

PLA PARCIAL URBANÍSTIC (PPU)

d'activitats del sector SUBd-9 'Negrals Nord' (antics SUBd-9a "Negrals Nord I" i SUBd-9b "Negrals Nord II") de MOLLERUSSA (Pla d'Urgell – Lleida)



PROMOTOR : JUNTA DE COMPENSACIÓ 'SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANÍSTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLLERUSSA'

EMPLAÇAMENT : Àmbit SUBd-09 'Negrals Nord'

LOCALITAT : MOLLERUSSA – PLA D'URGELL - LLEIDA

DOCUMENT NORMATIU

(Art.55, 65, 66 i 70 de la L3/2012 de modificació del DL 1/2010; art.83 a 89, 90 i 91 del D 305/2006 i arts.11,12, 19,27, 69,2,73,74,75,76,77,79,85,94, 113,120,129,138,142,158, 160 i concordants del POUM de Mollerussa)

Lot 6: ADDENDA – ESTUDI INUNDABILITAT BIDIMENSIONAL COMPLET (EI)

(Art.55, 65, 66 i 70 de la L 3/2012 de modificació del DL 1/2010; art.83 a 89, 90 i 91 del D 305/2006)

ANNEX 5: ESTUDI INUNDABILITAT BIDIMENSIONAL COMPLET (EI) – Agost 2022

(Art.55, 65, 66 i 70 de la L 3/2012 de modificació del DL 1/2010; art.83 a 89, 90 i 91 del D 305/2006)

APROVACIÓ INICIAL :

APROVACIÓ PROVISIONAL :

APROVACIÓ DEFINITIVA :

TEXT REFÓS: QUE INCLOU LES PRESCRIPCIONS DE L'INFORME DE LA COMISSIÓ TERRITORIAL D'URBANISME DE LLEIDA (14-10-2022) PER A LA SEVA APROVACIÓ INICIAL

DOCUMENTACIÓ URBANÍSTICA

(Art.55, 65, 66 i 70 de la L 3/2012 de modificació del DL 1/2010 i art.83 a 89, 90 i 91 del D 305/2006)

Els documents que integren el present **PLA PARCIAL URBANÍSTIC (PPU)** s'estructuren d'acord amb allò previst en els articles 55, 65, 66 i 70 i concordants del Text Refós articulat que dimana de la L 3/2012, de 22 de febrer, de modificació del Decret Legislatiu 1/ 2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la llei d'urbanisme (TRLU); i els articles 83 a 89, 90 i 91 del Decret 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'Urbanisme (RLU), que n'esdevenen el marc normatiu referencial i presenta el següent contingut:

TAULA DE CONTINGUT

ANNEX 6: ESTUDI D'INUNDABILITAT BIDIMENSIONAL COMPLET (EI)

(Art.66 de la L 3/2012 de modificació del DL 1/2010 i art.84 al 89 del D 305/2006)

21.- ANNEX 6: ESTUDI D'INUNDABILITAT COMPLET (EI)

(Art.66 de la L 3/2012 de modificació del DL 1/2010 i art.84 al 89 del D 305/2006)

21.1. INTRODUCCIÓ

- 21.1.1 Antecedents administratius
- 21.1.2 Antecedents tècnics
- 21.1.3 Justificació i objectius
- 21.1.4 Àmbit de l'estudi

21.2. DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ

21.3. ABAST I METODOLOGIA

- 21.3.1 Fases de l'estudi

21.4 ESTUDI HIDROLÒGIC

- 21.4.1 Estudi de l'ICG al TM de Miralcamp
- 21.4.2 CAUMAX
- 21.4.3 Estudi d'inundabilitat en l'àmbit del projecte PEFCAT (Planificació d'Espais Fluvials a Catalunya)
- 21.4.4 Cabals de disseny

21.5 ESTUDI HIDRÀULIC

- 21.5.1. Cartografia
- 21.5.2. Coeficients de rugositat
- 21.5.3. Infraestructures
- 21.5.4. Mallat

21.6 RESULTATS I DIAGNÒSTIC

- 21.6.1 Envolupant d'inundació i comparativa de cotes d'inundació
- 21.6.2 Comparativa de velocitats
- 21.6.3 Comparativa de Zona de Flux Preferent (ZFP)
- 21.6.4 Delimitació del D.P.H.

21.7 CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

21.8. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

Nº	DG	Títol del plànol
1	El.1	Situació i emplaçament
2	El.2	Comparativa d'envolupants màximes d'inundació
	2.1	Zona inundable T=500 anys
	2.2	Zona inundable T=100 anys
3	El.3	Mapa de calats màxims
	3.1.	T=500 anys
	3.1.1.	Situació actual
	3.1.2.	Situació futures (després de les mesures proposades en l'ordenació)
	3.1.3.	Comparativa de calats
	3.2.	T=100 anys
	3.2.1.	Situació actual
	3.2.2.	Situació futures (després de les mesures proposades en l'ordenació)
	3.2.3.	Comparativa de calats
4	El.4	Mapa de velocitats màximes
	4.1.	T=500 anys
	4.1.1.	Situació actual
	4.1.2.	Situació futures (després de les mesures proposades en l'ordenació)
	4.1.3.	Comparativa de velocitats
	4.2.	T=100 anys
	4.2.1.	Situació actual
	4.2.2.	Situació futures (després de les mesures proposades en l'ordenació)
	4.2.3.	Comparativa de velocitats
5	El.5	Comparativa de Zona de Fluxe Preferent (Z.F.P.)
	5.1.	Zona de Fluxe preferent Z.F.P.
	5.1.1.	Comparativa de Zona de Greus Danys (Z.G.D.)
	5.1.2.	Comparativa de Via d'Intens Desguàs (V.I.D.)
	5.1.3.	Comparativa de Zona de Flux Preferent (Z.F.P.)
6	El.6	Model Digital del Terreny (M.D.T.)
7	El.7	Anàlisi Històrica. Vol americà 1956-57
8	El.8	Delimitació de la zona de Domini Públic Hidràulic (D.P.H.)

Abast comprensiu de les mesures proposades en l'ordenació i de les conclusions de l'estudi d'inundabilitat bidimensional, complet, de data agost 2022

El 14 de juny de 2021 l'Agència Catalana de l'Aigua redacta informe tècnic relatiu al "PROJECTE D'ESTATUTS I BASES D'ACTUACIÓ DE LA JUNTA DE COMPENSACIÓ PER A LA GESTIÓ DEL SUBd-9, PLA PARCIAL URBANÍSTIC D'ACTIVITATS "NEGRALS NORD", TERME MUNICIPAL DE MOLLERUSSA (PLA D'URGELL)", expedient UDPH2021002718, presentat per l'Ajuntament de Mollerussa el 17 de maig de 2021, on s'hi manifestava;

*"(...) Segons la informació actualment disponible en el sistema d'informació territorial de la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre (CHE), consultable a la seva pàgina web (<http://www.chebro.es/>; Plataforma SITEbro: <http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx>) **el sector SUBd-9 "Negrals Nord" limita, a l'extrem oest, amb la riera de Maldanell, en part, dins la seva zona de policia (marge dret) .***

L'ordenació del sector SUBd-9 "Negrals Nord" s'haurà d'adaptar al risc d'inundabilitat mitjançant una ordenació que sigui coherent amb la legislació vigent al respecte i establir les mesures corresponents, en cas de ser necessàries, per evitar el risc per inundacions. (...)"

"(...) En conclusió, examinada la documentació presentada i d'acord amb la informació disponible, s'informa que el Projecte d'estatuts i bases d'actuació de la Junta de Compensació per a la gestió del SUBd-9 (Pla parcial urbanístic d'activitats Negrals Nord)", al terme municipal de Mollerussa (Pla d'Urgell), hauria de tenir en compte les següents consideracions pel que fa al vector aigua:

3.1. El Planejament inclourà un estudi d'inundabilitat de detall de la riera de Maldanell, informat favorablement per l'organisme de conca (Confederació Hidrogràfica de l'Ebre), que delimiti la zonificació fluvial (domini públic hidràulic, zona de servitud i zona de policia) de lleres públiques i la inundabilitat del sector SUBd-9 "Negrals Nord" (zona de flux preferent i zona inundable)."

El de 9 de desembre de 2016 s'aprova el Reial decret 638/2016, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic aprovat pel Reial decret 84911986, d'11 d'abril, el Reglament de Planificació Hidrològica, aprovat pel Reial decret 907/2007, de 6 de juliol, i altres reglaments en matèria de gestió de riscos d'inundació, cabals ecològics, reserves hidrològiques i abocaments d'aigües residuals.

Amb data de novembre de 2008, l'Institut Geològic de Catalunya pertanyent a la Generalitat de Catalunya redacta el "ESTUDI D'INUNDABILITAT AL MUNICIPI DE MIRALCAMP".

La Confederació Hidrogràfica de l'Ebre va sotmetre a consulta pública des de l'1 de juny de 2011, per un període mínim de 3 mesos, la documentació corresponent a l'Avaluació Preliminar del Risc d'Inundació de la Demarcació de l'Ebre (EPRI), en compliment de l'article 7 del Reial decret 903/2010, de 9 de juliol, d'avaluació i gestió de riscos d'inundació, que transposa la Directiva 2007/60/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'octubre de 2007.

En aquesta EPRI, es va delimitar el riu Corb entre Preixana i Bellpuig com un tram de risc potencial significatiu A1 (tram ARPSI BSG-12) i com de risc alt important A2. **La riera de Maldanell va ser catalogada com de risc Alt menys important A3.**

L' objecte del present informe és el de donar compliment a l' informe de l'Agència Catalana de l'Aigua (en endavant, ACA) i realitzar un **estudi d'inundabilitat bidimensional de detall** de la riera de Maldanell al seu pas per l'àmbit d'actuació, i, alhora, **avaluar l'impacte de les mesures que l'ordenació proposa per al sector SUBd-9 "Negrals Nord" per tal d'adaptar-se al risc d'inundabilitat, mitjançant una ordenació que sigui coherent amb la legislació vigent al respecte i establir les mesures corresponents, en cas de ser necessàries, per evitar els danys derivats de un possible risc per inundacions**, en compliment d'allò que determinava l'informe tècnic relatiu al "PROJECTE D'ESTATUTS I BASES D'ACTUACIÓ DE LA JUNTA DE COMPENSACIÓ PER A LA GESTIÓ DEL SUBd-9, PLA PARCIAL URBANÍSTIC D'ACTIVITATS "NEGRALS NORD", TERME MUNICIPAL DE MOLLERUSSA (PLA D'URGELL)", expedient UDPH2021002718, emès per l'ACA en data 14 de juny de 2021;

"(...)L'ordenació del sector SUBd-9 "Negrals Nord" s'haurà d'adaptar al risc d'inundabilitat mitjançant una ordenació que sigui coherent amb la legislació vigent al respecte i establir les mesures corresponents, en cas de ser necessàries, per a evitar el risc per inundacions. (...)"

Per coherència i per a una millor avaluació de les mesures, el present informe abasta el desenvolupament urbanístic de dos sectors Nord i Sud ubicats a l'oest del nucli urbà de Mollerussa i entre els nuclis urbans de Fondarella i Miralcamp. Ambdós sectors es troben confrontants per la seva aresta oest amb el marge dret del barranc de les Borgetes o també coneguda com a riera de Maldanell, continuació del riu Corb a Belianes.



L' estudi d'inundabilitat, doncs, comprèn la riera de Maldanell a l'alçada de l' àmbit d'actuació, al T.M. de Mollerussa, immediatament aigües avall del límit de l' estudi d'inundabilitat anterior de l'IGC a Miralcamp.

L'actuació es divideix en dos sectors, anomenats nord i sud, de 15.97 Has i 4.83 Has respectivament. Aquests dos sectors es troben separats per la carretera LV-2001 mitjançant una nova rotonda. El sector nord limita al nord amb sòl rural, mentre que el sud limita amb un altre sòl urbanitzable delimitat separat per una altra rotonda a l'alçada de la prolongació del vial del Pol.Ind.Tumsa, paral·lel al Carrer del Tossal Blanc.



POUM de Mollerussa

A nivell d'ordenació, es plantegen diferents mesures correctores en relació amb el risc d'inundabilitat;

- Es disposarà **perimetralment un cordó de terres que eviti la inundació de la zona a desenvolupar**, comprovant la no afecció a tercers de l'esmentada actuació.
- Per minimitzar aquesta afecció **es planteja, addicionalment, restituir la llera o xarxa de drenatge original en paral·lel a aquest cordó de terres, amb una llera en terres d'1.0 m de profunditat i 6.0 m d'amplada inferior i talussos 2H: 1V, la qual cosa suposa una amplada superior de 10.0 m**. Coincident amb la traça de la xarxa 1: 25000, començarà al sector sud amb una embocadura d'amplada superior i 300 m.l. i travessarà la glorieta de la carretera LV-2001 que divideix ambdós sectors amb dos marcs de 4.00 m d'amplada i 53 m.l. per finalitzar al final de l'actuació al sector nord amb una longitud d'uns 530 m.l.

D' aquesta manera, com s'evidencia en l'estudi, es minoren les afeccions a tercers.



Esquema en planta de les actuacions de millora proposades

En virtut de lo qual, l'estudi, en relació a l'àmbit "Negrals Nord" assoleix les següents conclusions i fa algunes recomanacions;

- I. Amb l'actuació proposada en l'ordenació, l'envolupant d'inundació és similar per al període $T=500$ anys, essent significativament superior per a $T=00$ anys a l'est del camí de Fondarella.
- II. Executant la restitució de la llera menor, els envolupants d'inundació són similars fins i tot per a $T=100$ anys.
- III. Amb la restitució de la llera, els increments de calats disminueixen, de manera que s'assoleixen increments a la zona d'aigües amunt per a $T=500$ anys al voltant de 0.7 m, disminuint a la zona rural fins a un màxim de 0.25 m. Per a $T=100$ anys, l'increment de calats en el sòl urbanitzable delimitat és de 0.60 m, essent el màxim increment en la zona rural de 0.20 m.
- IV. Si observem les velocitats, la derivació del flux produeix increment de velocitats d'especial rellevància (superior a 0.5 m/s) en l'inici de la zona rural cap a la qual es deriva el flux i en les feixes, sent d'escassa rellevància (0.1-0.25 m/s) en zones localitzades de la resta de l'àmbit i puntualment de rellevància mitjana (0.25-0.5 m/s) en determinats bancals per a $T=100$ anys.
- V. Amb la restitució de la llera, els increments de velocitats disminueixen significativament, de manera que per a $T=100$ anys, són de rellevància mitjana (0.25-0.5 m/s) en zones localitzades de l'àmbit.
- VI. En termes globals la Z.F.P. varia afectant unes zones rurals en detriment del sòl urbanitzable delimitat a desenvolupar, però disminueix quant a superfície, passant per al tram d'estudi d'una superfície de 160.76 Has a 160.15 Has, és a dir, 0.61 Has menys.

- VII. Amb la restitució de la llera, la disminució és significativament superior, passant per al tram d' estudi d' una superfície de 160.76 Has a 155.31 Has, és a dir, 5.45 Has menys.
- VIII. A la vista de l' anterior, **es considera necessària la restitució de la llera natural en paral·lel al sector a executar, de manera que malgrat que es produeixen increments de calats i velocitats respecte a la situació inicial, es produeix una reducció significativa de l' extensió de la Zona de Flux Preferent.**

L'estudi ha estat redactat per la consultoria SPESA, enginyeria de referència en matèria d'estudis d'inundabilitat, especialment en la zona d'abast de la confederació hidrogràfica de l'Ebre, l'autoria de l'estudi és de Eduardo LASTRADA MARCÉN, Enginyer de Camins, Canals i Ports, col·le3giat nº 24.176.



SPESA INGENIERIA S.A.
CIF A50098722
Av. César Augusto 3, 10ºC
50.004 Zaragoza (España)
Tel. (+34) 976 41 01 47
spesa@spesa.es
www.spesa.es



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL
DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE
ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE
MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA).

Julio 2022



Historial de revisión						
Rev.	Fecha	Descripción	Autor	Revisor	Observaciones	Aprobación del cliente
1	31/07/2022	Memoria Técnica	Eduardo Lastrada	Guillermo Cobos	Primer Borrador	
2						
3						
4						
5						

Declaración Responsable:

SPESA INGENIERÍA, S.A. y los autores responsables de la preparación y elaboración de este informe declaran no tener, ni esperar tener un derecho de usufructo en el área de estudio de este proyecto y la voluntad de no beneficiarse de ninguna de las recomendaciones formuladas en este informe.

La preparación de este informe ha estado de acuerdo con la información e indicaciones proporcionados por el cliente y se ha confiado en la información, los datos y los resultados previstos o recogidos de las fuentes.

Toda la información contenida en este informe está preparada para el uso exclusivo del cliente y no debe ser utilizado para ningún otro propósito o por cualquier otra persona o entidad sin su consentimiento. No debe confiarse en la información contenida en este informe para cualquier otro propósito aparte de los expuestos en él.

SPESA INGENIERÍA, S.A., no asume ninguna responsabilidad por cualquier pérdida, daño o inconveniente que surja de cualquier persona o entidad que utilice la información de este estudio para fines distintos a los indicados anteriormente.



SPESA INGENIERIA S.A.
 CIF A50098722
 Av. César Augusto 3, 10°C
 50.004 Zaragoza (España)
 Tel. (+34) 976 41 01 47
 spesa@spesa.es
 www.spesa.es

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.	1
1.2.	ANTECEDENTES TÉCNICOS.	2
1.3.	JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	2
1.4.	ÁMBITO DEL ESTUDIO	2
2.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.	4
3.	ALCANCE Y METODOLOGÍA.	6
3.1.	FASES DE ESTUDIO.	7
4.	ESTUDIO HIDROLÓGICO.	9
4.1.	ESTUDIO IGC MIRALCAMP.	9
4.2.	CAUMAX.	10
4.3.	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO PEFCAT (PLANIFICACIÓN DE ESPACIOS FLUVIALES DE CATALUNYA)	12
4.4.	CAUDALES DE DISEÑO.	13
5.	ESTUDIO HIDRÁULICO	14
5.1.	CARTOGRAFÍA.	14
5.2.	COEFICIENTES DE RUGOSIDAD.	15
5.3.	INFRAESTRUCTURAS.	17
5.4.	MALLADO.	23
6.	RESULTADOS Y DIAGNÓSTICO	24
6.1.	ENVOLVENTE DE INUNDACIÓN Y COMPARATIVA DE COTAS DE INUNDACIÓN.	24
6.2.	COMPARATIVA DE VELOCIDADES.	35
6.3.	COMPARATIVA DE ZONA DE FLUJO PREFERENTE.	37
6.4.	DELIMITACIÓN DEL D.P.H.	39
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	41

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.

El de 9 de diciembre de 2016 se aprueba el Real Decreto 638/2016, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 84911986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.

El 14 de junio de 2021 la Agencia Catalana del Agua redacta el informe técnico relativo al "PROJECTE D'ESTATUTS I BASES D'ACTUACIÓ DE LA JUNTA DE COMPENSACIÓ PER A LA GESTIÓ DEL SUBd-9, PLA PARCIAL URBANÍSTIC D'ACTIVITATS "NEGRALS NORD", TERME MUNICIPAL DE MOLLELUSSA (PLA D'URGELL)", expediente UDPH2021002718, presentado por el Ayuntamiento de Mollerussa el 17 de mayo de 2021.

Según la información actualmente disponible en el sistema de información territorial de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), consultable en su página web (<http://www.chebro.es/>; Plataforma SITEbro: <http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx>) el sector SUBd-9 "Negral Nord" limita, en el extremo oeste, con la riera de Maldanell situándose, en parte, dentro de su zona de policía (margen derecho).

La ordenación del sector SUBd-9 "Negral Nord" deberá adaptarse al riesgo de inundabilidad mediante una ordenación que sea coherente con la legislación vigente al respecto y establecer las medidas correspondientes, en caso de ser necesarias, para evitar el riesgo por inundaciones.

En conclusión, examinada la documentación presentada y de acuerdo con la información disponible, se informa que el Proyecto de estatutos y bases de actuación de la Junta de Compensación para la gestión del SUBd-9 (Plan parcial urbanístico de actividades Negral Nord)", en el término municipal de Mollerussa (Pla d'Urgell), debería tener en cuenta las siguientes consideraciones en cuanto al vector agua:

3.1. El Planeamiento incluirá un estudio de inundabilidad de detalle de la riera de Maldanell, informado favorablemente por el organismo de cuenca (Confederación Hidrográfica del Ebro), que delimite la zonificación fluvial (dominio público hidráulico¹, zona de servidumbre² y zona de policía) de cauces públicos) y la inundabilidad del sector SUBd-9 "Negral Nord" (zona de flujo preferente y zona inundable)."

1.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS.

Con fecha de noviembre de 2008, el Institut Geològic de Catalunya perteneciente a la Generalitat de Catalunya redacta el "ESTUDI D'INUNDABILITAT AL MUNICIPI DE MIRALCAMP".

La Confederación Hidrográfica del Ebro sometió a consulta pública desde el 1 de junio de 2011, por un periodo mínimo de 3 meses, la documentación correspondiente a la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación de la Demarcación del Ebro (EPRI), en cumplimiento del artículo 7 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que traspone la Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007.

En dicha EPRI, se delimitó el río Corb entre Preixana y Bellpuig como un tramo de riesgo potencial significativo A1 (tramo ARPSI BSG-12) y como de riesgo alto importante A2. La riera de Maldanell fue catalogada como de riesgo Alto menos importante A3.

1.3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

El objeto del presente informe es el de dar cumplimiento al informe del Agencia Catalana del Agua y realizar un estudio de inundabilidad bidimensional de detalle de la riera de Maldanell a su paso por el ámbito de actuación.

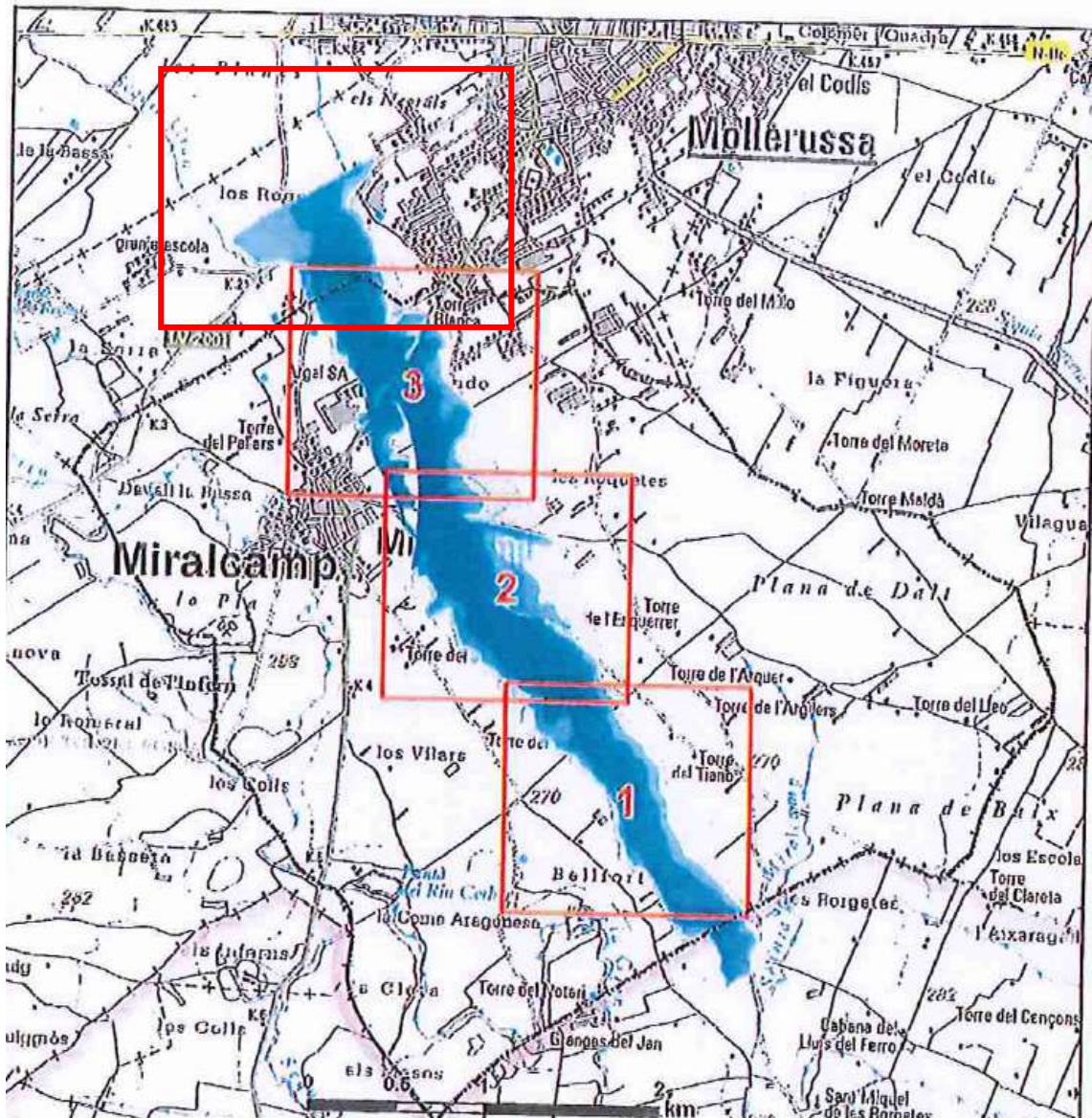
"La ordenación del sector SUBd-9 "Negral Nord" deberá adaptarse al riesgo de inundabilidad mediante una ordenación que sea coherente con la legislación vigente al respecto y establecer las medidas correspondientes, en caso de ser necesarias, para evitar el riesgo por inundaciones".

1.4. ÁMBITO DEL ESTUDIO

El ámbito de referencia (sector SUBd-9 "Negral Nord"), situado en suelo urbanizable delimitado (SUD), se ubica en el suroeste del núcleo urbano de Mollerussa; entre la carretera LV-2001, la riera de Maldanell, el límite de término con Fondarella, el camino de Fondarella a Arbeca y el suelo urbano consolidado (SUC). Las coordenadas UTMx,y (fuso 31N, datum ETRS89) aproximadamente centrales de localización son: 323.452, 4.610.290.

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA).

El estudio de inundabilidad comprende la riera de Maldanell en un ámbito similar al del estudio antecedente del IGC en Miralcamp, pero siendo ampliado hacia aguas abajo a la altura del ámbito de actuación, en el T.M. de Mollerussa.



Ámbito de Estudio

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.

La actuación se divide en dos sectores, denominados norte y sur, de 15.97 Has y 4.83 Has respectivamente. Estos dos sectores se encuentran separados por la carretera LV-2001 mediante una nueva glorieta. El sector norte limita al norte con suelo rural, mientras que el sur limita con otro suelo urbanizable delimitado separado por otra glorieta a la altura de la prolongación del vial del Pol.Ind. Tumsa, paralela al Carrer del Tossal Blanc.



Información PGOU Mollerussa.

Se dispondrá perimetralmente un cordón de tierras que evite la inundación de la zona a desarrollar, comprobando la no afección a terceros de dicha actuación.

Para minimizar esta afección se plantea, adicionalmente, restituir el cauce o red de drenaje original en paralelo a este cordón de tierras, con un cauce en tierras de 1.0 m de profundidad y 6.0 m de anchura inferior y taludes 2H:1V, lo que supone una anchura superior

de 10.0 m. Coincidente con la traza de la red 1:25000, comenzará en el sector sur con una embocadura de anchura superior y 300 m.l. y atravesará la glorieta de la carretera LV-2001 que divide ambos sectores con dos marcos de 4.00 m de anchura y 53 m.l. para finalizar al final de la actuación en el sector norte con una longitud de unos 530 m.l.

De esta manera, como se verá posteriormente, se minoran las afecciones a terceros.



Planta de actuaciones.

3. ALCANCE Y METODOLOGÍA.

Los mapas de peligrosidad y riesgo de los tramos ARPSIs BSG-09a12 correspondientes al sistema Ondara-Corb van a ser revisados en el tercer ciclo de la Directiva de Inundaciones por Confederación Hidrográfica del Ebro. Los motivos de dicha revisión son varios.

1) Revisión de la hidrología, actualizando las series históricas y teniendo en cuenta el error en la digitalización del río Corb, que tiene continuidad hacia la riera de Maldanell en su confluencia en Belianes.

2) Revisión del modelo hidrológico bidimensional, que tenga en cuenta la importante laminación e infiltración que se produce en una llanura de inundación de este tipo, de amplia extensión y bajas velocidades, implicando un modelo a gran escala e integral.

Por esta razón, en ausencia de dicha información se realizará un estudio bidimensional de ámbito más local, junto con un estudio hidrológico que tenga en cuenta diversos estudios antecedentes.

En cuanto a los cálculos hidráulicos, se realiza un modelo de simulación bidimensional, puesto que es más preciso y realista al tener en cuenta los movimientos laterales del flujo (especialmente importantes para caudales elevados en la llanura de inundación, derivaciones transversales,..), así como para tener en cuenta la totalidad de la geometría real, al representar de manera continua el dominio de cálculo. El modelo hidráulico empleado es el **Infoworks ICM v. 2021**.

Las hipótesis fundamentales de este modelo son las siguientes:

- Pérdidas en flujo estacionario similares a las pérdidas por fricción en flujo transitorio.
- Distribución de presiones en la vertical hidrostática o equivalentemente, aceleración en la vertical es pequeña, puesto que se produce una variación gradual de las ondas que se producen en la superficie.
- Aproximación de la tangente por el ángulo y las medidas en el fondo son equivalentes a medidas en el plano horizontal, ya que la pendiente promedio del fondo del cauce es muy pequeña.

El modelo plantea la integración de las ecuaciones de aguas poco profundas -shallow water equations (SWE)- o versión de profundidad media de las ecuaciones de Navier-Stokes. Asumen

que el flujo es predominantemente horizontal y que la variación vertical de la velocidad es despreciable. Las ecuaciones que rigen el fenómeno son las siguientes:

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial(hu)}{\partial x} + \frac{\partial(hv)}{\partial y} = q_{1D}$$

$$\frac{\partial(hu)}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(hu^2 + \frac{gh^2}{2} \right) + \frac{\partial(huv)}{\partial y} = S_{0,x} - S_{f,x} + q_{1D} u_{1d}$$

$$\frac{\partial(hv)}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial y} \left(hv^2 + \frac{gh^2}{2} \right) + \frac{\partial(huv)}{\partial x} = S_{0,x} - S_{f,y} + q_{1D} v_{1d}$$

Las características del modelo son:

- Proceso iterativo.
- Situación inicial (n) de partida.
- Integración para la situación n+1, a lo largo de toda la geometría.
- Comprobación de que la precisión alcanzada es suficiente.
- En caso contrario, se itera incluso variando el Dt.
- Si la precisión es suficiente, se inicia un nuevo proceso iterativo para el siguiente momento temporal.

3.1. FASES DE ESTUDIO.

A modo de resumen, la metodología empleada para la realización del estudio hidráulico es la siguiente:

- 1) Análisis histórico.
- 2) Estudio hidrológico.
- 3) Estudio hidráulico bidimensional.
 - a. Definición del dominio de cálculo.
 - b. Elaboración y Análisis del Modelo Digital del Terreno 1x1. (Realizado).
 - c. Trabajo de campo. Croquis de obras de fábrica. Introducción de puentes, estructuras lineales,..etc.

- d. Introducción de una capa (.shp) con la rugosidad. (Realizado).
 - e. Introducción de las condiciones iniciales y condiciones de contorno, incluidos los hidrogramas asociados a los distintos periodos de retorno.
 - f. Cálculo del modelo.
 - g. Post-proceso de resultados.
- 4) Análisis de los resultados y diagnóstico de la problemática.
 - 5) Diseño, cálculo y post-proceso de soluciones.

4. ESTUDIO HIDROLÓGICO.

4.1. ESTUDIO IGC MIRALCAMP.

La Tabla siguiente muestra los valores de los parámetros hidromorfológicos y el tiempo de concentración de la cuenca. El recorrido del barranco de Les Borgetes (riera de Maldanell), desde la cabecera hasta la salida del término municipal del Miralcamp es de unos 22.8 km, drenando una cuenca de 80.7 km² y con un tiempo de concentración de 7 horas y 12 minutos. La Guía Técnica sigue básicamente el método racional.

	àrea S km ²	longitud L km	cota màx m	cota mín. m	desnivell m	pendent j %	temps T _c hh:mm
Barranc de les Borgetes	80.7	22.8	580	242	338	1.5	07:12

La Tabla siguiente recoge los caudales resultantes de la aplicación del método racional, para tres perlas de retorno, en las estimaciones alta y baja del coeficiente de escorrentía, que conducen a un rango de caudales mínimo y máximo respectivamente.

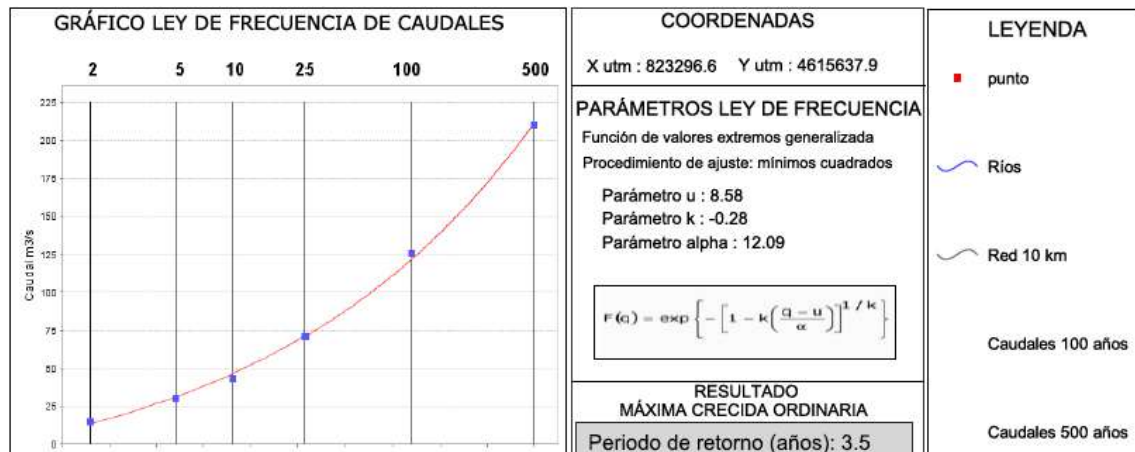
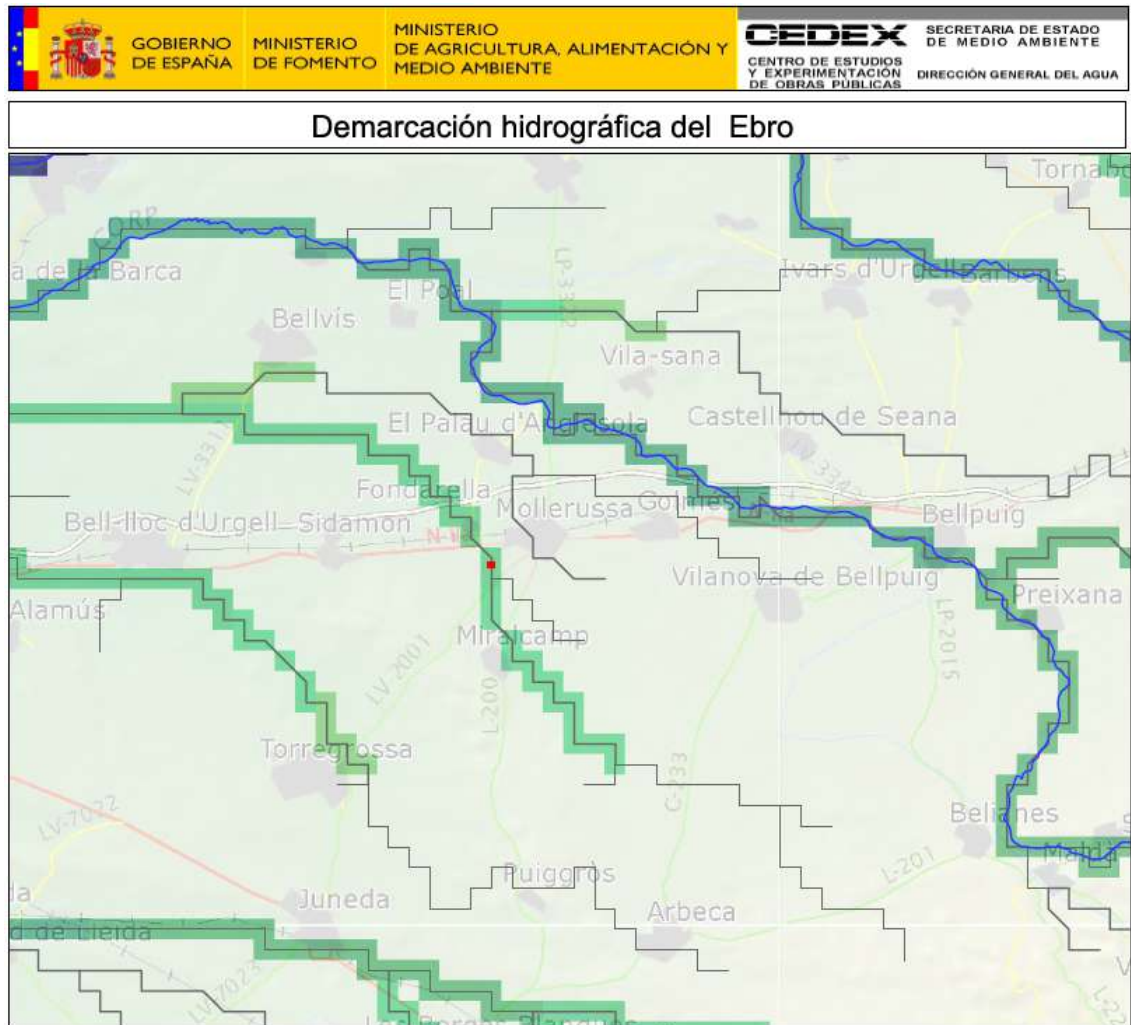
Conca	Cabal (m ³ /s)					
	Període de retorn					
	T=10		T=100		T=500	
	baix	alt	baix	alt	baix	alt
Barranc de les Borgetes	43	73.7	125.4	181.3	207.7	281.3

Se recomienda utilizar la estimación baja de caudales calculados siguiendo la Guía Técnica de la Agencia Catalana del Agua, dado que los valores de caudal interpolado a partir de los datos del INUNCAT de esta zona no dejan de ser una extrapolación los datos de otros ríos.

Conca	ZF Zona fluvial (T 10 anys)	SH Sistema hídric (T 100 anys)	ZI Zona inundable (T 500 anys)
Barranc de les Borgetes	43	125.4	207.7

4.2. CAUMAX.

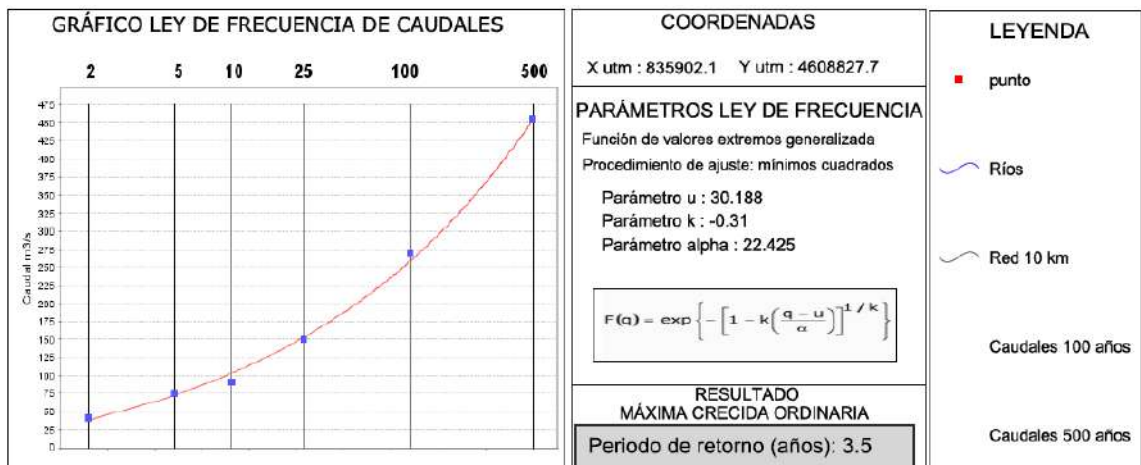
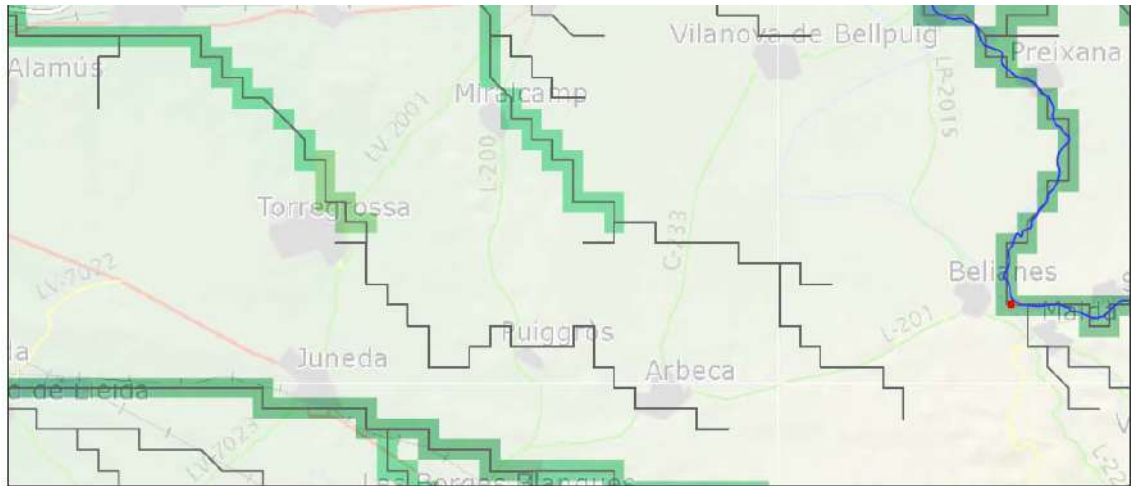
En primer lugar se muestran los resultados del barranco de Les Borgetes o riera de Maldanell en el ámbito de estudio.



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA).

CAUMAX		PERIODO DE RETORNO (T AÑOS)				
	RIO	MCO (T3.5)	T10	T50	T100	T500
	MALDANELL O BORGETES	24	46	94	122	211

Seguidamente se muestran los resultados del Corb en Belianes



CAUMAX		PERIODO DE RETORNO (T AÑOS)				
	RIO	MCO (T3.5)	T10	T50	T100	T500
	MALDANELL O BORGETES	59	103	200	259	454

4.3. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO PEFCAT (PLANIFICACIÓN DE ESPACIOS FLUVIALES DE CATALUNYA)

Analiza el río Corb en dos tramos, quedando la zona de estudio sin analizar. A modo informativo se muestran los resultados del Corb en estos tramos.

Corb	10,00	Des de les proximitats del Balneari de Vallfogona, al TM de Llorac, fins els voltants del nucli de Guimerà, a l'ermita Mare de Déu de Vallsanta, al TM de Guimerà
Eix Corb	37,80	Des dels voltants del nucli de Preixana, al TM de Sant Martí de Riucorb, fins la confluència amb el riu Segre, en les proximitats de Vilanova de la Barca, al TM de Corbins



Àmbito de PEFCAT. En rojo, àmbito de estudio.

Los resultados del río Corb son muy similares a los de CAUMAX, que para Guimerà dan para T = 500 años un caudal de aproximadamente 350 m³/s.

Riu	Tram	km	Descripció	Qmco (m ³ /s)	Q10 (m ³ /s)	Q50 (m ³ /s)	Q100 (m ³ /s)	Q500 (m ³ /s)
Sió	1	20,40	Des del torrent de la Vall (TM Tarroja de Segarra) fins al nucli d'Agramunt (TM Agramunt)	33,50	91,10	166,30	203,40	419,80
Sió	1	16,90	Des d'Agramunt (TM Agramunt) fins l'entrada al nucli de Montgai (TM Montgai)	58,90	134,70	226,10	267,90	491,90
Sió	1	18,30	Des de Montgai (TM Montgai) fins la confluència amb el riu Segre, aigües amunt de Balaguer, en el barranc de la Garriga (TM Balaguer)	74,60	166,30	273,70	323,60	580,10
Corb	1	10,00	Des de les proximitats del Balneari de Vallfogona, al TM de Llorac, fins els voltants del nucli de Guimerà, a l'ermita Mare de Déu de Vallsanta, al TM de Guimerà	17,50	58,10	126,10	164,10	366,30

4.4. CAUDALES DE DISEÑO.

A la vista de las similitudes encontradas entre el estudio del IGC y el CAUMAX, la importante laminación e infiltración que no ha sido tomada en cuenta y la escasa concomitancia entre el hidrograma procedente del Corb y el procedente de la riera de les Borgetes, se asume como caudales de diseño los obtenidos para la riera de les Borgetes.

No obstante, los resultados para T = 10 años se contrastarán con las experiencias más recientes en cuanto a la envolvente de inundación se refiere.

CAUMAX		PERIODO DE RETORNO (T AÑOS)				
	RIO	MCO (T3.5)	T10	T50	T100	T500
	MALDANELL O BORGETES	24	46	94	122	211

Puesto que se trata de una cuenca de gran extensión con una gran llanura aluvial, se simulará en régimen permanente, puesto que el hidrograma ha de ser voluminoso y muy plano.

5. ESTUDIO HIDRÁULICO

La construcción del modelo consta de las siguientes fases:

- Definición del dominio de cálculo.
- Introducción de las condiciones iniciales y condiciones de contorno, incluidos los hidrogramas asociados a los distintos periodos de retorno.
- Introducción de una capa (.shp) con la rugosidad.
- Introducción de puentes, estructuras lineales,..etc.

A continuación se describe resumidamente cada una de estas fases:

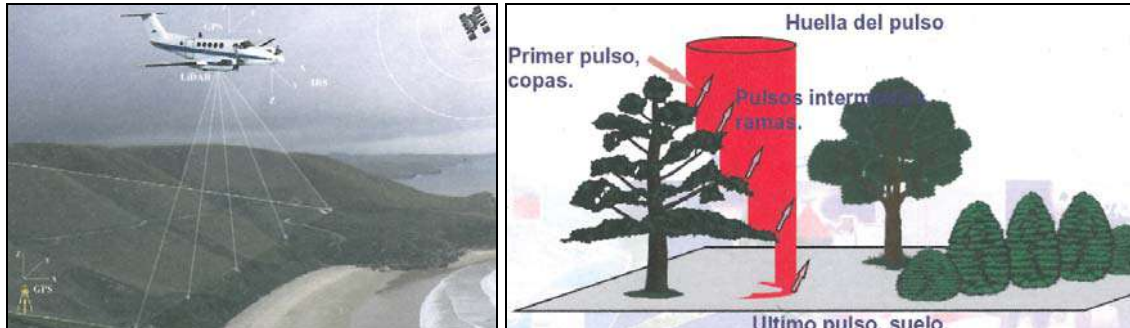
5.1. CARTOGRAFÍA.

Se genera un Modelo Digital del Terreno 1x1 en base al vuelo LiDAR del IGN de 2ptos/m², realizado el **26 de abril de 2016**. Se introducen los edificios procedentes de la capa BTN25 del IGN de máxima actualidad.

El LIDAR (Light Detection And Ranging) es un sistema que contiene un emisor de impulsos y un receptor de detección remota basado en un sensor láser. El instrumental se instala en un avión desde el cual se procedé a la emisión de un pulso láser y a la medida del tiempo que tarda dicho pulso en llegar a un objeto, en el cual rebota, y volver al avión. De este modo, a cada tiempo de respuesta se le asigna una cota. El sistema instalado en el avión no trabaja solamente en la vertical del mismo. También se realizan medidas transversalmente a la dirección de avance, con un cierto ángulo respecto a la vertical.

Según las características del objeto al que llega el pulso láser se pueden dar diferentes respuestas:

- En una superficie sólida (edificios, suelo, etc.), el rayo se refleja y vuelve al avión.
- En el agua, el rayo láser es absorbido y no vuelve al avión, por lo que no se obtiene información.
- En vegetación, al chocar con la copa del árbol parte del rayo se refleja y vuelve al avión, pero parte del rayo la atraviesa hasta llegar al suelo. En este caso, el sistema guarda el primer y último pulso.



Toma de datos de LIDAR

El registro del primer pulso permite describir la superficie (parte más alta) de los objetos, mientras que el registro del último eco se usa para conocer la superficie del suelo. La capacidad multi-retorno se utiliza para detectar vegetación y su altura.

5.2. COEFICIENTES DE RUGOSIDAD.

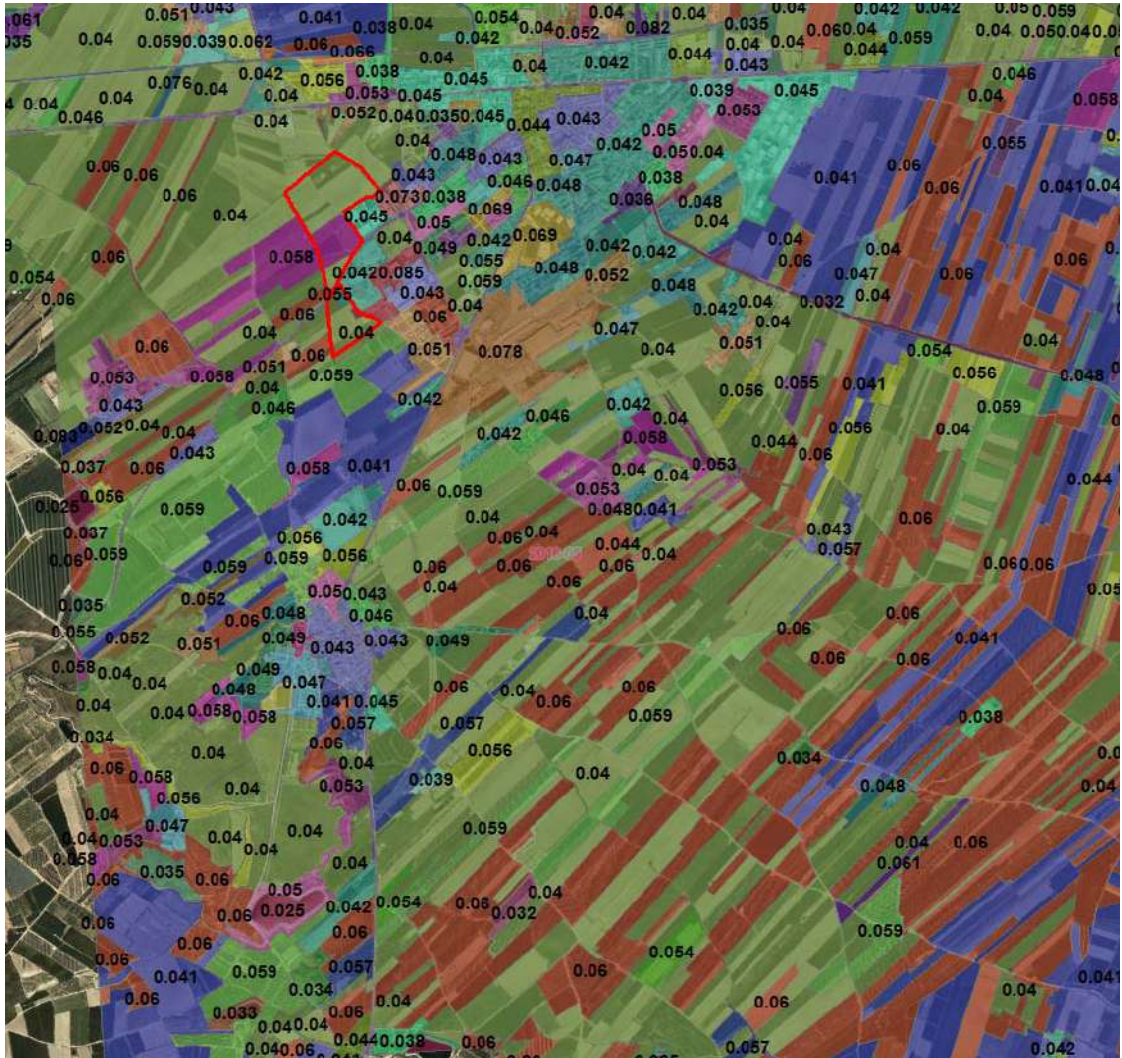
La rugosidad en la llanura de inundación depende fundamentalmente de los usos del suelo presentes en la misma.

Aplicando la metodología expuesta en la “Guía Metodológica para el desarrollo del SNCZI” finalmente se han definido las rugosidades distribuidas de cada uno de los modelos hidráulicos.

Como información de partida sobre los usos del suelo se ha utilizado el Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE) llevado a cabo por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

El valor del coeficiente de rugosidad de Manning en el caso de los usos compuestos de tipo mosaico (regular e irregular) y de las asociaciones del SIOSE, se obtendrá como media de los números de Manning correspondientes a los usos simples que los integran ponderados según los porcentajes de superficie en los que están presentes.

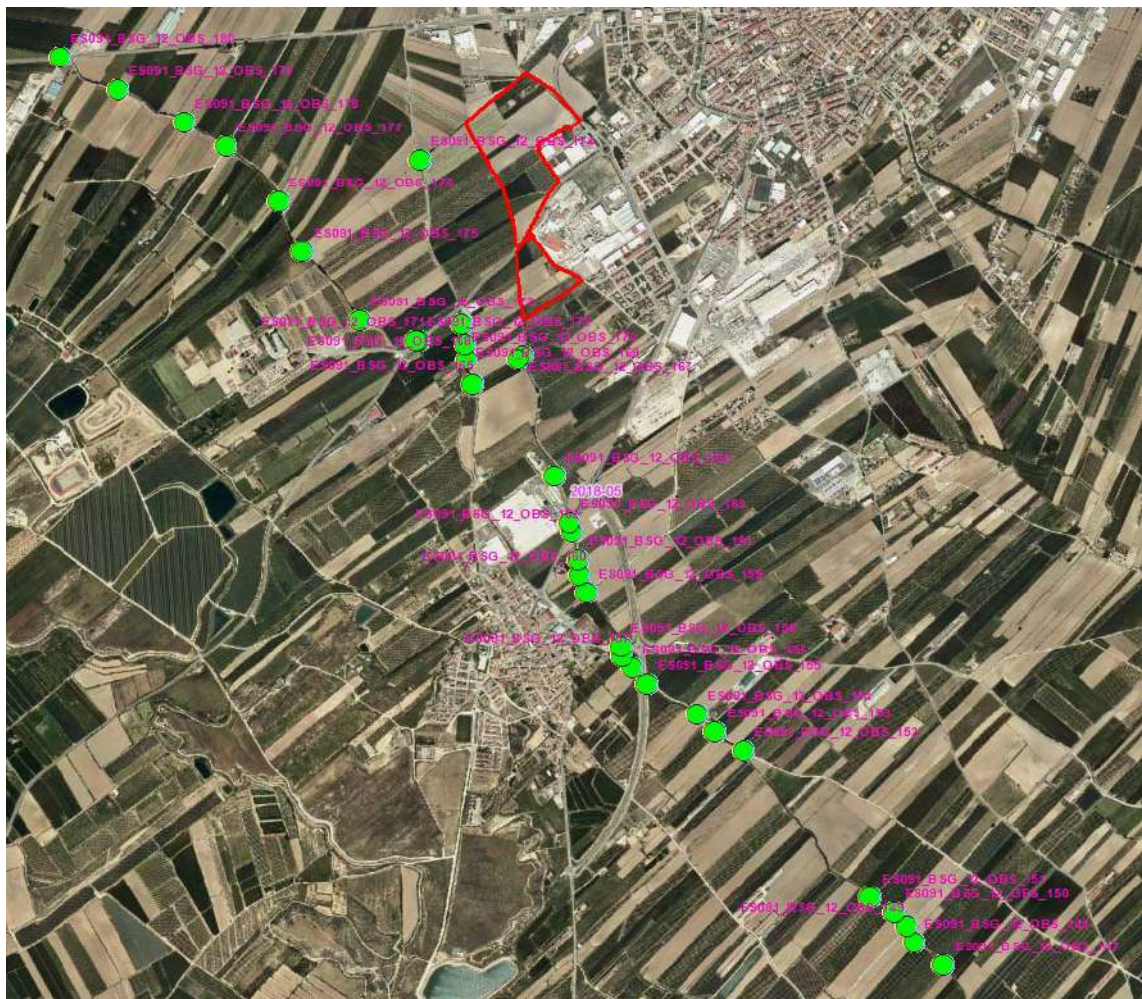
ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA).



Mapa de rugosidad generado a partir del SIOSE con edificios.

5.3. INFRAESTRUCTURAS.

Las infraestructuras existentes son de escasa entidad, en relación con los caudales asociados a periodos de retorno de 100 y 500 años. Muchas de ellas corresponden a infraestructuras de regadío reguladas con compuertas. Las más importantes corresponden a las que atraviesan las carreteras principales.



Planta.

A continuación se muestran imágenes de todas las correspondientes a la riera de Maldanell (Str. 147 a Str. 167):



Str. 147



Str. 148



Str. 149



Str. 150



Str. 151



Str. 152



Str. 153



Str. 154



Str. 155 (Variante Miralcamp)



Str. 156



Str. 157



Str. 158



Str. 159



Str. 160



Str. 161



Str. 162 (Variante Miralcamp)



Str. 163



Str. 164 (Inaccessible)



Str. 165



Str. 166



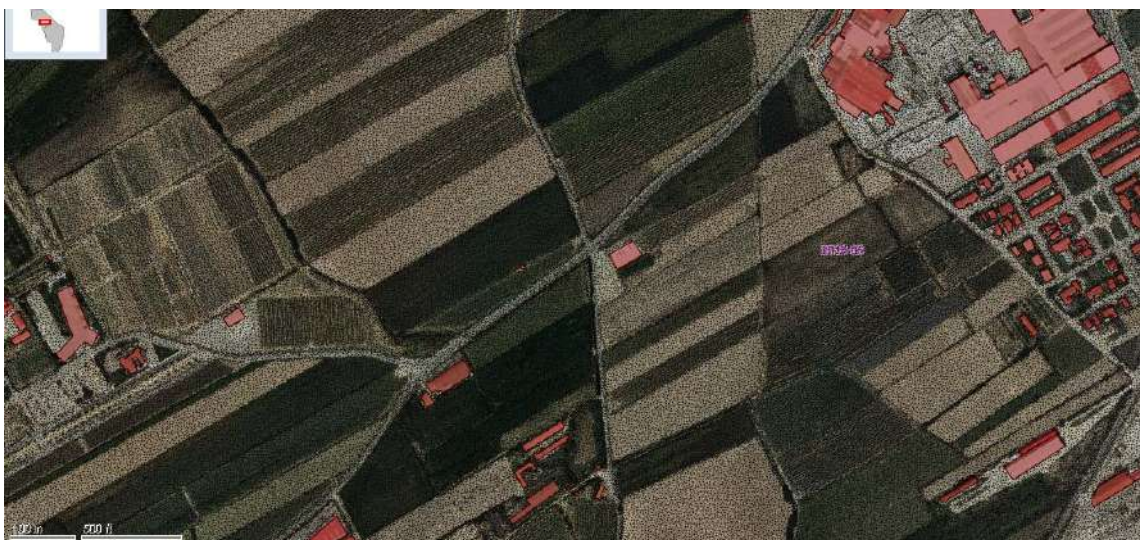
Str. 167

5.4. MALLADO.

A continuación se muestra un resumen de las principales características del modelo de cálculo y una imagen con el detalle del mallado de cálculo:

Zona 2D:

Área mínima (m2):	0.4
Área máxima (m2):	21.4
Máxima Variación de altura:	0.2
Número de elementos:	5.645.506
Área media (m2):	5.02



Detalle de mallado.

6. RESULTADOS Y DIAGNÓSTICO

A continuación se muestran los resultados de la simulación bidimensional hidráulica para la **situación actual, estudiando con detalle los periodos de retornos de T = 100 y 500.**

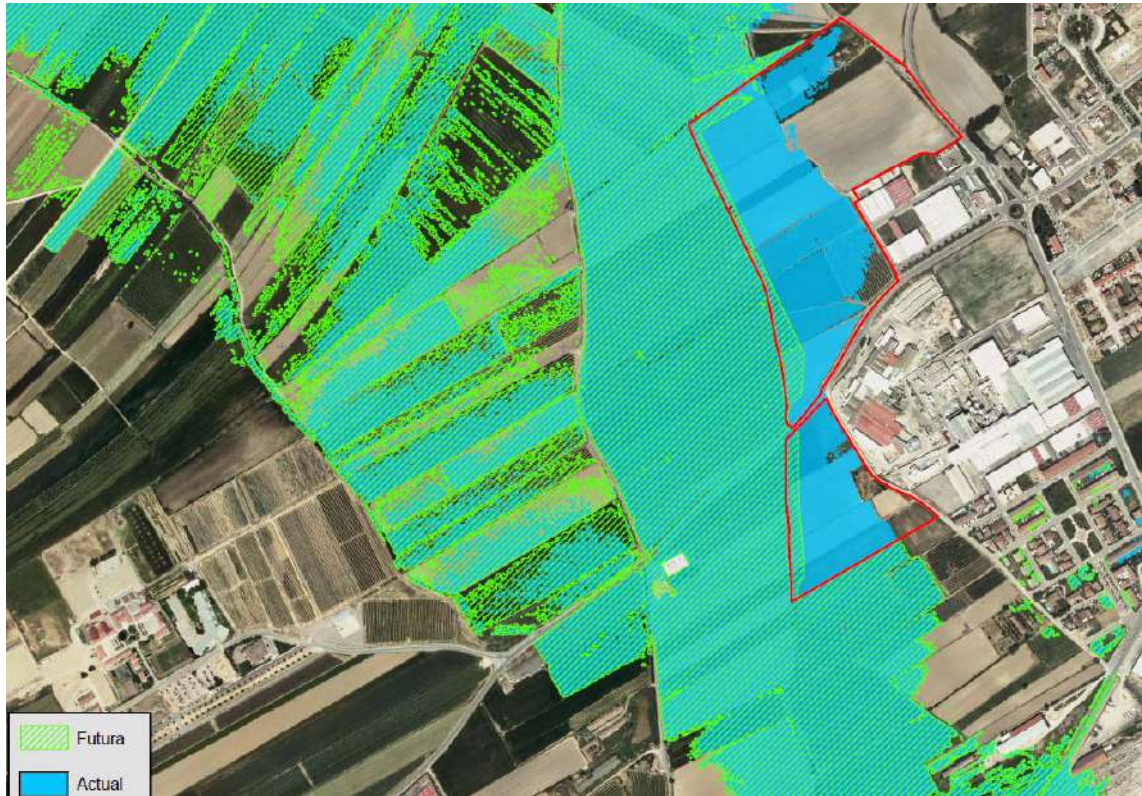
6.1. ENVOLVENTE DE INUNDACIÓN Y COMPARATIVA DE COTAS DE INUNDACIÓN.

En primer lugar se muestran los resultados de la situación final sin restituir el cauce o red de drenaje original, para posteriormente presentar los resultados teniendo en cuenta esta actuación.

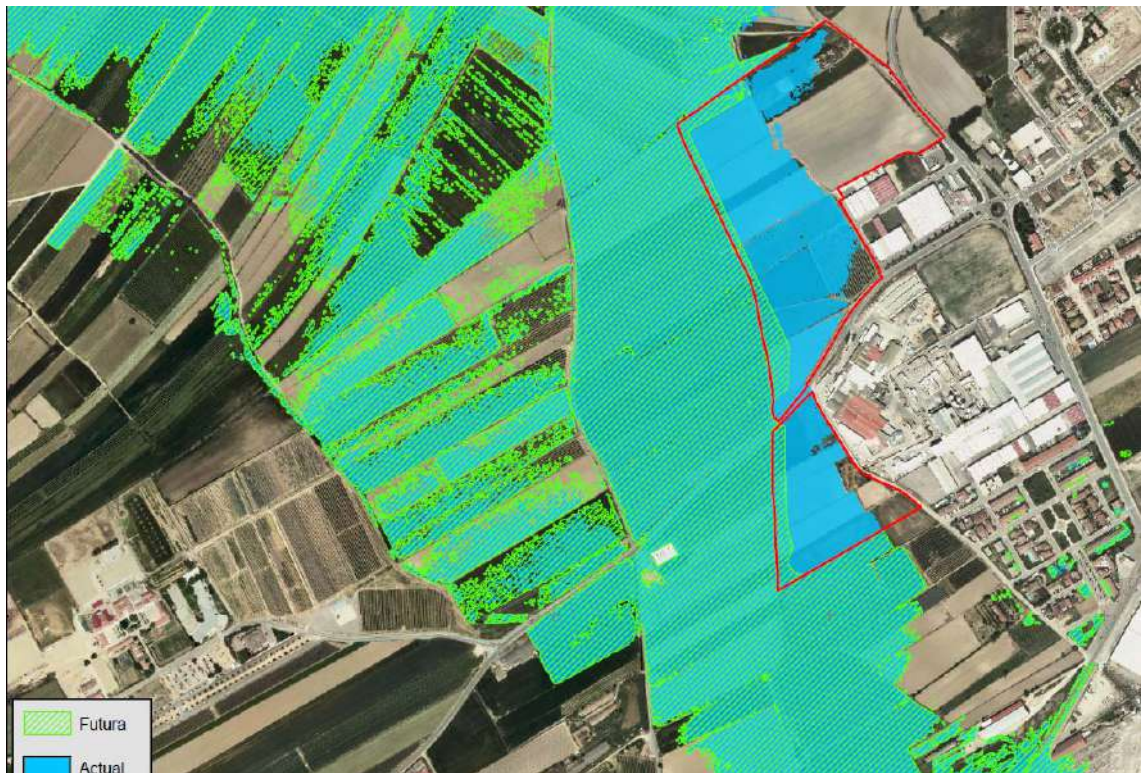
Las velocidades y calados son bajos en todo el ámbito de actuación, con una gran extensión para las envolventes de inundación, como corresponde a una morfología plana y abancalada de este tipo. Las velocidades son elevadas (superiores a 1.0 m/s) únicamente entre parcela y parcela, donde se produce el desnivel entre ambas.

La envolvente en situación final es bastante similar para T = 500 años, siendo sensiblemente superior para T = 100 años en la zona situada al oeste del Camino de Fondarella.

Con la ejecución de la restitución del cauce, se puede ver como las diferencias disminuyen ostensiblemente.



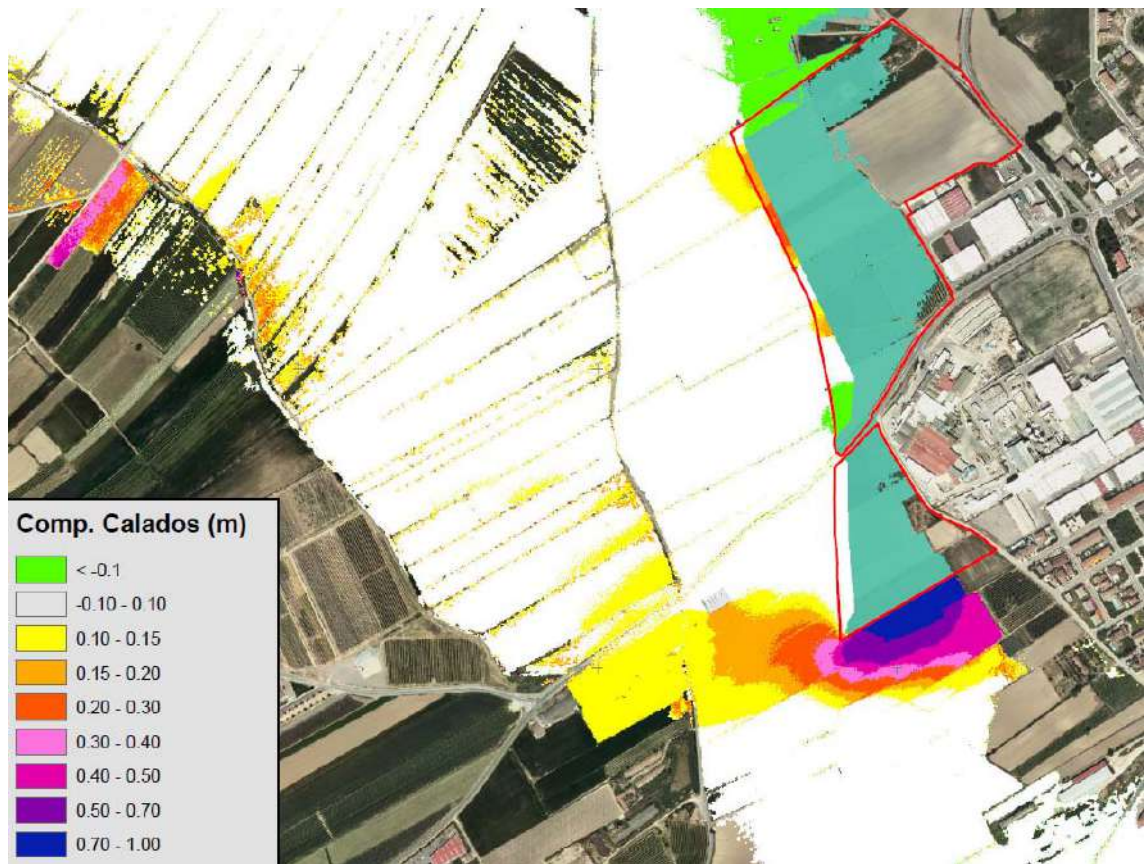
Comparativa de envolventes de inundación. T100. Sin restitución de cauce.



Comparativa de envolventes de inundación. T100. Con restitución de cauce.

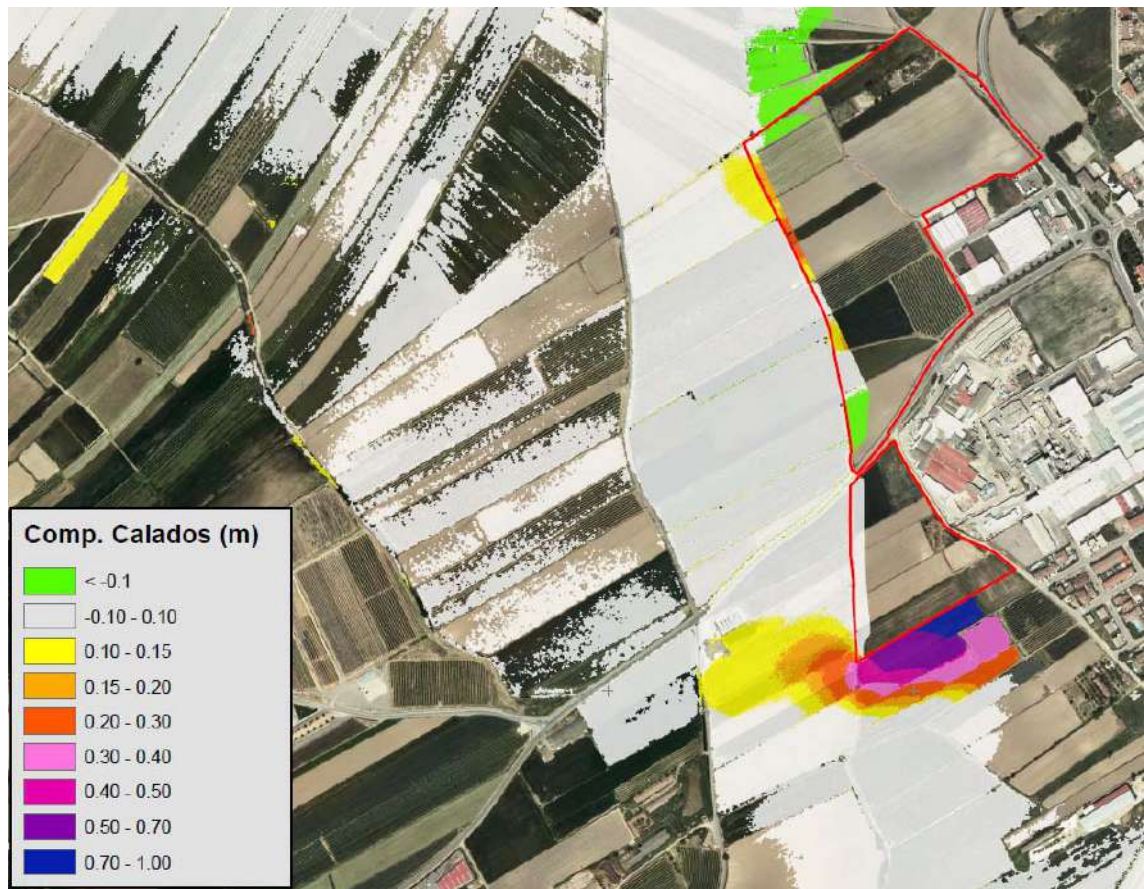
En cuanto a la comparativa de cotas de inundación, inmediatamente aguas arriba de la actuación se producen incrementos de calados que superan los 0.7 m, llegando a un máximo de 1.0 m. Se trata de una zona incluida en el P.G.O.U. de Mollerussa como otro suelo urbanizable delimitado.

El flujo es derivado hacia la zona rural del Este donde se producen incrementos de calados que alcanzan los 0.40 m.



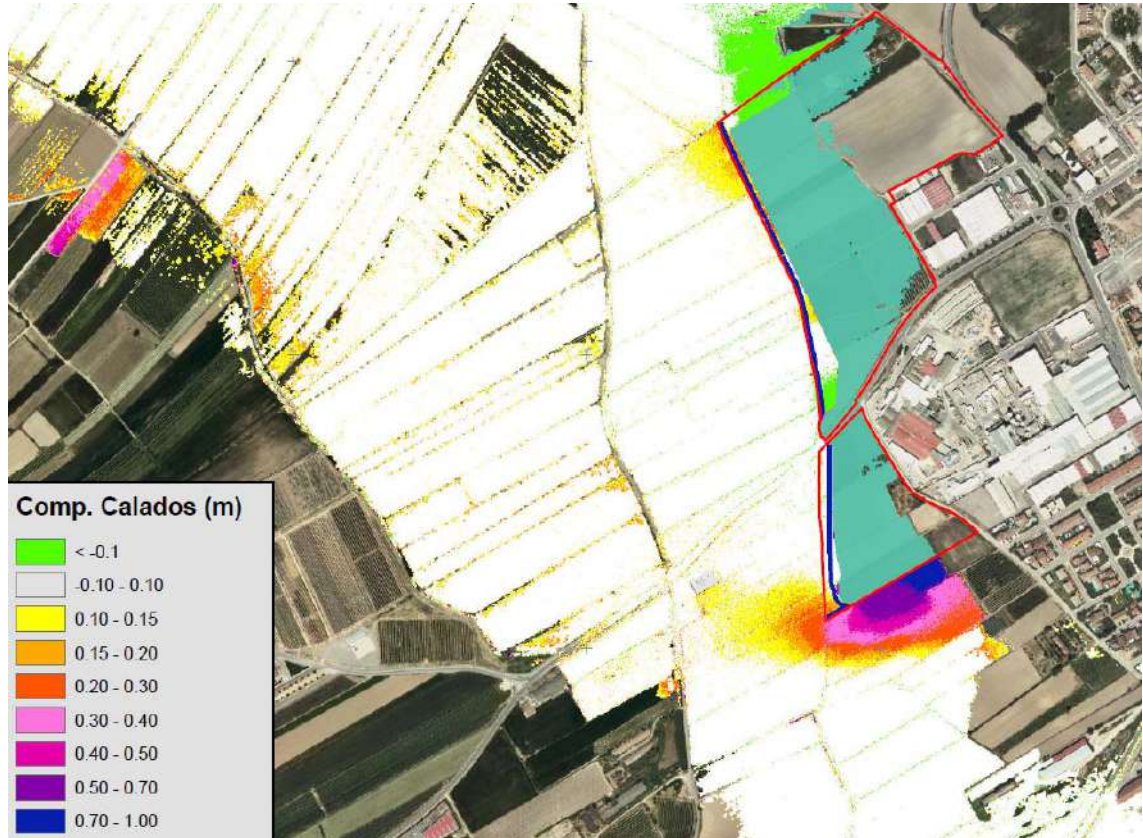
Comparativa de cotas de inundación. T500. Sin restitución de cauce.

Para T = 100 años, la diferencia de calados disminuye ligeramente aguas arriba, siendo muy similar en la zona rural del Este.



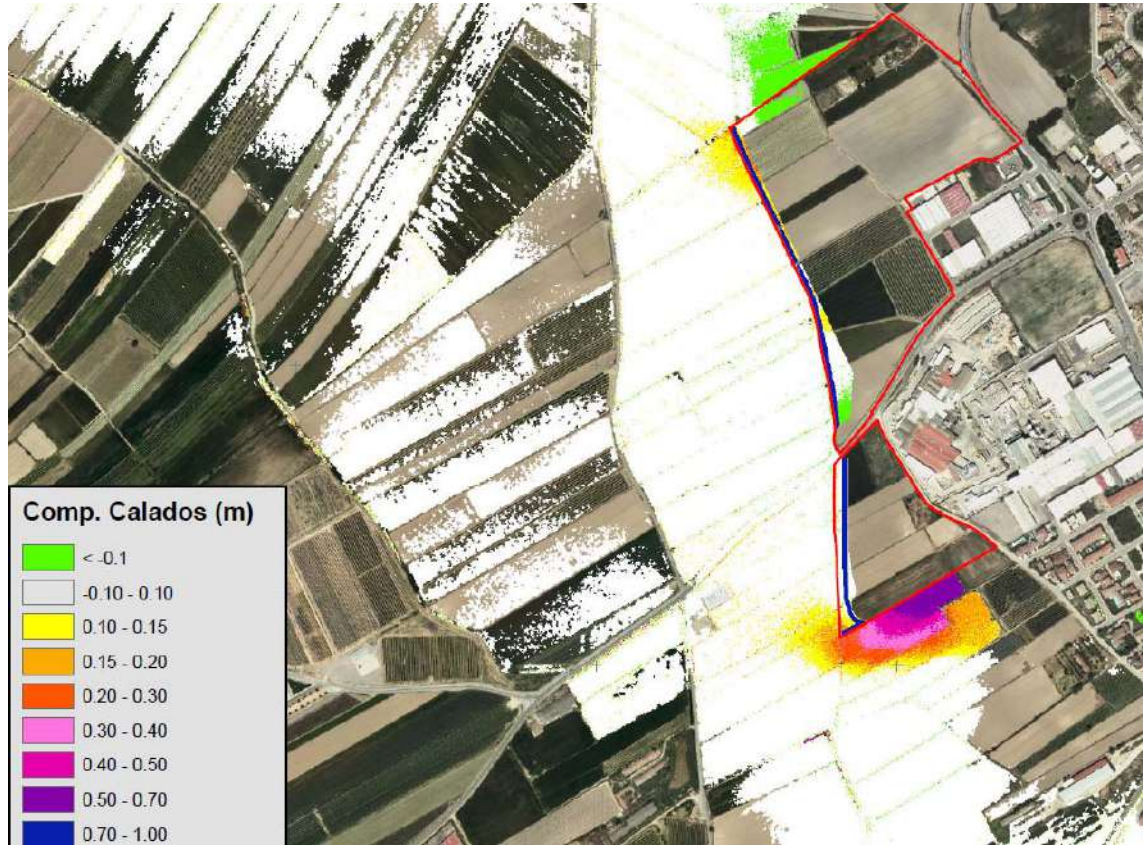
Comparativa de cotas de inundación. T100. Sin restitución de cauce.

Con la restitución del cauce, los incrementos de calados disminuyen, de manera que se alcanzan incrementos en la zona de aguas arriba para T = 500 años en torno a 0.7 m, disminuyendo en la zona rural hasta un máximo de 0.25 m.



Comparativa de cotas de inundación. T100. Sin restitución de cauce.

Para T = 100 años, el incremento de calados en el suelo urbanizable delimitado es de 0.60 m, siendo el máximo incremento en la zona rural de 0.20 m.



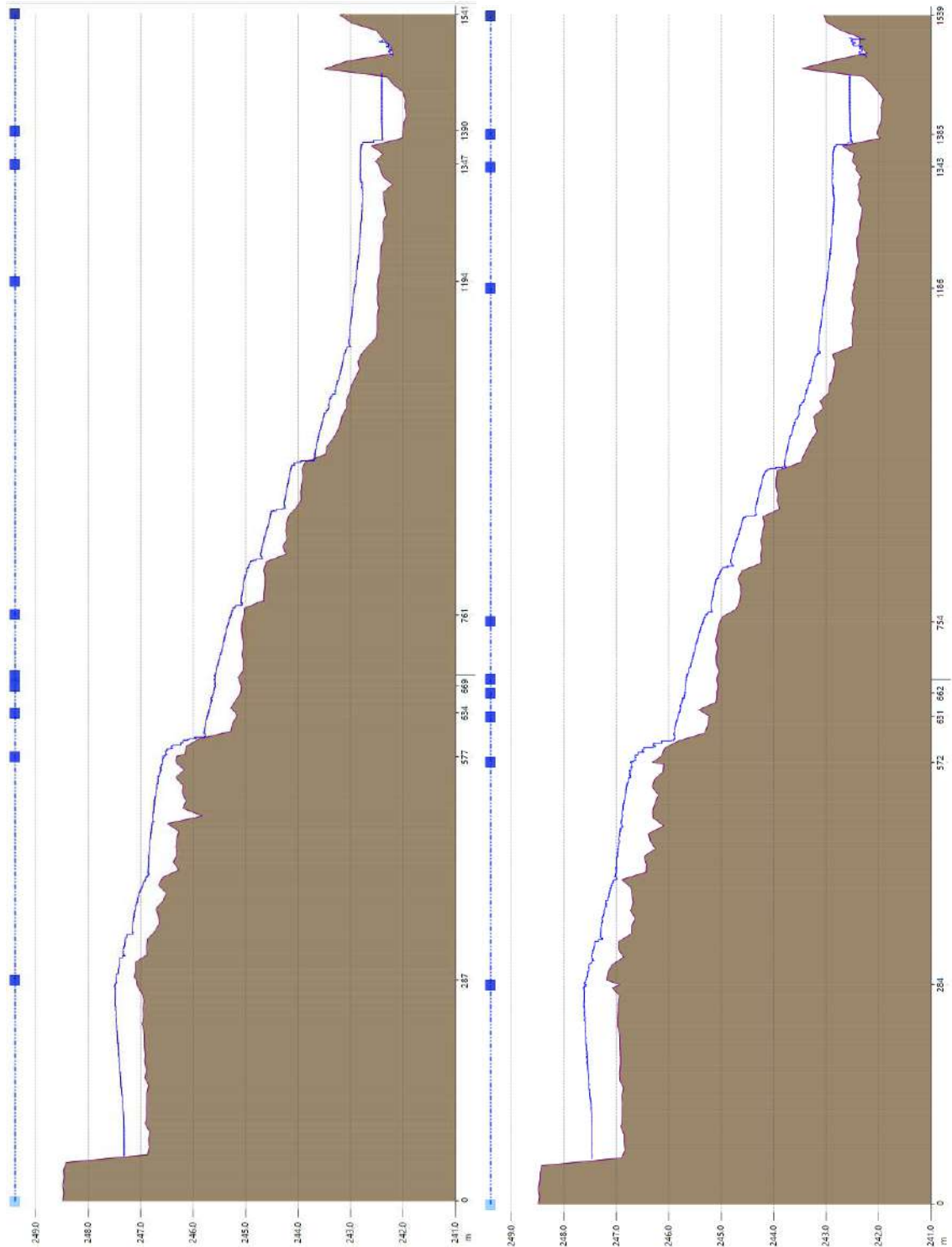
Comparativa de cotas de inundación. T100. Con restitución de cauce.

A continuación se muestran las cotas de inundación para T = 100 años en el perímetro de la actuación sin y con restitución del cauce:

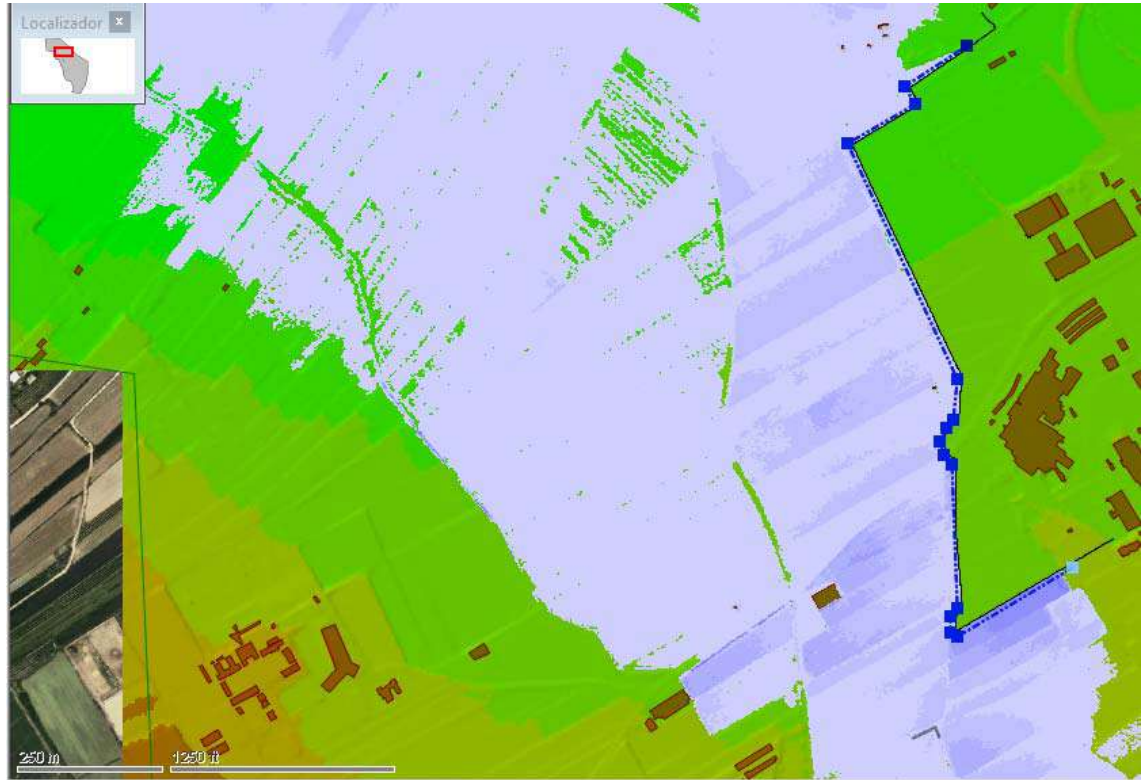


Eje perfil longitudinal. Planta.

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA).

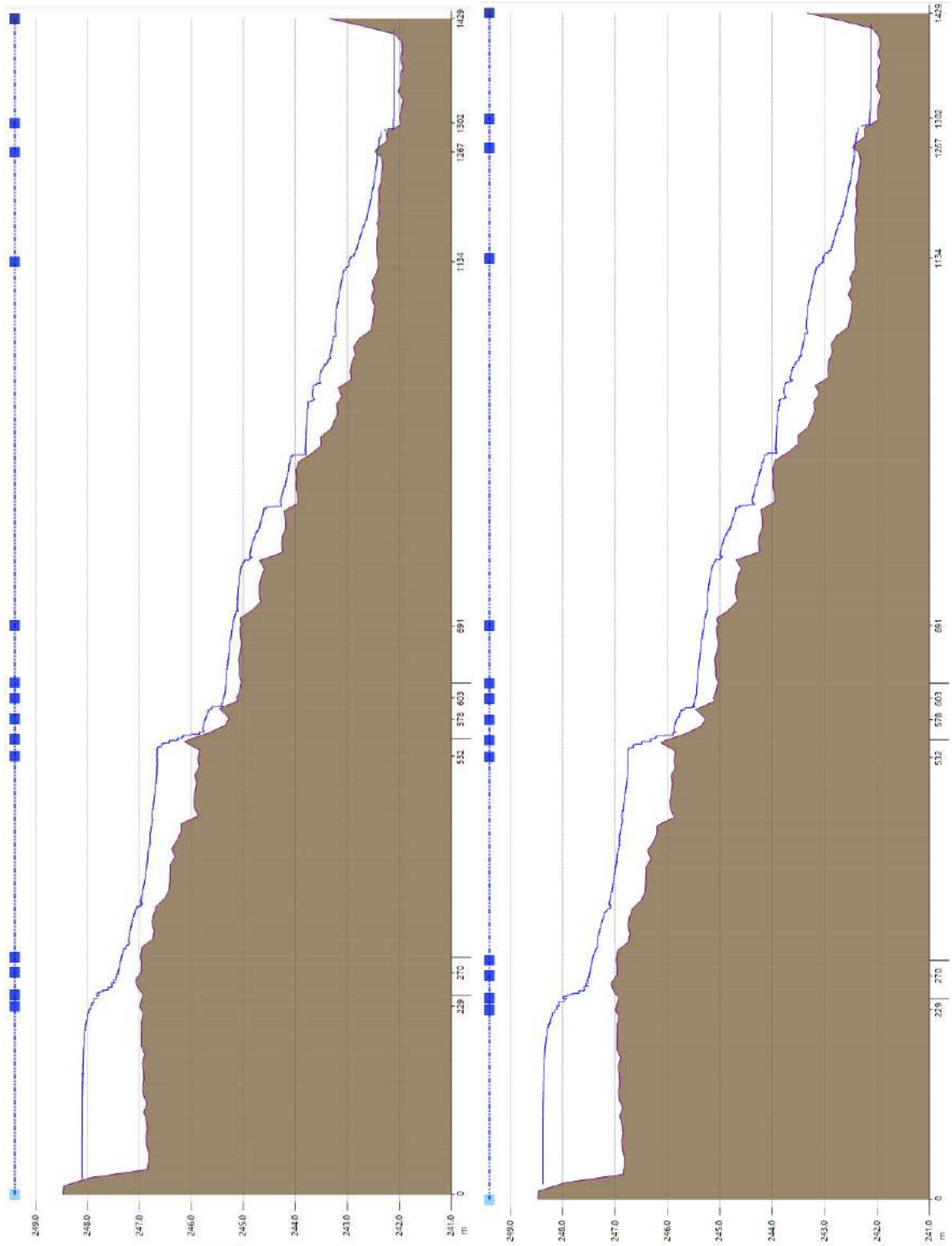


Perfil longitudinal. Situación Inicial. T 100 (izq), T500 (dcha).



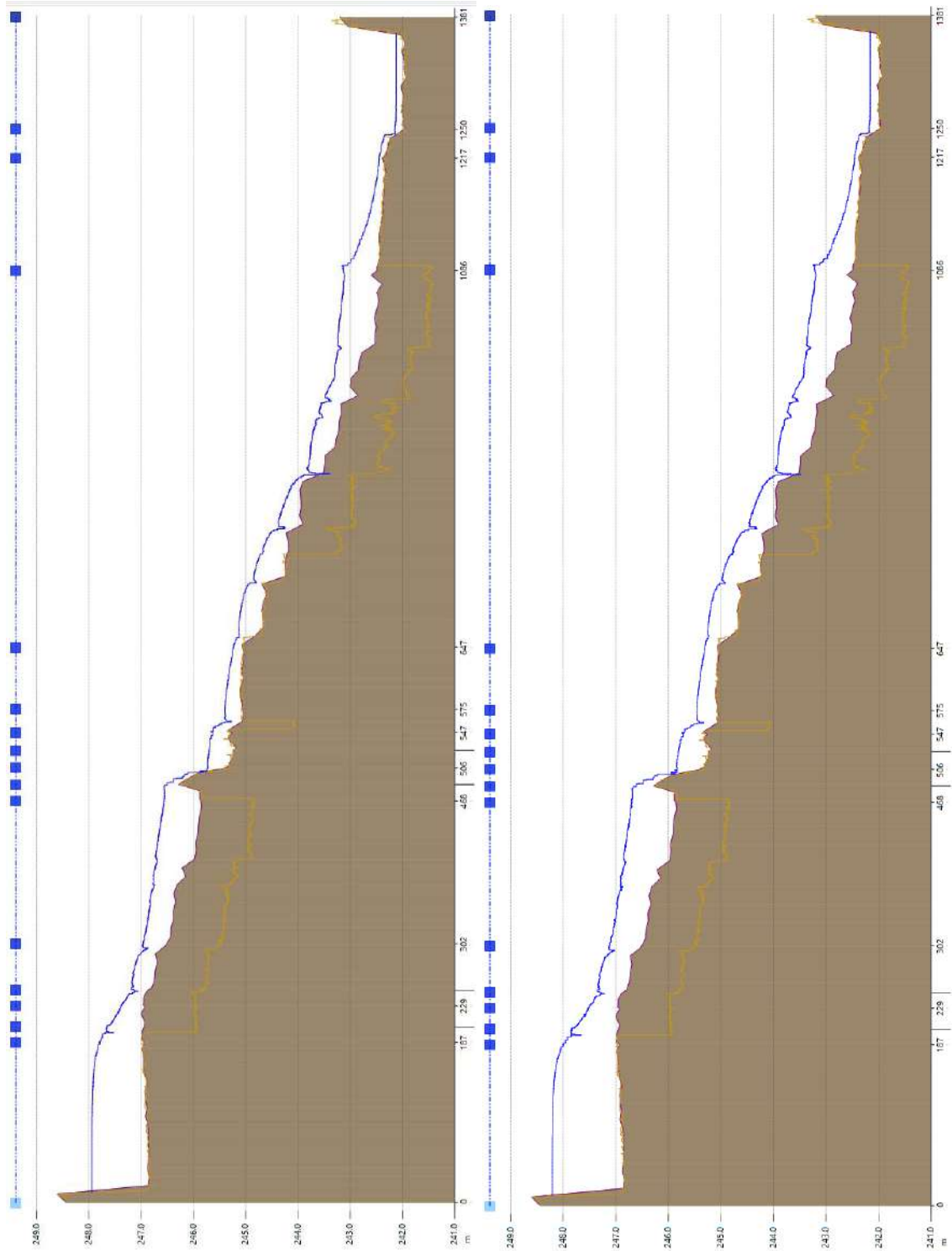
Eje perfil longitudinal. Planta.

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA).



Perfil longitudinal. Situación final sin restitución de cauce. T 100 (izq), T500 (dcha).

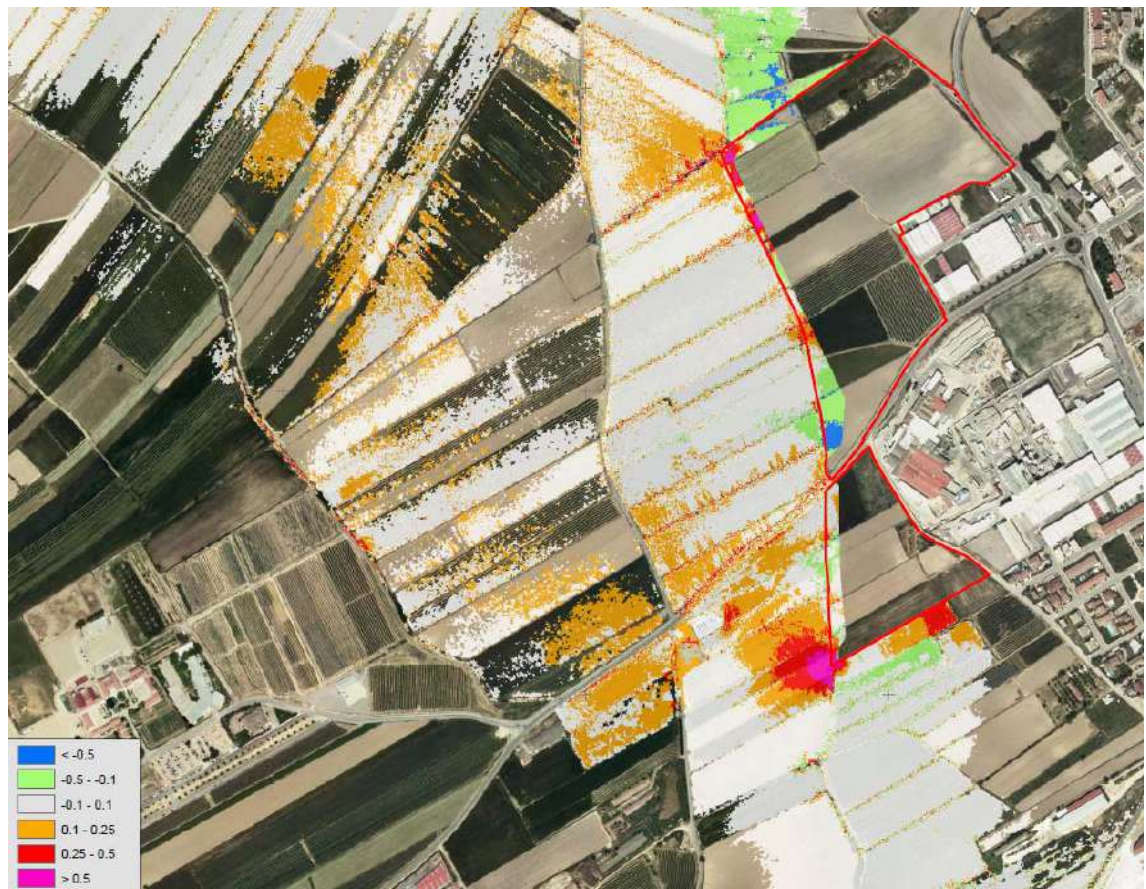
ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA).



Perfil longitudinal. Situación final con restitución de cauce. T 100 (izq), T500 (dcha).

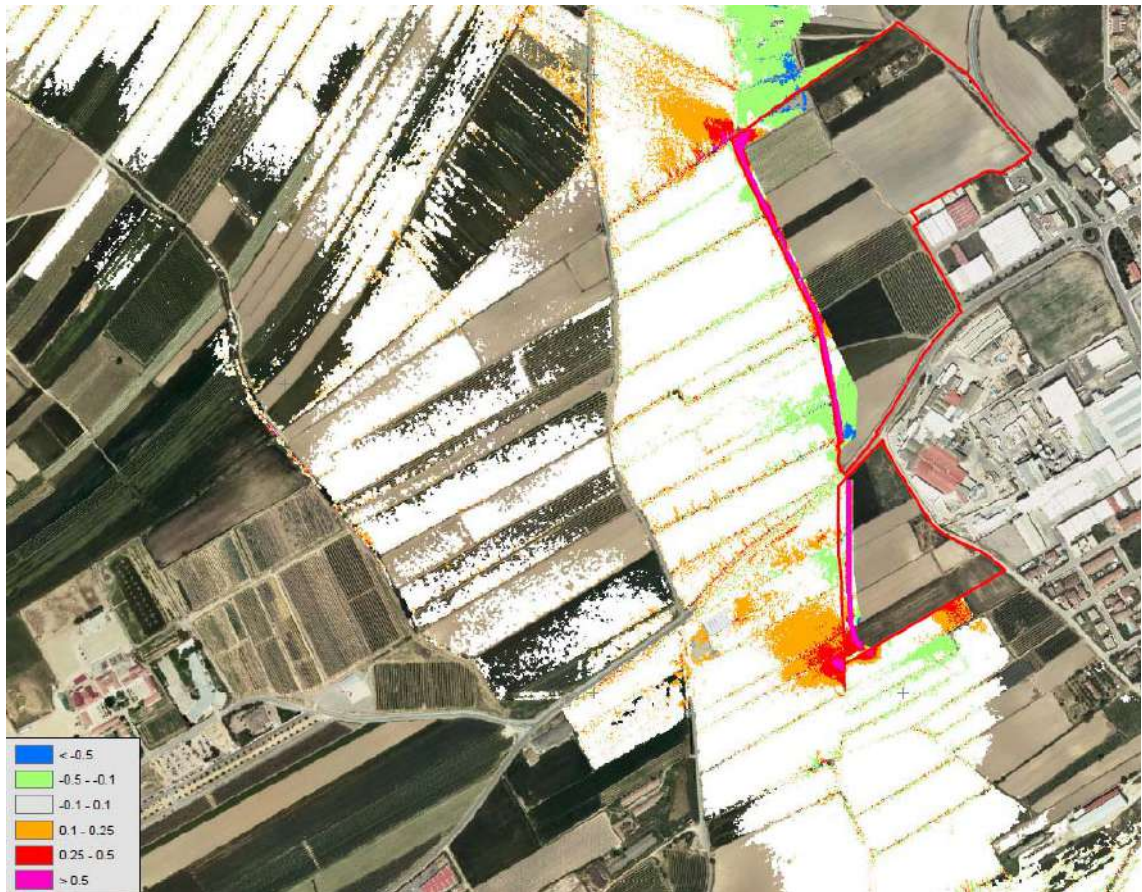
6.2. COMPARATIVA DE VELOCIDADES.

Si observamos las velocidades, la derivación del flujo produce incremento de velocidades de especial relevancia (superior a 0.5 m/s) en el inicio de la zona rural hacia la que se deriva el flujo y en los bancales, siendo de escasa relevancia (0.1-0.25 m/s) en zonas localizadas del resto del ámbito y puntualmente de relevancia media (0.25-0.5 m/s) en determinados bancales para T = 100 años.



Comparativa de velocidades. T100. Sin restitución de cauce.

Con la restitución del cauce, los incrementos de velocidades disminuyen significativamente, de manera que para T = 100 años, son de relevancia media (0.25-0.5 m/s) en zonas localizadas del ámbito.

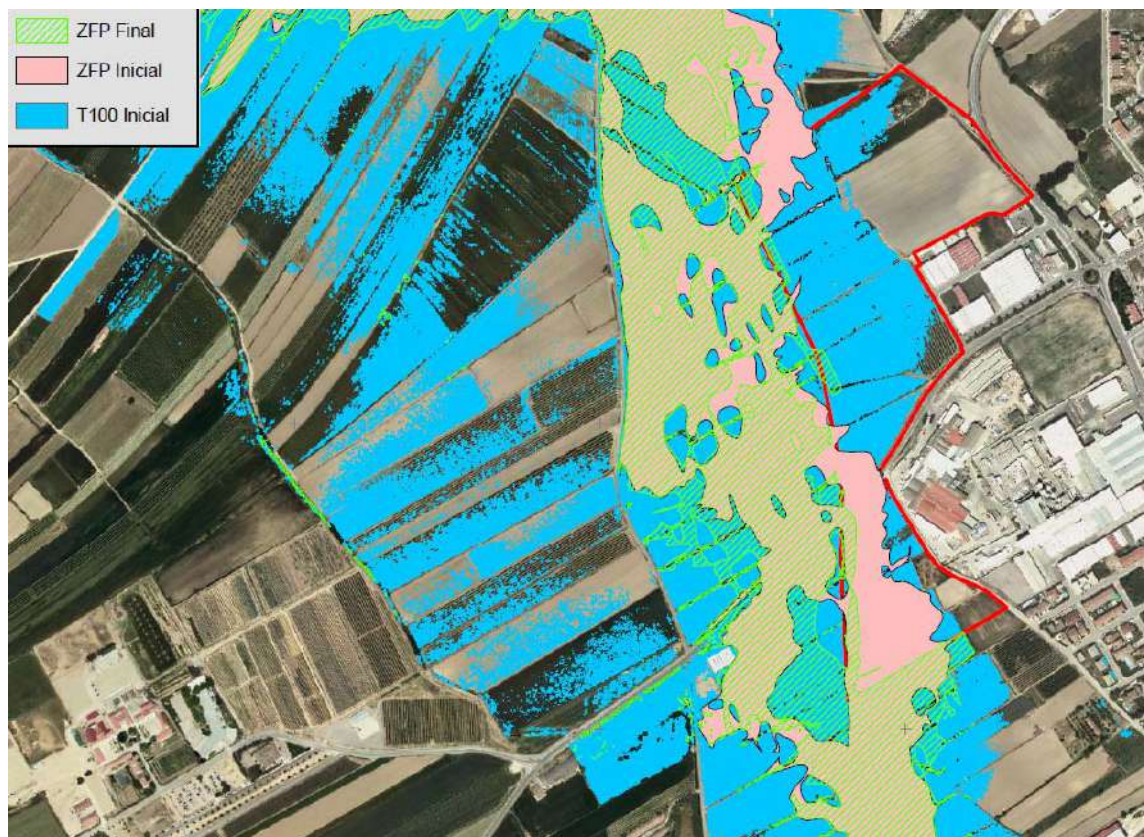


Comparativa de velocidades. T100. Con restitución de cauce

6.3. COMPARATIVA DE ZONA DE FLUJO PREFERENTE.

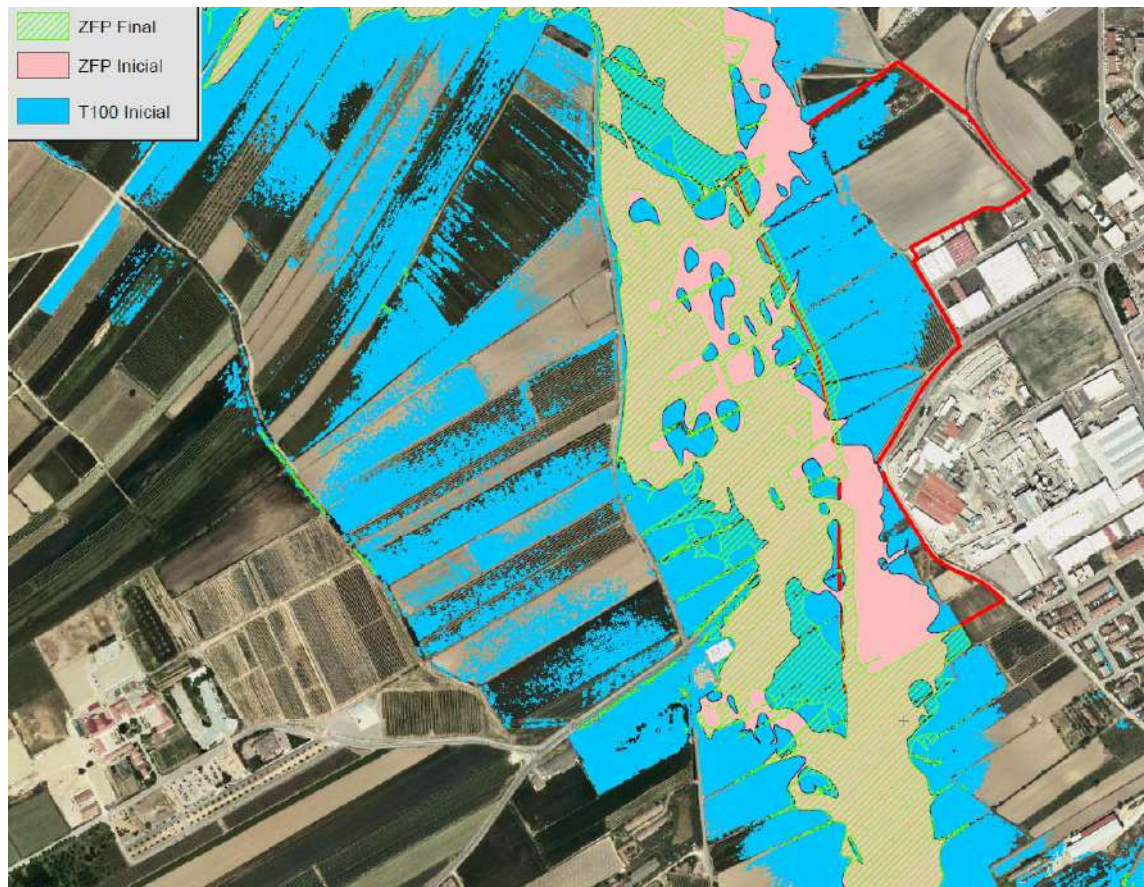
En lo que se refiere a la Zona de Flujo Preferente, esta viene determinada en gran parte por la extensión de la Vía de Intenso Desagüe, puesto que la Zona de Graves Daños tiene una pequeña extensión debido a la morfología plana y amplia del ámbito.

En términos globales la Z.F.P. varía afectando unas zonas rurales en detrimento del suelo urbanizable delimitado a desarrollar, pero disminuye en cuanto a superficie, pasando para el tramo de estudio de una superficie de 160.76 Has a 160.15 Has, es decir, 0.61 Has menos.



Comparativa de Z.F.P. sin restitución de cauce.

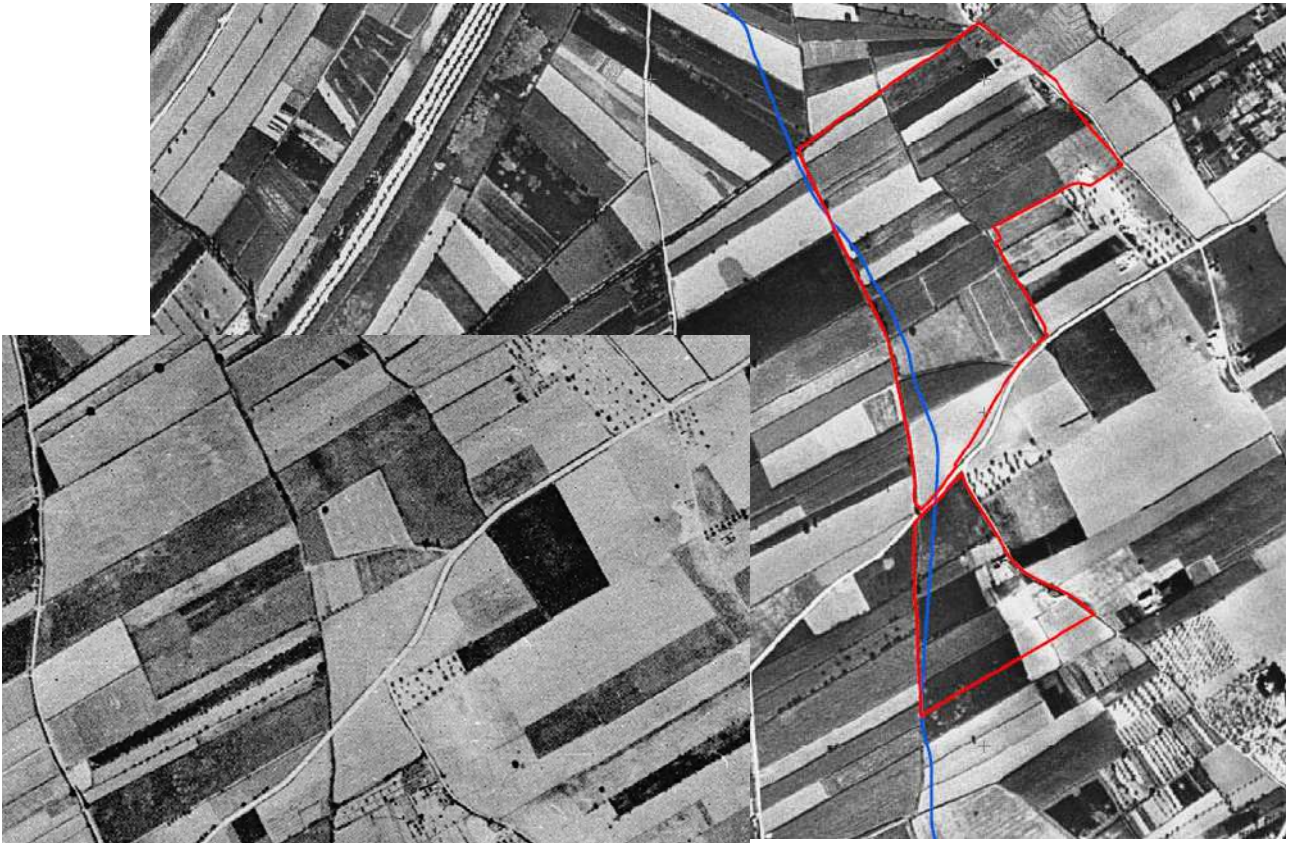
Con la restitución del cauce, la disminución es significativamente superior, pasando para el tramo de estudio de una superficie de 160.76 Has a 155.31 Has, es decir, 5.45 Has menos.



Comparativa de Z.F.P. con restitución de cauce

6.4. DELIMITACIÓN DEL D.P.H.

El entorno de la zona de actuación presentaba un aspecto similar en la foto más antigua disponible, datada de 1945.



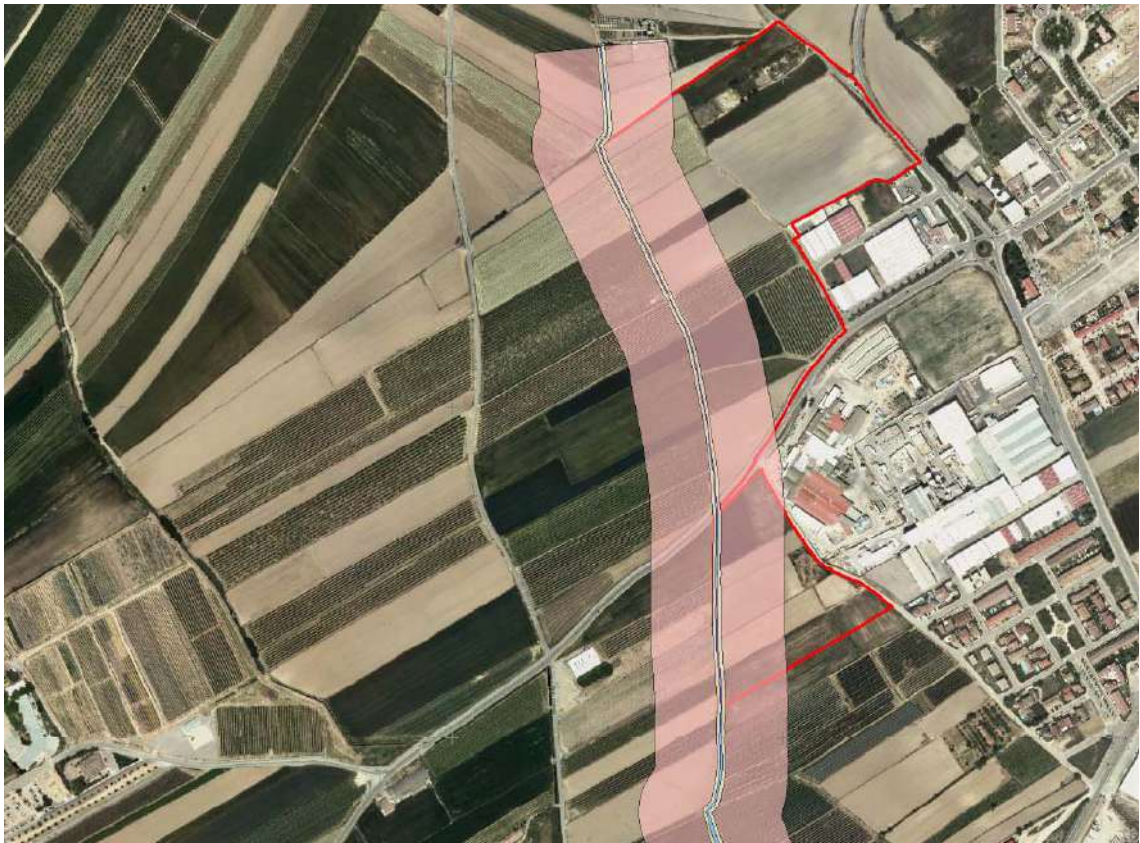
Análisis histórico. Vuelo de 1945 y 1956.

La delimitación del D.P.H. en los valles muy alterados morfológicamente tiene un carácter incierto. En este caso, la Zona de Graves Daños no es un buen indicador de la posible extensión del mismo, por su carácter discontinuo.

En ocasiones, el campo de velocidades puede indicar el lugar por donde, en ausencia de mantenimiento, evolucionaría el cauce natural, pero la gran alteración existente evita que sea orientativo.

Otras veces, la anchura del D.P.H. se puede estimar analizando tramos inmediatamente aguas arriba o aguas abajo cuya ausencia de roturación haya permitido el desarrollo del cauce, sin ser el caso.

En este caso, al igual que sucede con el D.P.H. de otras zonas del entorno donde sí que ha sido delimitado por el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, este se limita en extensión a zonas no cubiertas de cauce aguas arriba o aguas abajo de la zona. En este caso, existen tramos aguas arriba con una anchura de cauce de aproximadamente 3.0 m de anchura inferior.



Delimitación del D.P.H. Zona de Servidumbre. Zona de Policía.



7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De todo lo expuesto anteriormente se puede concluir:

- Con la actuación, la envolvente de inundación es similar para $T = 500$ años, siendo significativamente superior para $T = 100$ años al este del camino de Fondarella.
- Ejecutando la restitución del cauce menor, las envolventes de inundación son similares incluso para $T = 100$ años.
- En cuanto a la comparativa de cotas de inundación, inmediatamente aguas arriba de la actuación se producen incrementos de calados que superan los 0.7 m, llegando a un máximo de 1.0 m. Se trata de una zona incluida en el P.G.O.U. de Mollerussa como otro suelo urbanizable delimitado. El flujo es derivado hacia la zona rural del Este donde se producen incrementos de calados que alcanzan los 0.40 m. Para $T = 100$ años, la diferencia de calados disminuye ligeramente aguas arriba, siendo muy similar en la zona rural del Este.
- Con la restitución del cauce, los incrementos de calados disminuyen, de manera que se alcanzan incrementos en la zona de aguas arriba para $T = 500$ años en torno a 0.7 m, disminuyendo en la zona rural hasta un máximo de 0.25 m. Para $T = 100$ años, el incremento de calados en el suelo urbanizable delimitado es de 0.60 m, siendo el máximo incremento en la zona rural de 0.20 m.
- Si observamos las velocidades, la derivación del flujo produce incremento de velocidades de especial relevancia (superior a 0.5 m/s) en el inicio de la zona rural hacia la que se deriva el flujo y en los bancales, siendo de escasa relevancia (0.1-0.25 m/s) en zonas localizadas del resto del ámbito y puntualmente de relevancia media (0.25-0.5 m/s) en determinados bancales para $T = 100$ años.
- Con la restitución del cauce, los incrementos de velocidades disminuyen significativamente, de manera que para $T = 100$ años, son de relevancia media (0.25-0.5 m/s) en zonas localizadas del ámbito.
- En términos globales la Z.F.P. varía afectando unas zonas rurales en detrimento del suelo urbanizable delimitado a desarrollar, pero disminuye en cuanto a superficie, pasando para el tramo de estudio de una superficie de 160.76 Has a 160.15 Has, es decir, 0.61 Has menos.

- Con la restitución del cauce, la disminución es significativamente superior, pasando para el tramo de estudio de una superficie de 160.76 Has a 155.31 Has, es decir, 5.45 Has menos.
- A la vista de lo anterior, se considera necesaria la restitución del cauce natural en paralelo al sector a ejecutar, de manera que pese a que se producen incrementos de calados y velocidades con respecto a la situación inicial, se produce una reducción significativa de la extensión de la Zona de Flujo Preferente.

Con todo cuanto antecede se da por terminado el presente trabajo de **“ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D’URGELL, LLEIDA).”** y se eleva a la superioridad para su aprobación.

En Zaragoza, a 31 de julio de 2022.

El autor del estudio:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'E. Lastrada Marcén'.

Fdo. Eduardo Lastrada Marcén
I.C.C. y P. Nº Colegiado – 24.176

LÁMINAS SIN RESTITUCIÓN DEL CAUCE:

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
2. COMPARATIVA DE ENVOLVENTES MÁXIMAS DE INUNDACIÓN.
 - 2.1. T = 500 años
 - 2.2. T = 100 años
3. MAPA DE CALADOS MÁXIMOS.
 - 3.1. T = 500 años.
 - 3.1.1. Situación actual.
 - 3.1.2. Situación futura.
 - 3.1.3. Comparativa de calados.
 - 3.2. T = 100 años.
 - 3.2.1. Situación actual.
 - 3.2.2. Situación futura.
 - 3.2.3. Comparativa de calados.
4. MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS.
 - 4.1. T = 500 años.
 - 4.1.1. Situación actual.
 - 4.1.2. Situación futura.
 - 4.1.3. Comparativa de velocidades.
 - 4.2. T = 100 años.
 - 4.2.1. Situación actual.

4.2.2. Situación futura.

4.2.3. Comparativa de velocidades.

5. COMPARATIVA DE Z.F.P.

5.1.1. Comparativa de Z.G.D.

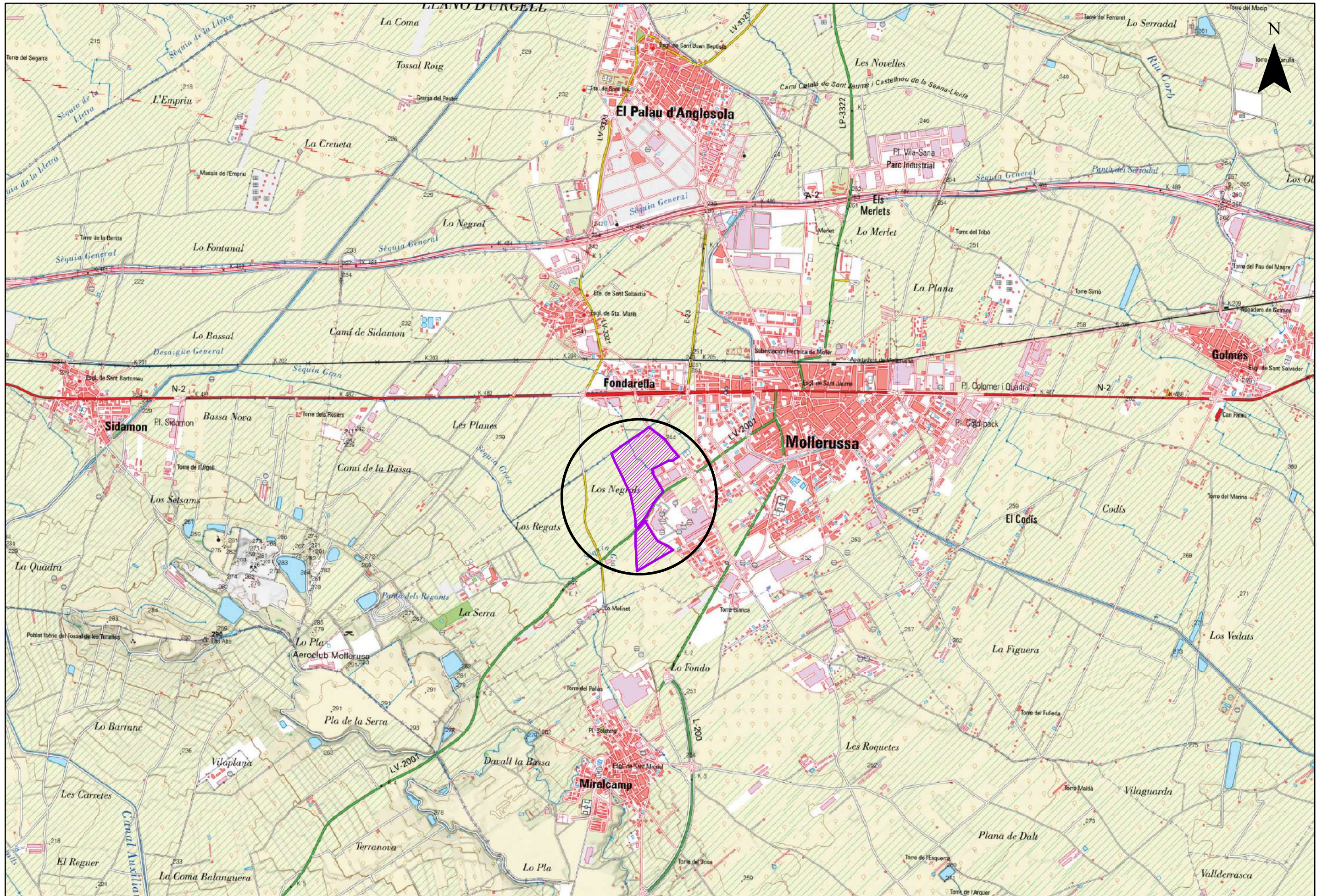
5.1.2. Comparativa de V.I.D.

5.1.3. Comparativa de Z.F.P.

6. MODELO DIGITAL DEL TERRENO.


7. ANÁLISIS HISTÓRICO. VUELO AMERICANO. 1956-1957.

8. DELIMITACIÓN DEL D.P.H.



PROMOTOR:

FORTUNE PIG
 GRUPO JORGE

AUTOR DEL PROYECTO:
 **spesa**
 Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
 I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:
 ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO
 DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD"
 SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:
 1:25.000
 0 245 490 Meters

PLANO Nº:
 1

DENOMINACIÓN:
 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

FECHA:
 JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

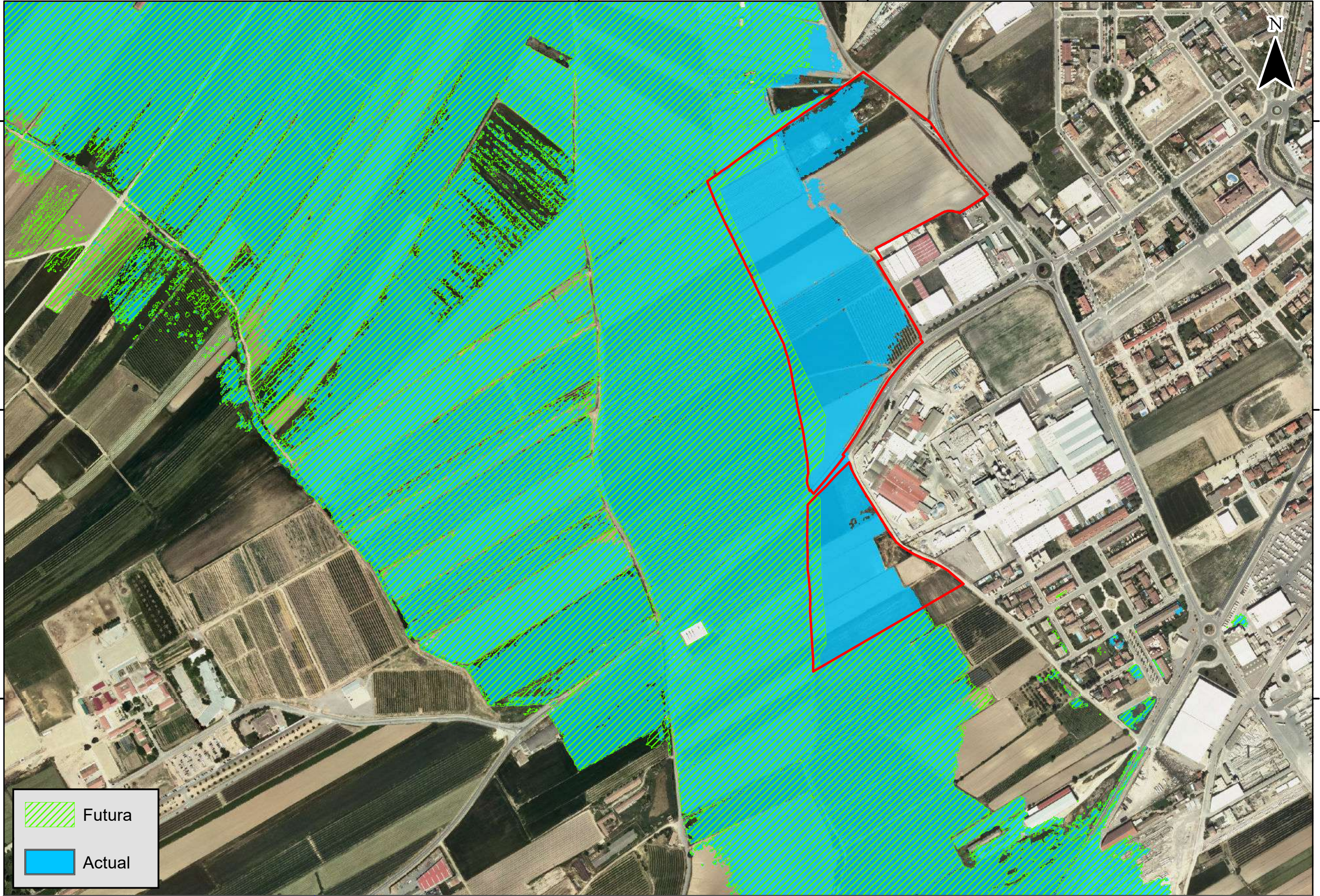
4610500


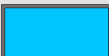
4610000

4610000

4609500

4609500



	Futura
	Actual

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



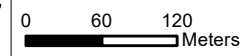
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

2.1

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA DE ENVOLVENTE MÁXIMA DE INUNDACIÓN T = 500 AÑOS
SITUACIÓN FUTURA- SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

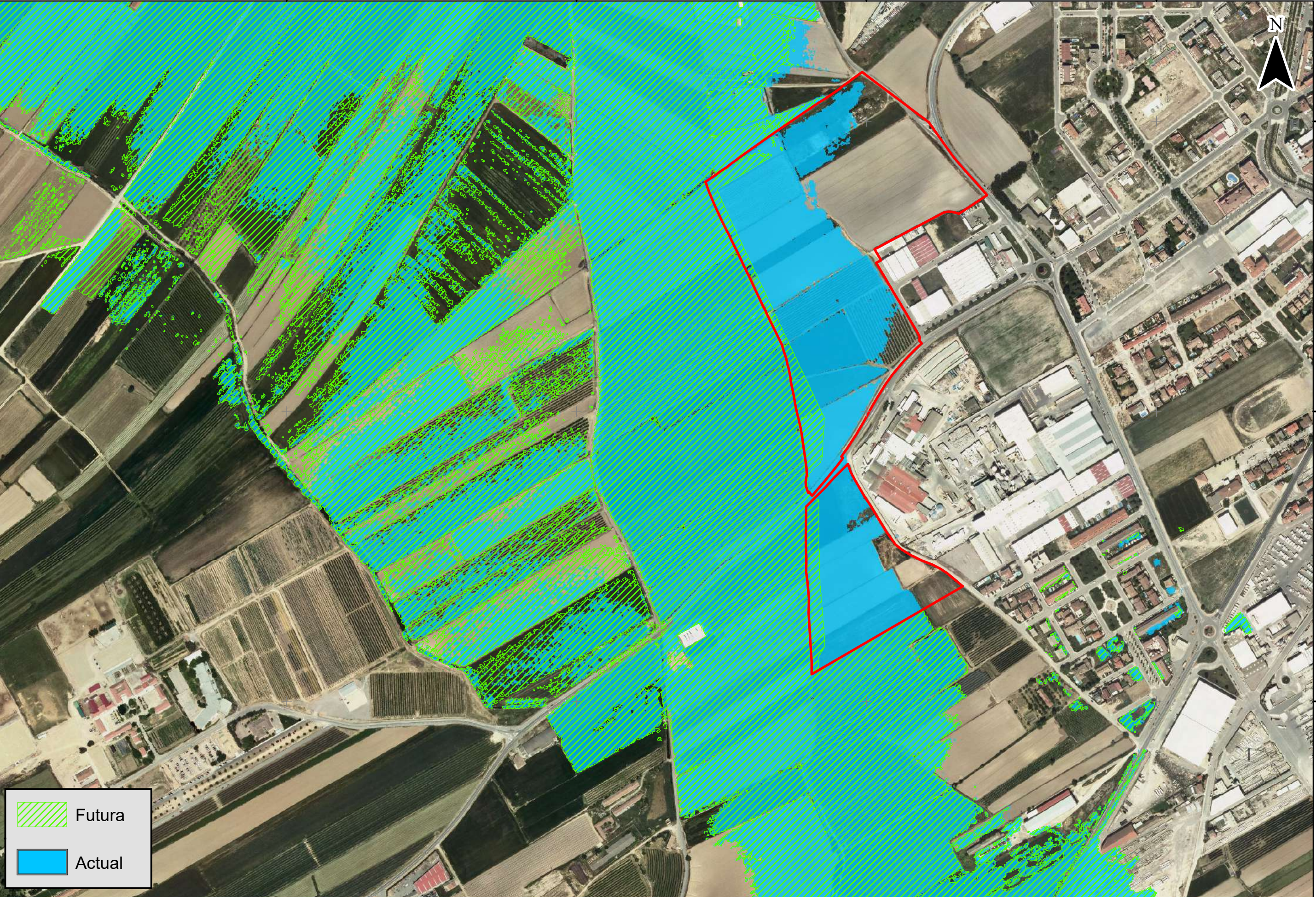
4610500


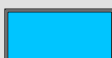
4610000

4610000

4609500

4609500



	Futura
	Actual

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



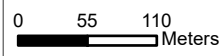
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6.000



PLANO Nº:

2.2

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA DE ENVOLVENTE MÁXIMA DE INUNDACIÓN T = 100 AÑOS
SITUACIÓN FUTURA- SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

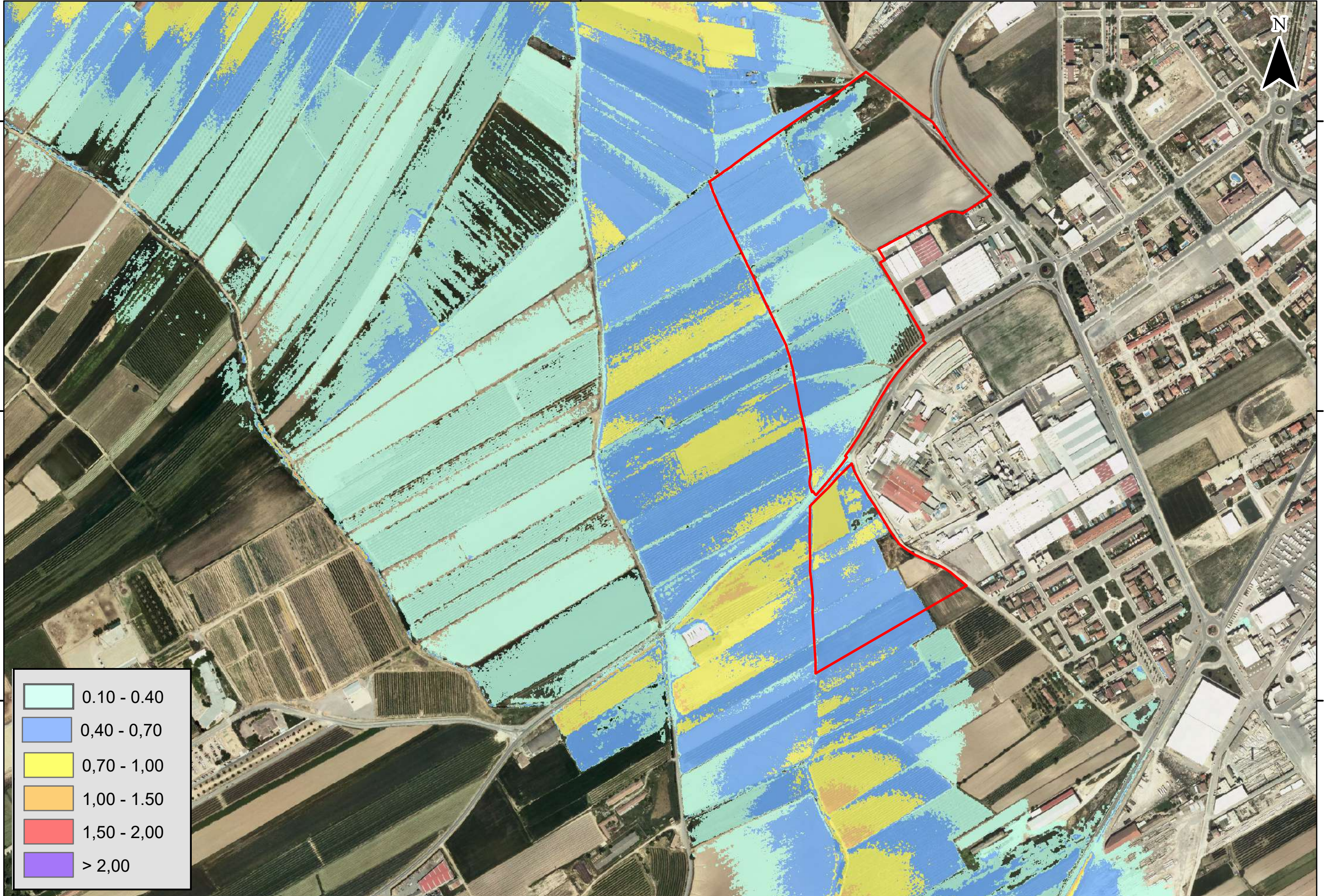
4610500




4610000

4610000

4609500

4609500



	0.10 - 0.40
	0,40 - 0,70
	0,70 - 1,00
	1,00 - 1.50
	1,50 - 2,00
	> 2,00

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



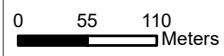
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6.000



PLANO Nº:

3.1.1

DENOMINACIÓN:

MAPA DE CALADOS MÁXIMOS
T = 500 AÑOS
SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

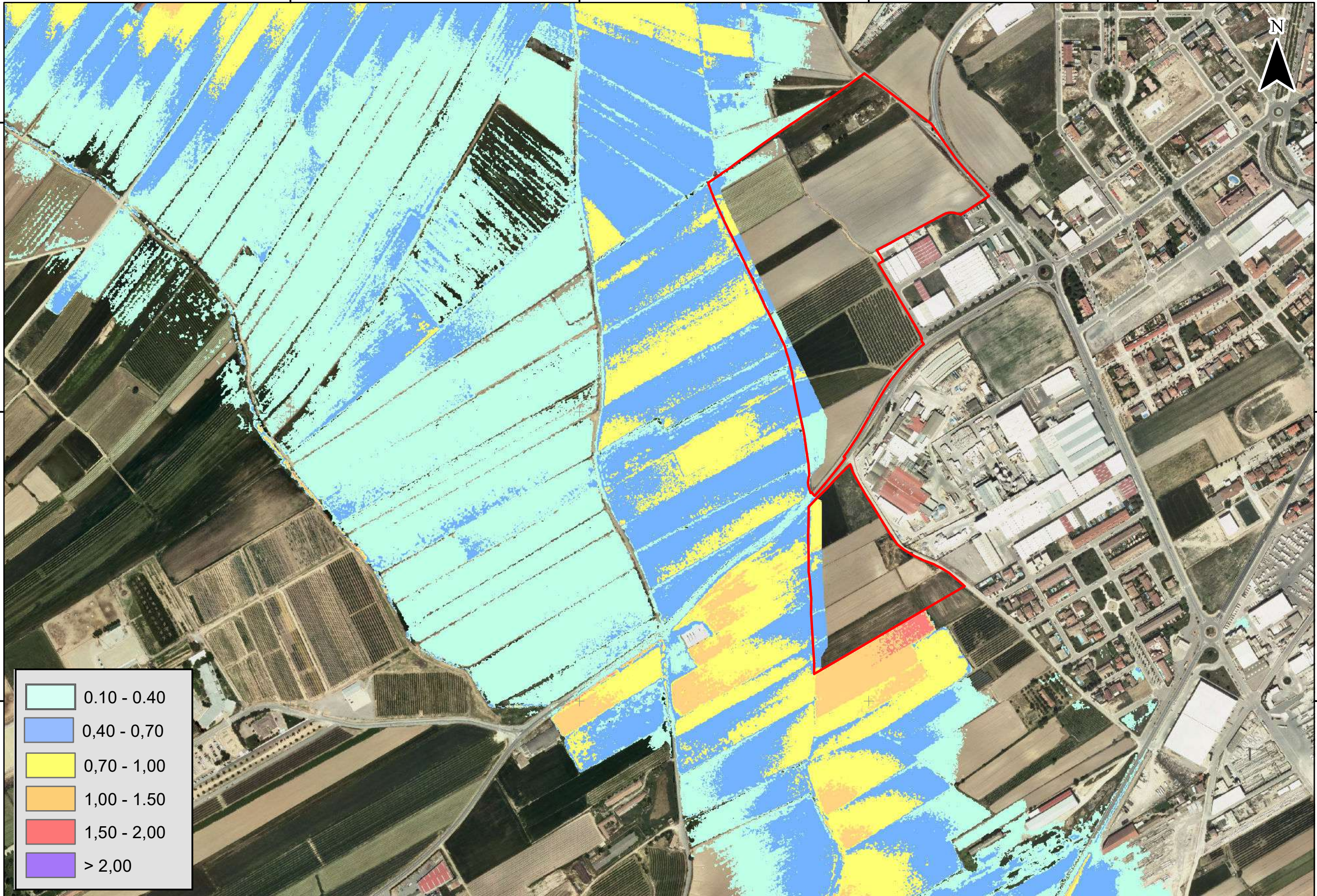
4610500


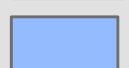
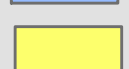



4610000

4610000

4609500

4609500



	0.10 - 0.40
	0,40 - 0,70
	0,70 - 1,00
	1,00 - 1.50
	1,50 - 2,00
	> 2,00

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



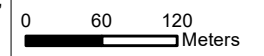
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

3.1.2

DENOMINACIÓN:

MAPA DE CALADOS MÁXIMOS
T = 500 AÑOS
SITUACIÓN FUTURA

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

4610500

4610000

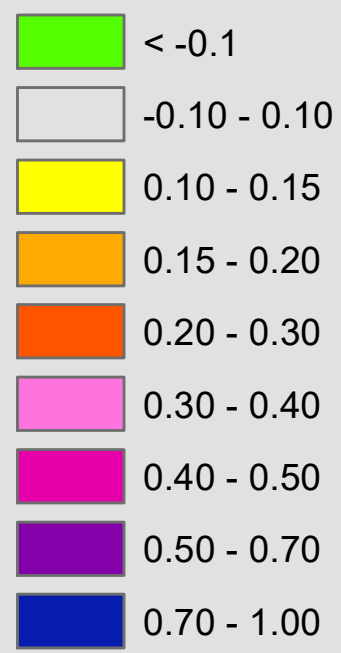
4610000

4609500

4609500



Comp. Calados (m)



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



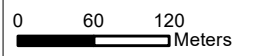
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

3.1.3

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA DE CALADOS MÁXIMOS
T = 500 AÑOS
SITUACIÓN FUTURA - SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

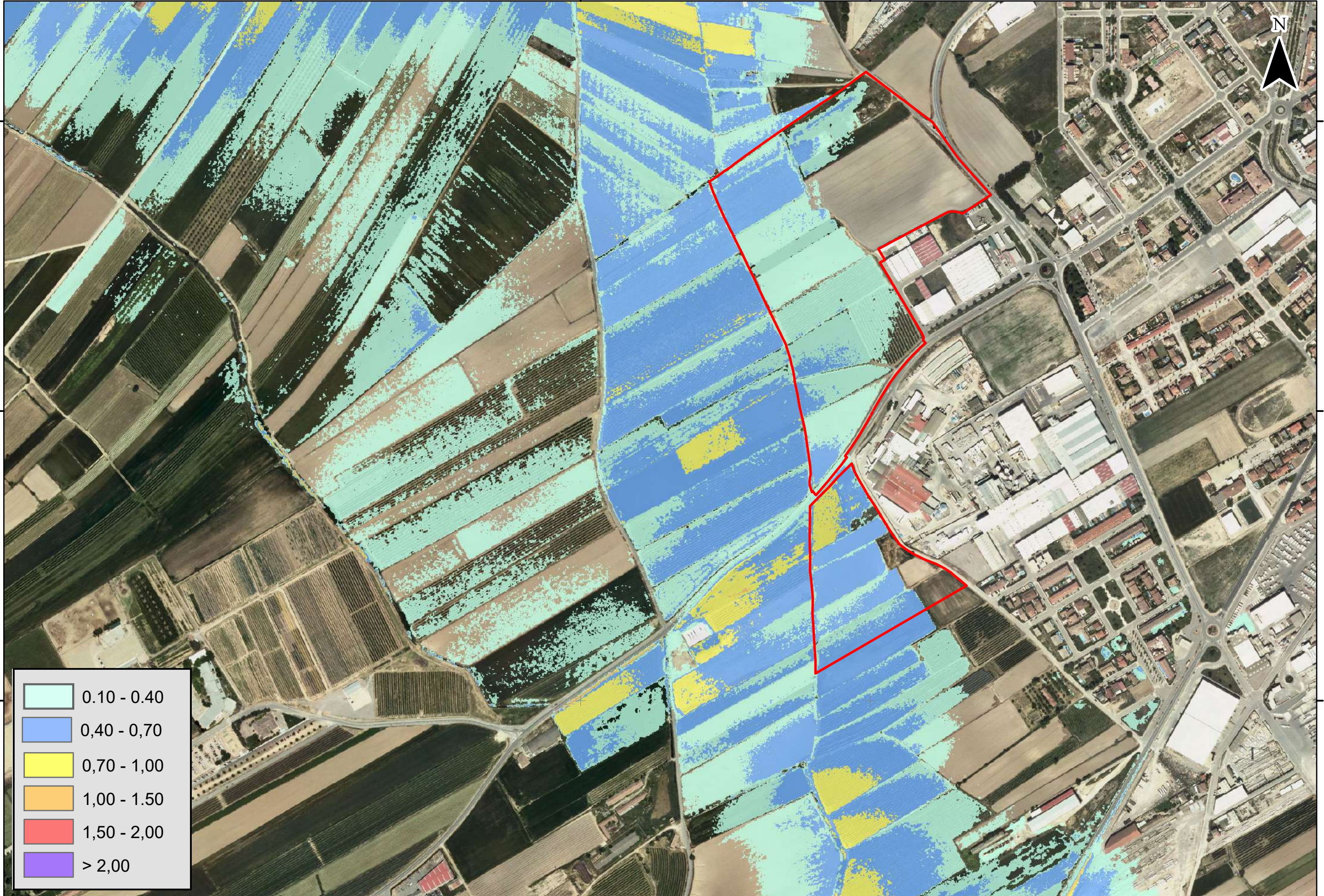
4610500


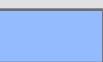
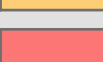

4610000

4610000

4609500

4609500



	0.10 - 0.40
	0,40 - 0,70
	0,70 - 1,00
	1,00 - 1.50
	1,50 - 2,00
	> 2,00

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



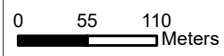
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6.000



PLANO Nº:

3.1.1

DENOMINACIÓN:

MAPA DE CALADOS MÁXIMOS
T = 100 AÑOS
SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000



4610500

4610000

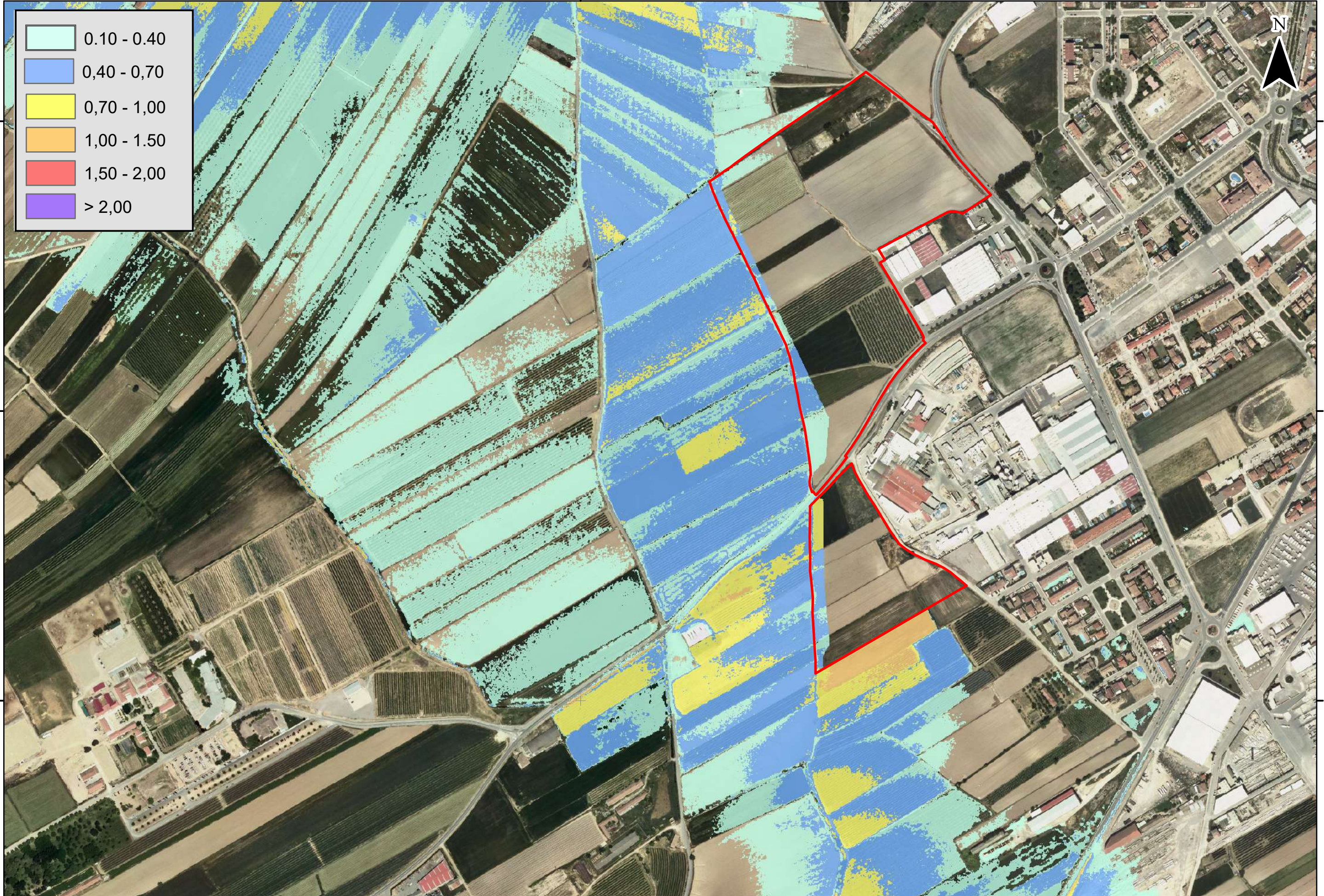
4609500



4610500

4610000

4609500



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



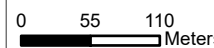
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6.000



PLANO Nº:

3.2.2

DENOMINACIÓN:

MAPA DE CALADOS MÁXIMOS
T = 100 AÑOS
SITUACIÓN FUTURA

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

4610500

4610000

4610000

4609500

4609500



Comp. Calados (m)

- < -0.1
- 0.10 - 0.10
- 0.10 - 0.15
- 0.15 - 0.20
- 0.20 - 0.30
- 0.30 - 0.40
- 0.40 - 0.50
- 0.50 - 0.70
- 0.70 - 1.00



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



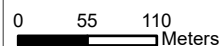
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6.000



PLANO Nº:

3.2.3

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA DE CALADOS MÁXIMOS
T = 100 AÑOS
SITUACIÓN FUTURA - SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

4610500

4610000

4610000

4609500

4609500




Velocidades (m/s)

- 0.0 - 0.5
- 0.5 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- > 2.0.

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:

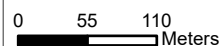


Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA: 1:6.000



0 55 110 Meters

PLANO Nº: 4.1.1

DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 500 AÑOS SITUACIÓN ACTUAL

FECHA: JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

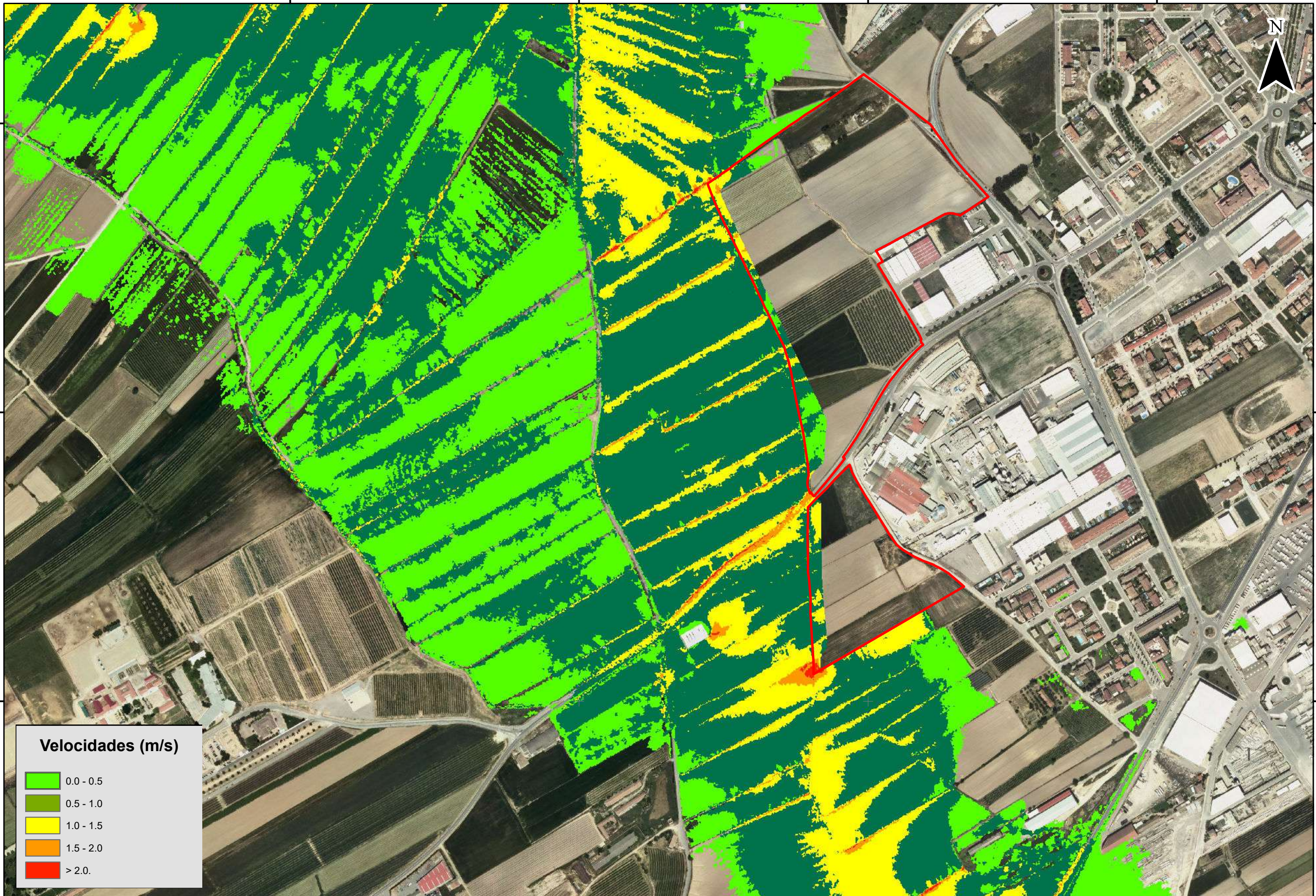
4610500

4610000

4610000

4609500

4609500




Velocidades (m/s)

- 0.0 - 0.5
- 0.5 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- > 2.0.

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:

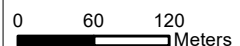


Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA: 1:6,000



PLANO Nº: 4.1.2

DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 500 AÑOS SITUACIÓN FUTURA

FECHA: JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

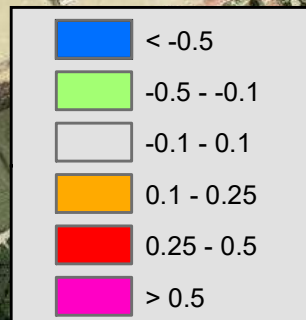
4610500

4610000

4610000

4609500

4609500



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



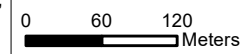
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

4.1.3

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA DE VELOCIDADES MÁXIMAS
T = 500 AÑOS
SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

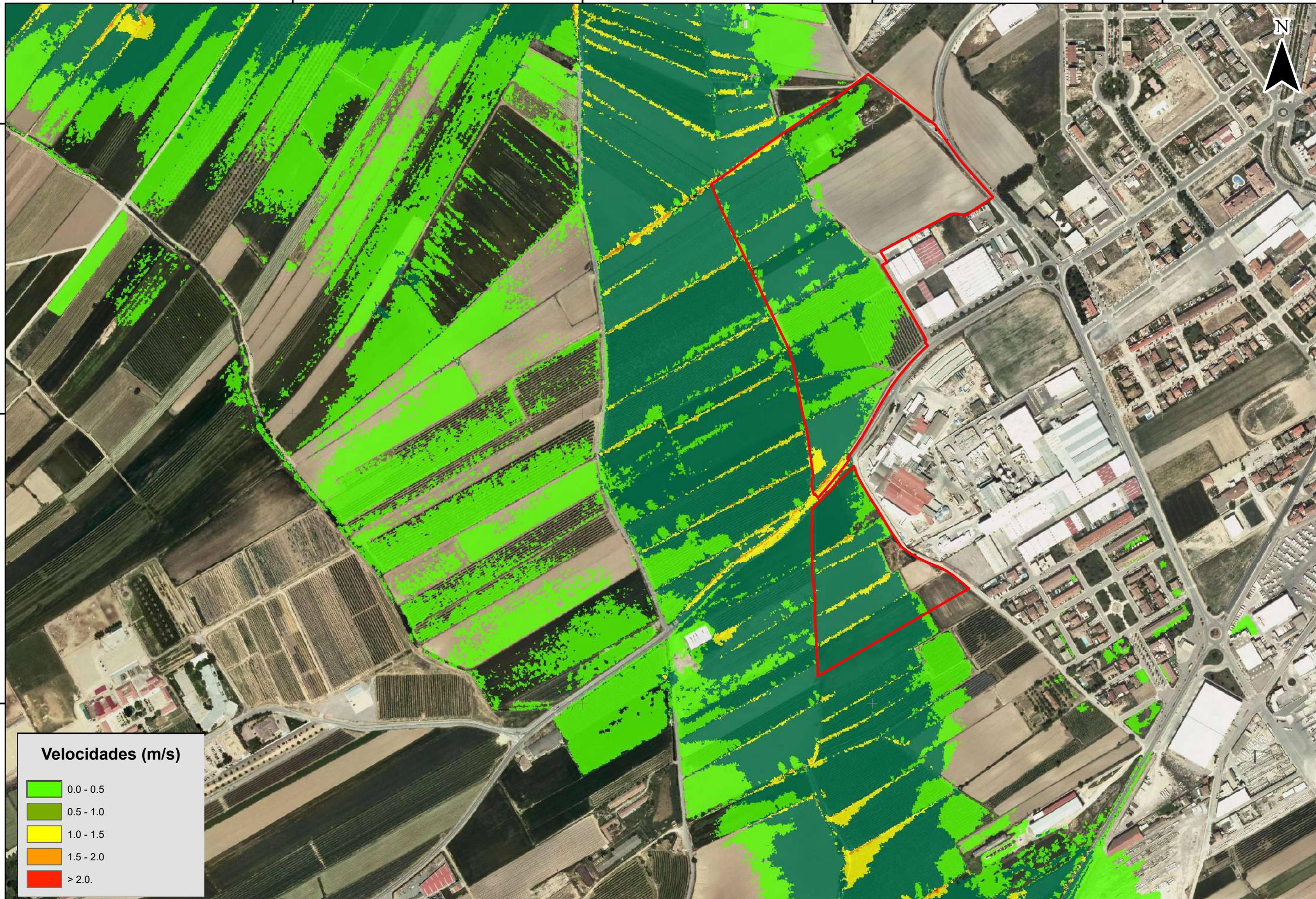
4610500

4610000

4610000

4609500

4609500




Velocidades (m/s)

- 0.0 - 0.5
- 0.5 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- > 2.0.

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:

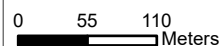


Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA: 1:6.000



PLANO Nº: 4.2.2

DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 100 AÑOS SITUACIÓN ACTUAL

FECHA: JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

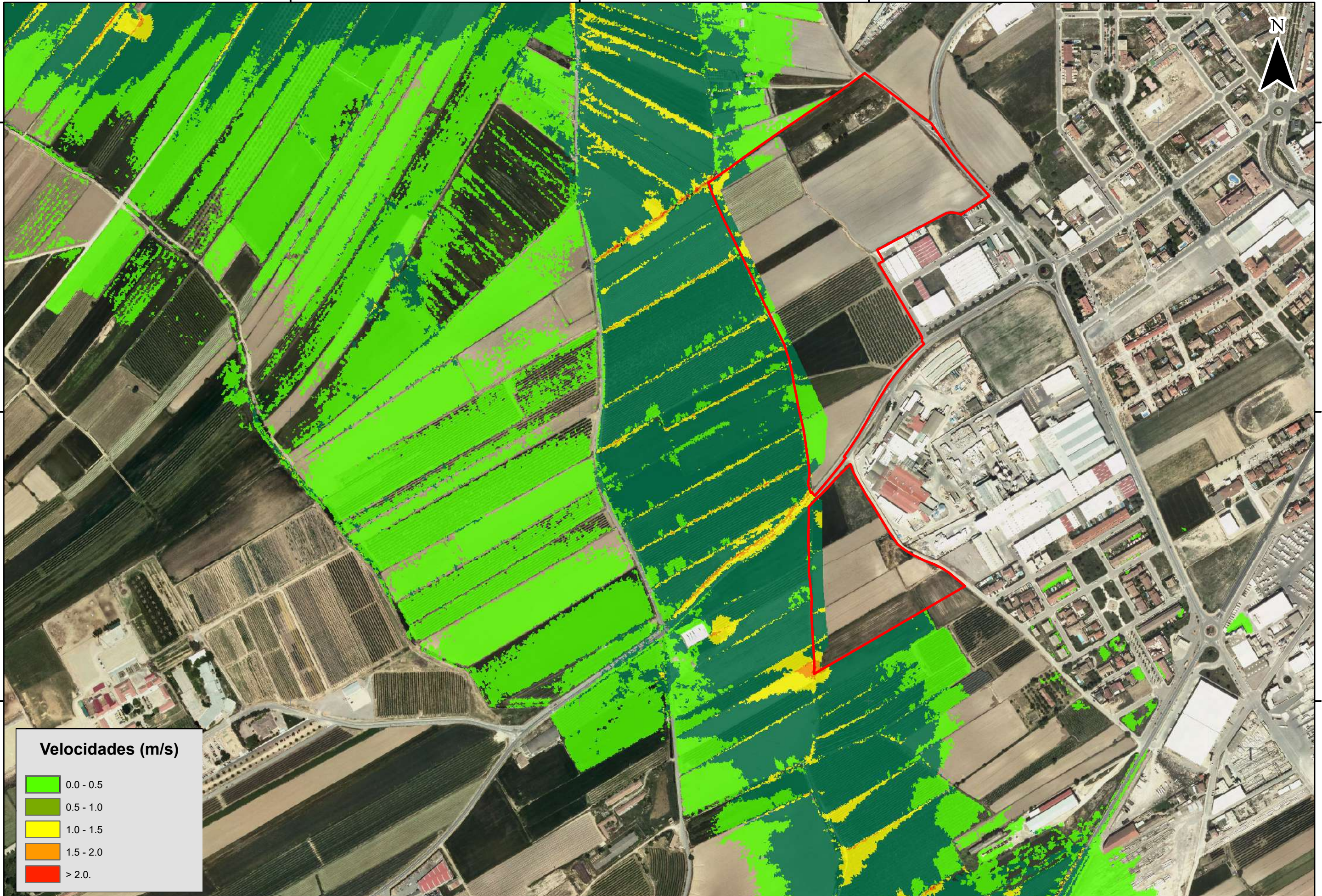
4610500

4610000

4610000

4609500

4609500




Velocidades (m/s)

- 0.0 - 0.5
- 0.5 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- > 2.0.

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:

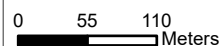


Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA: 1:6.000



PLANO Nº: 4.2.2

DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 100 AÑOS SITUACIÓN FUTURA

FECHA: JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

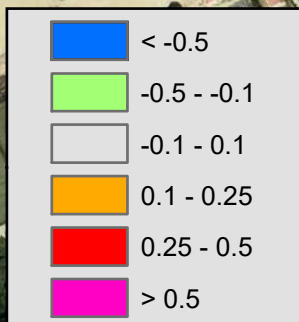
4610500

4610000

4610000

4609500

4609500



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



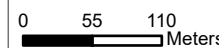
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6.000



PLANO Nº:

4.2.3

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA DE VELOCIDADES MÁXIMAS
T = 100 AÑOS
SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500



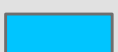
4610000

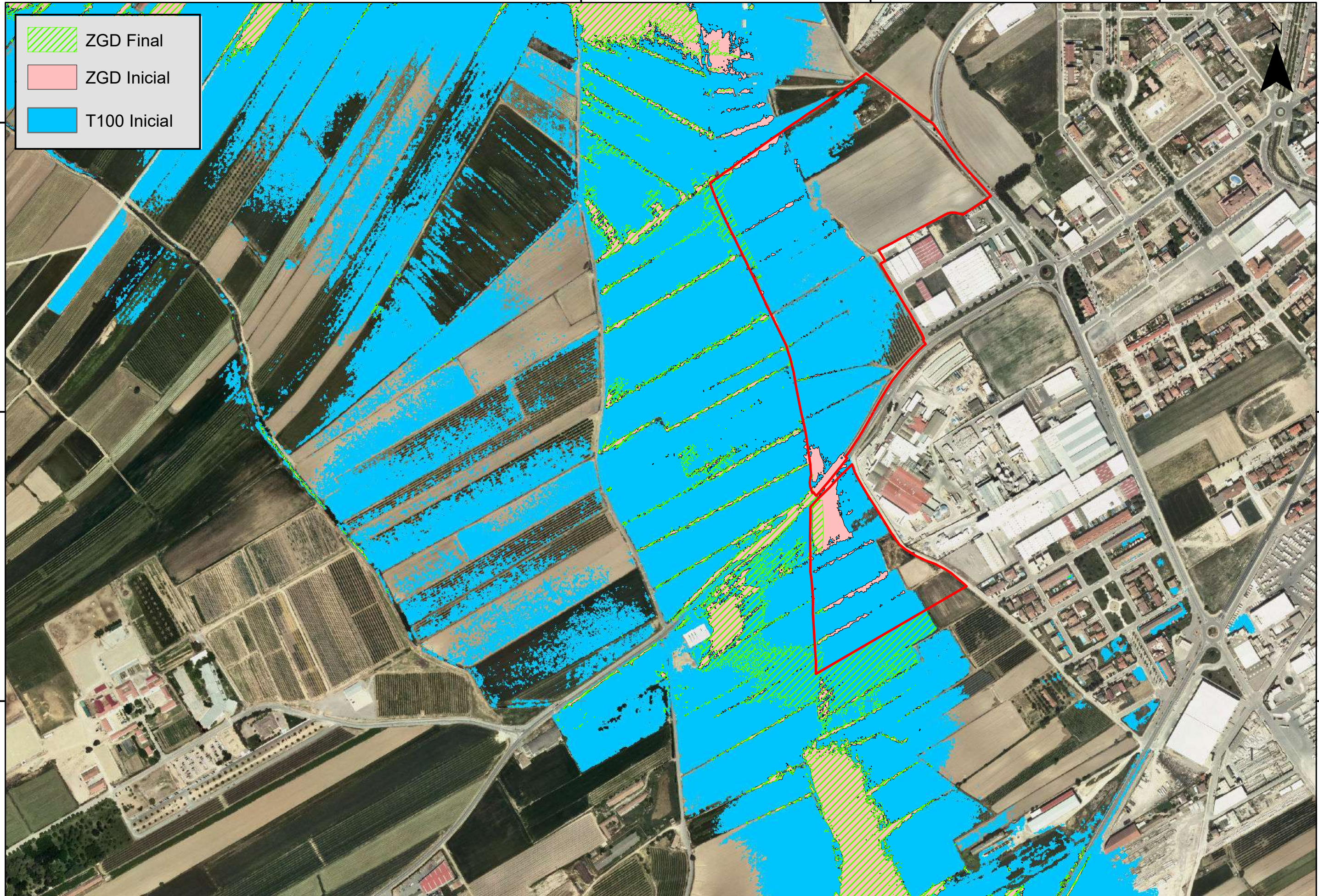
4609500

4610500

4610000

4609500

 ZGD Final
 ZGD Inicial
 T100 Inicial



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



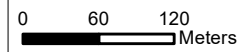
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

5.1.

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA Z.G.D.
SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

4610000

4609500

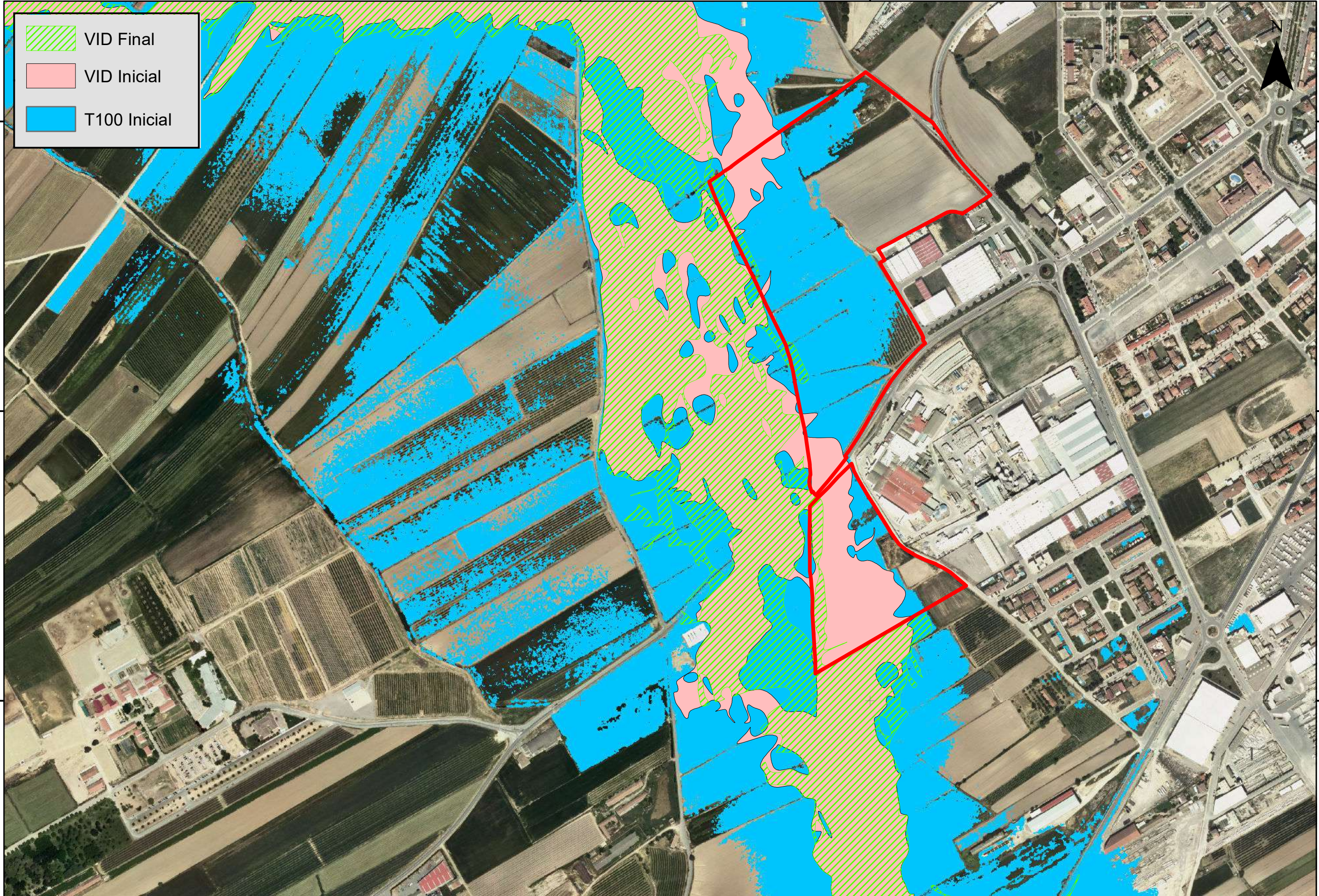
4610500

4610000

4609500

Legend:

- VID Final (Green diagonal hatching)
- VID Inicial (Pink)
- T100 Inicial (Blue)



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000
0 60 120 Meters

PLANO Nº:

5.2.

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA V.I.D.
SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500



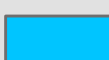
4610000

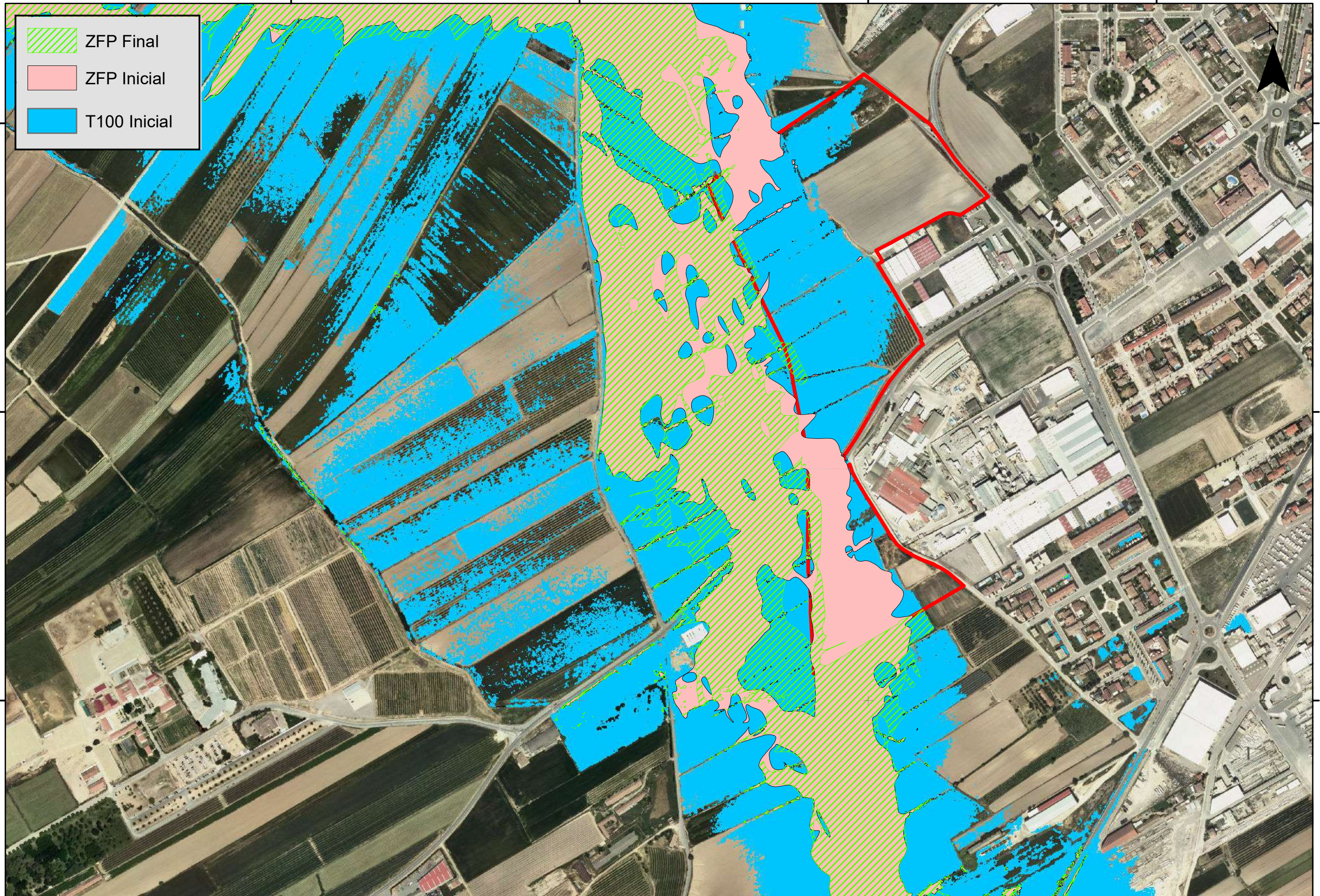
4609500

4610500

4610000

4609500

 ZFP Final
 ZFP Inicial
 T100 Inicial



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



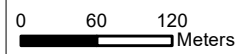
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
 I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO
 DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD"
 SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

5.3.

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA Z.F.P.
 SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

4610500

4610000

4610000

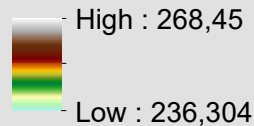
4609500

4609500



MDT

Value



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



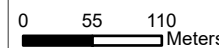
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.P. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6.000



PLANO Nº:

6

DENOMINACIÓN:

MODELO DIGITAL DEL TERRENO

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

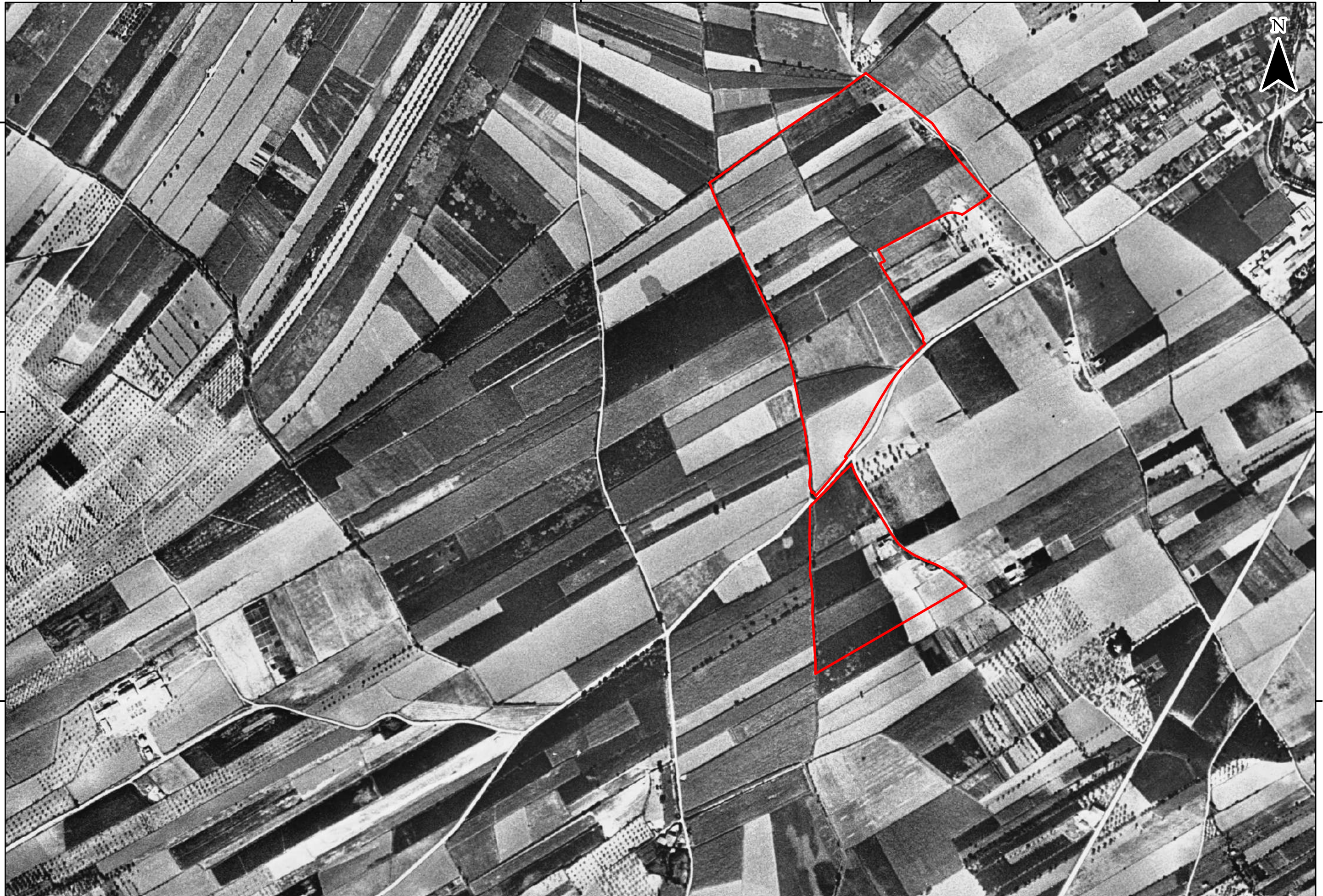
4610500

4610000

4610000

4609500

4609500



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



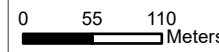
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6.000



PLANO Nº:

7

DENOMINACIÓN:

ANÁLISIS HISTÓRICO. VUELO AMERICANO 1956

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

4610500

4610000

4610000

4609500

4609500



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



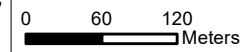
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

8

DENOMINACIÓN:

DELIMITACIÓN D.P.H
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

FECHA:

JULIO 2022

LÁMINAS CON RESTITUCIÓN DEL CAUCE:

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
2. COMPARATIVA DE ENVOLVENTES MÁXIMAS DE INUNDACIÓN.
 - 2.1. T = 500 años
 - 2.2. T = 100 años
3. MAPA DE CALADOS MÁXIMOS.
 - 3.1. T = 500 años.
 - 3.1.1. Situación actual.
 - 3.1.2. Situación futura.
 - 3.1.3. Comparativa de calados.
 - 3.2. T = 100 años.
 - 3.2.1. Situación actual.
 - 3.2.2. Situación futura.
 - 3.2.3. Comparativa de calados.
4. MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS.
 - 4.1. T = 500 años.
 - 4.1.1. Situación actual.
 - 4.1.2. Situación futura.
 - 4.1.3. Comparativa de velocidades.
 - 4.2. T = 100 años.
 - 4.2.1. Situación actual.

4.2.2. Situación futura.

4.2.3. Comparativa de velocidades.

5. COMPARATIVA DE Z.F.P.

5.1.1. Comparativa de Z.G.D.

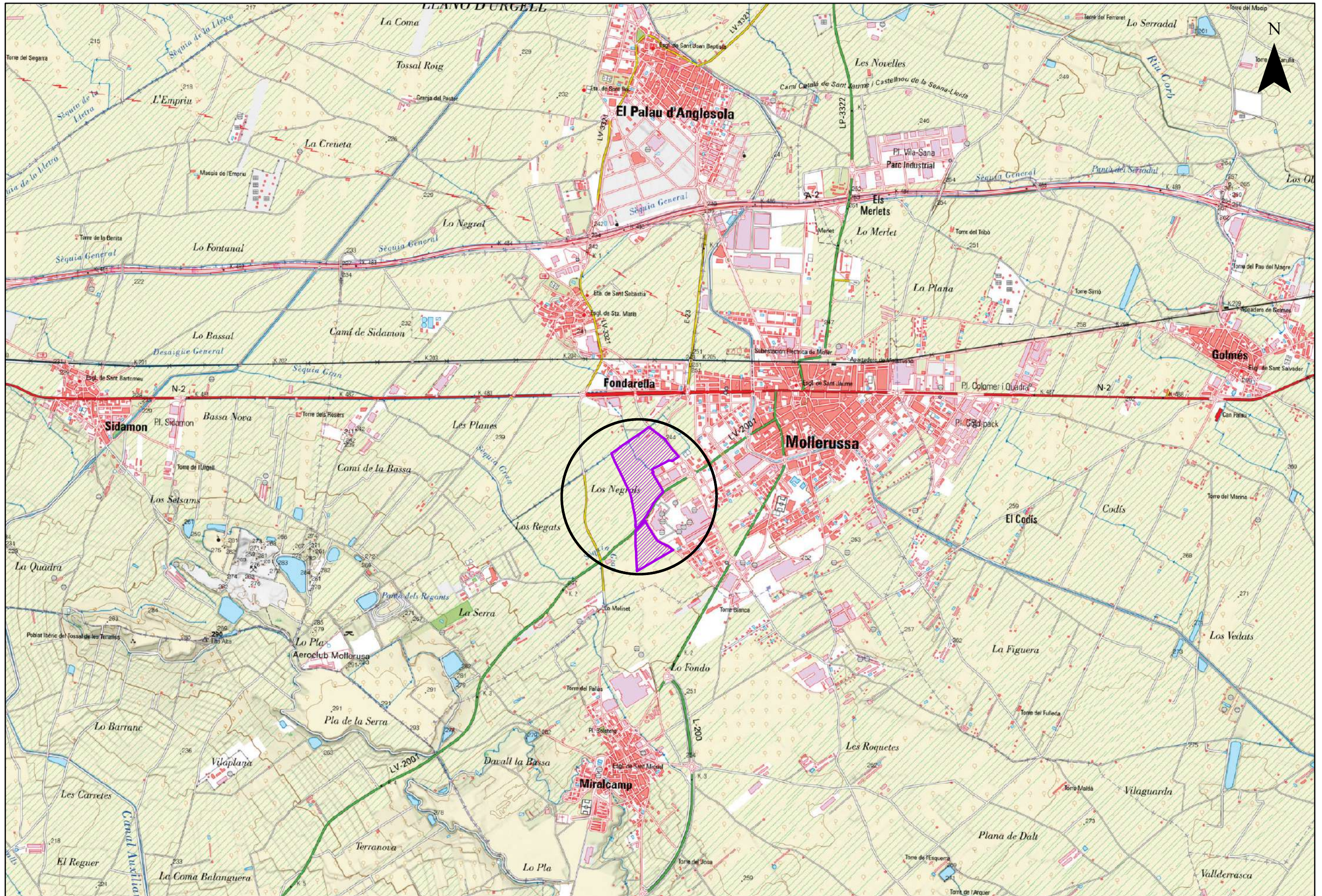
5.1.2. Comparativa de V.I.D.

5.1.3. Comparativa de Z.F.P.

6. MODELO DIGITAL DEL TERRENO.


7. ANÁLISIS HISTÓRICO. VUELO AMERICANO. 1956-1957.

8. DELIMITACIÓN DEL D.P.H.



PROMOTOR:

FORTUNE PIG
 GRUPO JORGE

AUTOR DEL PROYECTO:

spesa
 Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
 I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:
 ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO
 DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD"
 SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:
 1:25.000
 0 245 490 Meters

PLANO Nº:
 1

DENOMINACIÓN:
 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

FECHA:
 JULIO 2022

322500

323000

323500

324000



4610500

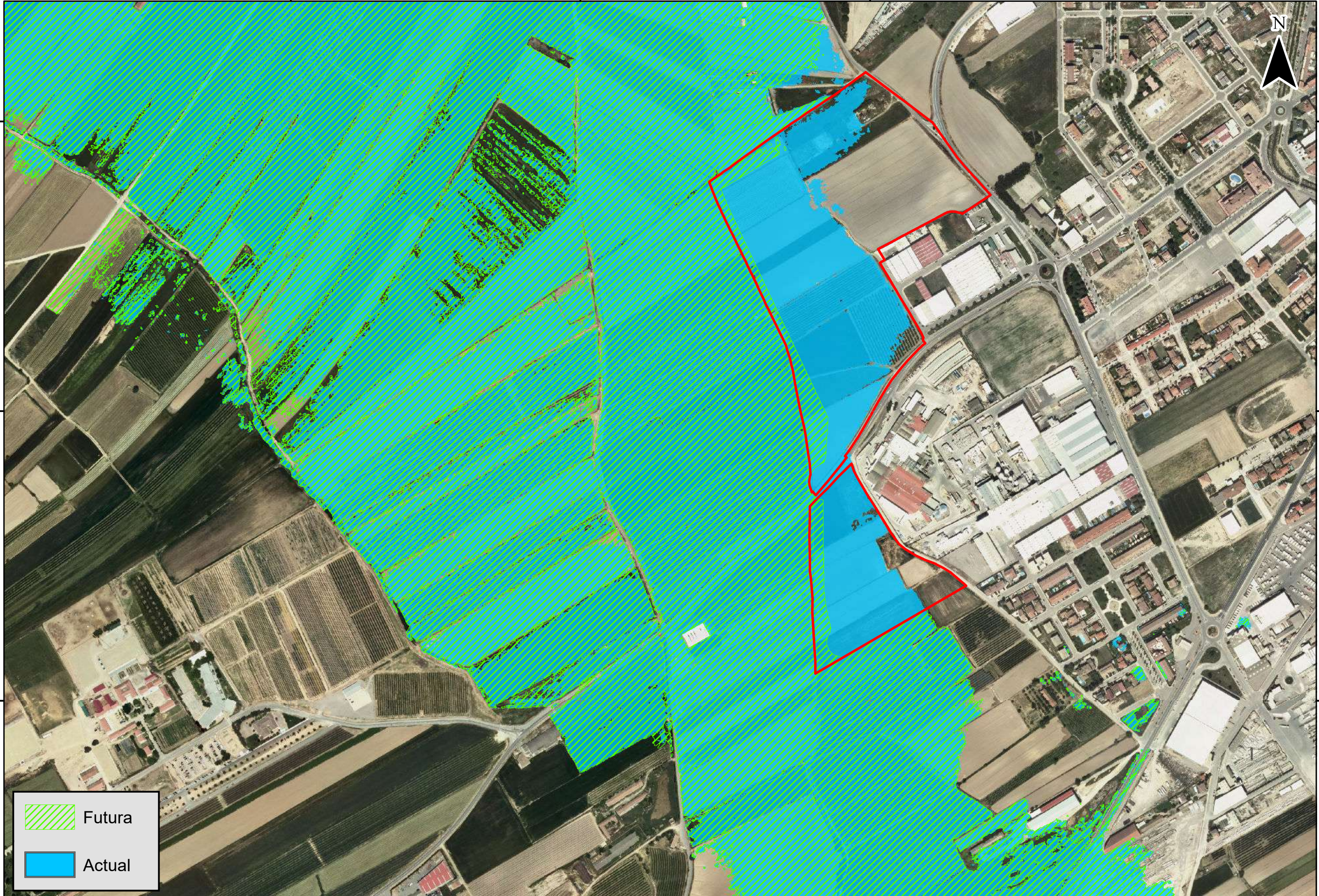
4610500


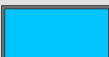
4610000

4610000

4609500

4609500



	Futura
	Actual

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



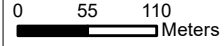
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

2.1

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA DE ENVOLVENTE MÁXIMA DE INUNDACIÓN T = 500 AÑOS
SITUACIÓN FUTURA- SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000



4610500


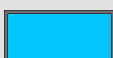
4610500

4610000

4610000

4609500

4609500

	Futura
	Actual

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



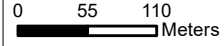
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

2.2

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA DE ENVOLVENTE MÁXIMA DE INUNDACIÓN T = 100 AÑOS
SITUACIÓN FUTURA- SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

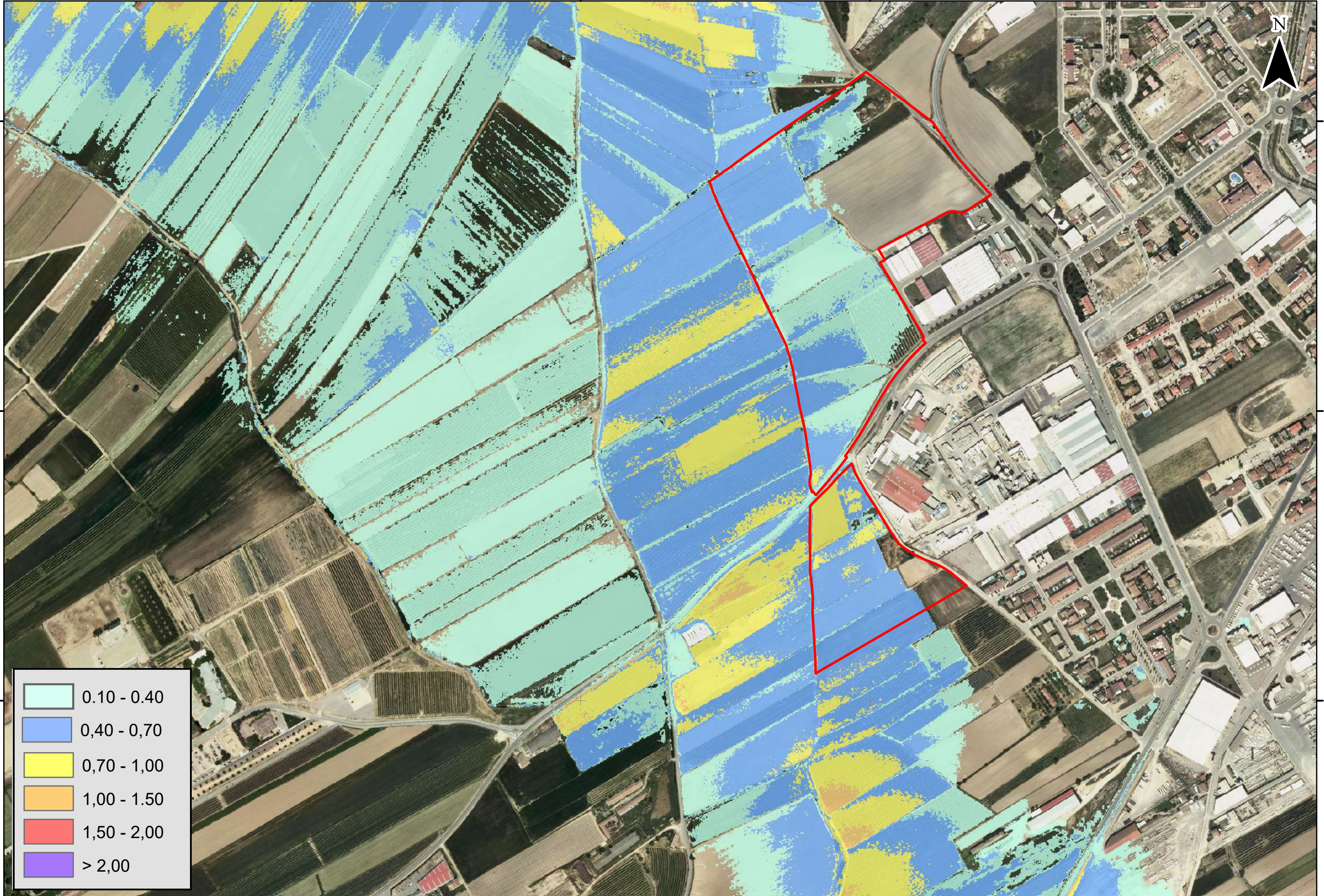
4610500

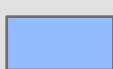
4610000

4610000

4609500

4609500



	0.10 - 0.40
	0,40 - 0,70
	0,70 - 1,00
	1,00 - 1.50
	1,50 - 2,00
	> 2,00

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



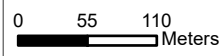
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6.000



PLANO Nº:

3.1.1

DENOMINACIÓN:

MAPA DE CALADOS MÁXIMOS
T = 500 AÑOS
SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

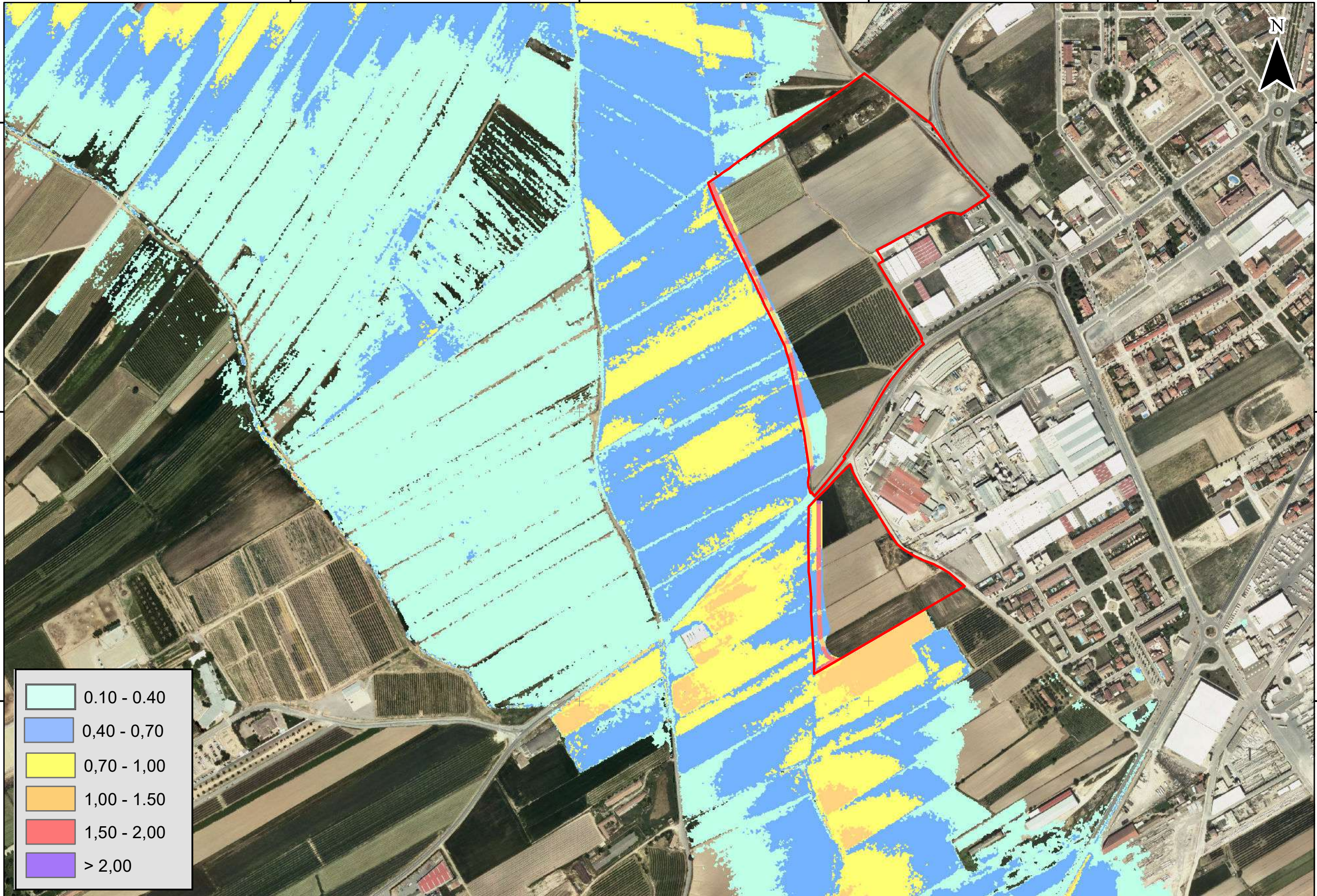
4610500


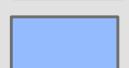
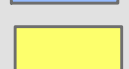



4610000

4610000

4609500

4609500



	0.10 - 0.40
	0,40 - 0,70
	0,70 - 1,00
	1,00 - 1.50
	1,50 - 2,00
	> 2,00

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



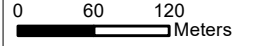
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

3.1.2

DENOMINACIÓN:

MAPA DE CALADOS MÁXIMOS
T = 500 AÑOS
SITUACIÓN FUTURA

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

4610500

4610000

4610000

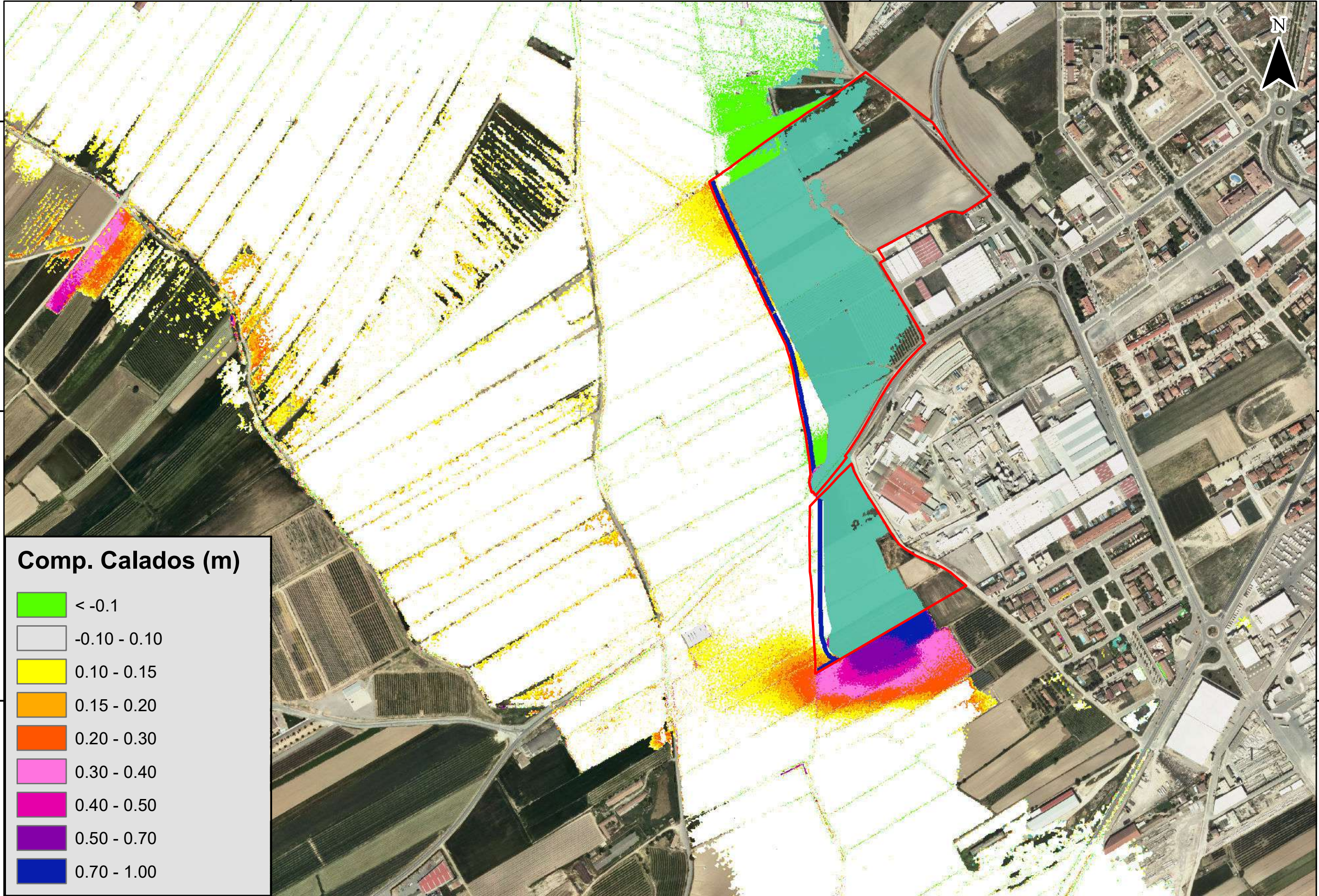
4609500

4609500



Comp. Calados (m)


- < -0.1
- 0.10 - 0.10
- 0.10 - 0.15
- 0.15 - 0.20
- 0.20 - 0.30
- 0.30 - 0.40
- 0.40 - 0.50
- 0.50 - 0.70
- 0.70 - 1.00



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:

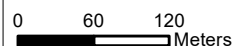


Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA: 1:6,000



PLANO Nº: 3.1.3

DENOMINACIÓN: COMPARATIVA DE CALADOS MÁXIMOS T = 500 AÑOS SITUACIÓN FUTURA - SITUACIÓN ACTUAL

FECHA: JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

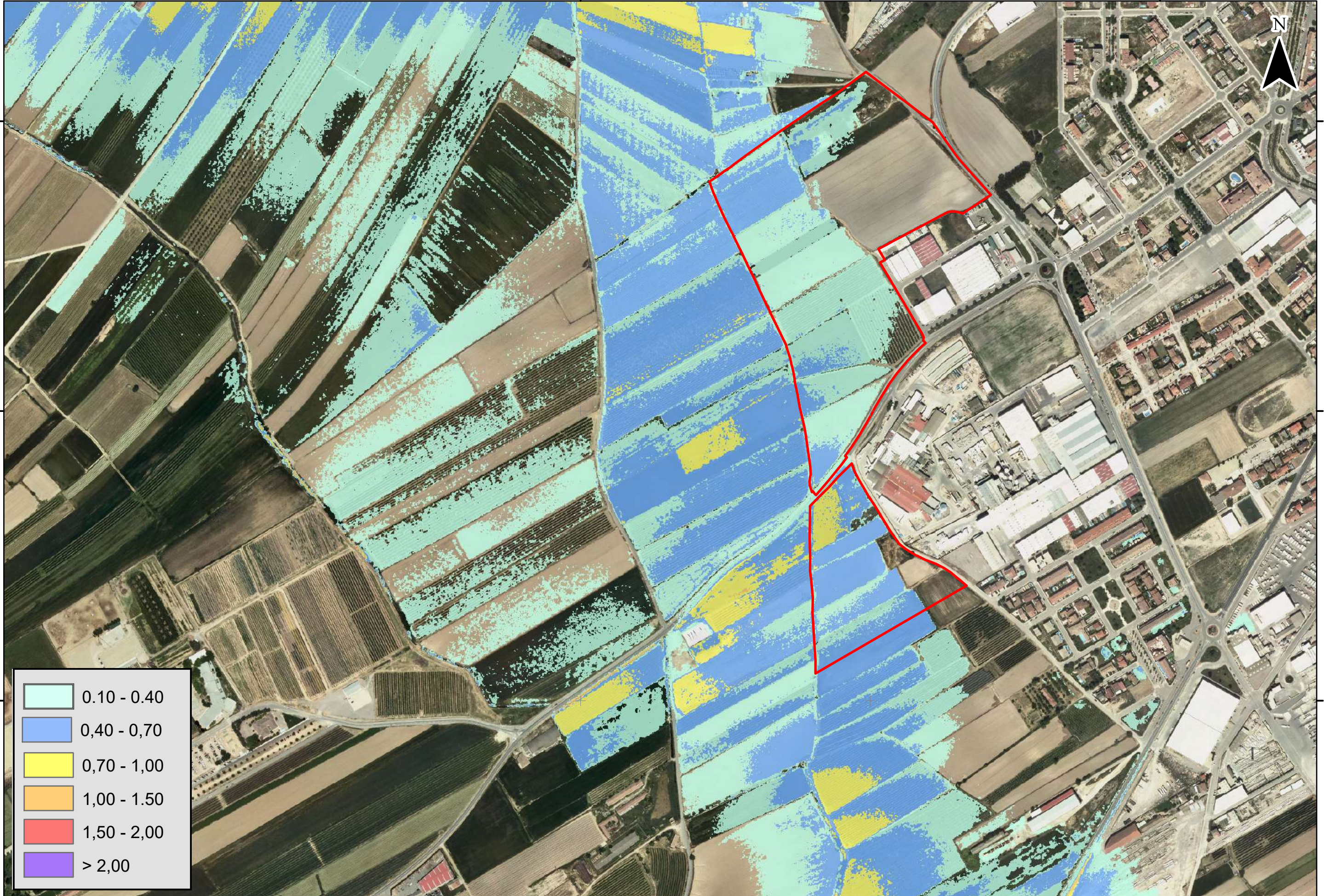
4610500


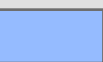
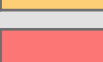

4610000

4610000

4609500

4609500



	0.10 - 0.40
	0,40 - 0,70
	0,70 - 1,00
	1,00 - 1.50
	1,50 - 2,00
	> 2,00

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



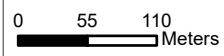
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6.000



PLANO Nº:

3.1.1

DENOMINACIÓN:

MAPA DE CALADOS MÁXIMOS
T = 100 AÑOS
SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

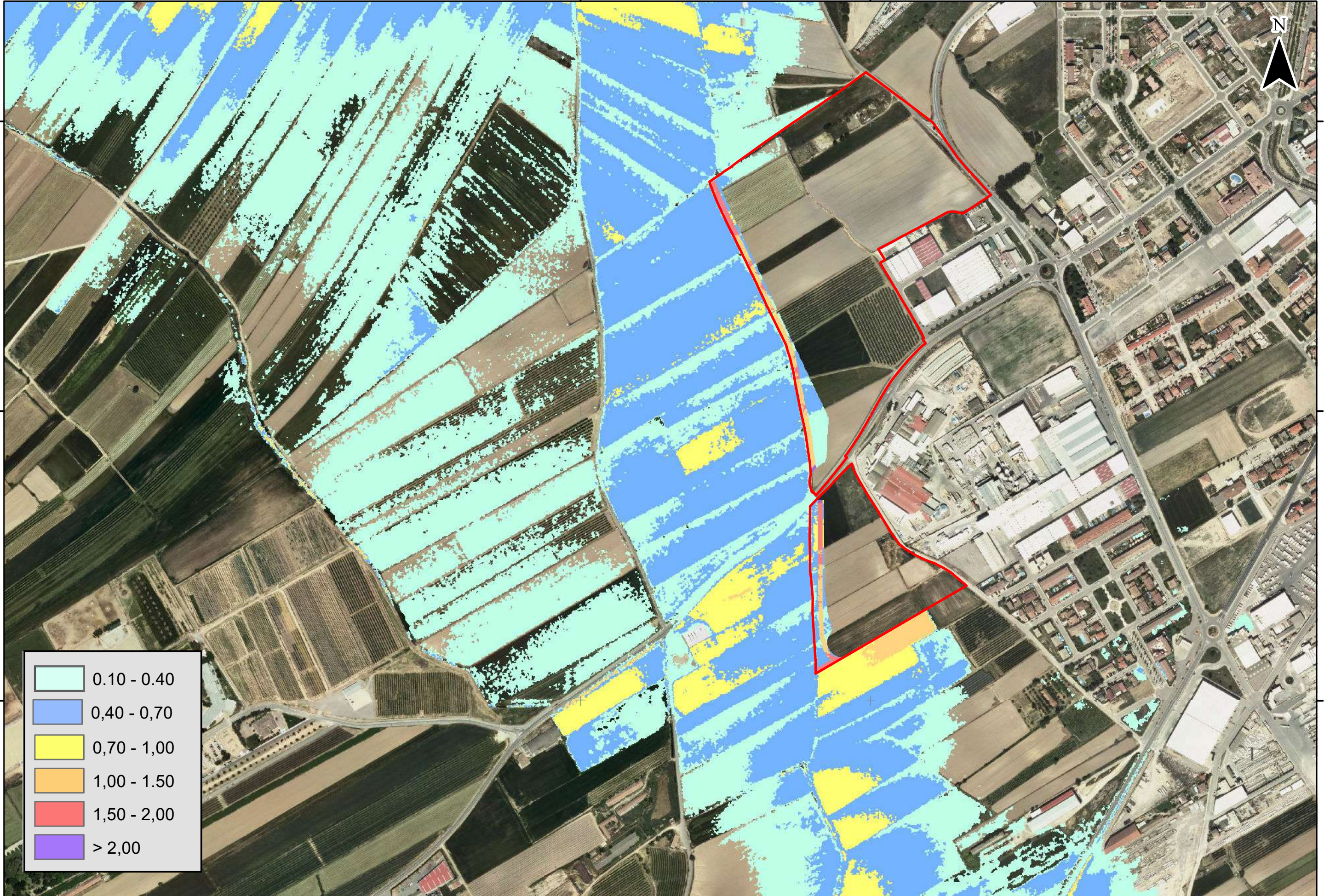
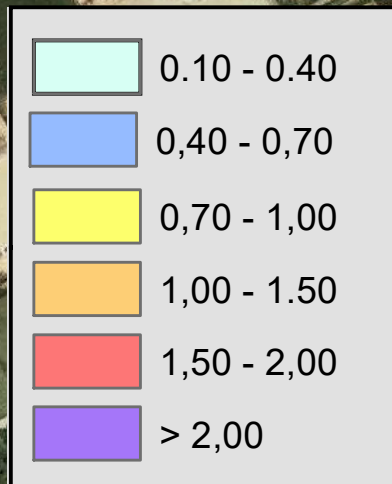
4610500

4610000

4610000

4609500

4609500



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



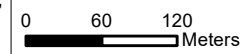
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

3.2.2

DENOMINACIÓN:

MAPA DE CALADOS MÁXIMOS
T = 100 AÑOS
SITUACIÓN FUTURA

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

4610500

4610000


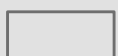







4610000

4609500

4609500



Comp. Calados (m)

	< -0.1
	-0.10 - 0.10
	0.10 - 0.15
	0.15 - 0.20
	0.20 - 0.30
	0.30 - 0.40
	0.40 - 0.50
	0.50 - 0.70
	0.70 - 1.00



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



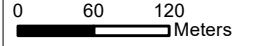
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

3.2.3

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA DE CALADOS MÁXIMOS
T = 100 AÑOS
SITUACIÓN FUTURA - SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

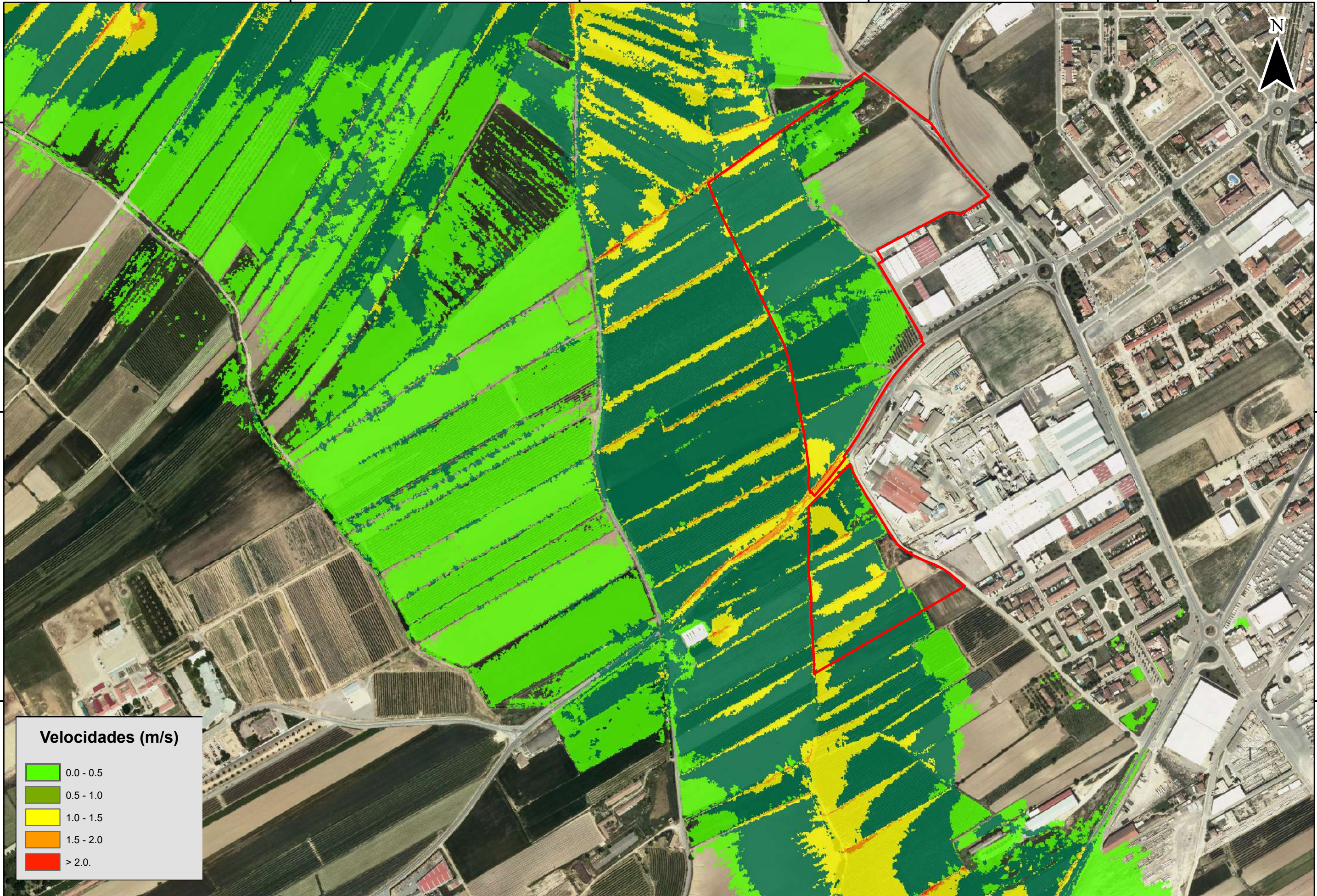
4610500

4610000

4610000

4609500

4609500




Velocidades (m/s)

- 0.0 - 0.5
- 0.5 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- > 2.0.

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:

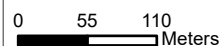


Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA: 1:6.000



0 55 110 Meters

PLANO Nº: 4.1.1

DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 500 AÑOS SITUACIÓN ACTUAL

FECHA: JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

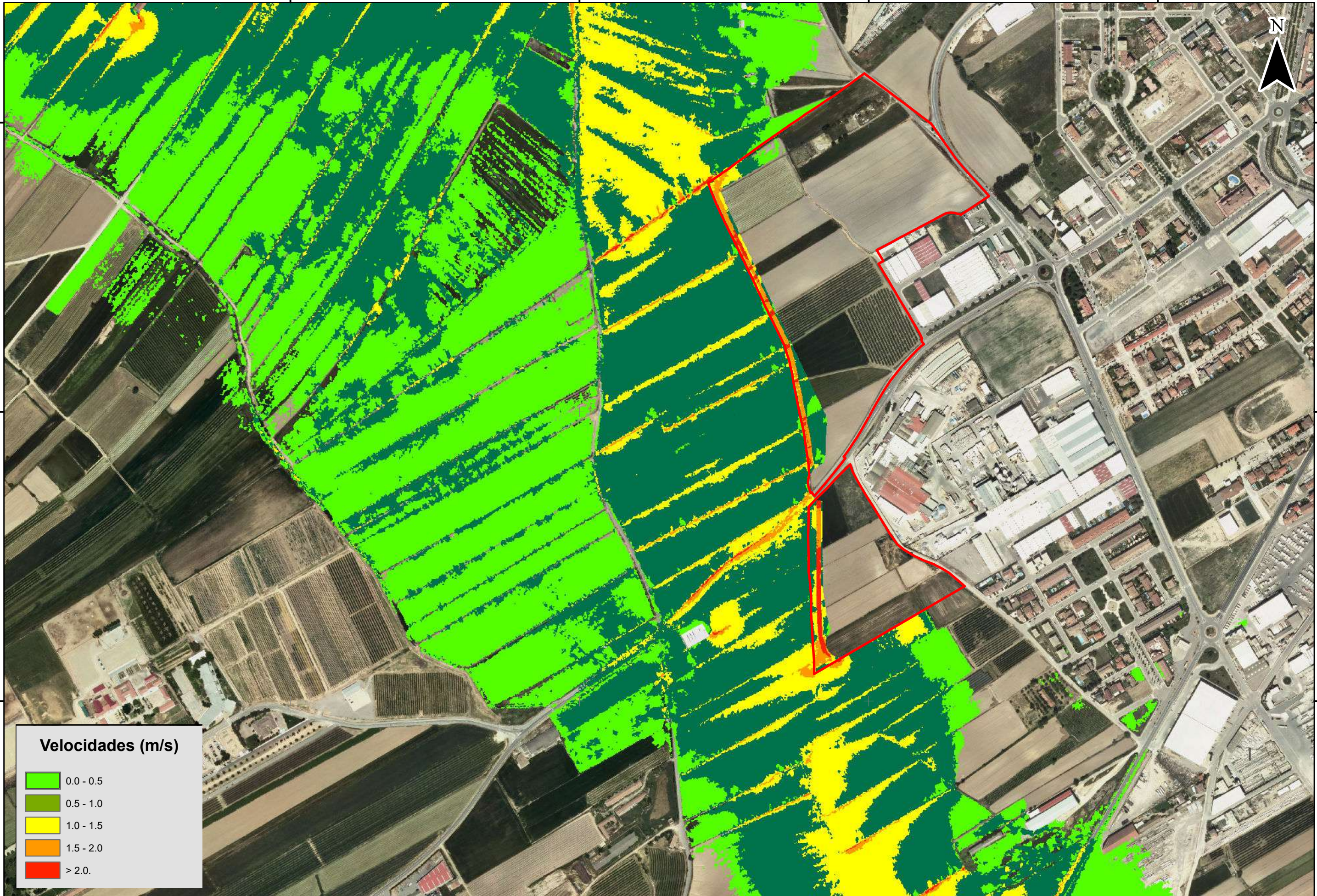
4610500

4610000

4610000

4609500

4609500




Velocidades (m/s)

- 0.0 - 0.5
- 0.5 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- > 2.0.

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:

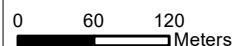


Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA: 1:6,000



PLANO Nº: 4.1.2

DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 500 AÑOS SITUACIÓN FUTURA

FECHA: JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

4610500

4610000

4610000

4609500

4609500



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



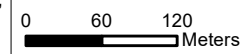
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

4.1.3

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA DE VELOCIDADES MÁXIMAS
T = 500 AÑOS
SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

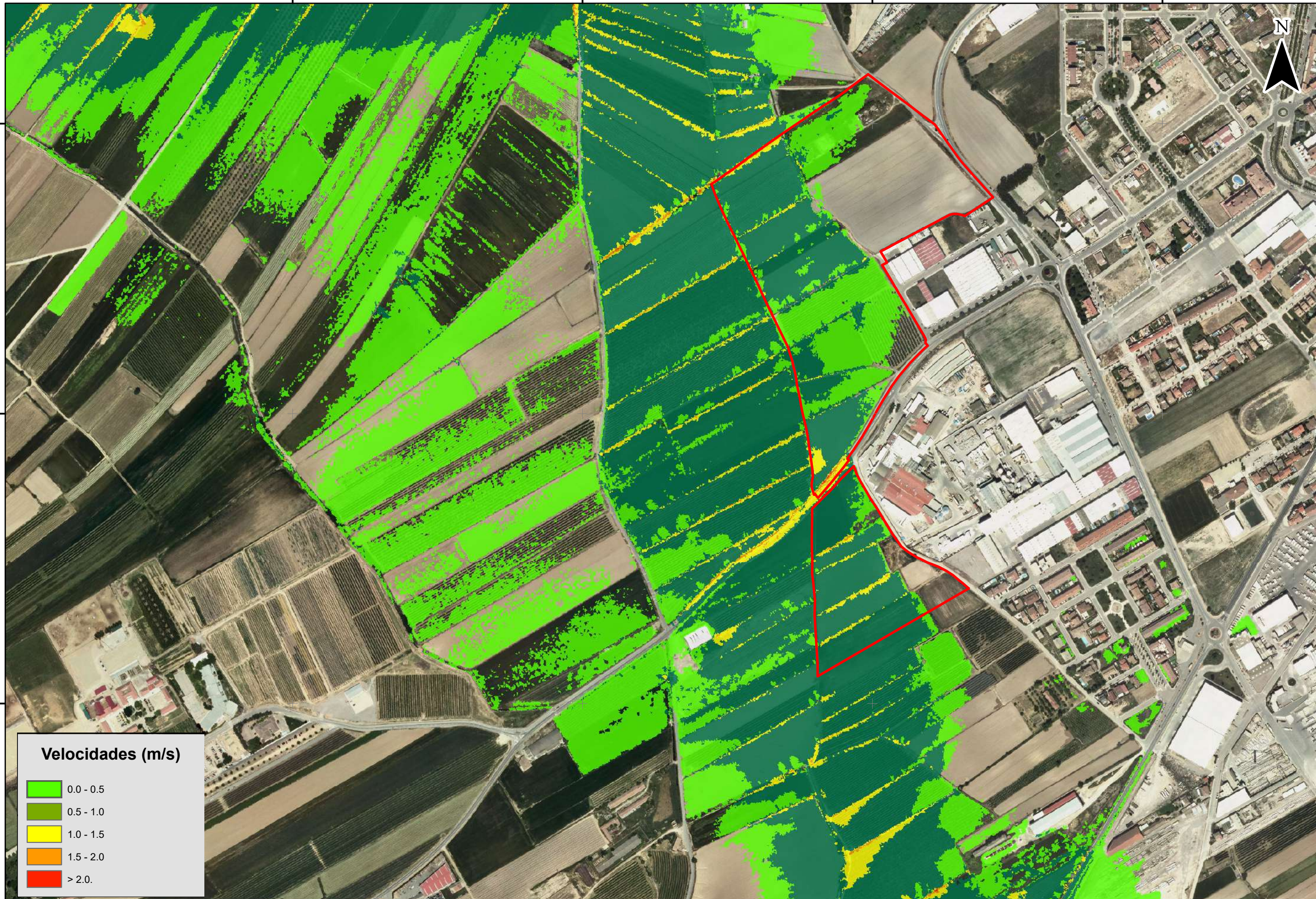
4610500

4610000

4610000

4609500

4609500




Velocidades (m/s)

- 0.0 - 0.5
- 0.5 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- > 2.0.

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:

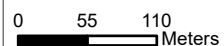


Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA: 1:6.000



PLANO Nº: 4.2.2

DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 100 AÑOS SITUACIÓN ACTUAL

FECHA: JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

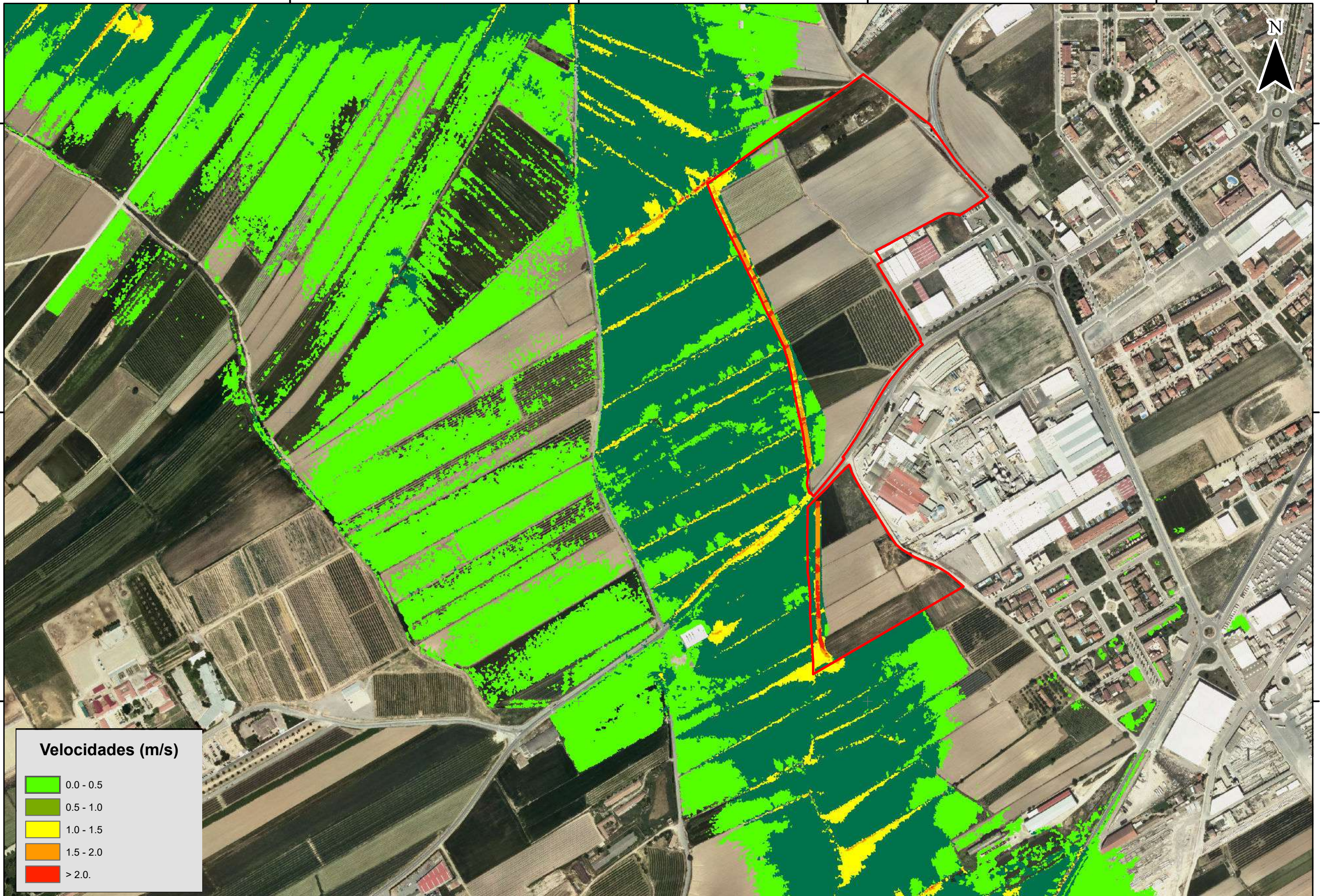
4610500

4610000

4610000

4609500

4609500




Velocidades (m/s)

- 0.0 - 0.5
- 0.5 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- > 2.0.

PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:

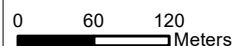


Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA: 1:6,000



PLANO Nº: 4.2.2

DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 100 AÑOS SITUACIÓN FUTURA

FECHA: JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

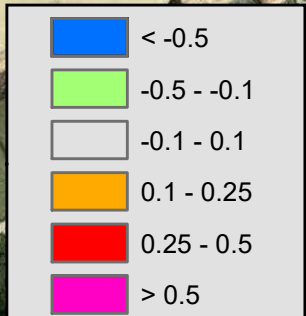
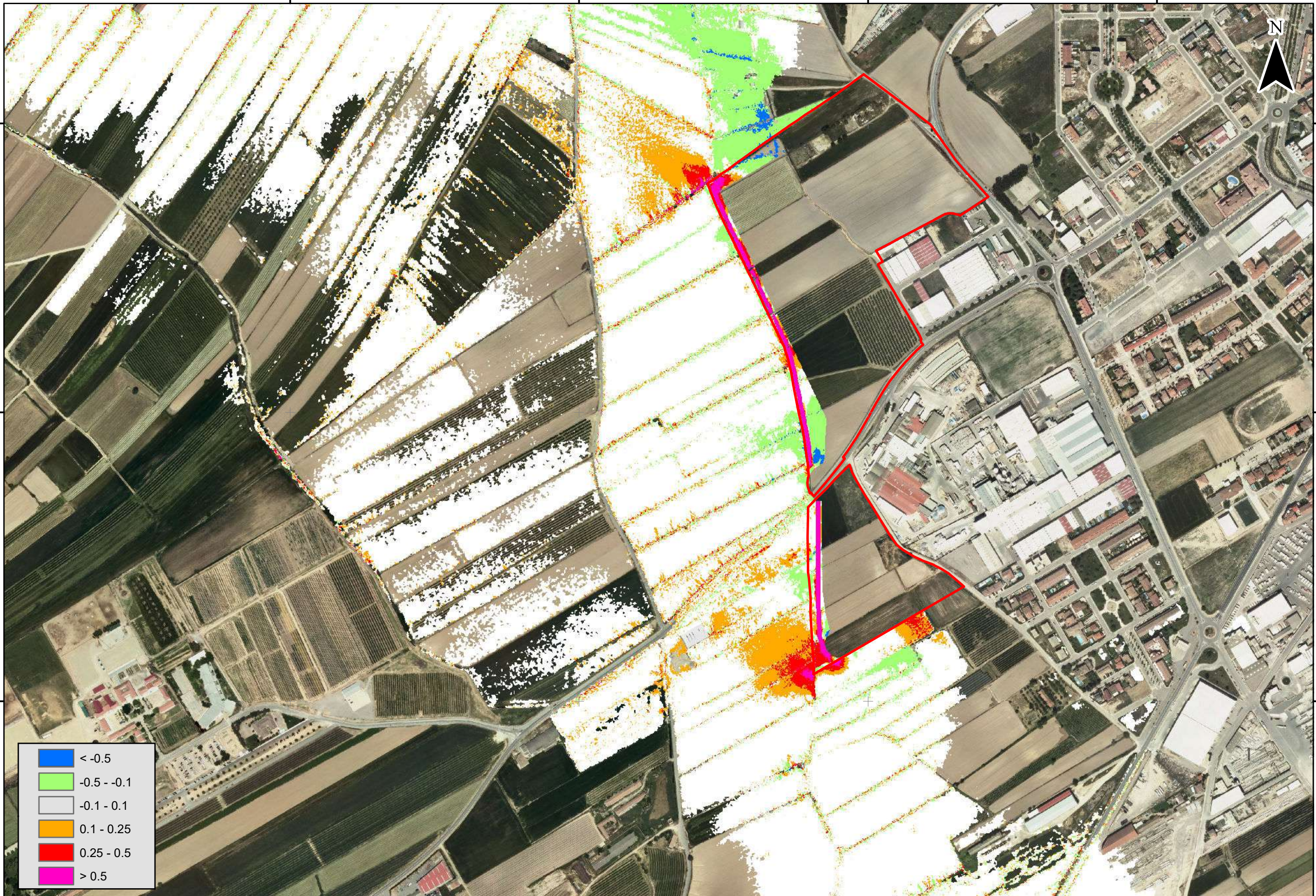
4610500

4610000

4610000

4609500

4609500



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



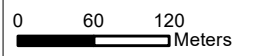
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

4.2.3

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA DE VELOCIDADES MÁXIMAS
T = 100 AÑOS
SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500



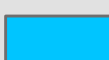
4610000

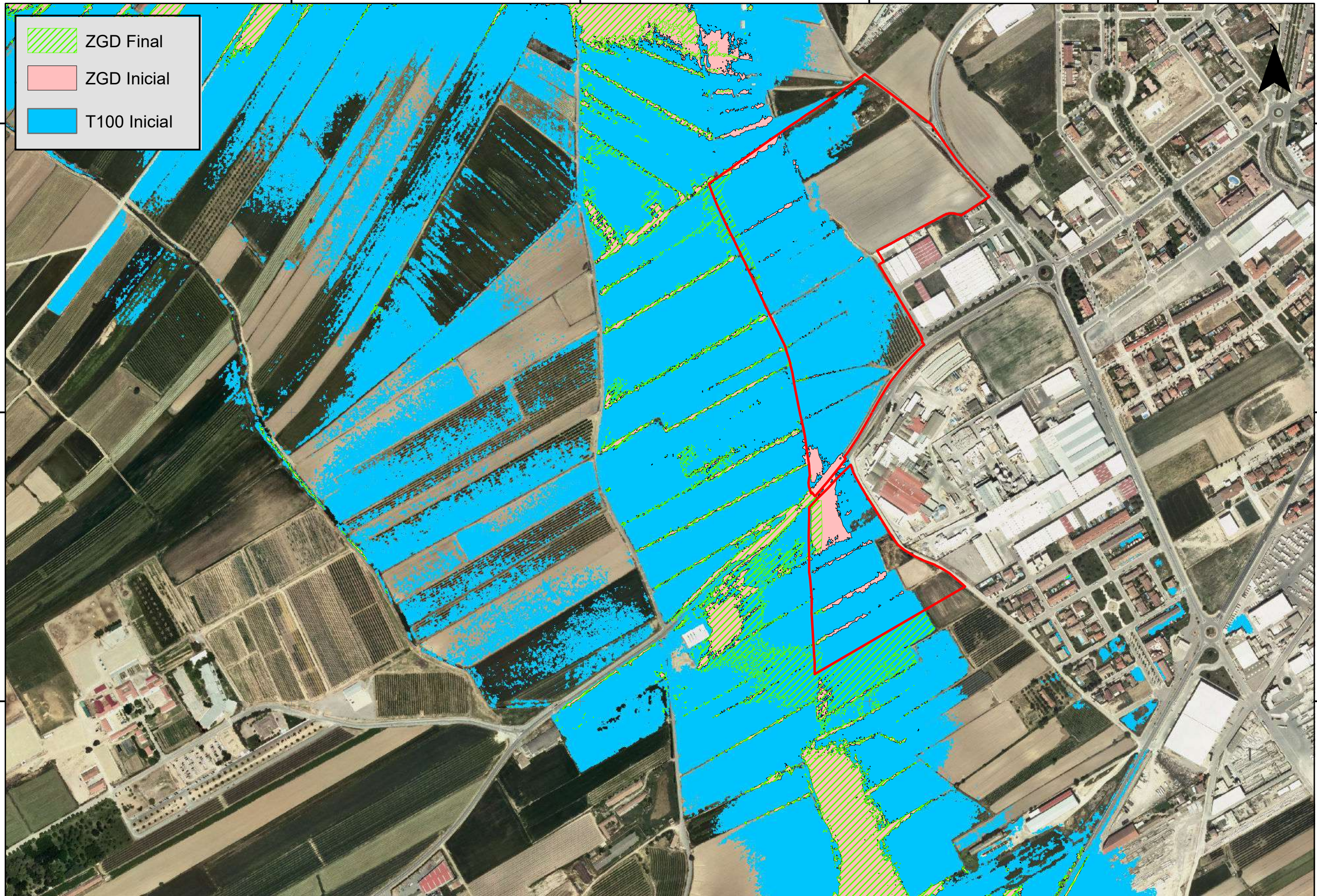
4609500

4610500

4610000

4609500

 ZGD Final
 ZGD Inicial
 T100 Inicial




PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



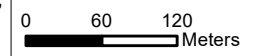
Fdo. 
 Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
 I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

5.1.

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA Z.G.D.
 SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

4610000



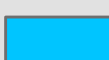
4609500

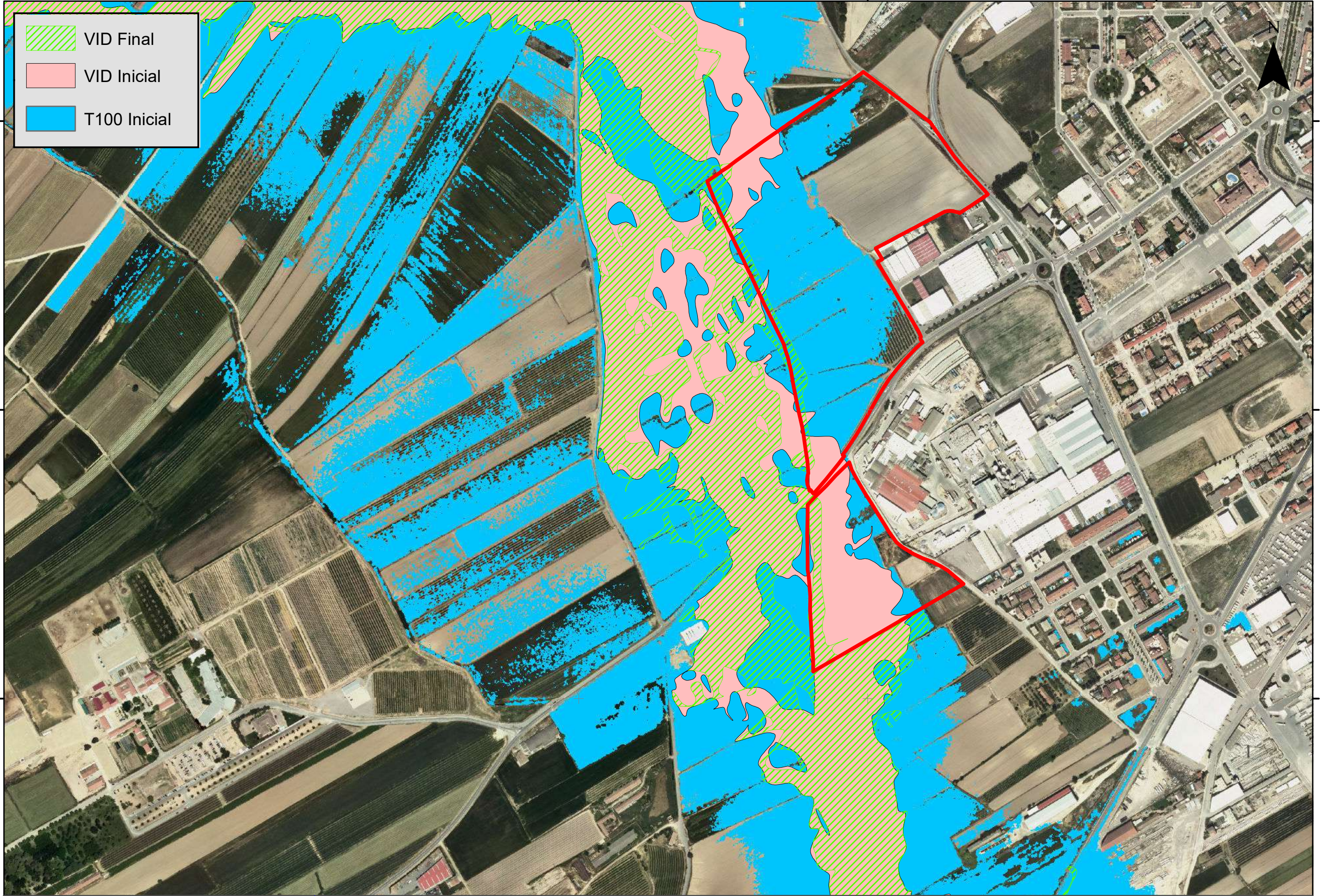
4610500

4610000

4609500

Legend:

-  VID Final
-  VID Inicial
-  T100 Inicial



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



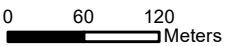
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

5.2.

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA V.I.D.
SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500




4610000

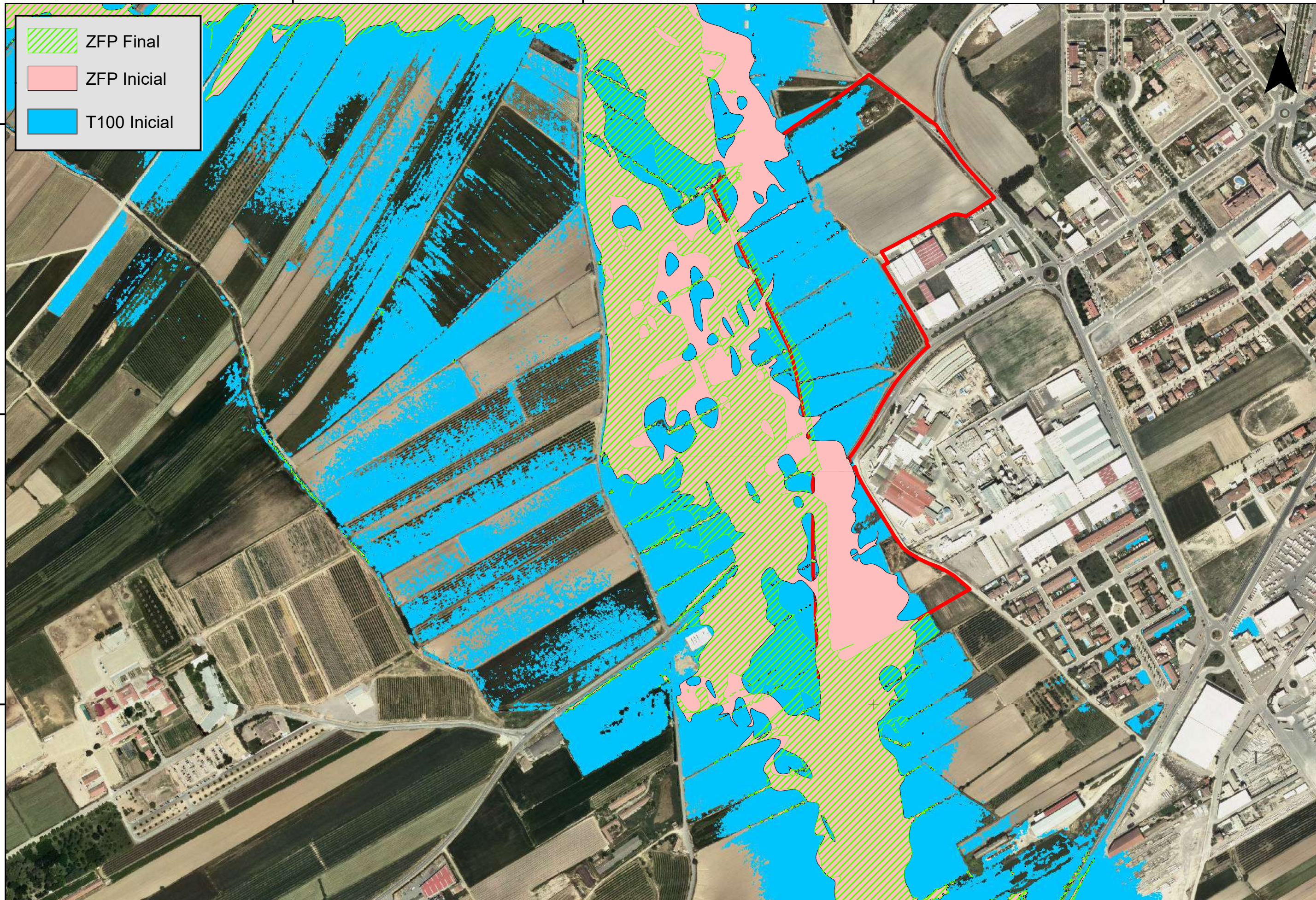
4609500

4610500

4610000

4609500

 ZFP Final
 ZFP Inicial
 T100 Inicial



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



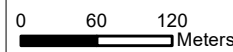
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
 I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO
 DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD"
 SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

5.3.

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA Z.F.P.
 SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:


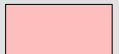

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

 ZGD Final
 ZGD Inicial
 T100 Inicial

4610500

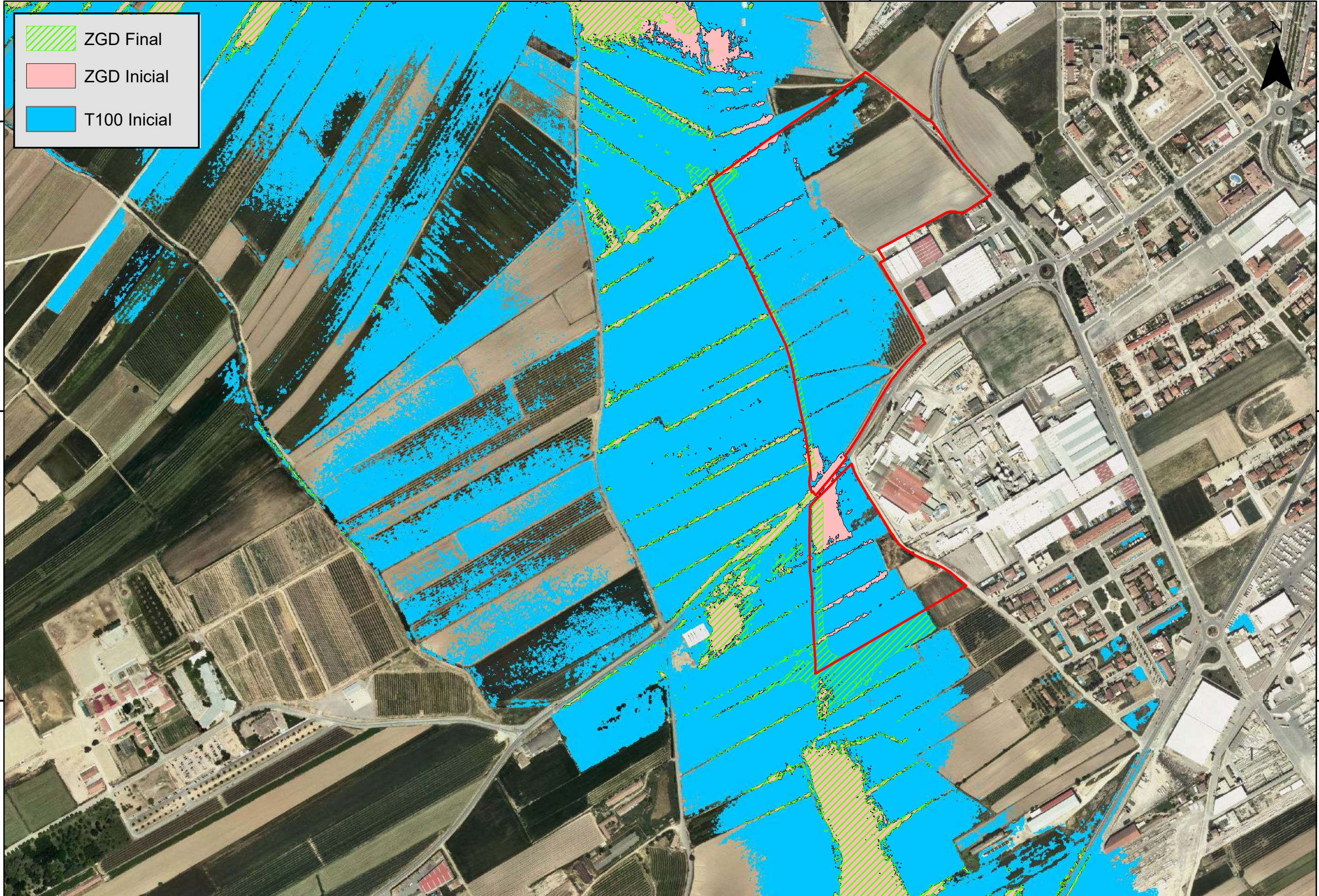
4610000

4609500

4610500

4610000

4609500



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



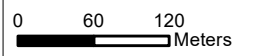
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
 I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO
 DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD"
 SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

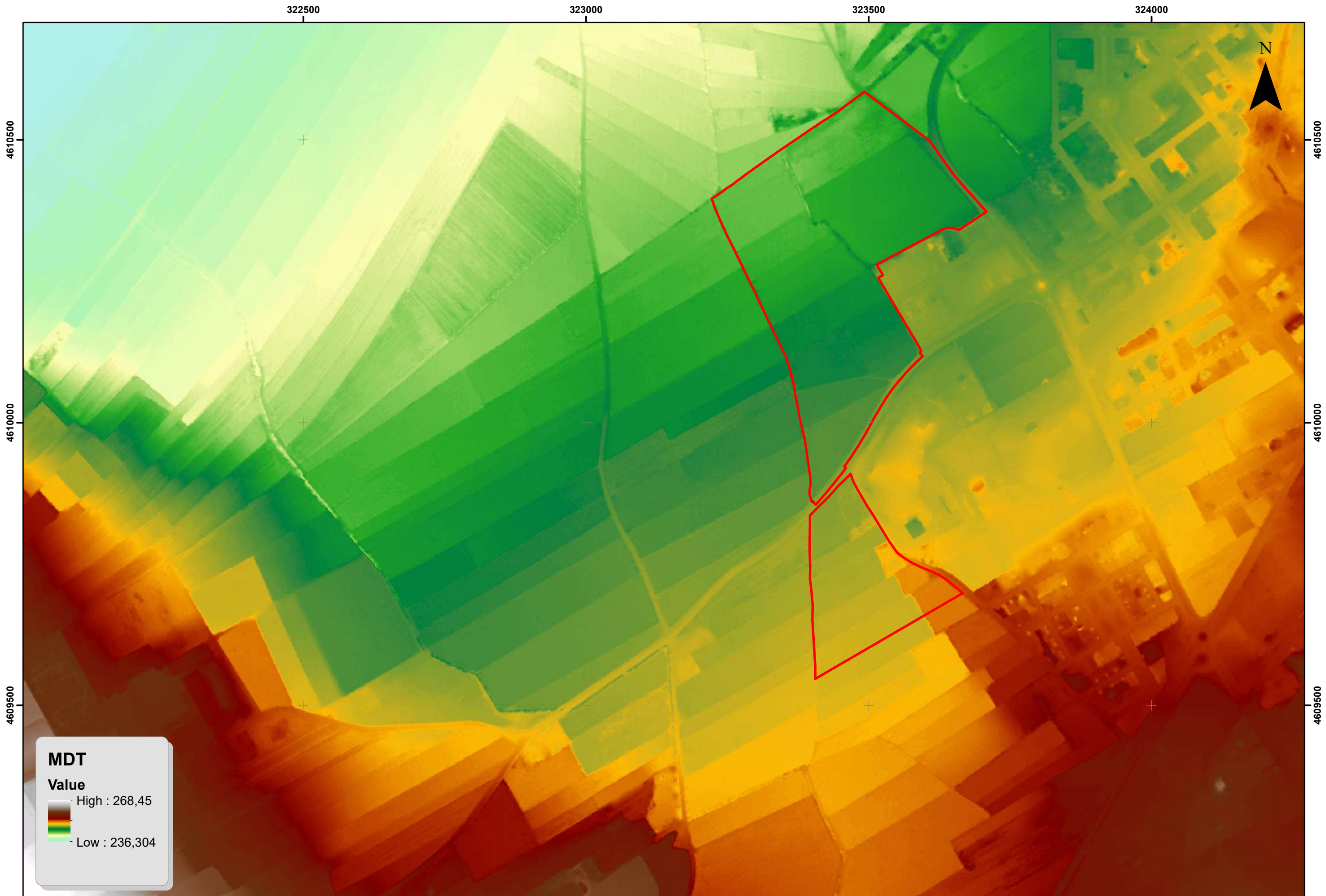
5.1.

DENOMINACIÓN:

COMPARATIVA Z.G.D.
 SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL


FECHA:

JULIO 2022



MDT
Value
 High : 268,45
 Low : 236,304



AUTOR DEL PROYECTO:
 *[Signature]*
 Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
 I.C.C.P. N° Col. 24.176

PROYECTO:
 ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA: 1:6.000
 0 55 110 Meters

PLANO N°: 6

DENOMINACIÓN: MODELO DIGITAL DEL TERRENO

FECHA: JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

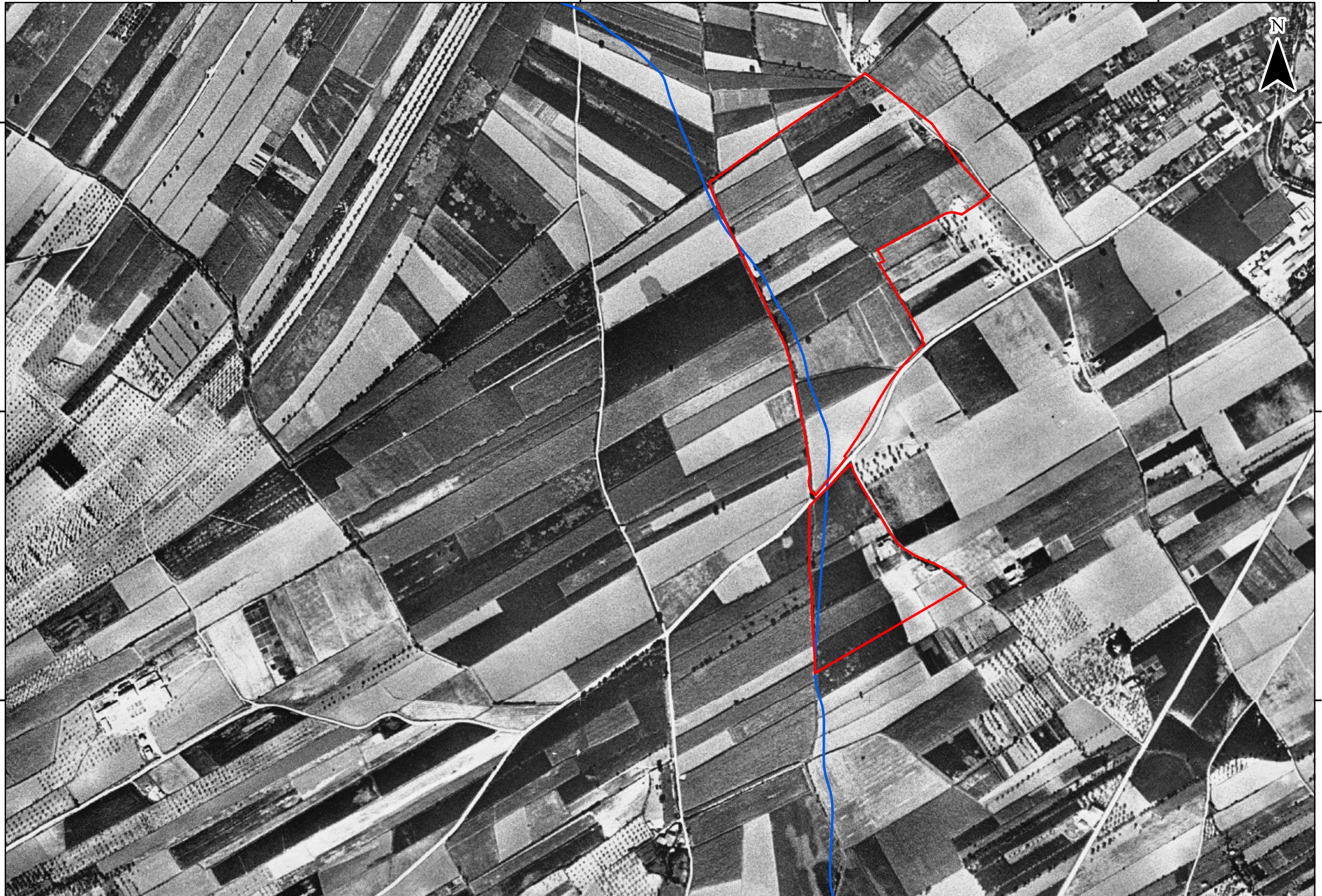
4610500

4610000

4610000

4609500

4609500



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



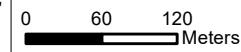
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.P. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

7

DENOMINACIÓN:

ANÁLISIS HISTÓRICO. VUELO AMERICANO 1956

FECHA:

JULIO 2022

322500

323000

323500

324000

4610500

4610500

4610000

4610000

4609500

4609500



PROMOTOR:



AUTOR DEL PROYECTO:



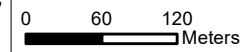
Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN
I.C.C.F. Nº Col. 24.176

PROYECTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)

ESCALA:

1:6,000



PLANO Nº:

8

DENOMINACIÓN:

DELIMITACIÓN D.P.H
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

FECHA:

JULIO 2022