

INFRAESTRUCTURAS NATURALES VERDES COMO ALTERNATIVA A LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS RECURSOS HÍDRICOS

COMITÉ TÉCNICO Nº 56
TELEDETECCIÓN Y SENSORES

Nicanor Prendes Rubiera (OECC-MITERD)
M^º Carmen Ángel Martínez (CEDEX-CEH)
Sandra Villacorta Chambí (Charles Darwin
University. NT0909 Australia)

Canal de Riego de Castronuño (Valladolid)

CONAMA 2020
CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Finalidad:

Poner en valor tierras para Regadío (392 Ha) de forma Sostenible y eficiente

Localización:

Vinculada a infraestructuras de regadíos y obras hidráulicas (1957) que deben ponerse en valor y actualizarse

Motivación:

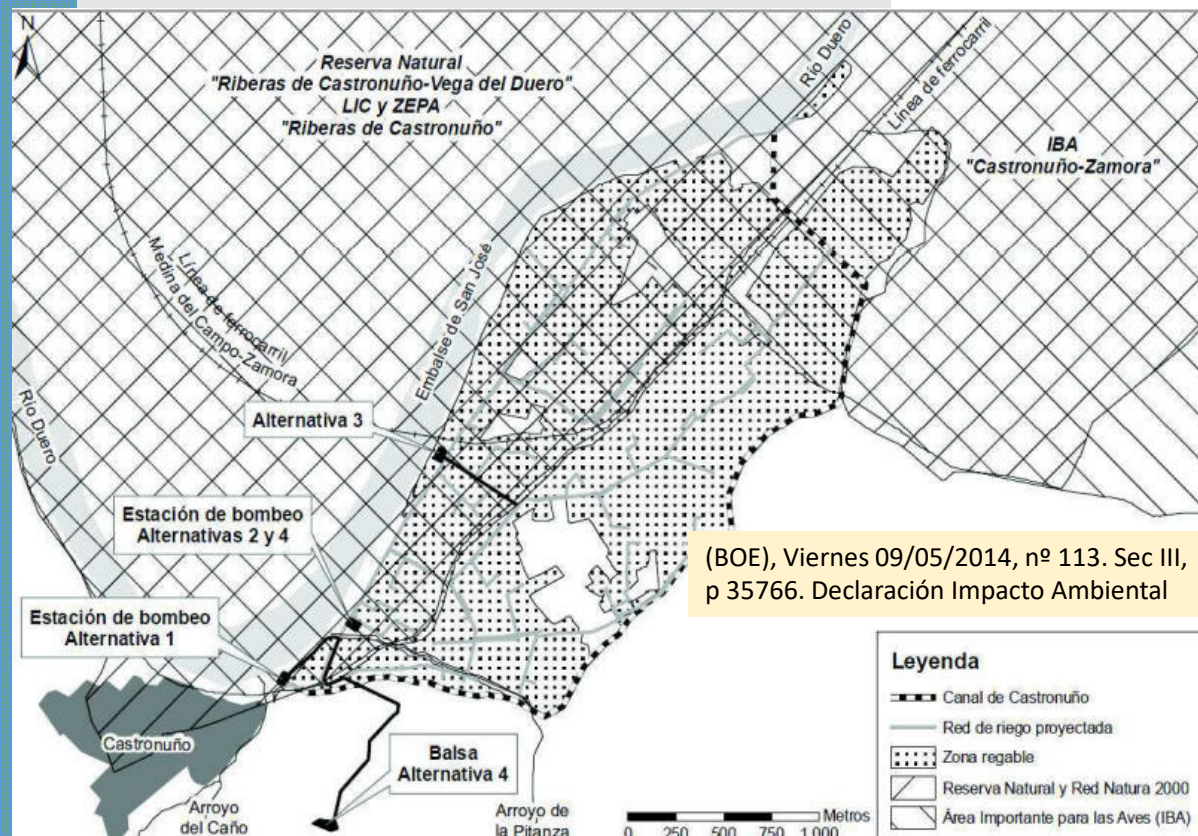
Mantener y consolidar la producción de cultivos de regadío sin depender de los turnos de riego y REDUCIR EL CONSUMO ENERGÉTICO, transformando su generación por recursos renovables
Renovar el Sistema de acequías y canales para evitar PERDIDAS DE AGUA Y optimizar dicho recurso.

Limitación:

Territorialmente existen una serie de figuras de protección Ambiental:
➤ (RED NATURA 2000),
➤ ZONAS DE ESPECIAL CONSERVACIÓN
➤ Y ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES

Objetivos:

- Alinearse con el Plan Hidrológico del Duero
- Alinearse con los Objetivos de eficiencia energética del PNIICC
- Flexibilidad e incremento de productividad en Cultivos



Esto requiere, jurídicamente, someter dicho proyecto a la Ley 21/2013 (9 de diciembre) de Evaluación Ambiental (modificada por Ley 9/2018 de 5 de diciembre), bien según Anexo I (procedimiento ordinario) o Anexo II (Simplificado)



DATOS DE PARTIDA DEL ÁREA DE LA COMUNIDAD DE REGANTES

Unidad Agrícola de GEOMORFOLOGÍA aterrazada (pendiente suave), con niveles escalonados, en un meandro encajado (forma de V); acciones erosivas por afluentes y la dinámica fluvial de ríos (Trabanco y Zapardiel) y arroyos (Requejo del Puente, Caño y Pitanza).

Zona de afección muy activa y de alta sensibilidad y vulnerabilidad frente al Cambio Climático

En la actual situación se constata:

- Pérdida de recursos hídricos (instalaciones obsoletas)
- Contaminación por arrastres agroquímicos y sales a acuíferos
- Aporte de GEI's a la unidad territorial por consumos de recursos fósiles (bombeos de agua)

La propuesta:

- reducción de volúmenes de retornos y caídas de contaminación difusa
- Independencia del recurso hídrico (con balsa de almacenamiento y regulación de caudales para riego)
- Reducción de Emisiones de CO₂ a la atmósfera (sustitución de combustibles fósiles por renovables -fotovoltaicas)





¿QUÉ ES EL MODELO DE INFRAESTRUCTURA “THE GREEN LEAF”

Es una estrategia local basadas en infraestructuras naturales Verdes que cumplan con la preservación de valores y funciones de los ecosistemas.

CONDICIONALIDADES:

- ✓ Huella de carbono → Mínima
- ✓ Eficiencia del recurso principal → Máxima

El MODELO se sustenta:

- Garantizar la TRANSICIÓN desde la VULNERABILIDAD a la RESILIENCIA
- Establecer CRITERIOS de ADAPTACIÓN DINÁMICA y optimización de los recursos Naturales (o integrados en el área de afección)
- Favorecer la ADAPTACIÓN (**PASIVA**) a los procesos de INCERTIDUMBRE EXTREMOS, derivados del Cambio Climático

La CASUÍSTICA:

- Infraestructura Natural HÍDRICA (río Duero y acuíferos asociados a las Terrazas) que demanda Recursos energéticos.
- Protección y Conservación de las figuras Ambientales
- Recurso Energético renovable y Limpio



Unidades Base del Modelo:

Recurso HÍDRICO

Recurso ENERGÉTICO

Condicionantes TERRITORIALES

METODOLOGÍA

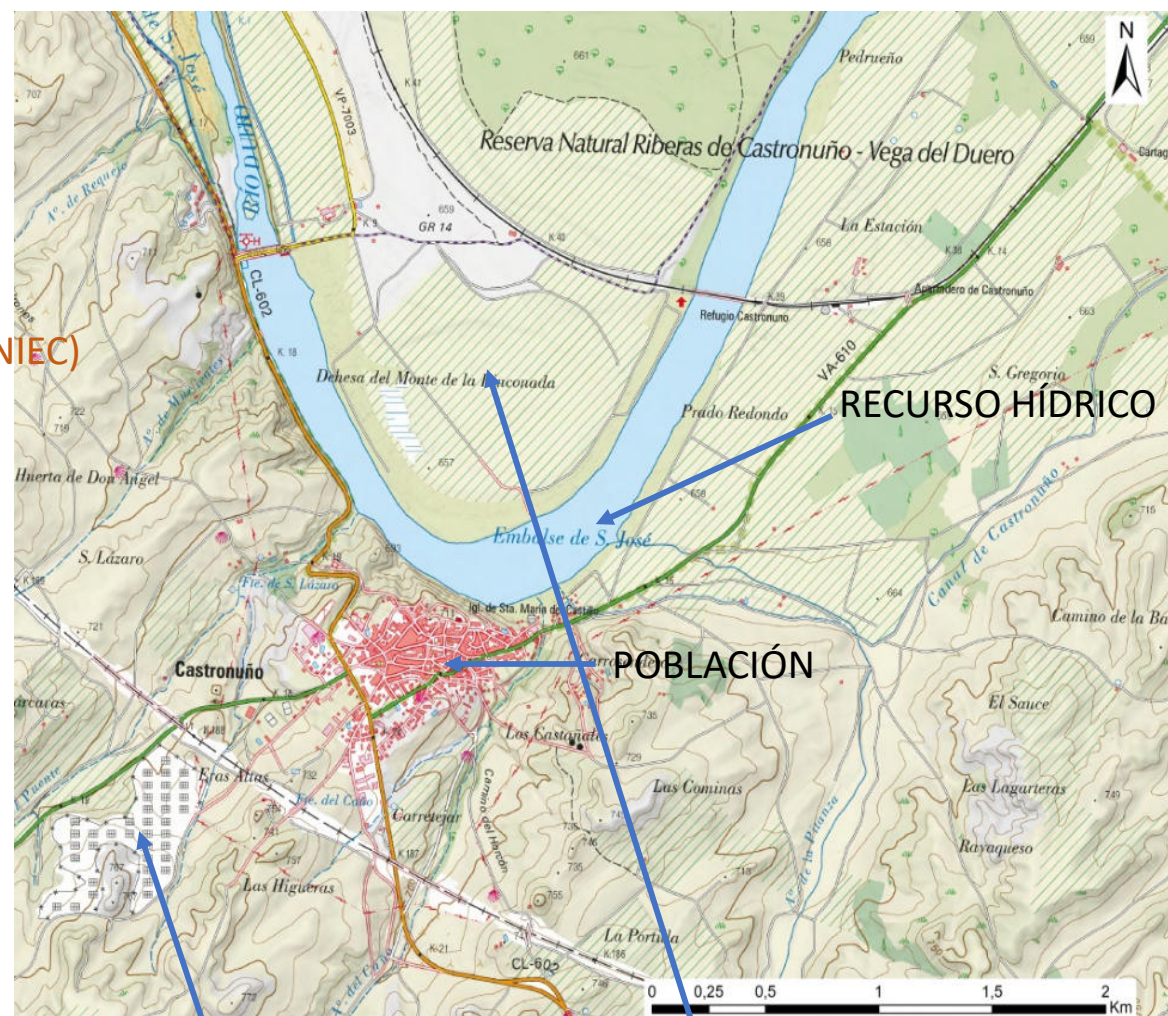
PROCEDIMIENTO REGLADO:

- Análisis Jurídico y Normativo del Proyecto
- Evaluación Técnico-Ambiental
- Infraestructuras a Ejecutar
- Adaptación y Mitigación (Basadas en el PNACC y PNIEC)
- Valoración de Costes (Ambientales y Económicos)

Dado que es un proyecto de Ensayo, Validación y Entrenamiento.

La información parte del Mapa Topográfico: (Curvas de nivel Morfología y Geomorfología) Figuras jurídico-ambientales y catastrales (Dehesas, Poblaciones, Redes de comunicación y, sobre todo Infraestructuras (en este caso debe destacarse la existencia de una planta fotovoltaica

ESTE ANÁLISIS DECIDE LOS CRITERIOS DE ORDENACIÓN TERRITORIAL, LA VIABILIDAD Y LAS POSIBILIDADES DEL MODELO



PLANTA FOTOVOLTAICA

FIGURAS DE PROTECCIÓN Y UNIDADES SINGULARES

¿QUÉ APORTA LA TELEDETECCIÓN Y LOS GIS A ESTA METODOLOGÍA?

INFORMACIÓN REAL DEL TERRENO.
UNIDADES DE RIEGO (en este caso)
ESTIMACIÓN DE RECURSOS
POTENCIALIDAD DE USOS
PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO.
ZONAS DE SELECCIÓN Y RIESGO

Comparando ambas imágenes (la topografía y la del territorio) se ven los PIVOT's (de gran importancia agrícola) en la zona.

La regulación del cauce del río Duero a su paso por la unidad de estudio (lo que minimiza el riesgo de inundación y reduce las ARPSIS en el análisis de la vulnerabilidad local.

Hay una fuente de energías renovables (planta fotovoltaica, lo que favorece la minimización de emisiones de GEÍ's).



UN ANÁLISIS PREVIO ASIGNA LA ZONA A ALTA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA, CON IMPORTANTES INVERSIONES EN REGADIO

INFORMACIÓN DE CAPAS DE PROPIEDADES A CONSIDERAR

La selección de indicadores base asociados al Cambio climático lleva, en este caso, a generar mapas de propiedades, (red Hídrica, de Figuras ambientales, Topografía, Territorio, etc.,) como factor condicionante, y determinante, para discriminar las zonas con más posibilidades

Sobre la red Hidrográfica, y a partir de la propuesta de mejora del sistema de regadío, se representan los elementos vinculados al recurso energético (el existente y propuesto).

Dado que, además, en el mismo, se valora la creación de una balsa de almacenamiento, y regulación de caudales, es necesario acotar sus posibles zonas de ubicación para optimizar su implantación (máxima altura de cota y mínimo recorrido de la línea de trazado).



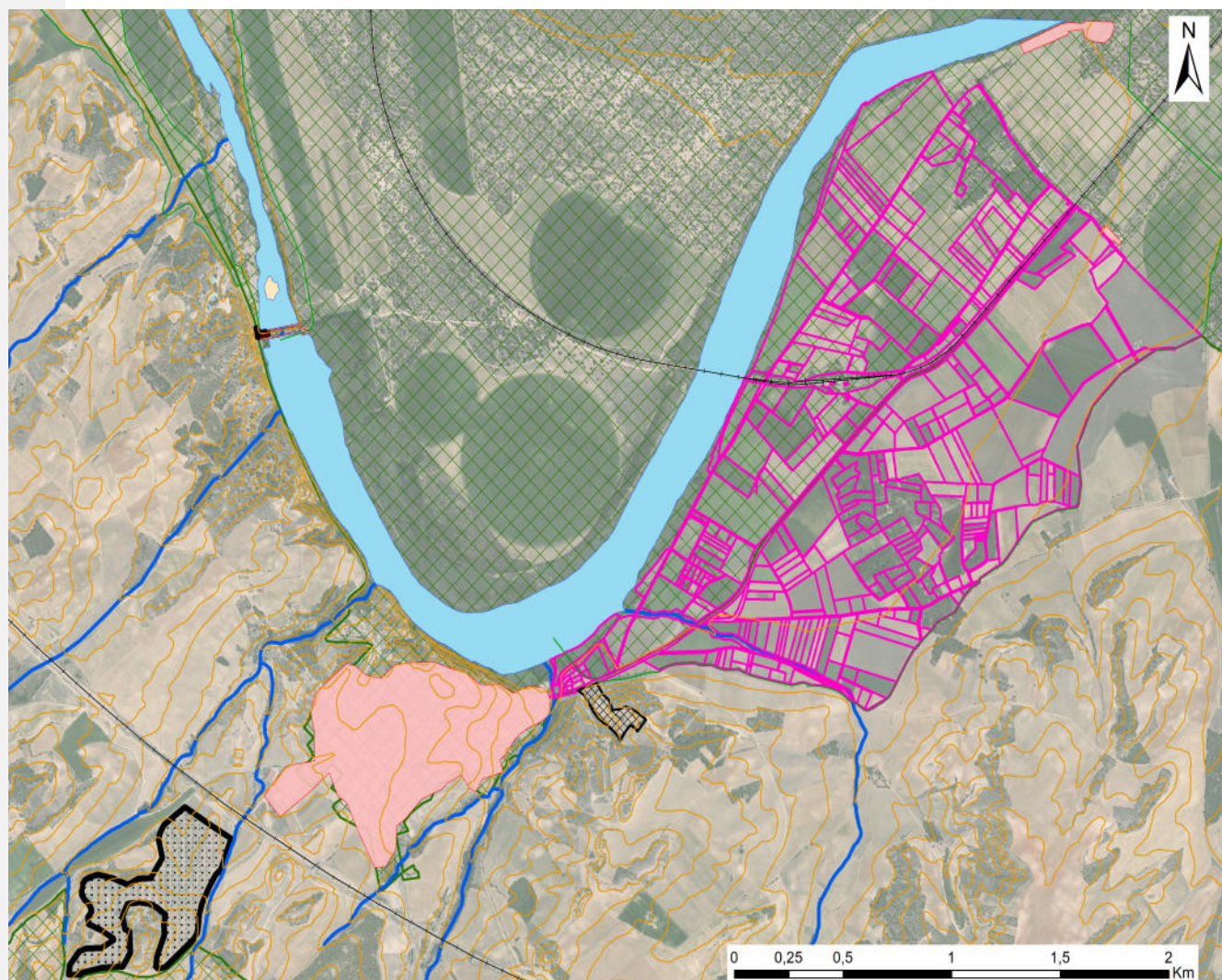
INFORMACIÓN DE CAPAS DE PROPIEDADES A CONSIDERAR

El proceso de selección, a partir de estos análisis, se basa en superponer la información de las figuras (capas de propiedades) de tipo técnico-Ambiental con los elementos de exclusión jurídica que, como su nombre indica, desestiman cualquier actuación sobre ellos

El análisis, además, integra la zona de actuación (en color fucsia), con sus parcelas, que es la que se pretende mejorar desde la perspectiva del regadío y optimizar en cuanto al recurso de demanda energética según los planes de PNIEC de reducción de emisiones.

MAPA DE EXCLUSIÓN Y ACTUACIÓN:

Si se contrasta esta información con la documentación del MITERD y usando la base cartográfica del IGN, la zona seleccionada se correspondería al cuadrante SE

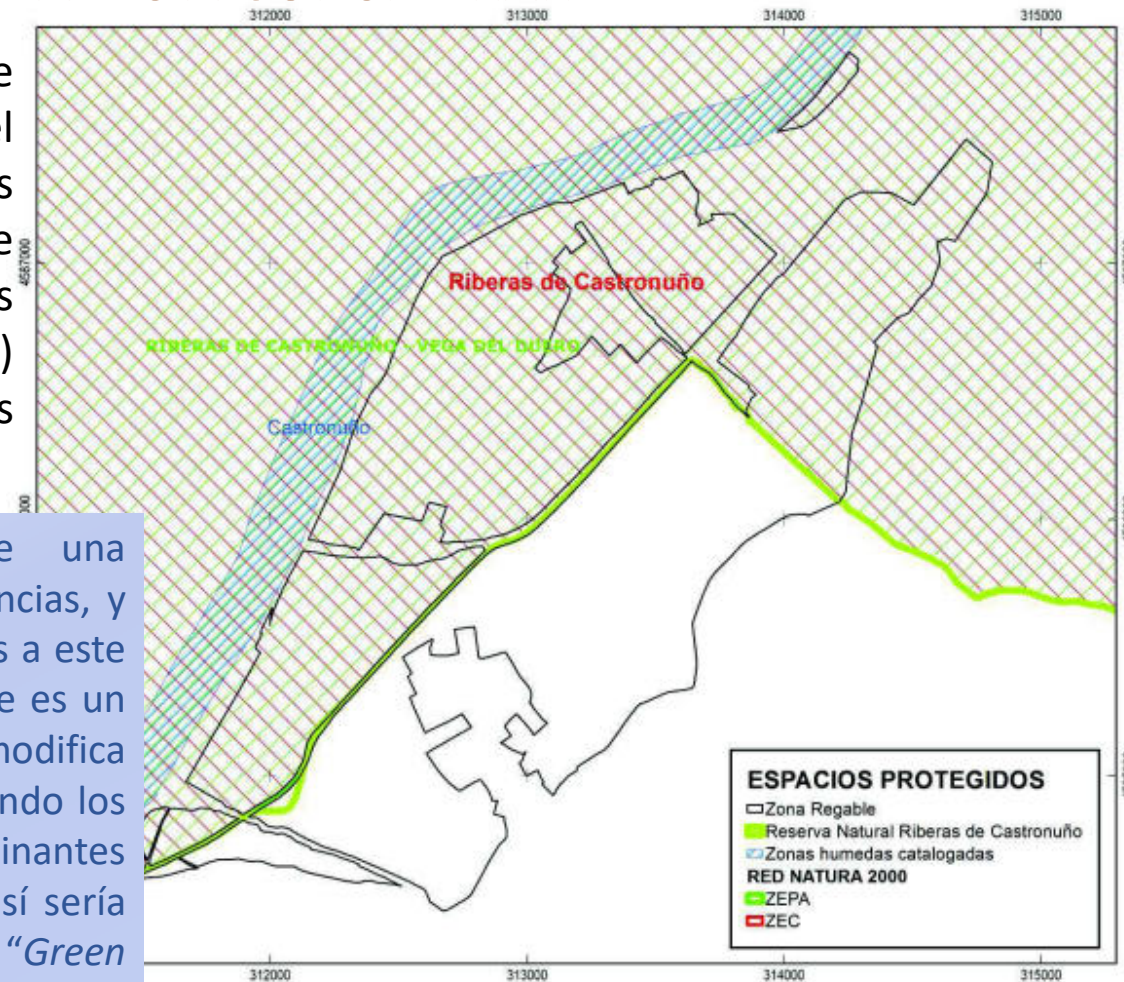




INFORMACIÓN DE CAPAS DE PROPIEDADES A CONSIDERAR

De acuerdo con la información recogida en el BOE (9 de mayo de 2014), así como la ficha de código 43 del PHNCHD, el proyecto quedaría fijado en las áreas no marcadas y que, en este caso, dejarían parte de las propiedades de la comunidad de regantes fuera, ya que la RED NATURA 2000 (ZEPA y ZEC) Reserva natural y Zonas Húmedas cartografiadas acotan dichas parcelas

Dada esta casuística, y la condicionalidad de una infraestructura de canales de riego, acequias y surgencias, y debido a que dichos sistema de drenajes son anteriores a este tipo de legislación (de 1960), y teniendo en cuenta que es un sistema de adaptación pasivo (mejora que no afecta ni modifica los ecosistemas ya establecidos y consolidados, mejorando los rendimientos en canto a reducción de fuentes contaminantes (tanto energéticas como de geoquímicos) el proyecto sí sería viable. Es decir la modelización basada en el concepto “*Green Leaf*” es aceptable, encontrándose todas las infraestructura en las zonas fuera de los espacios protegidos.



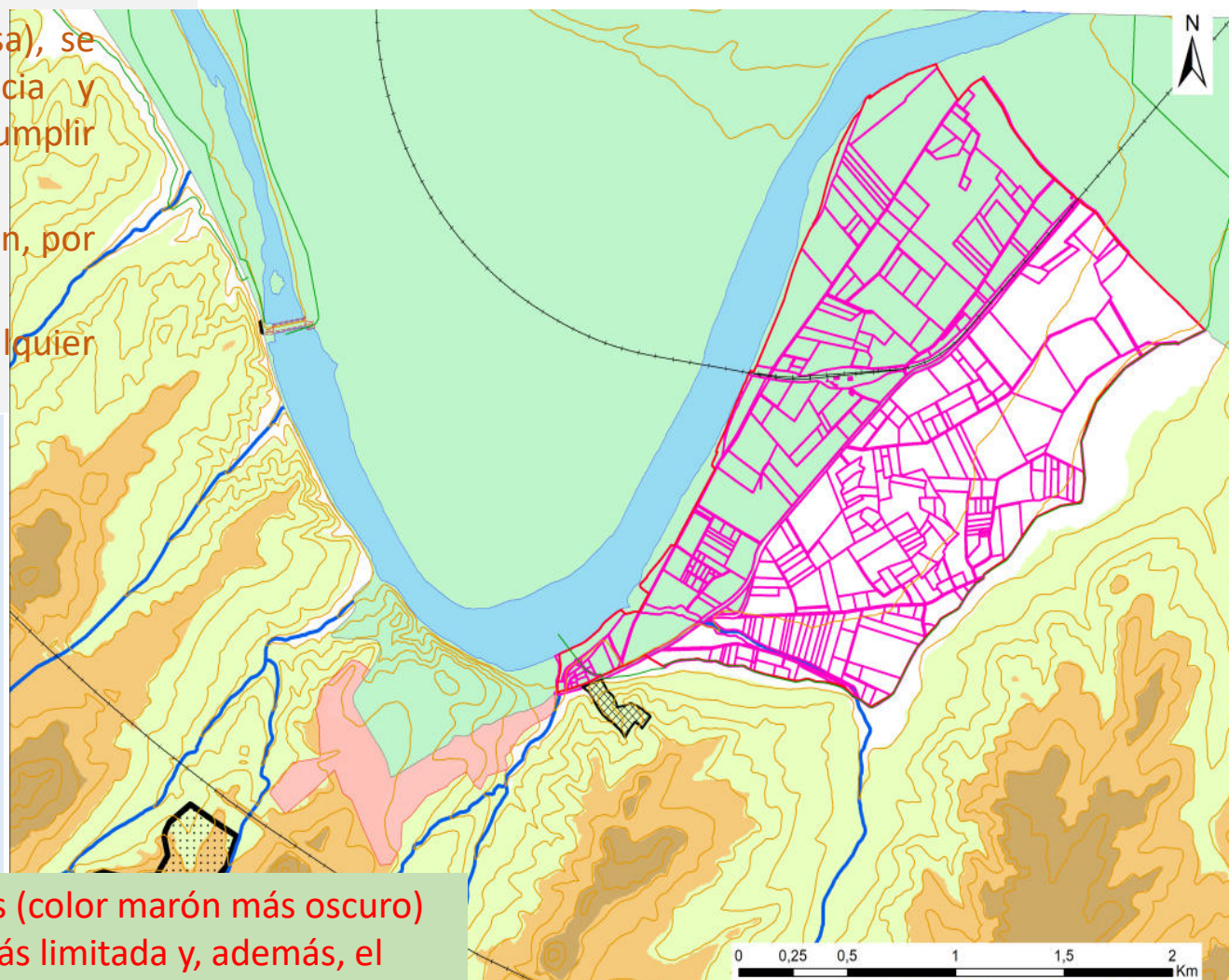
ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA BALSA DE ALMACENAMIENTO

El módulo asociado al recurso hídrico (Balsa), se proyecta para garantizar la independencia y optimizar el uso racional del agua, debe cumplir dos requisitos determinantes:

- Una altura de cota que garantice la presión, por gravedad –o carga-, del sistema de riego
- que esté en una zona de exclusión de cualquier figura de protección

El análisis del MDT, con rangos de variables de cota en función de criterios de altitud y superficie geotécnica de obra, apuntan a las bandas de color crema que la cartografía marca, restringidas, obviamente a la ubicación menor posible de las plantas fotovoltaicas (o la que menor impacto genere)

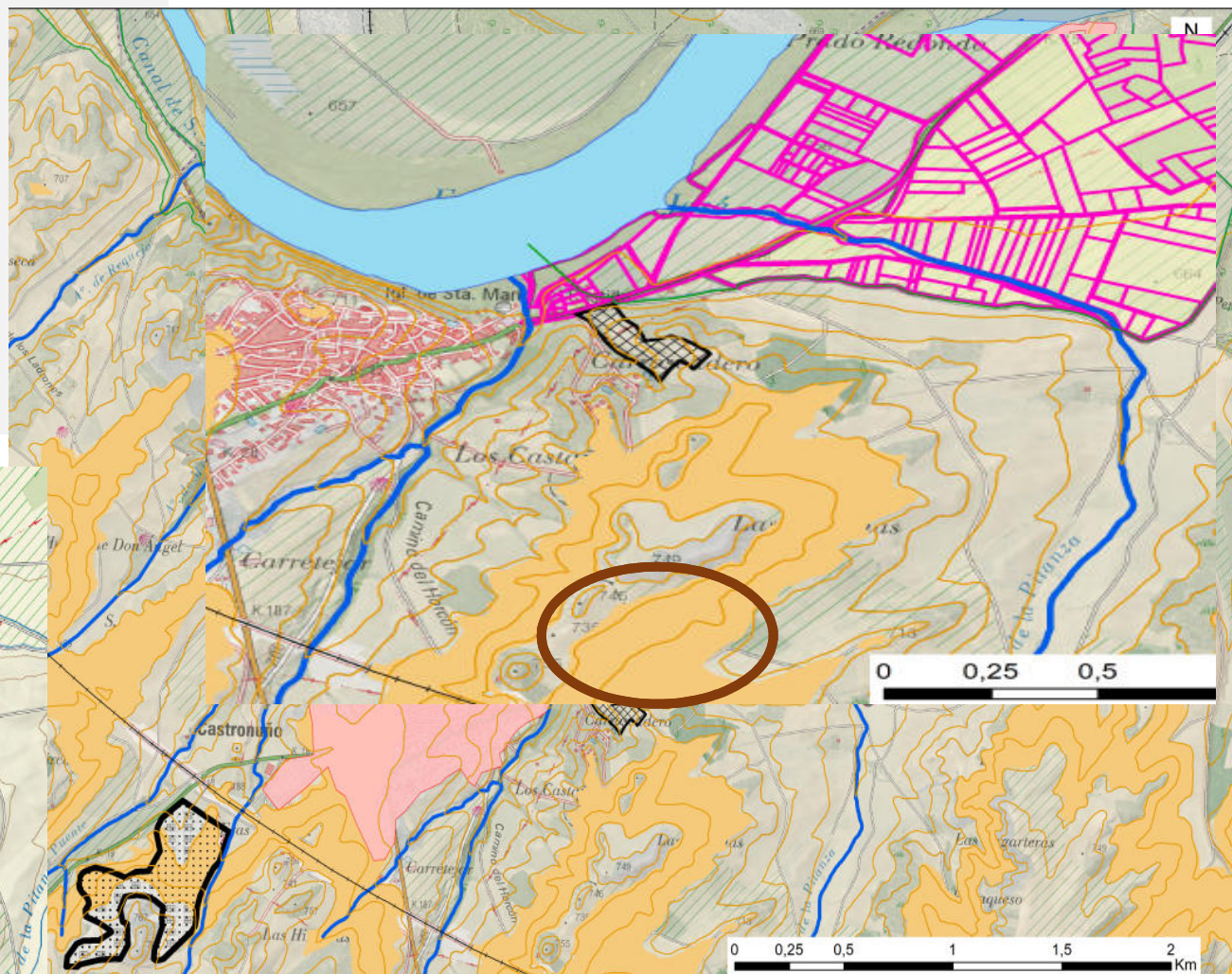
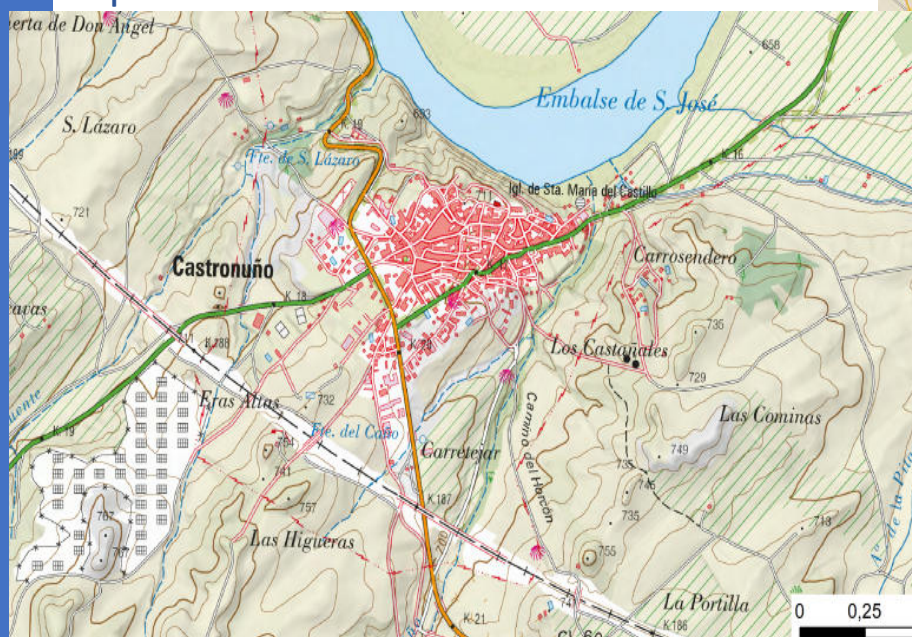
Se ha desestimado el rango superior de cotas (color marón más oscuro) debido a que su área de construcción está más limitada y, además, el impacto se vería considerablemente potenciado





ZONA DE MÁXIMA SEGURIDAD DE BALSA DE ALMACENAMIENTO

Desde un punto de vista geotécnico, y por seguridad (reducción del riesgo de Vulnerabilidad y peligro) la opción más adecuada sería la propuesta en esta imagen, modificándose, por consiguiente la zona de inundación asociada a rotura de balsas que proyectaría este riesgo al arroyuelo de seguridad de la margen izquierda del Duero



MUCHAS GRACIAS

**Caudales y anomalías de caudal de cada episodio de inundación del
Catálogo de Inundaciones Históricas**

Estación de aforos	Fecha inicial	Fecha final	Término municipal	Caudal medio (m ³ /s)*	Caudal máximo (m ³ /s)**	Anomalías de caudal (m ³ /s)***
Castroverde de Cerrato (1977-1997)	01/02/1985	19/02/1985	Olmos de Esgueva	1,52	3,1	0,59
	24/12/1995	31/12/1995	Castroverde de Esgueva	9,04	10,31	7,7
Villanueva de los Infantes (1997-2011)	25/01/2001	31/01/2001	Castroverde de Esgueva Piña de Esgueva Villafuerte de Esgueva	0,69	0,71	-1,63
	28/07/2001	-	Fombellida	0,08	0,08	-0,33

* Caudal medio diario de la duración total del episodio de inundación.

** Caudal máximo diario de la duración total del episodio de inundación.

*** Anomalías de caudal medio de cada episodio.

Fuente: CHD y R.O.E.A. Elaboración: I. Gurdíel.