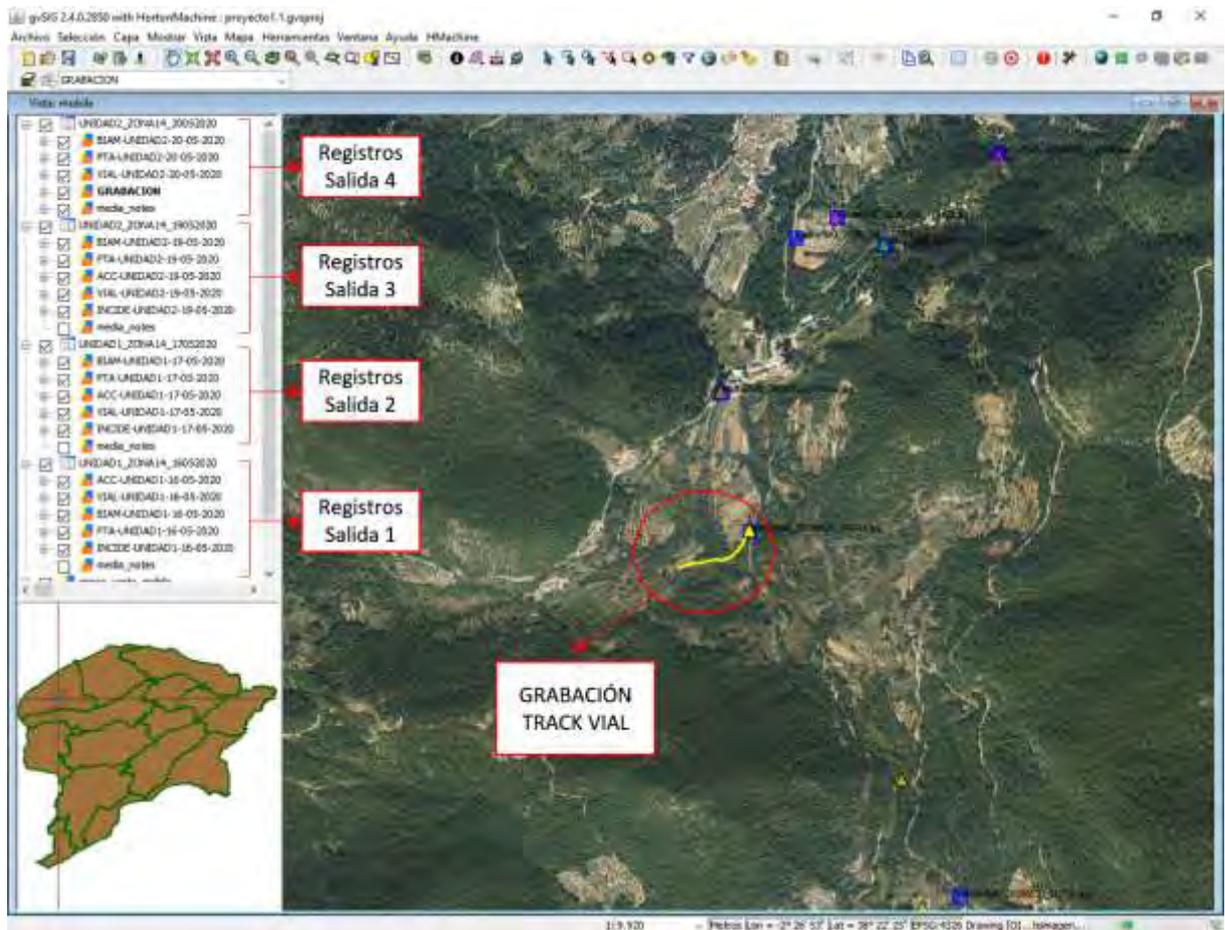
El proceso de carga de estos archivos se realiza como si se tratara de una capa, pero para este caso utilizaríamos la opción en Desktop > Añadir capa > GvSIG Mobile/ Geopaparazzi.



Captura 1. Interfaz añadir capa para proyectos gvSIG Mobile

La carga de cada proyecto generará una carpeta con el nombre del proyecto y llevará asociada una serie de capas independientes *.shp* para cada formulario que tengamos en Mobile, tracks grabados en ese proyecto y una carpeta (*media*) donde estarán alojadas las fotografías vinculadas a cada registro realizado.

Para un mejor tratamiento, los registros descargados los agruparemos por fecha y unidad.



Captura 2. Registros descargados en gvSIG Desktop.

Anexo 11.4.2

Depuración y tratamiento de los datos de campo

Los datos obtenidos en campo requieren un tratamiento y la depuración de errores de escritura que puedan darse. Este tratamiento lo realizaremos utilizando *geoprocesos* básicos de gvSIG Desktop.

Lo primero que realizaremos será crear un archivo *shp*. con geometría de punto para cada indicador y con la misma estructura de tabla que tienen los registros descargados de Mobile. En estos archivos agruparemos todos los registros obtenidos en campo.

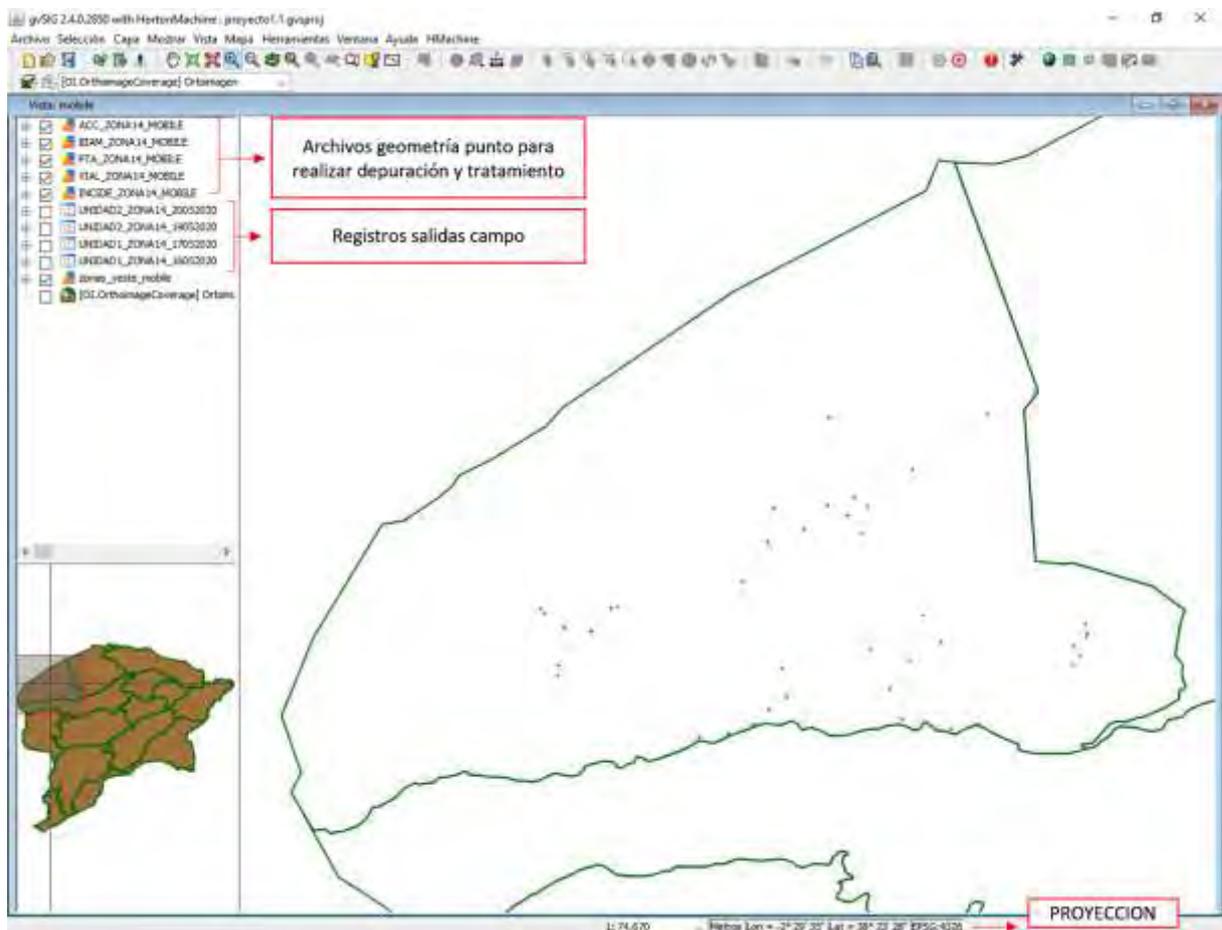
Estos archivos los podemos nombrar como:

(NOMBRE INDICADOR)_ZONA14_MOBILE

Sobre estos archivos realizaremos una depuración y corrección de escritura de los datos registrados.

Añadiremos el campo ALTITUD a cada registro, este dato lo proporciona el GPS del dispositivo.

La proyección con la que debemos trabajar siempre para datos de campo que obtenemos de gvSIG Mobile es WGS84 EPSG: 4326



Captura 1 depuración de los registros obtenidos en gvSIG MOBILE

Todos estos archivos *shp*. **(NOMBRE INDICADOR)_ZONA14_MOBILE** los exportaremos a la proyección con la que trabajamos normalmente ETRS86 /UTM zone30N EPGS 25830

(NOMBRE INDICADOR)_ZONA14_25830

Una vez que hemos realizado esto iniciaremos una serie de geoprocursos para obtener el resultado que necesitamos.

- **Geoproceso 1 Añadir coordenadas x y**

Añadiremos coordenadas UTM a los registros de los indicadores: **BIAM, ACC, INCIDE, PTA**

- **Geoproceso 2 Enlace espacial**

Tendremos que tener en cuenta:

Como el resultado final para el Indicador **VIAL (Pistas forestales)** son líneas con su base de datos y para el Indicador **BIAM (Bienes Amenazados)** son polígonos con su base de datos, tendremos que utilizar un geoprocuro para enlazar las bases de datos de diferentes geometrías en el resultado que deseamos.

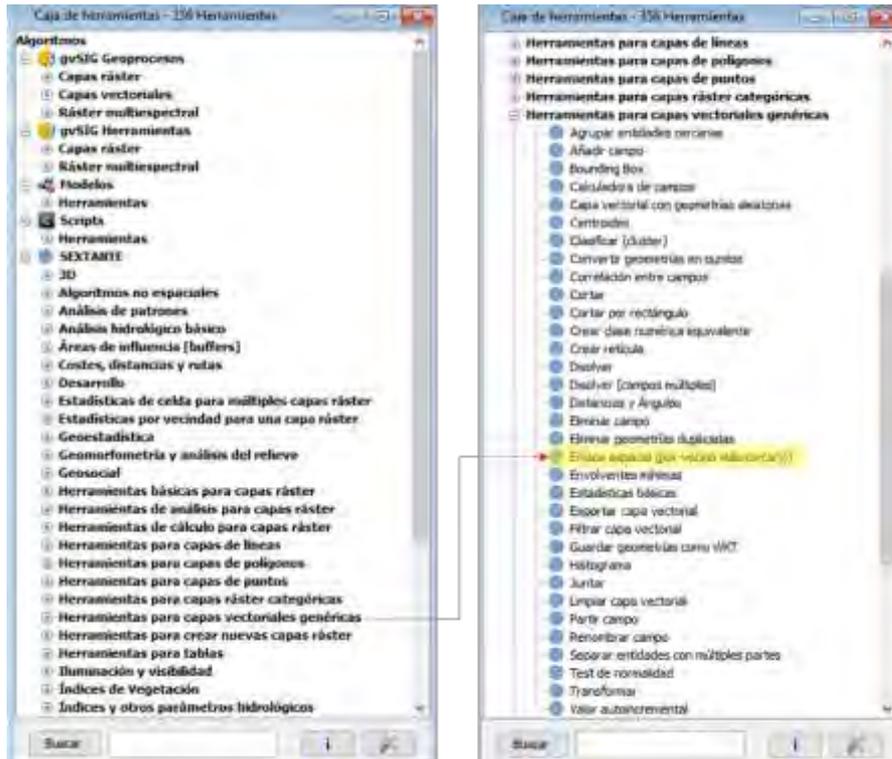
INDICADOR	gvSIG Desktop	gvSIG Mobile	gvSIG ONLINE
ACC	Puntos	Puntos	Puntos
PTA	Puntos	Puntos	Puntos
VIAL	Líneas	Puntos	Líneas
BIAM	Polígonos	Puntos	Polígonos
INCIDE	Puntos	Puntos	Puntos

Tabla 1. Punto 6.3 Estructura de datos

Este geoprocuro lo encontramos en SEXTANTE, en herramientas para capas vectoriales genéricas y se denomina **Enlace espacial (por vecino más próximo)**, permitiendonos la unión de bases de datos de vectores con diferente geometría

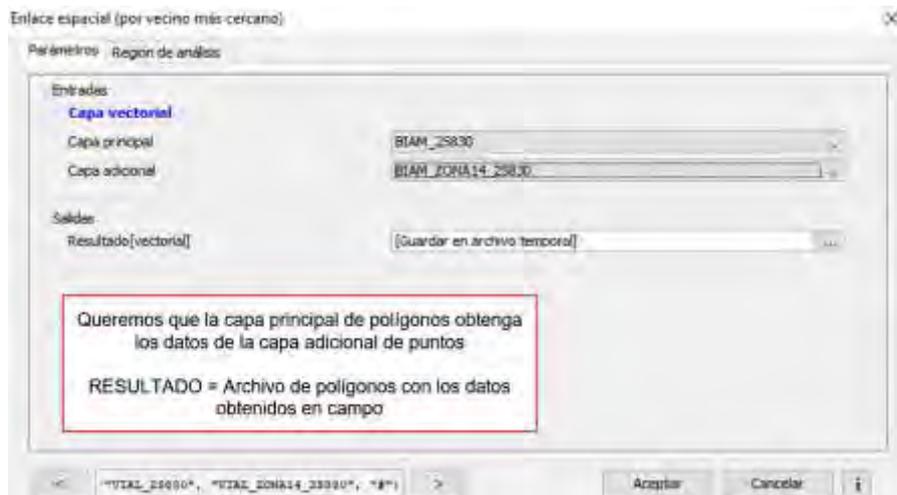
Figura 1. Caja de herramientas de gvSIG Desktop

Para esto necesitamos tener un archivo *shp*. con los registros vectorizados en la fase de partida iguales a los tomados en campo y con una estructura en la base de datos que coincida en un campo, en este caso, campo **CODIGO**



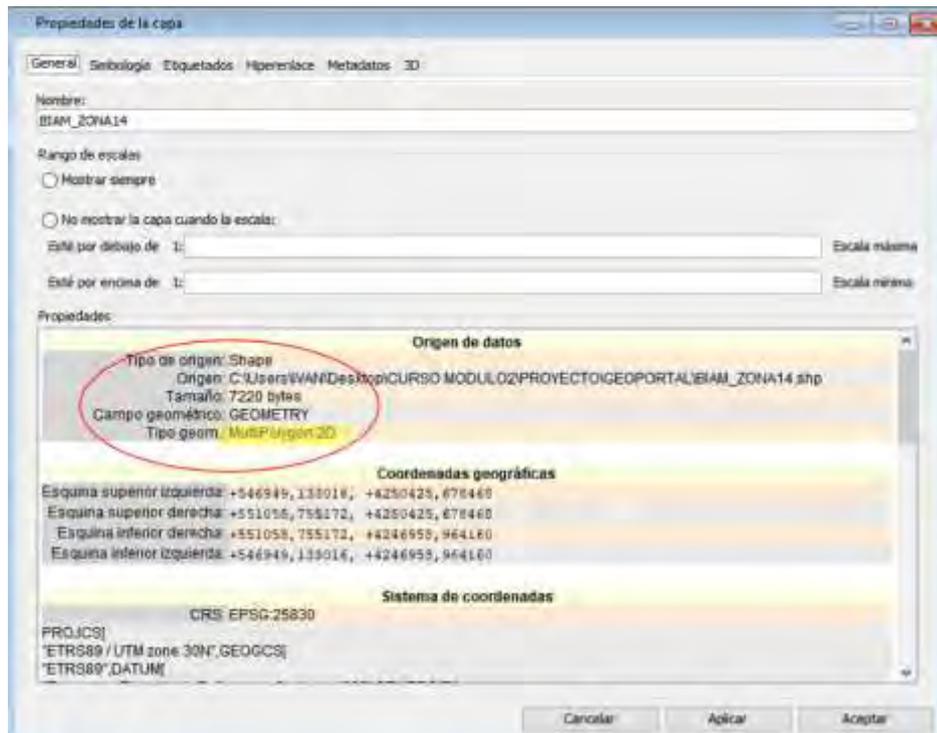
Captura 2. Caja de herramientas y geoprocesos gvSIG Desktop

Un ejemplo sería (INDICADOR BIAM)

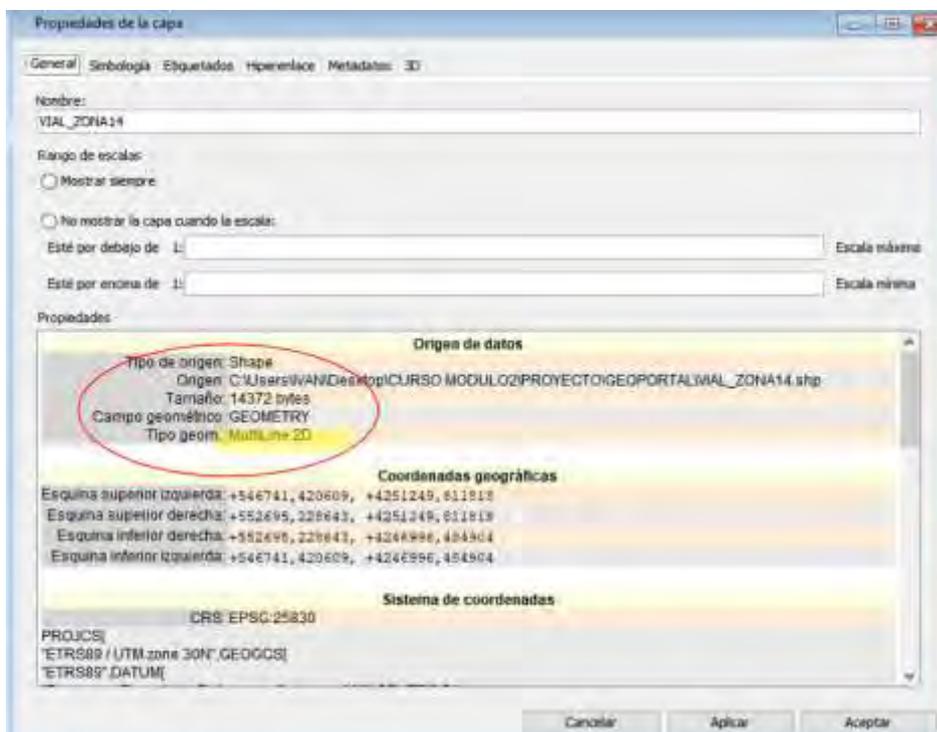


Captura 3. Interfaz Geoproceso Enlace espacial

Resultado:



Captura 4. Propiedades archivo de polígonos con los campos y datos de ambas tablas BIAM



Captura 5. Propiedades archivo de polígonos con los campos y datos de ambas tablas VIAL

RESULTADO TRAS EL GEOPROCESO:

VIAL_25830 + VIAL_ZONA14_25830 = VIAL_ZONA14

BIAM_25830 + BIAM_ZONA14_25830 = BIAM_ZONA14

Resumen de pasos dados:

1. Crear un archivo shp. con geometría punto para cada indicador con la misma estructura de tabla que el obtenido en los archivos de cada indicadores descargados de Mobile. **(NOMBRE INDICADOR)_ZONA14_MOBILE** en la proyección WGS 84 – EPGS:4326
2. Incluir en **(NOMBRE INDICADOR)_ZONA14_MOBILE** los registros de campo obtenidos para cada indicador en su archivo correspondiente.
3. Exportaremos los archivos **(NOMBRE INDICADOR)_ZONA14_MOBILE** a proyección ETRS86 /UTM zone30N EPGS: 25830 con nombre:
(NOMBRE INDICADOR)_ZONA14_25830
4. Depuraremos errores de escritura de los archivos anteriores
5. Realizaremos los geoprosesos necesarios para obtener el resultado final.

Para grabaciones de tracks:

Las grabaciones de los tracks que hagamos en el campo tienen como registro un archivo línea que tendremos que agregar a nuestra base vectorizada en la fase de partida.

Para ello el geoproseso es muy sencillo, copiar y pegar.

Es importante que revisemos el track para depurar posibles errores en los puntos de trazado realizados en el campo con el GPS.

Anexo 11.4.3

Creación de archivos finales para cada indicador

Una vez realizados estos geoprosesos y la depuración de los datos exportaremos cada indicador a un archivo *.shp* con proyección ETRS86 /UTM zone30N EPGS: 25830 y nombre.

RESULTADO:

PTA_ZONA14 - Puntos de agua de la zona 14

VIAL_ZONA14 - Pistas forestales de la zona 14

INCIDE_ZONA14 - Incidencias de la zona 14

ACC_ZONA14 - Accesos de la zona 14

BIAM_ZONA14 – Bienes amenazados de la zona 14

Estos archivos son el resultado para la zona 14.

Si inventariamos el resto de zonas de trabajo el procedimiento será similar al método propuesto y el resultado final para cada indicador tendrá el siguiente nombre:

PTA_YESTE - Puntos de agua Yeste

VIAL_YESTE - Pistas forestales de Yeste

INCIDE_YESTE - Incidencias de Yeste

ACC_YESTE - Accesos de Yeste

BIAM_YESTE – Bienes amenazados de Yeste

Implementación de la suite gvSIG para la gestión y toma de datos,
de infraestructuras de prevención de incendios forestales y bienes amenazados del municipio de Yeste

Tabla de atributos: Accesos Zona 14

ACC_ZONA14	ORDEN	ZONA	CODIGO	TIPO_VIA	NOMBRE	DESCRIP	FOTO	ALTITUD	X	Y
	1	0	14	ACCO-14048	Asfaltado	Arroyo de ...	Acceso a L...	media/IMG... 879	549.118,1...	4.247.779...
	2	0	14	ACCO-14060	Asfaltado	Puente de...	Acceso a l...	media/IMG... 889	548.317,0...	4.246.915...
	3	1	14	ACC1-14042	Asfaltado	Los Barran...	Acceso a l...	media/IMG... 1089	547.511,5...	4.248.527...
	4	0	14	ACCO-14046	Asfaltado	Puente de...	Acceso a z...	media/IMG... 825	552.030,1...	4.246.838...
	5	1	14	ACC1-14007	Asfaltado	El Villar	Limitado p...	media/IMG... 930	550.361,9...	4.247.872...
	6	1	14	ACC1-14008	Pavimentado	El Villar	Limitado p...	media/IMG... 1003	550.481,5...	4.248.446...
	7	0	14	ACCO-14015	Asfaltado	Collado Ve...	Acceso a ...	media/IMG... 1097	549.884,0...	4.249.452...
	8	1	14	ACC1-14017	Asfaltado	El Carrascal	Acceso a c...	media/IMG... 1079	549.936,1...	4.249.787...
	9	1	14	ACC1-14018	Asfaltado	Los Ahijad...	Acceso a c...	media/IMG... 1073	549.805,0...	4.249.906...
	10	0	14	ACCO-14001	Asfaltado	Balneario	Acceso a ...	media/IMG... 858	550.762,4...	4.247.037...
	11	1	14	ACC1-14006	Forestal	Los Ruscas	Acceso a ...	media/IMG... 1009	550.657,2...	4.248.112...
	12	1	14	ACC1-14002	Forestal	Acceso a L...	Acceso Lo...	media/IMG... 900	550.371,1...	4.247.530...

0 / 12 Total registros seleccionados.

Captura 1. Tabla de datos de ACC_ZONA14 - Pistas forestales de la zona 14

Tabla de atributos: Pistas forestales Zona 14

ZONA	PROYECTOR	ID	ORDEN	CODIGO	FECHA	AUTOR	NOMBRE	AVANCO	ALTURA	PERIENE	ESTADO	INCIDE	AFERTA	MOVIE	
1	14	VIAL	031	P	VIAL-P-14...	2020-05-16	Unidad 1	Loma del V...	3.7	3.5	Natural	Buena	Con incide...	SI	4.5
2	14	VIAL	032	T	VIAL-T-14...	2020-05-16	Unidad 1	Loma del V...	3.3	3.5	Natural	Buena	Sin incide...	SI	5
3	14	VIAL	033	T	VIAL-T-14...	2020-05-16	Unidad 1	Loma Villar...	2.7	3.5	Natural	Regular	Sin incide...	NO	10.0
4	14	VIAL	034	T	VIAL-T-14...	2020-05-16	Unidad 1	Cerro de...	3	4.5	Natural	Buena	Sin incide...	NO	11.3
5	14	VIAL	037	P	VIAL-P-14...	2020-05-16	Unidad 2	Molino del...	3.3	3.5	Natural	Buena	Sin incide...	SI	13.5
6	14	VIAL	041	P	VIAL-P-14...	2020-05-19	Unidad 2	Los Barran...	3.6	2.5	Natural	Buena	Sin incide...	SI	14.5
7	14	VIAL	042	P	VIAL-P-14...	2020-05-19	Unidad 2	La Escare...	3	4.2	Natural	Irregular	Con incide...	NO	16.0
8	14	VIAL	043	P	VIAL-P-14...	2020-05-19	Unidad 2	La Escare...	3	4.3	Natural	Irregular	Con incide...	NO	16.0
9	14	VIAL	044	T	VIAL-T-14...	2020-05-19	Unidad 2	La Lostra	2.6	4.2	Natural	Irregular	Con incide...	NO	16.0
10	14	VIAL	047	P	VIAL-P-14...	2020-05-17	Unidad 1	El Vaso	5.7	4.5	Natural	Buena	Con incide...	NO	16.0
11	14	VIAL	056	P	VIAL-P-14...	2020-05-16	Unidad 1	Los Ruscas	3.3	4.3	Natural	Buena	Sin incide...	SI	16.4
12	14	VIAL	051	T	VIAL-T-14...	2020-05-16	Unidad 1	La Teyba	2.4	4.9	Natural	Regular	Sin incide...	NO	16.0
13	14	VIAL	024	S	VIAL-S-14...	2020-05-16	Unidad 1	Collado de...	2.9	5.5	Natural	Buena	Con incide...	NO	16.0
14	14	VIAL	028	T	VIAL-T-14...	2020-05-16	Unidad 1	Pejo Ebebro	2.3	4.5	Natural	Buena	Sin incide...	NO	16.0
15	14	VIAL	030	P	VIAL-P-14...	2020-05-17	Unidad 1	Los Neños	3.9	4.8	Natural	Regular	Con incide...	SI	16.0

0 / 15 Total registros seleccionados.

Captura 2. Tabla de datos de VIAL_ZONA14 - Pistas forestales de la zona 14

Tabla de atributos: incidencias Zona 14

FECHA	AUTOR	COD_VIAL	ORDEN	ESTAD_VIAL	ESTADO	OBSEV	FOTO	ALTITUD	X	Y
1	2020-05-19	Unidad 2	VIAL-T-14048	Desprendi...	Defecto de fr...	Informada	Acumulac...	media/IMG... 1140	546.803,7...	4.246.446...
2	2020-05-19	Unidad 2	VIAL-T-14044	vegetacion	Vial cortado	Informada	Pera caso	media/IMG... 1153	546.764,5...	4.246.305...
3	2020-05-19	Unidad 2	VIAL-S-14043	Vegetacion	Entorpecimie...	Informada	Pera caso	media/IMG... 1130	546.647,1...	4.247.793...
4	2020-05-19	Unidad 2	VIAL-S-14043	Surco	Defecto de fr...	Informada		media/IMG... 1144	546.432,3...	4.247.667...
5	2020-05-17	Unidad 1	VIAL-P-14047	Hidráulico	Vial cortado	Informada	No permit...	media/IMG... 874	548.836,4...	4.247.033...
6	2020-05-17	Unidad 1	VIAL-P-14030	Surco	Defecto de fr...	Informada	Surco de l...	media/IMG... 1294	551.086,4...	4.250.935...
7	2020-05-17	Unidad 1	VIAL-P-14030	Banchar	Defecto de fr...	Informada	Perrisa el...	media/IMG... 1474	551.843,6...	4.251.236...
8	2020-05-16	Unidad 1	VIAL-S-14024	Hidráulico	Vial cortado	Informada	Cárcava p...	media/IMG... 1296	552.059,3...	4.248.345...
9	2020-05-16	Unidad 1	VIAL-S-14024	Cárcava	Vial cortado	Informada	Cárcava p...	media/IMG... 1270	552.075,5...	4.246.332...
10	2020-05-16	Unidad 1	VIAL-S-14024	Surco	Vial cortado	Informada	Acromafia...	media/IMG... 1270	552.075,6...	4.246.334...
11	2020-05-16	Unidad 1	VIAL-S-14024	Cárcava	Vial cortado	Informada	Cárcava p...	media/IMG... 1216	551.949,1...	4.246.103...
12	2020-05-16	Unidad 1	VIAL-S-14024	Cárcava	Vial cortado	Informada	Cárcava p...	media/IMG... 1197	552.011,9...	4.247.945...
13	2020-05-16	Unidad 1	VIAL-S-14024	Cárcava	Vial cortado	Informada	Limita pas...	media/IMG... 1177	551.955,4...	4.247.843...
14	2020-05-16	Unidad 1	VIAL-T-14001	Surco	Defecto de fr...	Informada	Surco pro...	media/IMG... 977	548.973,3...	4.248.039...
15	2020-05-16	Unidad 1	VIAL-T-14002	Desprendi...	Entorpecimie...	Informada	Imposibil...	media/IMG... 930	550.162,3...	4.247.539...

0 / 15 Total registros seleccionados.

Captura 3. Tabla de datos de INCIDE_ZONA14 - Pistas forestales de la zona 14

FECHA	AUTOR	ZONA	CODIGO	PARAM	TIPO	ESTADO	DISPON	ACCESO	LARGO	ANCHO	DIAMETRO	CALADO	CAPACIDAD	SALIDAS
2020-05-19	Unidad 2	14	PTA-14014	Los Barrios	Aldea	Operativo	Todo el año	Buena	5	4	0.0	0.0	4000	Sin salidas
2020-05-19	Unidad 2	14	PTA-14013	Arroyo de...	Curso de	Operativo	Todo el año	Buena	5.0	0.0	0.0	0.0	0	Sin salidas
2020-05-17	Unidad 1	14	PTA-14011	El Vado	Curso de	Operativo	Todo el año	Buena	0.0	0.0	0.0	0.0	0	Sin salidas
2020-05-17	Unidad 1	14	PTA-14001	El Vado	Curso de	Operativo	Todo el año	Mala	0.0	0.0	0.0	0.0	0	Sin salidas
2020-05-17	Unidad 1	14	PTA-14002	El Collado	Curso de	Operativo	Todo el año	Buena	0.0	0.0	0.0	0.0	0	Sin salidas
2020-05-17	Unidad 1	14	PTA-14003	Las Ruscas	Balsa	Operativo	Todo el año	Buena	5	3	0.0	1	15000	Sin salidas
2020-05-16	Unidad 1	14	PTA-14033	Las Ruscas	Balsa	Operativo	Todo el año	Buena	9	4	0.0	1.5	40000	Sin salidas
2020-05-20	Unidad 2	14	PTA-14007	Tias	Curso de	Operativo	Todo el año	Buena	0.0	0.0	0.0	0.0	0	Sin salidas
2020-05-20	Unidad 2	14	PTA-14005	El Pedruzco	Deposito	Operativo	Todo el año	Buena	0.0	0.0	0.0	0.0	0	Sin salidas
2020-05-20	Unidad 2	14	PTA-14006	El Molino el...	Curso de	Operativo	Todo el año	Buena	0.0	0.0	0.0	0.0	0	Sin salidas

Captura 4. Tabla de datos de PTA_ZONA14 - Pistas forestales de la zona 14

ACC_ZONA14	ORDEN	ZONA	CODIGO	TIPO_VIA	NOMBRE	DESCRIP	FOTO	ALTITUD	X	Y
1	0	14	ACC0-14048	Asfaltado	Arroyo de ...	Acceso a L...	media/IMG...	879	549.118,1...	4.247.779...
2	0	14	ACC0-14060	Asfaltado	Puente de...	Acceso a l...	media/IMG...	889	548.317,0...	4.246.915...
3	1	14	ACC1-14042	Asfaltado	Los Barran...	Acceso a l...	media/IMG...	1089	547.511,5...	4.248.527...
4	0	14	ACC0-14046	Asfaltado	Puente de...	Acceso a z...	media/IMG...	825	552.030,1...	4.246.838...
5	1	14	ACC1-14007	Asfaltado	El Villar	Limitado p...	media/IMG...	930	550.361,9...	4.247.872...
6	1	14	ACC1-14008	Pavimentado	El Villar	Limitado p...	media/IMG...	1003	550.481,5...	4.248.446...
7	0	14	ACC0-14015	Asfaltado	Collado Ve...	Acceso a ...	media/IMG...	1097	549.884,0...	4.249.452...
8	1	14	ACC1-14017	Asfaltado	El Carrascal	Acceso a c...	media/IMG...	1079	549.936,1...	4.249.787...
9	1	14	ACC1-14018	Asfaltado	Los Ahijad...	Acceso a c...	media/IMG...	1073	549.805,0...	4.249.906...
10	0	14	ACC0-14001	Asfaltado	Balneario	Acceso a ...	media/IMG...	858	550.762,4...	4.247.037...
11	1	14	ACC1-14006	Forestal	Los Ruscas	Acceso a ...	media/IMG...	1009	550.657,2...	4.248.112...
12	1	14	ACC1-14002	Forestal	Acceso a L...	Acceso Lo...	media/IMG...	900	550.371,1...	4.247.530...

Captura 5. Tabla de datos de PTA_ZONA14 - Pistas forestales de la zona 14

- ACC_ZONA14.cpg
- ACC_ZONA14.dbf
- ACC_ZONA14.prj
- ACC_ZONA14.shp
- ACC_ZONA14.shx
- ACTUACIONES_2015_2019_GEACAM_YESTE.cpg
- ACTUACIONES_2015_2019_GEACAM_YESTE.dbf
- ACTUACIONES_2015_2019_GEACAM_YESTE.shp
- ACTUACIONES_2015_2019_GEACAM_YESTE.shx
- ACTUACIONES_2015_2019_GEACAM_YESTE.prj
- BIAM_ZONA14.cpg
- BIAM_ZONA14.dbf
- BIAM_ZONA14.prj
- BIAM_ZONA14.shp
- BIAM_ZONA14.shx
- Carreteras Yeste.cpg
- Carreteras Yeste.dbf
- Carreteras Yeste.prj
- Carreteras Yeste.shp
- Carreteras Yeste.shx
- ENP_SIERRA_DEL_SEGURA.cpg
- ENP_SIERRA_DEL_SEGURA.dbf
- ENP_SIERRA_DEL_SEGURA.shp
- ENP_SIERRA_DEL_SEGURA.shx
- ENP_SIERRA_DEL_SEGURA.prj
- INCIDE_ZONA14.cpg
- INCIDE_ZONA14.dbf
- INCIDE_ZONA14.prj
- INCIDE_ZONA14.shp
- INCIDE_ZONA14.shx
- Limite_Sierra_del_Segura.cpg
- Limite_Sierra_del_Segura.dbf
- Limite_Sierra_del_Segura.prj
- Limite_Sierra_del_Segura.shp
- Limite_Sierra_del_Segura.shx
- Limites_prov_CLM.cpg
- Limites_prov_CLM.dbf
- Limites_prov_CLM.prj
- Limites_prov_CLM.shp
- Limites_prov_CLM.shx
- Mod_Comb_Rother_Yeste.cpg
- Mod_Comb_Rother_Yeste.dbf
- Mod_Comb_Rother_Yeste.prj
- Mod_Comb_Rother_Yeste.shp
- Mod_Comb_Rother_Yeste.shx
- MUP_Yeste.cpg
- MUP_Yeste.dbf
- MUP_Yeste.prj
- MUP_Yeste.shp
- MUP_Yeste.shx
- PTA_ZONA14.cpg
- PTA_ZONA14.dbf
- PTA_ZONA14.prj
- PTA_ZONA14.shp
- PTA_ZONA14.shx
- SIG_PREVIFOR_YESTE.png
- VIAL_ZONA14.cpg
- VIAL_ZONA14.dbf
- VIAL_ZONA14.prj
- VIAL_ZONA14.shp
- VIAL_ZONA14.shx
- Zonas_Yeste.cpg
- Zonas_Yeste.dbf
- Zonas_Yeste.prj
- Zonas_Yeste.shp
- Zonas_Yeste.shx

Captura 6. Relación de archivos .shp

Anexo 11.4.4

Exportación de resultados a kml

Los archivos *.kml* nativo de Google Earth, son archivos basados en XML, permitiendo almacenar datos geográficos, incluso imágenes en su versión comprimida *.kmz*.

Existen aplicaciones para Smartphone que utilizan los dispositivos contra incendios forestales, como es el caso del Plan Infocam que utiliza OruxMaps, que tienen la ventaja de poder leer estos archivos y mostrar las características que incluyen los registros que almacena dicho archivo.

Lo que se ha observado es, que la visualización de las bases de datos asociadas a estos archivos, solo son visibles para geometrías de tipo polígono. Esto nos lleva a tener que realizar geoprocetos para convertir las geometrías de líneas y puntos en polígonos.

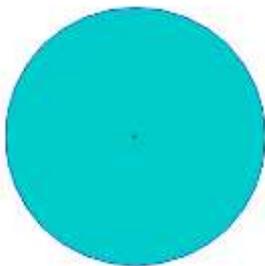
Si nuevamente observamos la tabla de las formas geométricas para los indicadores que estamos utilizando:

INDICADOR	gvSIG Desktop	gvSIG Mobile	gvSIG ONLINE
ACC	Puntos	Puntos	Puntos
PTA	Puntos	Puntos	Puntos
VIAL	Líneas	Puntos	Líneas
BIAM	Polígonos	Puntos	Polígonos
INCIDE	Puntos	Puntos	Puntos

Observaremos que tanto los indicadores de VIAL (Pistas forestales), ACC (Accesos), PTA (Puntos de agua) y INCIDE (Incidencias), no son polígonos.

Por lo tanto iniciaremos un geoproceto basado en 'Área de influencia' de los archivos finales *shp.* que **no son polígonos**.

Para puntos



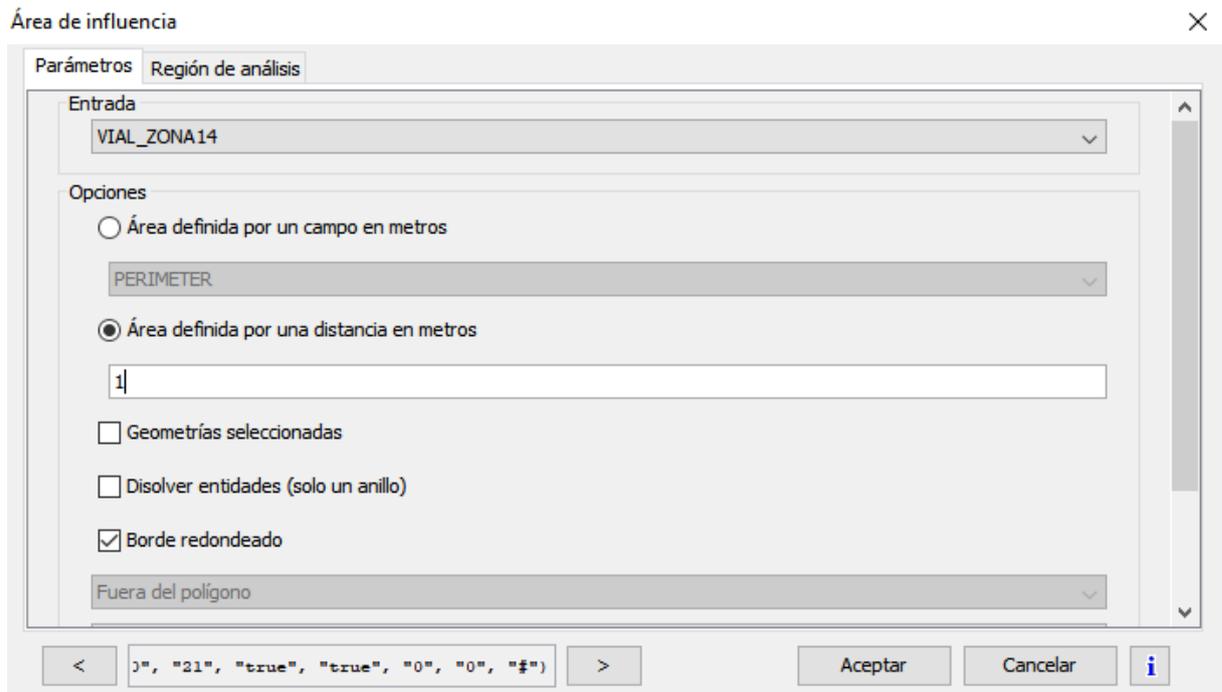
En el centro observamos un punto y su área de influencia

Para líneas



Observamos la línea envuelta por su área de influencia

En la caja de herramientas de gvSIG utilizaremos un algoritmo para capas vectoriales denominado 'Área de influencia' que nos generará un anillo sobre la geometría de línea o punto.



Captura1. Interfaz geoproceso área de influencia.

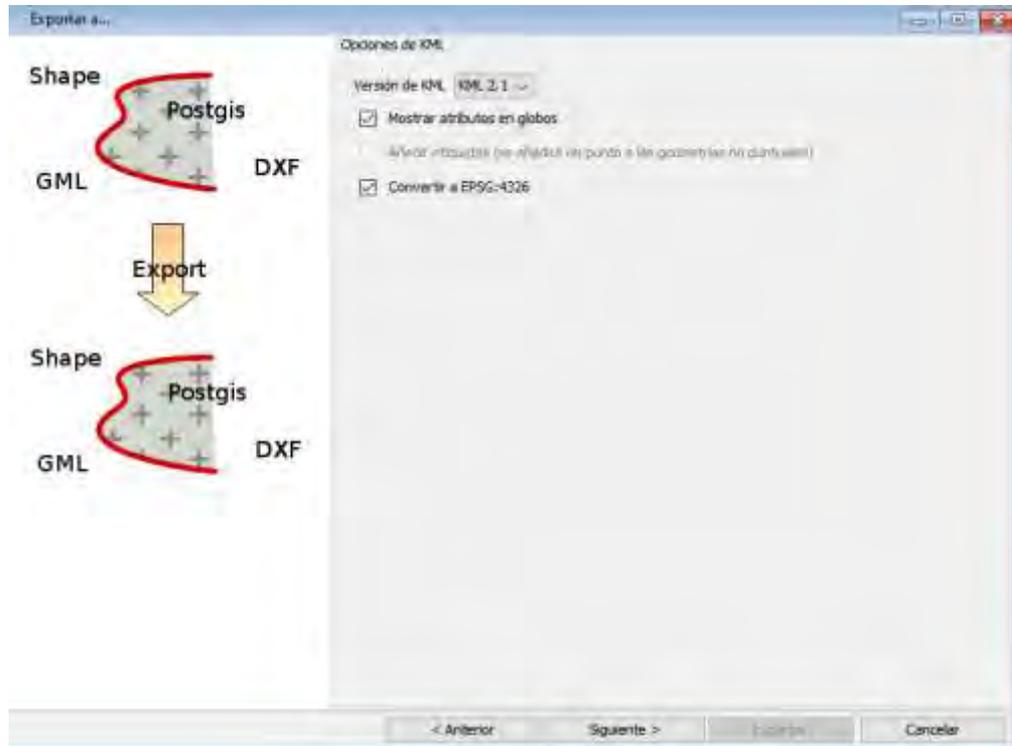
Daremos entre 1 y 3 metros de área de influencia para las líneas y entre 5 a 10 metros para los puntos.

El resultado lo guardaremos en un archivo con extensión *.shp* revisemos los campos que queremos que se muestren en el archivo *.kml* y lo exportaremos eligiendo la opción *.kml*.



Captura 2. Exportación de formatos en gvSIG Desktop

En opciones de KML elegiremos que se muestren los atributos en globos y siempre 'Convertir a EPSG:4326' que es la proyección con las que trabajan estas aplicaciones.



Captura 3. Opciones de KML

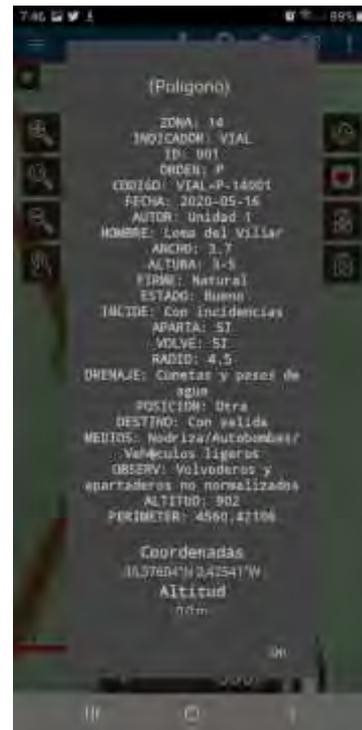
Resultado, visualización atributos de un registro kml.



PTA en OruxMaps



VIAL en Locus Map



VIAL en Mapas de España

**11.4.5 Implementación de resultados
en geoportal**

Los resultados finales sacados del inventario se representan en la plataforma gvSIG Online. A grandes rasgos gvSIG Online, es un gestor de contenidos de datos espaciales que permite compartir información geográfica en la nube, generar mapas, bases de datos y geoportales gracias a las sencillas y potentes herramientas de administración del sistema y que se combinan perfectamente con la app móvil y SIG Desktop... todos los componentes en una solución integral, libre e interoperable. Esta solución genera proyectos que pueden ser públicos o privados, según la aplicación que las agencias quieran dar.

El resultado es una IDE (Infraestructura de Datos Espacial).

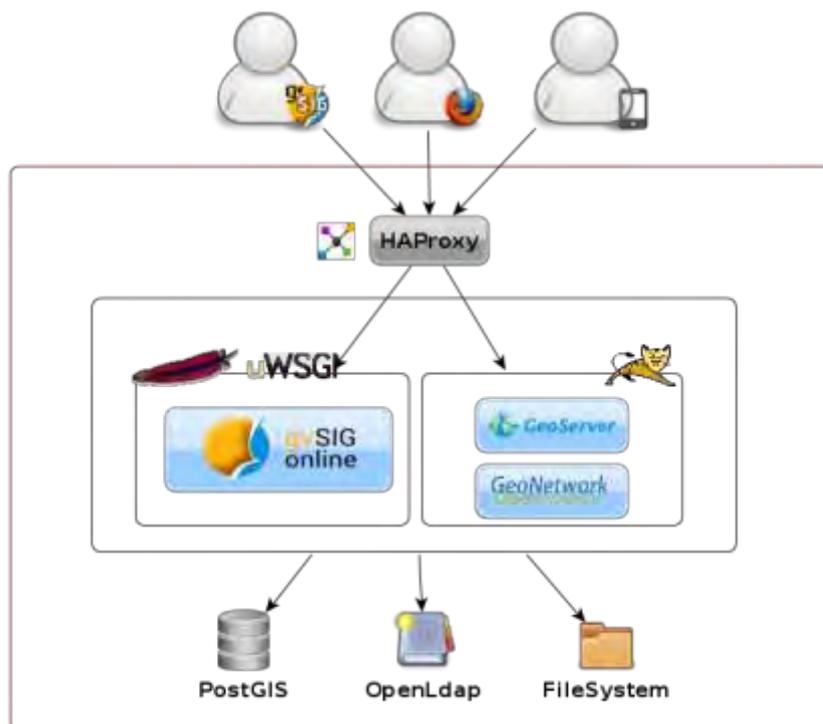
Son muchas las acciones que se pueden ejecutar con la plataforma.

En este anexo vamos a ver algunas de las acciones que se han utilizado para representar los resultados inventariados.

Al final incluimos un documento de coste de implementación y mantenimiento.

Recordamos que gvSIG Online, es 100% software libre que solo se instala una vez, bajo licencia AGPL.

Su arquitectura se basa:

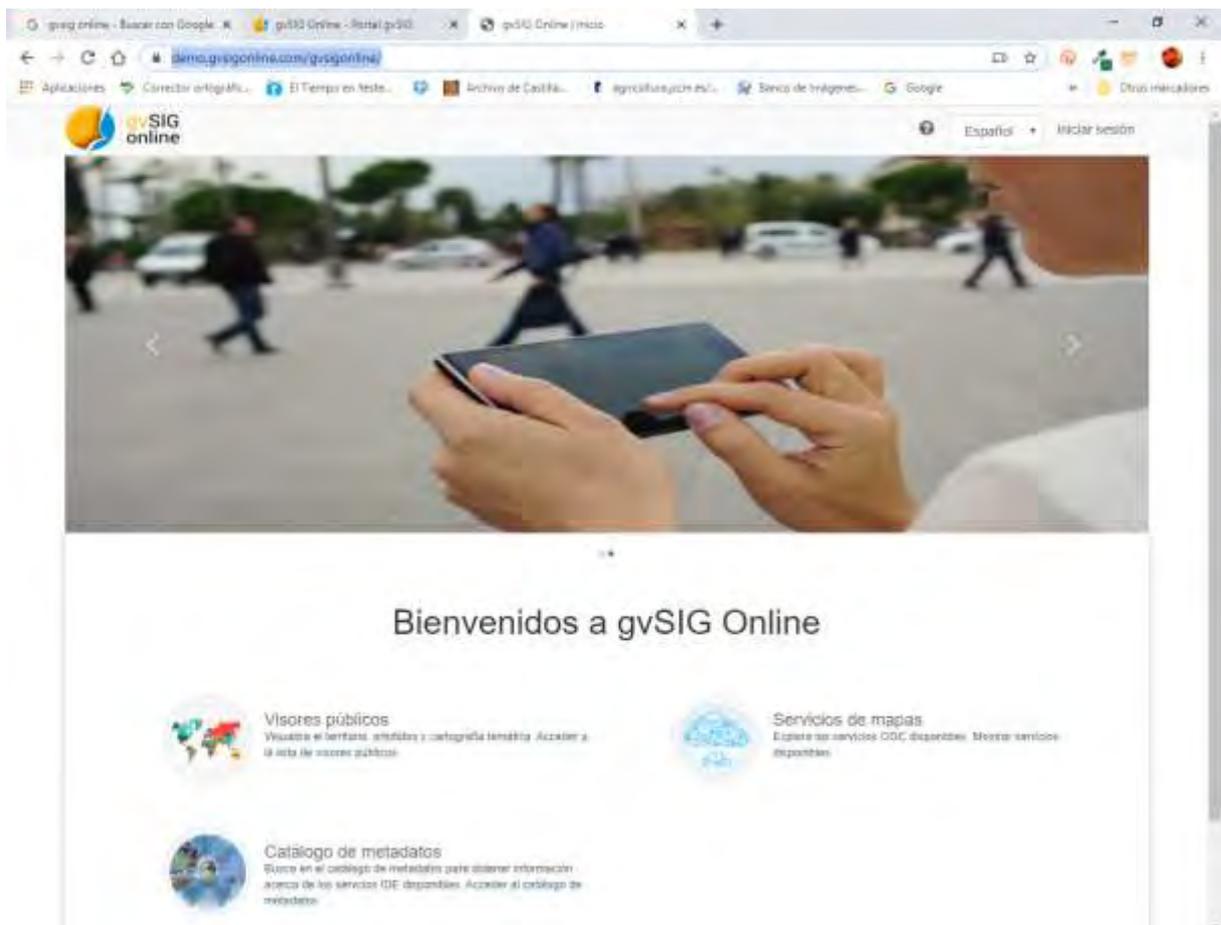


Datos extraídos de la web de gvSIG Online

Para la utilización de la plataforma hay que contactar con la Asociación gvSIG.
Para este proyecto se ha utilizado una licencia DEMO bajo el respaldo de la Asociación gvSIG.

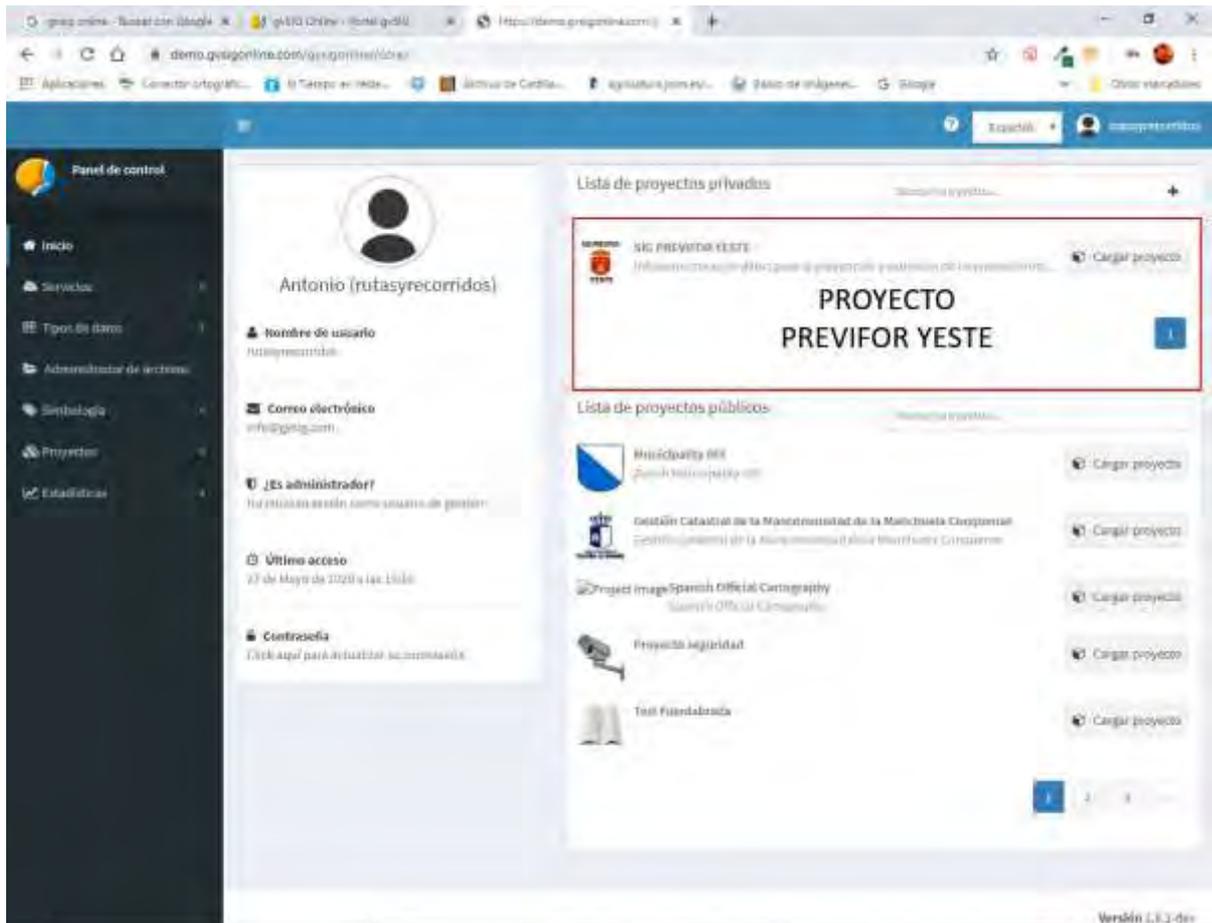
La página de acceso y de consulta:

<https://demo.gvsigonline.com/gvsigonline/>



Captura 1. Captura pantalla acceso y consulta gvSIG Online

Una vez introducidos las credenciales de acceso, se accede al gestor de contenidos para crear nuestra IDE



Captura 2. Gestor de la IDE. PROYECTO PREVIFOR YESTE

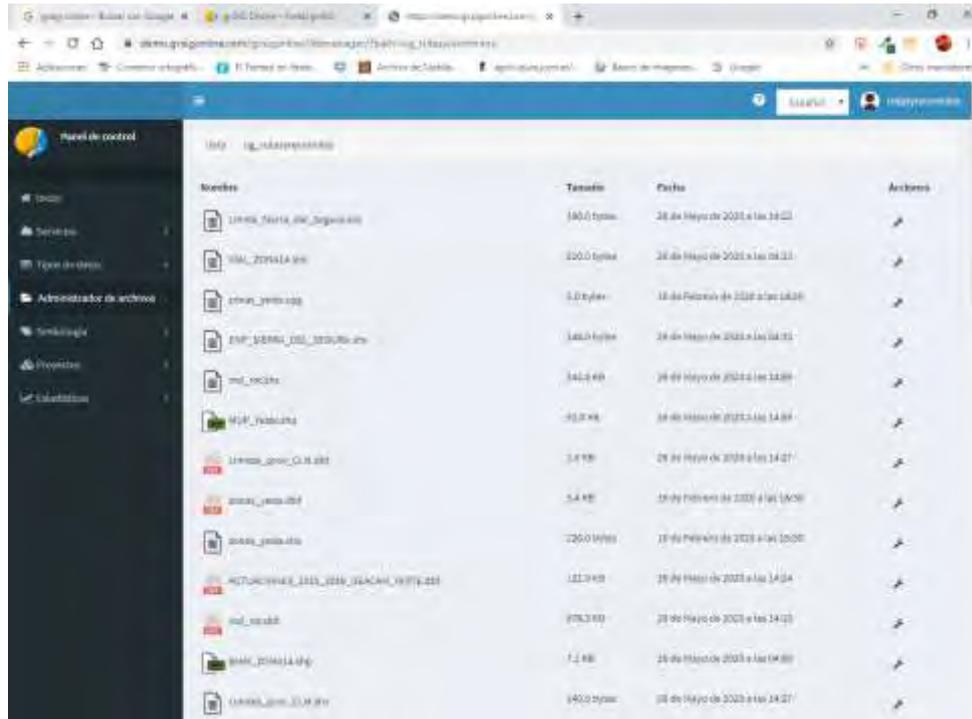
Acciones que se han realizado para la implementación de la IDE:

1. Subir archivos, capas a representar, en formato *.shp* al Administrador de archivos.
2. Capas externas
3. Creación de grupos de capas para agrupar las capas:
4. Crear el Proyecto
5. Simbología de capas
6. Edición de capas visibles
7. Representación de proyecto en visualizado
 - 7.1. Representación de capas inventario
 - 7.2. Edición de capas
 - 7.3. Representación de capas inventario con imagen adjunta

Dentro de cada acción se ha realizado una serie de ajuste y de configuración específicos que permiten desde editar las tablas de atributos, asignar permisos para editar o solo visualizar una capa, editar colores y otras muchas más que pude ejecutar la plataforma

1. Subir archivos, capas a representar, en formato *.shp* al Administrador de archivos

Permite subir archivos *.shp* o imágenes georeferenciadas a un administrador



Captura 3. Administrador de archivos

Desde esta interfaz también exportaremos las bases de datos de las capas incluidas a un almacén de datos que se nos crea cuando se realiza el registro a la aplicación.

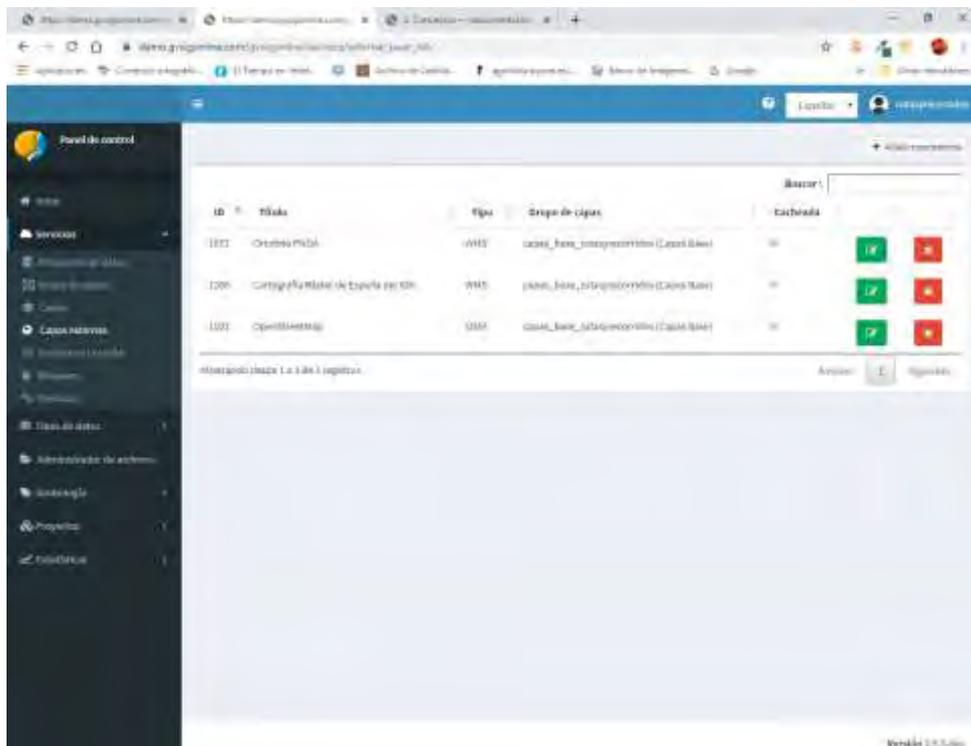
Este almacén de datos contiene todo aquello que realicemos en nuestro proyecto.

2. Capas externas

En este apartado incluiremos aquellas bases cartográficas, servicios externos WMS o OSM que formarán el grupo de Capas Base.

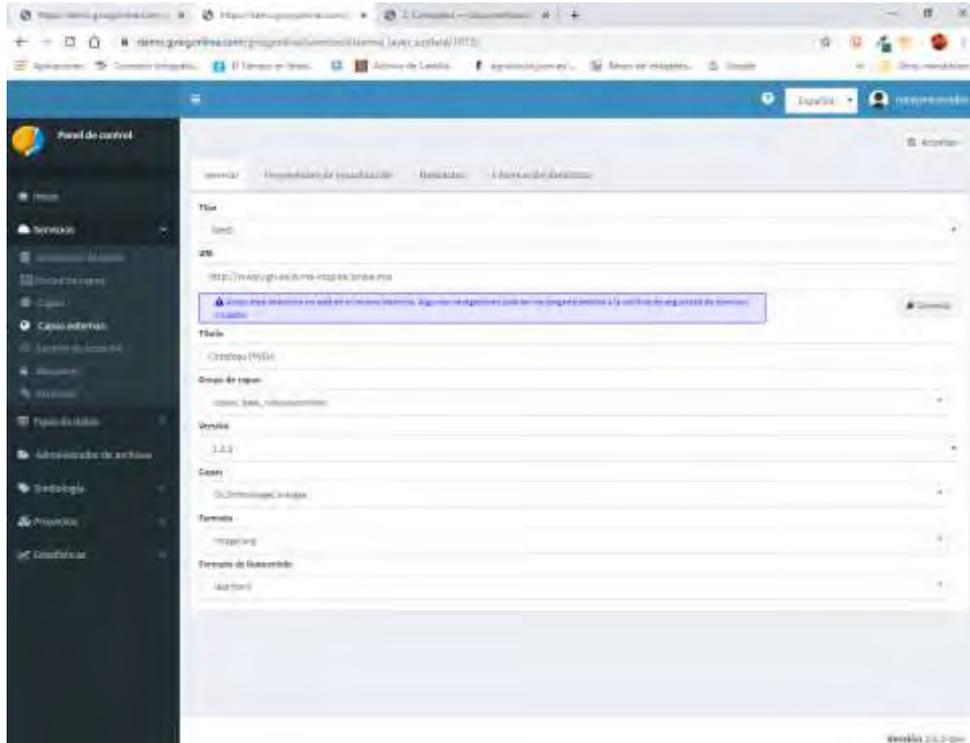
Servicios que se han incluido:

- Ortofoto PNOA
- Mapa ráster IGN
- Servicio OSM OpenStreetMap



Captura 4. Administrador de capas externas

A este tipo de capas también podemos asignarles configuraciones específicas, como visibilidad, proyección, metadatos...



Captura 5. Capas externas

3. Creación de grupos de capas para agrupar las capas:

Desde aquí crearemos los grupos de capas que mostrará nuestro proyecto.

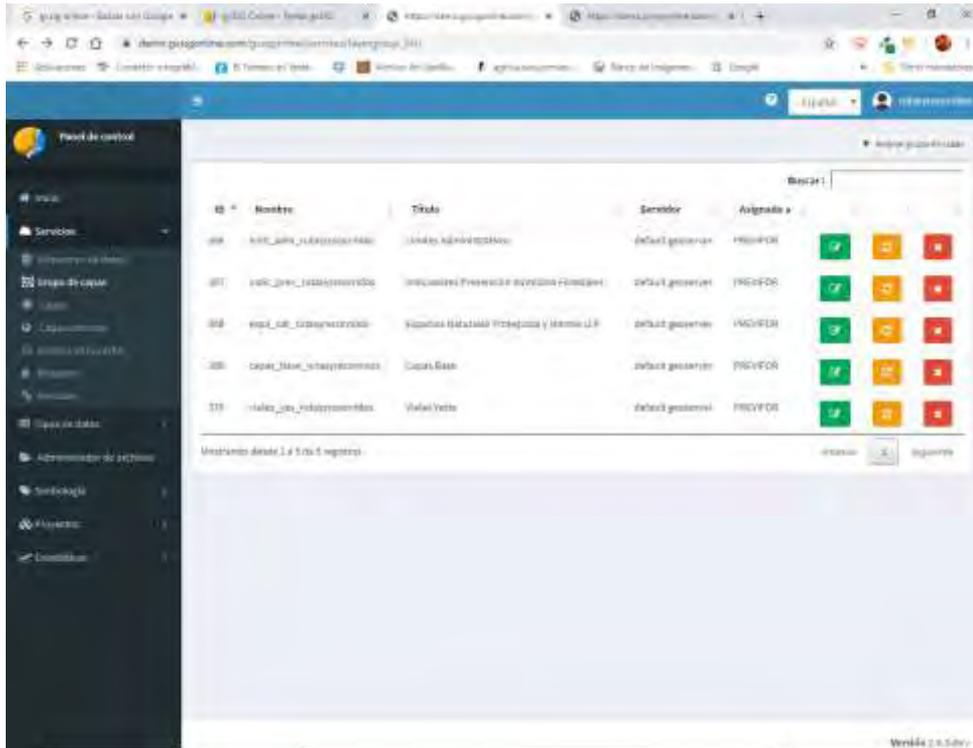
Para esta demostración hemos asignado 5 grupos de capas.

- Capas Base
- Indicadores Prevención Incendios Forestales
- Viales Yeste
- Espacios Naturales Protegidos y Montes U.P
- Límites administrativos

A estos grupos de capas podemos asignarles configuraciones especiales como orden, si es visible, seleccionable, además del nombre con el que aparecerán en el TOC

A cada grupo de capas se le asignarán una serie de capas.

De todos los grupos de capa asignaremos a uno como Capa Base, este mostrará aquellos servicios WMS, OSM, Catastro que utilizaremos como base cartográfica para la representación de nuestros resultados.



Captura 6. Gestor de grupos de capas

4. Crear el Proyecto

Crearemos un proyecto donde vamos a incluir todos los grupos de capas.

Los proyectos están formados por los siguientes elementos:

- Información general: nombre, descripción y logo del proyecto
- Una vista de mapa (centro y extensión)
- Capas bases
- Grupos de usuarios
- Grupos de capas

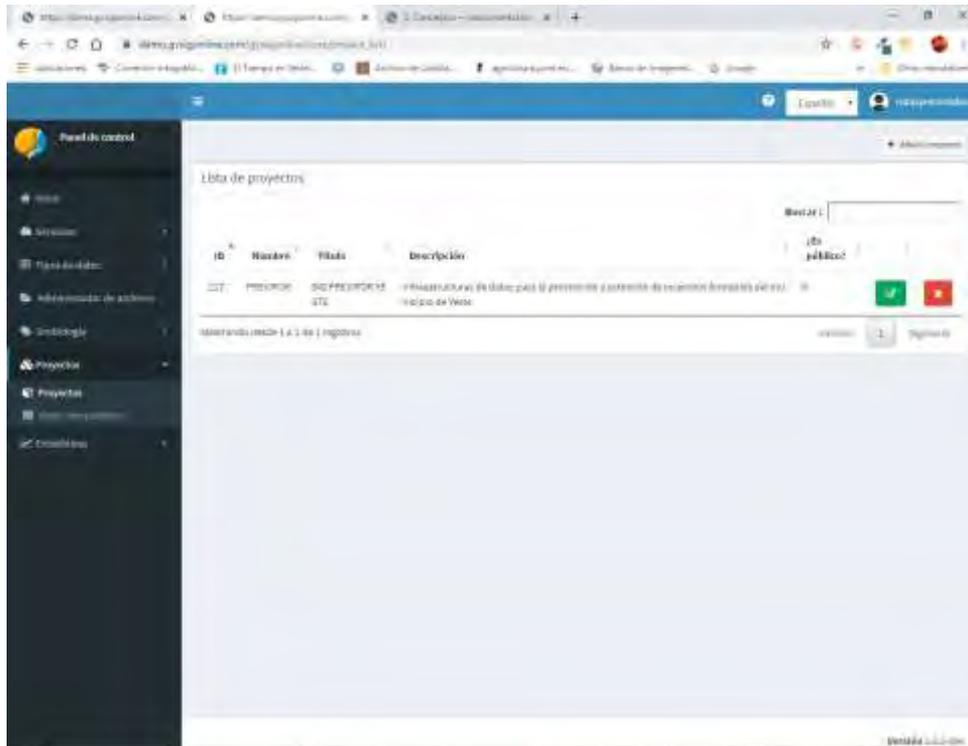
Pueden ser de dos tipos:

Proyectos públicos: no poseen restricciones de visualización, son proyectos de uso público para usuarios sin registro.

Proyectos privados: pensados para intranet corporativa. Se habilitan credenciales tanto de lectura como de escritura para aquellos grupos de usuarios dados de alta en la plataforma.

gvSIG Online nos permite incluir tantos proyectos como necesitemos.

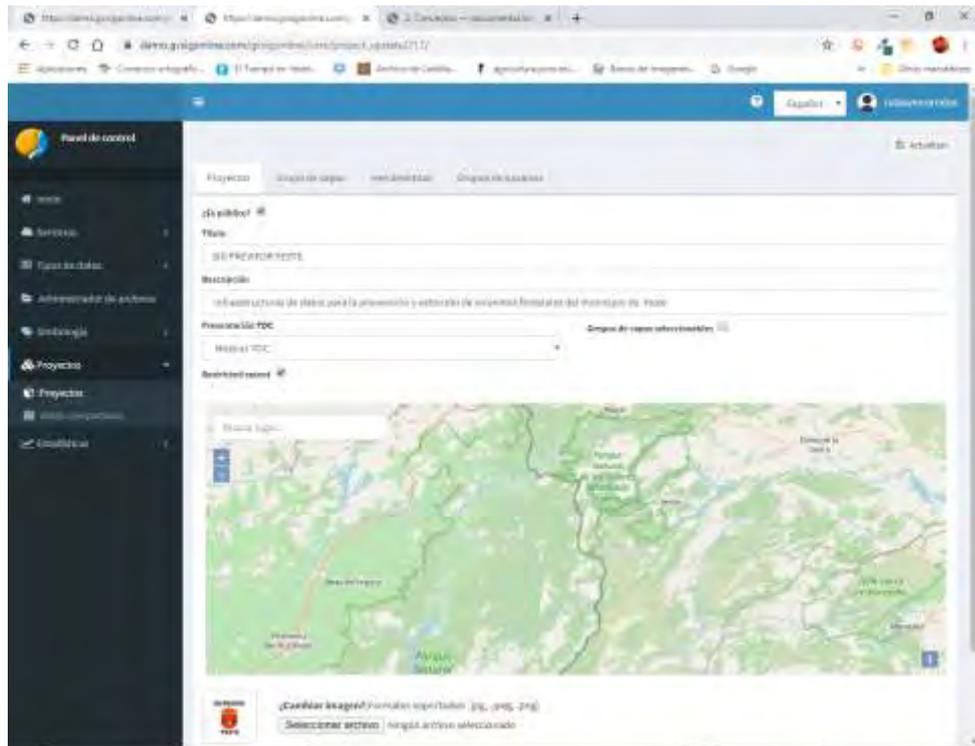
Para este trabajo se ha creado un proyecto PREVIFOR YESTE, pensado para incluir cartografía espacial procedente del inventario de indicadores y otras capas relacionadas con la prevención y extinción de incendios forestales en el municipio de Yeste.



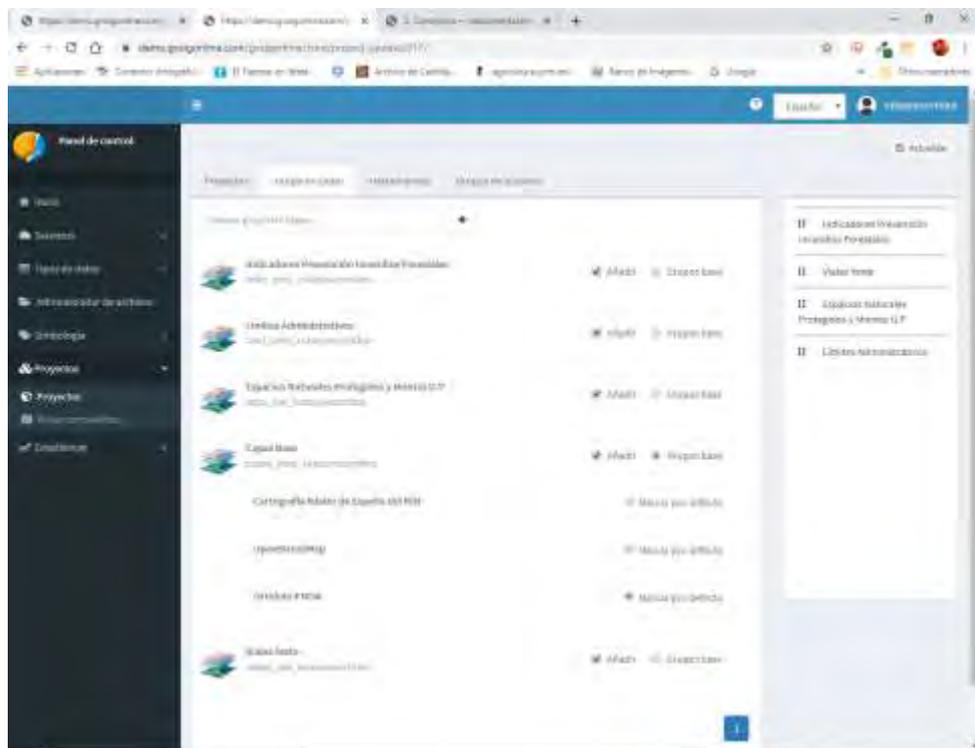
Captura 6. Gestor de proyectos

En el configurador de proyectos asignaremos el orden de visibilidad de los grupos de capas, asignaremos el grupo de capas base y daremos los permisos para hacer el proyecto público, o en caso de ser privado quien estará autorizado a visualizar o editar el proyecto.

Implementación de la suite gvSIG para la gestión y toma de datos,
de infraestructuras de prevención de incendios forestales y bienes amenazados del municipio de Yeste



Captura 7. Configurador de proyectos



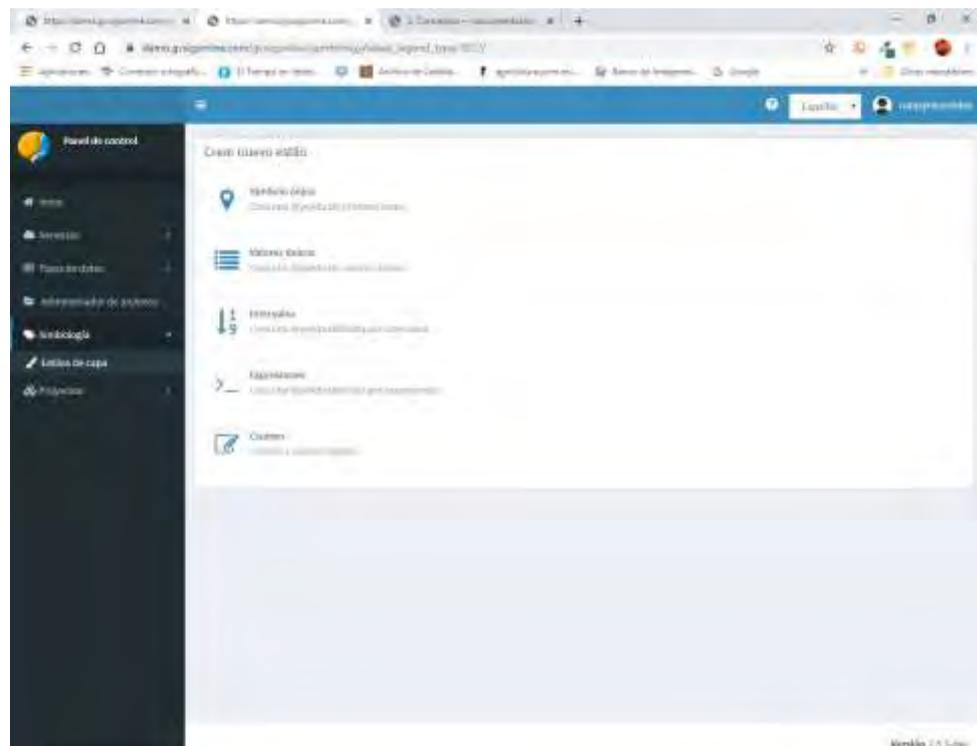
Captura 8. Configurador de proyectos, grupos de capas

5. Simbología

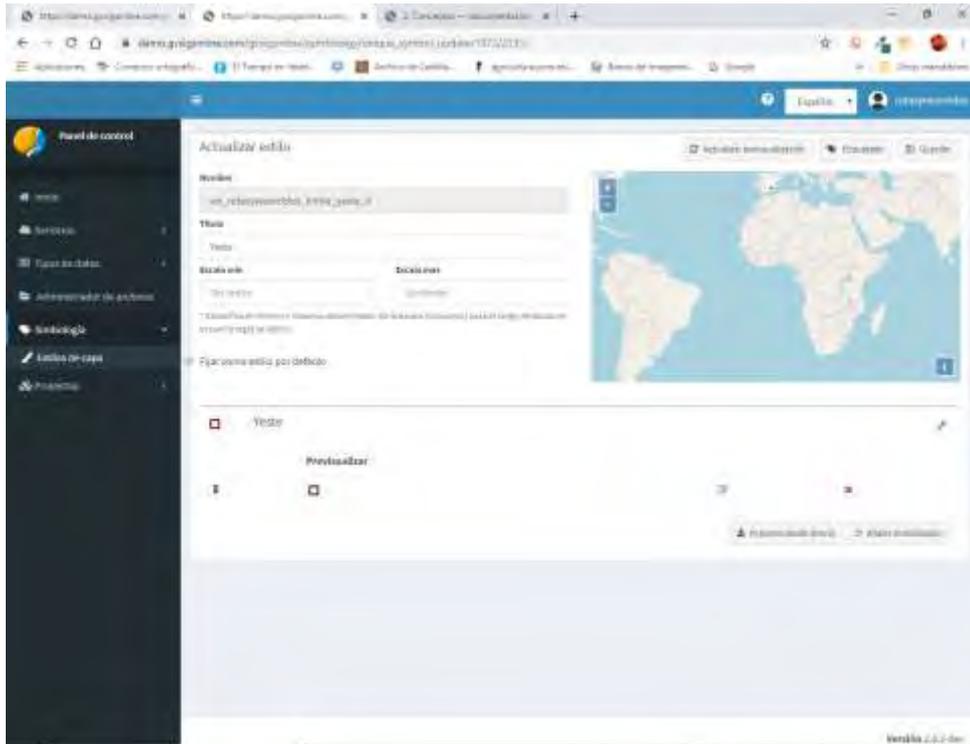
En simbología podremos definir los estilos con los que se representarán las figuras geométricas de las capas.

Se podrá establecer para cada capa escalas de visualización, etiquetado y representación de la leyenda de diferentes modos, símbolo único, valores únicos, expresiones, intervalos o propia.

Colorear borde, permitir rellenos, y formar para los puntos.



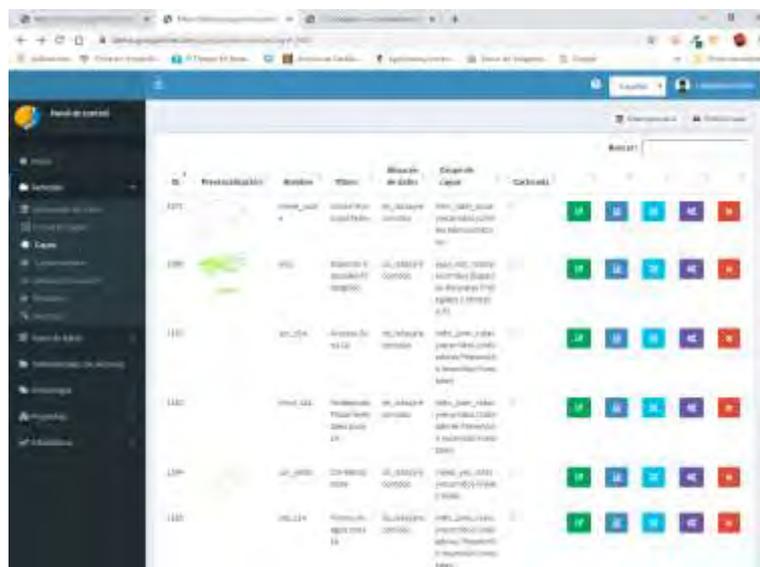
Captura 9. Crear estilos para las capas



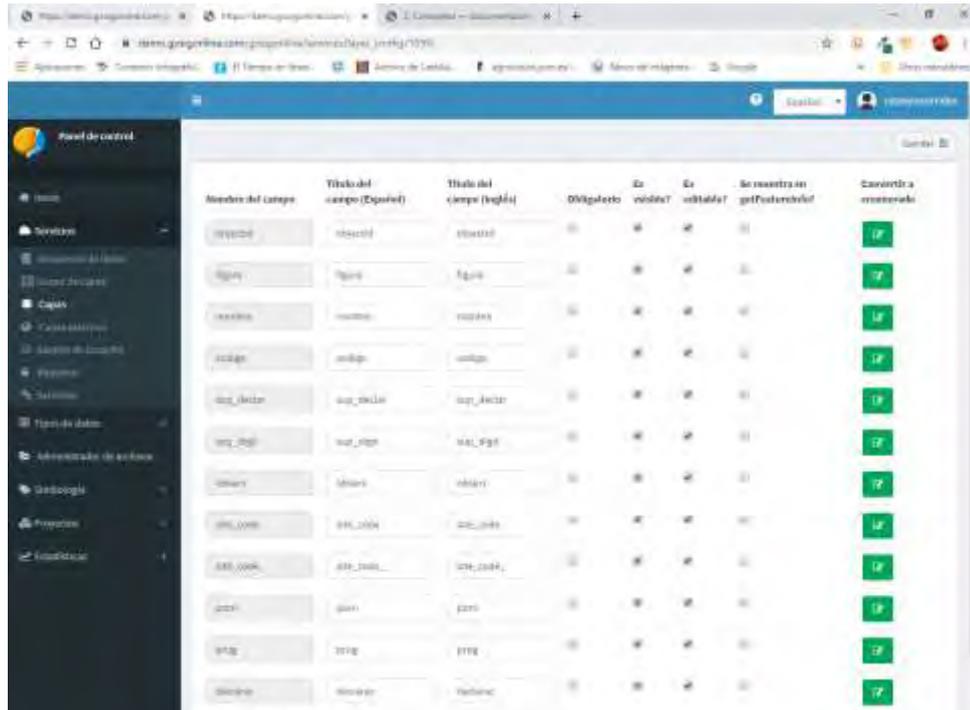
Captura 10. Actualizar estilos para las capas

6. Edición de capas visibles

A cada capa podemos asignarle que tipo de campos de la tabla de atributos queremos que sean visibles, o que campos podemos editar o que campos queremos que aparezcan en INFORMACIÓN. Esto se realiza en el gestor de capas, es aquí donde tendremos todas las bases de datos de las capas subidas que anteriormente hemos exportado.



Captura 11. Gestor de capas y bases de datos



The screenshot shows a web browser window displaying the gvSIG web interface. On the left, there is a dark sidebar with a menu titled 'Panel de control' containing various options like 'Inicio', 'Servicios', 'Administración de datos', 'Capas', 'Preferencias', 'Tipos de datos', 'Administración de archivos', 'Geología', 'Preferencias', and 'Visualización'. The main area of the browser shows a table for configuring databases. The table has the following columns: 'Nombre del campo', 'Título del campo (Español)', 'Título del campo (Inglés)', 'Divulgado', 'En versión', 'En versión', 'Se muestra en gvSIG', and 'Construye oraciones'. The table lists several database entries, each with a green 'OK' button in the 'Construye oraciones' column.

Nombre del campo	Título del campo (Español)	Título del campo (Inglés)	Divulgado	En versión	En versión	Se muestra en gvSIG	Construye oraciones
campo1	campo1	campo1					OK
campo2	campo2	campo2					OK
campo3	campo3	campo3					OK
campo4	campo4	campo4					OK
campo5	campo5	campo5					OK
campo6	campo6	campo6					OK
campo7	campo7	campo7					OK
campo8	campo8	campo8					OK
campo9	campo9	campo9					OK
campo10	campo10	campo10					OK
campo11	campo11	campo11					OK
campo12	campo12	campo12					OK
campo13	campo13	campo13					OK
campo14	campo14	campo14					OK
campo15	campo15	campo15					OK

Captura 12. Configuración bases de datos

7. Representación de proyecto en visualizador

Una vez configurado todo, ya tenemos el proyecto definido para visualizarlo.

Se ha definido una escala de zoom definida inicial para el área de estudio de Yeste, con la definición de las Zonas de trabajo y se han dado preferencia de visibilidad inicial a aquellas capas inventariadas, una vez que amplias es zoom.

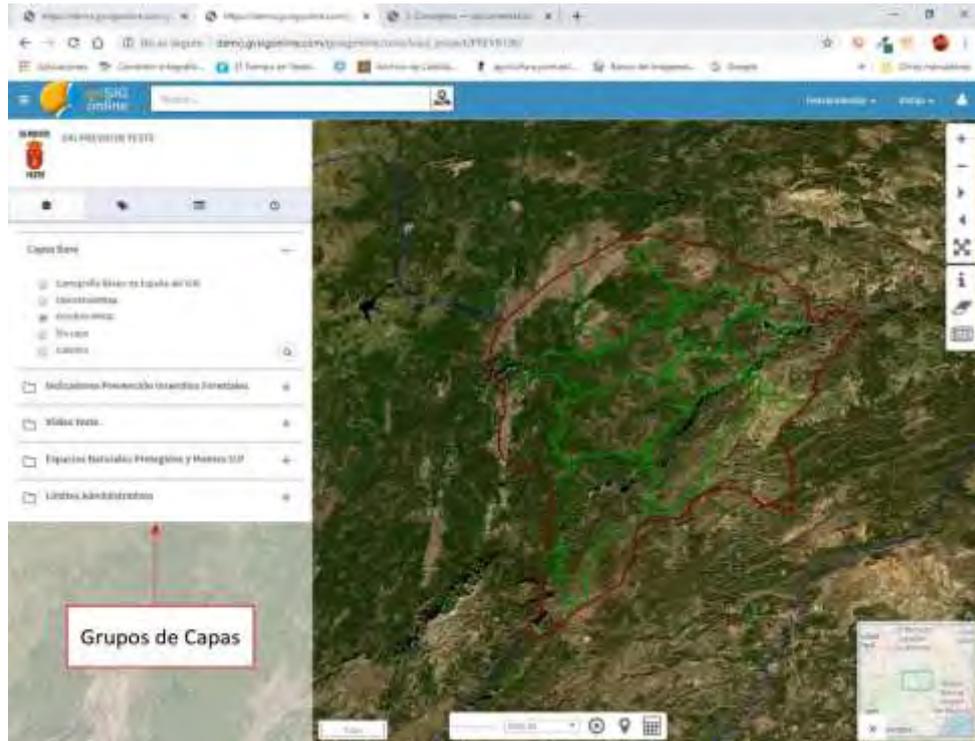
Según los permisos que el usuario tenga del proyecto, podrá editar las capas, incluso crear nuevas.

También tiene la opción de utilizar GPS para la ubicación

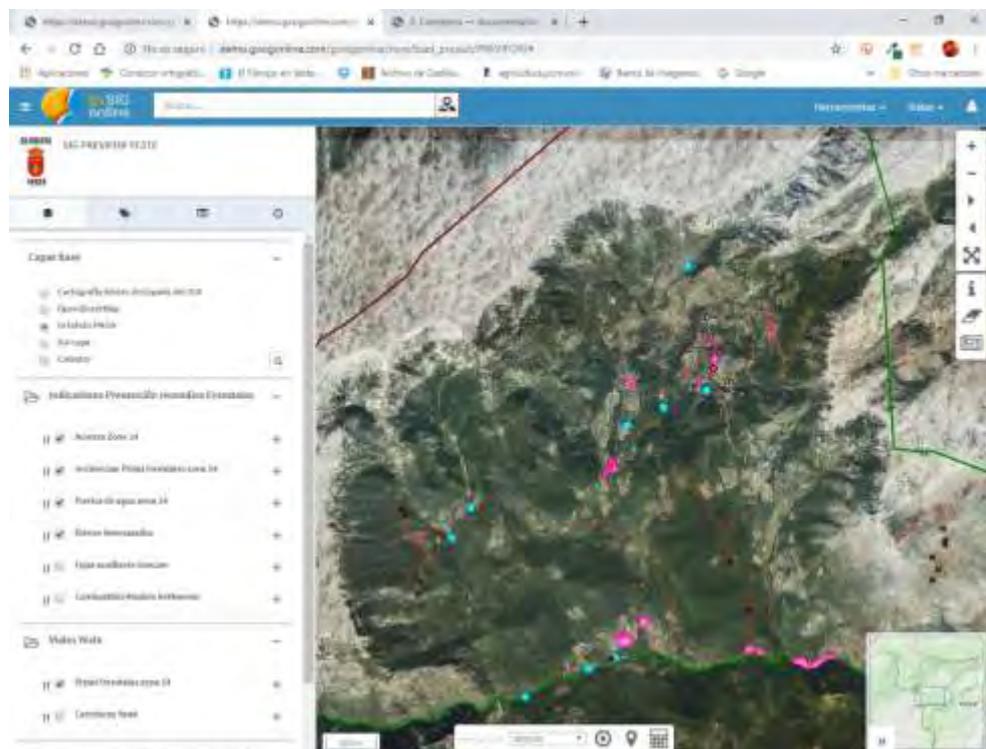
Y como último recurso que representaremos para este proyecto, le hemos asignado una fotografía enlazada a una selección.

Esta información se muestra seleccionando **i** en el visualizador.

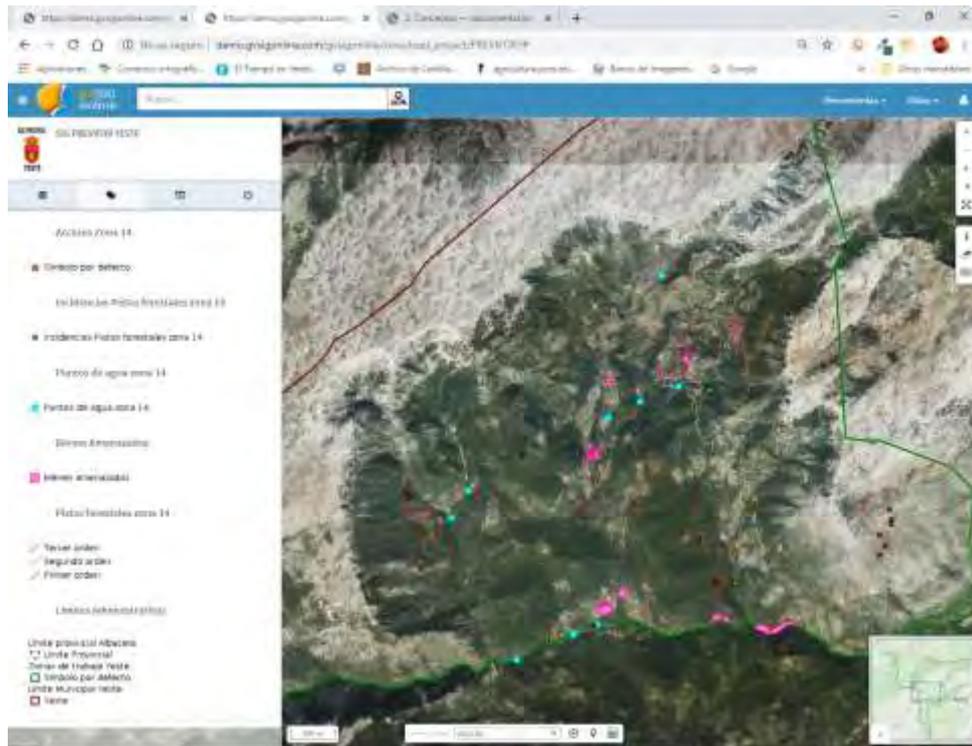
Implementación de la suite gvSIG para la gestión y toma de datos, de infraestructuras de prevención de incendios forestales y bienes amenazados del municipio de Yeste



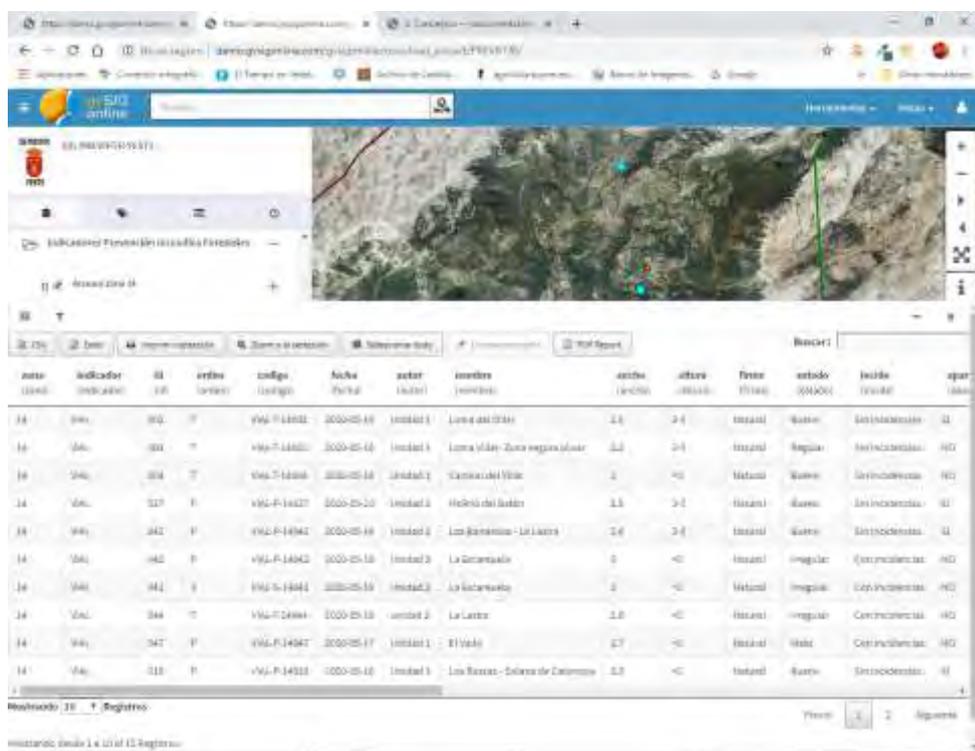
Captura 12. Visualizador



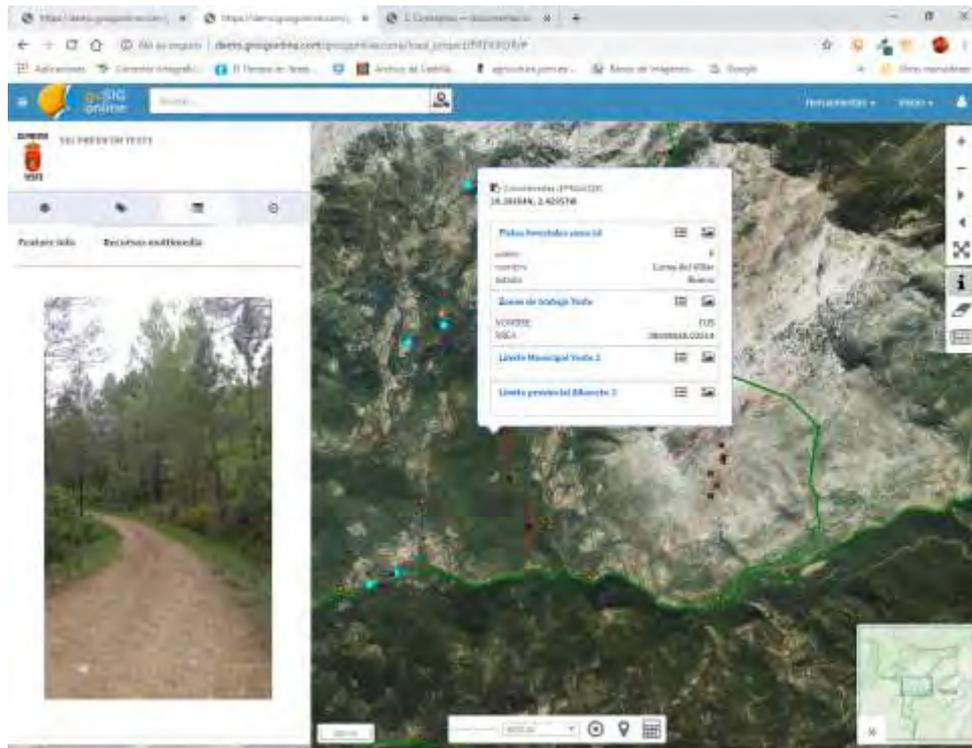
Captura 13. Representación Indicadores inventariados



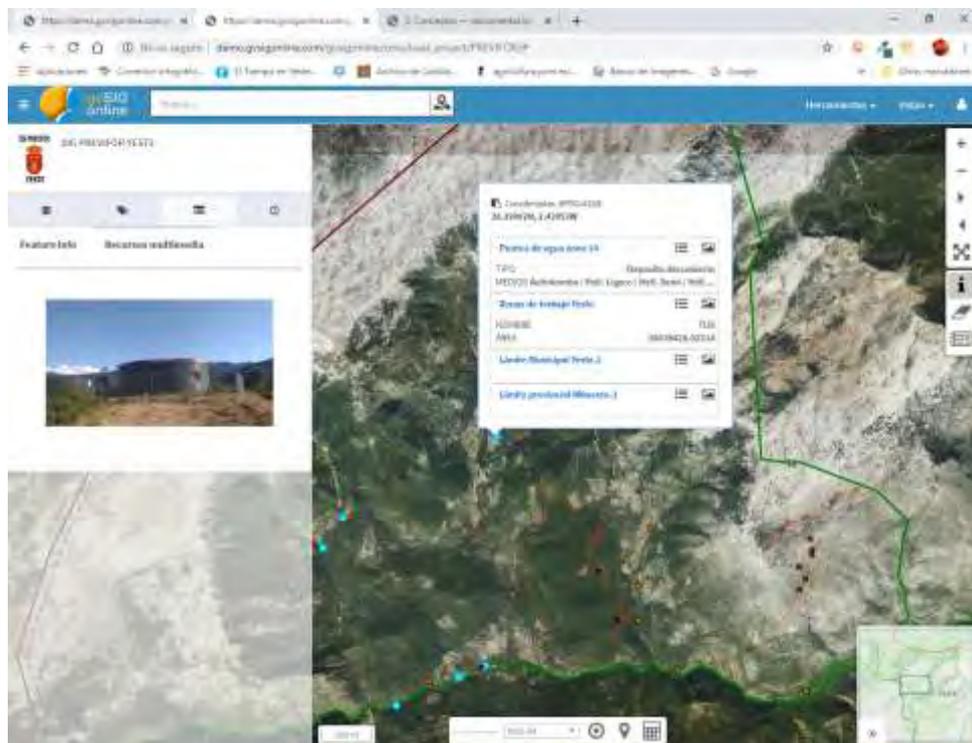
Captura 14. Leyenda asignada



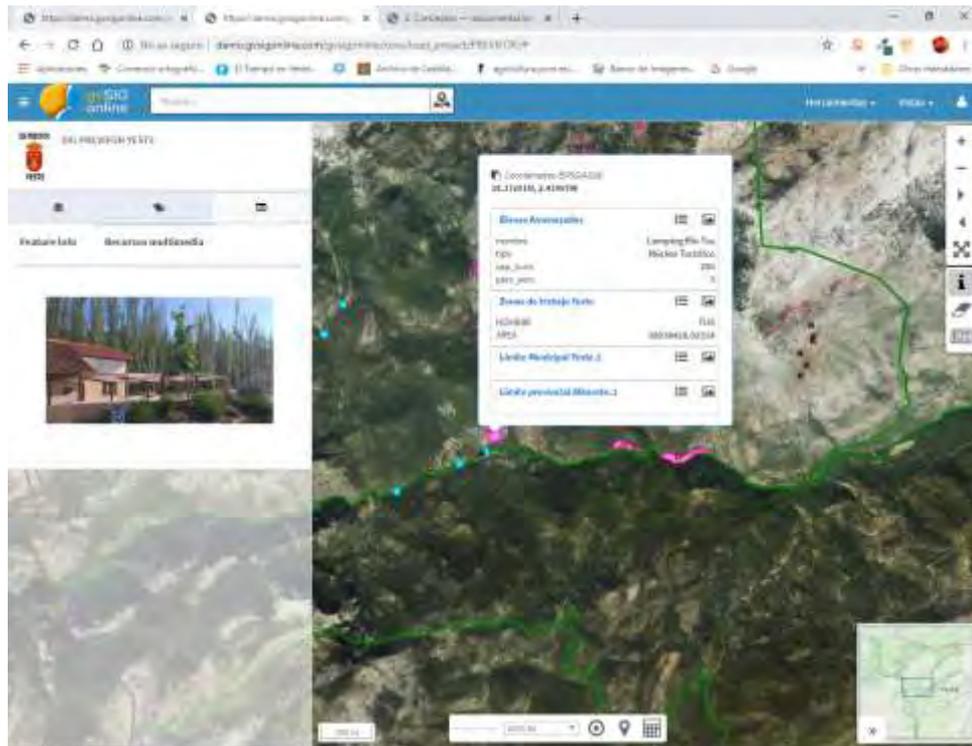
Captura 15. Tabla de atributos VIAL



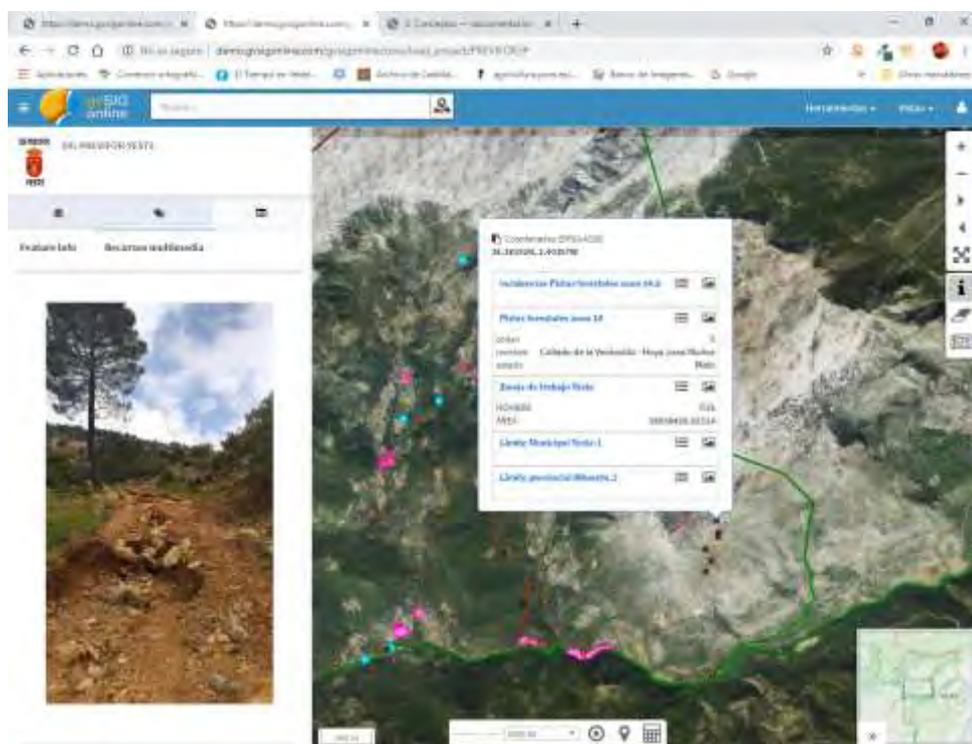
Captura 16. Selección VIAL (Pista Forestal). Información con imagen



Captura 17. Selección PTA (Punto de Agua). Información con imagen

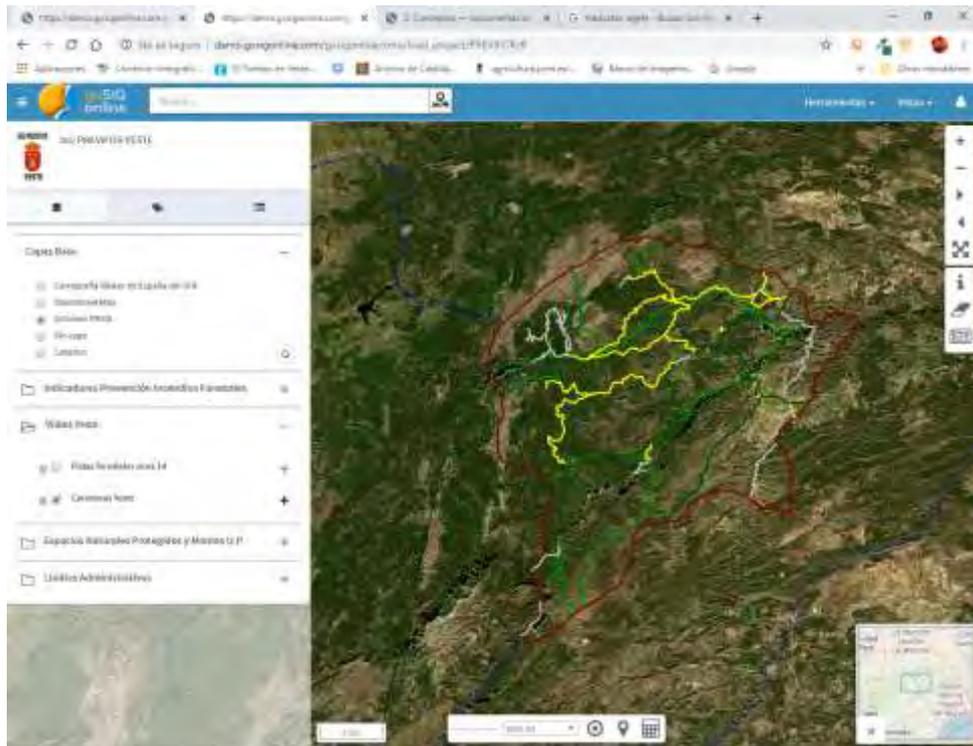


Captura 18. Selección BIAM (Bienes amenazados). Información con imagen

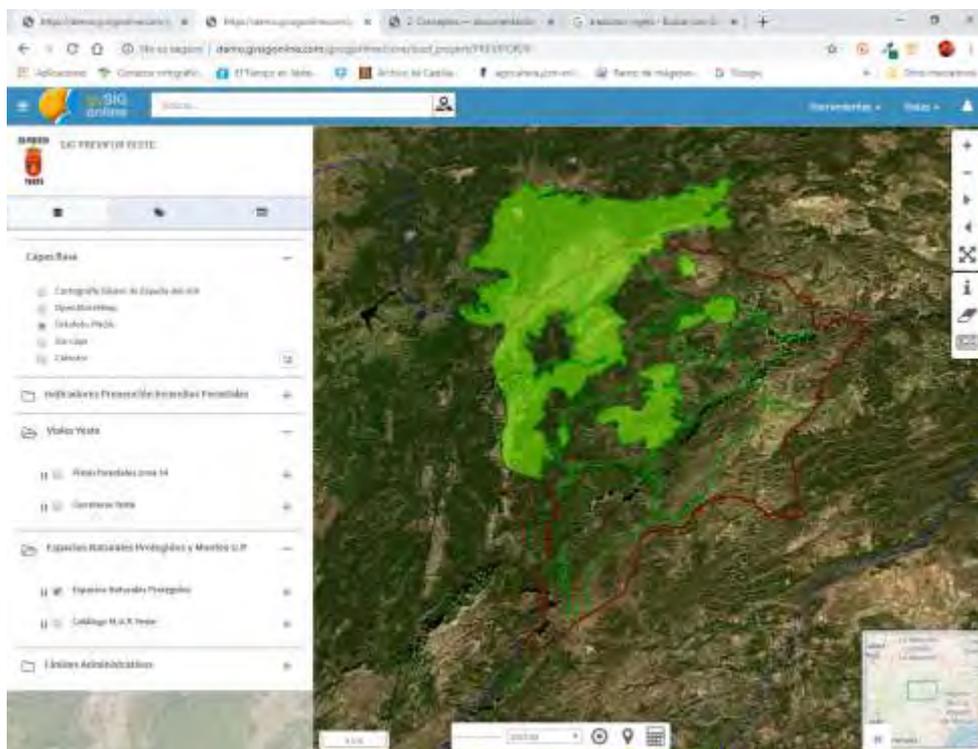


Captura 19. Selección INCIDE (Incidencias). Información con imagen

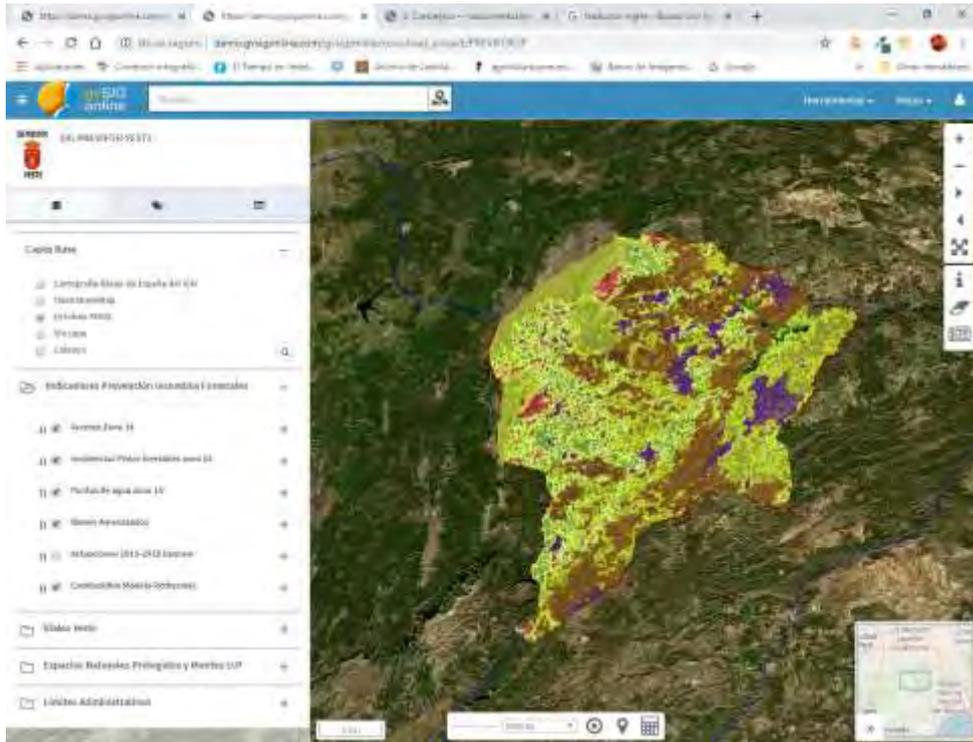
Otras capturas:



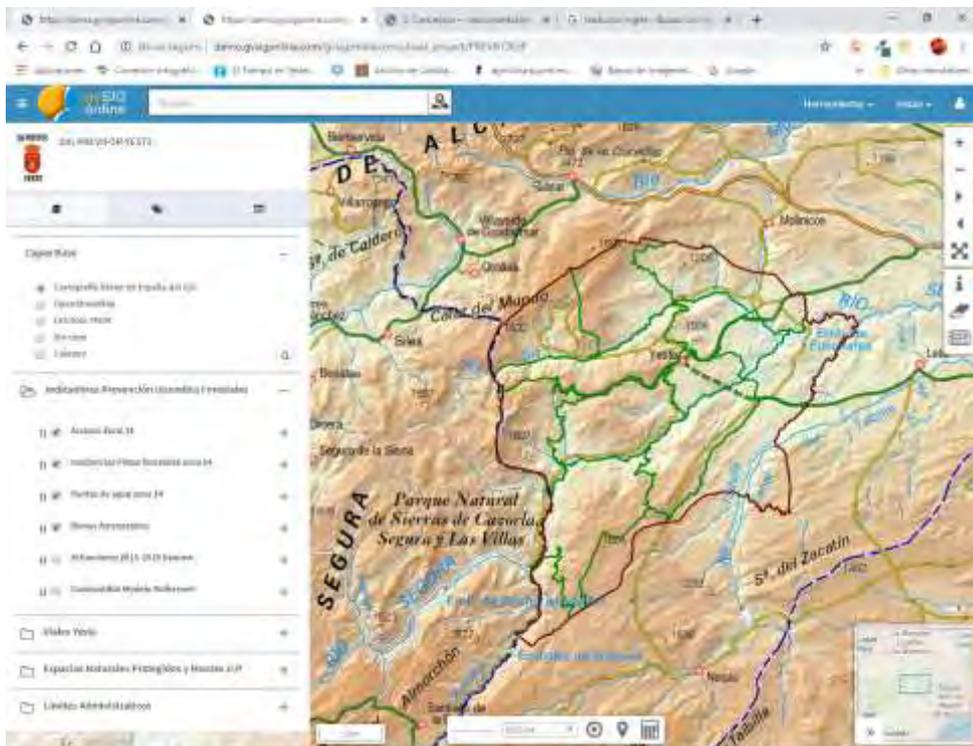
Captura 20. Carreteras Yeste



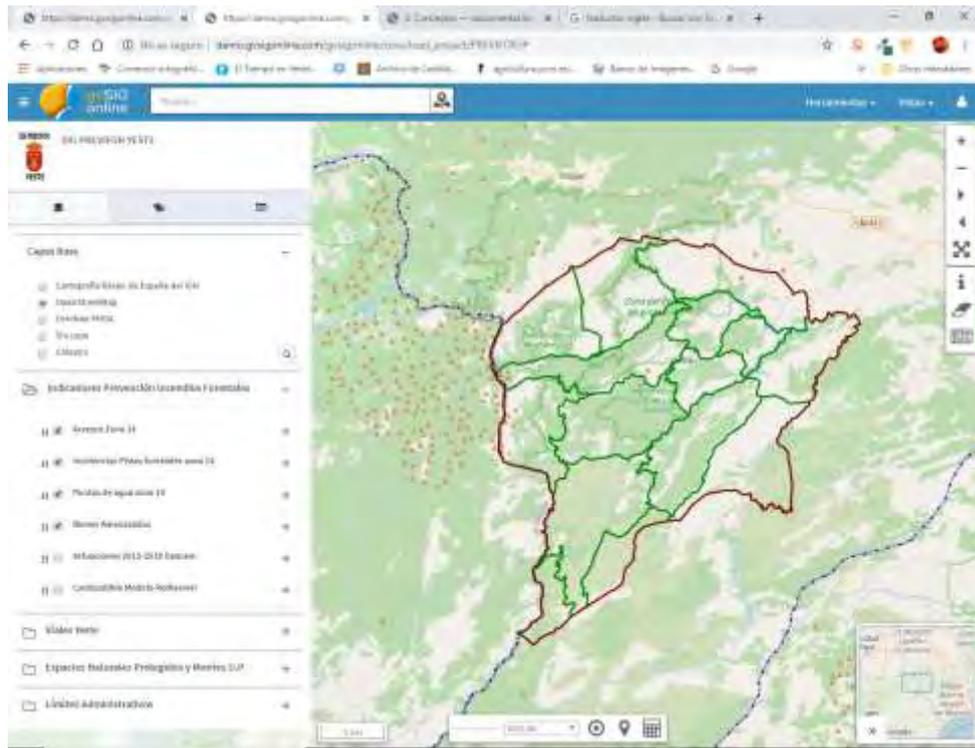
Captura 21. Espacios protegidos Yeste



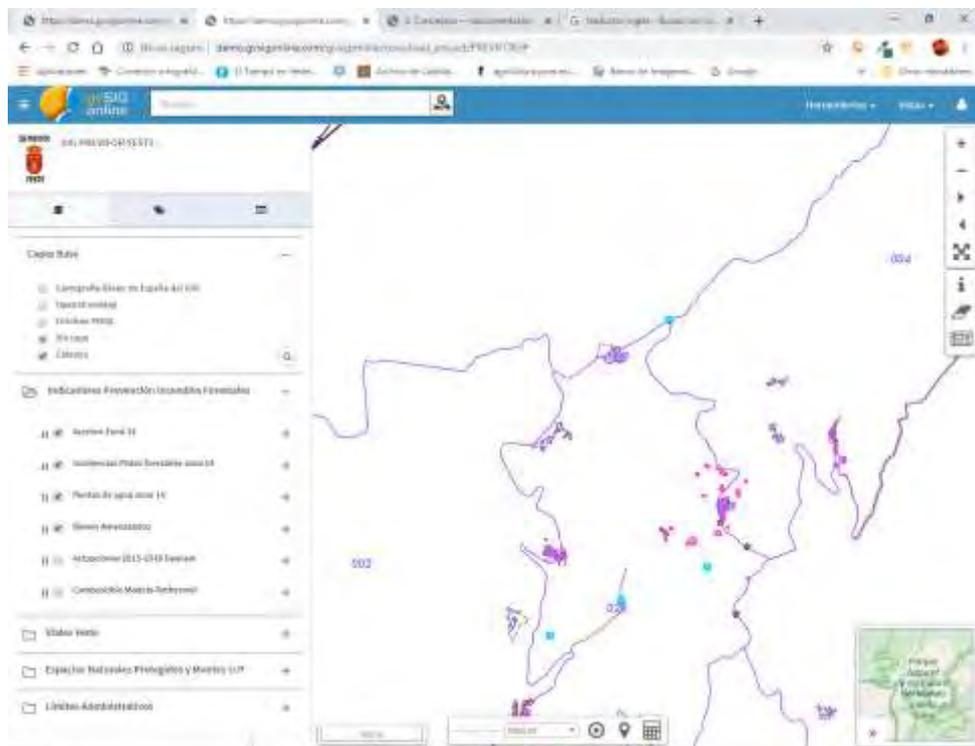
Captura 22. Modelos de combustible Rothermel Yeste



Captura 23. Base cartografía IGN ráster



Captura 24. Base cartografía OpenStreetMap



Captura 24. Base cartografía Catastro

Costes de implementación:

Se adjuntan los costes de implementación de la plataforma gvSIG Online.

- SaaS (Software as a Service), que incluye hosting y mantenimiento. Es decir, la plataforma se instala "en la nube", y damos nosotros el soporte a nivel de administración de sistemas. El coste es de 9.450 €, y a partir del primer año se pagan 245€/mes de hosting+administración de sistemas.

- On-Premise. Se instala en los servidores del cliente. La administración la llevarían los informáticos de la entidad. El coste es de 14.450 € (siempre es más costoso implantar en un servidor con características desconocidas).

- On-Premise Plus. Es similar en todo al anterior, pero nosotros llevamos la administración de sistemas. Esto implica que al partir del primer año hay un coste de 175 € por esa tarea (es menor al de SaaS porque no incluye el coste del hosting).

Todas las modalidades incluyen la puesta en marcha, adaptación a guía de estilo, formación, soporte durante el primer año y carga inicial de un conjunto de datos.

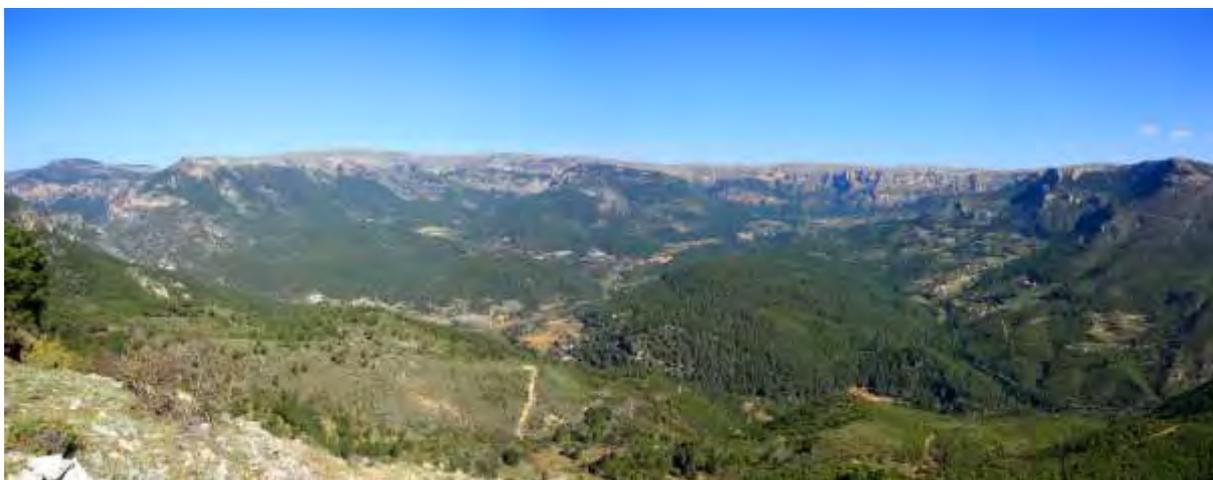


info@gvsig.com

11.5 Galería de Imágenes



Villa de Yeste

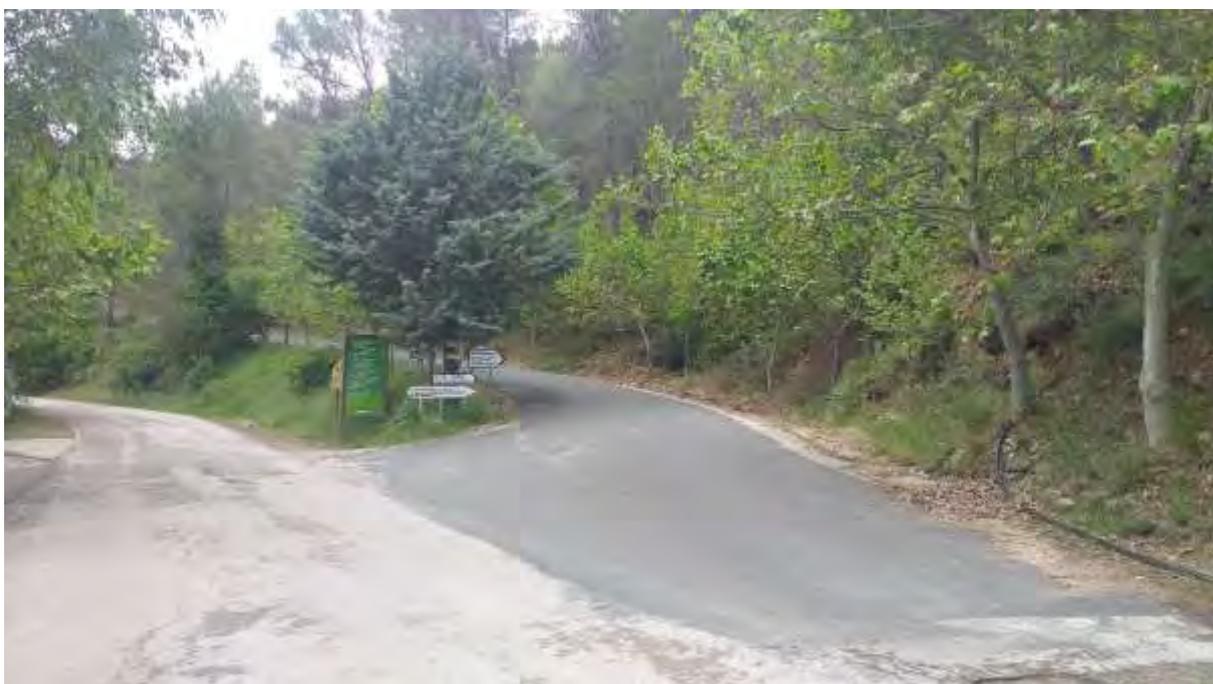


Zona de Trabajo 14 Hueco de Tus

ACCESOS (ACC)



ACC0-14046 Acceso puente de Catarroya



ACC0-14001 Acceso Balneario de Tus

PUNTOS DE AGUA (PTA)



PTA-14008 Los Ahijaderos



PTA-14005 El Pedazuelo

BIENES AMENAZADOS (BIAM)



BIAM-14008 Camping río Tus



BIAM-14026 La Lastra

PISTAS FORESTALES (VIAL)



VIAL-S-14043



VIAL-P-14047

INCIDENCIAS (INCIDE)



VIAL-14014 19-05-2020

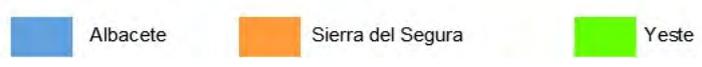
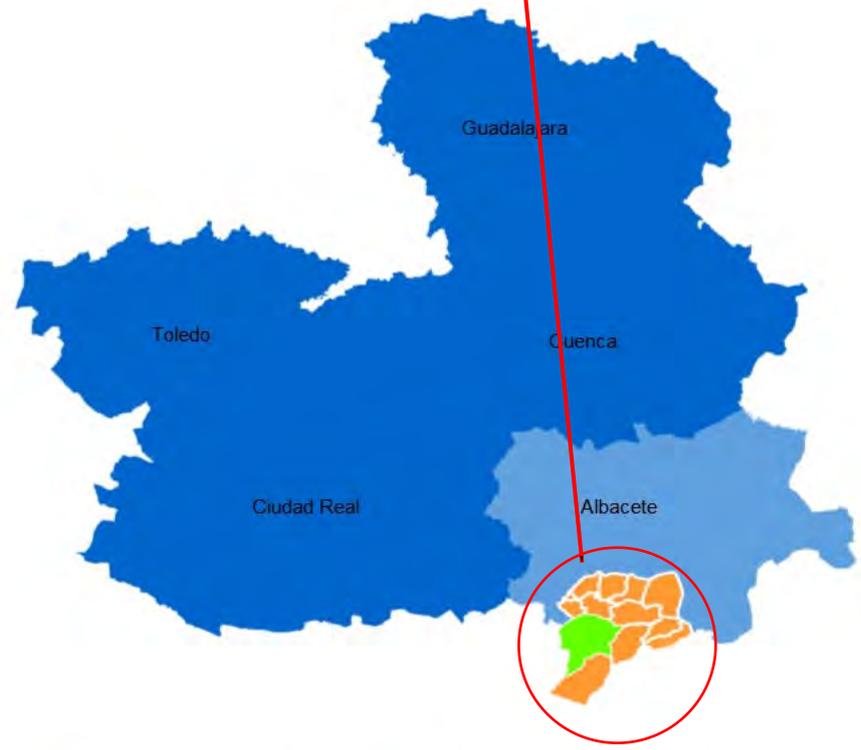


VIAL-14047 17-05-2020

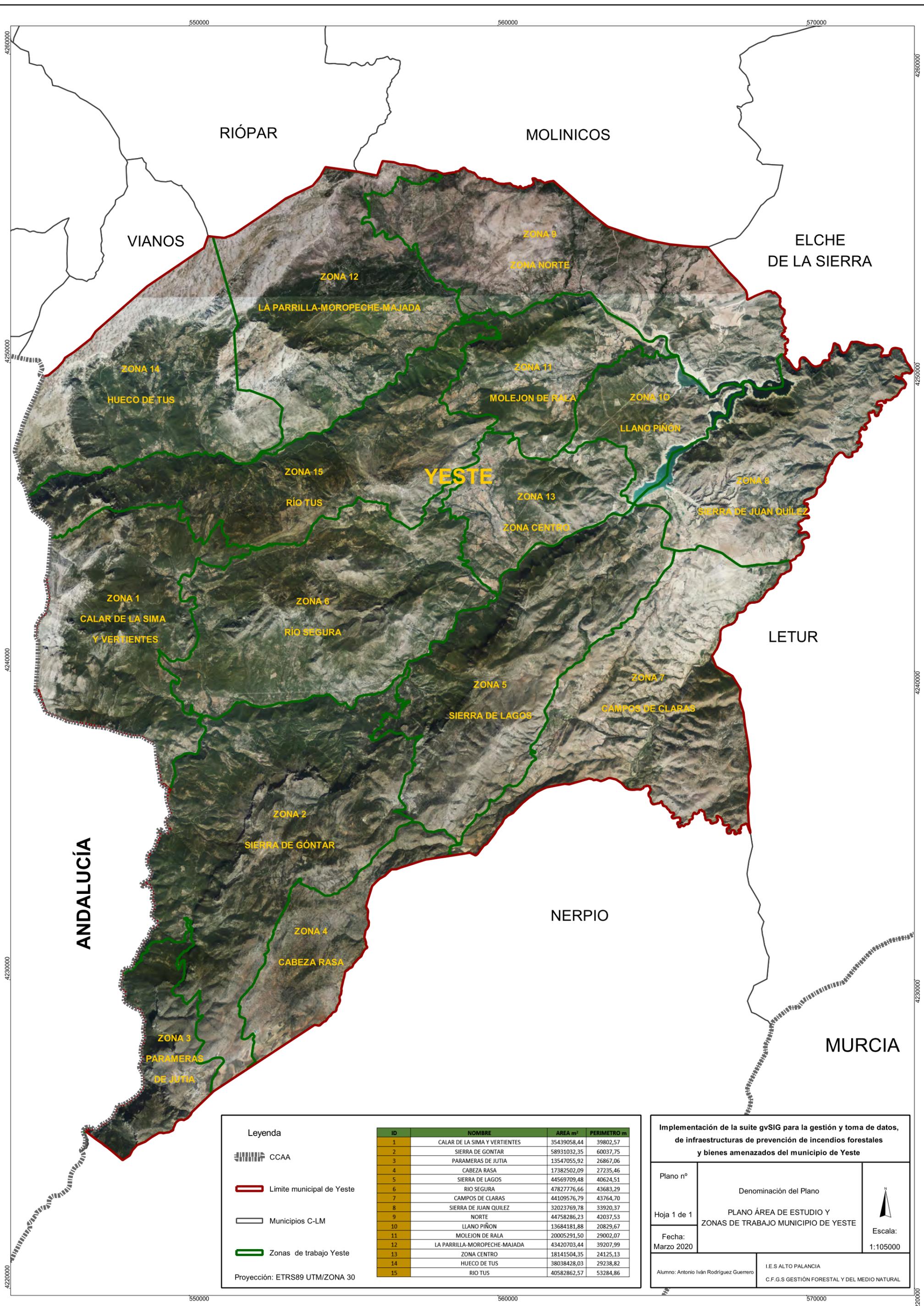


INCIDE - 2020-05-16

11.6 Planos



IMPLEMENTACIÓN DE LA SUITE GVSIG, PARA LA GESTIÓN Y TOMA DE DATOS DE INFRAESTRUCTURAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES Y BIENES AMENAZADOS DEL MUNICIPIO DE YESTE		
Plano nº 1 Hoja 1 de 1	Denominación del plano: SITUACION GEOGRÁFICA MUNICIPIO DE YESTE	
Fecha Marzo 2020		
Alumno: Antonio Iván Rodríguez Guerrero	I.E.S. ALTO PALANCIA C.F.G.S GESTION FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL	



Leyenda

- CCAA
- Límite municipal de Yeste
- Municipios C-LM
- Zonas de trabajo Yeste

Proyección: ETRS89 UTM/ZONA 30

ID	NOMBRE	AREA m²	PERIMETRO m
1	CALAR DE LA SIMA Y VERTIENTES	35439058,44	39802,57
2	SIERRA DE GONTAR	58931032,35	60037,75
3	PARAMERAS DE JUTIA	13547055,92	26867,06
4	CABEZA RASA	17382502,09	27235,46
5	SIERRA DE LAGOS	44569709,48	40624,51
6	RIO SEGURA	47827776,66	43683,29
7	CAMPOS DE CLARAS	44109576,79	43764,70
8	SIERRA DE JUAN QUILEZ	32023769,78	33920,37
9	NORTE	44758286,23	42037,53
10	LLANO PIÑÓN	13684181,88	20829,67
11	MOLEJON DE RALA	20005291,50	29002,07
12	LA PARRILLA-MOROPECHE-MAJADA	43420703,44	39207,99
13	ZONA CENTRO	18141504,35	24125,13
14	HUECO DE TUS	38038428,03	29238,82
15	RIO TUS	40582862,57	53284,86

Implementación de la suite gvSIG para la gestión y toma de datos, de infraestructuras de prevención de incendios forestales y bienes amenazados del municipio de Yeste

Plano nº	Denominación del Plano	
Hoja 1 de 1	PLANO ÁREA DE ESTUDIO Y ZONAS DE TRABAJO MUNICIPIO DE YESTE	
Fecha: Marzo 2020		Escala: 1:105000
Alumno: Antonio Iván Rodríguez Guerrero	I.E.S ALTO PALANCIA C.F.G.S GESTIÓN FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL	

545000

547500

550000

552500

555000

4252500

4250000

4247500

4252500

4250000

4247500

**IMPLEMENTACIÓN DE LA SUITE GVSIG,
PARA LA GESTIÓN Y TOMA DE DATOS
DE INFRAESTRUCTURAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES
Y BIENES AMENAZADOS DEL MUNICIPIO DE YESTE**

Denominación del plano:

MAPA TOPOGRAFICO
ZONA 14 HUECO DE TUS

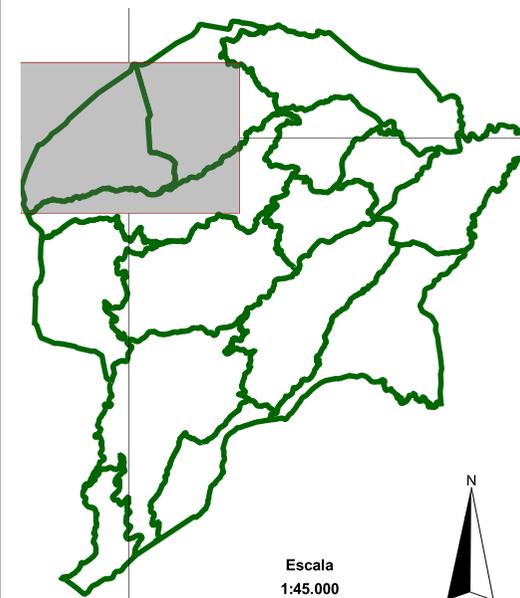
Hoja 1 de 1

Plano nº **3**

Fecha: Marzo 2020

 Zona 14 Hueco de Tus

Proyección UTM ETRS89 Huso 30N Base Cartográfica,
servicio WMS raster del IGN a distintas escalas



Escala
1:45.000



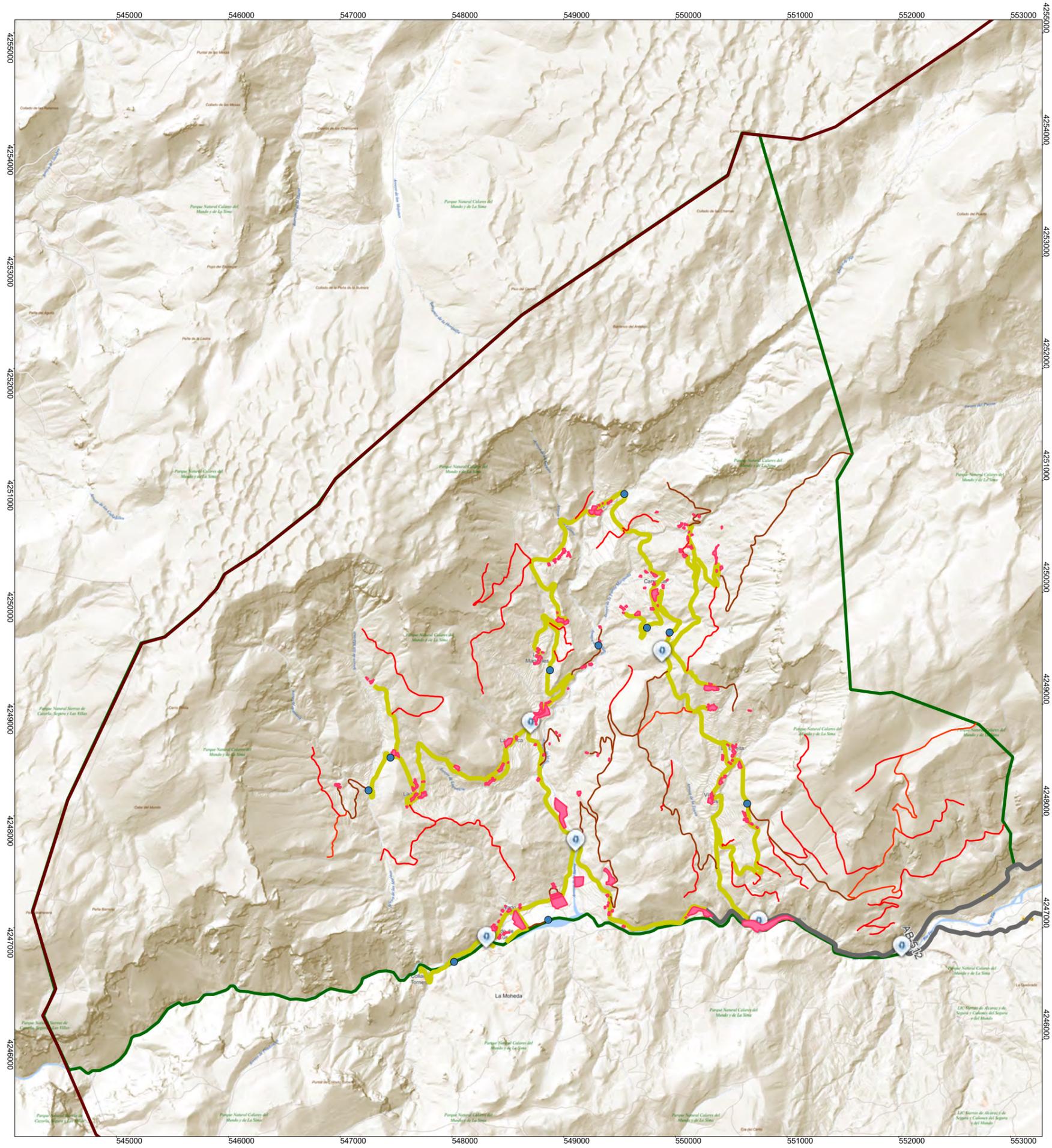
545000

547500

550000

552500

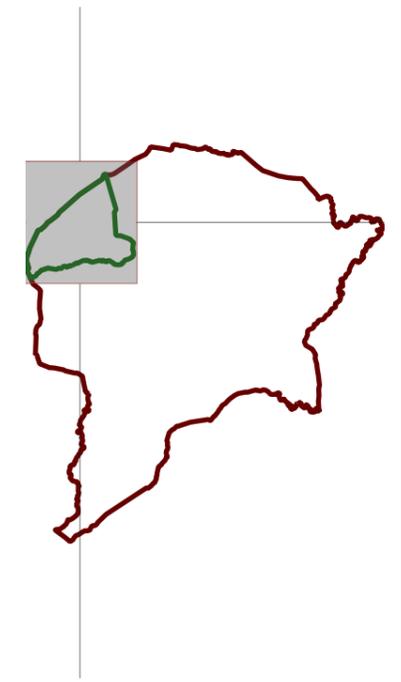
555000



Indicadores Zona 14 Hueco de Tus

Leyenda

- Puntos de agua ZONA14
- Bienes amenazados ZONA14
- Accesos ZONA14
 - 0 Principal
- Pistas Forestales ZONA14
 - Primer Orden
 - Segundo Orden
 - Tercer Orden
- Carreteras Yeste
 - Carretera Comarcal
 - Carretera Diputación
 - Carretera Local
- Limite municipal Yeste
- Zona 14 Hueco de Tus

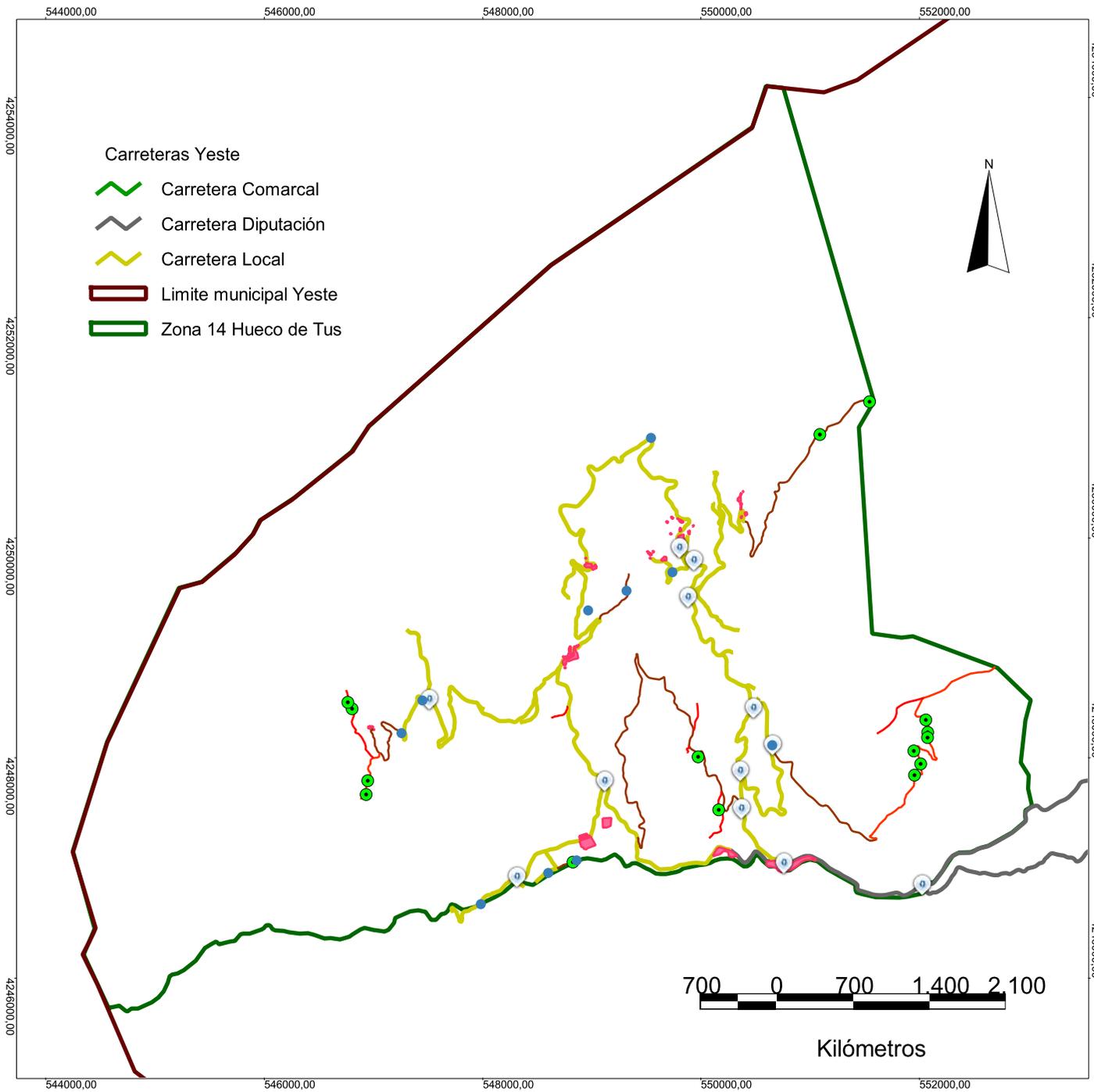


Registros

Puntos de Agua	Bienes amenazados	Accesos	Pistas forestales
10	50	80 6 PRINCIPAL 35 PRIMER ORDEN 12 SEGUNDO ORDEN 27 TERCER ORDEN	50 14 PRIMER ORDEN 4 SEGUNDO ORDEN 32 TERCER ORDEN 39,79 Km

IMPLEMENTACIÓN DE LA SUITE GVSIG, PARA LA GESTIÓN Y TOMA DE DATOS DE INFRAESTRUCTURAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES Y BIENES AMENAZADOS DEL MUNICIPIO DE YESTE

Plano nº	4	Fecha 24/04/2020
Resultados de vectorización y registro de indicadores ZONA 14		
Fase de Partida		
Alumno: Antonio Iván Rodríguez Guerrero		I.E.S ALTO PALANCIA C.F.G.S GESTIÓN FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
		Escala 1:38.000

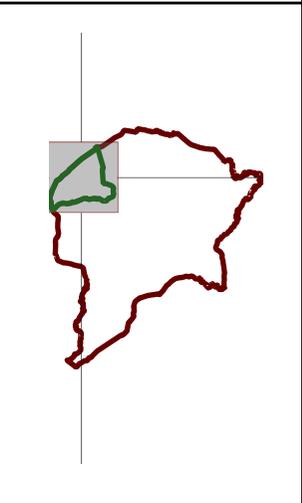


**Implementación de la suite gvSIG para la gestión y toma de datos,
de infraestructuras de prevención de incendios forestales
y bienes amenazados del municipio de Yeste**

Denominación del Plano
PLANO 5 RESULTADO DEL INVENTARIO

Leyenda

- Puntos de agua Zona 14
- Accesos Zona 14
 - Principal
 - Primer Orden
- Incidencias Zona 14
- Pistas forestales Zona 14
 - Primer Orden
 - Segundo Orden
 - Tercer Orden
- Bienes Amenazados Zona 14



ZONA 14 HUECO DE TUS
Proyección UTM ETRS89 Huso 30

Hoja 1 de 1

Plano nº5

Fecha: Mayo 2020

INDICADOR	Nº DE REGISTROS INVENTARIADOS
BIAM (Bienes amenazados)	10
VIAL (Pistas forestales)	15
PTA (Puntos de agua)	10
ACC (Accesos)	12
INCIDE (Incidencias)	15

Alumno: Antonio Iván Rodríguez Guerrero

I.E.S ALTO PALANCIA
C.F.G.S GESTIÓN FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL