



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
EBRO

JORNADA DE PRESENTACIÓN

GEORREFERENCIACIÓN DEL VUELO DE 1927 EN LA CUENCA DEL EBRO

José Ángel Losada García (Jefe de Servicio SIG)
Oficina de Planificación Hidrológica

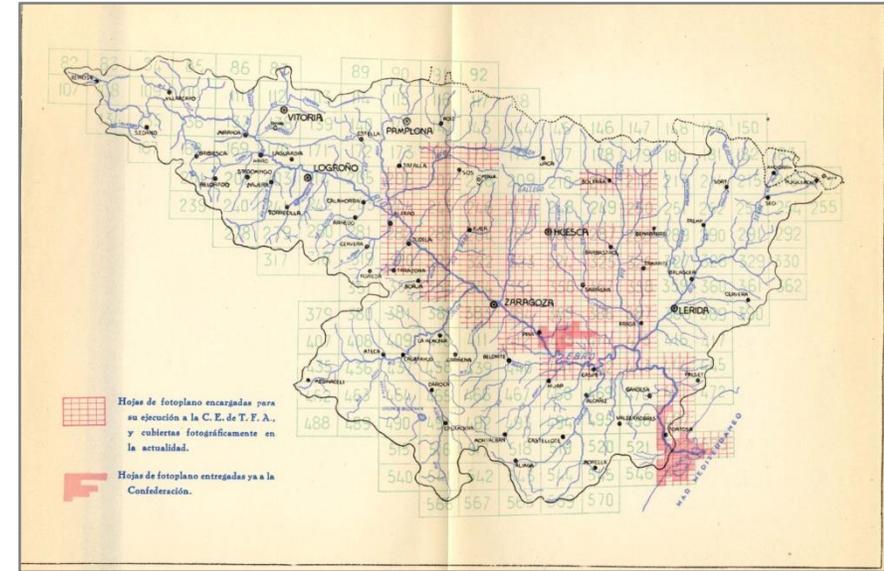
CONTENIDOS

- *El vuelo histórico de la C.S.H.E. de 1927: recuperación de una cartografía excepcional*
- *Presentación del proyecto: metodología y resultados obtenidos*

El vuelo histórico de la C.S.H.E. de 1927: recuperación de una cartografía excepcional

“Una de las misiones que con el carácter de máxima urgencia se presentaron a la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro a su constitución, fue la obtención de datos cartográficos de toda la cuenca que sirviesen de base a los estudios de las distintas especialidades”

*Carlos Valentí de Dorda
Ingeniero Geógrafo de la CSHE, 1929*

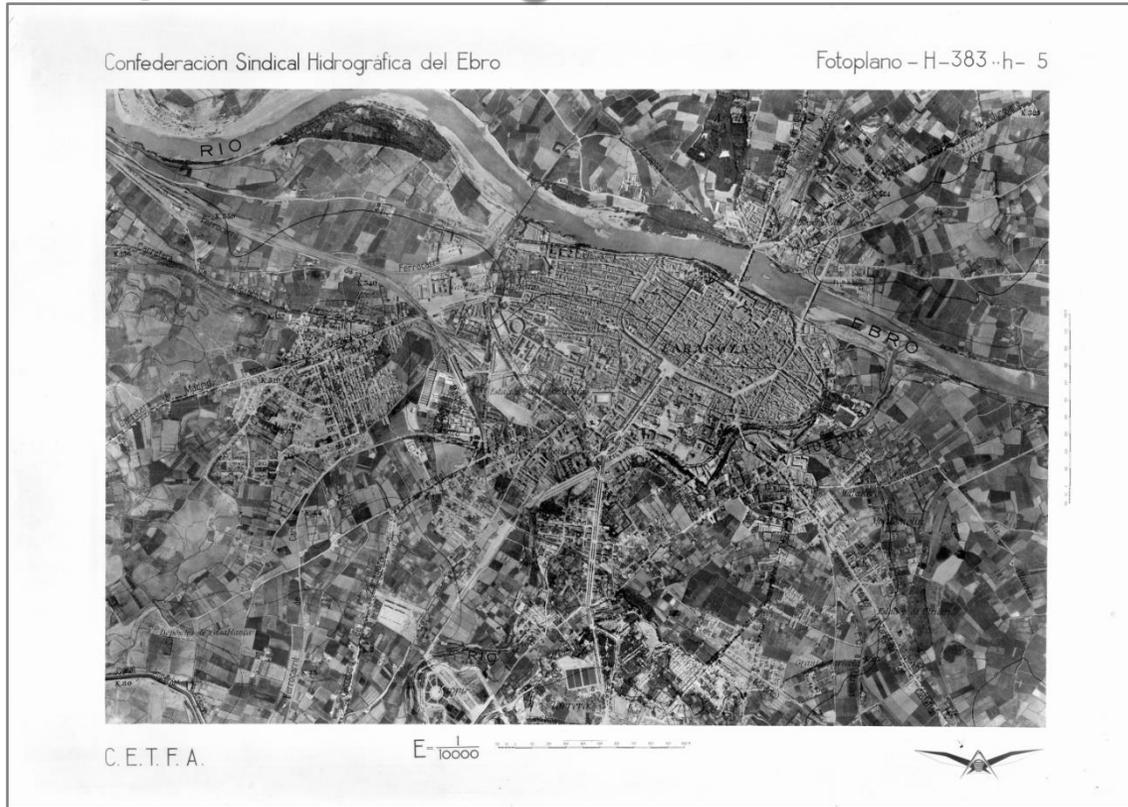


Fotoplanos 1927 de la C.S.H.E. Carácter pionero y valor cartográfico y geográfico excepcional

- **Regeneracionismo** (etapa fundacional): Visión integral de ordenación del territorio y del espacio geográfico de la cuenca, necesidad de inventariar y cartografiar.
- **Servicio de Cartografía:** vanguardias, empleo de las mejores técnicas del momento. Acuerdo con el Instituto Geográfico y Catastral (actual IGN), a través de su entonces director José de Elola, para la cesión del MTN 1:50.000 y 1:25.000 (curvas de nivel), base para el levantamiento de los Fotoplanos 1:10.000.
- **C.E.T.F.A.** Impulsada por Julio Ruiz de Alda y Augusto Aguirre. Aplicaciones civiles de la fotogrametría: confederaciones hidrográficas (Ebro y Segura), Instituto Geográfico y Catastral, diputaciones forales (Álava, Navarra), municipio de Madrid...

- **Hasta mitad siglo XX:** Los Fotoplanos prestan el servicio para el que fueron concebidos (en la Guerra Civil se convierten en un “arma para la guerra”).
- **En el desarrollismo:** Caen en desuso y en un cierto abandono, superados por “cartografías más modernas”.
- **Valoración por parte de la Comunidad Científica y Universitaria:** Estudiosos y científicos vinculados al territorio, la historia, la arqueología y al medio ambiente conocen su existencia y solicitan su consulta in situ en la Biblioteca de la CHE, que junto con Medios Gráficos y Audiovisuales se encarga del archivo y custodia de esta valiosa cartografía. Especialmente valorados desde el Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza, que los “redescubre” en 1993.
- **Primera digitalización (2000 – 2002):** Oficina de Planificación Hidrológica y Servicio de Medios Gráficos y Audiovisuales de la C.H.E. Escaneo de “urgencia” y puesta a disposición pública desde la “Red de Información del Agua” <http://oph.chebro.es>
- **Segunda digitalización (2012):** Oficina de Planificación Hidrológica y Servicio de Medios Gráficos y Audiovisuales: se escanea la colección completa de fotoplanos que se conserva en el Archivo de la C.H.E., formada por un total de 655 ejemplares distribuidos en 49 hojas del MTN 1:50.000, total o parcialmente cubiertas por aquellos. En RGB, a 300 ppp y en formato TIFF sin comprimir, lo que mantiene las características esenciales de los originales a alta resolución. Post-procesado desde Adobe Photoshop a escala de grises (documentos de 7.700 x 5.500 píxeles aproximadamente). Estas son las colecciones que se han entregado a la empresa adjudicataria (Innoviland Solutions SL) para su procesado y recuperación.

¿QUÉ SON LOS FOTOPLANOS?



Sariñena



Documentos de mapa (originales en soporte físico papel: haz en papel brillante y envés en tela) resultado de la adaptación, restitución y positivado de fotoplanos negativos confeccionados a partir de las fotografías verticales (fotogramas) originales del vuelo de la CSHE de 1927. Tamaño: 55 X 37 cm, prácticamente idéntico a las hojas del M.T.N.1:50.000

OTROS VUELOS COETÁNEOS



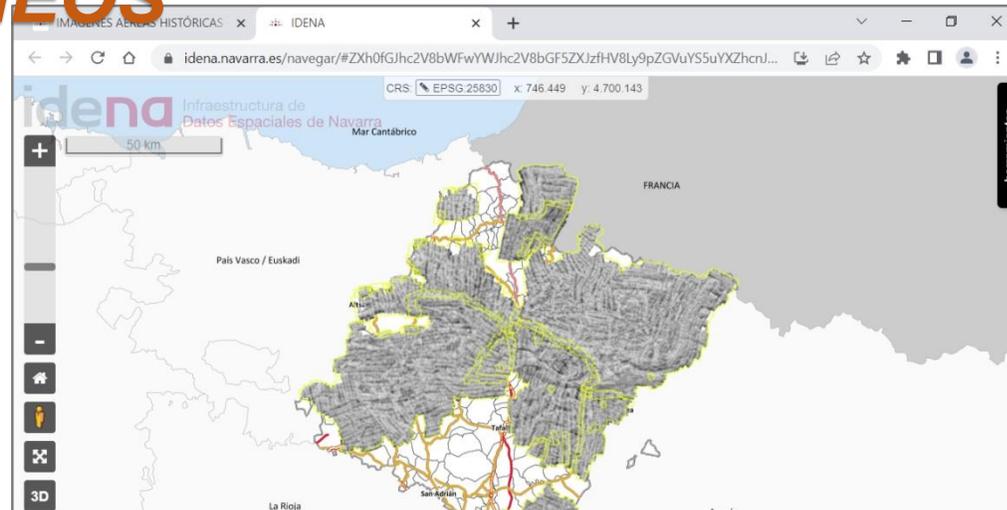
INICIO VISORES BUSCAR MAPAS DESCARGAS TEMAS IDENA

ES | EU

<https://geoportal.navarra.es/es/idena>

Imágenes aéreas históricas

La mayor recopilación de imágenes, rescatadas desde viejos negativos, a tu entera disposición. 90 años de historia que te sorprenderán.

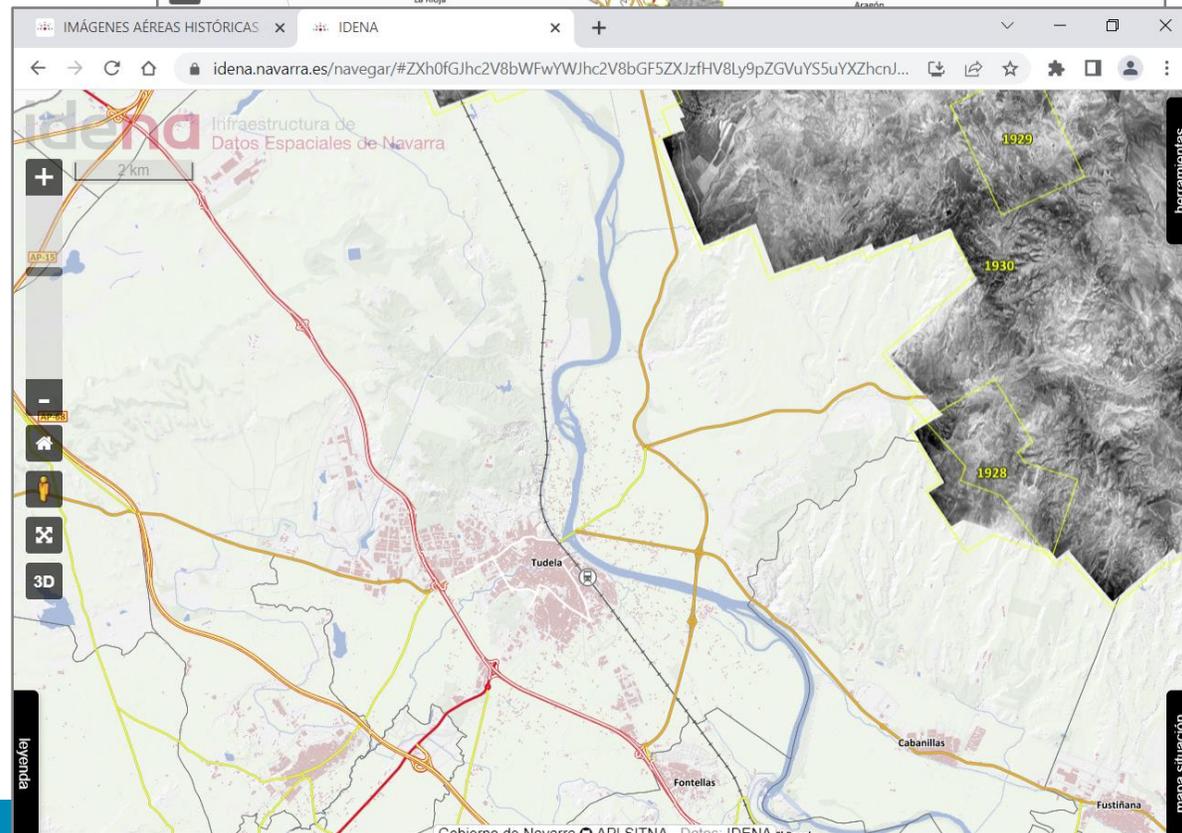


Cobertura: 7.150 km²

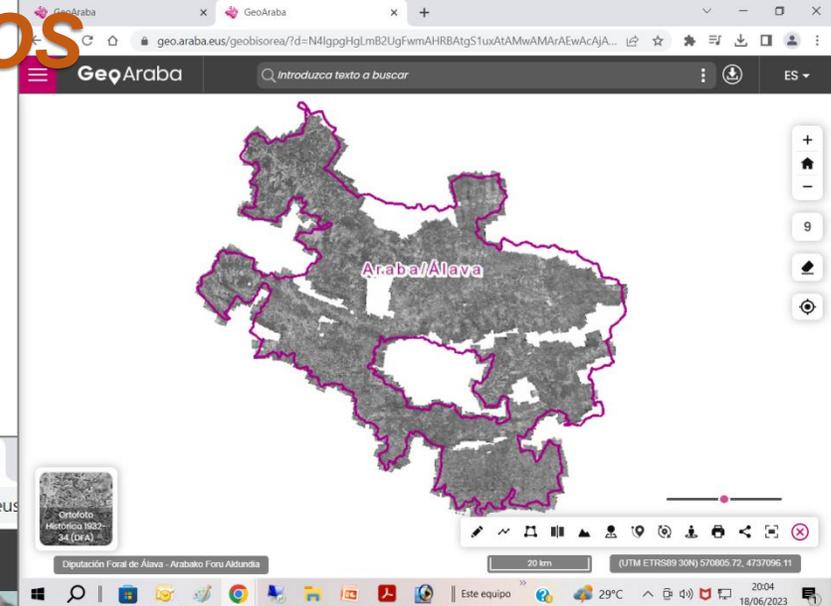
1927-1934

Pseudo-Ortofotografía en blanco y negro (pixel de 0,25 m) de 1927-1934.

Mosaico construido con parte de las imágenes del vuelo no fotogramétrico realizado por Ruiz de Alda. Fundó la Compañía Española de Trabajos Fotogramétricos Aéreos, primera en esta materia, colaborando en la generación de cartografía para los catastros de Navarra y Álava.



OTROS VUELOS COETÁNEOS



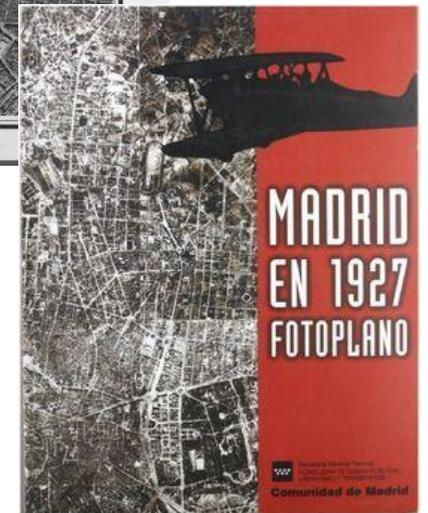
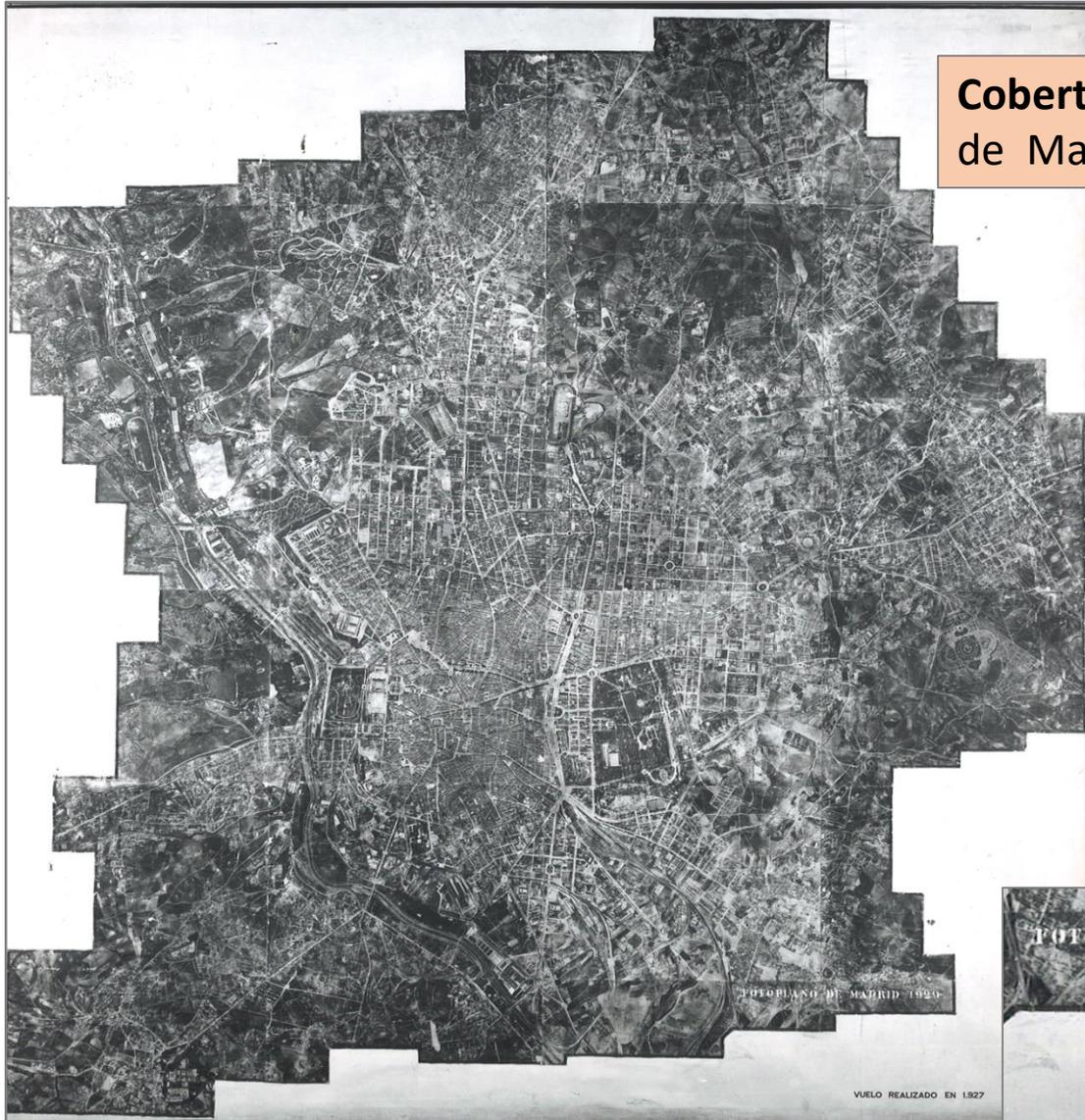
Cobertura: casi todo el territorio histórico de Álava: 3.037 km²



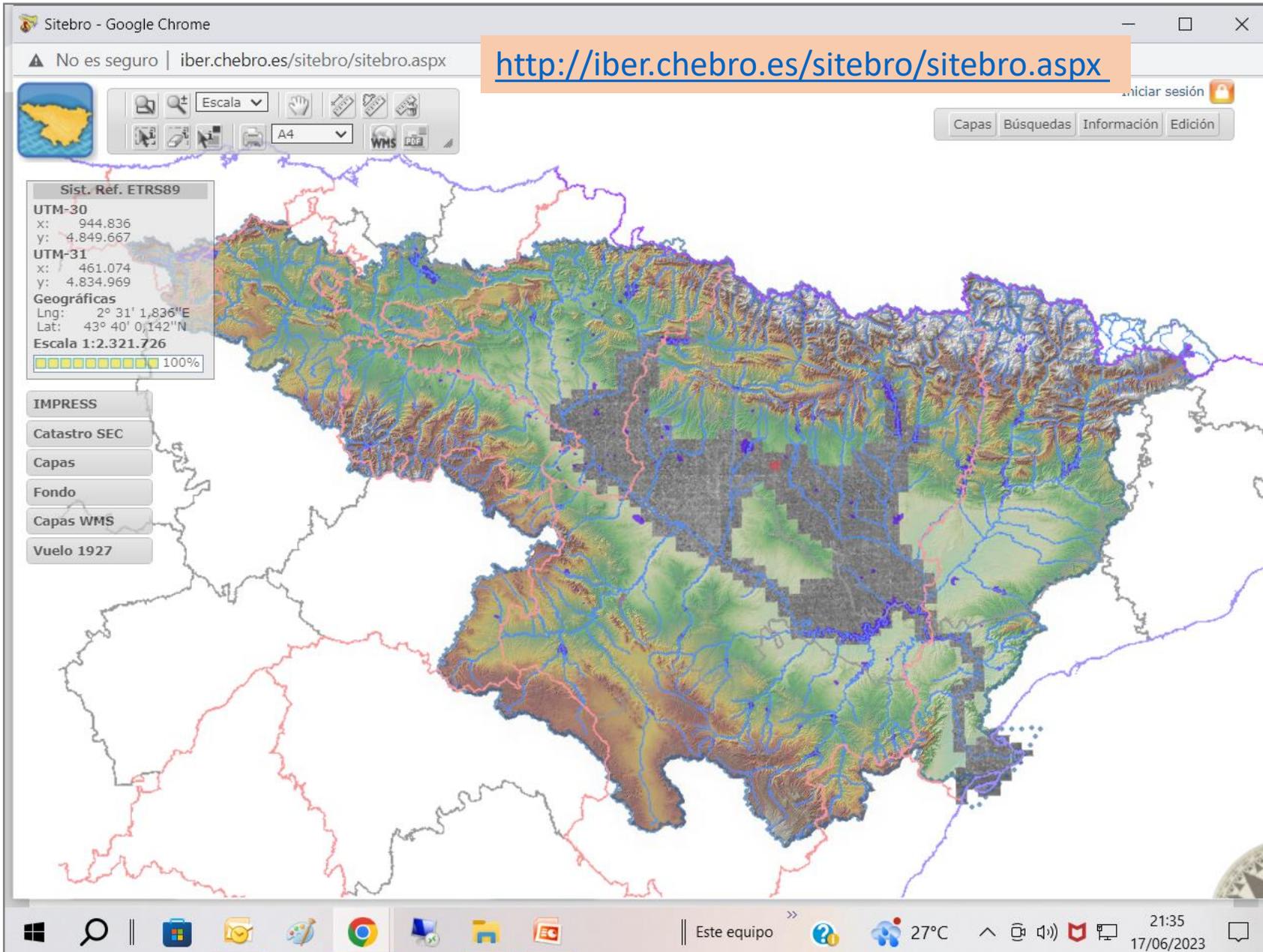
OTROS VUELOS COETÁNEOS

<https://geoportal.madrid.es/>

Cobertura: municipio de Madrid



VUELO HISTÓRICO DE LA CSHE DE 1927

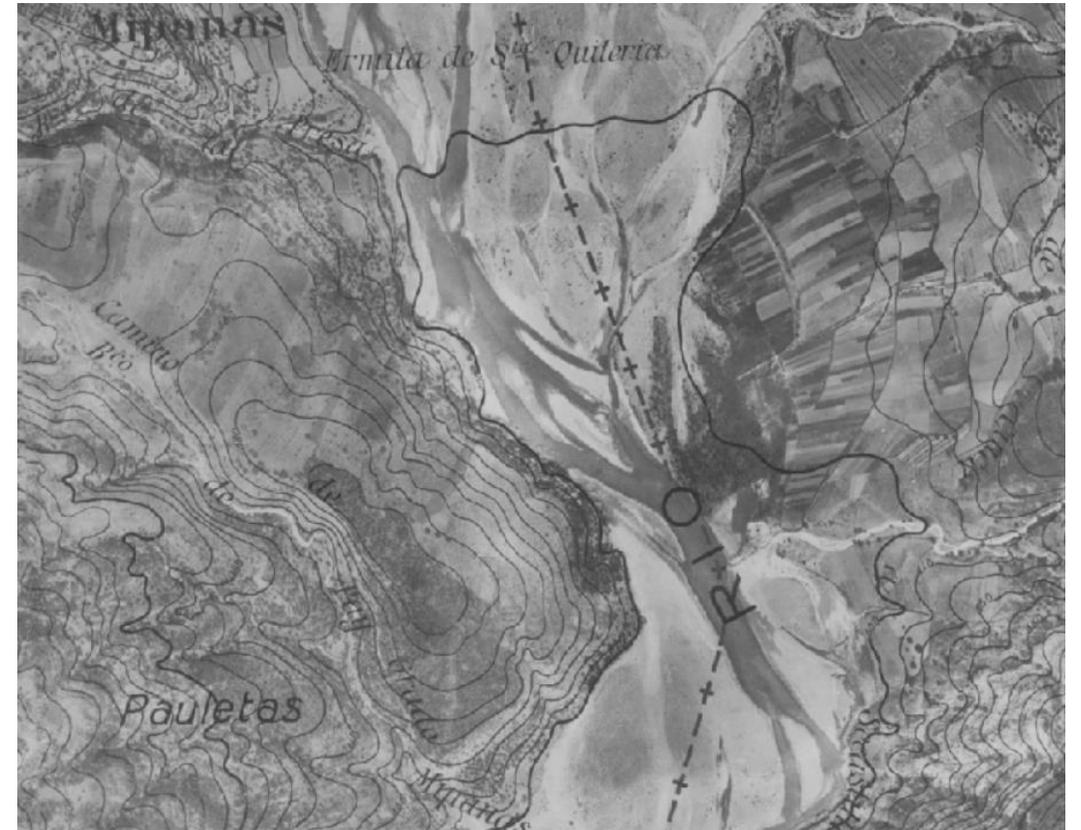


Superficie: 13.422 km² (15,6 % del territorio de la demarcación hidrográfica del Ebro).

Ámbito de cobertura: curso del río Ebro desde Rincón de Soto (La Rioja) hasta la desembocadura en el delta. Se extiende fundamentalmente por tierras de la margen izquierda, cubriendo amplias zonas de las cuencas del Aragón, Arbas, Gállego y Cinca en las actuales comunidades autónomas de Navarra, La Rioja, Aragón y Cataluña.

VUELO HISTÓRICO DE LA CSHE DE 1927

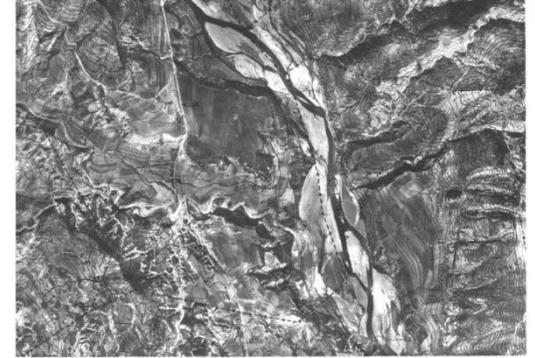
Originalidad: planimetría cedida por el entonces Instituto Geográfico y Catastral: curvas de nivel con equidistancia de 10 metros, límites administrativos, hidrónimos, topónimos, PKs... Todo ello conforma un documento cartográfico de gran legibilidad y plasticidad.



C. E. T. F. A.  $E = \frac{1}{10000}$

VUELO HISTÓRICO DE LA CSHE DE 1927

Aplicaciones: fuente cartográfica histórica directamente aplicada a la gestión de actuaciones y expedientes de la C.H.E., así como a la investigación ambiental y territorial del agua en la cuenca del Ebro (dinámicas de procesos, evolución del paisaje, cambios de ocupación y usos del suelo: regadíos, espacios fluviales en estado previo a la construcción de grandes obras hidráulicas...) en estudios multi-temporales.



es en los datos de fotogrametría aérea *“donde queda registrado cuanto pueda interesar al investigador más conciencizado, lo mismo si se aplica a las cuestiones de orden geológico que las del orden humano en sus más variados aspectos”*.

Manuel Lorenzo Pardo, 1929

Por el contrario a las fotografías terrestres de zonas extensas que presentan por lo general un carácter uniforme, las fotografías aéreas verticales u oblicuas de los mismos lugares ponen de manifiesto caracteres de indudable valor para el geógrafo, el geólogo y otros especialistas”.

Carlos Valentí de Dorda, 1929

C. E. T. F. A.



$E = \frac{1}{10000}$

VUELO HISTÓRICO DE LA CSHE DE 1927

“Los reconocimientos aerocartográficos de cursos de aguas, espaciados convenientemente, ponen de manifiesto de una forma admirable, la extensión de los naturales cambios geográficos en un periodo definido y las erosiones son reveladas con toda claridad, proporcionando un conocimiento exacto de la línea de separación de la parte expuesta de las orillas, de la cubierta por las aguas”

“La marcha de los arrastres en los deltas y en los cauces, barras o bancos de arena total o parcialmente sumergidos, terrazas y aguas subterráneas tributarias, son claramente puestas de manifiesto por estas fotografías”

“La claridad con que estas fotografías ponen de manifiesto las distintas clases de vegetaciones, bien sean esteparias, de monte en sus infinitas variedades, o diferentes clases de cultivos, tiene un valor incalculable...”

Además, Valentí de Dorda refiere los muchos servicios prestados a:

la **GEOLOGÍA**

Anteproyectos de todo tipo de **OBRAS** e **INFRAESTRUCTURAS CIVILES**

Seguimiento de **CULTIVOS, PAISAJES AGRARIOS** y **PROPIEDAD** (registro catastral)

ARQUEOLOGÍA

Carlos Valentí de Dorda, 1929

C. E. T. F. A.



$E = \frac{1}{10000}$

Presentación del proyecto: metodología y resultados obtenidos

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

GEORREFERENCIACIÓN, MOSAICADO Y GENERACIÓN DE UN SERVICIO DE MAPA EN LA RED DEL VUELO HISTÓRICO DE LA CONFEDERACIÓN SINDICAL HIDROGRÁFICA DEL EBRO DE 1927

2.4 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos a los que se hace referencia consistirán concretamente en lo siguiente:

2.4.1. RECORTE Y GEORREFERENCIACIÓN DE LOS ARCHIVOS DE IMAGEN DE LOS FOTOPLANOS

Este conjunto de trabajos conlleva las siguientes tareas o actividades:

- Una primera tarea para la obtención de un mosaico georreferenciado consiste en el recorte de cada uno de los 655 ficheros de imagen de los fotoplanos existentes, eliminando su parte no cartográfica (leyenda, título, carátula).

- El siguiente objetivo es proceder a la localización de cada fotoplano sobre la cuadrícula del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 (incluso sobre la subsiguiente división de ésta a escala 1:10.000, en una relación 1:25, es decir, 25 cuadrículas por cada una de las hojas del MTN, que coincide con la utilizada originariamente en la conformación de los fotoplanos a partir de los fotogramas originales del vuelo). Realizada esta tarea de localización "grosera", la siguiente actividad consistirá en la georreferenciación "precisa" de las imágenes ya recortadas y localizadas. Esta tarea, que exige meticulosidad, paciencia y experiencia en la toma de puntos de control, requiere disponer de cartografía georreferenciada histórica cuya fecha de adquisición sea lo más próxima posible a la de los fotoplanos (1927).

2.4.2. MOSAICADO Y GENERACIÓN DE ORTOFOTO / PSEUDO-ORTOFOTO

Superadas las actividades del epígrafe anterior, se trataría ahora de proceder a la construcción o generación del mosaico (fusión o unión de los 655 archivos de imagen):

- Aplicando el software, algoritmos y tratamiento avanzado digital de imágenes necesarios (corrección radiométrica, ecualización, realces...) se deberá obtener un conjunto cartográfico continuo y homogéneo (mosaico) sin soluciones de continuidad, a ser posible, incluso en las áreas

de borde o contacto de un fotoplano con sus colindantes, en las que pueden existir bandas sin cartografía, sin información, y para las que habría que generar "píxeles ficticios" que rellenen esas soluciones de continuidad.

- En el proceso de generación del mosaico, aplicando los controles de calidad necesarios, se velará por el mantenimiento –o incluso mejora: creación de pseudo ortofoto u ortofoto- de la restitución fotogramétrica original que en origen se aplicó sobre los fotoplanos para prevenir la deformación de la imagen debida al relieve, y que incorpora las curvas de nivel con su cota altimétrica, las líneas de límites administrativos municipales y una detallada toponimia.

2.4.3. GENERACIÓN DE UN SERVICIO DE MAPA (WMS)

Se implementará una primera versión de un Servicio de Visualización de Mapas en la Red (WMS) estándar, conforme con las especificaciones de la Directiva INSPIRE (2007/2/CE), que con la arquitectura y configuración que mejor se convenga entre la empresa prestadora del servicio y el Director de los trabajos por parte de la Administración contratante, quedará alojado en la Sección IDE Ebro del Geoportal SITEbro <http://iber.chebro.es/geoportal/Inspire.aspx> de la C.H.E. y que deberá facilitar el libre acceso al mosaico de Fotoplanos del vuelo histórico de la C.S.H.E. de 1927 a otras Administraciones y Organismos públicos, instituciones, empresas y a la ciudadanía en general.

2.4.4. REDACCIÓN DE MEMORIA INFORME

De todo lo anterior se elaborará una memoria descriptiva donde queden adecuadamente reflejados todos los puntos anteriores, recogiendo además las características y especificaciones técnicas del software utilizado en cada tarea, la metodología aplicada, los procesos y algoritmos empleados, los resultados obtenidos y cuantos anexos se precisen (tablas, imágenes, figuras) para reflejar todo ello con claridad.

Inicio de los trabajos: Mayo de 2022

TRABAJOS Y RESULTADOS

Plazo: 12 meses (hasta mayo de 2023)

Adjudicatario: INNOVILAND SOLUTIONS, SL. Gran experiencia en trabajos de recuperación digital de vuelos históricos de similar complejidad técnica.

Productos obtenidos:

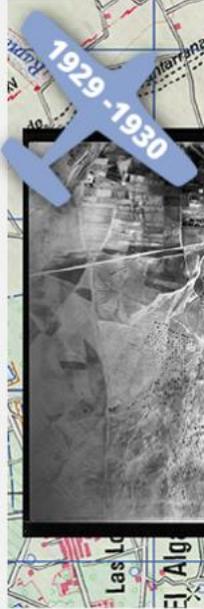
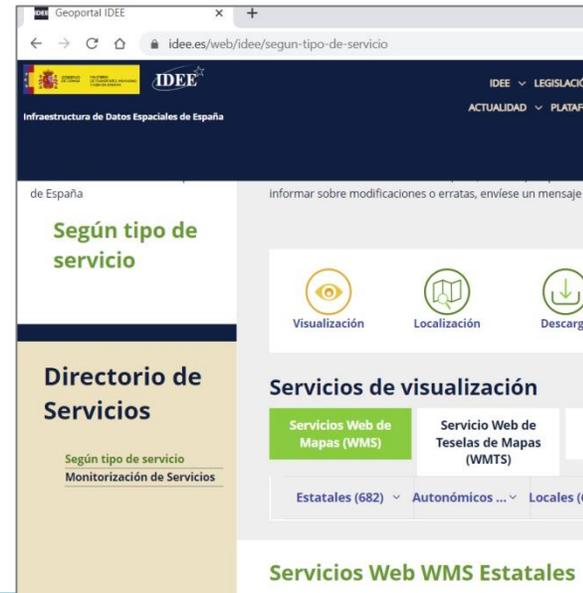
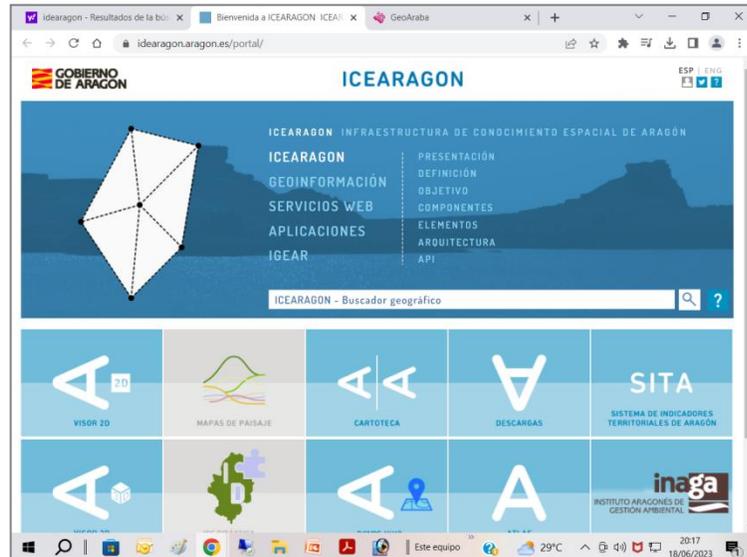
- 1) 49 Hojas MTN50 del mosaico en formato TIFF 6 (no tiled), sin cabecera GeoTIFF
- 2) 49 Ficheros TFW en ETRS89 de cada hoja con la georreferenciación correspondiente de la esquina superior izquierda del píxel superior estándar
- 3) 49 Hojas MTN comprimidas en formato COG con compresión JPG
- 4) 49 Hojas MTN comprimidas en formato COG con compresión LZW con banda de transparencia
- 5) Servicio WMS
- 6) Metadatos
- 7) Memoria final

Os agradecemos sinceramente vuestro interés y participación en esta Jornada y la difusión de los productos obtenidos en estos trabajos de GEORREFERENCIACIÓN, MOSAICADO Y GENERACIÓN DE UN SERVICIO DE MAPA EN LA RED DEL VUELO HISTÓRICO DE LA CONFEDERACIÓN SINDICAL HIDROGRÁFICA DEL EBRO DE 1927

COOPERACIÓN INTERADMINISTRATIVA. DIFUSIÓN

Cesión de los productos elaborados y establecimiento de Acuerdos entre la Confederación y distintas Administraciones relacionadas (AGE, CC.AA...):

- **IGN – CNIG**, Centro de Descargas: <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>
- **IDEE**: www.ideo.es
- **Dirección General del Catastro**: <https://www.catastro.meh.es/>
- **Gobierno de Navarra**: <https://geoportal.navarra.es/es/idena>
- **Gobierno de La Rioja**: <https://www.iderioja.larioja.org/>
- **Gobierno de Aragón**: <https://icearagon.aragon.es/portal/>
- **Generalitat de Catalunya**: <https://www.ide.cat/>



Vuelo Ruiz de Alda 1929-1930 (Cuenca del Segura)

Descripción: fotogramas del vuelo fotogramétrico 1929-1930 Ruiz de Alda (Cuenca del Segura).

SGR: ETRS89, proyección UTM huso 30 extendido.

Ud. descarga: fotograma

Formato: ECW

Ver +
Metadatos

Por listado Por mapa



DEDICATORIA

“A todos los técnicos y gestores de la entonces C.S.H.E. que hicieron posible el vuelo de 1927”

Necesitamos proyectar una mirada generosa a un pasado que nos ha entregado este legado, esta joya cartográfica.

Con la recuperación digital de los Fotoplanos del vuelo de la C.S.H.E. de 1927 la generación actual de técnicos que trabajamos en la CHE hemos devuelto al menos una parte del esfuerzo que para su obtención realizó aquella generación pionera y precursora.

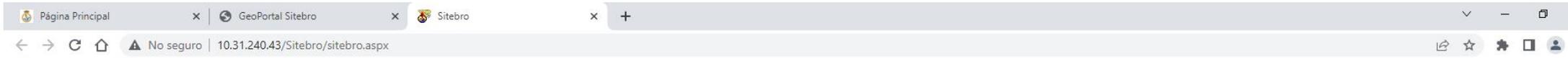
Recuperados los Fotoplanos, el siguiente reto sería la digitalización de los fotogramas originales del vuelo de 1927: más de 24.000 negativos (nitrato de celulosa) y sus correspondientes positivos, además de otros muchos documentos relacionados.

AGRADECIMIENTOS

- A **Jesús Zapata** (Jefe de la Sección de Medios Gráficos y Audiovisuales) y **José Manuel Almécija** (Bibliotecario), ambos ya jubilados, que archivaron y custodiaron los Fotoplanos.
- A **Félix Peláez** (actual Jefe de la Sección de Medios Gráficos y Audiovisuales) y **Francisco Perla** (técnico de Tragsatec), que los han digitalizado e instalado, además de inventariar e investigar infatigablemente lo que aún resta de tan apasionante fondo del Archivo Histórico de la CHE (¡inconmensurable!).
- A **Rogelio Galván**, compañero de la O.P.H., en deferencia y desagravio por ese libro que no llegamos a escribir...
- Al **equipo técnico del SITEbro** en Tragsatec (**Manuel Margelí, Susana Fontano**), que los mantienen y publican en SITEbro.
- A **Francisco Pellicer, Alfredo Ollero y Luisa María Frutos**, geógrafos de la Universidad de Zaragoza que los redescubrieron para la Ciencia y alentaron sobre su necesaria conservación.
- A **todos los no nombrados** (los más, innumerables) que de una u otra manera han aportado, inspirado, sugerido y que sienten que ganan algo con la recuperación digital de los Fotoplanos de 1927.

*“A toda la sociedad a la que servimos,
ciudadanos de la cuenca del Ebro y del mundo...”*

FOTOPLANOS DE 1927 Y SITEBRO: UN VIAJE APASIONANTE

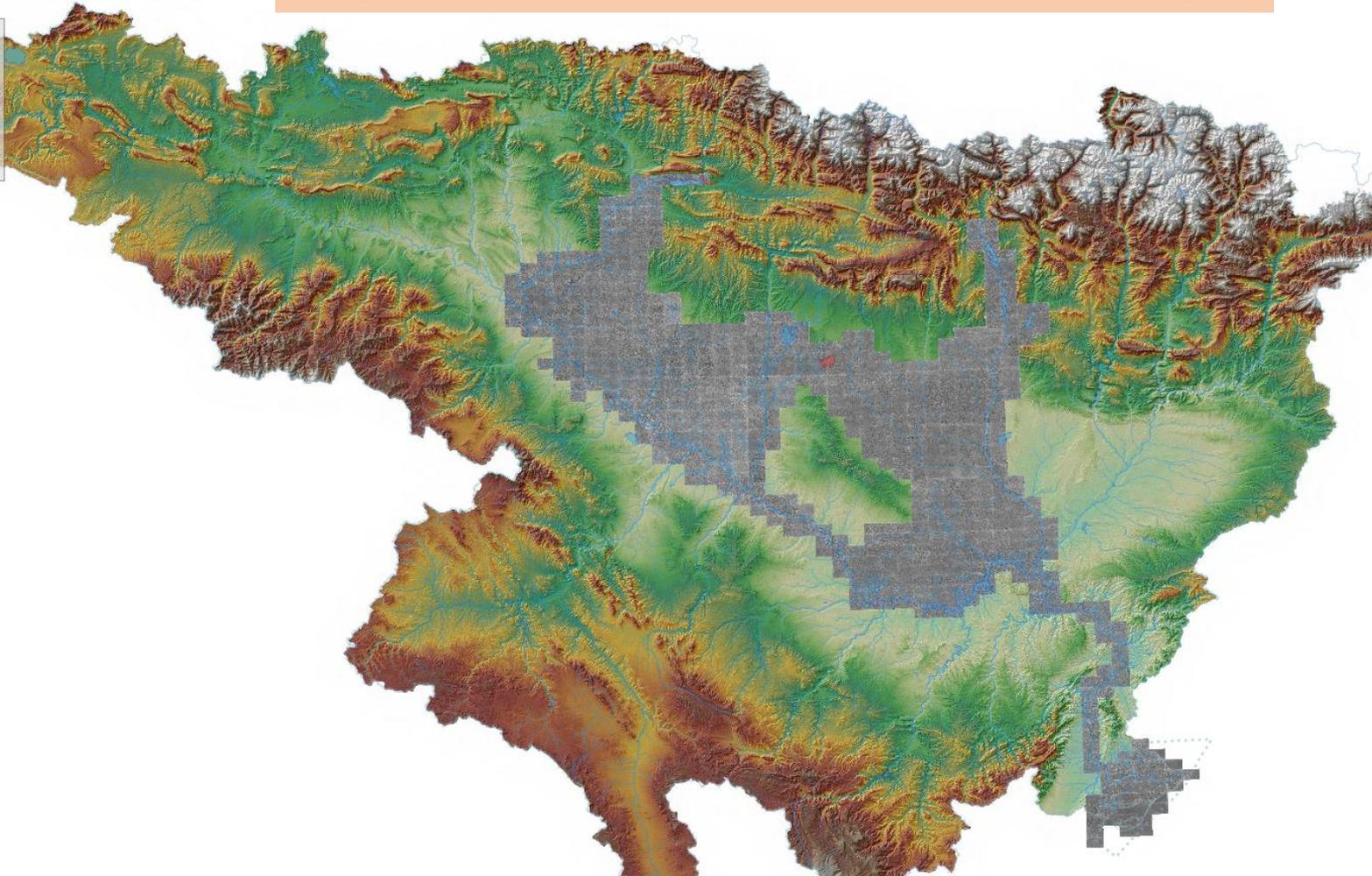


<http://iber.chebro.es/sitebro/sitebro.aspx>



Sist. Ref. ETRS89
UTM-30
x: 957.458
y: 4.797.323
UTM-31
x: 469.881
y: 4.781.983
Geográficas
Lng: 2° 37' 45,591"E
Lat: 43° 11' 24,063"N
Escala 1:1.312.250

- IMPRESS
- Catastro SEC
- Capas
- Fondo
- Capas WMS
- Vuelo 1927

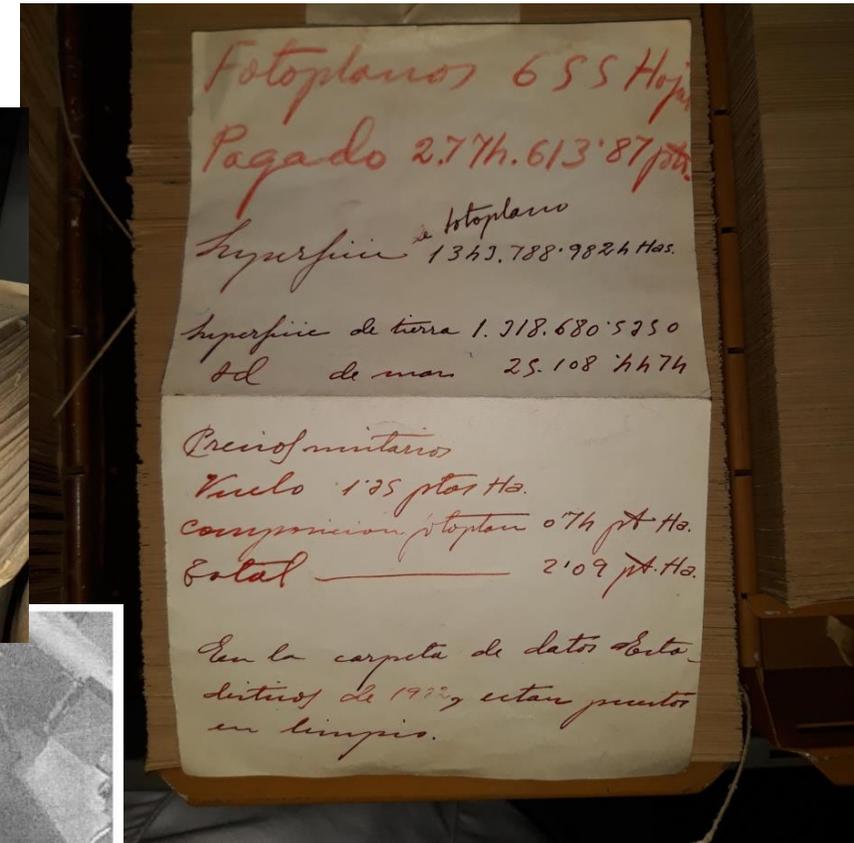
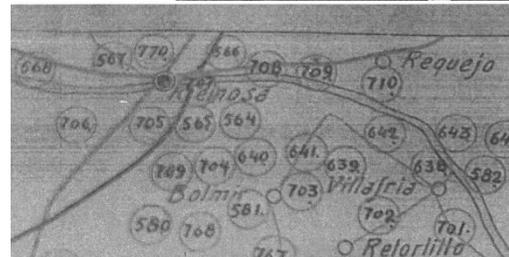


Inicio sesión

Expedientes Capas Búsquedas Información Edición

- Caudales ecológicos
- Regulación interna
- Otros condicionantes
- Nitratos
- Actuaciones en DPH y ZP
- Vertidos
- Gestion Medioambiental
- Hidrología
- SNCZI 1C
- SNCZI
- Redes automáticas
- Medio Ambiente
- Inventario
- Patrimonio
- Cartografía General
- Masas de agua
- Presiones, impactos y riesgos
- Redes de control (CEMAS)
- Estado y objetivos de estado de las masas de agua
- Registro Zonas Protegidas
- Plan Hidrológico
- Catastro
- Vuelo 1927
- Imágenes fondo
 - Automático
 - Sombreado cuenca del Ebro
 - 50.000
 - 25.000
 - Topográfico IGN
 - Vuelo 1927
 - Vuelo 1956
 - SIG Oleicola
 - SIGPAC
 - LandSat Verano 2004
 - Spot Verano 2005
 - Ortofotos LIDAR
 - PNOA ARAGON 2012
 - PNOA (Más actual)
 - Geología
 - Ninguno

¿PUNTO FINAL? NO, CONTINUARÁ...



**“Toda la cuenca del Pantano de Reinosá;
todo el curso del río Ebro, desde el origen
a la desembocadura”**

Martín Sada
CSHE, 1929

(en referencia a los trabajos ejecutados por
la CETFA)

C. E. T. F. A.



$$E = \frac{1}{10000}$$

REFERENCIAS

- C.S.H.E. 1929.** Contribución a la Conferencia Mundial de la Energía (World Power Conference). Sesión especial de Barcelona. 2 tomos. Publicaciones de la C.S.H.E., Monografías, Gráficas Uriarte, Zaragoza. 698 + 370 pp
- C.S.H.E. 1939.** El Servicio de Cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro en la Guerra. Biblioteca de la C.H.E, Zaragoza. 19 pp + varias pp. sin numeración, con tablas estadísticas y gráficos. [informe inédito]
- FRUTOS MEJÍAS, L. M. 1995** Las Confederaciones Sindicales Hidrográficas (1926-1931). *In* Gil Olcina, A. y Morales, A. (dir.) *Planificación Hidráulica en España*. Fundación Caja del Mediterráneo, Murcia, pp. 181-256.
- GALVÁN PLAZA, R. y LOSADA GARCÍA, J. A. 2007** El vuelo fotográfico de 1927 de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro . *Cimbra*, nº 373, 2007, pp. 50-53.
- LOSADA GARCÍA, J. A. y GALVÁN PLAZA, R. 2004** Importancia de la cartografía histórica en el análisis del territorio y el medio ambiente: los fotoplanos del vuelo de la Confederación Hidrográfica del Ebro de 1927. *Naturaleza Aragonesa*, nº 12 (enero-junio 2004), pp. 47-54.
- OLLERO OJEDA, A. y PELLICER CORELLANO, F. 1993.** Las fotografías aéreas de la C.S.H.E. (1927): Un documento básico para el estudio de las riberas del Ebro. *In El Cuaternario en España y Portugal. Volumen 2*. Instituto Tecnológico Geominero de España y Asociación Española para el estudio del Cuaternario, Madrid, pp. 897-904.
- PÉREZ, D. 1927.** La Confederación en Madrid. El procedimiento fotogramétrico-aéreo. *Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro*, revista mensual, año I, nº 4, octubre, Zaragoza, pp.1-2 (Disponible versión facsímil completa, en formato pdf, en la dirección Web <http://iber.chebro.es/geoportal/> Imágenes y fotoplanos)
- SADA, M. 1927.** La topografía terrestre y aérea en la Confederación. *Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro*, revista mensual, año I, nº 1, julio, Zaragoza, 4 pp. [sin numeración] (Disponible versión facsímil completa, en formato pdf, en la dirección Web <http://iber.chebro.es/geoportal/> Imágenes y fotoplanos)
- VALENTÍ DE DORDA, C. 1929.** Formación de planos por procedimientos rápidos. La fotogrametría en la cuenca del Ebro. *In* C.S.H.E. *Contribución a la Conferencia Mundial de la Energía (World Power Conference). Sesión especial de Barcelona. Tomo 2*. Publicaciones de la C.S.H.E., Monografías, Gráficas Uriarte, Zaragoza, pp. 41-68



¡Gracias!

che
CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
EBRO