

Sala polivalente. Biblioteca Eugenio Trias.  
Jardines El Buen Retiro. Madrid.

Organiza:

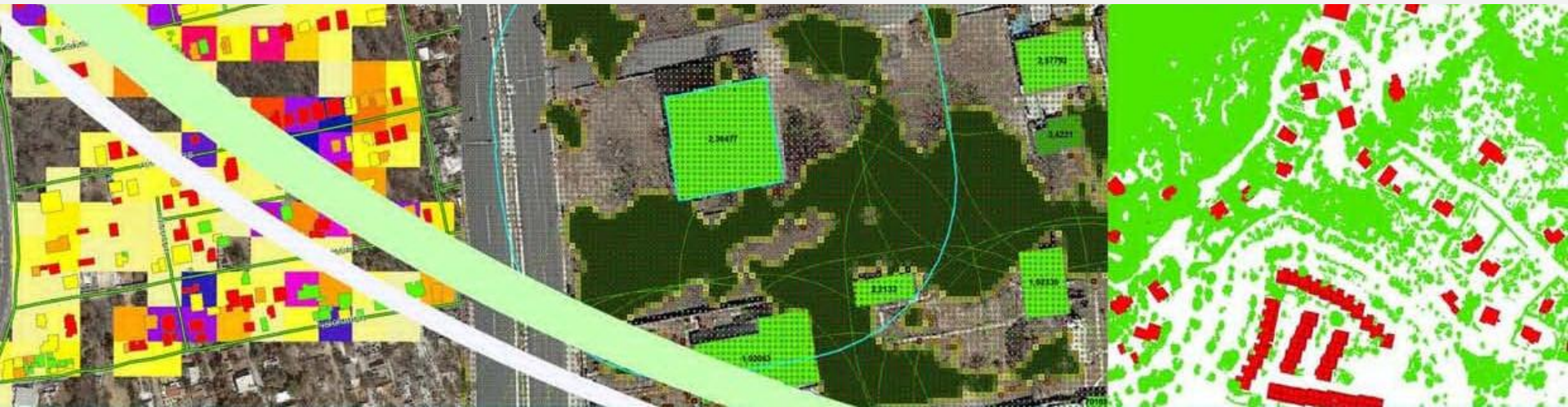


Colabora:



**Jornada WUIX  
sobre Mesoescala de  
Interfaz Urbano-Forestal**  
**Madrid, 15 de noviembre de 2019**

## Bloque 3 Validación y ejemplos



# Validación

# Proceso de validación

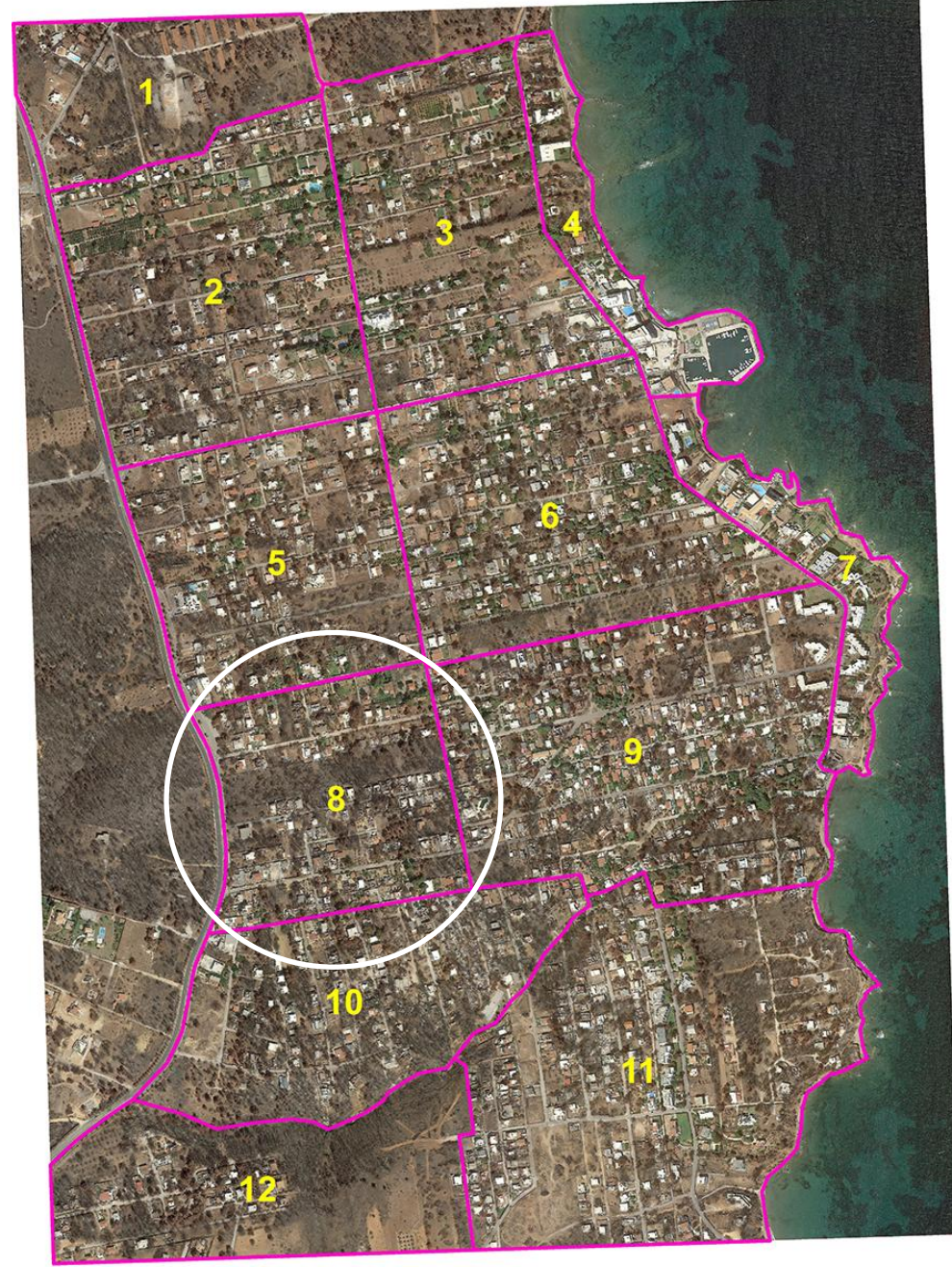


- Procedimiento de validación sobre PATRONES DE INTERFAZ
- Asociar afectación territorial a patrones
- Cálculo de índices sobre patrones
- Derivar la validación de índices sobre el nivel de afectación
- Estadísticas futuras mejorarán capacidad predictiva



# Incendio de Mati 2018

- Zona residencial 10 km<sup>2</sup>
- Costa NE Atica, Grecia
- Cerca de 2000 viviendas
- Mati / Kokkino Limanaki
- Dividida en 12 sectores
- Sector 08 muy afectado
- Incluye 192 edificaciones
- Área de 13,5 ha





# Niveles de afectación y cuantificación

1. **Sin daños apreciables.** Si afectación, o muy ligera
2. **Daños ligeros a moderados.** Afectación elementos exteriores, alguna habitación
3. **Daños severos.** Notables daños fuera y dentro, todas las habitaciones quemadas
4. **Destrucción completa.** Cubierta colapsada, daños irreparables

$$K = (A - 1)^2$$

	<b>Afectación</b>	<b>K</b>	<b>Descripción</b>	<b>n</b>
	1	0	Sin daños apreciables	55
	2	1	Daños ligeros a moderados	41
	3	4	Daños severos	28
	4	9	Destrucción completa	68

# Niveles de afectación y cuantificación



1. Sin daños apreciables



2. Daños ligeros a moderados



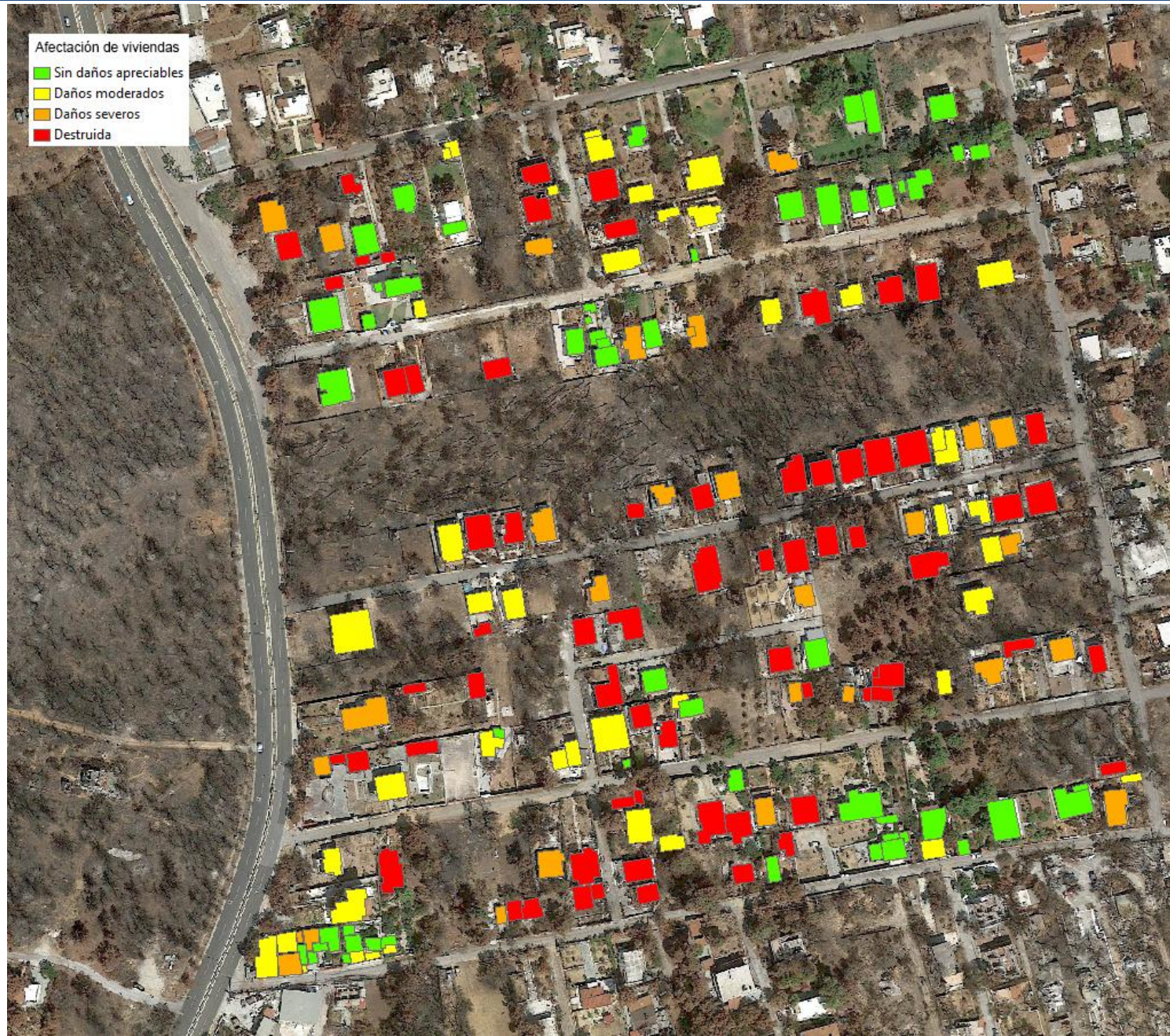
3. Daños severos



3. Destrucción completa



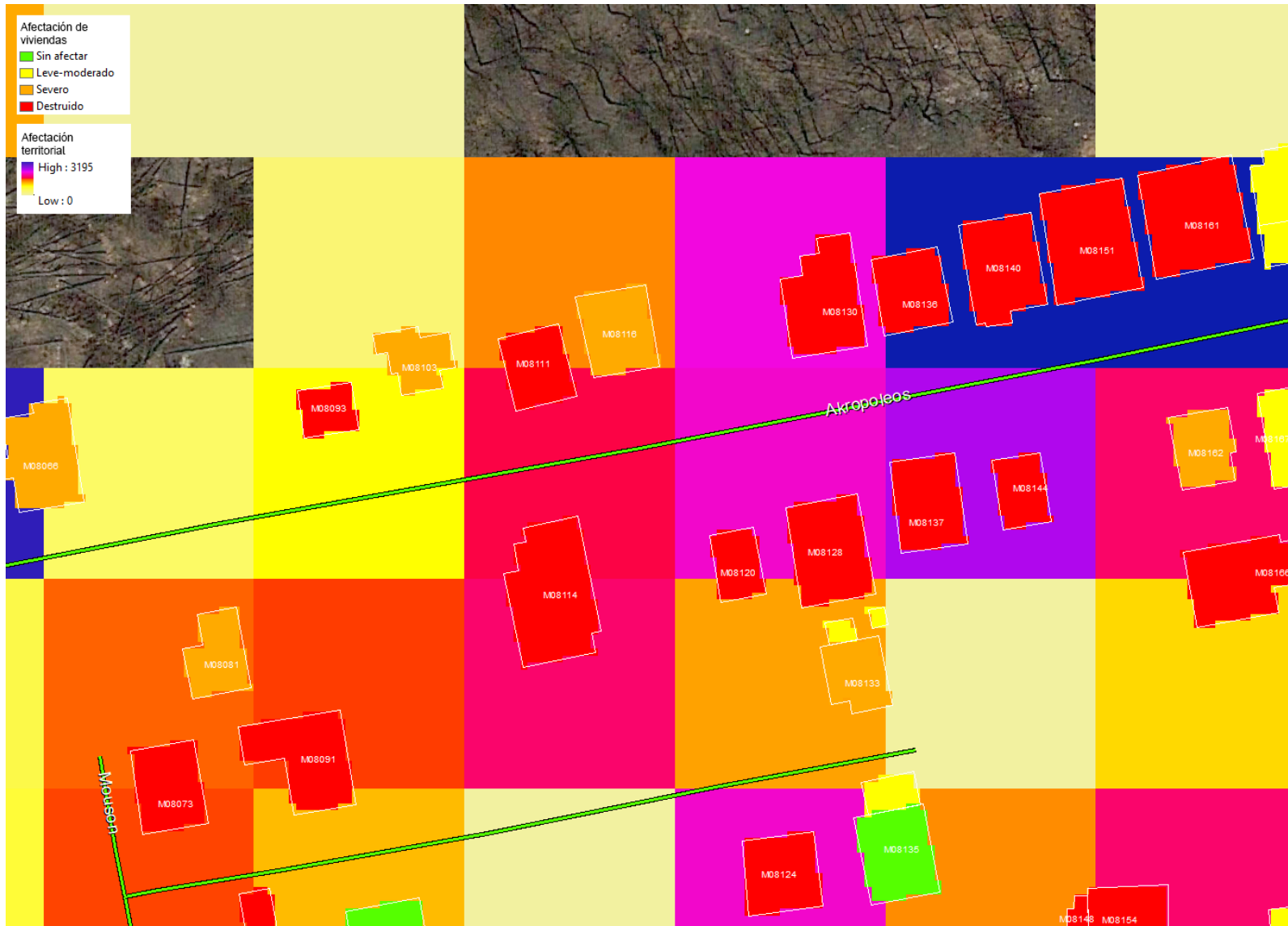
# Niveles de afectación y cuantificación





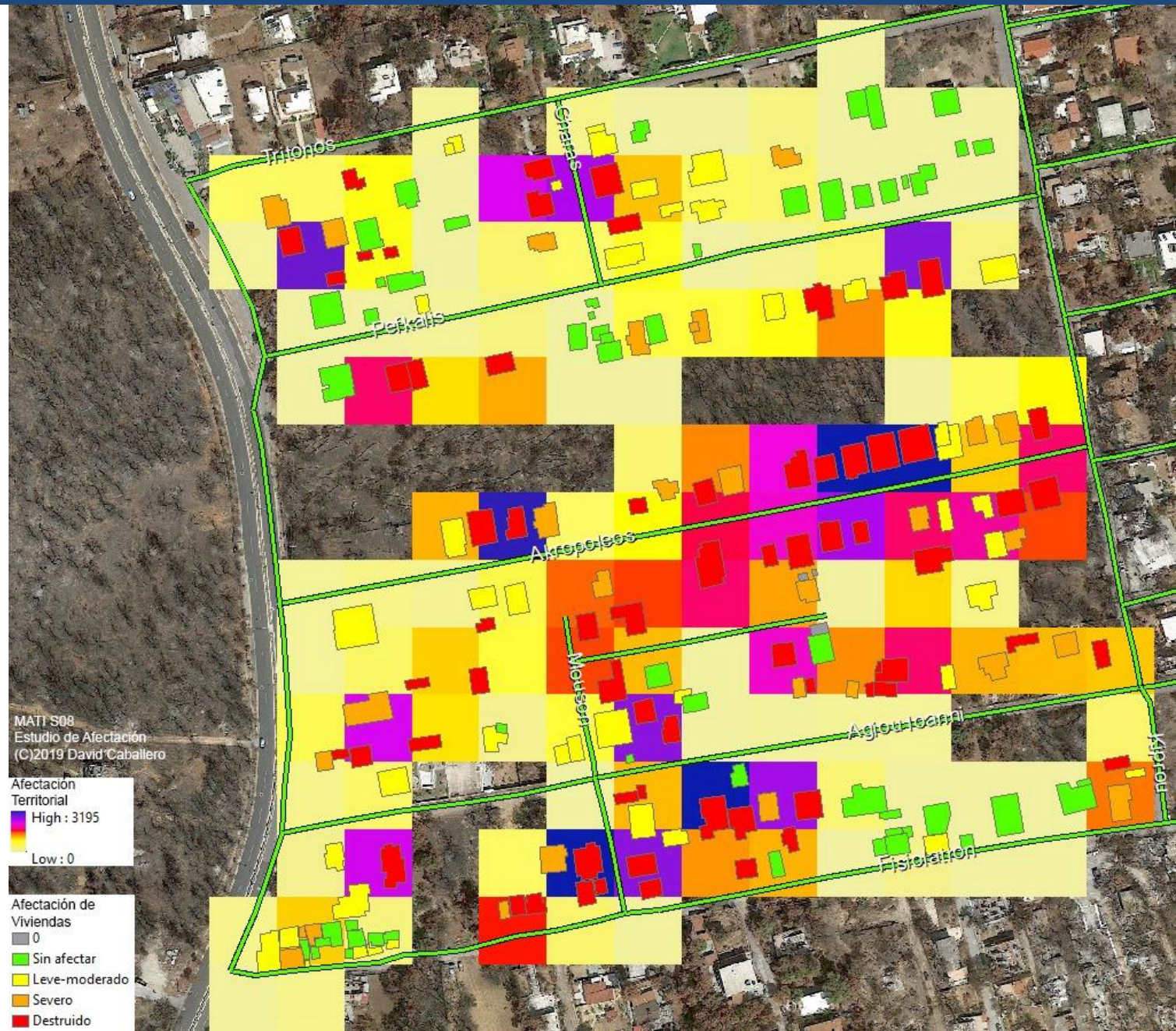
# Método 1. Afectación territorial

$$K_g = \sum_{i=1}^{N^2} k_i \quad K_o = K_g / S_g$$



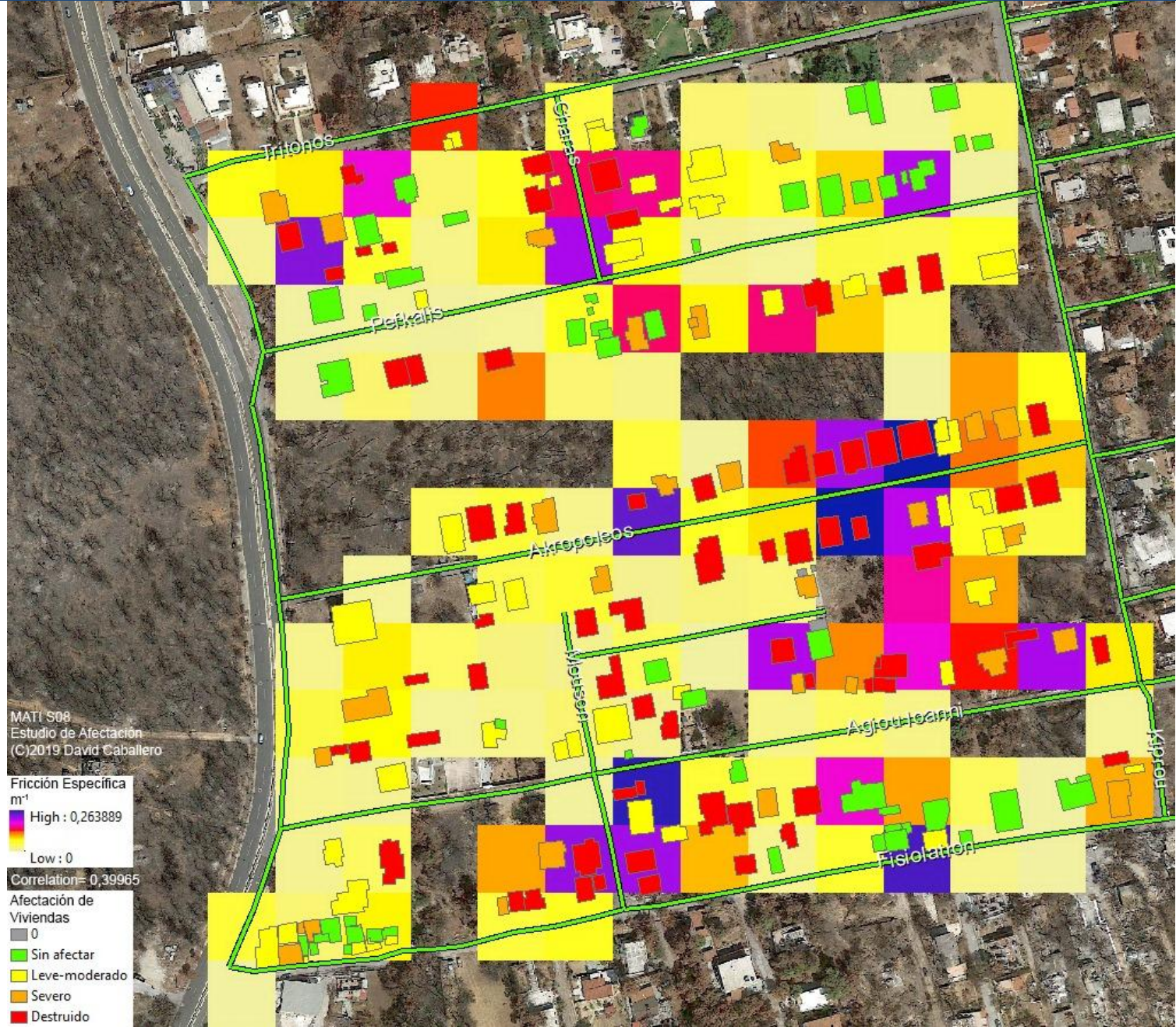


# Método 1. Afectación territorial





# Método 1. Afectación territorial - Fricción



MATI S08  
Estudio de Afectación  
(C)2019 David Caballero

Fricción Especifica  
m<sup>-1</sup>  
High : 0,263889  
Low : 0

Correlation= 0,39965

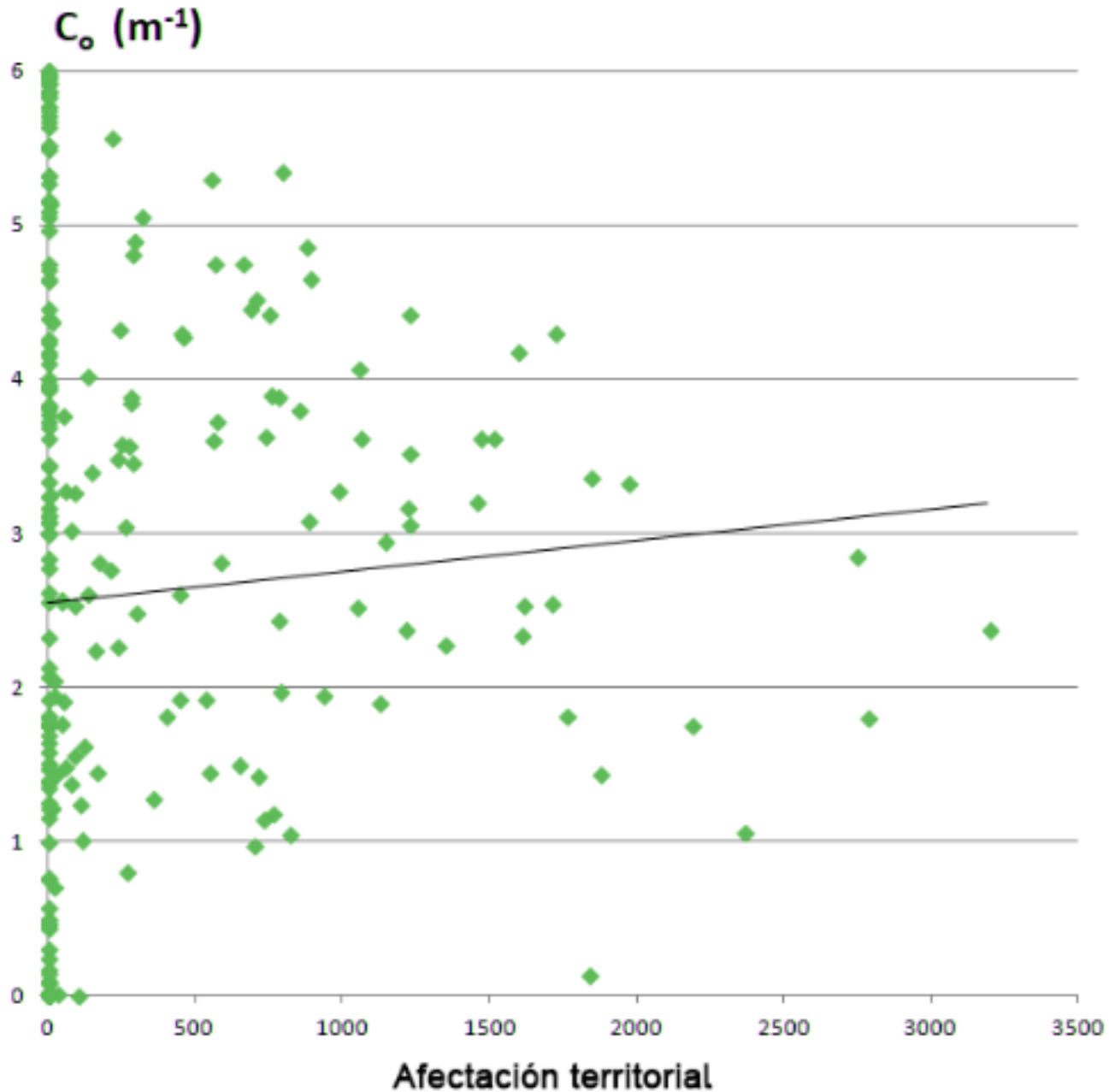
Afectación de Viviendas  
0  
Sin afectar  
Leve-moderado  
Severo  
Destruido



# Método 1. Afectación territorial

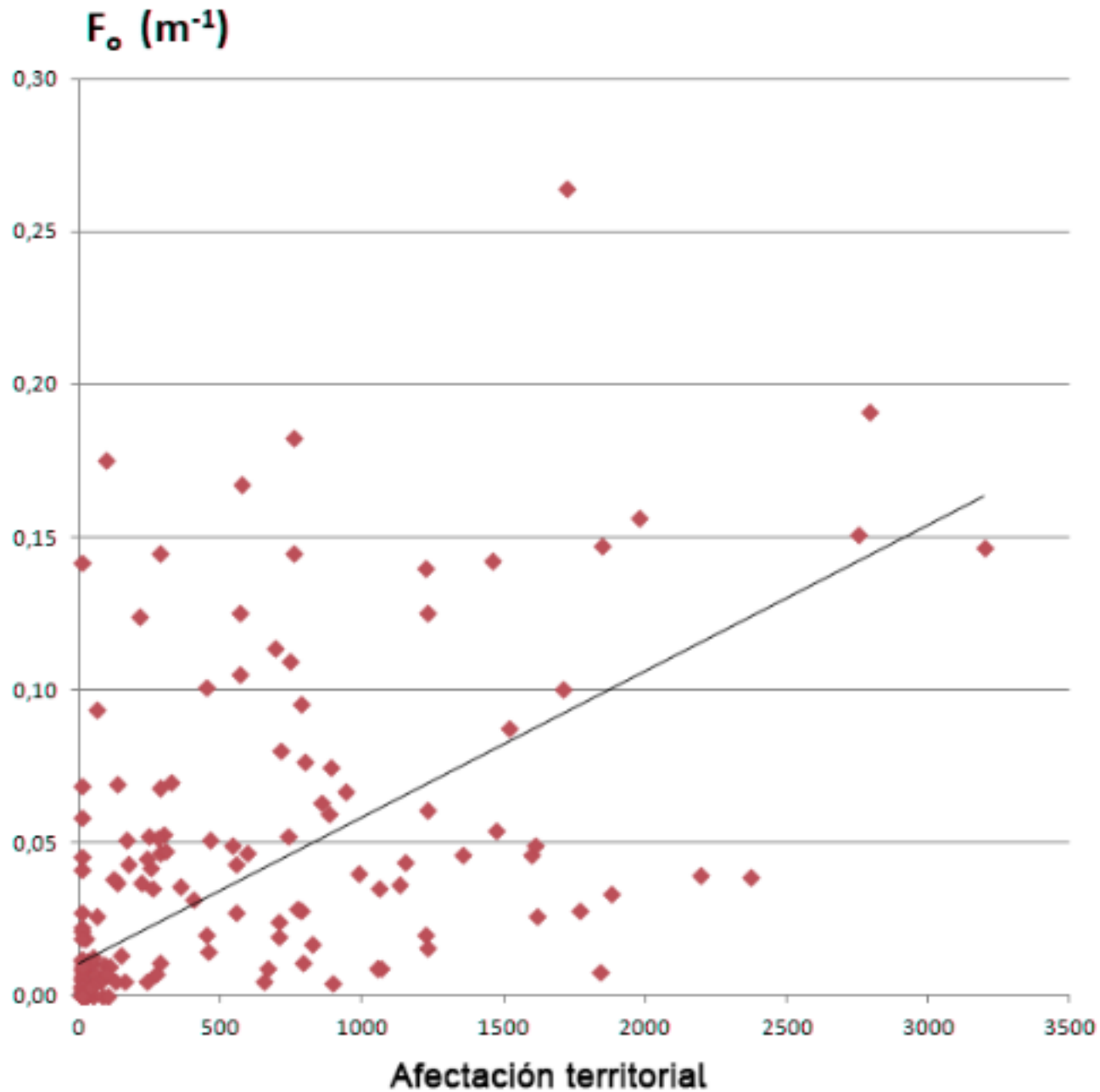


# Método 1. Afectación territorial - Continuidad

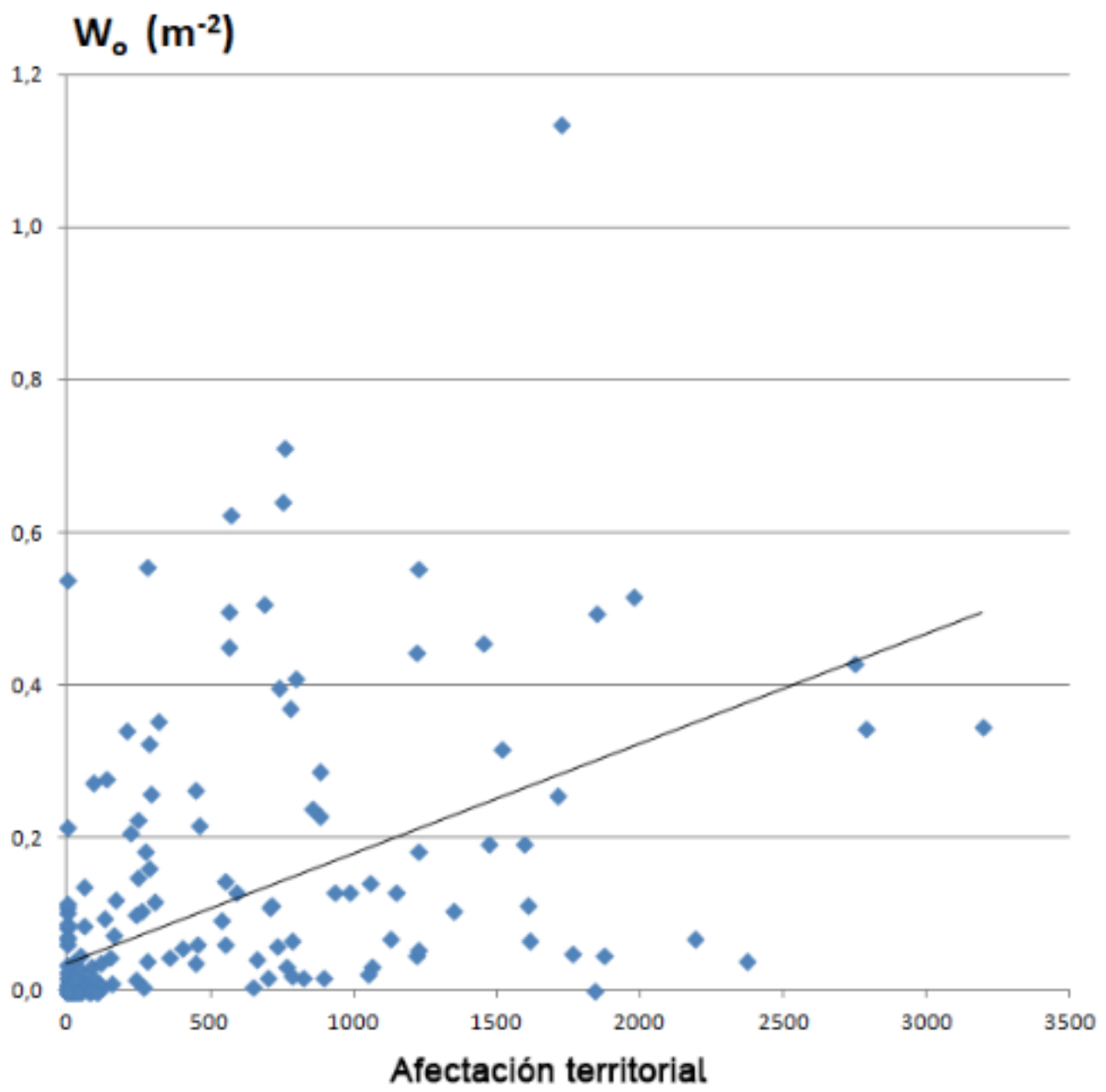




# Método 1. Afectación territorial - Fricción

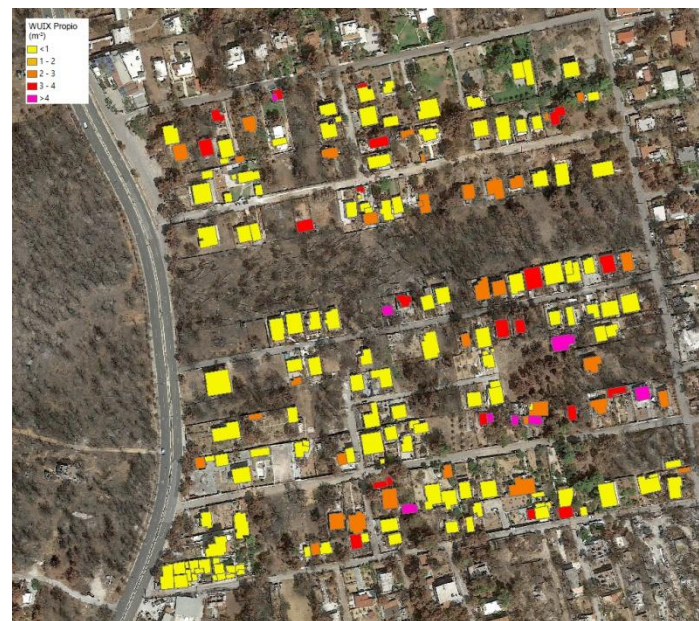
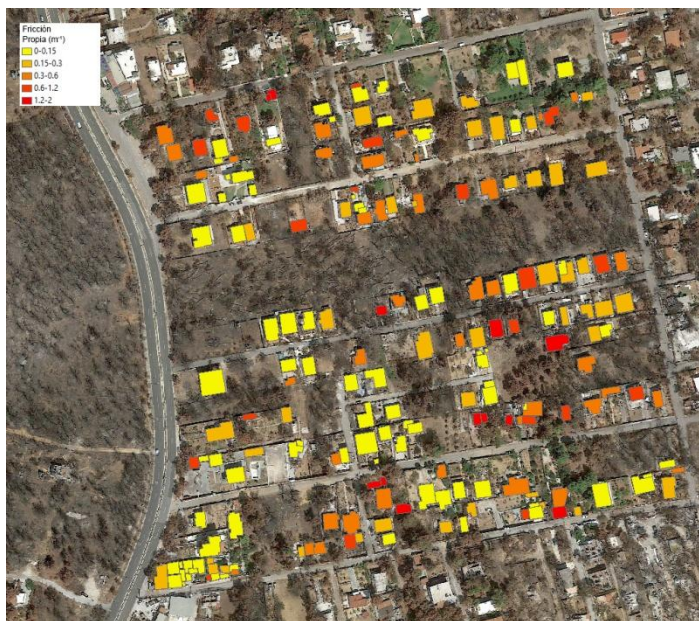
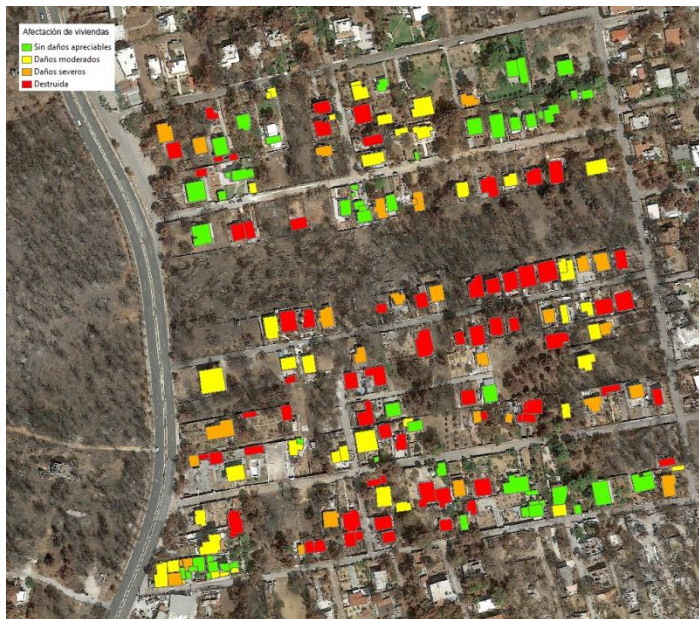


# Método 1. Afectación territorial – Índice WUIX



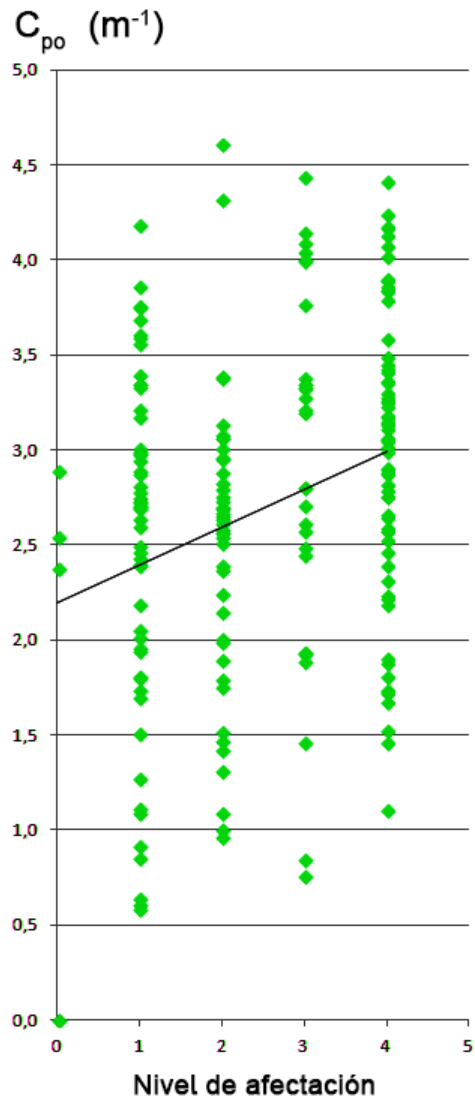


# Método 2. Agregación orientada a viviendas



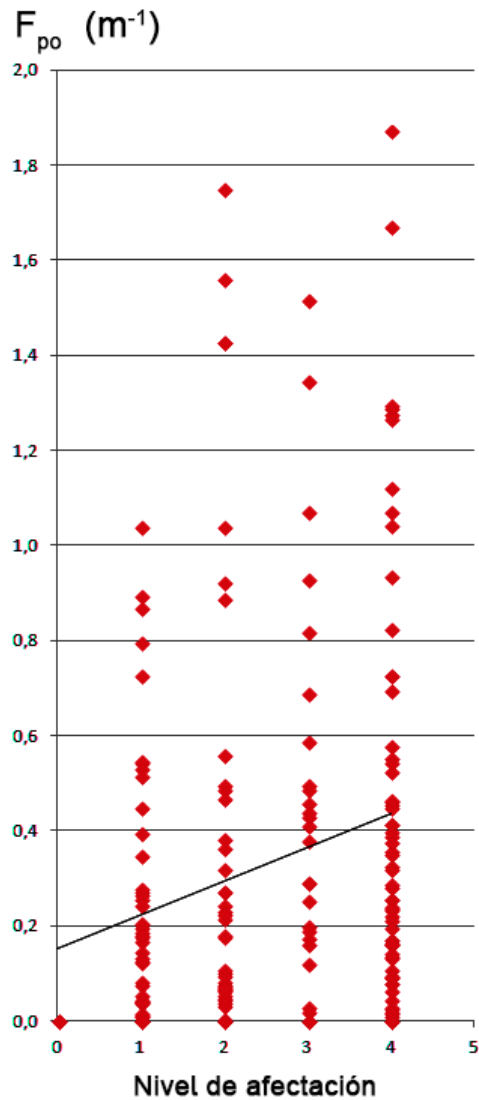


# Método 2. Agregación orientada a viviendas



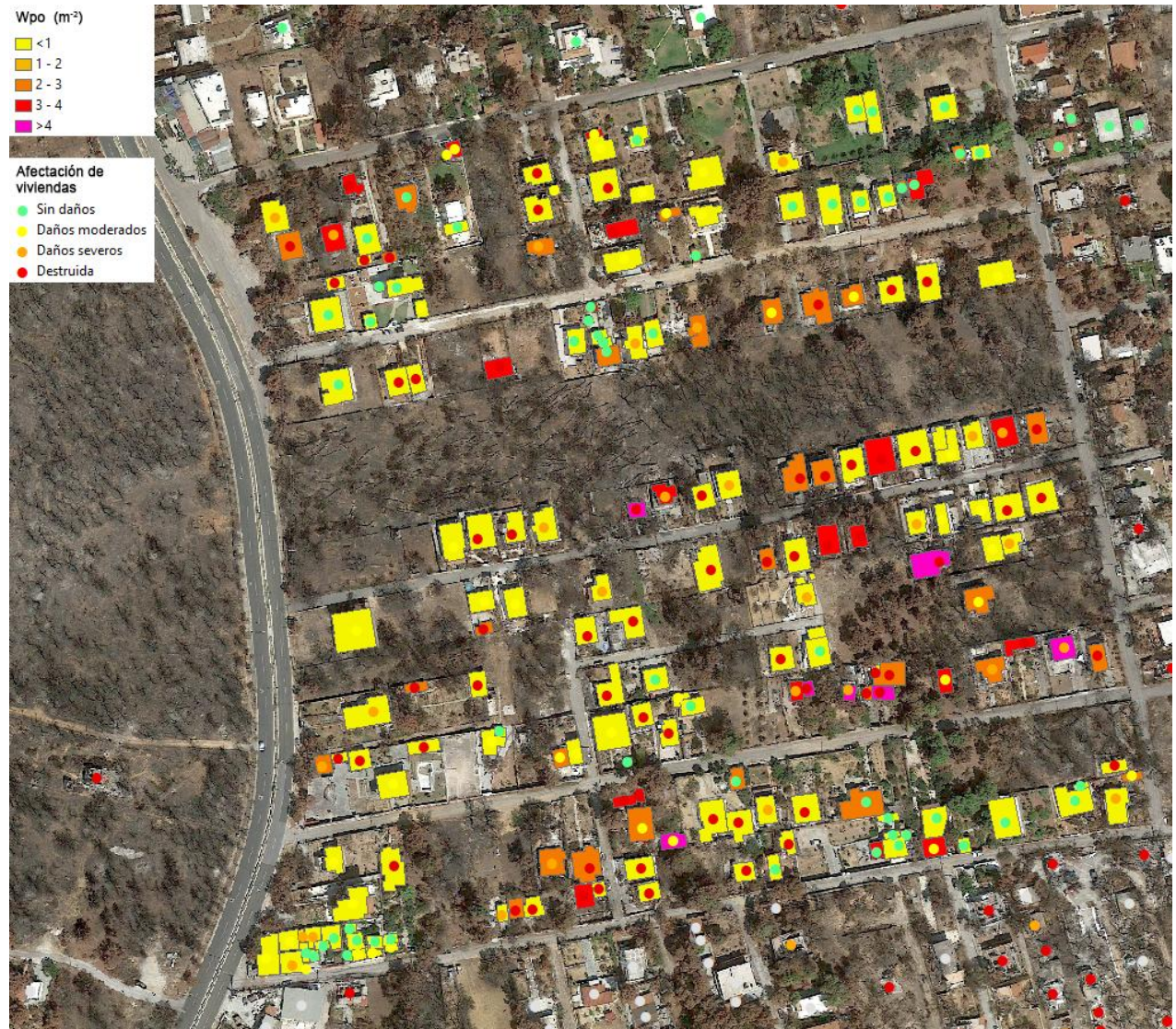
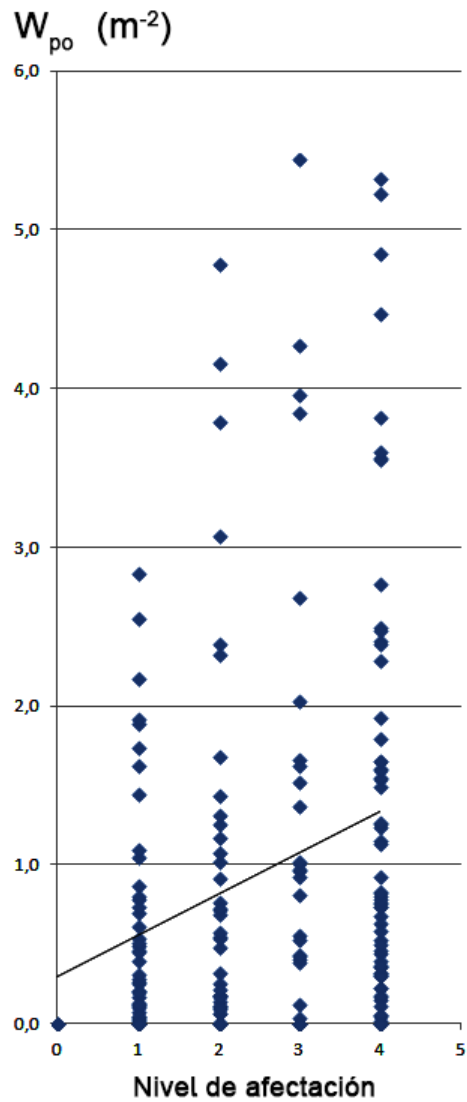


# Método 2. Agregación orientada a viviendas





# Método 2. Agregación orientada a viviendas

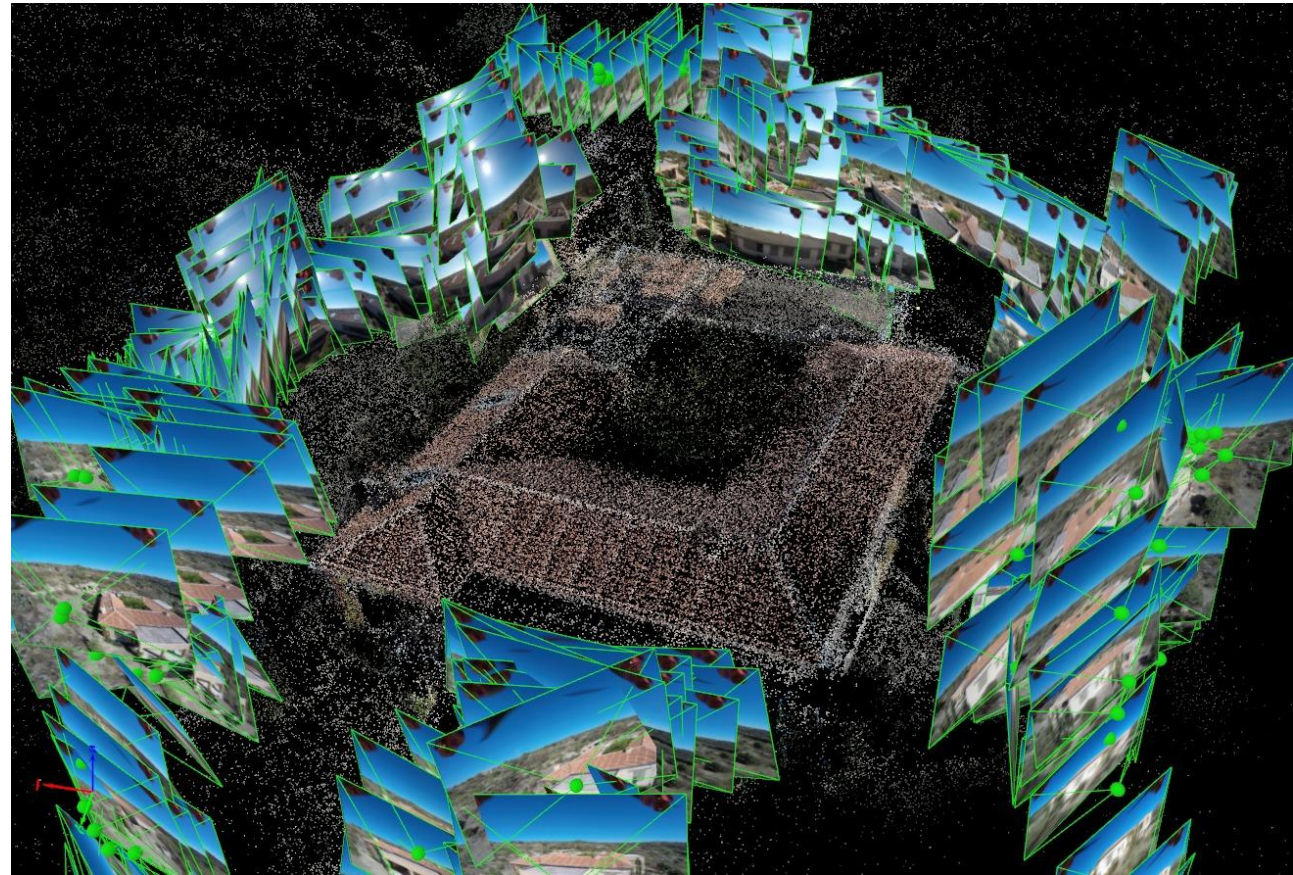




# Mejoras y desarrollos futuros

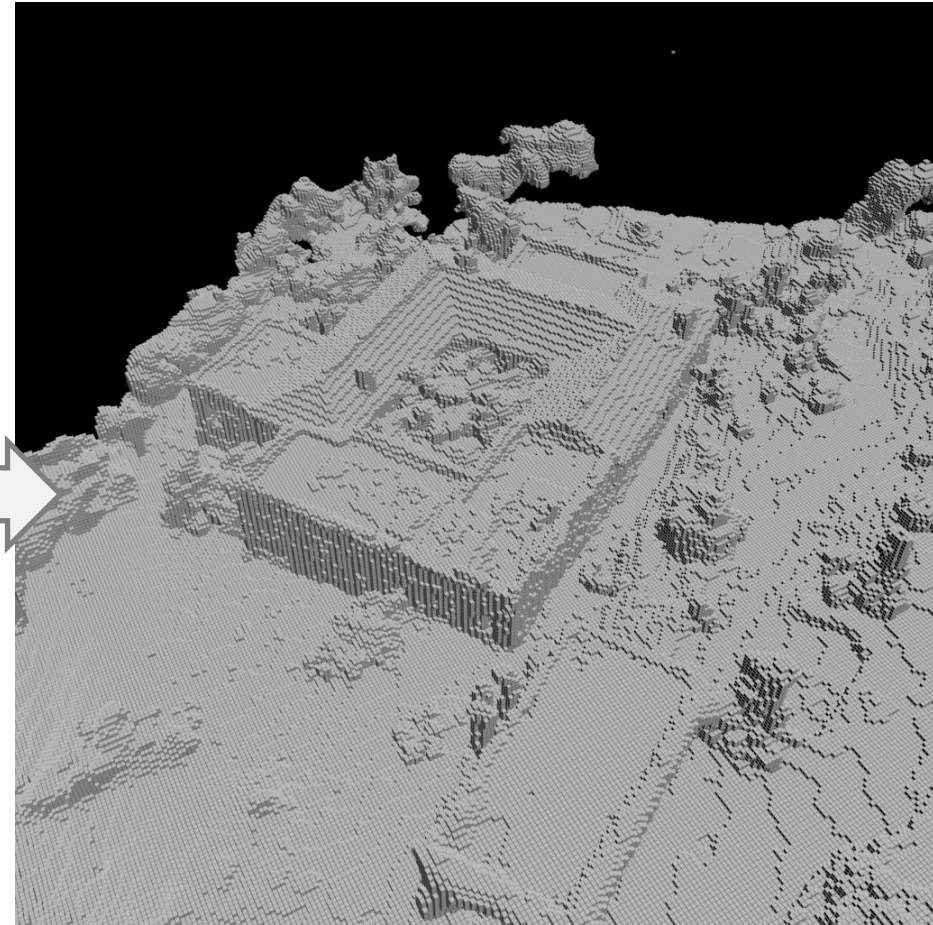
- Análisis topológico tridimensional completo (voxels)
- Obtención de la ocupación del espacio (LiDAR)
- Modelo de combustión, geometría de llama
- Umbrales de fricción térmica, factor de forma
- Análisis de la direccionalidad de la amenaza
- Obtención de datos 3D de combustible y edificaciones

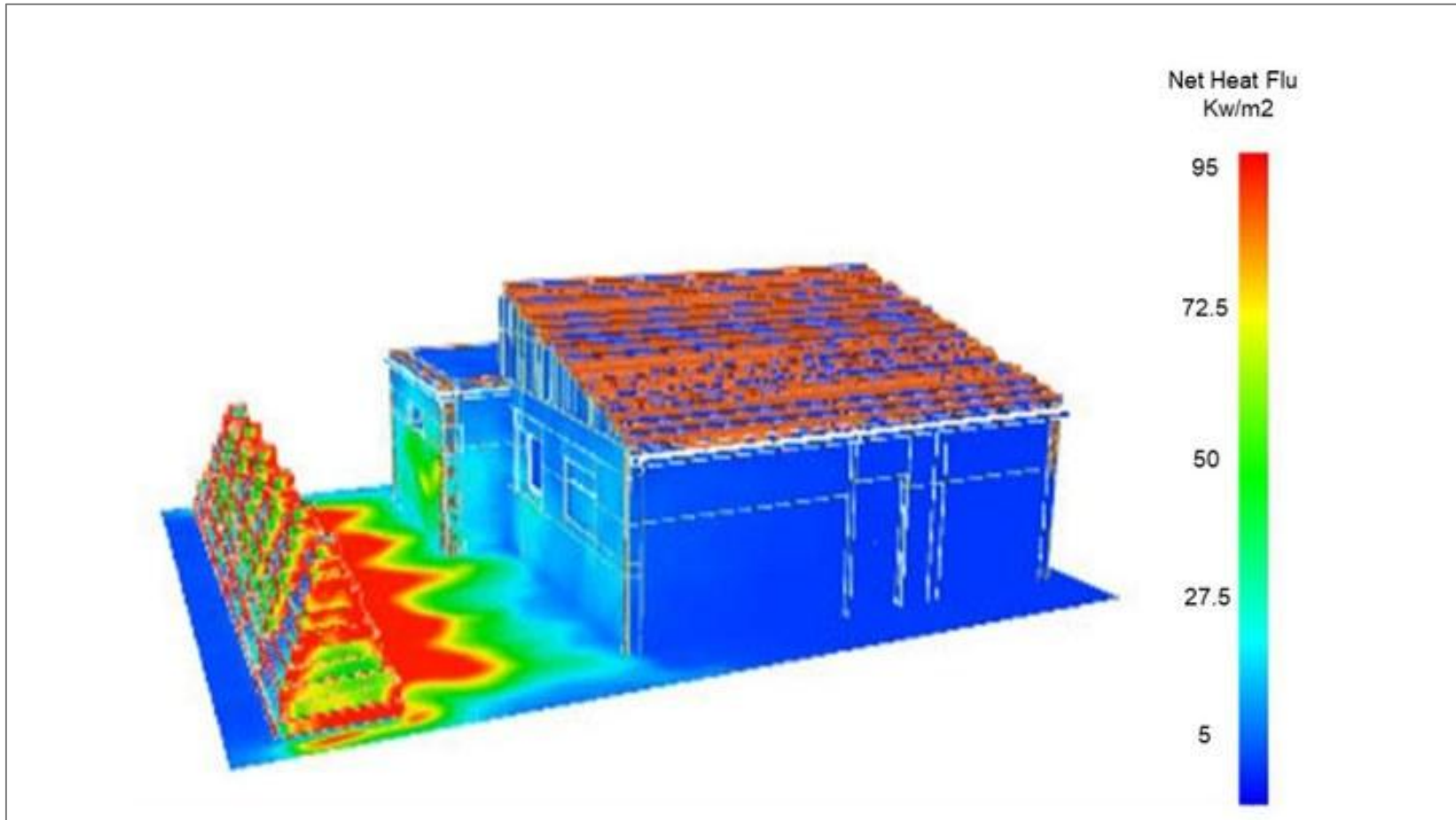
# Mejoras y desarrollos futuros





# Mejoras y desarrollos futuros







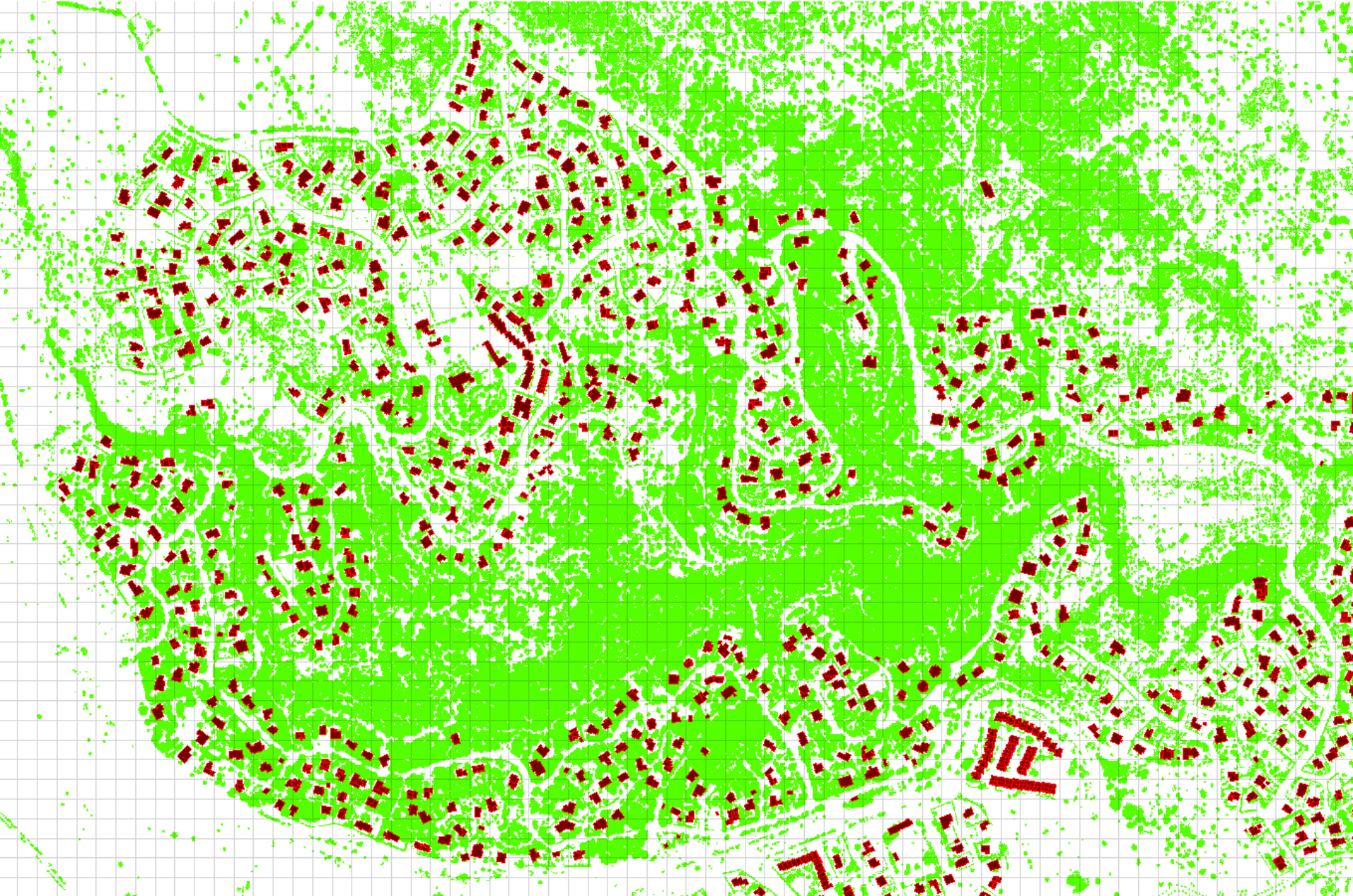
# Ejemplos e interpretación

- Municipio de Valdemorillo (Madrid), 100 ha
- Son 460 parcelas, una central de 24 ha
- Viviendas residencia permanente
- Buena construcción, viarios anchos, asfaltados
- Vegetación de encinar, pinar, enebros y matorral



# Puentelasierra - Mesoescala

$R_f=1m$   $R_g=30m$   $S=283$  ha

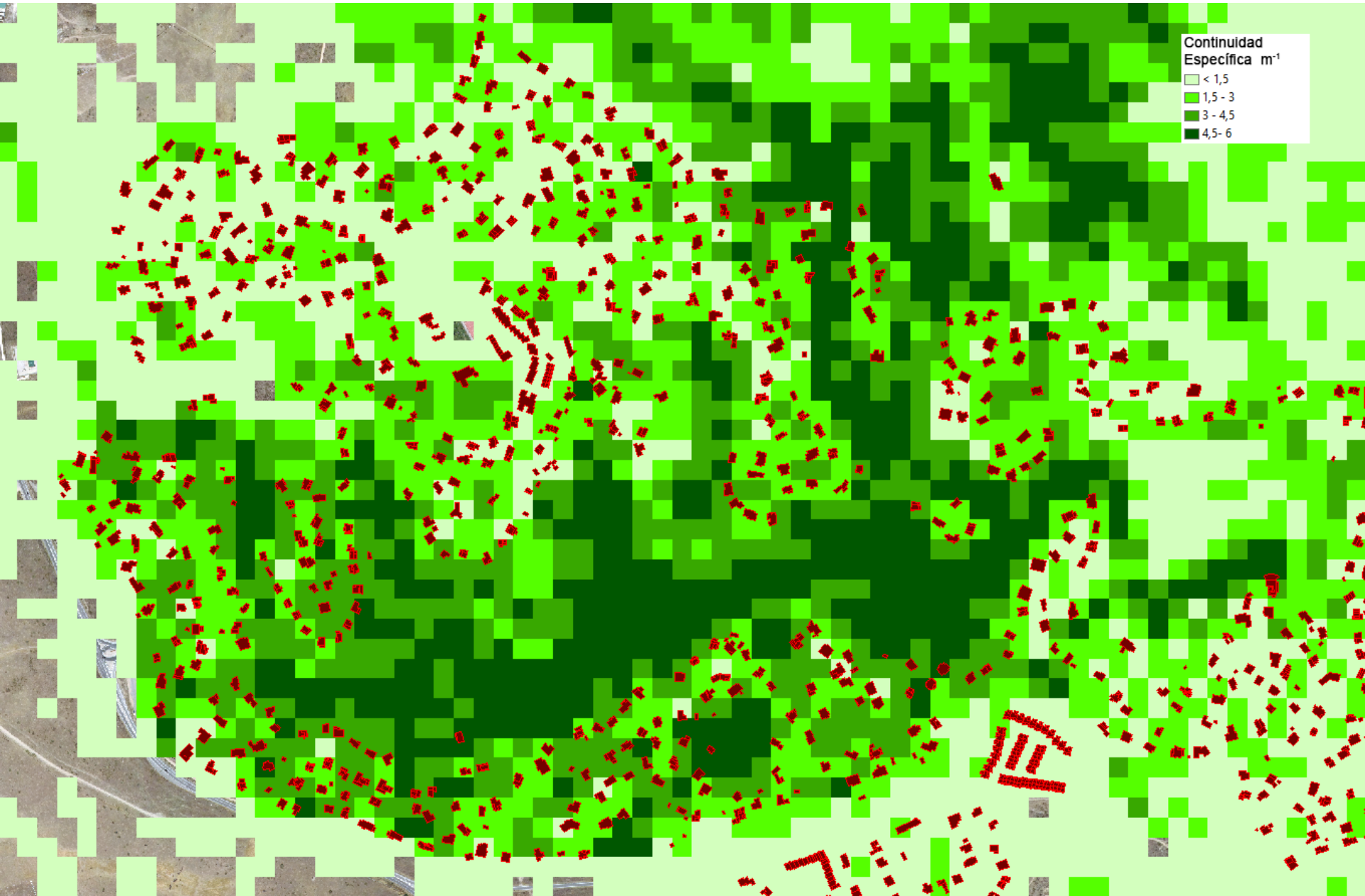


# Puentelasierra

$R_g=30$ m	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Media &gt;0</b>
<b><math>C_g</math> (m)</b>	5400	2070	2177
<b><math>F_g</math> (m)</b>	194	6	22
<b><math>W_g</math> (m<sup>2</sup>)</b>	822657	15643	55574
<b><math>C_o</math> (m<sup>-1</sup>)</b>	6	2,3	2,4
<b><math>F_o</math> (m/ha)</b>	2199	70	315
<b><math>W_o</math> (ha<sup>-1</sup>)</b>	10155	193	687

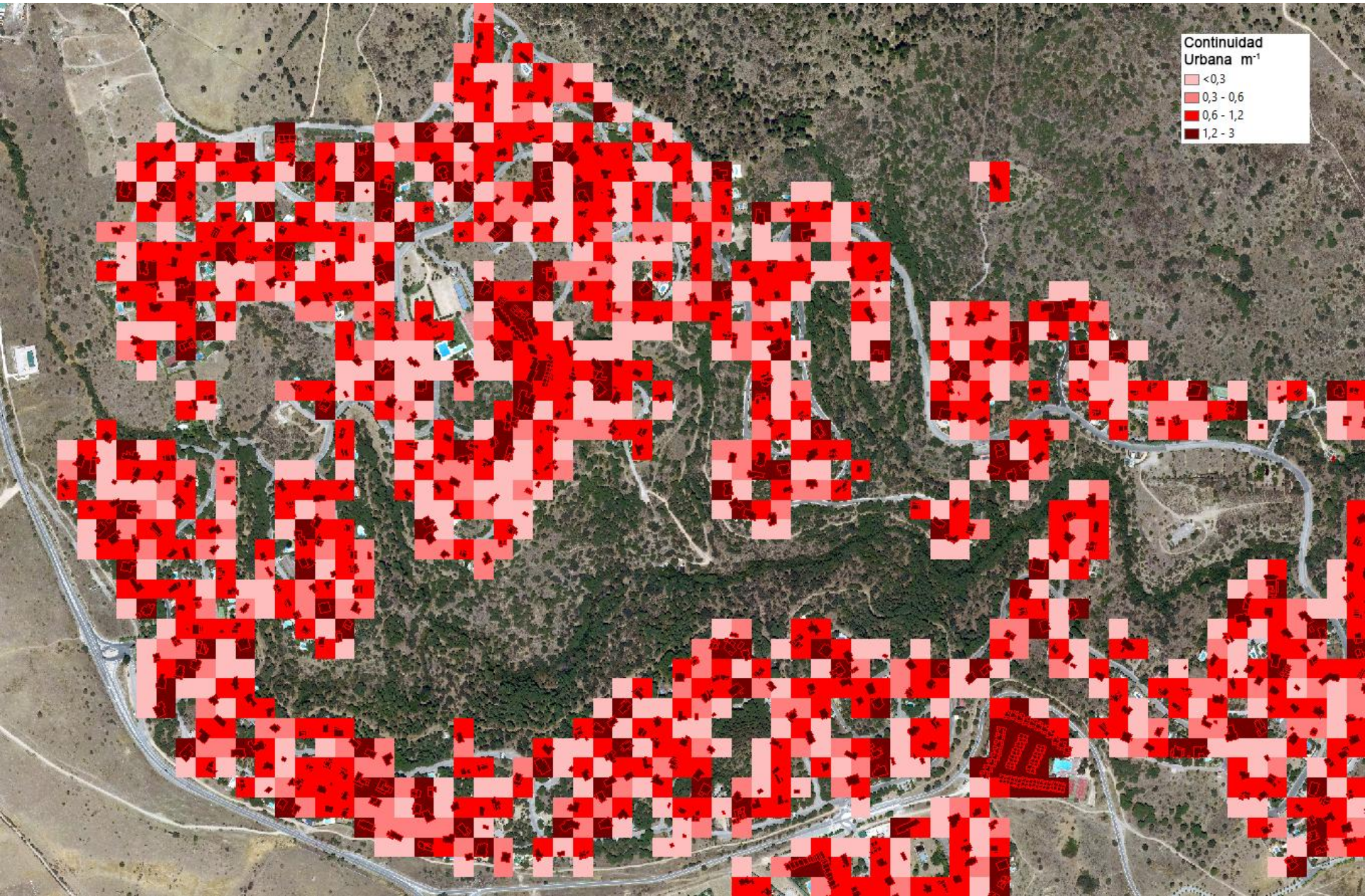


# Puentelasierra – Continuidad vegetal



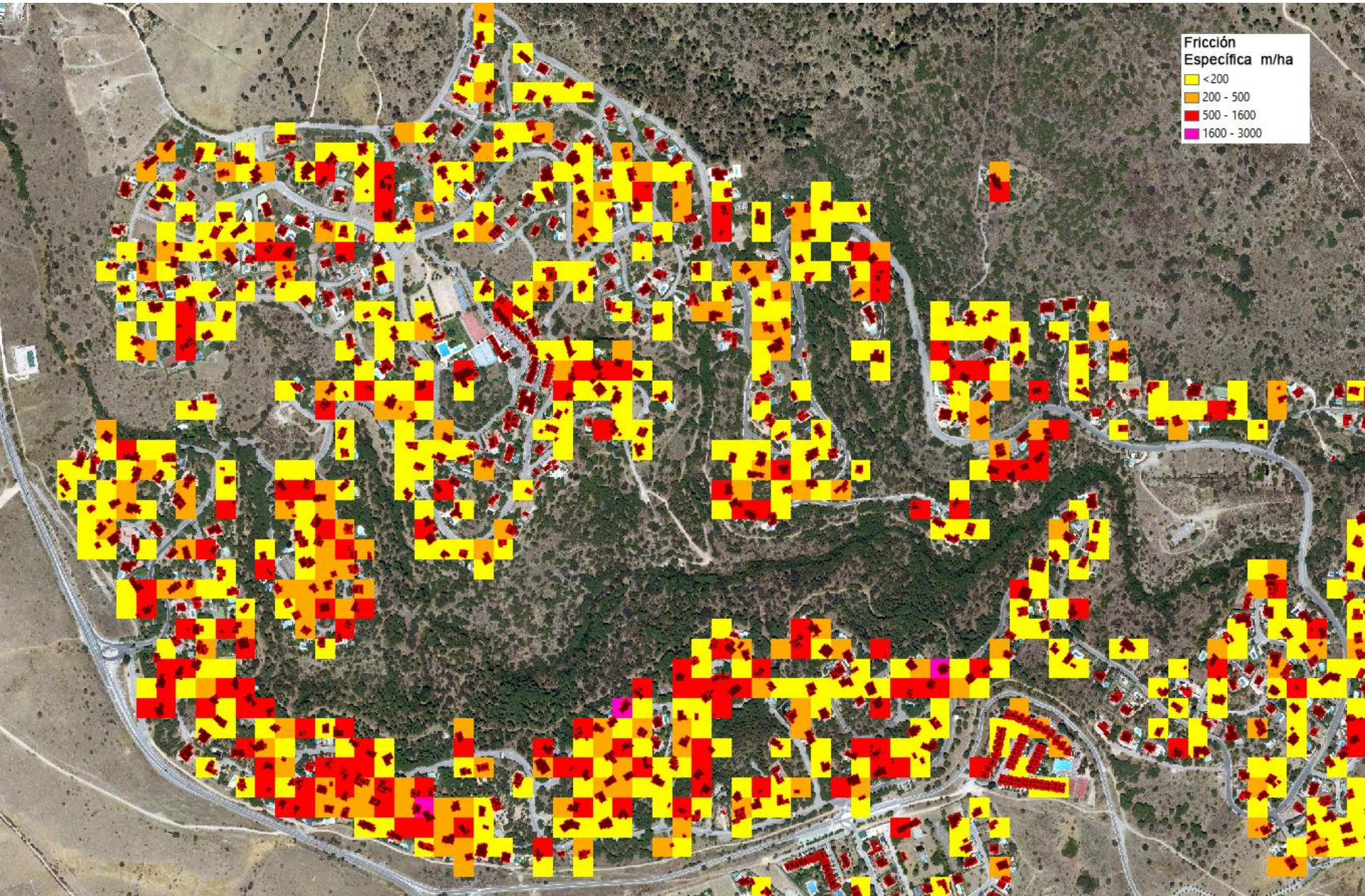


# Puentelasierra – Continuidad urbana



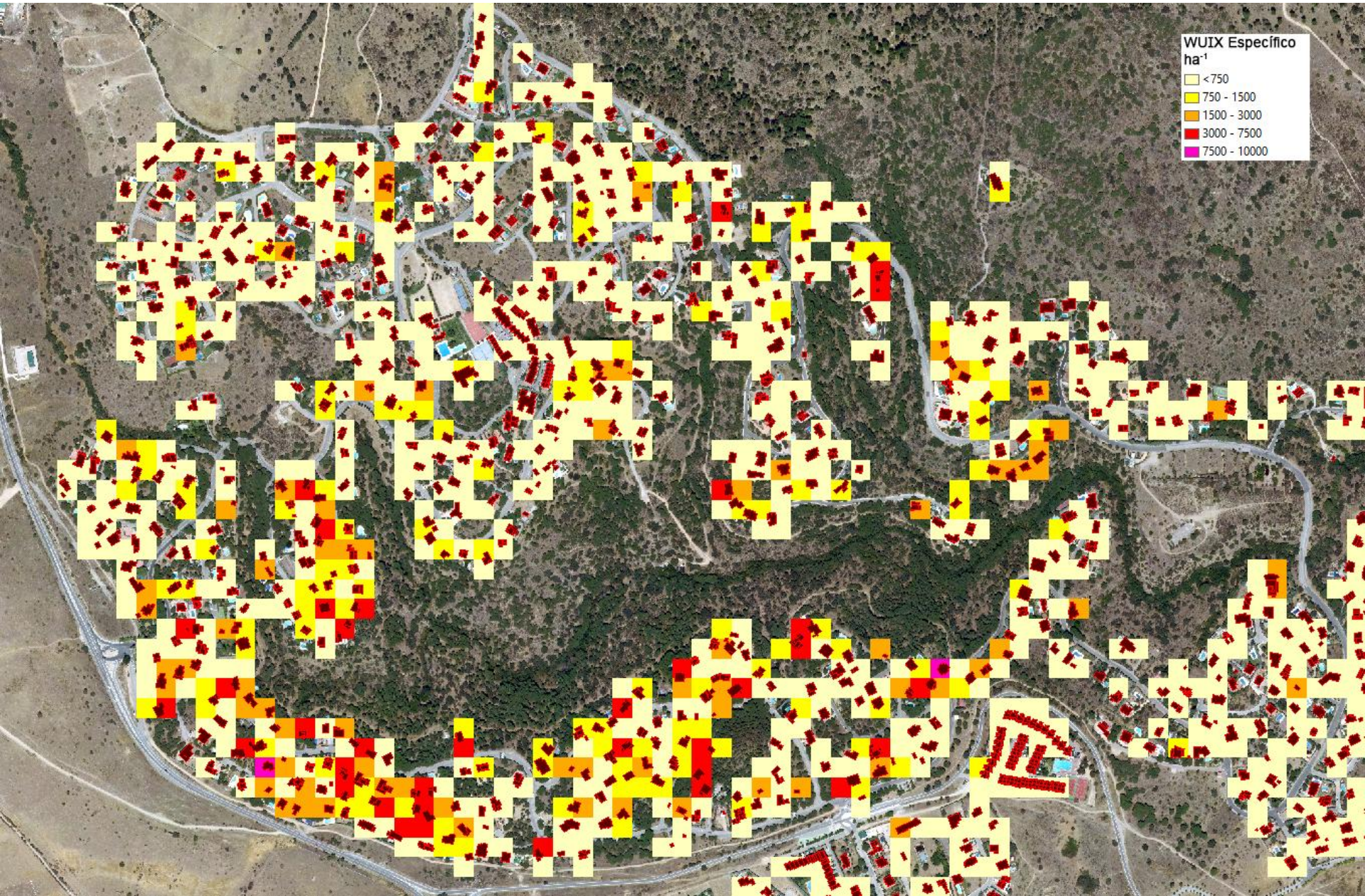


# Puentelasierra - Fricción



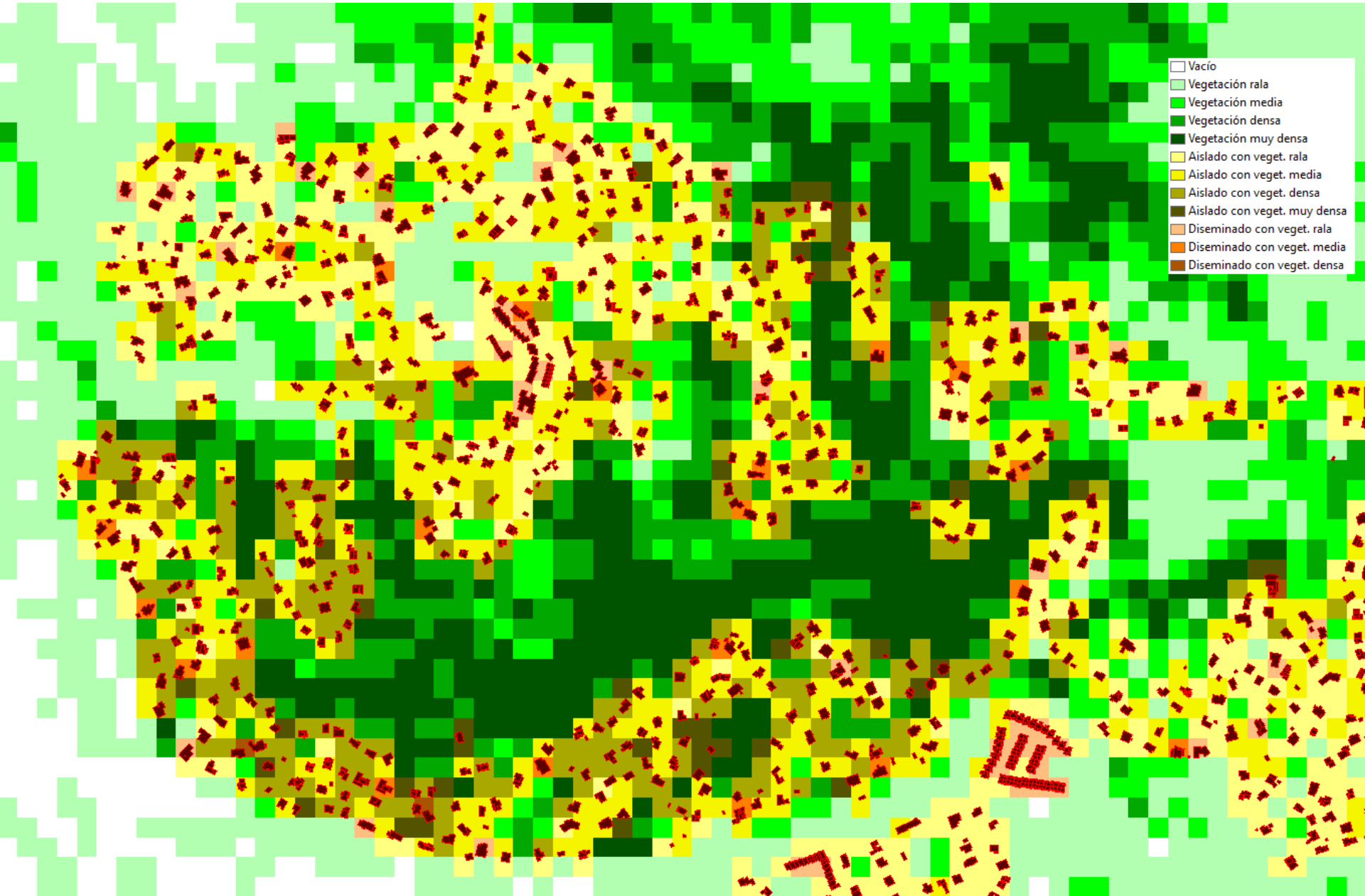


# Puentelasierra – Índice WUIX





# Puentelasierra – Tipología de interfaz



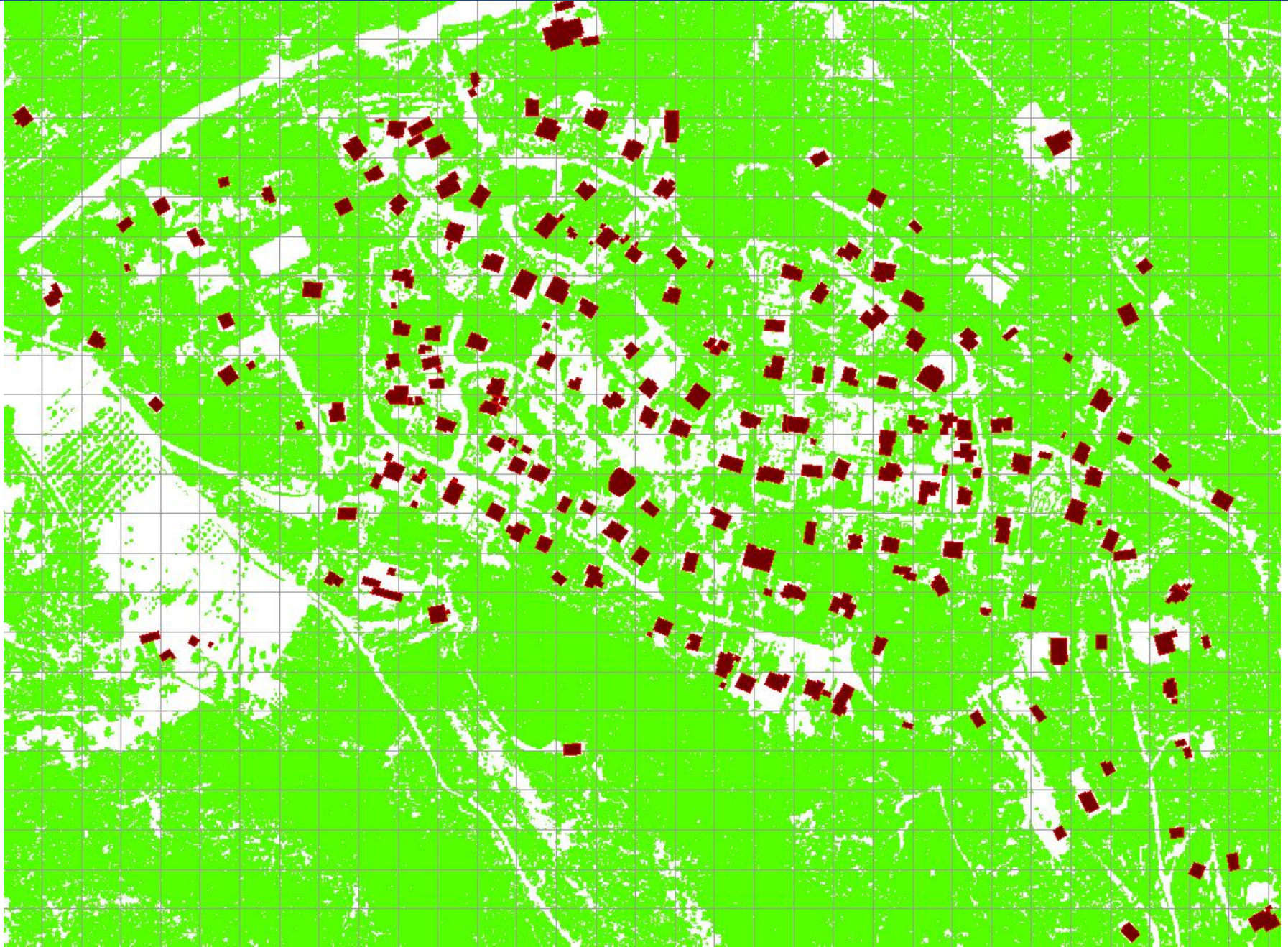
# Villaggio delle Mimose - Mesoescala

- Municipio de Sinai, provincia de Cagliari (Cerdeña)
- Inicialmente destino turístico, ahora residencial
- Cubre 49 ha, 179 edificios (1960-1980)
- Villas independientes, buena construcción y jardín
- Viarios sin asfaltar, anchos, con muros
- Vegetación maquis con pinar



# Villaggio delle Mimose - Mesoescala

$R_f=1m$   $R_g=30m$   $S=70$  ha

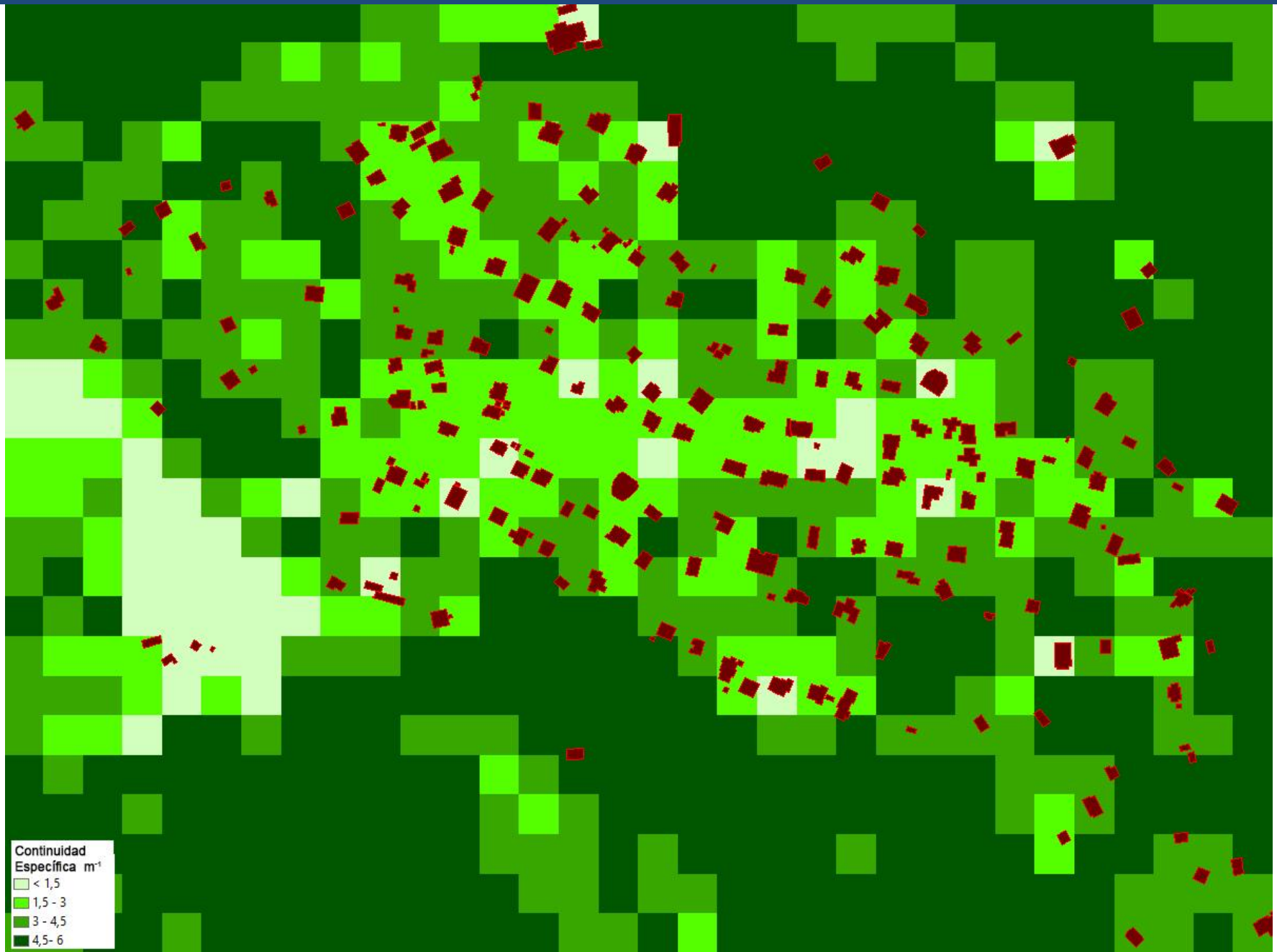


# Villaggio delle Mimose

$R_g=30$ m	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Media &gt;0</b>
$C_g$ (m)	5389	3670	3670
$F_g$ (m)	141	8,9	25,7
$W_g$ (m <sup>2</sup> )	722641	28532	82070
$C_o$ (m <sup>-1</sup> )	6	4	4
$F_o$ (m/ha)	1599	99	321
$W_o$ (ha <sup>-1</sup> )	8920	352	1013

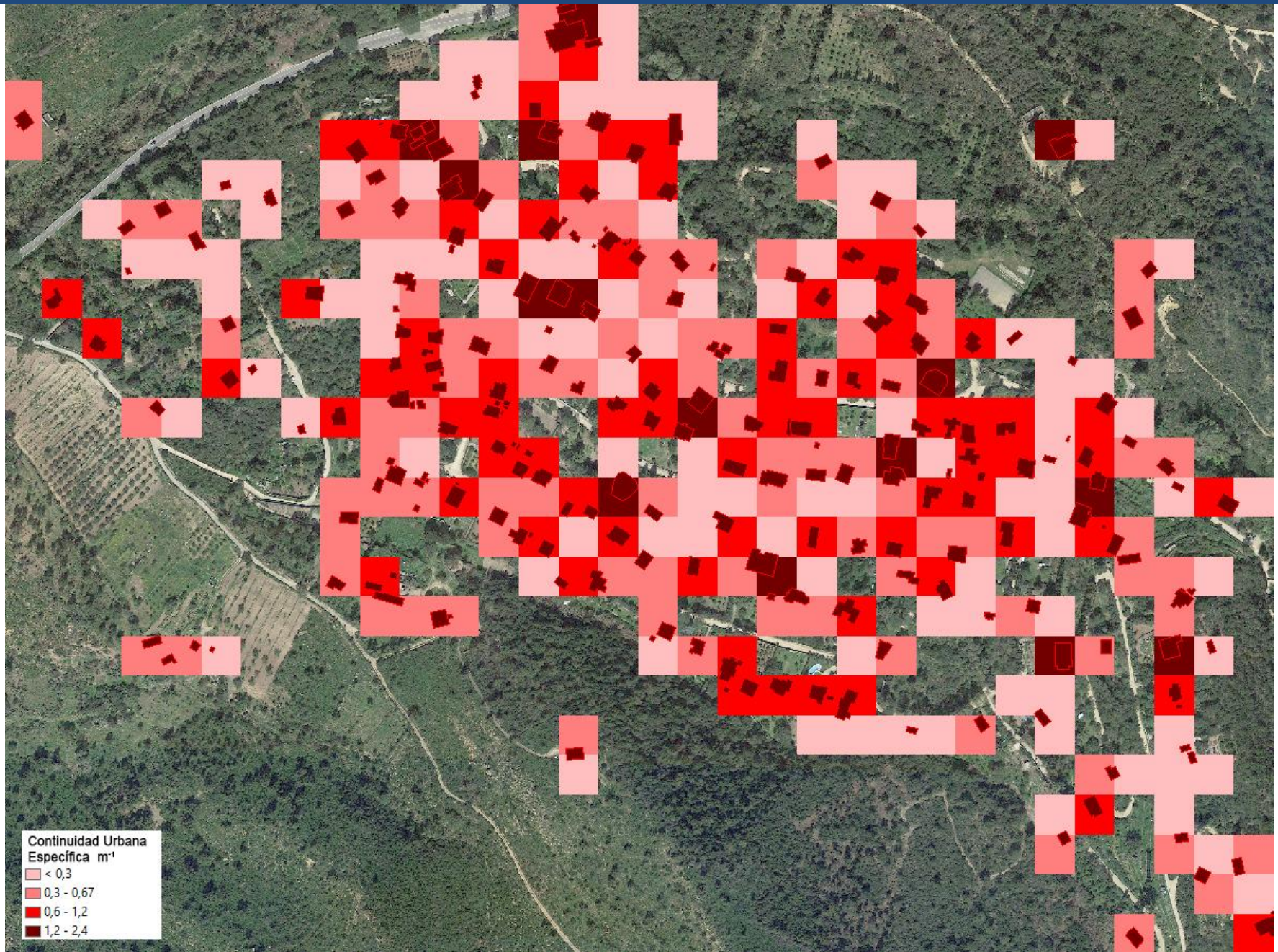


# Villaggio delle Mimose – Continuidad vegetación



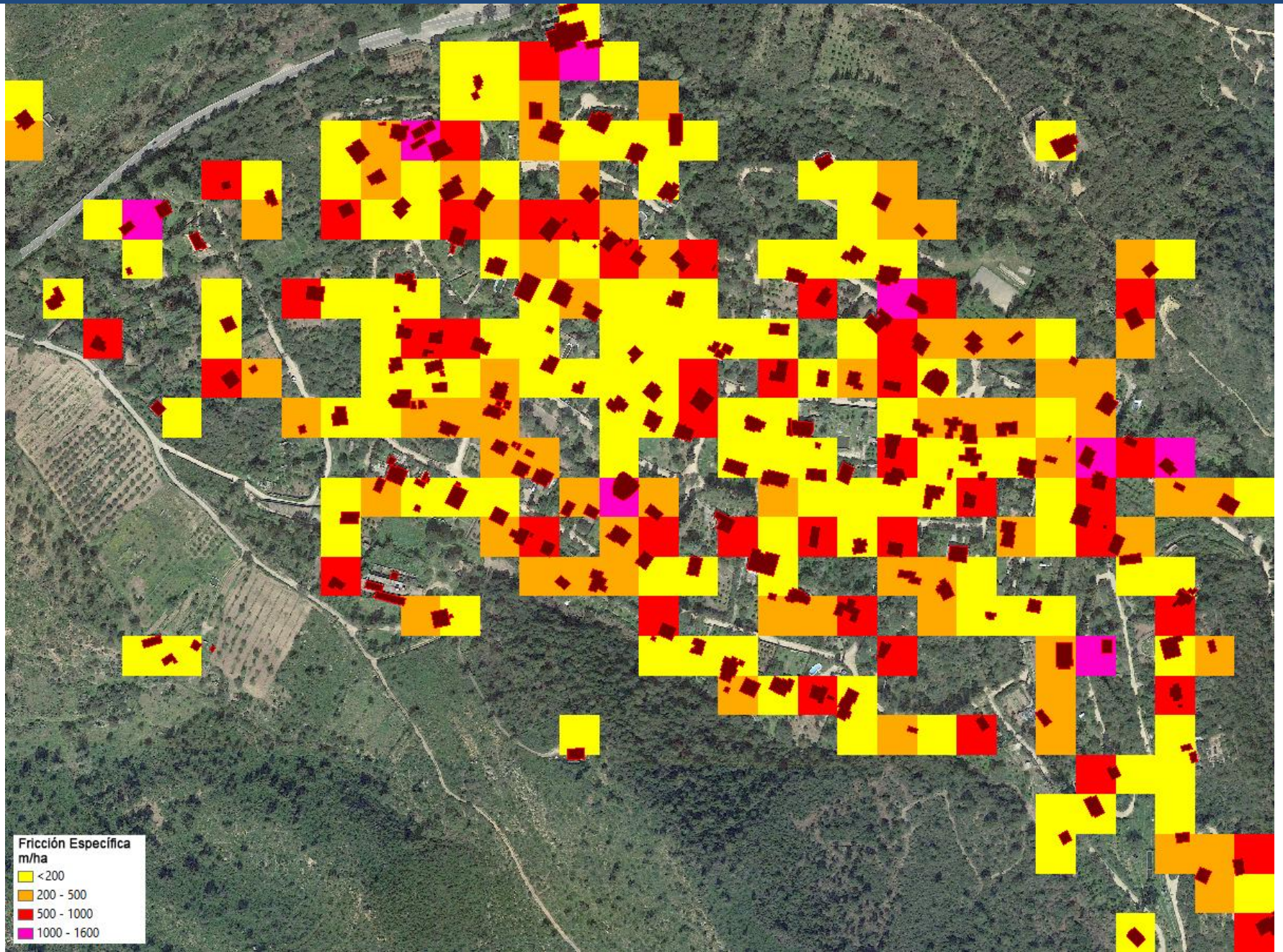


# Villaggio delle Mimose – Continuidad urbana



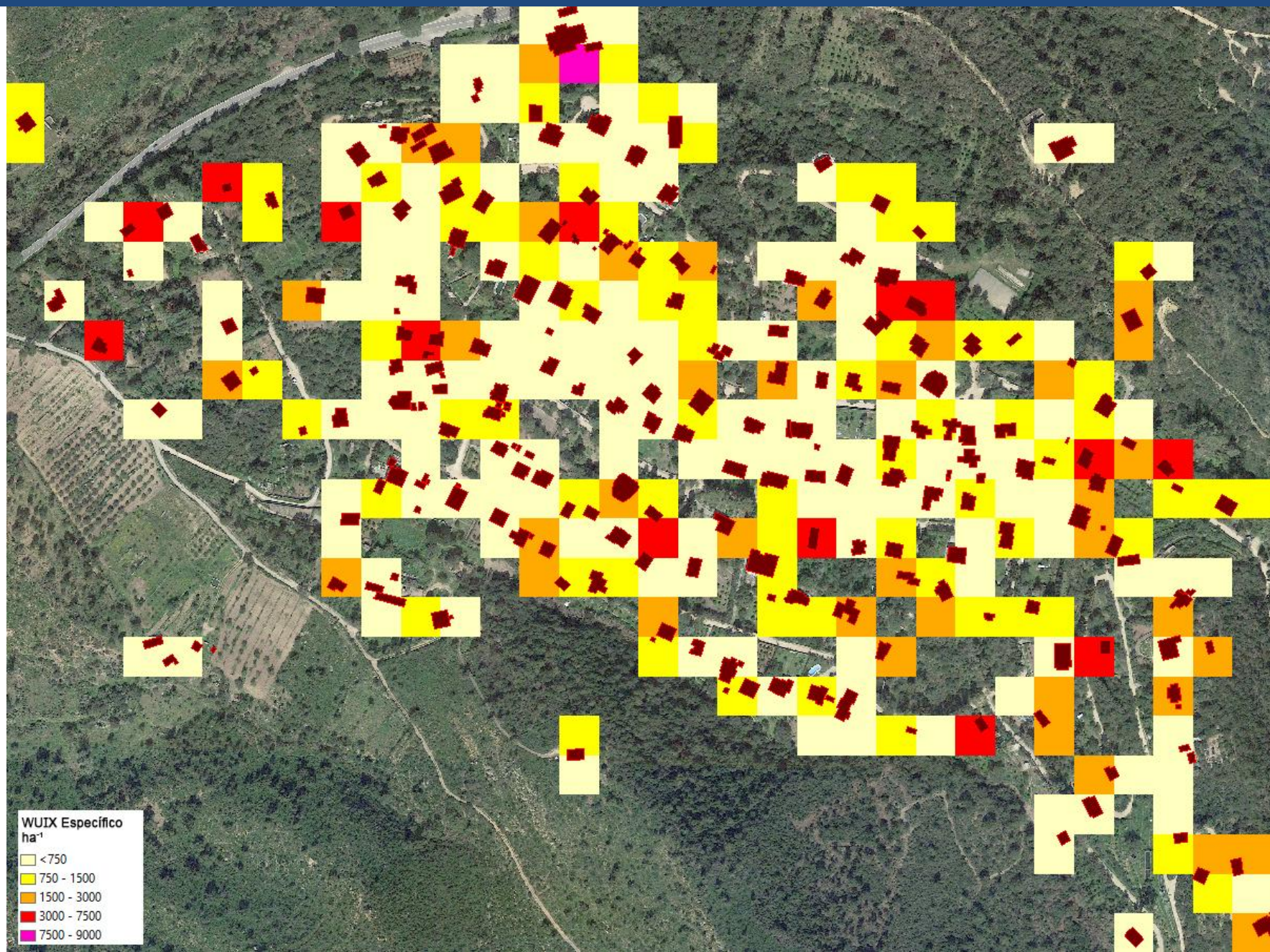


# Villaggio delle Mimose – Fricción



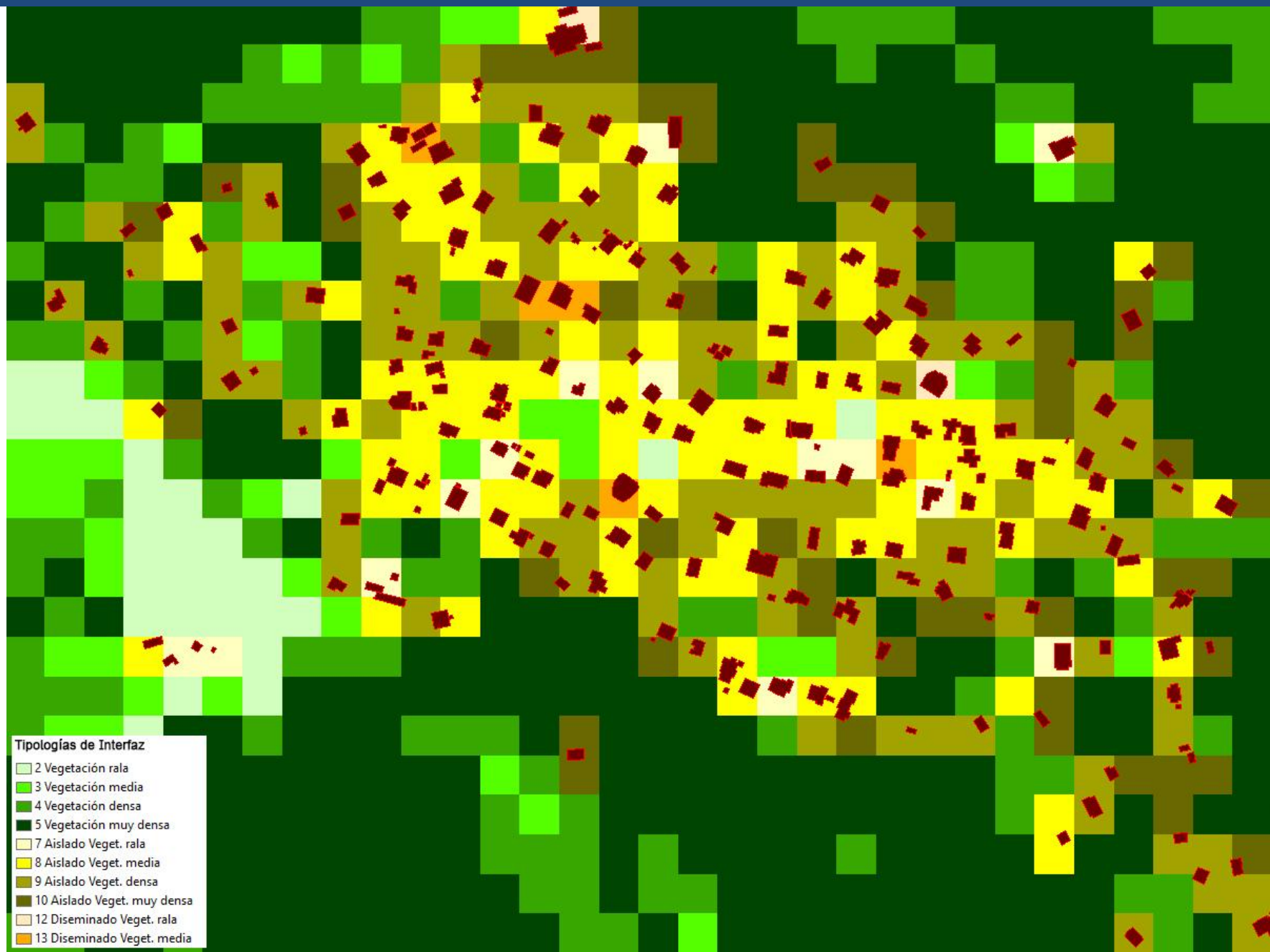


# Villaggio delle Mimose – Índice WUIX





# Villaggio delle Mimose – Tipologías de interfaz



# Sector 08 Mati - Mesoescala

$R_f=1m$   $R_g=30m$   $S=24$  ha

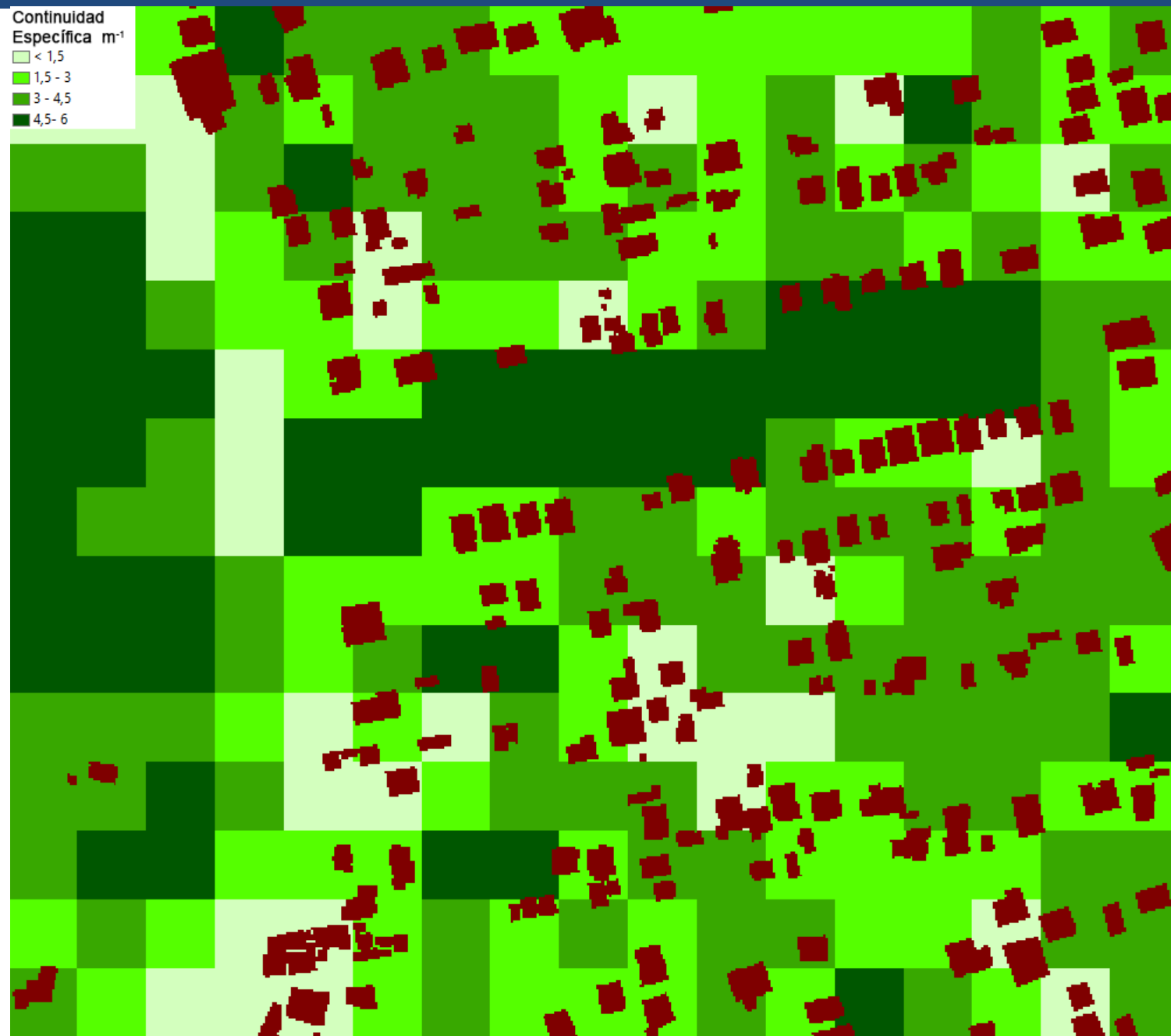




# Sector 08 Mati

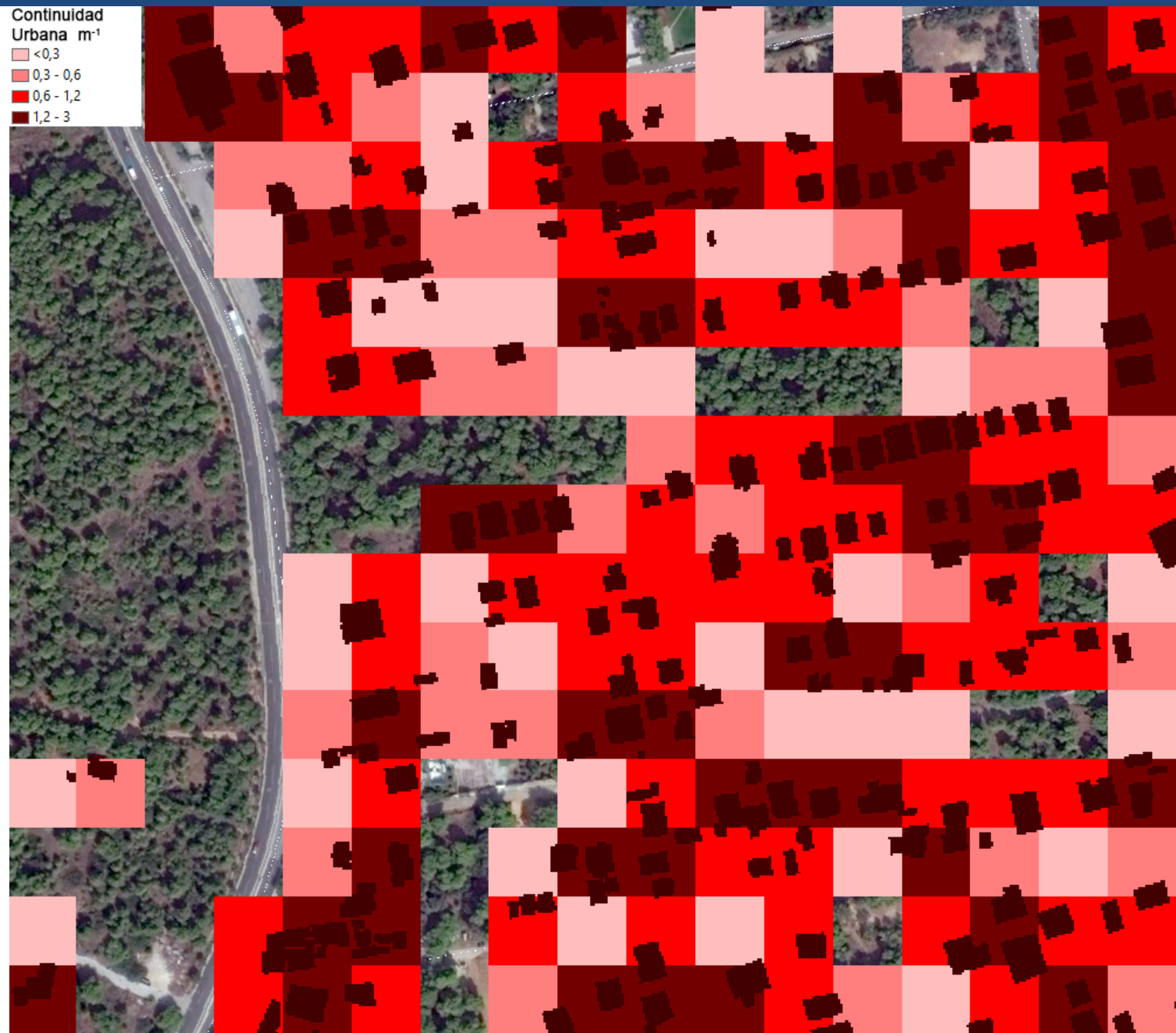
$R_g=30$ m	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Media &gt;0</b>
$C_g$ (m)	5400	2952	2952
$F_g$ (m)	237	34	50
$W_g$ (m <sup>2</sup> )	919719	99071	146030
$C_o$ (m <sup>-1</sup> )	6	3,3	3,3
$F_o$ (m/ha)	2599	381	603
$W_o$ (ha <sup>-1</sup> )	11355	1223	1803

# Sector 08 Mati – Continuidad vegetación





# Sector 08 Mati – Continuidad urbana



# Sector 08 Mati - Fricción

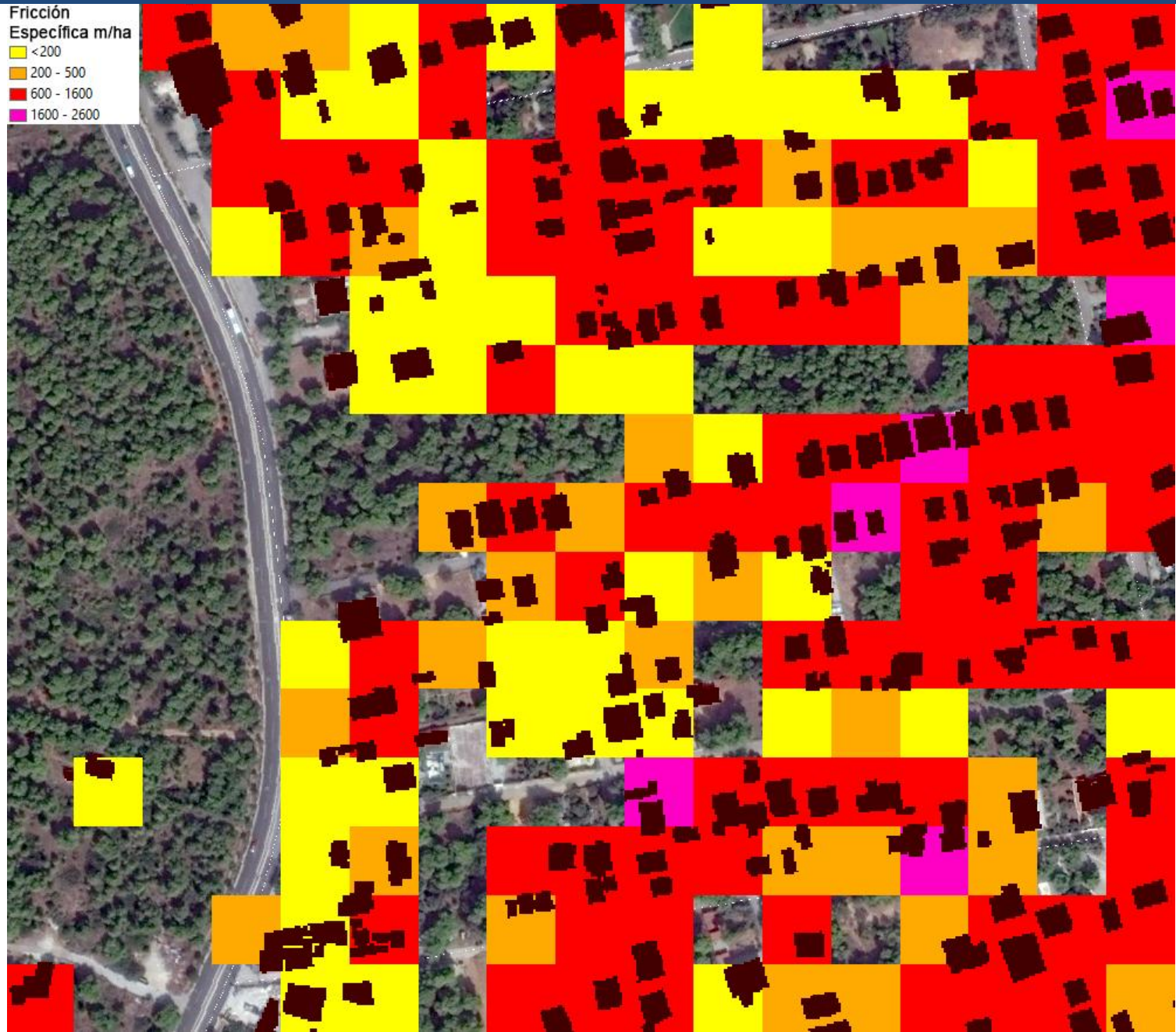
Fricción  
Específica m/ha

<200

200 - 500

600 - 1600

1600 - 2600

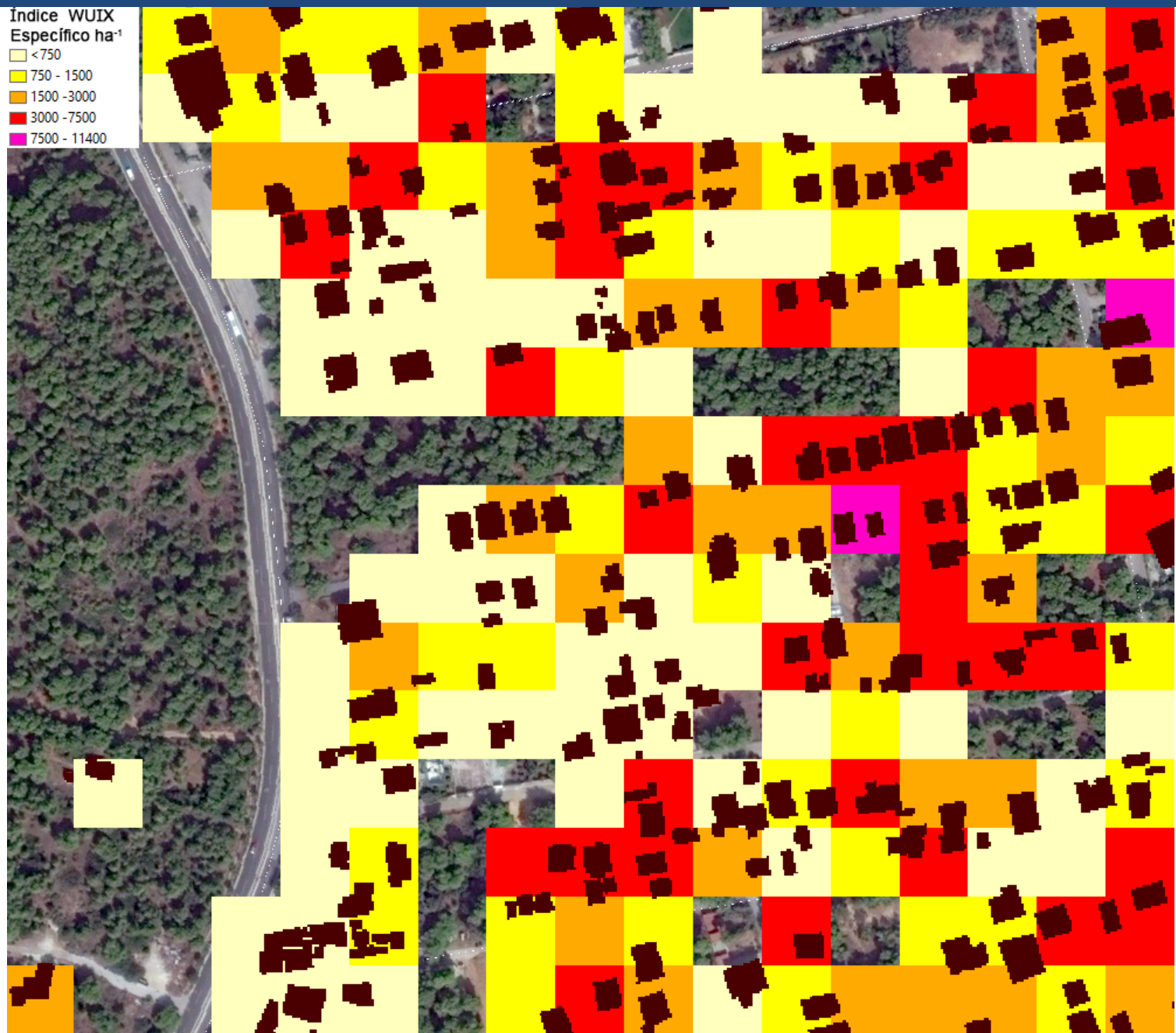




# Sector 08 Mati – Índice WUIX

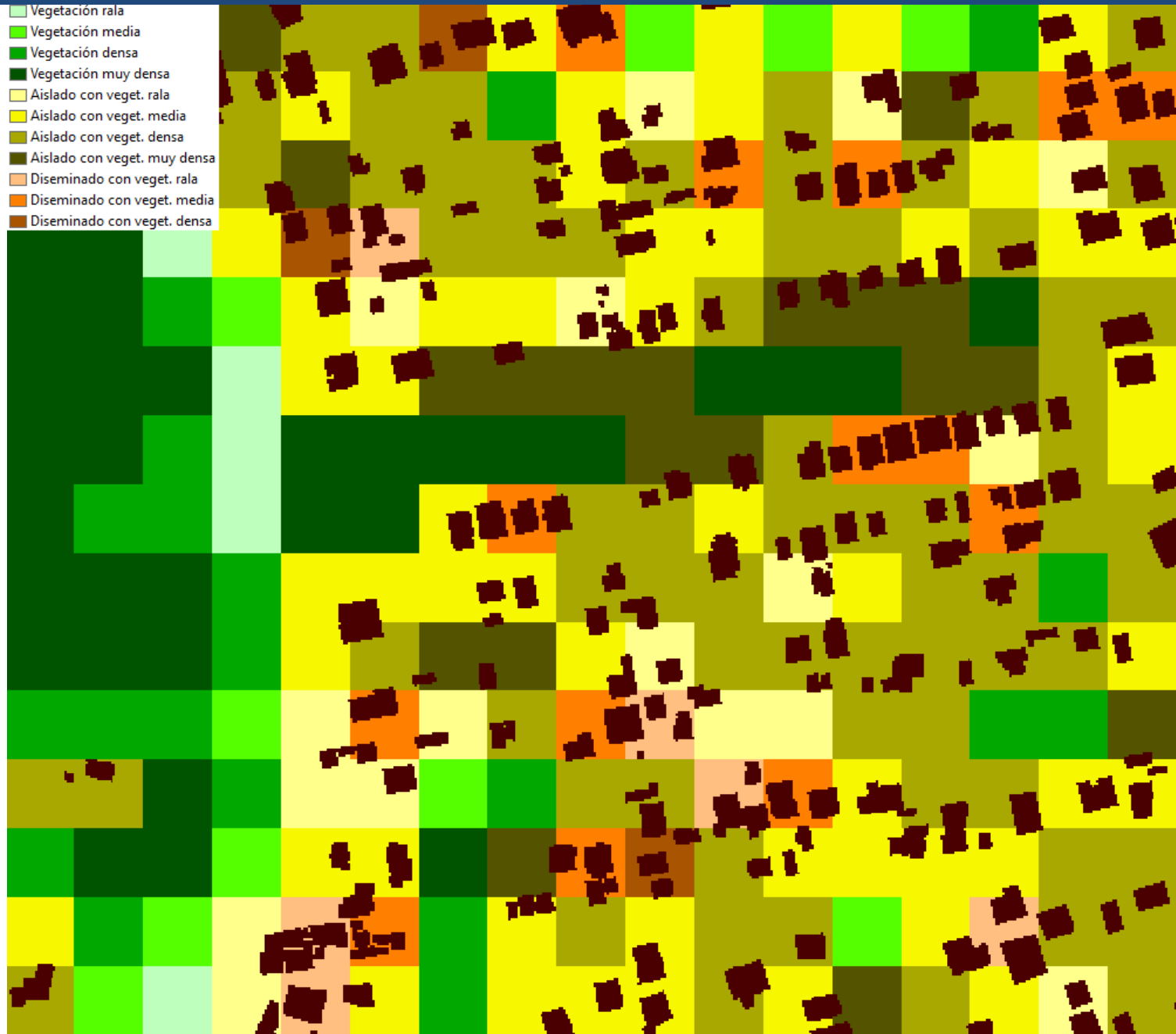
Índice WUIX  
Específico ha<sup>-1</sup>

< 750
750 - 1500
1500 - 3000
3000 - 7500
7500 - 11400



# Sector 08 Mati – Tipologías de interfaz

- Vegetación rala
- Vegetación media
- Vegetación densa
- Vegetación muy densa
- Aislado con veget. rala
- Aislado con veget. media
- Aislado con veget. densa
- Aislado con veget. muy densa
- Diseminado con veget. rala
- Diseminado con veget. media
- Diseminado con veget. densa





# Utilización de la aplicación

# Utilización del programa

Aplicación de línea de comando (fácilmente integrable)

Se invoca a través del ejecutable (\*)

WUIX2 /GR=N

N es el número de celdas en el lado de la malla gruesa (3-100)

Si  $N < 3$  no se computan los cálculos de la malla gruesa

Si  $N > 100$  se supone que es 100

(\*)Se facilitará el programa y un conjunto de datos para pruebas junto con la documentación  
Es necesario apuntar el correo electrónico a la lista de distribución



Dos ficheros de entrada en formato ArcGIS ASCII

veget.asc

casas.asc

Misma extensión geográfica

Mismo número de filas y columnas

Misma resolución

Mismo cabecero

Sin datos = -9999

# Utilización del programa

Ficheros de salida en formato ArcGIS ASCII

CONT cálculos de continuidad vegetal

FRIC cálculos de fricción

URBA cálculos de continuidad urbana

WUIX cálculos del índice WUIX

UNIT valores unitarios (m C, U, F y m<sup>2</sup> W)

NORM valores normalizados (adimensional)


SPEC valores específicos (m<sup>-1</sup> C, U, F y m<sup>-2</sup> W)


Se añade la resolución  $R_f$  y  $R_g$  al nombre de los ficheros





# Utilización del programa


```
hcols          640
nrows          500
xllcorner      406500
yllcorner      4478700
cellsize       5
NODATA_value   -9999
5.688049 3.150024 3.594971 3.583984 0 3.732971 3.812988 2.792969 3.944946 1.031982 4.1
4.364014 3.958984 3.680969 3.343018 2.101013 2.343994 0 1.059998 0 2.356995 6.016968 5
4.600037 5.135986 4.709961 0 1.921997 4.729004 4.794006 6.688965 6.487 2.955994 0 6.28
.189026 7.593018 6.468994 4.392029 5.411987 4.401001 1.124023 3.177979 3.169983 4.1149
5.494995 2.040039 1.072021 2.714966 5.109009 4.184998 3.317993 0 0 3.609985 4.254028 5
0 3.966003 2.873047 5.774963 7.624023 0 4.931946 6.513 6.522034 4.690979 5.355957 5.06
04968 8.267029 0 3.109985 0 0 0 0 0 0 2.014038 1.784973 0 5.963989 6.286987 0 3.5999
0962 4.325012 1.867981 3.403015 2.17804 4.427979 4.377014 4.789978 5.585999 4.593994 0
3.5 2.768005 0 3.84198 5.304016 3.626038 3.430054 3.35199 0 0 0 0 4.97699 5.586975 0 0
3037 5.012024 2.353943 0 0 0 1.062988 0 0 0 4.024963 0 0 5.973999 6.080994 7.322998 8.
```


 CONT\_NORM\_1\_30.asc


 CONT\_TOTAL\_1\_30.asc


 FRIC\_NORM\_1\_30.asc


 FRIC\_TOTAL\_1\_30.asc


 Tipos\_IUF\_30.asc


 URBA\_SPEC\_1\_30.asc


 URBA\_UNIT\_1.asc

 WUIX\_SPEC\_1\_30.asc


 WUIX\_UNIT\_1.asc


 CONT\_SPEC\_1\_30.asc


 CONT\_UNIT\_1.asc


 FRIC\_SPEC\_1\_30.asc

 FRIC\_UNIT\_1.asc

 URBA\_NORM\_1\_30.asc

 URBA\_TOTAL\_1\_30.asc

 WUIX\_NORM\_1\_30.asc

 WUIX\_TOTAL\_1\_30.asc

Gracias por la atención

[davidcaballero@europe.com](mailto:davidcaballero@europe.com)