



Sistemas de captura e infiltración de aguas lluvia.  
Parque San Carlos de Apoquindo.

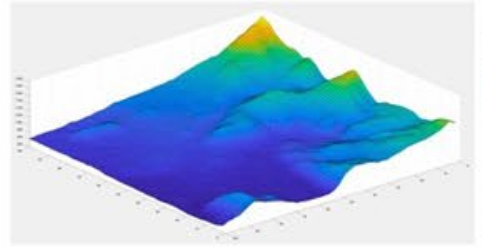
Junio 2022

Cedric Little, PhD.

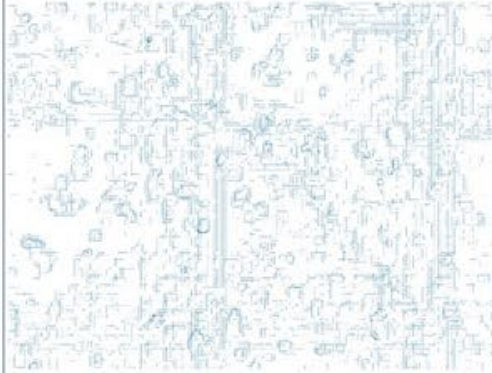


# Proceso de Ingeniería de diseño sistemas de captura, infiltración y recarga

Topografía  
Satelital 10m.



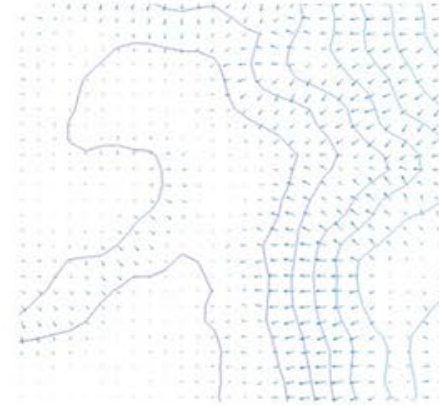
Topografía y usos suelo  
Dron resolución de 1cm.



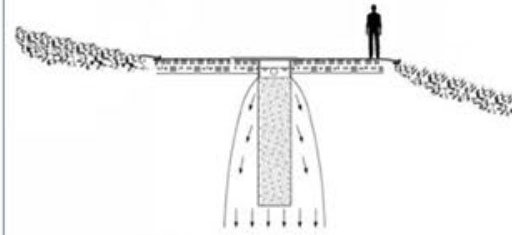
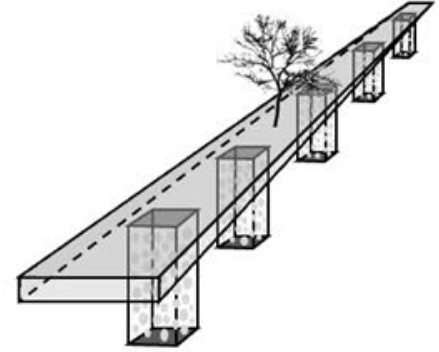
Muestras terreno  
Sondajes/Infiltrómetro



Simulación Escenarios  
Gradiente topografía



Diseño  
Sistemas



# TOBALABA (650 m.s.n.m.)

Lluvias continúan presentes, aumentando intensidad y con menos días, lo cual es mejor para la captura de aguas lluvia.  
**Promedio anual de 8,4 llovias de más de 10 mm en un día, y 3,6 de más de 20 mm en un día.**

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
P>10mm	10	7	9	11	14	10	5	4	7	7
P>20mm	4	4	5	3	8	4	2	0	3	3
<b>Pmax 1d</b>	<b>37,3</b>	<b>36,1</b>	<b>38,3</b>	<b>32,7</b>	<b>65,2</b>	<b>47,9</b>	<b>31,3</b>	<b>16,4</b>	<b>43,5</b>	<b>33,0</b>
Fecha máx 1d	19-Dic-12	28-May-13	23-Ago-14	06-Ago-15	16-Abr-16	16-Jun-17	09-Jun-18	13-Jun-19	04-Jul-20	25-Jun-21
<b>Total</b>	<b>283,5</b>	<b>202,3</b>	<b>258,2</b>	<b>269,1</b>	<b>380,4</b>	<b>312,9</b>	<b>188,7</b>	<b>99,4</b>	<b>198,6</b>	<b>169,5</b>

Promedio de 236 mm de precipitación total anual.

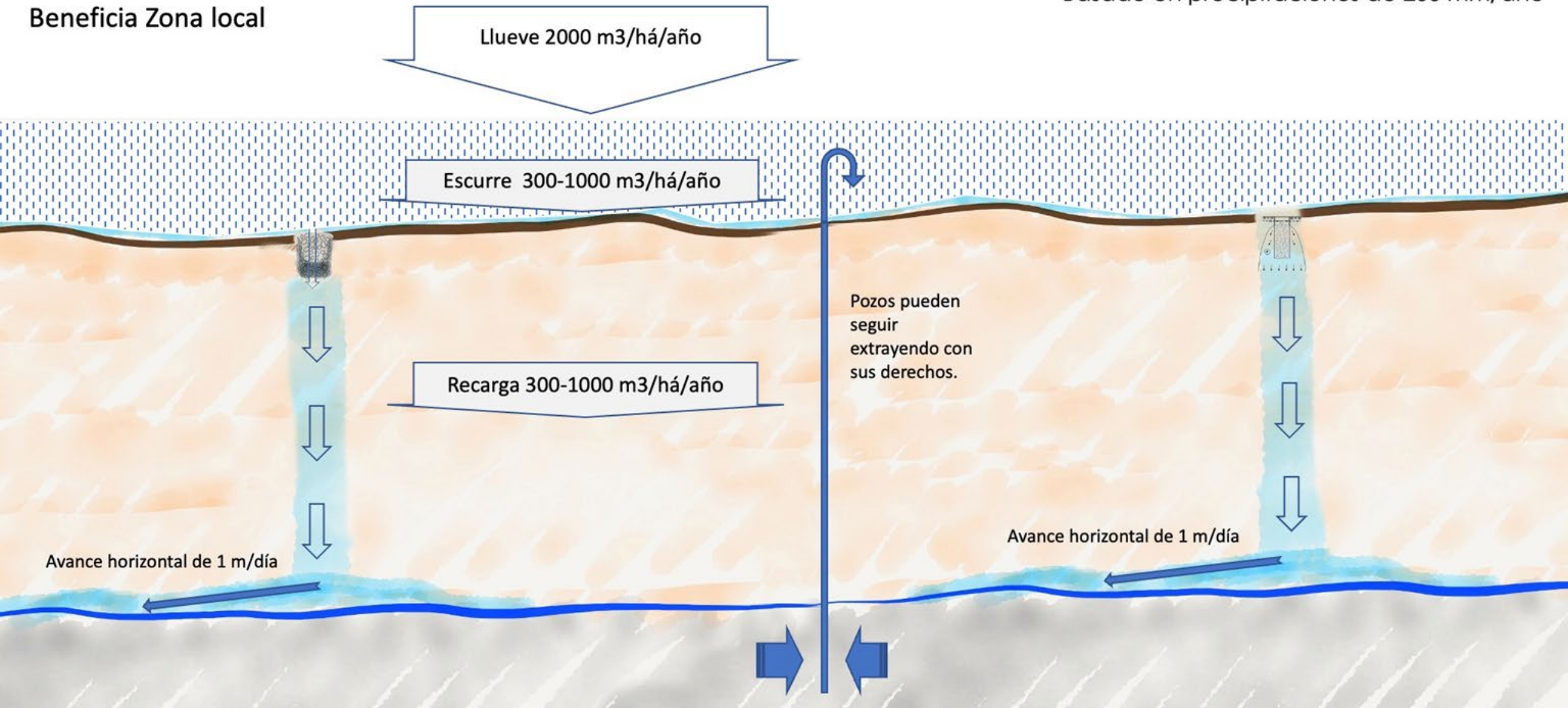
SCA no tiene estación meteorológica cercana, dada la diferencia de altura de 450m más con respecto a Tobalaba, se esperan llovias más intensas en SCA.

Para 200 mm se espera capturar entre 300 y 1000 m<sup>3</sup> anuales por hectárea.



# Beneficia Zona local

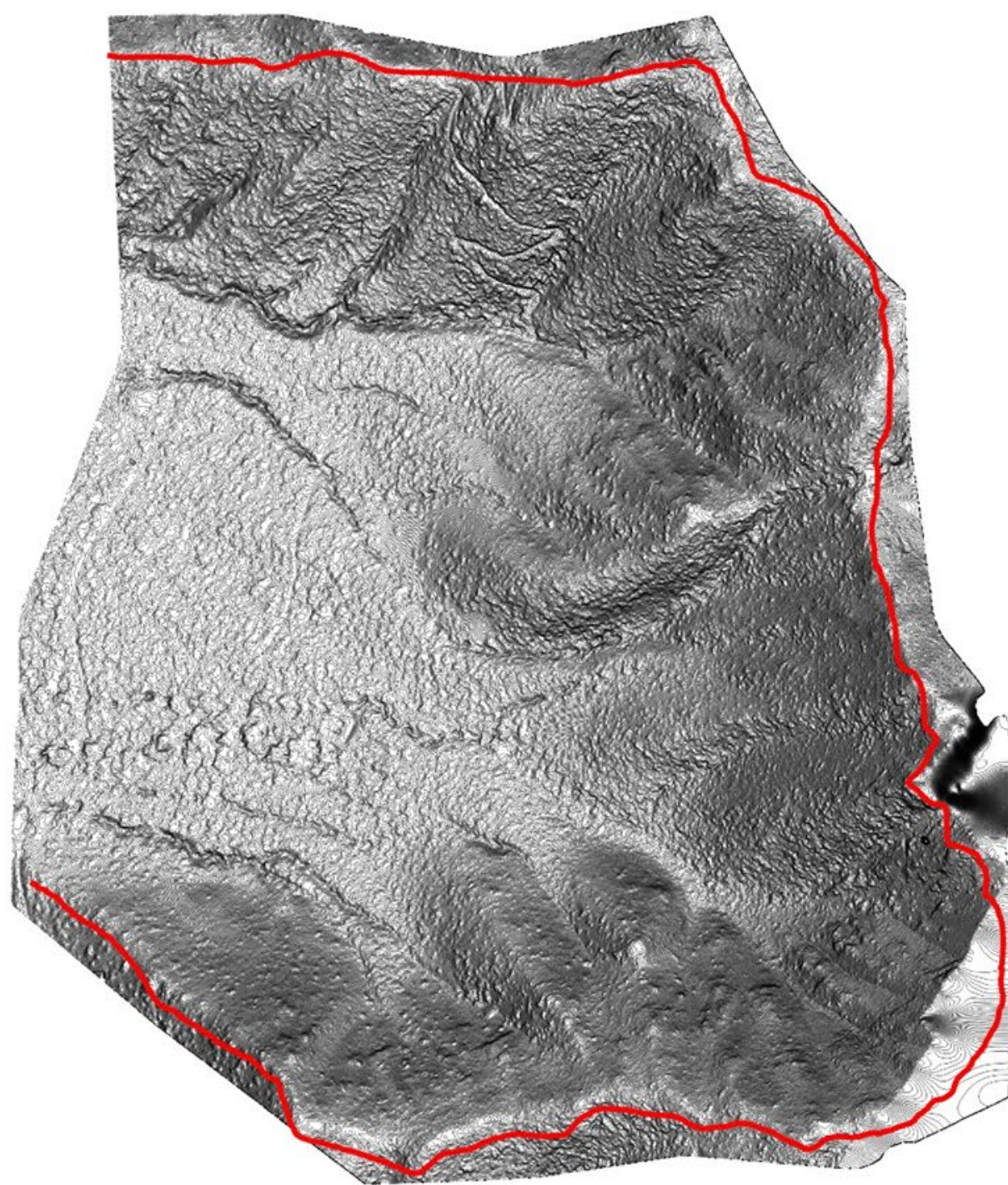
Basado en precipitaciones de 200 mm/año



















Av Plaza esq San Carlos

Cruce San Carlos

Zona pendientes bajas UC

Zona pendientes Bajas CDUC

Image © 2020 Maxar Technologies  
© 2020 Google

Google Earth





Sendero Bicicletas

Sendero pedestre

Acceso Parque Cordillera

Mostrar Instructor

Zona reserva

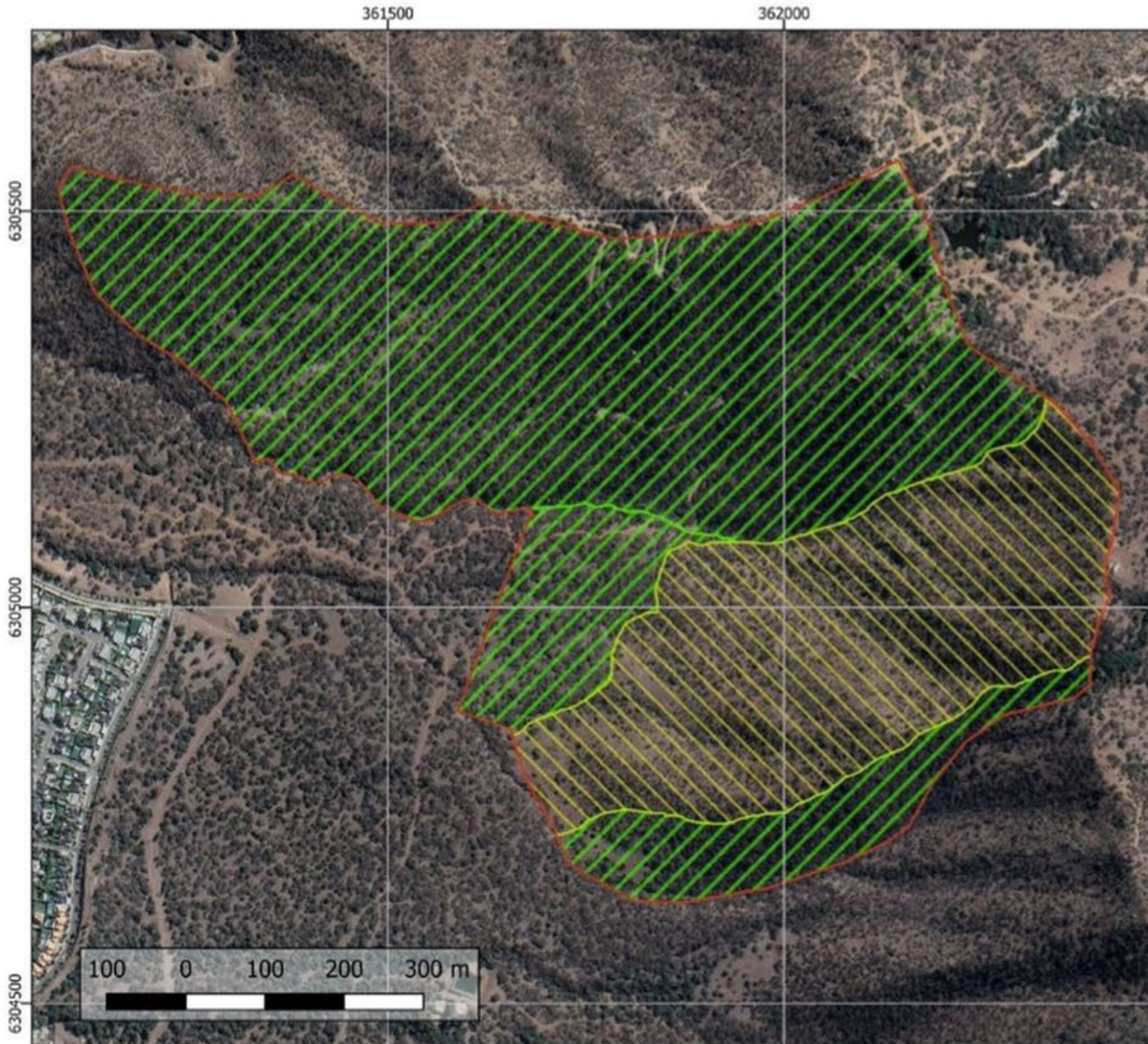
Terrenos UC  
Terrenos CDUC

Estacionamientos

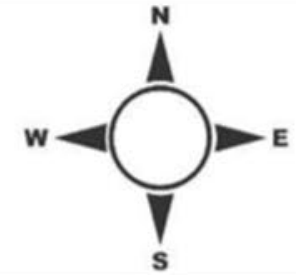
Cerca

Conexión CDUC (alternativo)








## Ecosistemas de Referencia



### Leyenda

-  Área de Estudio
-  Bosque Continuo de Quillaja saponaria - Lithrea caustica
-  Bosque Abierto de Quillaja saponaria - Lithraea caustica

Parámetros cartográficos:  
 Datum WGS 1984. Proyección Universal Transversal de Mercator (U.T.M.) Huso 19S.  
 Escala 1:7.000

Autor:



Elaborado para:



Proyecto FB-0002-2014. "Restauración del patrimonio natural y cultural. Predio UC San Carlos de Apoquindo".



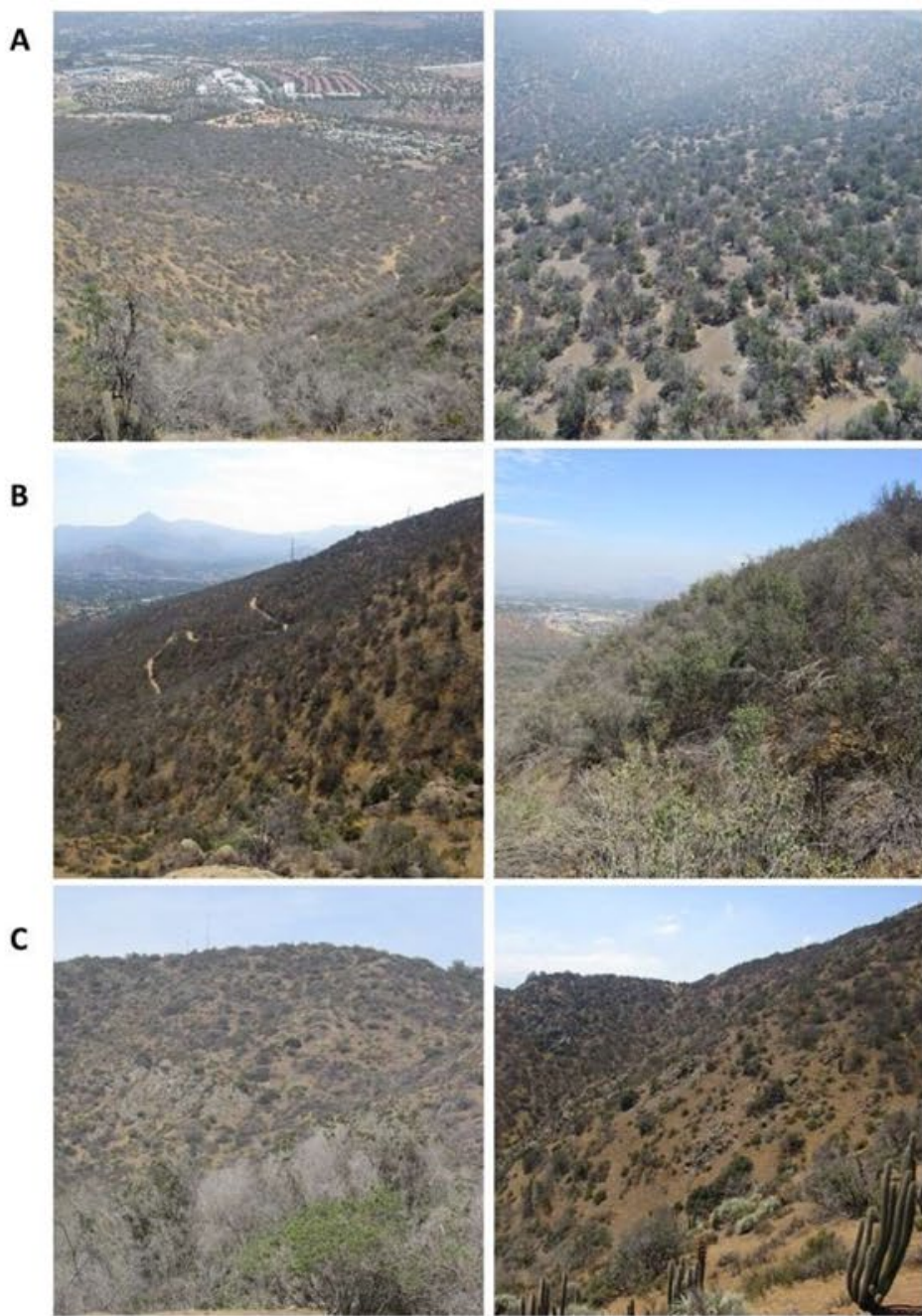


Fig. 3. Imágenes de los tres tipos de hábitats presentes en el área (A: Valle, B: Ladera de exposición Sur, C: Ladera de exposición Oeste).

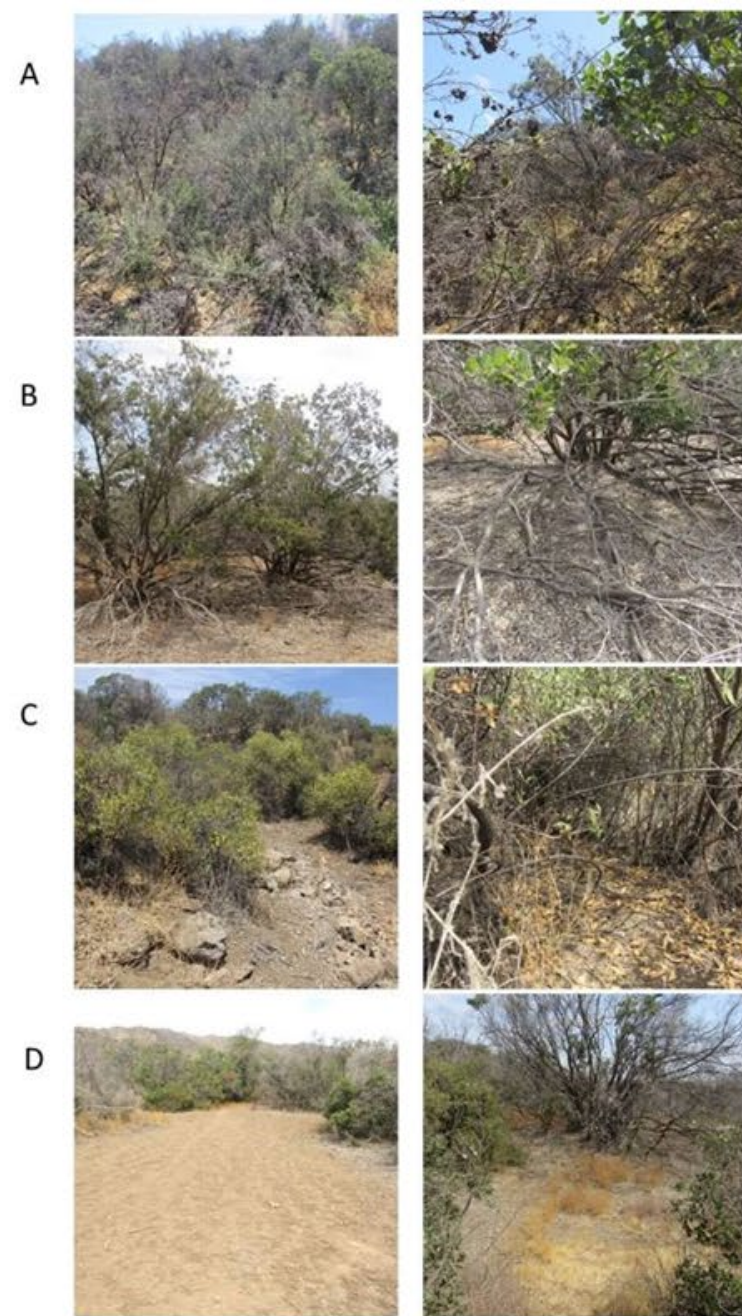


Fig. 4. Tipos de parche de vegetación (A: bosque continuo, B: bosque fragmentado, C: matorral, D: sitios abiertos grandes y chicos).



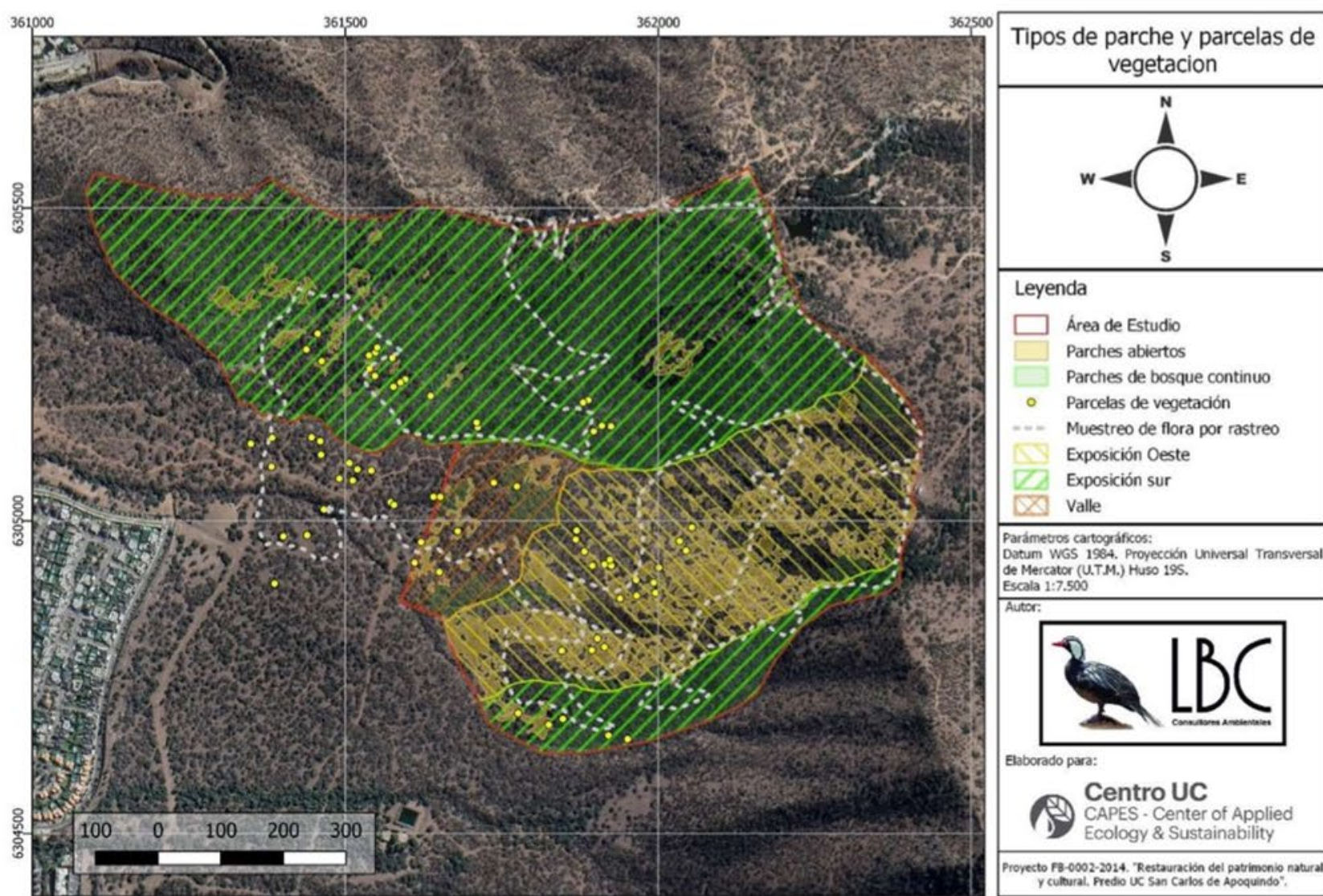
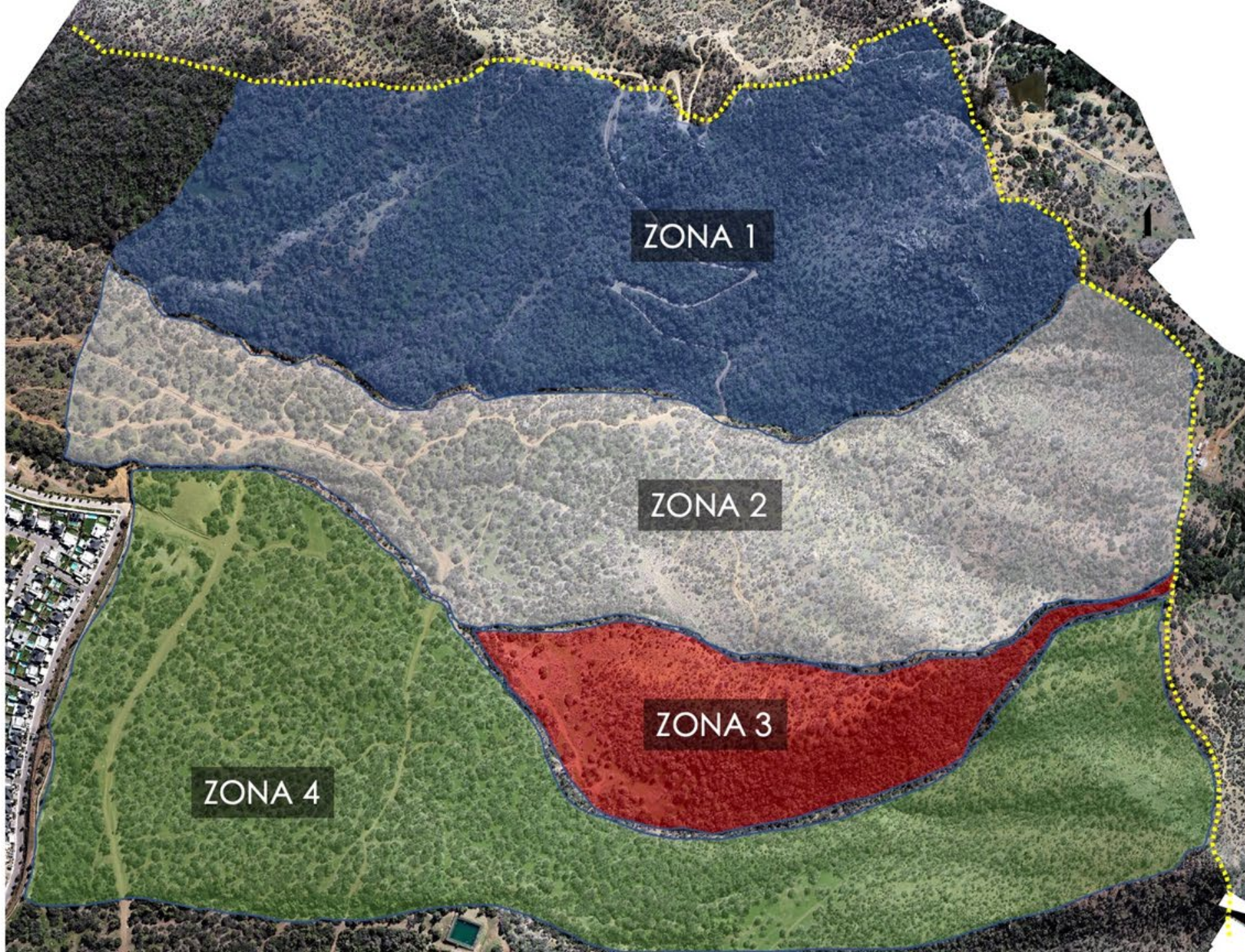


Fig. 2. Puntos de muestreo de parcelas de vegetación dentro del área y el recorrido de rastreo de flora ejecutado en el área. También se incluye la delimitación de los hábitats y tipos de parches abiertos y continuo dentro del área.









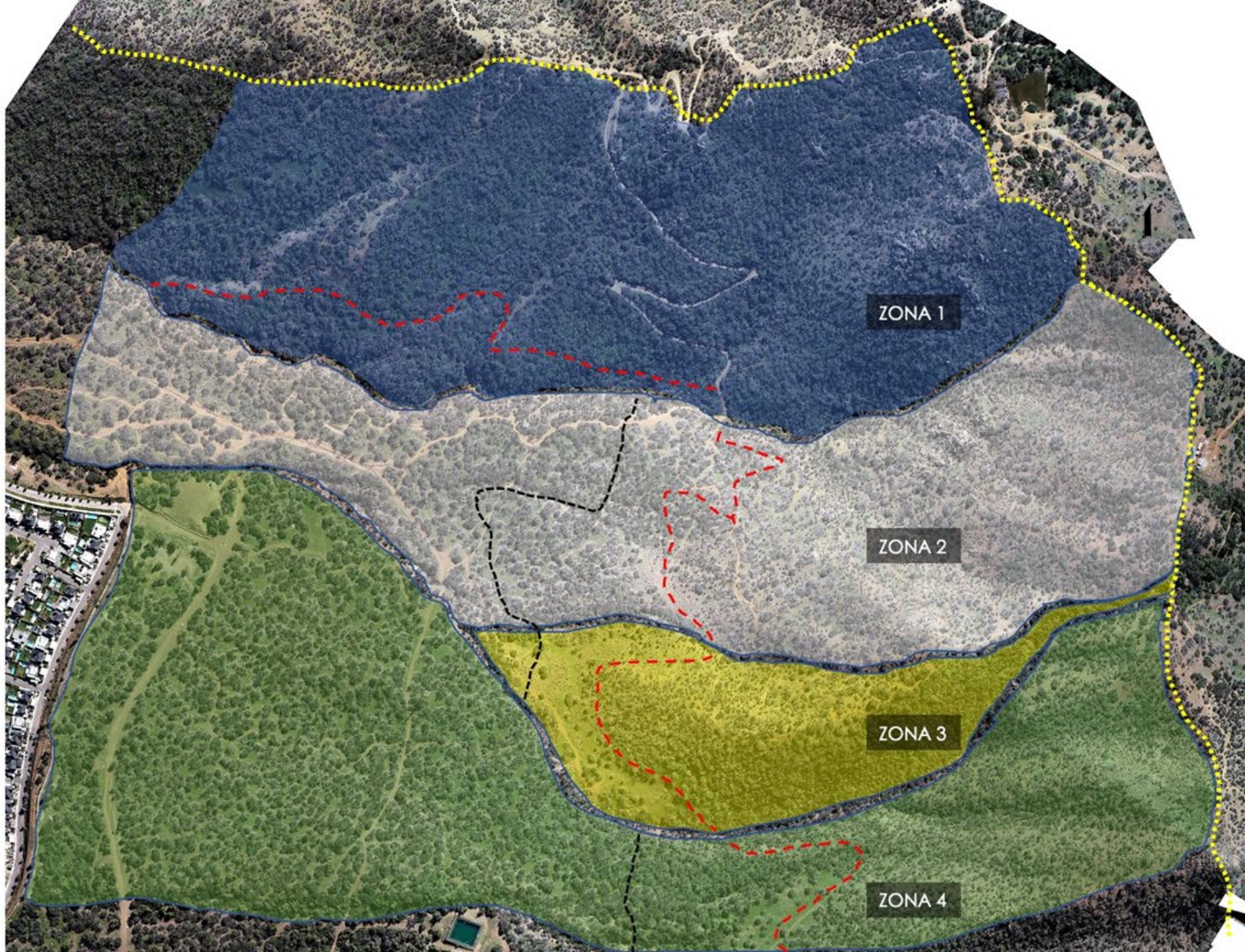
ZONA 1

ZONA 2

ZONA 3

ZONA 4





ZONA 1

ZONA 2

ZONA 3

ZONA 4

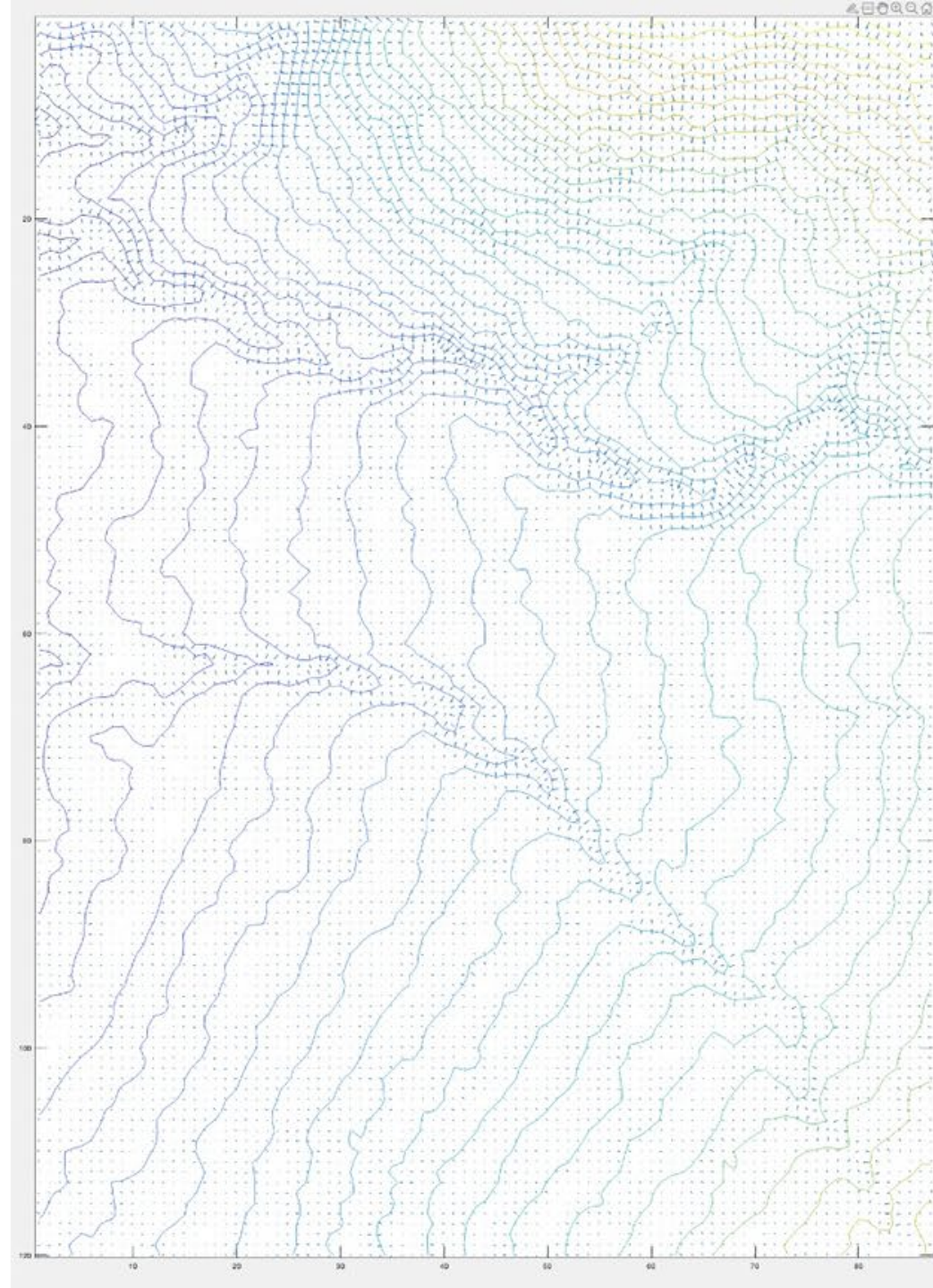
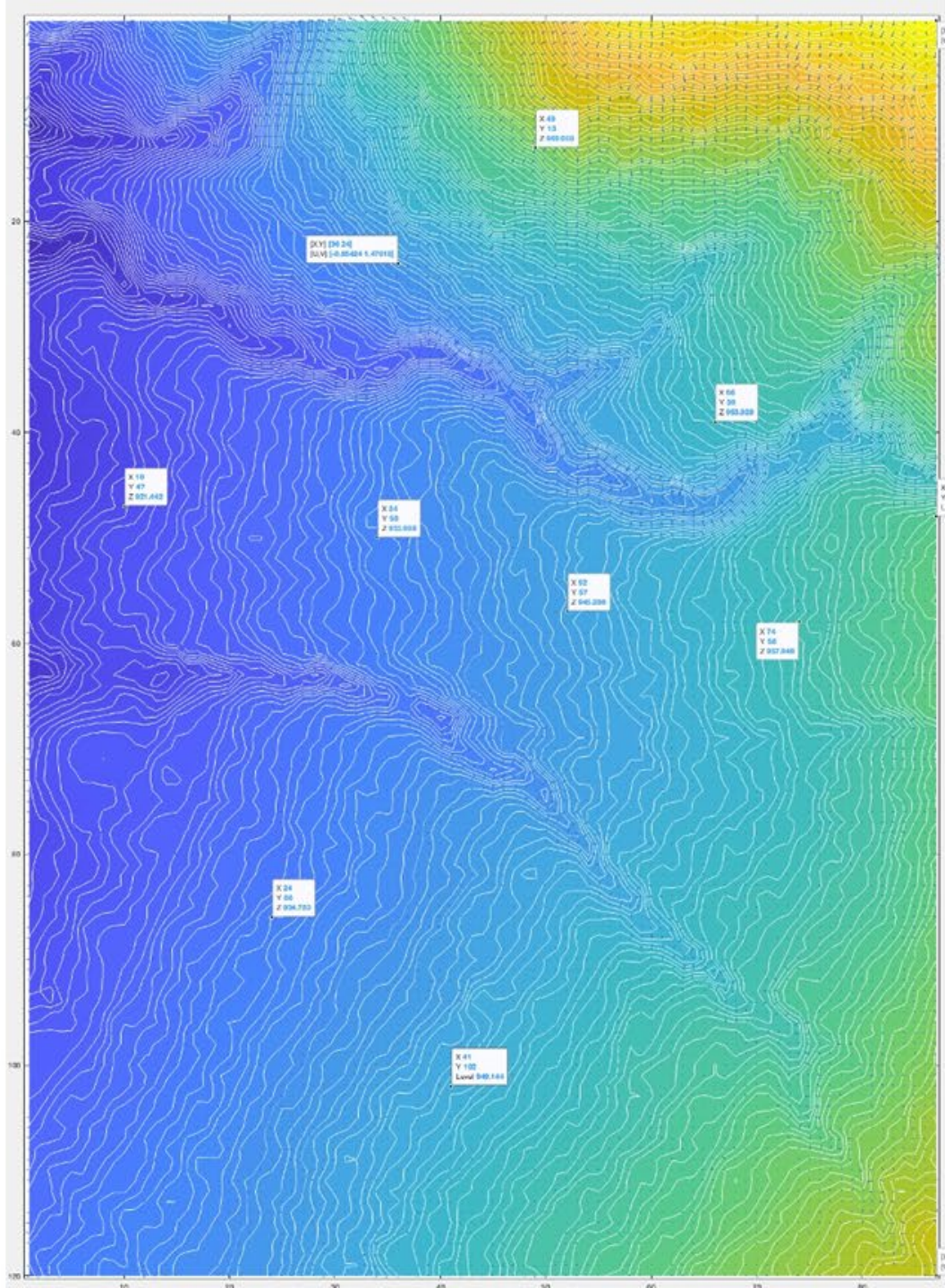




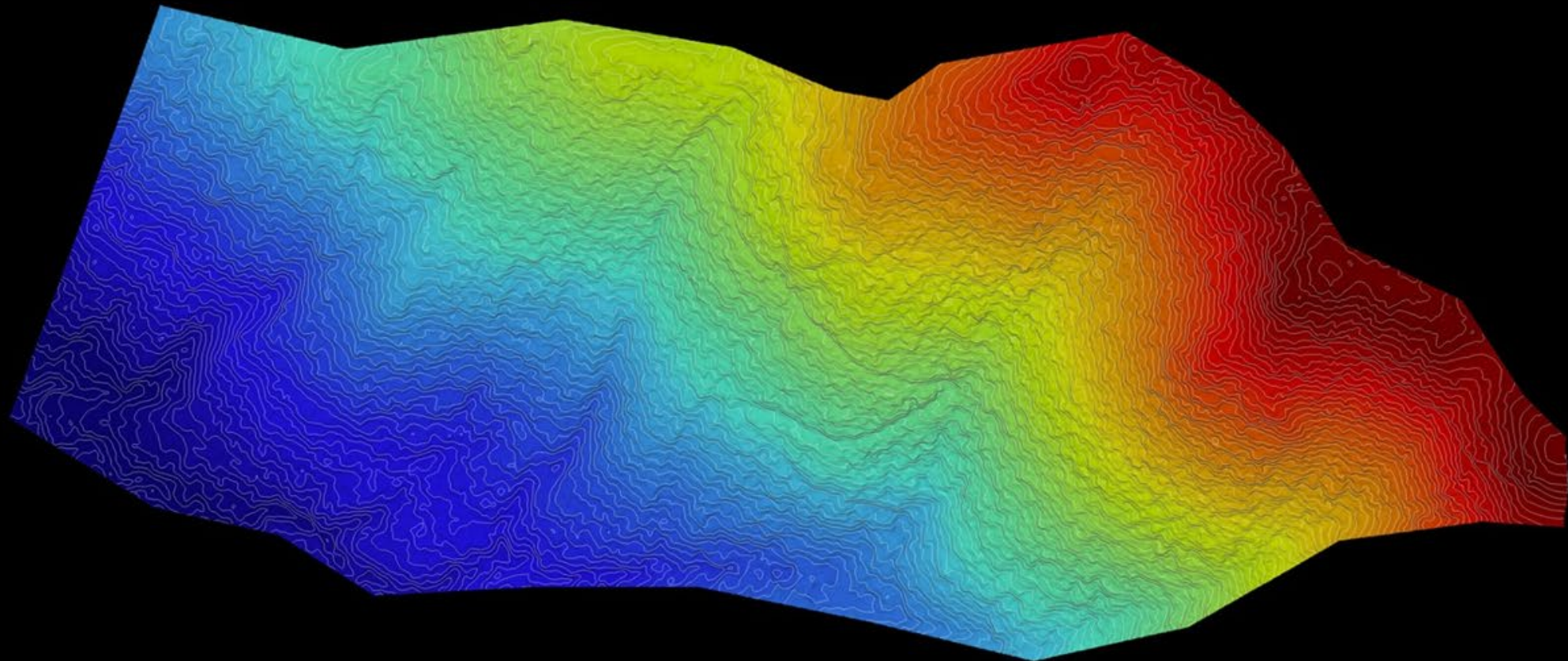




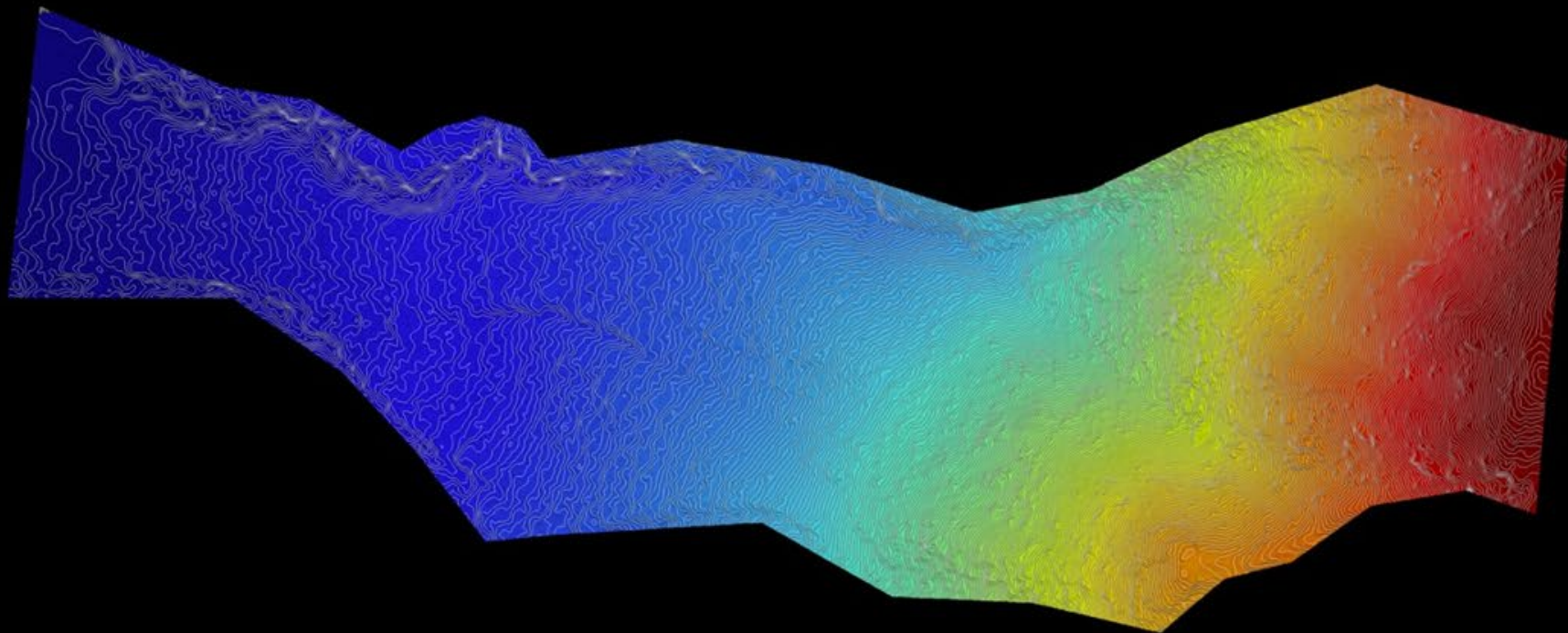




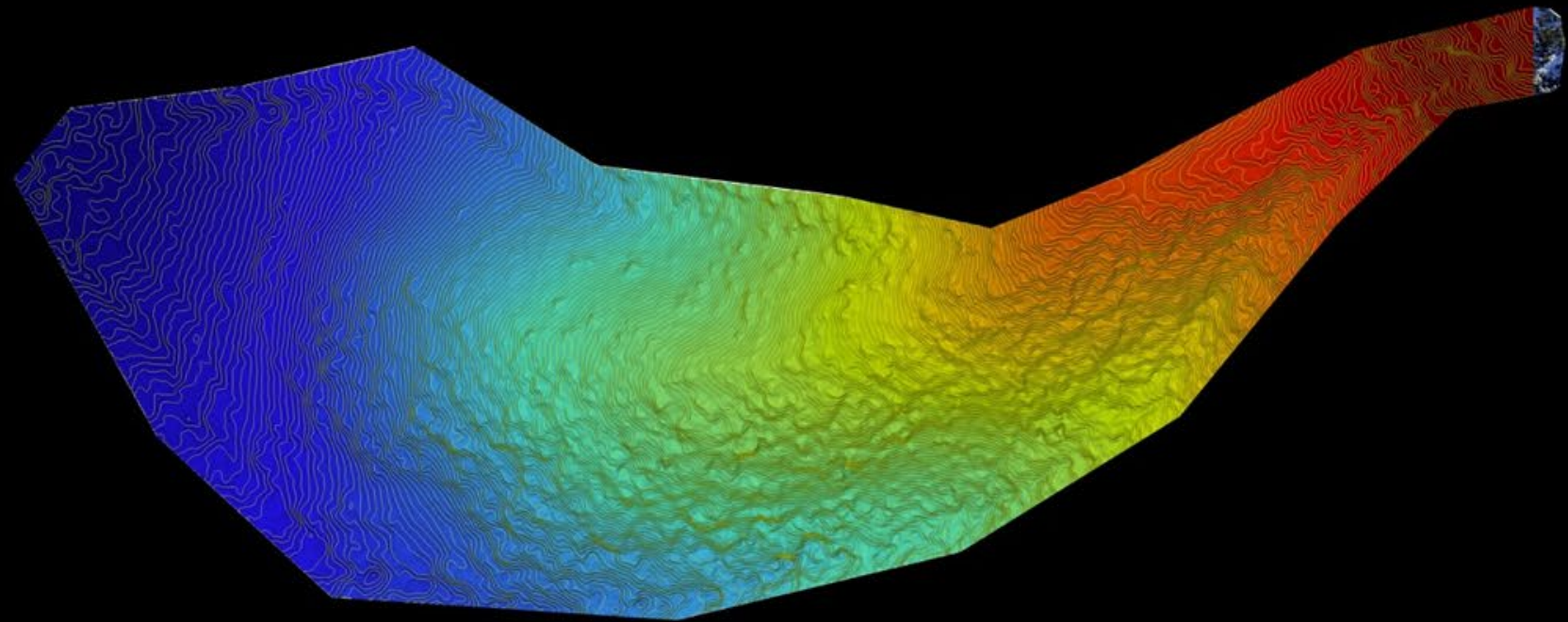




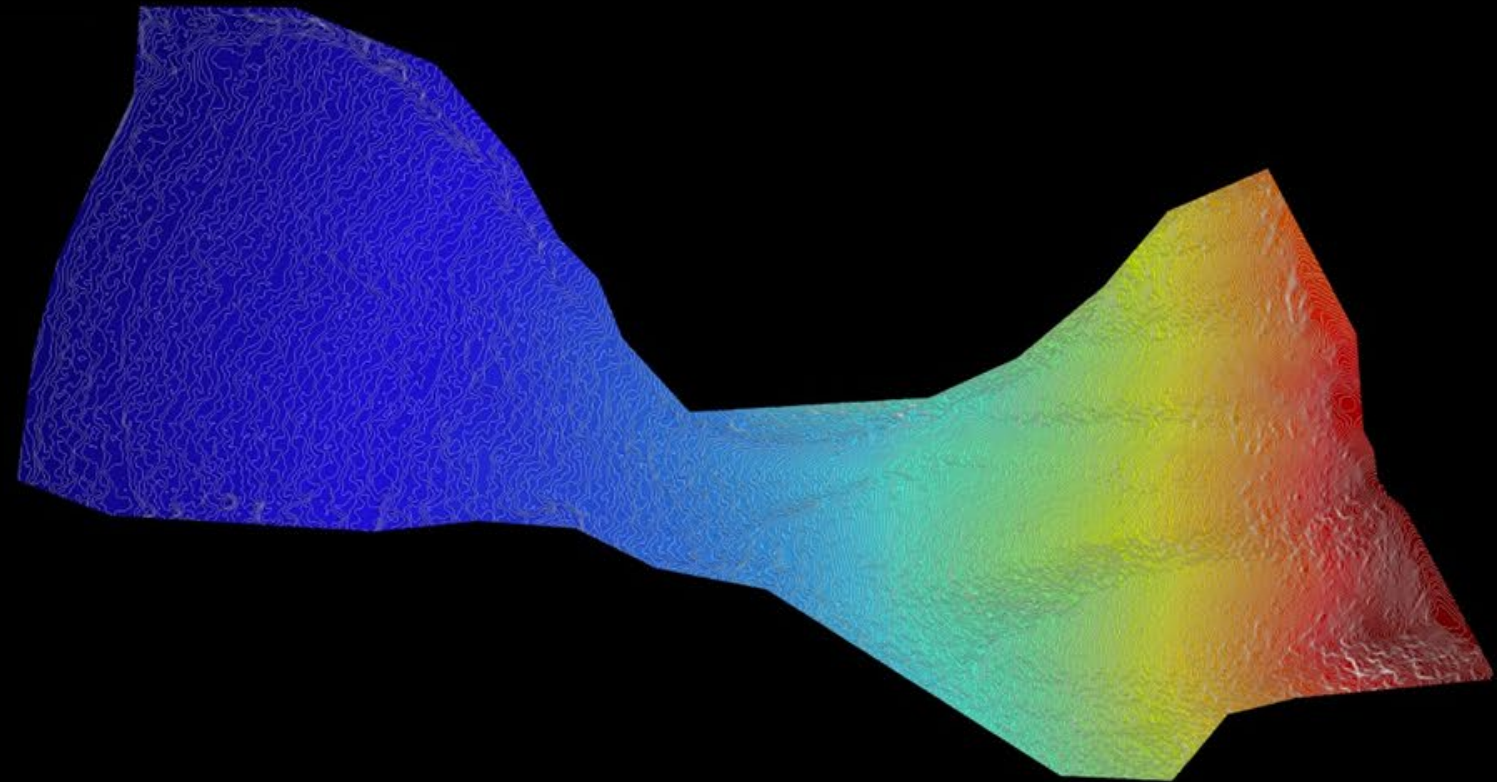






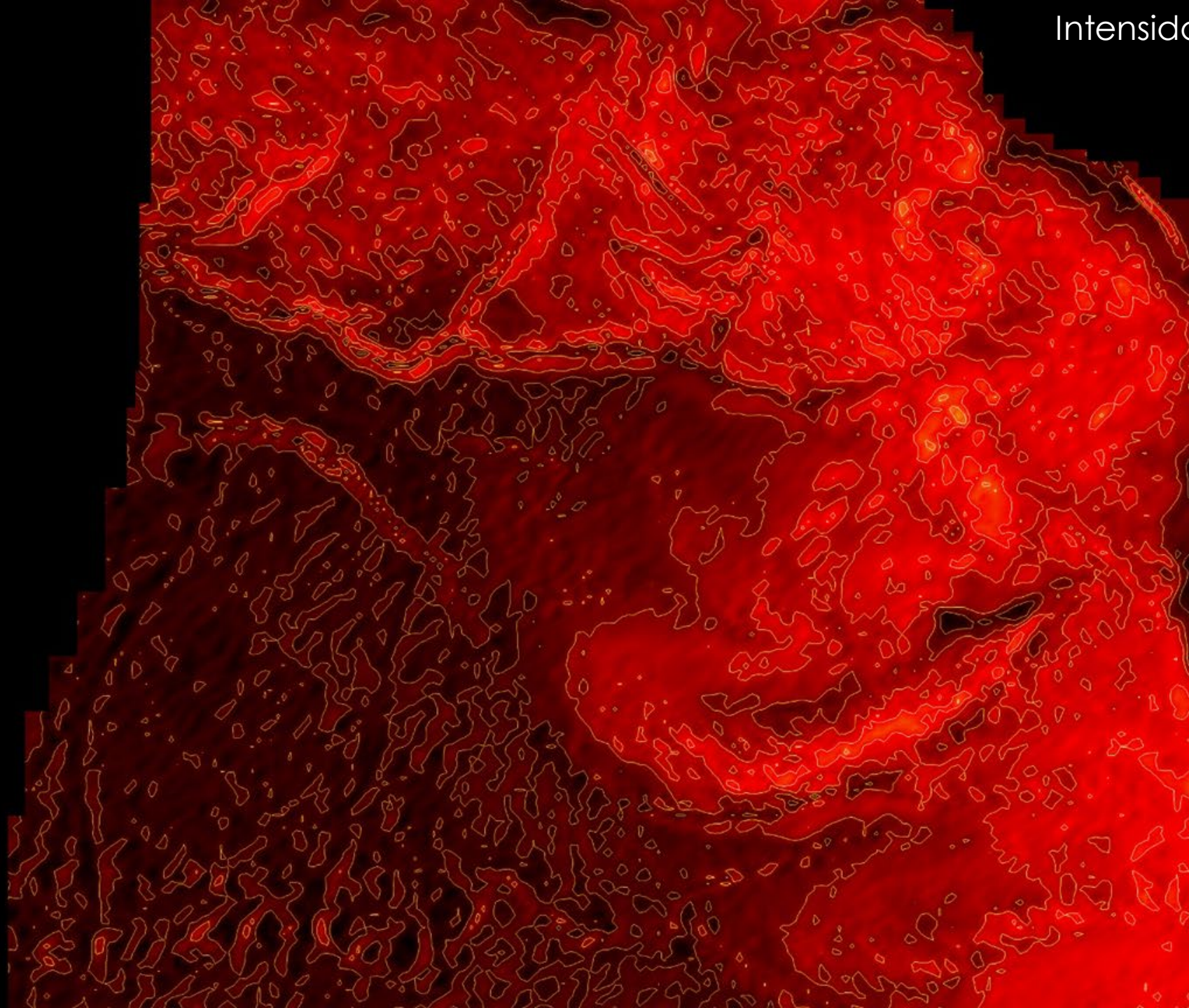






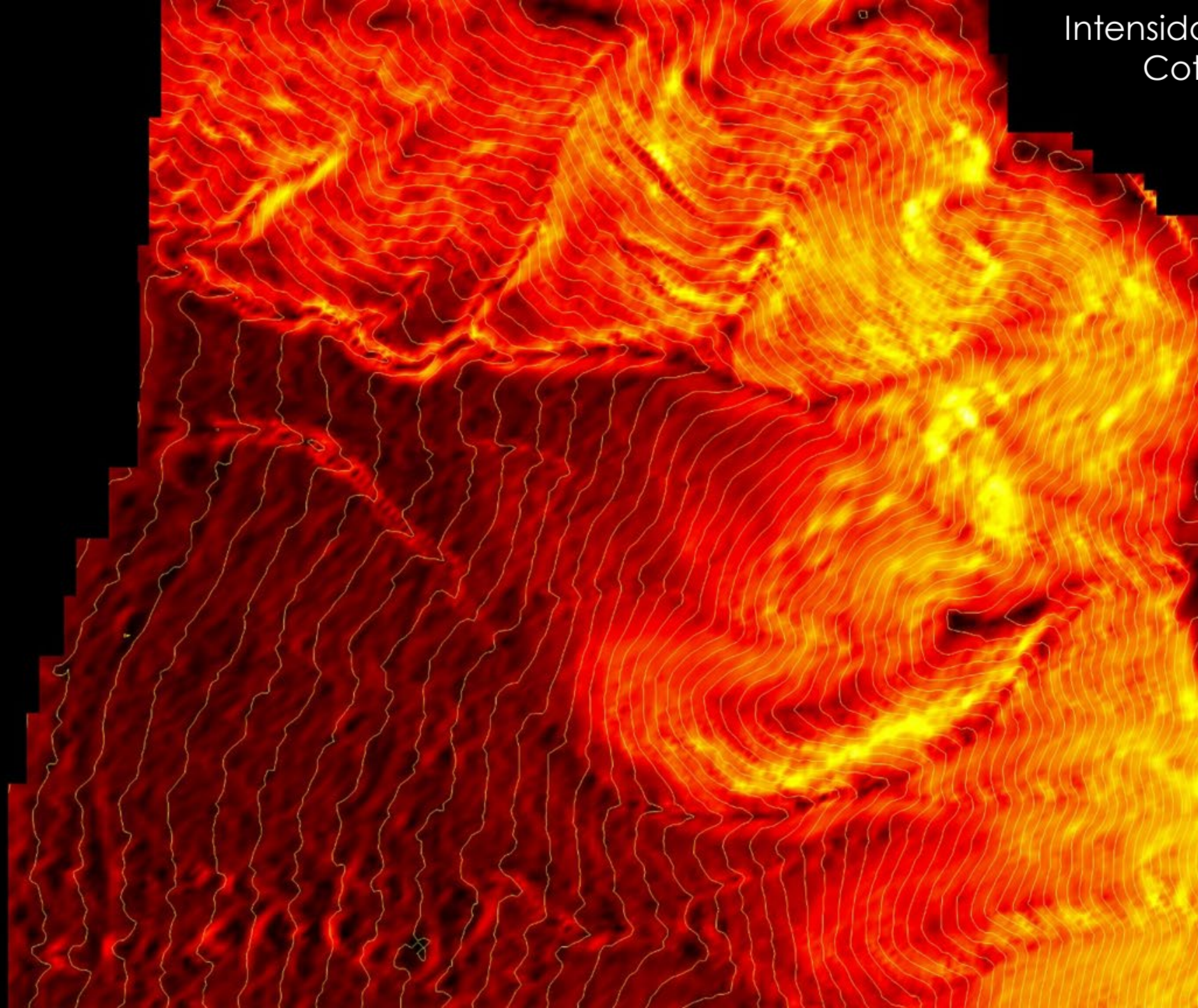


Intensidad de Pendiente



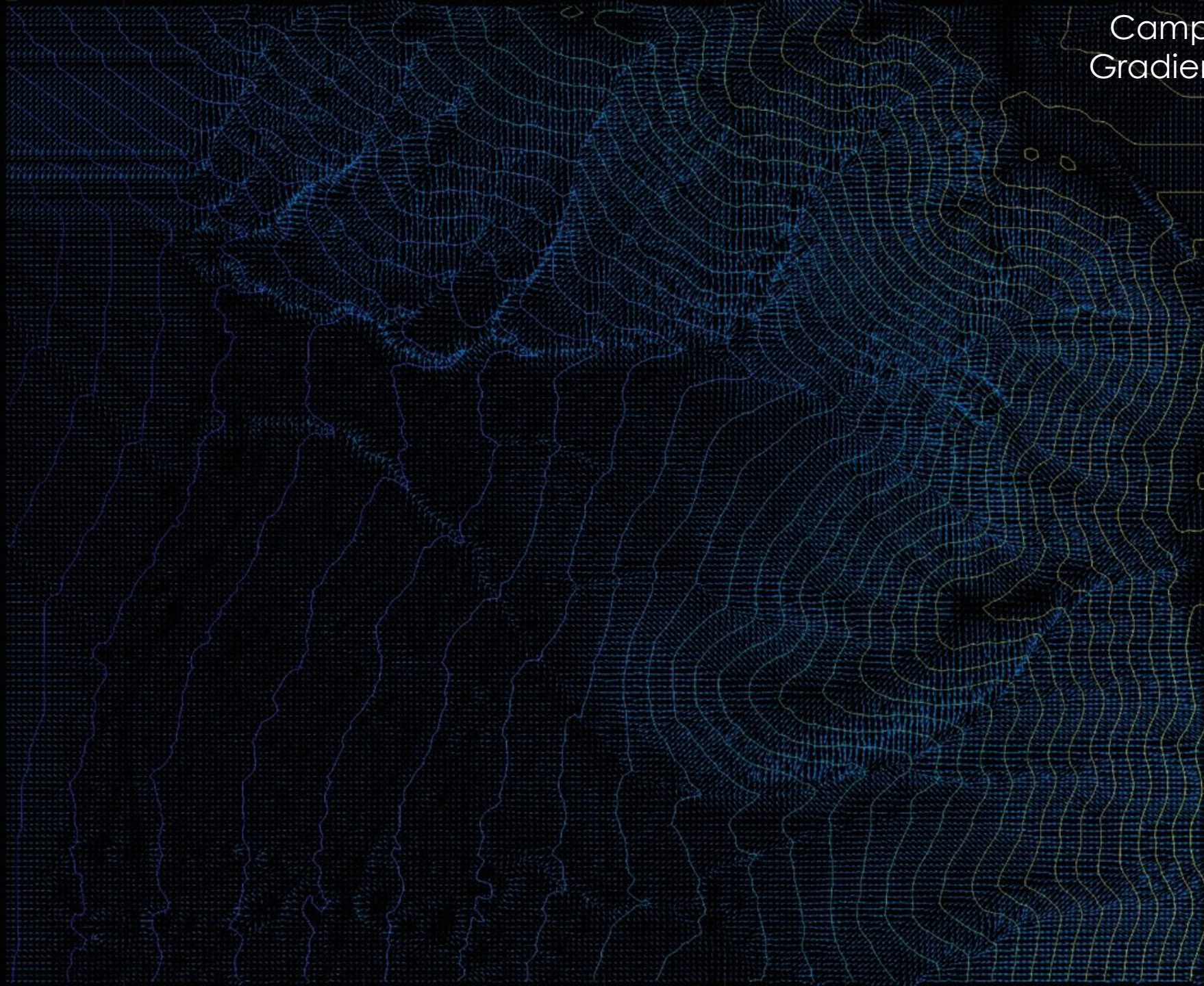


Intensidad de Pendiente  
Cotas de elevación





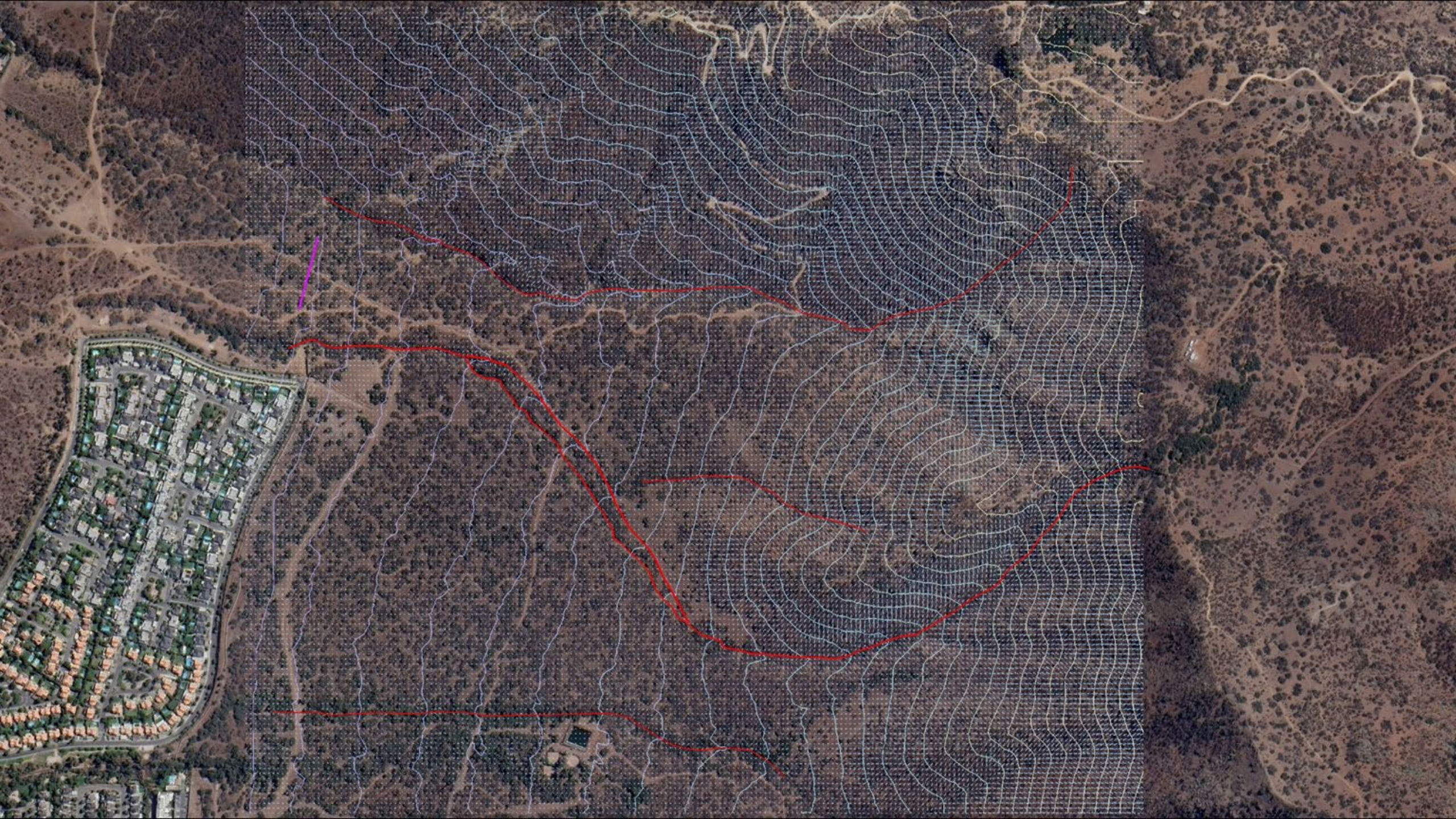
Campo de Pendientes  
Gradiente de Elevación  
Dirección  
Intensidad



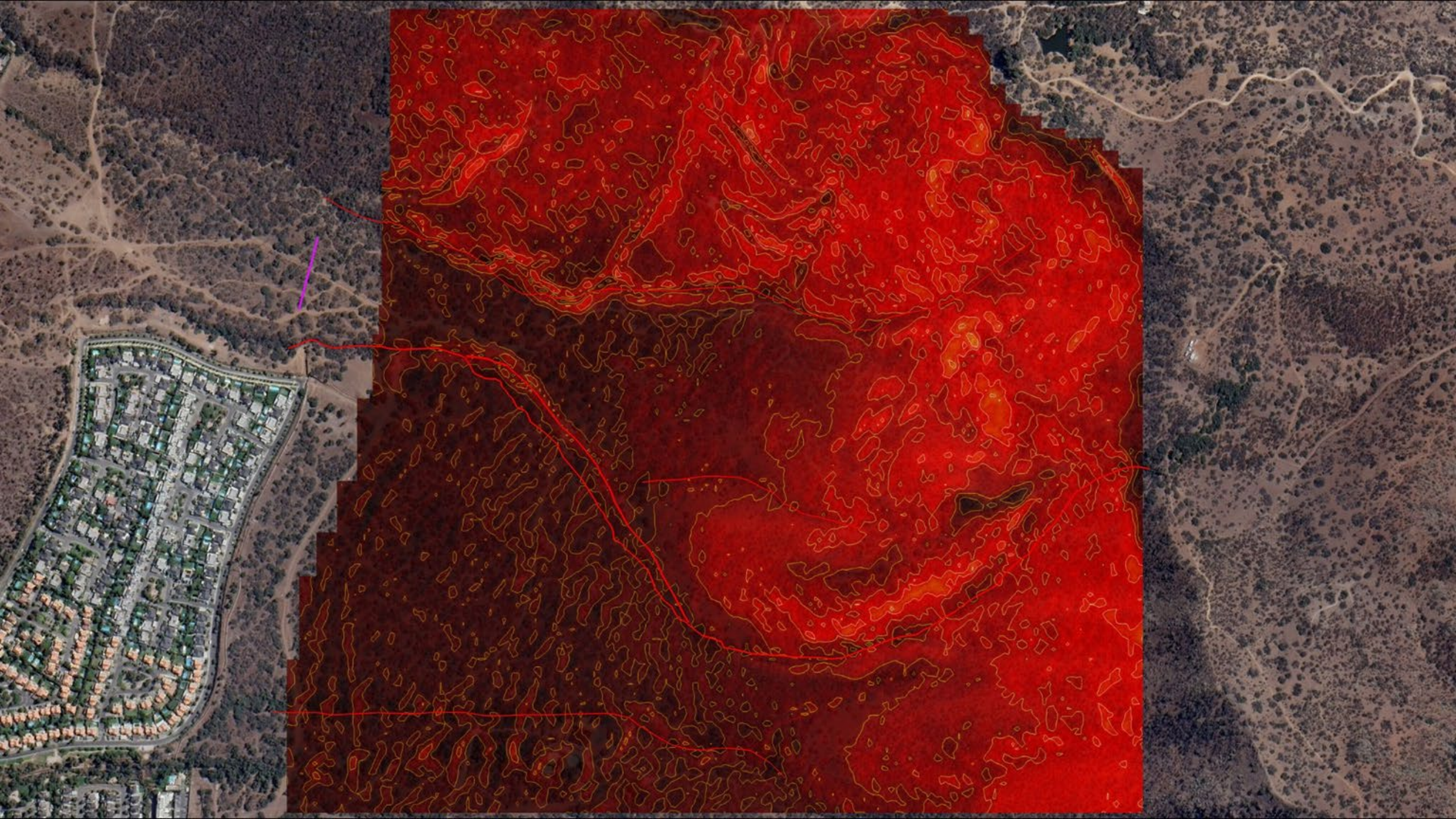




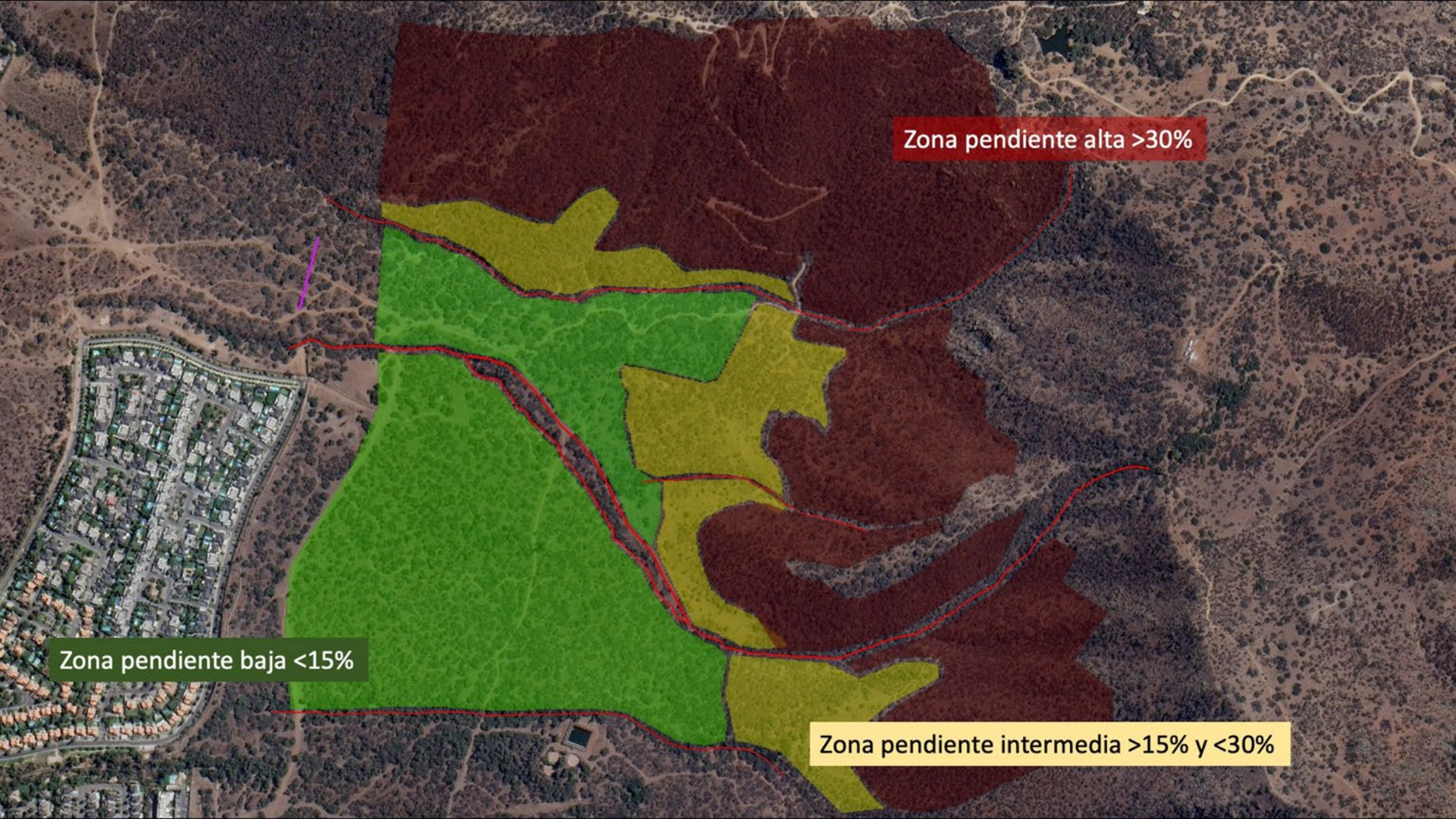










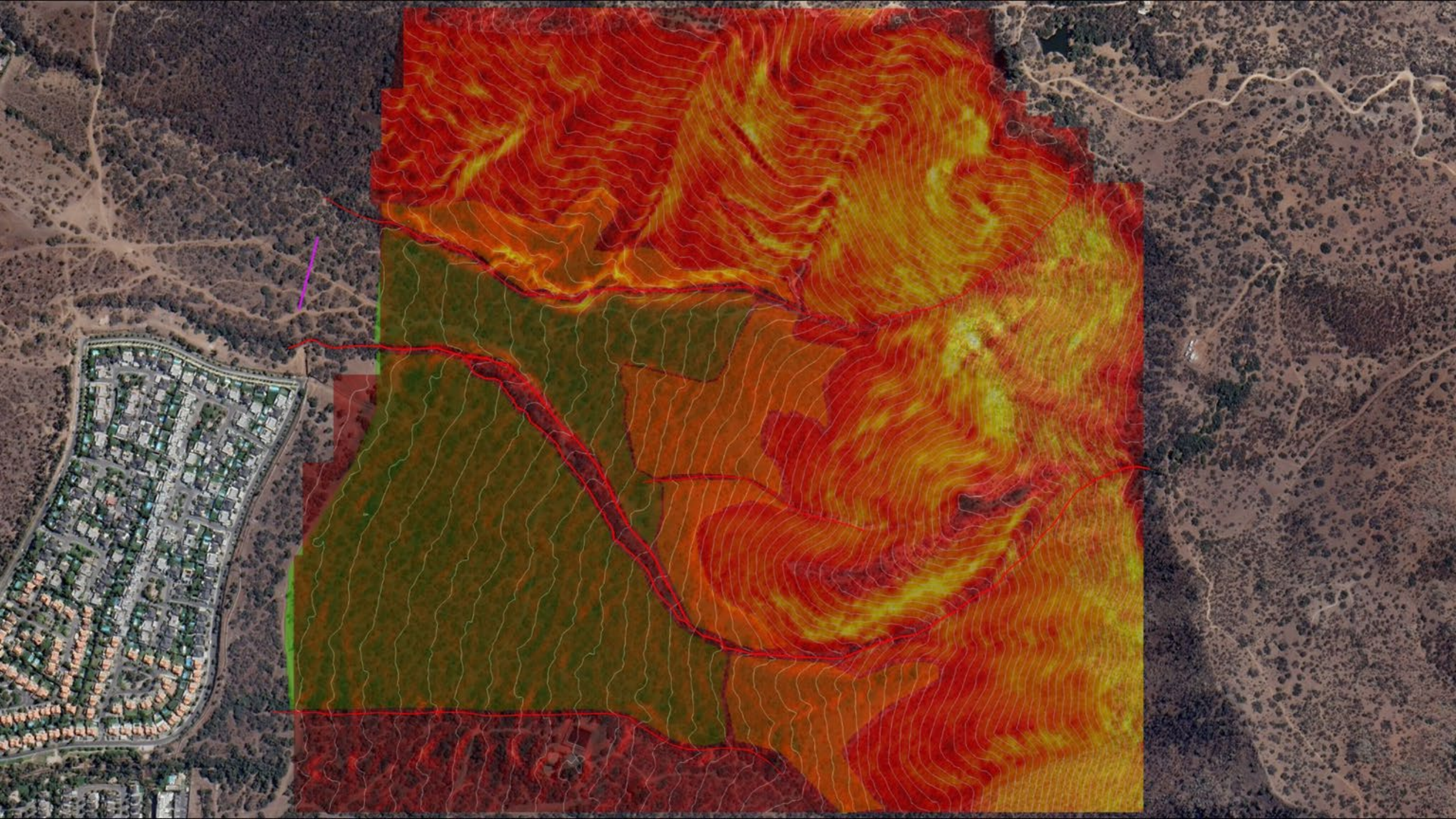


Zona pendiente alta >30%

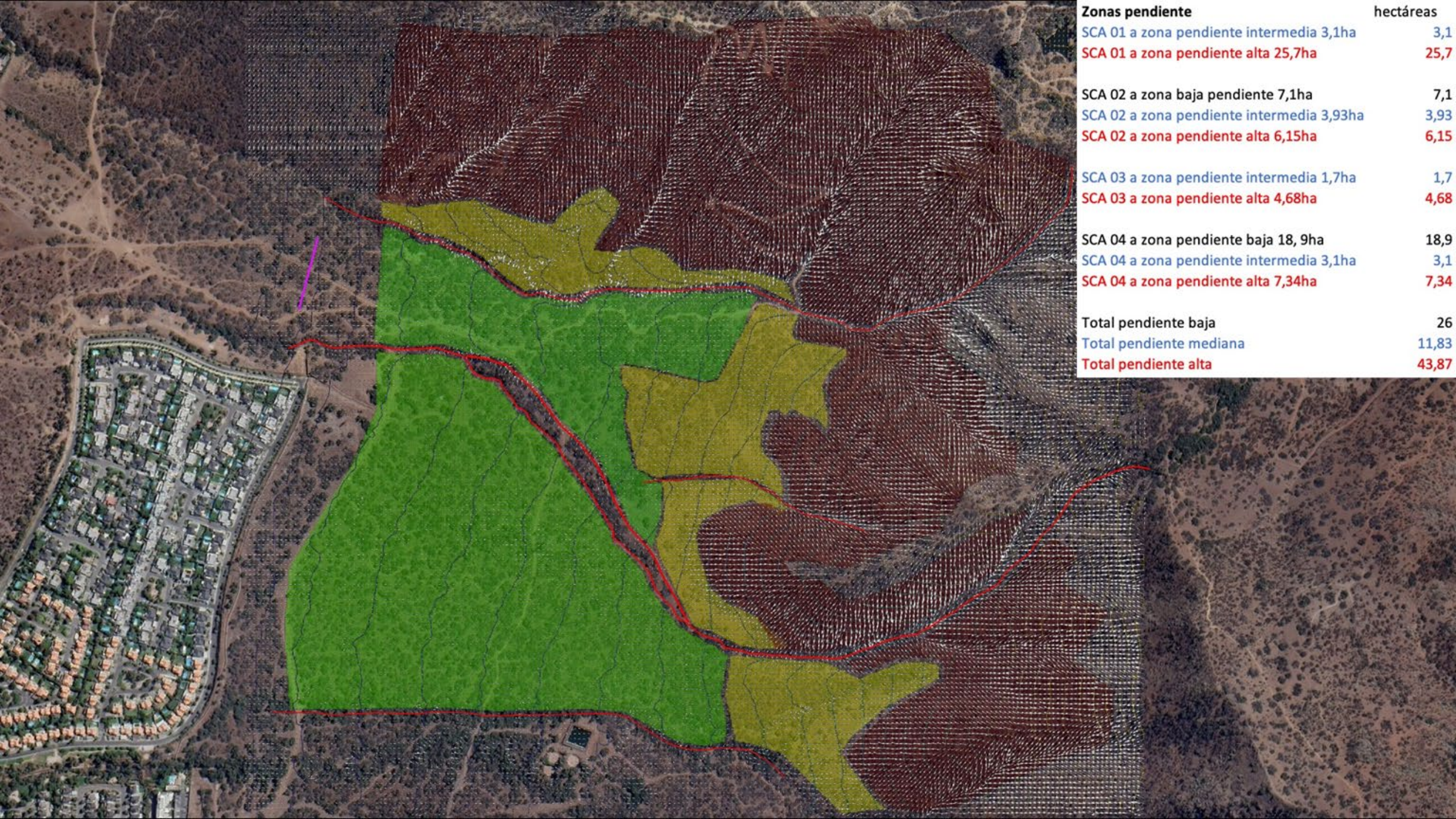
Zona pendiente baja <15%

Zona pendiente intermedia >15% y <30%









Zonas pendiente	hectáreas
SCA 01 a zona pendiente intermedia 3,1ha	3,1
SCA 01 a zona pendiente alta 25,7ha	25,7
SCA 02 a zona baja pendiente 7,1ha	7,1
SCA 02 a zona pendiente intermedia 3,93ha	3,93
SCA 02 a zona pendiente alta 6,15ha	6,15
SCA 03 a zona pendiente intermedia 1,7ha	1,7
SCA 03 a zona pendiente alta 4,68ha	4,68
SCA 04 a zona pendiente baja 18,9ha	18,9
SCA 04 a zona pendiente intermedia 3,1ha	3,1
SCA 04 a zona pendiente alta 7,34ha	7,34
Total pendiente baja	26
Total pendiente mediana	11,83
Total pendiente alta	43,87



Obras en zona pendiente baja y superficie que las alimenta  
Obras en zona pendiente mediana y superficie que las alimenta





Obras en zona pendiente baja y superficie que las alimenta  
Obras en zona pendiente mediana y superficie que las alimenta





Obras en zona pendiente baja y superficie que las alimenta  
Obras en zona pendiente mediana y superficie que las alimenta

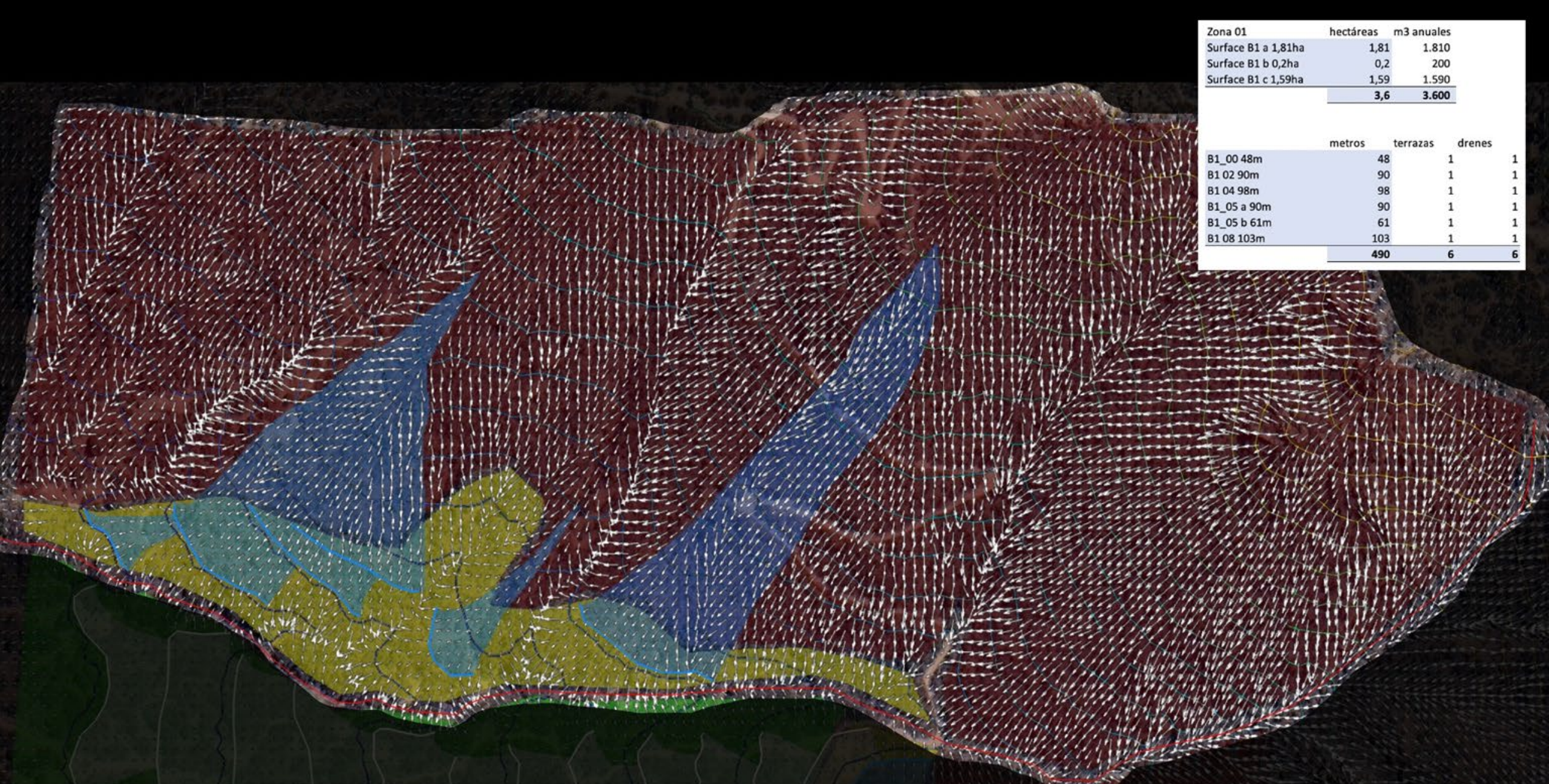




Obras en zona pendiente baja y superficie que las alimenta  
Obras en zona pendiente mediana y superficie que las alimenta







Zona 01	hectáreas	m3 anuales		
Surface B1 a 1,81ha	1,81	1.810		
Surface B1 b 0,2ha	0,2	200		
Surface B1 c 1,59ha	1,59	1.590		
	<b>3,6</b>	<b>3.600</b>		
	metros	terrazas	drenes	
B1_00 48m	48	1	1	
B1_02 90m	90	1	1	
B1_04 98m	98	1	1	
B1_05 a 90m	90	1	1	
B1_05 b 61m	61	1	1	
B1_08 103m	103	1	1	
	<b>490</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	



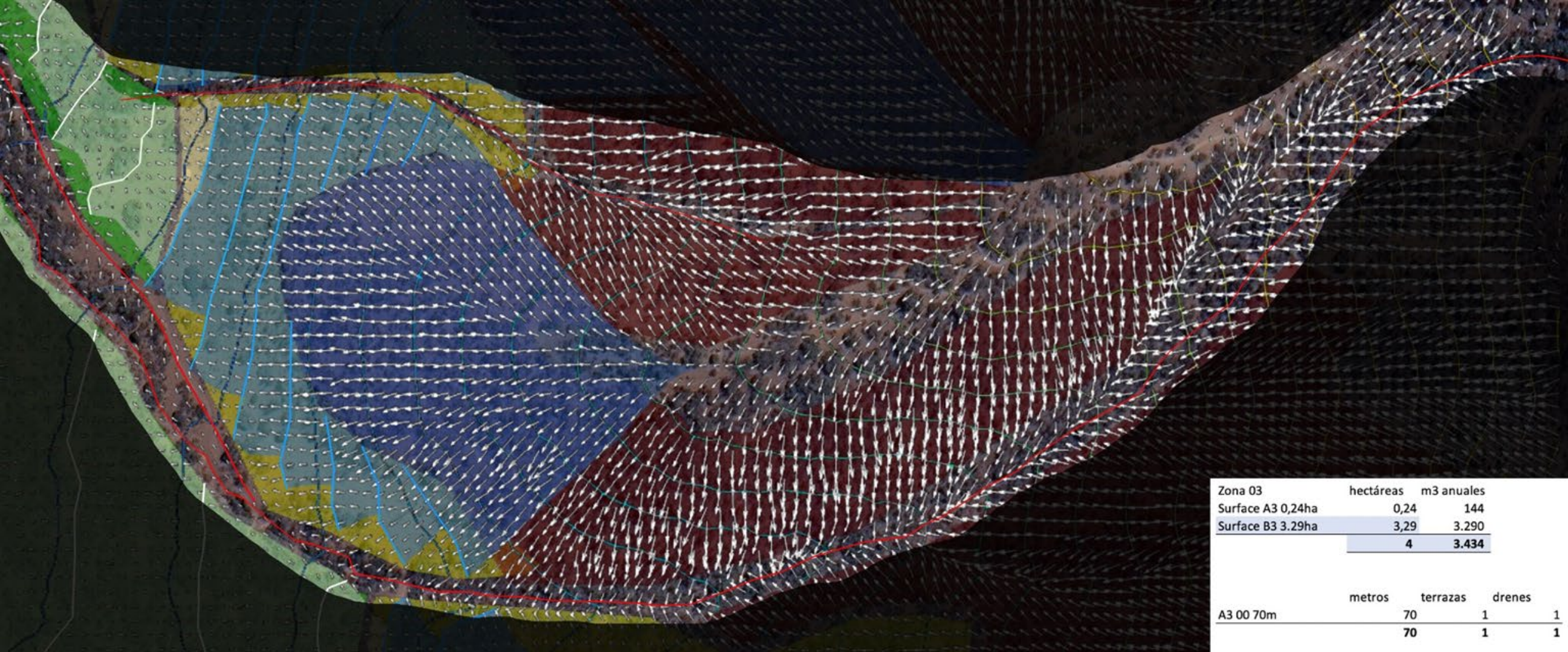


Zona 02	hectáreas	m3 anuales
Surface A2 5,22ha	4,98	2.988
Surface B2 5,84	5,84	5.840
	<b>10,82</b>	<b>8.828</b>

	metros	terrazas	drenes
A2 00 146m	146	3	3
A2 01 131m	131	3	3
A2 02 119m	119	3	3
A2_03 109m	109	2	2
A2 04153m	153	3	3
A2 05 139m	139	3	3
A2 06187m	187	4	4
A2_07 a 84m	84	1	1
A2 07 b 60m	60	1	1
A2 08 a 86m	86	1	1
A2 08 b 45m	45	1	1
A2 09 88m	88	1	1
A2 10 93m	93	1	1
A2 11 93m	93	1	1
	<b>1533</b>	<b>28</b>	<b>28</b>

	metros	terrazas	drenes
B2_07 82m	82	1	1
B2_08 136m	136	2	2
B2 09 158m	158	3	3
B2_10 149m	149	3	3
B2_11 170m	170	3	3
B2_10 262m	262	5	5
B2_11 224m	224	4	4
B2 12 222m	222	4	4
B2 13 110m	110	2	2
B2 14 103m	103	2	2
	<b>1616</b>	<b>29</b>	<b>29</b>





Zona 03	hectáreas	m3 anuales
Surface A3 0,24ha	0,24	144
Surface B3 3.29ha	3,29	3.290
	<b>4</b>	<b>3.434</b>

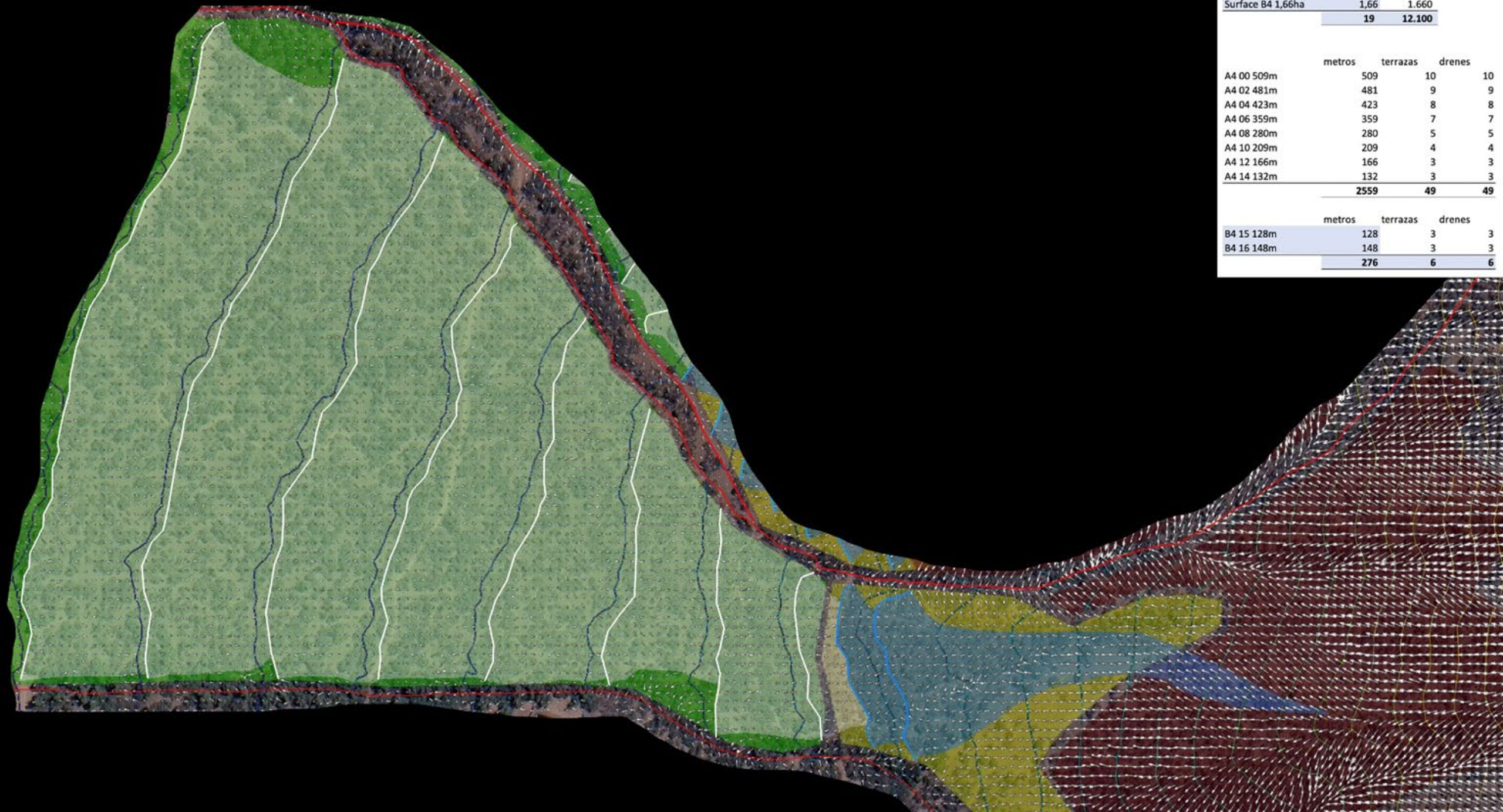
  

	metros	terrazas	drenes
A3 00 70m	70	1	1
	<b>70</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

	metros	terrazas	drenes
B3_01 94m	94	1	1
B3_02 130m	130	2	2
B3_03 200m	200	4	4
B3_04 a 49m	49	1	1
B3_04 b 80m	80	1	1
B3_05 a 40m	40	1	1
B3_05 b 54m	54	1	1
B3_06 60m	60	1	1
B3_07 a 34m	34	1	1
B3_07 b 61m	61	1	1
	<b>802</b>	<b>14</b>	<b>14</b>





Zona 04	hectáreas	m3 anuales
Surface A4 17.4ha	17,4	10.440
Surface B4 1,66ha	1,66	1.660
	<b>19</b>	<b>12.100</b>

	metros	terrazas	drenes
A4 00 509m	509	10	10
A4 02 481m	481	9	9
A4 04 423m	423	8	8
A4 06 359m	359	7	7
A4 08 280m	280	5	5
A4 10 209m	209	4	4
A4 12 166m	166	3	3
A4 14 132m	132	3	3
	<b>2559</b>	<b>49</b>	<b>49</b>

	metros	terrazas	drenes
B4 15 128m	128	3	3
B4 16 148m	148	3	3
	<b>276</b>	<b>6</b>	<b>6</b>



Zona 01	hectáreas	m3 anuales
Surface B1 a 1,81ha	1,81	1.810
Surface B1 b 0,2ha	0,2	200
Surface B1 c 1,59ha	1,59	1.590
	<b>3,6</b>	<b>3.600</b>

Zona 02	hectáreas	m3 anuales
Surface A2 5,22ha	4,98	2.988
Surface B2 5,84	5,84	5.840
	<b>10,82</b>	<b>8.828</b>

Zona 03	hectáreas	m3 anuales
Surface A3 0,24ha	0,24	144
Surface B3 3.29ha	3,29	3.290
	<b>4</b>	<b>3.434</b>

Zona 04	hectáreas	m3 anuales
Surface A4 17.4ha	17,4	10.440
Surface B4 1,66ha	1,66	1.660
	<b>19</b>	<b>12.100</b>

	metros	terrazas	drenes
B1_00 48m	48	1	1
B1_02 90m	90	1	1
B1_04 98m	98	1	1
B1_05 a 90m	90	1	1
B1_05 b 61m	61	1	1
B1_08 103m	103	1	1
	<b>490</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

	metros	terrazas	drenes
A2_00 146m	146	3	3
A2_01 131m	131	3	3
A2_02 119m	119	3	3
A2_03 109m	109	2	2
A2_04 153m	153	3	3
A2_05 139m	139	3	3
A2_06 187m	187	4	4
A2_07 a 84m	84	1	1
A2_07 b 60m	60	1	1
A2_08 a 86m	86	1	1
A2_08 b 45m	45	1	1
A2_09 88m	88	1	1
A2_10 93m	93	1	1
A2_11 93m	93	1	1
	<b>1533</b>	<b>28</b>	<b>28</b>

	metros	terrazas	drenes
B2_07 82m	82	1	1
B2_08 136m	136	2	2
B2_09 158m	158	3	3
B2_10 149m	149	3	3
B2_11 170m	170	3	3
B2_10 262m	262	5	5
B2_11 224m	224	4	4
B2_12 222m	222	4	4
B2_13 110m	110	2	2
B2_14 103m	103	2	2
	<b>1616</b>	<b>29</b>	<b>29</b>

	metros	terrazas	drenes
A3_00 70m	70	1	1
	<b>70</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	metros	terrazas	drenes
B3_01 94m	94	1	1
B3_02 130m	130	2	2
B3_03 200m	200	4	4
B3_04 a 49m	49	1	1
B3_04 b 80m	80	1	1
B3_05 a 40m	40	1	1
B3_05 b 54m	54	1	1
B3_06 60m	60	1	1
B3_07 a 34m	34	1	1
B3_07 b 61m	61	1	1
	<b>802</b>	<b>14</b>	<b>14</b>

	metros	terrazas	drenes
A4_00 509m	509	10	10
A4_02 481m	481	9	9
A4_04 423m	423	8	8
A4_06 359m	359	7	7
A4_08 280m	280	5	5
A4_10 209m	209	4	4
A4_12 166m	166	3	3
A4_14 132m	132	3	3
	<b>2559</b>	<b>49</b>	<b>49</b>
	metros	terrazas	drenes
B4_15 128m	128	3	3
B4_16 148m	148	3	3
	<b>276</b>	<b>6</b>	<b>6</b>





Trazado en tiza de obras terreno e instalación faena.  
 Desarrollo obras de drenes, zanjas, y terrazas de estabilización.  
 Entrega obra y limpieza de terreno.

CANTIDAD	DETALLE ÍTEM
500	Metros lineales de zanjas de captura de escurrimiento superficial.
5	Terrazas de estabilización.
5	Drenes de infiltración y recarga.

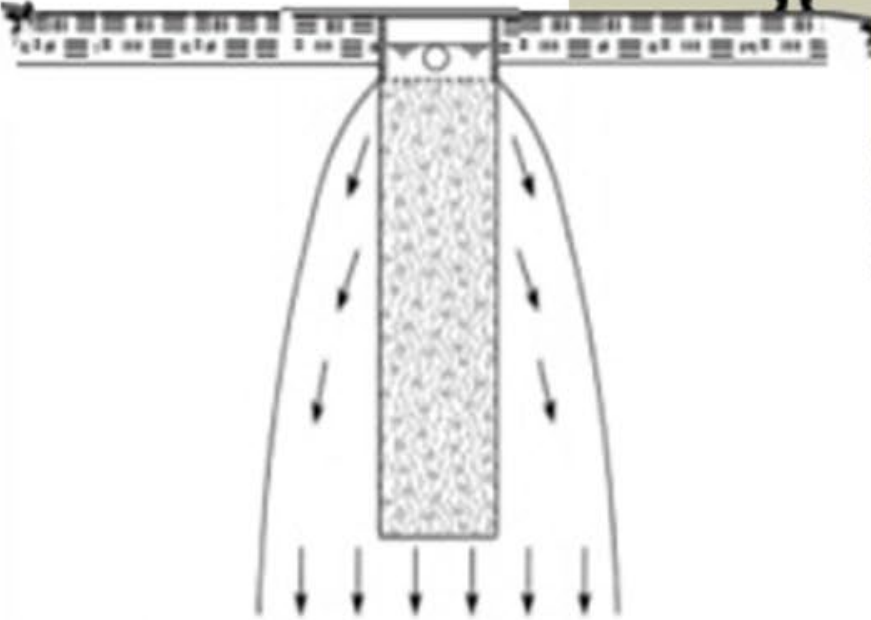
	hectáreas	m3 anuales
Surface B2 alternativa	7,64	7.640
Surface A3 0,24ha	0,24	144
Surface B3 alternativa	1,13	1.130
	<b>9,01</b>	<b>8.914</b>

Se intentará lograr

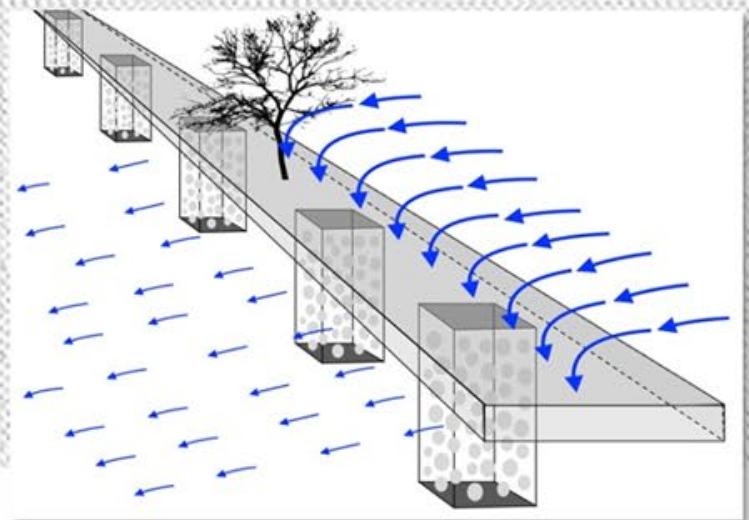
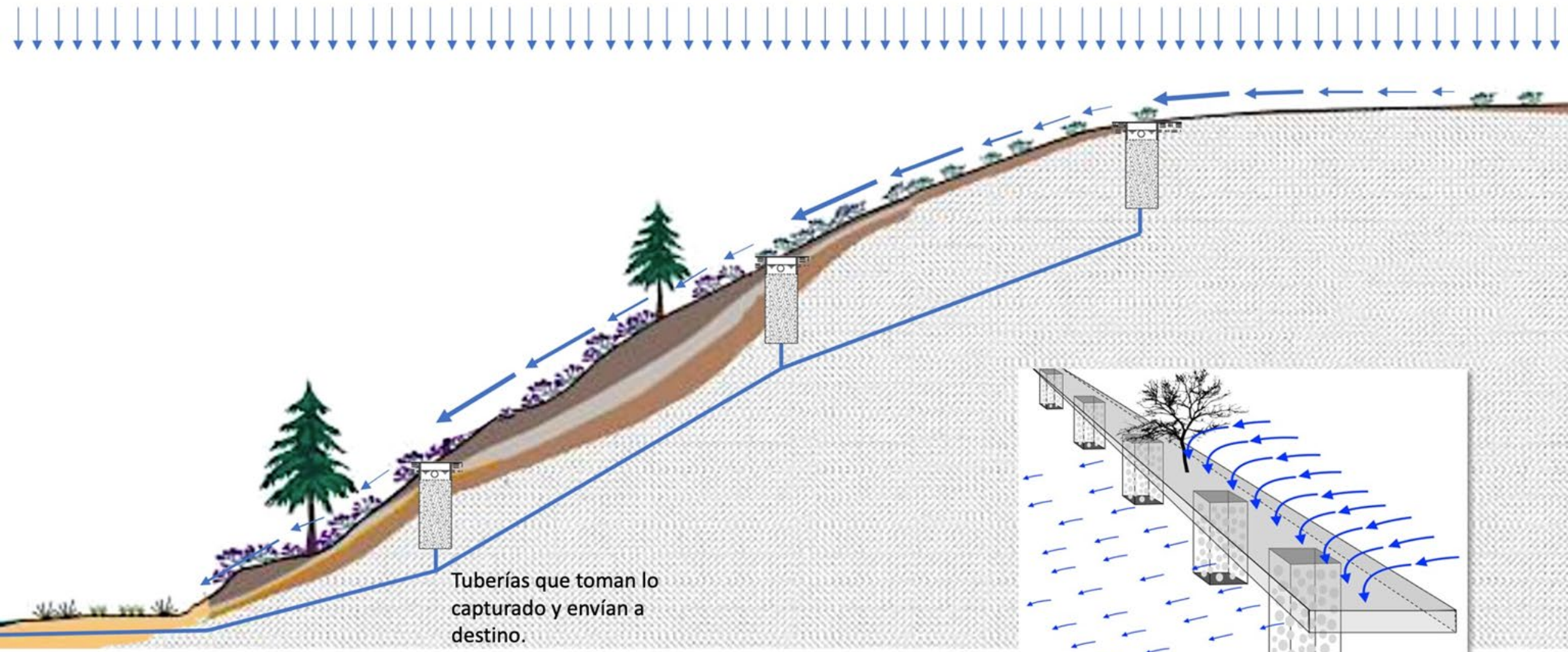
	metros	terrazas	drenes
A2 00 87m alt	87	1	1
A2 02 74m alt	74	1	1
A2 04 106m alt.	106	1	1
A2 06 128m alt	128	2	2
A2 08 a 86m	86	1	1
A3 00 70m	70	1	1
B3_01 94m	94	1	1
	<b>645</b>	<b>8</b>	<b>8</b>



Zanja Demo/Educacional







Zanjas de captura de frente de escurrimiento.



An aerial photograph of a city, likely San Carlos de Apoquindo, showing a mix of residential and commercial buildings, green spaces, and a road network. The image is partially obscured by a semi-transparent blue overlay at the top, which contains the title text.

# Sistemas de captura e infiltración de aguas lluvia. Parque San Carlos de Apoquindo.

Junio 2022

Cedric Little, PhD.