

## ANEJO Nº23

# DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO. T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



  
Financiado por la Unión Europea  
NextGenerationEU



  
Gobierno de Canarias  
Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas

**Autor del Documento Ambiental:**

**J. Acaymo Pérez Díaz**

**Lic. Ciencias Ambientales COAMB (0857)**

**Fecha: Diciembre 2022**

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

## ÍNDICE

1. ANTECEDENTES
  - 1.1. DIVISIÓN DE ACTUACIONES Y FINANCIACIÓN DE LAS OBRAS
  - 1.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL
2. UBICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO
  - 2.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL
  - 2.2. OBJETO DEL PROYECTO
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES
  - 3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
  - 3.2. PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO
  - 3.3. RESIDUOS Y OTROS ELEMENTOS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS. EXAMEN MULTICRITERIO
  - 4.1. PLANTEAMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS
  - 4.2. ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS
  - 4.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
5. INVENTARIO AMBIENTAL
  - 5.1. MARCO GEOGRÁFICO
  - 5.2. CLIMA
  - 5.3. CALIDAD ATMOSFÉRICA
  - 5.4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA
  - 5.5. HIDROLOGÍA. MASAS DE AGUA
  - 5.6. SUELO
  - 5.7. FLORA Y VEGETACIÓN
  - 5.8. FAUNA
  - 5.9. PAISAJE
  - 5.10. ESPACIOS NATURALES DE LA RED NATURA 2000
  - 5.11. OTROS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS
  - 5.12. PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO
  - 5.13. MEDIO SOCIOECONÓMICO
  - 5.14. CAMBIO CLIMÁTICO
6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS
  - 6.1. DEFINICIONES SEGÚN EL MARCO LEGAL VIGENTE
  - 6.2. EFECTOS PREVISIBLES SOBRE EL ENTORNO Y SUS VALORES AMBIENTALES
  - 6.3. VALORACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS
7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATASTRÓFICOS
  - 7.1. CONSIDERACIONES PREVIAS
  - 7.2. RIESGO DE CATÁSTROFES. PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA
  - 7.3. RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES
  - 7.4. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO
  - 7.5. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN FRENTE A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS
8. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS
  - 8.1. Buenas prácticas en obra
  - 8.2. Divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas
  - 8.3. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA
  - 8.4. Medidas para el control de los efectos sobre las masas de agua
  - 8.5. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL SUELO
  - 8.6. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FLORA, LA VEGETACIÓN Y LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
  - 8.7. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FAUNA
  - 8.8. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PAISAJE
  - 8.9. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000
  - 8.10. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS
  - 8.11. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO
  - 8.12. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LOS FACTORES SOCIOECONÓMICOS
  - 8.13. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE RESIDUOS
9. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL
  - 9.1. OBJETIVOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL
  - 9.2. CONTENIDO BÁSICO Y ETAPAS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL





Financiado por la Unión Europea  
NextGenerationEU



---

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

- 9.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL**
- 9.4. INFORMES**
- 9.5. ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL**
- 9.6. PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**
- 10. CONCLUSIONES**
- 11. EQUIPO REDACTOR**
- 12. BIBLIOGRAFÍA**

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

## **1. ANTECEDENTES**

Las actuaciones incluidas en el Proyecto de Modernización y mejora de la Red de Riego de El Golfo, T.M. Frontera, Isla de El Hierro (Santa Cruz de Tenerife) y obras accesorias están enmarcadas, parcialmente, como se expondrá posteriormente, dentro del Anexo I del Convenio firmado el 25 de junio de 2021 entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A., en relación con las obras de modernización de regadíos del "Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos" incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) de España.

Se trata de una Obra de Interés General, declarada según el Real Decreto Ley 10/2005, de 20 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los daños producidos en el sector agrario por la sequía y otras adversidades climáticas.

Con fecha 24 de mayo de 2022, el Consejo Insular de Aguas de El Hierro declara la emergencia hídrica, situación especial de sequía, en la isla de El Hierro, publicándose el anuncio en el BOC nº107, miércoles 1 de junio de 2022.

El anuncio recoge lo siguiente:

*Atendiendo a la situación hídrica actual en la isla de El Hierro, derivada del notable descenso de precipitaciones en los últimos años, situación continuada de estrés hídrico del suelo por descenso grave de los caudales disponibles y clara deficiencia de humedad en el mismo para el desarrollo vegetativo de plantas y cultivos, poniendo en grave riesgo el principal motor económico de la isla, agravada por el retraso de distintas obras de infraestructuras hidráulicas y las condiciones climáticas, con aumento de temperaturas y expansión del periodo estival. Conforme a lo establecido en la Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas, en el Decreto 86/2002, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico de Canarias, y el Decreto 184/2018, de 26 de diciembre, por el cual se aprueba el Plan Hidrológico Insular de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro, 2º ciclo, se considera la inaplazable necesidad de declarar la situación de emergencia hídrica, situación especial de sequía, de la isla de El Hierro, por un plazo de vigencia de seis (6) meses, al objeto de poner en marcha las medidas incluidas en el anexo y que se precisan para garantizar los caudales necesarios para la sostenibilidad de la producción agrícola y preservar plenamente los usos sanitarios y domésticos.*

Entre las medidas para paliar la situación de emergencia hídrica, se encuentran las siguientes:

En coordinación con las comunidades de regantes:

- 1.- Control de asignaciones de aguas a usos, superficies, cultivos y dotaciones específicas.
- 2.- Campaña de buenas prácticas de riego y concienciación de control de consumos. Riego eficiente.
- 3.- Fijación y control de riegos por turnos y sectorizaciones eficaces de las redes de riego.
- 4.- Control periódico de consumos y análisis de desviaciones, con actuaciones de corte en el suministro, aplicación de gravámenes en el precio del agua por consumos excesivos o sanciones, conforme a los estatutos respectivos y normativa legal de aplicación.

En coordinación con titulares y agrupaciones de captaciones:

- 5.- Estudio para la puesta en explotación de instalaciones "fuera de explotación" o no rentables, valorando los riesgos hidrológicos y repercusión económica. Adquisición pozos.
- 6.- Tramitación de expedientes de investigación de aguas en captaciones existentes a petición de los titulares.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

*Zona Valle de El Golfo.  
Zona de Echedo.  
Zona Isora-San Andrés.*

*Infraestructuras hidráulicas de emergencia para paliar la situación de sequía:*

*7.- Implantación de desaladoras de agua de mar, móviles o portátiles, para el incremento inmediato de caudales disponibles. Zona Valle de El Golfo.*

*8.- Recuperación, adaptación y mejora de infraestructuras de almacenamiento de agua, fuera de uso o infrautilizadas. Cesión temporal de uso.*

*9.- Reducción de pérdidas en red, usos no registrados y pérdidas por evaporación.*

*10.- Remoción de elementos en plantas de producción industrial que permitan incrementos de caudal producto.*

*001 PDS El Cangrejo-Cambio membranas de ataque.  
002 PDS El Golfo-Cambio membranas de ataque.  
003 PDS La Restinga-Cambio membranas de ataque.*

*(...)*

*13.- Control de ejecución de las obras de reforma de la balsa de El Golfo y puesta a disposición del vaso a la mayor brevedad.*

*14.- Control de calidad de aguas en depósitos abiertos, tratamiento contra algas y medidas disuasorias de vertidos de sólidos. Por su incidencia se destaca actuación en depósito Aledaño a la Balsa de El Golfo.*

*Igualmente se estiman medidas de urgencia a adoptar para evitar que se reproduzca la situación a medio y largo plazo:*

*Control de ejecución para la finalización en plazo de nuevo módulo B El Golfo.*

*(...)*

*Instar a SEIASA para acometer la ejecución del depósito de 20.000 m<sup>3</sup> previsto en Los Mocanes-Fátima como primera actuación del proyecto de mejora de la red de riego de El Golfo, dentro del convenio suscrito entre el Consejo Insular de Aguas de El Hierro y dicha entidad.*

*(...)*

*Tramitación, contratación y ejecución para las obras de mejora de eficiencia hidráulica y energética y estudio hidrogeológico e investigación de aguas para ampliación de galería, ambos relativos al Pozo de Los Padrones.*

*Impulso a la colaboración para la continuidad de la investigación en materia de aguas en la isla de El Hierro, por parte de las dos universidades canarias.*

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

## 1.1. DIVISIÓN DE ACTUACIONES Y FINANCIACIÓN DE LAS OBRAS

Por motivos presupuestarios, el Proyecto de modernización y mejora de la Red de Riego de El Golfo, T.M. Frontera, Isla de El Hierro (Santa Cruz de Tenerife) y obras accesorias, ha sido dividido en dos. Globalmente, incluye las siguientes actuaciones:

- Sectorización por zonas la superficie en riego.
- Ampliación y mejora de las conducciones que componen la red de riego, sustituyendo determinados tramos.
- Diseño y dimensionado de dos estaciones de filtrado.
- Adecuación del depósito de la Breña, mediante la instalación de la cubierta.
- Optimización y mejora de la medición del consumo de agua de los regantes.
- Diseño de un sistema de telecontrol, mejorando el control de la red y monitorizando parámetros como la presión y el caudal.
- Disponer de 3 puntos de control en cada una de las subredes de riego, resultando un total de 6 PC.
- 2 sistemas de impulsión.
- Diseño y dimensionado del depósito de Fátima, de hormigón ciclópeo y capacidad de 20.000 m<sup>3</sup>.

A continuación, se exponen las actuaciones de cada uno de los dos proyectos objeto de estudio.

### **Proyecto de Modernización y Mejora de la Red de Riego del Golfo, T.M. Frontera, Isla de El Hierro (Santa Cruz de Tenerife)**

Las actuaciones de este proyecto (en adelante *Proyecto de Modernización y mejora de la Red de Riego del Golfo*), financiadas por la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A (SEIASA), son:

- Diseño y dimensionado de un nuevo depósito para agua de riego (DAR/Depósito de Fátima), mejorando la regulación y aumentando la capacidad de almacenamiento de agua de la red.
- Diseño y dimensionado de dos nuevas impulsiones, asegurando la presión necesaria en todos los puntos de la red.
- Dimensionado de un nuevo vaso de aspiración de la EDAM
- Optimizar y mejorar la medición del consumo de agua almacenado y consumido por parte de los regantes.

Las actuaciones incluidas en el proyecto de referencia se incluyen en la reforma C3. 11. *Plan para la mejora de la eficiencia y sostenibilidad del regadío*, del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).

Se remite al plano 11.1 para la observación de las actuaciones previstas en este Proyecto.

### **Obras accesorias del Proyecto de Modernización y Mejora de la Red de Riego del Golfo, T.M. Frontera, Isla de El Hierro (Santa Cruz de Tenerife)**

Las actuaciones de este proyecto (en adelante *Obras Accesorias*), financiadas por el Gobierno de Canarias son:

- Sectorización por zonas la superficie en riego.
- Ampliación y mejora de las conducciones, valvulería y elementos especiales de la red.
- Estaciones de filtrado.
- Adecuación del depósito La Breña (instalación de la cubierta).
- Sistema de telecontrol.



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

- Disponer de 3 puntos de control en cada una de las subredes de riego, resultando un total de 6 PC.
- Instalación de la malla de sombreado e hilo de poliamida en la cubierta del depósito de Fátima.
- Tramo de la impulsión entre el Depósito de Fátima y la Balsa Frontera.

Se remite al plano 11.1 para la observación de las actuaciones previstas en este Proyecto de las Obras accesorias.

El presente documento ambiental, analiza de forma conjunta las actuaciones de ambos proyectos, ya que incluyen todos los elementos necesarios para su entrada en explotación. Por otro lado, las obras van a acometerse de forma simultánea en el tiempo, por lo que el análisis del proyecto completo evita incurrir en una fragmentación de cara a la evaluación ambiental, según lo establecido en la ley 21/2013.

A pesar de ello, en algunos de los apartados se diferencia entre las actuaciones de ambos proyectos.

## **1.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL**

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, en su texto consolidado, establece lo siguiente en su artículo 7:

*Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.*

*1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:*

*a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

*b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental, de acuerdo con los criterios del anexo III.*

*c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumpla, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.*

*d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.*

*2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:*

*a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.*

*b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*

*c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*

*1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*

*2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

3.º *Incremento significativo de la generación de residuos.*

4.º *Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*

5.º *Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*

6.º *Una afección significativa al patrimonio cultural.*

d) *Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

e) *Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.*

Las obras objeto de la presente documentación comprenden la modernización de la superficie regable de la red de riego de El Golfo, que comprende un total de 271,51 ha por lo que se considera que el conjunto de las obras contempladas en el proyecto objeto de la presente documentación, se encuentran recogidas en su Artículo 7, al al formar parte del ANEXO II, proyectos sometidos a EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA, Grupo 1 (Agricultura, Silvicultura, Acuicultura y Ganadería), apartado C1º: proyectos de mejora y consolidación de regadíos en una superficie superior A 100 ha (Proyectos no incluidos en Anexo I).

Las obras contempladas en el presente proyecto se encuentran recogidas en la definición I) de la Parte C del Anexo VI de la citada Ley 21/2013 (I) Consolidación y mejora de regadíos:

*A los efectos de la presente ley, se entenderá por consolidación de regadíos las acciones que afectan a regadíos infradotados de agua, bien por falta de agua, bien por pérdidas excesivas en las conducciones, y que tienen como fin completar las necesidades de agua de los cultivos existentes. Se consideran acciones de mejora de regadíos las que afectan a la superficie regada suficientemente dotada, o muy dotada, de agua, sobre las que se consideran oportunas actuaciones que supongan mejoras tendentes al ahorro de agua, o mejoras socioeconómicas de las explotaciones).*

Al mismo tiempo, parte de la red de riego (La Breña) se encuentra ubicada dentro de un espacio de la RN2000, concretamente dentro de la Zona de Especial Protección para las Aves *El Hierro*, código ES0000103.

Por todo ello, se hace necesario redactar un *Documento Ambiental* ajustado a los requerimientos establecidos en la Ley 21/2013.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

## 2. UBICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

### 2.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El proyecto se ubica en la Isla de El Hierro, que es la segunda isla más pequeña del archipiélago canario, ocupando una superficie de 268,22 km<sup>2</sup>, siendo la más meridional y occidental de las Islas Canarias, situada entre los 27° 38' de latitud norte, y los 17° 53' y los 18° 09' de longitud oeste.

El emplazamiento de la actuación es el Valle de El Golfo, en el Término Municipal de La Frontera (Isla de El Hierro), provincia de Santa Cruz de Tenerife. La zona de influencia del Proyecto es la franja comprendida entre la cota 33,93 m.s.n.m y la 209,24 m.s.n.m, y afecta a toda la zona agrícola del Valle de El Golfo, delimitado geográficamente por las paredes verticales que han quedado tras la formación de éste.

En las siguientes imágenes se muestra la localización indicada.

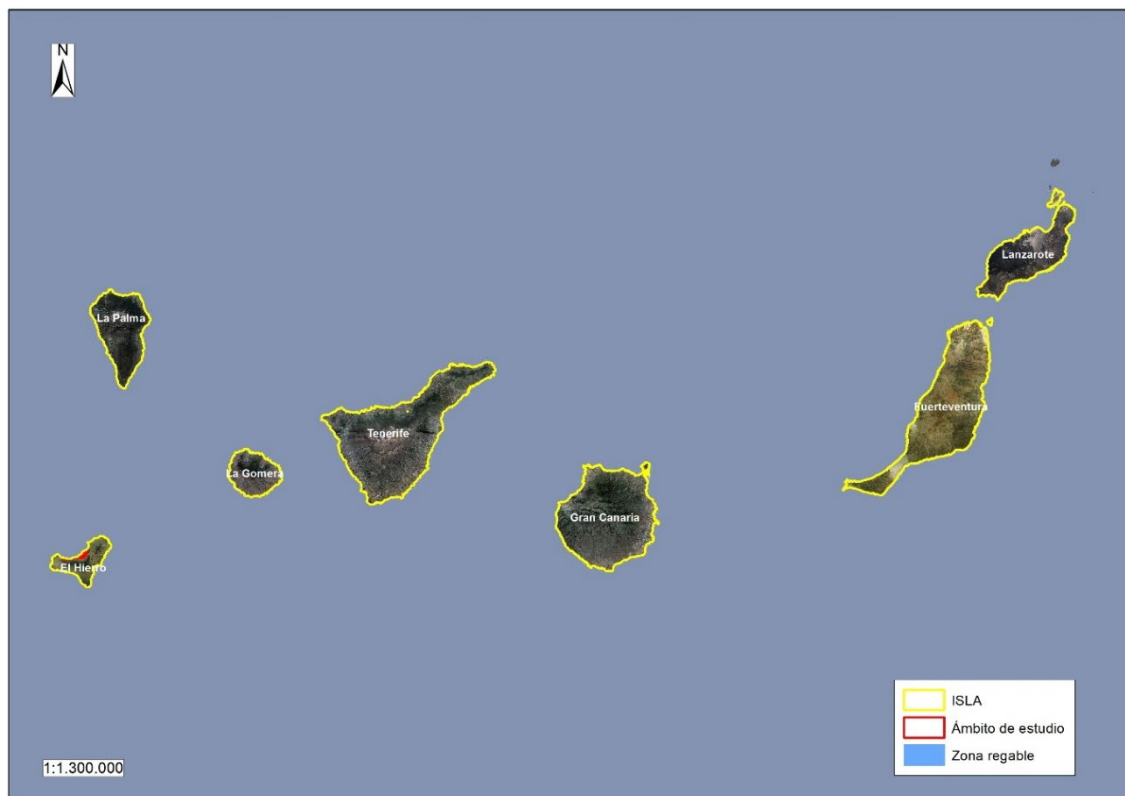


Imagen 1. Localización del proyecto a escala regional

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

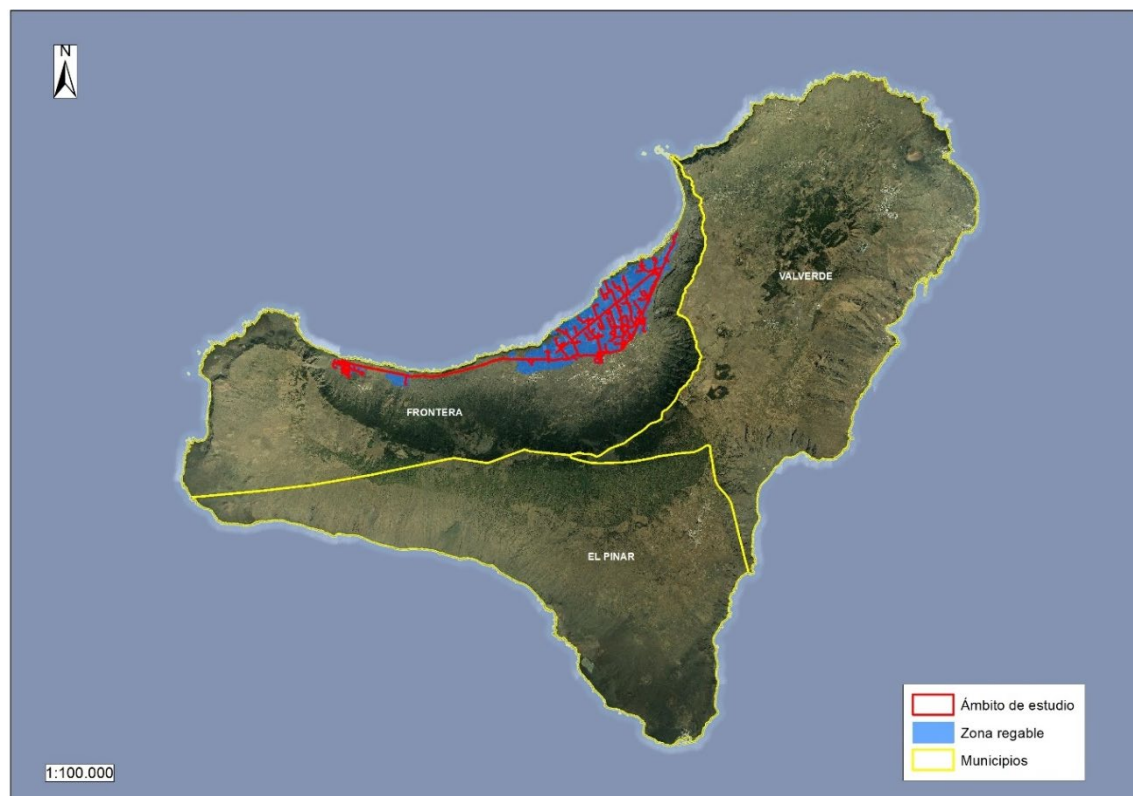


Imagen 2. Localización del proyecto a escala insular

Actualmente la red de riego se abastece de agua tanto desde el Pozo de los Padrones, como de la Estación Desaladora de El Golfo, siendo impulsada desde la EBAP Los Polvillos y desde la EDAM, respectivamente. Asimismo, constan en los datos de concesión otras dos fuentes de agua de menor volumen, correspondientes al Pozo de Fátima y al Pozo de Frontera.

El Pozo de Los Padrones está ubicado en el Valle de Frontera y es un pozo-galería de tipo canario con 6 metros de diámetro y 54 metros de profundidad. Tiene un drenaje natural y un bombeo que cuenta con dos bombas sumergibles.

El agua tras la salida de la desaladora recibe un post tratamiento a través del paso por una planta de lechos de calcita, la cual forma parte de un proyecto en paralelo del Consejo Insular de Aguas de El Hierro (C.I.A.E.H.).

Los datos obtenidos con respecto a la concesión de aguas son los siguientes:

<b>Pozo los Padrones</b>	Aforo registro 16,4 l/s	Caudal real agrupación 40 – 47 l/s según estacionalidad	Media (últimos 5 años) 35 l/s. Pendiente regularizar registro 50 l/s
<b>EDAM</b>	Concesión 34,72 l/s	Caudal actual nominal 15 l/s	Media (5) 8 l/s estacionalidad de consumos y rendimiento membranas

Tabla 1. Datos concesión de aguas

Lo que se traduce en los datos de volumen total anual que se resumen en la siguiente tabla:



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Fuente	Volumen (m <sup>3</sup> /año)
Pozo los Padrones	1.152.000s
EDAM	360.000
Pozo de Fátima	192.000
Pozo de Frontera	9.400
Suma	1.713.400
Otras comunidades de agua	835.000
Total	2.548.400

Tabla 2. Datos concesión de aguas

En el Anexo 1 del presente documento, se incluye el documento de la concesión vigente, emitido por el Consejo Insular de Aguas de El Hierro.

En la actualidad, el 88% de las conducciones existentes en la infraestructura objeto de mejora del presente proyecto son de material acero galvanizado (AG), el 12% restante corresponden a fundición dúctil (FD). Concretamente se han contabilizado 50 kilómetros de AG y 7 kilómetros de FD, ascendiendo la longitud total de las conducciones actuales a 57,244,81 km.

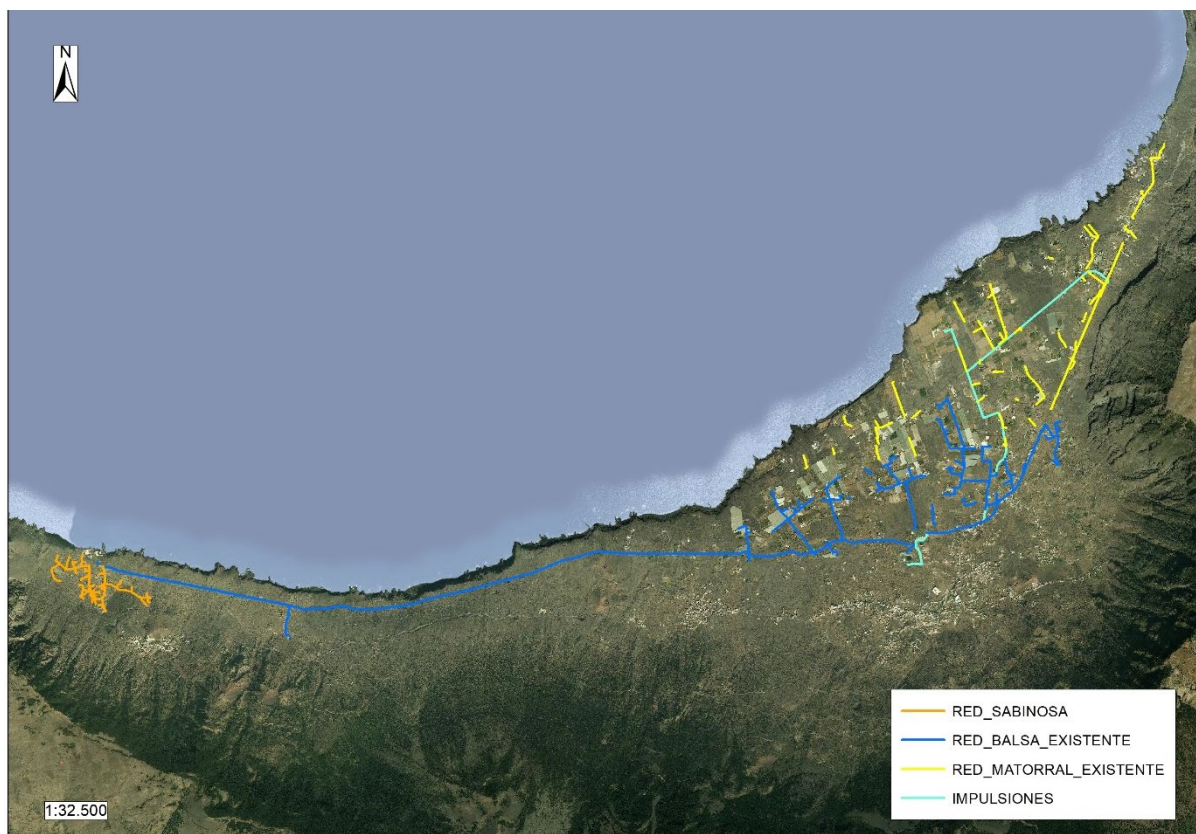


Imagen 3. Conducciones de riego existentes

Respecto a los métodos de riego destaca el uso del riego por aspersión, siendo el 85% de las fincas partidarias del empleo de este sistema de riego. Este dato deriva fundamentalmente del tipo de cultivo, siendo el más extendido en la zona el de la piña tropical, cultivo para el que se promueve el

---

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

riego por aspersión debido a que la mayoría de su densidad radicular se encuentra en el cuello de la misma.

Para estos cultivos de piña tropical se diferencian dos sistemas de riego instalados: riego localizado y riego por aspersión. Una de las razones que justifican el empleo de dos sistemas diferentes para un mismo cultivo, son las variables climáticas, concretamente la componente viento. La zona objeto de actuación está habitualmente castigada por fuertes vientos de componente norte; para evitar la pérdida de agua que supondría un riego por aspersión bajo estas condiciones, se aplica el riego localizado. El segundo método de riego más frecuente en las fincas es el riego por goteo, representando el 5,4% de la superficie.

En el *Anejo 09 Estudio agronómico*, se incluye un estudio detallado de la situación actual de los cultivos, superficies y concesiones.

## **2.2. OBJETO DEL PROYECTO**

El Proyecto tiene por objeto modernizar la red de riego existente, insuficiente para la demanda actual de los agricultores.

La zona regable beneficiada por el proyecto comprende unas 271,51 ha, siendo el objeto principal de las actuaciones el alcanzar un uso más eficiente de los recursos hídricos disponibles, tomando en consideración el uso de aguas no convencionales. Otro de los objetivos del proyecto es la mejora de la eficiencia energética, que se conseguirá mediante la sustitución de las bombas actuales por bombas más eficientes, que permitirán un menor consumo de energía para bombear el mismo volumen de agua.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

### **3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES**

En el presente apartado se describen las actuaciones incluidas en cada uno de los proyectos sobre los que se elabora el presente documento ambiental.

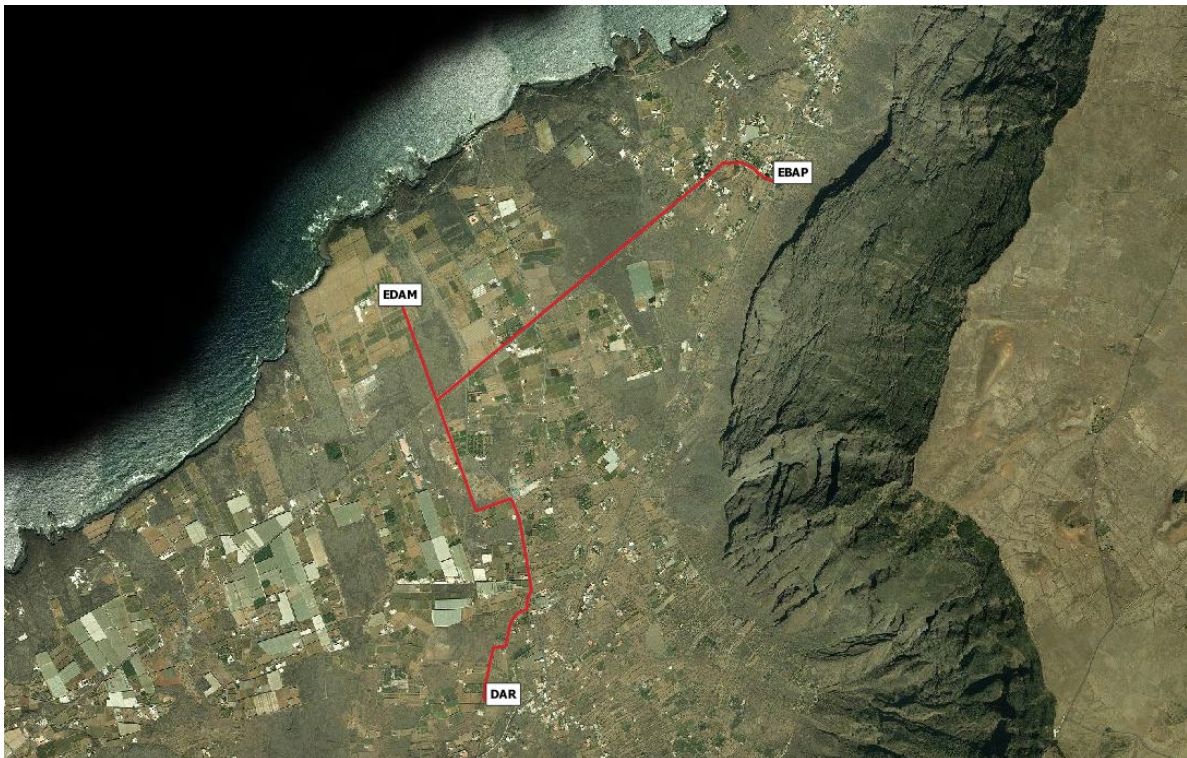
#### **3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

##### **Tuberías de impulsión**

Son dos los puntos desde los cuales se impulsa agua: la captación existente en la EBAP Los Polvillos y el módulo de agua de producción, ubicado en la EDAM. Siendo ambos centros de impulsión existentes en la actualidad.

Con el diseño de las impulsiones, se persigue alcanzar la capacidad de aportar agua desde los principales puntos de producción hasta la nueva obra de acumulación contemplada en el presente proyecto (DAR).

Ambas impulsiones, independientes en los puntos iniciales de cada una de ellas, se unifican en una sola tubería, la cual transportará el agua hasta el nuevo depósito. El punto en el que se unen se encuentra a una cota de 57,89 m.s.n.m. situado próximo a la carretera HI-550, entre la Cooperativa de Frontera y la Carretera 'Bajada de los Mocanes'.



**Imagen 4. Trazado de las impulsiones**

El material de las tuberías será PVC-O de 250 mm de diámetro y PN 25. La longitud de los distintos tramos es:

- EBAP-DAR: 3.738,92 m.
- EDAM-DAR: 2.370,90 m.



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

La distancia desde la EBAP hasta el punto de encuentro con la impulsión proveniente de la EDAM es de 1.932,96 m.

Teniendo en cuenta los tramos independientes de cada impulsión, y el tramo común de ambas, resulta una longitud total de impulsión de 4.303,86 ml.

**Estación de bombeo**

Cada uno de los bombeos cuenta con dos escalones de impulsión:

- Pozo de los Padrones – DAR
- EDAM – DAR

Las bombas a sustituir en la EBAP de Polvillos y en la EDAM serán de potencia P2 160 kW. Las características técnicas y las condiciones de funcionamiento de ambas se detallan en las siguientes tablas y gráficas. Las características de las bombas serían:

EBAP Los Polvillos

Bomba		
Tipo	-	Horizontal
Caudal bombeo requerido	m <sup>3</sup> /h	175,00
Altura de bombeo para Q=0	m	242,95
Velocidad de rotación de la bomba	r.p.m	2.827
Potencia máxima de curva	kW	135,46
Caudal	Máximo admisible	225,70
	Mínimo permitido para funcionamiento de corta duración	43,40
	Mínimo permitido para funcionamiento continuo	60,76
Presión	Permitida de trabajo	40,00
	De descarga	18,61
	En el punto Q=0	23,78
Absorción de potencia	kW	120,90
Eficiencia	%	74,80
NPSH requerido	m	5,33

**Tabla 3. Características técnicas y condiciones de funcionamiento sin variador de frecuencia (EBAP Los Polvillos)**

EDAM

Bomba		
Tipo	-	Horizontal
Caudal bombeo requerido	m <sup>3</sup> /h	170,00
Altura de bombeo para Q=0	m	245,11
Velocidad de rotación de la bomba	r.p.m	2.842
Potencia máxima de curva	kW	137,62
Caudal	Máximo admisible	227,41



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

	Mínimo permitido para funcionamiento de corta duración		43,73
	Mínimo permitido para funcionamiento continuo		61,23
Presión	Permitida de trabajo	Bar	57,30
	De descarga		19,09
	En el punto Q=0		23,99
Potencia máxima de la curva		kW	137,62
Absorción de potencia		kW	121,36
Eficiencia		%	74,30
NPSH requerido		m	5,18

Tabla 4. Características técnicas y condiciones de funcionamiento sin variador de frecuencia (EDAM)

### Valvulería y elementos singulares

Es indispensable, para un buen diseño, dimensionar de forma adecuada las válvulas y otros elementos que deben instalarse con el objetivo de asegurar un buen funcionamiento de la impulsión y evitar que se produzcan transitorios que puedan dañar gravemente la instalación, o por lo menos, reducir los mismos, tal y como se ha comentado anteriormente. Otro de los aspectos a tener en cuenta es la presencia de aire en las tuberías, que puede generar problemas como la cavitación, disminución del caudal, etc.

Las ventosas a instalar en este proyecto de red serán las denominadas de triple efecto. Estos dispositivos permiten la introducción o extracción de aire en las conducciones, evitando así sobrepresiones o depresiones durante las operaciones de llenado o vaciado de la red. También eliminan el aire disuelto en el agua circulante por las tuberías.

Los puntos en los que se van a colocar las ventosas son:

- Puntos altos.
- Cambios bruscos de pendiente.
- En tramos largos.
- Junto a válvulas de corte y reductores de presión.

En cuanto a las válvulas y otros elementos a instalar en la tubería de impulsión, se dispondrán, además de la válvula anticipadora de onda en ambas estaciones:

Asimismo, la tubería de impulsión de la EBAP contará con 1 desagüe para drenado de las tuberías.

Por otro lado, los reductores de presión permiten establecer y mantener una presión determinada a partir del punto de la instalación en el que son colocados. En este caso, para disminuir las presiones estáticas, en aquellos puntos donde se generen en unidades superiores a los 70 m.c.a se emplearían estos reductores de presión, que serían para esta red los llamados de acción directa. Las ubicaciones de estos elementos, así como la presión a la que se deberán tarar vendrán reflejados en los planos correspondientes.

Para asegurar el correcto funcionamiento de los reductores de presión, éstos irán acompañados siempre de una ventosa de 2", válvula de alivio rápido de 1" y válvula de corte.

Se instalarán 8 y 12 reductores de presión en las redes Matorral y Balsa, respectivamente.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

Se consideran además los caudalímetros, que son elementos que miden el consumo de agua en la instalación. Por lo general se colocan en las salidas de depósitos de almacenamiento y en cada uno de aquellos puntos donde se pretenda conocer el volumen de agua que está pasando a la red; este sería el caso de la salida de las estaciones de filtrado. En el caso que nos ocupa se trataría de caudalímetros electromagnéticos, bien autónomos o con alimentación eléctrica externa.

Así mismo, se han dispuesto 6 puntos de control en la red, dispuestos en los hidrantes, de manera que se pueda medir la presión en dichos puntos y, por tanto, conocer si la red funciona correctamente.

### **Instalaciones de almacenamiento de agua**

El punto en el que se almacena el agua impulsada para su posterior distribución a la red de riego es el Depósito de agua de Riego DAR (Depósito de Fátima), a construir en este proyecto.

El depósito está formado por muros de hormigón ciclópeo de diferentes tipologías y una solera del mismo material. En cuanto a las tipologías de muro se dividen en "Muro frontal", "Muro de arrimo" y "Muro central", todos ellos coronan a la misma cota, sin embargo, el muro frontal se cimienta más bajo ya que presenta mayor altura.

El muro de frontal presenta 4,3 metros de base y 5,40 metros de altura, con talón y sin puntera con un arrastre en el trasdós de 3,20 m, ancho de coronación de 1,10 metros.

El muro de arrimo presenta una base de 3,20 metros y una altura total de 5,00 metros, con una puntera de 45 cm, y un trasdós escalonado, sin tacón.

El muro central presenta una base de 5 metros con una altura total de 5,40 metros, presentando dos punteras de 55 cm de longitud y 80 cm de canto. Presenta un ancho en coronación de 80 cm y arrastres hacia sus punteras de 155 cm.

La solera de hormigón ciclópeo de 40 cm de espesor se terminará con 10 cm de hormigón en masa. La solera tendrá pendiente hacia el muro frontal, con una pendiente mínima de 0,5%.

Los muros se coronarán con un murete de protección de 21 cm de altura y 21 cm de espesor. Tras los muros se dispondrán los perfiles IPN-100 de acero estructural, sobre el que se soldará la tubería de acero galvanizado de 4" donde se atan los hilos de la cubierta con malla de sombreado.

El nivel máximo normal de operación se sitúa a la cota 139,30 m. La cota de solera se encuentra a la 134,30 m.

Alrededor de 40 metros al oeste de la intersección del muro central con el muro frontal, se encuentra la cámara de válvulas. Ésta cámara, de dimensiones de 6,00 x 6,00 x 3,50 metros (largo x ancho x alto), está resuelta mediante estructura mixta de zapatas de hormigón armado de la que se elevan pilares de acero estructural HEB para conformar un forjado de chapa colaborante con capa de compresión de hormigón armado, apoyado sobre perfilera de acero estructural. Presenta un cerramiento mediante bloque hueco de hormigón vibrado de 20x25x50 cm. La cubierta se termina por medio de un parapeto de 55 cm con bloque de hormigón vibrado, y se impermeabiliza con aislamiento de panel lana roca hidrofugada. Se enfosca exteriormente y se ejecuta un chapado de piedra para mimetizar en el entorno.

La cámara presenta un bajo fondo de hormigón armado de dimensiones interiores 4,10 x 4,10 x 1,50 m (largo x ancho x alto), donde se alojan los tubos con la valvulería y accesorios.

El volumen de acumulación es de 18.871 m<sup>3</sup>.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

### **Sistema de alimentación solar fotovoltaico**

La premisa fundamental de la selección del equipo fotovoltaico para el telecontrol de la red de riego de El Golfo es el ahorro y uso racional de la energía y el aprovechamiento de los recursos naturales y renovables que supone la explotación de la radiación solar mediante una instalación solar fotovoltaica.

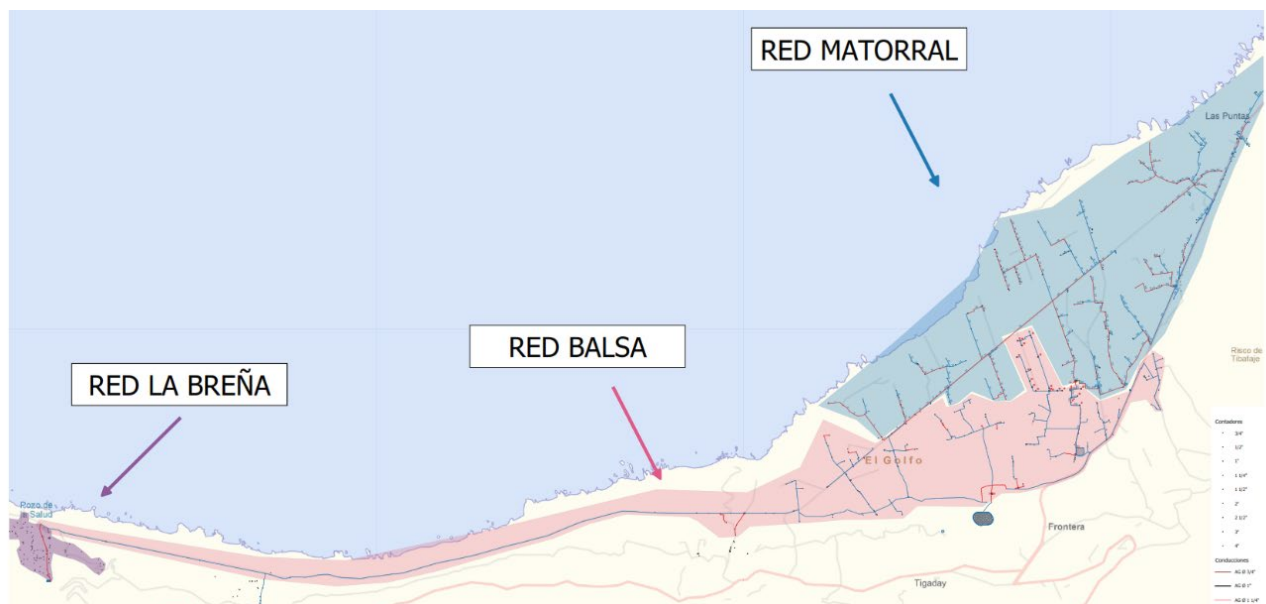
El objetivo del sistema es la implantación del sistema fotovoltaico que logrará garantizar la autonomía de los sistemas de telecontrol propuestos, dando lugar a la disminución del uso de combustibles fósiles y reduciendo, de esta manera, las emisiones de gases de efecto invernadero.

En cuanto a la colocación de los paneles fotovoltaicos, deben ir orientados al Este, con una inclinación de 20° aproximadamente para conseguir un máximo rendimiento en todos los meses del año.

Por las razones expuestas anteriormente, para garantizar una correcta orientación e inclinación de los paneles fotovoltaicos garantizando la mayor producción fotovoltaica y la autonomía de los equipos nombrados, y que a su vez puedan soportar las fuerzas del viento que se desarrollan sobre el panel, se opta por la colocación de un mástil de 4 metros de altura DN4" en acero galvanizado, pintado en color gris forja, que incluye estructura para anclaje del panel en acero galvanizado hecho con un ángulo 35x35 y tirantes interiores con cuadradillos 40x40, soldada a su vez al mástil.

### **Red de riego**

Para realizar de forma eficiente la distribución del agua en toda la red y teniendo en cuenta los dos escalones en los que se ha dividido la superficie regable, se han diferenciado 3 zonas de riego: Red Balsa, Red Matorral y Red La Breña, tal y como se recoge en la siguiente imagen.



**Imagen 5. Distribución de redes**

En cuanto a las actuaciones a realizar en la red, se sustituyen parte de los tramos ya existentes por conducciones nuevas debido al mal estado de las anteriores, así mismo se amplían algunos ramales y se sustituye un gran número de los contadores.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

### **Tuberías de abastecimiento**

Se realiza la optimización de la Red Matorral, que es casi en su totalidad de nueva instalación, mientras que las redes Balsa y La Breña solo necesitarán la comprobación de que sus ramales cumplen los requerimientos de caudal y presión, cambiando aquellos tramos en los que sea necesario su modificación e instalando los aparatos de control precisos.

Previo a dimensionar los diámetros de cada uno de los tramos, se ha determinado el caudal circulante por los mismos, considerando el tipo de organización por turnos mejorado. En esta modalidad el gestor de la red distribuye el agua a los agricultores por riguroso turno, indicándoles cuando les corresponde regar y durante cuánto tiempo van a tener acceso a la red a través de su hidrante. Si el regante no aprovecha esta oportunidad deberá esperar a que le llegue el siguiente turno.

Para el cálculo de caudales con este sistema de entrega, se parte desde la cola hacia la cabecera, tomando el caudal limitado que corresponda al del hidrante que lo tenga más alto y se repite éste cambiándolo cuando se encuentra otro mayor hasta que la suma de los caudales ficticios por finca desde la cola se hace mayor al de los hidrantes que sirve. A partir de ese punto se sigue con esa suma, si no se presenta otro caudal limitado que la supere, hasta llegar a cabecera.

El trazado de la red se ha realizado sobre la cartografía reseñada para a continuación comprobar sobre el terreno su idoneidad. De acuerdo con la situación de fincas y estanques, se han ubicado los hidrantes que alimentarán a cada una de las fincas que componen la Comunidad de Regantes de El Golfo.

Se ha efectuado un trazado de lo que son las nuevas conducciones, por lindes de parcelas o bien por caminos públicos y/o carreteras existentes. La arteria principal de la subred MATORRAL se ha procurado trazar sobre las conducciones existentes, con el correspondiente aumento de diámetro y aprovechando la misma traza para colocar las conducciones de impulsión.

En este tipo de trazado, con carácter general, se han tenido en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El trazado de la red se adapta lo mejor posible a las lindes de parcelas y caminos siempre que este condicionante no suponga un elevado coste adicional.
- Los puntos de servicio más desfavorables deben identificarse para que el agua llegue a ellos de la forma más directa posible.
- El mejor índice para evaluar la calidad de un trazado es su propia estética.

En los planos correspondientes del proyecto, queda definido el trazado realizado.

Las tuberías que conforman las arterias principales de nueva instalación son de fundición dúctil (FD) de la clase C correspondiente, según la Norma UNE EN 545:2011 con recubrimiento interior de mortero de cemento de alto horno centrifugado, desde un diámetro interior de 150 mm. Sin embargo, en los ramales y en los tramos finales de la arteria principal se ha usado tubería de acero galvanizado soldada (AG) según la Norma UNE-EN 10255: 2005 (Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro. Tipo L2 -ISO 65 Serie ligera II-). Las primeras irán normalmente enterradas en zanjas mientras que las segundas se situarán sobre el terreno.

### **Pozos de registro**

Las ventosas, entre otros elementos, se dispondrán en el interior de pozos circulares de registro, cuyas características son:



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

- Pozo registro circular, de diámetro interior 110 mm, parte fija, constituido por cono superior formado por pieza asimétrica prefabricada de hormigón de espesor 0,20 m de HM-25/B/20/I, cerco y tapa de fundición dúctil  $\varnothing$  600-850 y pate de acero.

- Pozo registro circular de diámetro interior  $D=110$  mm, parte inferior e intermedia variable, espesor 20 cm, realizado por aros prefabricados de hormigón (2 Uds. por metro), totalmente terminado, incluso pates de acero.

### **Arquetas**

Se proyectan para proteger y alojar, entre otros elementos, las ventosas, válvulas de la red, finales y derivaciones de ramales. La elección de cada obra de fábrica se ha hecho en base a las dimensiones de los elementos que alberga.

### **Sistema de telecontrol**

El sistema de telecontrol objeto del presente proyecto se basa en un sistema de comunicaciones por radiofrecuencia, distribuyendo los elementos de telecontrol (autómatas programables) en los distintos elementos a controlar, dotándolos de inteligencia y total autonomía en caso de no tener comunicación con el centro de control.

Dicho sistema consta de los siguientes elementos:

- - Centro de control de la red de riego (CCU), punto central de control, gestión y monitorización del estado de la red de riego. En este punto se ubica el frontal de comunicaciones vía Radio (FC).
- - Estaciones concentradoras (EC) de la red de comunicaciones aérea.
- - Terminales remotos (TR) de telecontrol de la red de hidrantes y piezómetros, para la actuación (apertura/cierre) de un número determinado de electroválvulas presentes en la red de riego, así como contar y almacenar los pulsos generados en los contadores y los datos recogidos por los piezómetros para su tratamiento en el CCU en caso que se requiera (Red de baja).
- - Autómatas programables con interconexión a los cuadros PLC para gestionar y comandar los eventos generados en las estaciones de filtrado, para la adquisición de pulsos de caudalímetros y cálculo de caudales, así como la medición de sensores de presión (Red de alta).
- - Sistema de comunicación que une los distintos puntos que conforman la red de telecontrol y el CCU. Entre los terminales remotos y las estaciones concentradoras (estas últimas a su vez comunican con el centro de control) en el caso de la red de baja y entre los autómatas programables y el CCU en el caso de la red de alta.
- - PC cliente necesario para el visionado, control y modificación tanto del software de control SCADA como del software de gestión.
- - Hardware (equipos informáticos, periféricos, etc.) y software para el tratamiento y gestión de datos, de sistemas de alarma, de mensajes y avisos configurables, así como de las operaciones de mando y control sobre los equipos de medida y electromecánicos ubicados en todos los puntos de la red.
- El sistema de telecontrol cuenta con dos redes de comunicaciones:
  - - Red Wimax (radio por microondas), encargada de tener en una red de tipo WAN, todas las estaciones principales, los autómatas programables y los concentradores y comunicarlos con el Centro de Control.
  - - Red de radiofrecuencia preferiblemente en banda libre para la comunicación entre las remotas y su concentradora correspondiente.

Con esta solución se puede implementar una estrategia de comunicaciones en "tiempo real", con refresco inmediato del estado de la red de riego, en la aplicación SCADA del Centro de Control (en el orden de unos pocos segundos). Las órdenes de telemando emitidas desde el Centro de Control

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

también serán ejecutadas en tiempo real. Las alarmas y eventos generados en las remotas se transmiten también inmediatamente hacia el Centro de Control.

La red de baja está conformada en última instancia por una serie de TR, situadas en campo, y las cuales disponen del hardware necesario para actuar sobre las electroválvulas que permiten o impiden el paso del agua a las distintas parcelas regables, en función del período de riego establecido por la C.R y el consumo de agua de riego realizado. Estas remotas están alimentadas con pilas de litio de larga duración de manera que se evite el impacto medioambiental y visual que generaría en caso de que se alimentasen a través de paneles solares. Así mismo son capaces de controlar los sensores de presión de los puntos de control de la red y los piezómetros para la monitorización de la calidad del agua y retornos de riego.

La red de alta consiste en un conjunto de autómatas programables ubicados en las estaciones de filtrado, que controlen tanto caudales como sensores de presión. Irán interconectados al correspondiente cuadro PLC a través de cable.

Se debe concretar que el objetivo principal de instalar un sistema de telecontrol es asegurar a los agricultores la disposición del agua asignada en tiempo y forma, así como facilitar a los operarios su gestión y supervisión. Esto incluye la realización del máximo número de acciones posible de forma autónoma, reduciendo las tareas del operario y permitiéndole dedicar más tiempo de su jornada laboral a la realización de otras labores.

### **3.2. PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO**

Las principales acciones del proyecto susceptibles de generar impactos sobre el medio son las siguientes:

#### Desbroce

En la ejecución de las actuaciones que corresponden al presente proyecto, será necesario llevar a cabo un desbroce en ciertas zonas de la traza de las conducciones que conforman la Red Balsa. La maquinaria que se empleará para dicha actividad será una motodesbrozadora.

#### Excavaciones

Las obras objeto de este proyecto contemplan una serie de excavaciones para albergar las nuevas conducciones de las redes, así como las diferentes arquetas que alojarán los elementos especiales y reductores de presión. Éstas generarán volúmenes de tierra que posteriormente se emplearán como rellenos (siempre que sea posible) en las nuevas zanjas y arquetas ejecutadas.

La maquinaria a emplear será: retroexcavadora de oruga hidráulica, retroexcavadora de ruedas hidráulicas y martillo hidráulico.

#### Demoliciones

En cuanto a las demoliciones, en varios tramos de las redes que discurren por carreteras será necesario llevar a cabo el corte y demolición del pavimento, la demolición de losa o solera de hormigón, el fresado del pavimento asfáltico en ciertos tramos de la red (altura de 8 cm).

La maquinaria empleada para llevar a cabo dicha actividad ha sido una cortadora de pavimentos, un compresor (dos martillos), fresadora, barredora, dumper y pala cargadora.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### 3.3. RESIDUOS Y OTROS ELEMENTOS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN

#### 3.3.1. Proyecto de modernización y mejora de la red de riego del golfo

Según el Anejo 20 Gestión de residuos, la cuantificación de residuos es la que se recoge en la siguiente tabla:

A.1.: RCDs Nivel I				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	CÓDIGO LER Decisión 2014/955/UE	V	d	Tn
		m3 Volumen de Residuos	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	Toneladas de cada tipo de
<b>TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACION</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto.	17 05 04	25.625,78	1,5	38439,67
A.2.: RCDs Nivel II				
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
Asfalto	17 03 02	406,70	1,5	610,05
Madera	17 02 01	2,66	0,6	1,60
Hierro y acero	17 04 05	0,33	1,5	0,50
Papel	20 01 01	2,23	0,9	2,01
Plástico	17 02 03	0,06	0,9	0,06
<b>TOTAL Estimación</b>		<b>411,98</b>		<b>614,22</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
Residuos mezclados inertes	17 01 07	8,47	1,5	12,71
<b>TOTAL Estimación</b>		<b>8,47</b>		<b>12,71</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
Envases metálicos contaminados	15 01 10	0,14	0,5	0,07
Envases contaminados <sup>(1)</sup>	15 01 01	0,2	0,5	0,10
Residuos Sólidos Urbanos	20 03 01	0,8	0,08	0,064
<b>Total Estimación</b>		<b>1,14</b>		<b>0,234</b>

Tabla 5. Cuantificación de residuos generados en obra

Según los cálculos obtenidos en el anejo 27, se obtiene un volumen de excavación en función de la totalidad de actuaciones de la obra de 25.625,78 m<sup>3</sup>, de los cuales se reutilizan en esta obra para relleno de las propias obras excavadas, compensación y estabilización de taludes y estabilización de caminos vecinales, un total de 16.533,52 m<sup>3</sup> (64,52%) obteniéndose un excedente de tierras y pétreos de 9.092,27 m<sup>3</sup> (35,48%), que se reutilizarán en el proyecto de las obras accesorias. Los volúmenes anteriores están afectados por un coeficiente de esponjamiento en función de la tipología de terreno (10%) ya considerado.

#### Valorización y eliminación

El tratamiento indicado para cada residuo en la tabla de valorización y eliminación que se incluye en el anejo de gestión de residuos del proyecto, es acorde a las operaciones adecuadas de reutilización, valorización y eliminación en función al ANEXO II (Valorización) y ANEXO III (Eliminación) de la "Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular". En la siguiente tabla se muestra a continuación, aquellos RCDs presentes en la obra, quedando indicado el tratamiento de valorización o eliminación previsto para cada tipo de residuos y su destino

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### 3.3.2. Proyecto de obras accesorias

Se estima la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto. El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el coeficiente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor. Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

<b>A.1.: RCDs Nivel I</b>				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	CÓDIGO LER Decisión 2014/955/UE	V	d	Tn
		m3 Volumen de Residuos	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	Toneladas de cada tipo de
<b>TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto.	17 05 04	7.924,40	1,6	12679,04
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>				
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
Asfalto	17 03 02	1.260,46	2,40	3.025,10
Madera	17 02 01	0,63	0,80	0,50
Hierro y acero	17 04 05	0,71	2,10	1,50
Papel	20 01 01	2,23	0,9	2,01
Plástico	17 02 03	0,06	0,9	0,06
<b>TOTAL Estimación</b>		<b>1.264,09</b>		<b>3.029,07</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
Residuos mezclados inertes	17 01 07	2,13	2,0	4,26
<b>TOTAL Estimación</b>		<b>2,13</b>	<b>2,0</b>	<b>4,26</b>

Se ha tenido en cuenta el artículo 30 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular:

"...2. A partir del 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria."

Por lo tanto, se ha previsto la recogida separada mediante contenedores específicos de residuos de fracciones de minerales (hormigón, ladrillos), metales, plástico, madera y residuos peligrosos, entre otros. La recogida de estos contenedores quedara perfectamente definida en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para situar dichos contenedores se ha reservado una zona dentro de los terrenos de la obra de fácil acceso desde la vía pública, por lo que se ha optado por emplazar los contenedores dentro de la parcela de la balsa. Asimismo, será necesaria la presencia de un responsable a cargo de la separación y control de los residuos generados.

El etiquetado que llevará cada uno de los contenedores se hará por parte del gestor según el Reglamento 1272/2008 sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezclas que se actualizo el 1 de junio de 2015 por el Reglamento 1357/2014 de 18 de diciembre.

---

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

El volumen de tierras excedente de las excavaciones, que no se vayan a utilizar como relleno en las zanjas, se destinará a la parcela con coordenadas, 27°45'56,44" N, 18°00'31,72" O y Referencia Catastral 38013A003004950000OY para la realización de operaciones de relleno en la obra "Acondicionamiento y Mejora de una Parcela en Erial para el cultivo de piña tropical de una finca en el T.M de Frontera".



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

#### **4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS. EXAMEN MULTICRITERIO**

La descripción y análisis de las alternativas se fundamenta en el artículo 1.1 b) de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental:

*Artículo 1. Objeto y finalidad.*

*1. Esta ley establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible, mediante:*

*a) La integración de los aspectos medioambientales en la elaboración y en la adopción, aprobación o autorización de los planes, programas y proyectos;*

*b) el análisis y la selección de las alternativas que resulten ambientalmente viables;*

En los artículos 35, 45 y Anexo VI de la mencionada ley, se establece la necesidad de incluir en el documento ambiental o estudio de impacto ambiental una descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

#### Consideraciones previas

En el presente apartado se analizan las alternativas planteadas para los diferentes proyectos objeto del presente documento ambiental, considerando alternativas para las diferentes actuaciones que constituyen la totalidad de las planteadas en el conjunto de ambos proyectos.

En el planteamiento de las alternativas se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Trazado de las tuberías.
- Material de las tuberías.
- Material del depósito de acumulación de agua de riego.
- Sistema de organización del riego
- Sistema de comunicación del telecontrol
- Ubicación de las estaciones de filtrado

#### **4.1. PLANTEAMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS**

##### **4.1.1. Alternativa cero o de no actuación**

La alternativa cero consiste en no actuar, manteniendo la red de riego del Golfo en la misma situación en la que se encuentra actualmente, sin considerar la construcción del depósito ni de la mejora de la red de riego en ninguno de los aspectos contemplados en el proyecto.

##### **4.1.2. Alternativas de trazado de las tuberías de impulsión**

#### **Alternativa 1-A**

La Alternativa 1 consiste en llevar dos líneas independientes de tubería de impulsión desde cada una de las fuentes hasta el Depósito de Agua de Riego. No se evalúa el tramo de conducción hasta la balsa pues se entiende que al haber confluído los dos tramos en el Depósito de Aguas de Riego (DAR) de aquí en adelante, los caudales se derivarán a la balsa a través de un solo conducto.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

De esta forma se tienen las siguientes longitudes de tubo:

- Tramo EBAP-DAR: 2.950 m
- Tramo EDAM-DAR: 2.300 m

A continuación, se muestra el croquis del trazado:



**Imagen 6. Trazado de impulsiones. Alternativa 1-A**

Como se puede observar en la imagen anterior, el trazado EBAP-DAR discurre por la carretera insular HI-5 en la mayor parte de su trazado. En el caso del trazado EDAM-DAR discurre por una pista sin pavimentar hasta llegar al camino Los Sargos para conectar desde este con la carretera insular HI-555 para, a continuación, desviarse por el Camino Los Arroyos hasta el depósito.

### **Alternativa 2-A**

En la Alternativa 2 se modifica el trazado de la conducción EBAP-DAR, con respecto a la alternativa anterior, para discurrir por el Camino El Matorral hasta tomar la carretera insular HI-550, y continuar en dirección suroeste hasta encontrar la traza de la conducción EDAM-DAR. A partir de este punto, se contempla un único conducto hasta el depósito de agua de riego.

En la imagen se muestra la planta general de trazado:



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

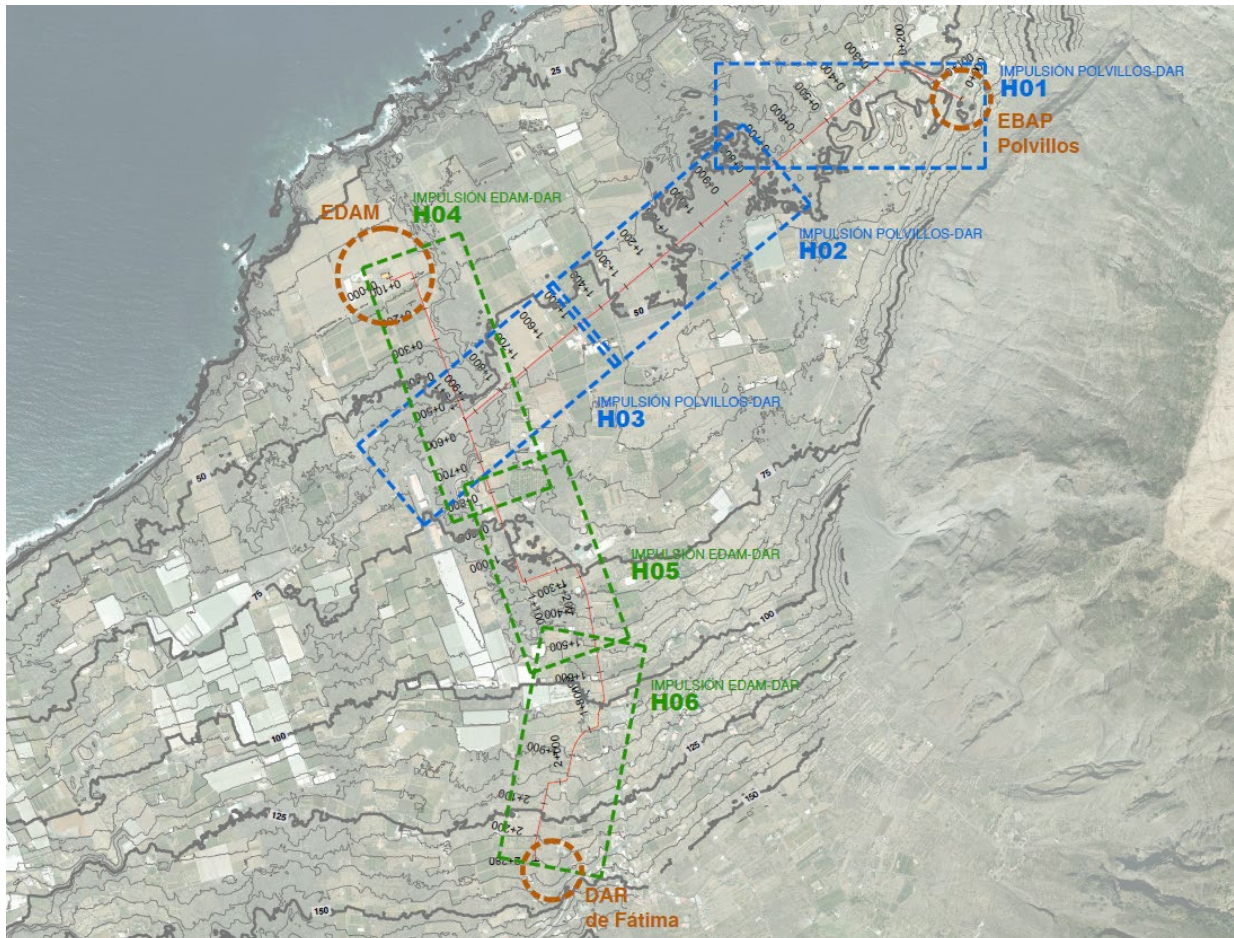


Imagen 7. Trazado de impulsiones. Alternativa 2-A

#### 4.1.3. Alternativas de material de las tuberías de impulsión

##### **Alternativa 1-B**

La Alternativa 1-B propone tuberías de fundición dúctil, ya que presentan una buena resistencia a la corrosión, lo cual resulta favorable al tratarse de una conducción enterrada.

##### **Alternativa 2-B**

La Alternativa 2-B propone tuberías de PVC-O. Presentan una elevada resistencia frente a la corrosión, lo cual resulta favorable para el caso de las tuberías enterradas. Este material presenta además resistencia frente a las características del agua desalada.

#### 4.1.4. Alternativas de material del depósito (DAR)

Por petición de los futuros usuarios de la red, se exige la construcción de un depósito de Agua de Riego que tuviera varios vasos interconectados, permitiendo la posibilidad de manejo y regulación independiente de cada vaso.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### Alternativa 1-C

La Alternativa 1-C propone la ejecución de un depósito de estructura de hormigón armado compuesta por una cimentación continua, resuelta mediante losa maciza con reducción de canto en la zona central del depósito. Esta alternativa permite la ejecución de varios vasos de regulación.

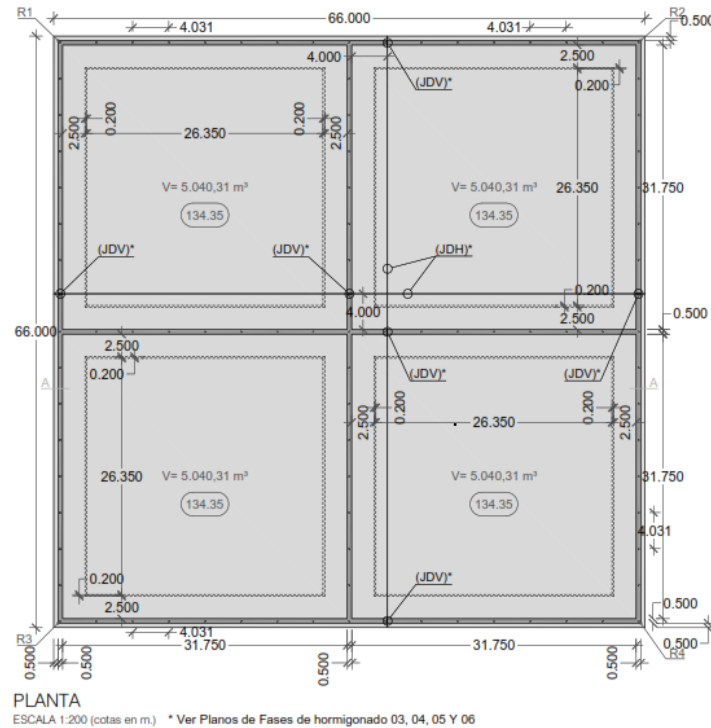


Imagen 8. Detalle en planta de depósito de hormigón armado

### Alternativa 2-C

La Alternativa 2-C propone la ejecución de un depósito de hormigón prefabricado. Se trata de módulos prefabricados de hormigón armado compuestos por una placa vertical rigidizada por dos nervios de contrafuerte principales en el centro y otros dos nervios más pequeños en los extremos para permitir la unión de módulos en sus juntas, apoyado sobre una zapata, centrado en la placa.





DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### Alternativa 3-C

La Alternativa 3-C propone la ejecución de un depósito de hormigón ciclópeo de planta irregular con el objetivo de aprovechar al máximo el terreno y alcanzar la capacidad de almacenamiento de 20.000 m<sup>3</sup>. Llevará un muro divisorio conformando dos vasos independientes de unos 10.000 m<sup>3</sup> de capacidad cada uno.

La altura útil será de 5,00 m en todos los bordes, excepto en el muro frontal que tendrá 5,40 m en el punto de salida. Por ello, la solera tendrá una ligera pendiente hacia dicho punto de salida del agua.

Los muros serán de hormigón ciclópeo con un 60 % de hormigón en masa HM-20 y un 40 % de piedra en rama y sección trapecial, empleando piedra basáltica de una densidad no inferior a 3 T/m<sup>3</sup>.

El depósito irá cubierto con una doble malla negra de polietileno de alta densidad (85% de sombreado) para evitar la proliferación de algas y la entrada de contaminantes. Esta malla se colocará a modo de "sandwich" entre dos estructuras reticulares (superior e inferior) de hilo de poliamida de alta resistencia (PA6) de  $\varnothing$  5 mm que van atados a una tubería de acero galvanizado  $\varnothing$  4" anclada en los bordes del depósito con perfiles IPN 100.

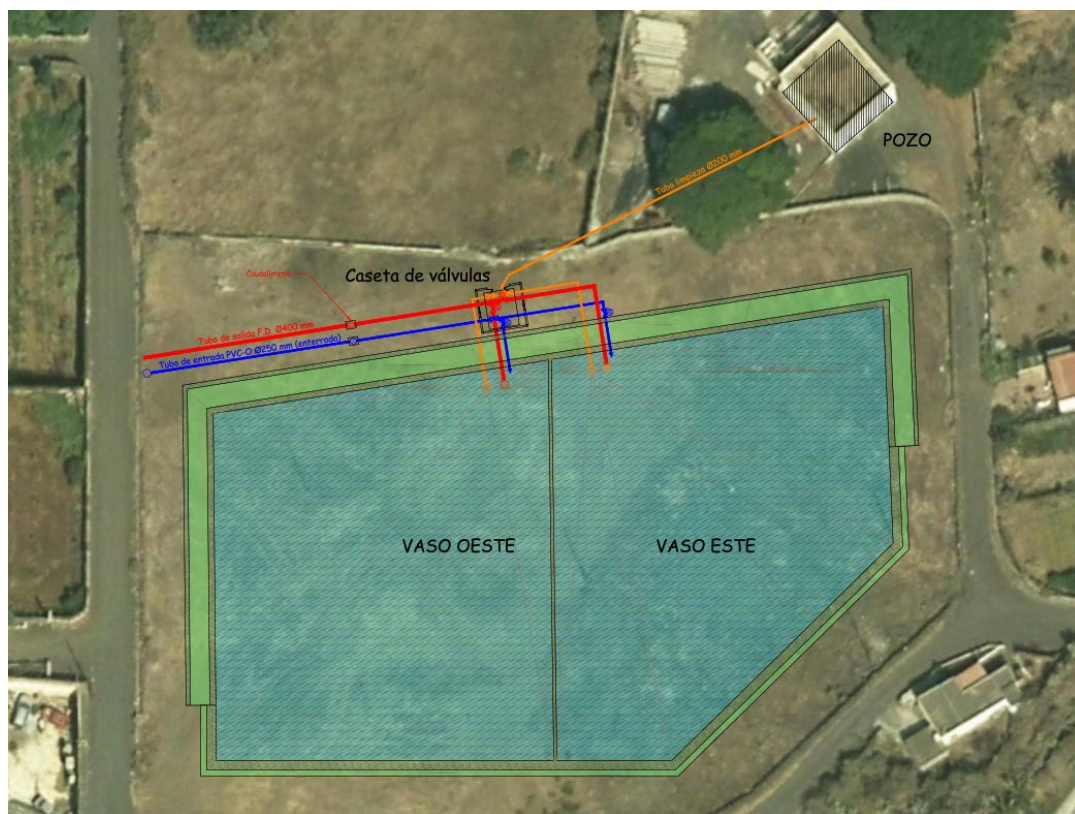


Imagen 11. Planta del depósito de 2 vasos de hormigón ciclópeo

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

#### **4.1.5. Alternativas del sistema de organización de riego**

##### **Alternativa 1-D**

En esta alternativa se considera el riego a demanda.

##### **Alternativa 2-D**

En esta alternativa se considera el riego por turnos modificado. En un riego organizado por turnos estricto, cada finca podrá ser regada únicamente cuando le corresponda y durante el tiempo que tenga establecido. En el caso de no regar en ese momento, el regante deberá esperar a que le llegue de nuevo el siguiente turno.

El riego por turnos modificado consistiría en establecer en qué turno riega cada agricultor, estando limitado el caudal circulante y, por tanto, pudiendo consumir agua de la red hasta dicho límite.

#### **4.1.6. Alternativas de ubicación del sistema de filtrado**

Para mantener tanto las redes de distribución como las instalaciones privadas de cada agricultor a partir de hidrante, se considera necesaria la instalación de equipos adecuados de filtrado, protegiendo así los elementos móviles de válvulas y evitando la obstrucción de conductos estrechos en aspersores.

Las redes Balsa y Matorral, contarán con su propio equipo de filtrado y respecto a la Red La Breña, no necesitará equipo de filtrado propio ya que se abastecerá desde el Ramal 1.4.2 de la Red Balsa.

##### **Alternativa 1-E**

En esta alternativa se ubica la estación de filtrado para la Red Balsa en la parcela catastral 38013<sup>o</sup>003006580000OL, situada a una cota de 165 m.s.n.m. y a unos 207 m al noreste de la salida de la Balsa.

Con esta ubicación se consigue una presión de entrada en los equipos de filtrado de 30 m.c.a, presión suficiente para el funcionamiento de los filtros.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

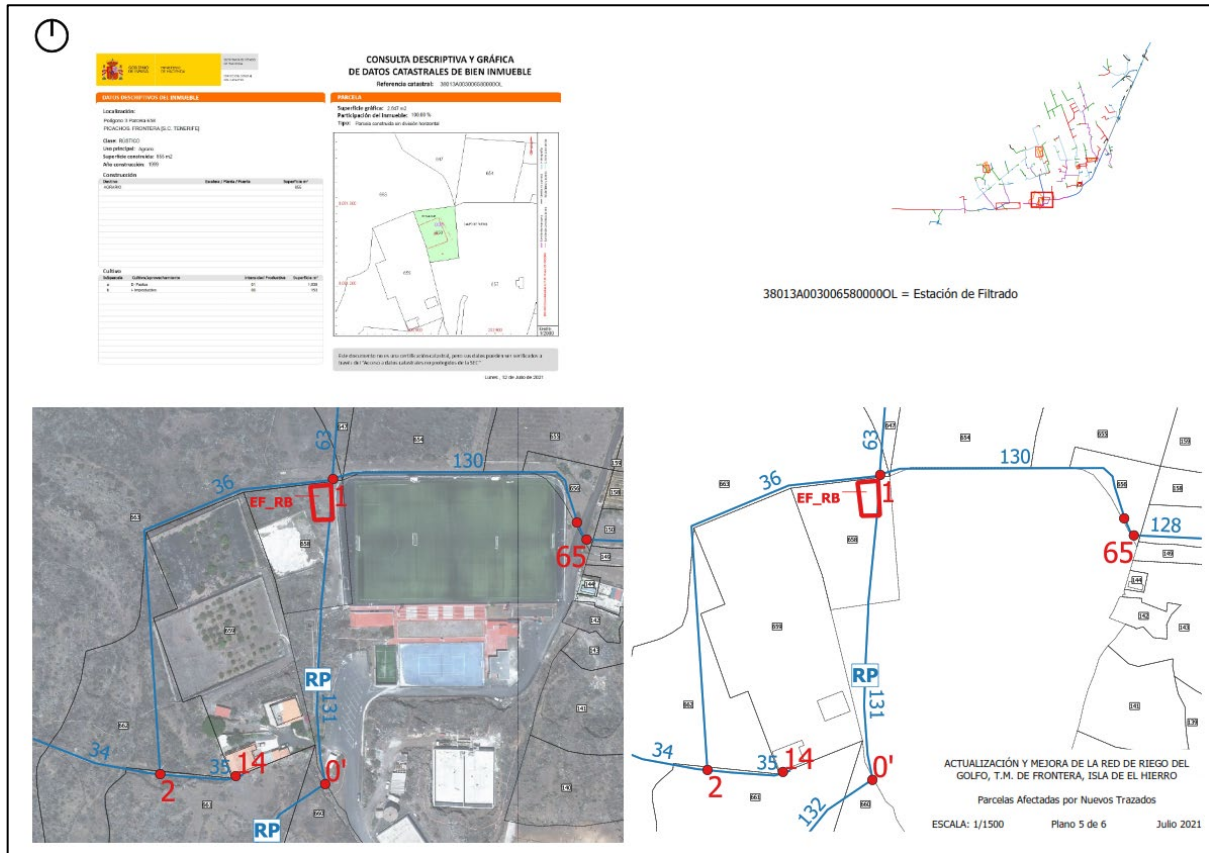


Imagen 12. Alternativa 1-E para la Estación de Filtrado Red Balsa

**Alternativa 2-E**

La segunda alternativa consiste en ubicar la estación de filtrado de la Red Balsa en la parcela catastral 38013°003006570000OP, siendo la cota de rasante de 176 m.s.n.m. y a unos 145 m al noreste de la salida de la Balsa.

Situando la estación de filtrado en esta parcela, se hace necesario el desmonte de la rasante hasta los 174 m.s.n.m. para conseguir una presión de 21 m.c.a.





DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

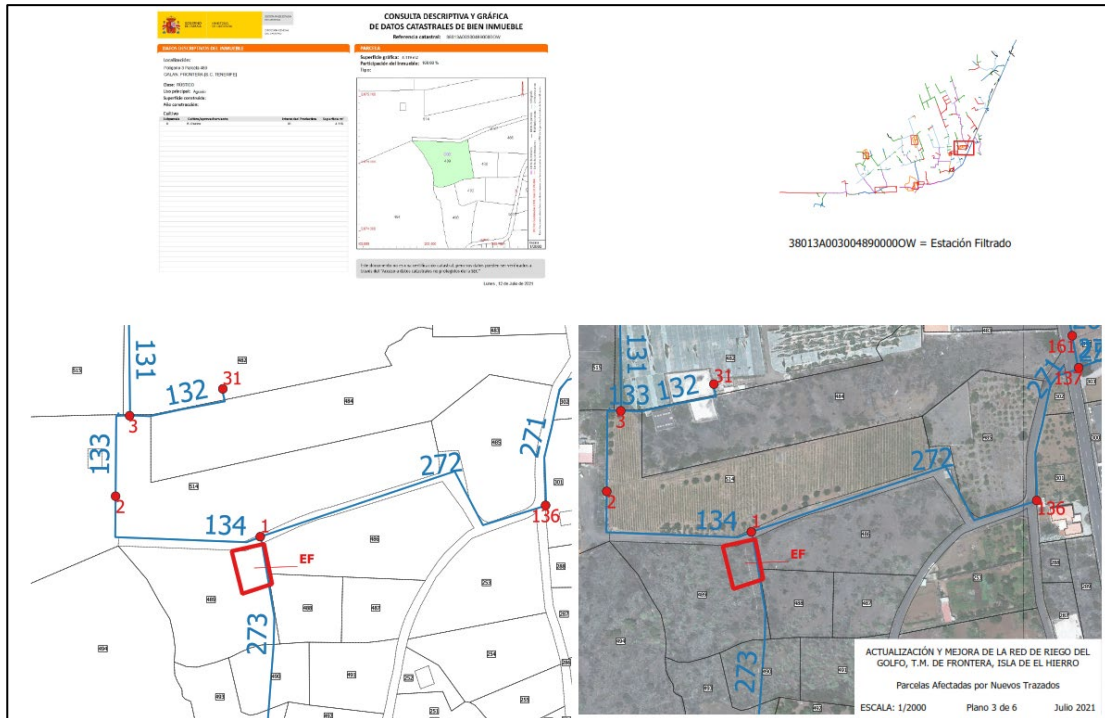


Imagen 14. Alternativa 1-F para la estación de filtrado Red Matorral

**Alternativa 2-F**

La segunda ubicación propuesta para la estación de filtrado de la Red Matorral se encuentra próxima a la propuesta en la alternativa 1, y a una cota de 105 m.s.n.m. Implicaría evitar atravesar por linderos de fincas privadas, de manera que las conducciones discurrirían por el borde de carreteras públicas.

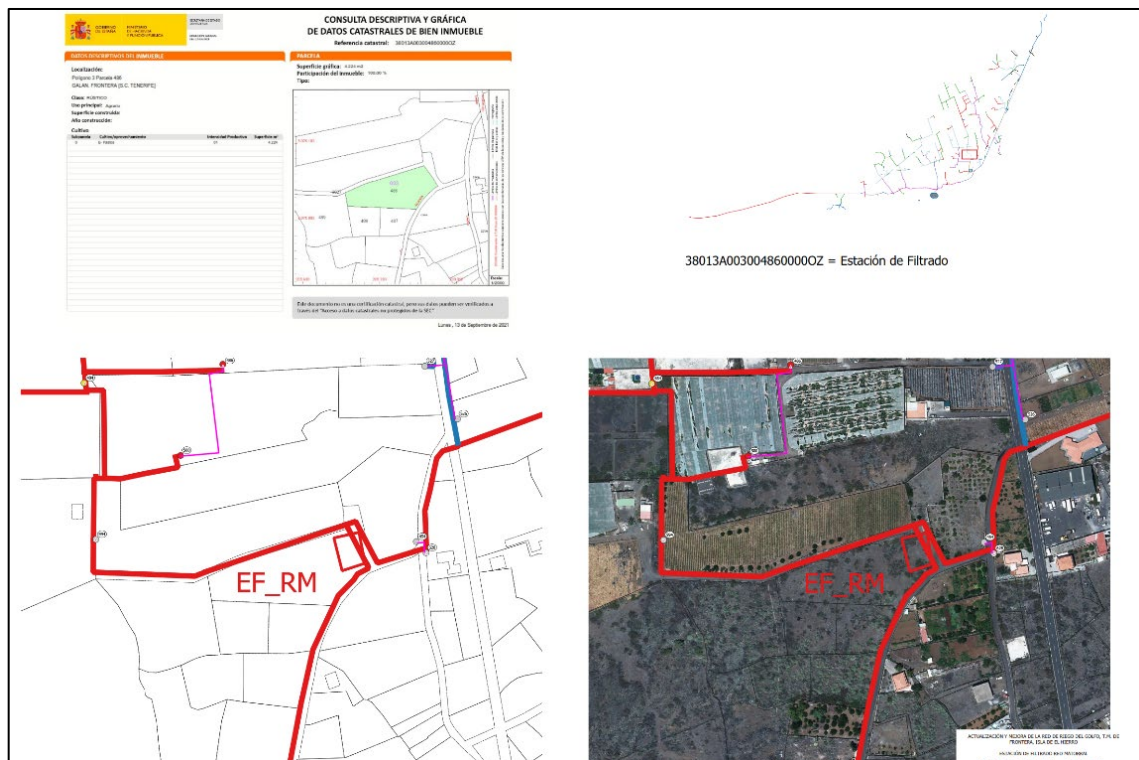


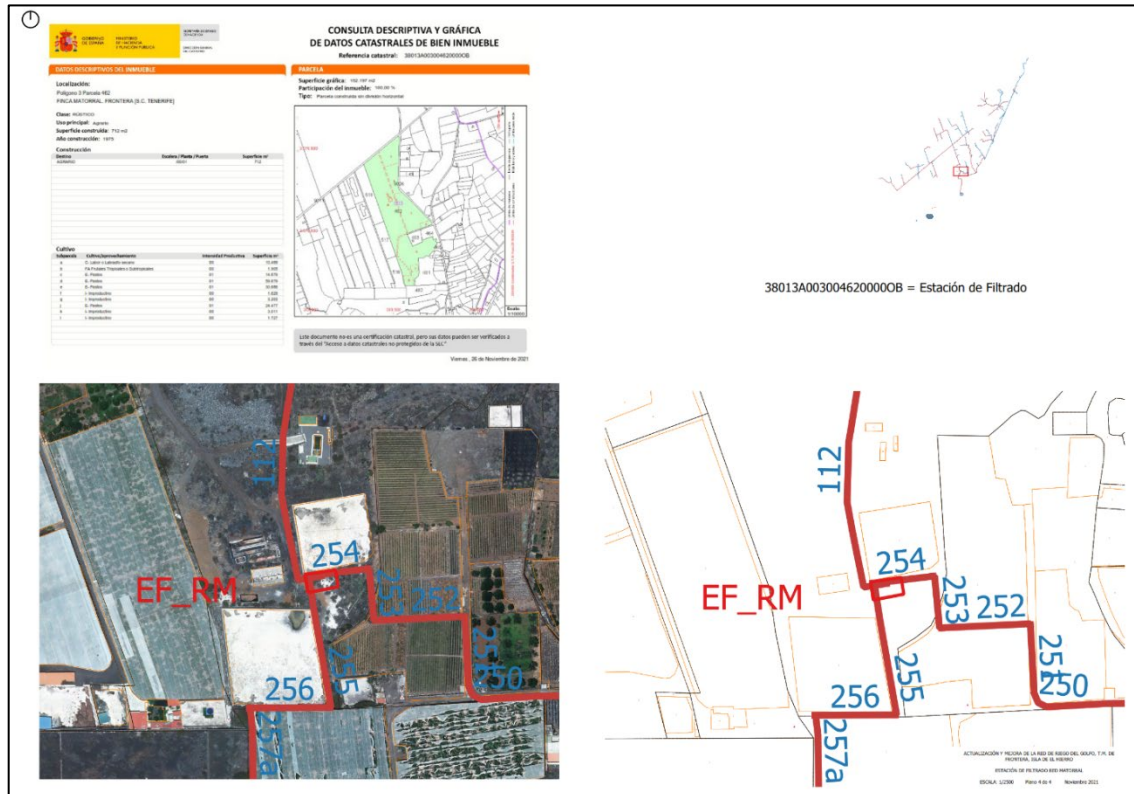
Imagen 15. Alternativa 2-F para la estación de filtrado Red Matorral



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### Alternativa 3-F

La tercera alternativa planteada, se sitúa a una cota de 97 m.s.n.m., en la parcela de referencia catastral 38013°003004620000OB.



#### 4.1.7. Alternativas del sistema de comunicación del telecontrol

La automatización de la red permitirá un control del consumo de agua en cada hidrante y del funcionamiento, detectando y generando alarmas frente a posibles averías. La comunicación entre hidrantes y sensores con las remotas y estaciones concentradoras, y el centro de control puede realizarse mediante diferentes sistemas.

#### Alternativa 1-G

Se trata de instalar estaciones remotas alimentadas mediante baterías de litio de larga duración, conectadas a su vez a los hidrantes que debe controlar mediante cable. Las agrupaciones de hidrantes que podrá controlar cada estación remota son de 2, 4 u 8 hidrantes.

Mediante la comunicación vía radio las remotas se sincronizan con las estaciones concentradoras, manteniéndose apagadas 59" y encendiéndose tan solo 1".

#### Alternativa 2-G

Consiste en ubicar las estaciones remotas alimentadas mediante paneles fotovoltaicos. Las remotas, al igual que en el caso de comunicación vía radio podrán recibir señales y comandar grupos de 2,4 u 8 hidrantes.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

## **4.2. ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS**

### Consideraciones respecto a la alternativa cero

Valorando la alternativa cero con respecto al conjunto de tipologías de alternativas consideradas, hay que destacar algunos aspectos de la situación actual, que es la que constituye la base de la no actuación.

- Actualmente hay numerosos contadores que se encuentran en mal estado, y se producen pérdidas de agua y ciertos consumos no controlados en algunos puntos de la red.
- El diámetro de la red de conducciones en muchos tramos genera deficiencias para llegar a ciertos puntos de suministro en las condiciones hidráulicas adecuadas.
- Los regantes demandan modificaciones encaminadas a una gestión más eficaz para cubrir las necesidades hídricas de los cultivos de la zona.
- Actualmente el consumo de energía se perfila como un punto de mejora, dada la situación que atraviesa la economía mundial, especialmente en lo que se refiere a las reservas energéticas y la gestión de las mismas. Esto lleva a plantear si la actual regulación de la red de riego y la capacidad de almacenamiento son las más adecuadas y resultan sostenibles.
- La consideración anterior deriva en que cualquier disminución del consumo de energía eléctrica actual, repercute directamente en una disminución de las emisiones a la atmósfera, ya que no se cuenta con suministro de energía no convencional. En este sentido, según los datos de las necesidades hídricas incluidas en el *Anejo 09 Estudio agronómico*, que se fundamenta en las concesiones actuales, y los datos recogidos en el *Anejo 12 Cálculos hidráulicos*, el consumo de energía actual, tomando en consideración las necesidades de los bombeos según el diseño del riego y las condiciones de los sistemas de impulsión actuales, es de 1.915.256,33 kWh/año. Según los cálculos basados en el documento *Factores de emisión. Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono* publicado en julio de 2022 por el MITERD y la Oficina Española de Cambio Climático, ese consumo supone unas emisiones de 494.136,133 kg de CO<sub>2</sub>e, que se mantendrían en el caso de la alternativa cero.
- A este respecto hay que tener en cuenta que, a pesar de no constituir una tipología de las alternativas de actuación consideradas, **el proyecto** contempla la sustitución de los sistemas de impulsión actuales por unos más eficientes, que suponen una mejora de la eficiencia energética, ya que implican un menor consumo de energía para bombear el mismo volumen de agua. Actualmente se requieren 0,752 kWh/m<sup>3</sup> y tras la actuación, el consumo pasará a ser de 0,581 kWh/m<sup>3</sup>. Esto, unido a la construcción del depósito que permitirá menores necesidades de impulsión, **supone una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en 111.918,287 kg CO<sub>2</sub>e/ año.**
- Por otro lado, la consideración de la construcción de un depósito de regulación y almacenamiento y la mejora de las conducciones para garantizar menores pérdidas de carga, suponen una contribución a la adaptación al cambio climático, ya que una mayor eficiencia hídrica, garantizada por menores pérdidas, supone que, ante los escenarios de cambio climático de reducción de la disponibilidad hídrica y aumento de frecuencia de los episodios de sequía, el proyecto mejora la eficiencia en el uso del agua.

Por este motivo, las actuaciones suponen un uso más eficiente de los recursos hídricos, una mejora de la eficiencia energética y una contribución sustancial a la mitigación del cambio climático con respecto a la alternativa 0 o de no actuación.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

#### 4.2.1. Alternativas-A: trazado de las tuberías de impulsión

La Alternativa 2-A presenta 1.009 metros menos de tubería, y consecuentemente la correspondiente reducción en la excavación y relleno, siendo por lo tanto la alternativa más favorable. Este menor volumen de excavación repercute directamente en una menor afección al suelo y a la superficie de ocupación, así como en una menor generación de residuos, por lo que ambientalmente puede decirse que la alternativa 2-A es la más favorable de las dos consideradas.

Por lo que se refiere a la valoración económica, supone un menor importe la alternativa 2-A, tal como se recoge en la tabla que se muestra a continuación:

Alternativa	Importe (€)
1-A	3.401.369,77
2-A	868.293,04

**Tabla 6. Costes según trazado de tuberías**

#### 4.2.2. Alternativas-B: material de las tuberías de impulsión

El material considerado para la Alternativa 1-B es un material resistente que, sin embargo, sin embargo, al transportar agua desalada puede presentar problemas por corrosión a corto plazo.

Por otro lado, para un mismo diámetro respecto a otros materiales, se produce mayor pérdida de carga, al ser mayor la rugosidad del material, por lo que se pierde más energía en el sistema.

Por lo que se refiere a la Alternativa 2-B, las pérdidas de carga que se producen son menores respecto a otro tipo de materiales como la fundición dúctil. Al producirse menos pérdidas de carga, repercute positivamente en la eficiencia energética.

Para el mismo diámetro nominal es capaz de transportar mayor caudal de agua ya que los espesores de las paredes son menores respecto a otros materiales.

Ambientalmente es más favorable la Alternativa 2-B, ya que presenta una menor afección al cambio climático. Por un lado, una mayor eficiencia energética repercute directamente en la mitigación del cambio climático, puesto que, al constituir un sistema más eficiente, el consumo energético es menor y por tanto contribuye a disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Por otro lado, repercute en la adaptación al cambio climático, ya que una mayor eficiencia hídrica, garantizada por menores pérdidas, supone que, ante los escenarios de cambio climático de reducción de la disponibilidad hídrica y aumento de frecuencia de los episodios de sequía, el proyecto mejora la eficiencia en el uso del agua.

Por lo que se refiere a la valoración económica, la Alternativa 2-B supone un importe menor, ya que el precio del metro lineal de tubo de PVC-O este en el rango de un 54% del precio del metro lineal del tubo de fundición para el diámetro de proyecto.

Tipo	Coste (€/m)
Fundición Dúctil	105,96
PVC-O	57,46

**Tabla 7. Costes según material tuberías**

Se considera por tanto que la Alternativa 2-B es la más favorable.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

#### 4.2.3. Alternativas-C: material del depósito

Se considera la Alternativa 3-C como la más favorable, al no tener que transportarse materiales desde la península, como sería necesario en el caso de los módulos prefabricados, además de que su ejecución en tiempo y dificultad son inferiores a los previstos para la alternativa del hormigón armado. Ambientalmente, ese transporte repercute además en contaminación atmosférica derivada del transporte.

Tipo	Coste (€)
Hormigón armado 4 vasos	2.208.271,71
Módulos prefabricados de hormigón	1.914.226,53
Hormigón ciclópeo	1.860.542,41

Tabla 8. Costes según material del depósito

Como se puede observar en la tabla anterior, la Alternativa 3-C tiene unos costes inferiores al del hormigón armado y a los módulos prefabricados de hormigón.

#### 4.2.4. Alternativas-D: sistema de organización del riego

La actual red de riego está dimensionada para regar por turnos, sin embargo, se está haciendo un uso de la misma a la demanda, por lo que no resulta adecuada la explotación de las instalaciones según los criterios con los que se diseñó. Por tanto, es necesario modificar el tipo de organización y ajustarlo a las condiciones para las cuales se ha dimensionado.

Por lo que se refiere al riego a demanda que plantea la Alternativa 1-D, se trata de un sistema flexible y sencillo de gestionar, además de ofrecer al regante una mayor libertad a la hora del riego. El mayor inconveniente es el elevado coste de la red, que debe estar dimensionada para soportar la demanda que puede concentrarse en determinadas horas del día y épocas del año.

La zona de estudio se caracteriza por la alta parcelación y el elevado número de agricultores que desarrollan la actividad agrícola a tiempo parcial, por lo que se desean regar en el menor tiempo posible, generando elevados consumos unitarios por cultivos con alta demanda. Además, el método de riego predominante es el de aspersión, con difusores de elevado caudal y escaso alcance, lo que obliga a emplear marcos de alta densidad, dando lugar a altas demandas hídricas en el uso de la red.

Esta es por tanto la alternativa que implica mayores costes y un sobredimensionado de la red al tener que ser capaz de suministrar mayores caudales.

La organización por turnos que propone la Alternativa 2-D representa un menor coste frente a la organización a la demanda puesto que, al tener una distribución secuencial, los caudales que circulan por la red no son tan elevados, pudiéndose instalar tuberías de diámetro similar a las ya existentes, e incluso pudiendo aprovechar las que se encuentren en buen estado. En contrapartida, el agricultor estaría sujeto a unos horarios determinados para regar.

Se considera que la Alternativa 2-D que plantea el riego por turnos es la más favorable, dado que permite una reducción media de los caudales de diseño de la red del orden del 30% en los tramos terminales. Es decir, aquellos que abastecen a pocas parcelas, ya que en estos tramos en la organización a la demanda el caudal de diseño suele ser el acumulado (suma de los hidrantes abastecidos aguas abajo). En los tramos principales la reducción relativa es mucho menor, en torno a un 3%, ya que en estos tramos las necesidades de riego no dependen del tipo de organización.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

En cuanto a la reducción de diámetros, teniendo en cuenta que el mayor ahorro de caudales se da en los tramos terminales, lo más lógico sería que fuera en estos tramos en los cuales se produjeran las mayores reducciones. Sin embargo, por razones económicas resulta más rentable reducir el diámetro de los tramos de cabecera que son los más costosos.

El 15% del ahorro obtenido en el coste total de tuberías en la organización por turnos, deja patente la importancia de analizar en fase de proyecto el tipo de organización antes de acometer el dimensionado de la red de riego.

Alternativas	Costes
Organización a la demanda	Implica un sobredimensionado de los diámetros de las conducciones ya que tiene que ser capaz de suministrar el caudal en momentos punta de demanda de agua, por lo que el coste es más elevado.
Organización por turnos	Se limita el caudal de diseño de la red por lo que el coste de la instalación será menor al no ser tan elevados los diámetros.

**Tabla 9. Costes según tipo de organización del riego**

Finalmente, una organización de riego más eficiente es más favorable ambientalmente, ya que contribuye a la mitigación del cambio climático y a la adaptación al mismo, tal como se ha argumentado en apartados previos.

#### **4.2.5. Alternativas-E y F: ubicación del sistema de filtrado**

La ubicación considerada en la Alternativa 1-E implicaría la adquisición de la parcela, mediante negociación entre el CIAEH y el propietario o expropiación mediante justiprecio. Esta alternativa, tras consultar con el CIAEH se descarta por la demora en el tiempo que implicarían negociaciones.

Sin embargo, en el caso de la Alternativa 2-E, al ser el CIAEH el propietario de la parcela considerada, no es necesario adquirir nuevos terrenos acortando los plazos de ejecución dado que no resultan necesarias las negociaciones para la obtención de los terrenos. Por contrapartida se hace necesario un desmante para conseguir una presión mínima de funcionamiento para los equipos de filtrado.

Se considera la Alternativa 2-E la más adecuada para la ubicación de la estación de filtrado de la Balsa ya que, aunque implique el desmante de rasante del terreno hasta obtener cota necesaria para el correcto funcionamiento de los filtros, al tratarse de terrenos propiedad del CIAEH se elimina la necesidad de adquirir nuevos terrenos, agilizando los trámites de ejecución.

Asimismo, cabe considerar que, al encontrarse esta segunda alternativa en una ubicación próxima a la antigua estación de filtrado, y estando al pie de un talud y junto a la esquina de un campo de fútbol de accesibilidad reducida, la afección ambiental y visual se verá mitigada

Por lo que se refiere a la estación de Matorral, el depósito de agua de riego, que abastecerá la Red Matorral, acumulará agua previamente prefiltrada en los puntos de captación y contará con una malla de sombreo por lo que la presencia de elementos orgánicos será reducida. No obstante, al igual que en la Alternativa 1-E para la estación de filtrado de la Red Balsa, la parcela propuesta implica la compra del terreno por parte del CIAEH o expropiación mediante justiprecio.

Al igual que en la alternativa anterior, la Alternativa 2-F implicaría la adquisición de nuevos terrenos por parte del CIAEH, pudiéndose alargar en el tiempo las pertinentes negociaciones y retrasando por tanto el inicio de las obras.

Con la Alternativa 3-F planteada, situada a una cota de 97 m.s.n.m., se consigue holgadamente la presión requerida para el funcionamiento de los elementos de filtrado.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Además, la parcela de ubicación, es propiedad del CIAEH por lo que se evitarían las negociaciones y acuerdos necesarios para la adquisición o el pago de su justiprecio mediante procedimiento expropiatorio.

La superficie que sería necesario expropiar corresponde a la que se encuentra en el interior del vallado, que alberga las instalaciones de las estaciones de filtrado. Siendo para el caso de la estación de filtrado de la Red Matorral de 177,32 m<sup>2</sup> y para el caso de la EF de la Red Balsa de 100,32 m<sup>2</sup>.

		Coste		
		Alternativas 1 (Expropiación)	Alternativas 2 (Expropiación)	Alternativas 3 (propiedad del CIAEH)
Adquisición del terreno	EF Red Matorral	1.063,92 € (6 €/m <sup>2</sup> )	1.063,92 € (6 €/m <sup>2</sup> )	0
	EF Red Balsa	601,92 € (6 €/m <sup>2</sup> )	0	0

Tabla 10. Coste de las alternativas según ubicación de las estaciones de filtrado

#### 4.2.6. Alternativas-G: comunicaciones del sistema de telecontrol

La Alternativa 1-G, al estar el cable situado en las inmediaciones de las terminales e intentando hacer el menor número de pases de carretera para su colocación, no sería necesaria la realización de tantas zanjas como en la alternativa anterior, con lo que el coste se reduce considerablemente. Ambientalmente es también más favorable, al suponer una menor afección al suelo y a la generación de residuos.

Por lo que se refiere a la Alternativa 2-G, empleando este canal de comunicación se elimina la necesidad de emplear estaciones concentradoras, por lo que la inversión inicial es menor. Por otra parte, se hace necesario el abono de tarifas telefónicas por estación remota, además de estar dependiendo de las compañías telefónicas.

La alternativa seleccionada en cuanto al modo de comunicación es el de vía radio, Alternativa 1-G, por ser la más fiable y de menor coste de mantenimiento.

	Coste	
	GPRS	Vía radio
<b>Inversión inicial</b>	Menor inversión inicial.	Mayor inversión inicial.
<b>Explotación</b>	Mayor consumo energético para las comunicaciones. Dependencia de la compañía eléctrica, por lo que hay un coste mensual en cuanto a las comunicaciones.	Menor consumo de energía en las remotas. No tiene coste de explotación asociado.
<b>Mantenimiento</b>	Menores costes de mantenimiento ya que los sistemas son más sencillos, sin necesidad de elementos intermedios.	Mayores costes de mantenimiento, ya que, debido a la presencia de concentradores o repetidores, eleva la complejidad del sistema.

Tabla 11. Valoración cualitativa del coste según sistema de comunicación en telecontrol

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

### **4.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

Tomando como base el análisis multicriterio realizado en el apartado anterior, se resume a continuación la justificación de la solución adoptada para cada una de las tipologías de alternativas planteadas.

#### Alternativas-A. Trazado de la tubería de impulsión

La **Alternativa 2-A** presenta 1.009 metros menos de tubería, y consecuentemente la correspondiente reducción en la excavación y relleno, siendo por lo tanto la alternativa más favorable técnica y económicamente. Este menor volumen de excavación repercute directamente en una menor afección al suelo y a la superficie de ocupación, así como en una menor generación de residuos, por lo que ambientalmente puede decirse que la alternativa 2-A es la más favorable de las consideradas.

#### Alternativas-B. Material de la tubería de impulsión

Ambientalmente es más favorable la **Alternativa 2-B**, ya que presenta una menor afección al cambio climático. Por un lado, una mayor eficiencia energética repercute directamente en la mitigación del cambio climático, puesto que, al constituir un sistema más eficiente, el consumo energético es menor y por tanto contribuye a disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Por otro lado, repercute en la adaptación al cambio climático, ya que una mayor eficiencia hídrica, garantizada por menores pérdidas, supone que, ante los escenarios de cambio climático de reducción de la disponibilidad hídrica y aumento de frecuencia de los episodios de sequía, el proyecto mejora la eficiencia en el uso del agua.

Por lo que se refiere a la valoración económica, la Alternativa 2-B supone un importe menor, ya que el precio del metro lineal de tubo de PVC-O este en el rango de un 54% del precio del metro lineal del tubo de fundición para el diámetro de proyecto.

#### Alternativas-C. Material del Depósito de Fátima

Se considera la **Alternativa 3-C** como la más favorable, al no tener que transportarse materiales desde la península, como sería necesario en el caso de los módulos prefabricados, además de que su ejecución en tiempo y dificultad son inferiores a los previstos para la alternativa del hormigón armado. Ambientalmente, ese transporte repercute además en contaminación atmosférica derivada del transporte. Es también la que supone un menor coste.

#### Alternativas-D. Sistema de organización del riego

Se considera que la **Alternativa 2-D** que plantea el riego por turnos es la más favorable, dado que permite una reducción media de los caudales de diseño de la red del orden del 30% en los tramos terminales.

En cuanto a la reducción de diámetros, teniendo en cuenta que el mayor ahorro de caudales se da en los tramos terminales, lo más lógico sería que fuera en estos tramos en los cuales se produjeran las mayores reducciones. Sin embargo, por razones económicas resulta más rentable reducir el diámetro de los tramos de cabecera que son los más costosos

Por otro lado, una organización de riego más eficiente es más favorable ambientalmente, ya que contribuye a la mitigación del cambio climático y a la adaptación al mismo, tal como se ha argumentado en apartados previos.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

Alternativas-E y F. Ubicación de las estaciones de filtrado

Alternativas-E. Red Balsa

Se considera la **Alternativa 2-E** la más adecuada para la ubicación de la estación de filtrado de la Balsa ya que, aunque implique el desmonte de rasante del terreno hasta obtener cota necesaria para el correcto funcionamiento de los filtros, al tratarse de terrenos propiedad del CIAEH se elimina la necesidad de adquirir nuevos terrenos, agilizando los trámites de ejecución.

Asimismo, cabe considerar que, al encontrarse esta segunda alternativa en una ubicación próxima a la antigua estación de filtrado, y estando al pie de un talud y junto a la esquina de un campo de fútbol de accesibilidad reducida, la afección ambiental y visual se verá mitigada.

Alternativas-F. Red Matorral

Con la **Alternativa 3-F** planteada, situada a una cota de 97 m.s.n.m., se consigue holgadamente la presión requerida para el funcionamiento de los elementos de filtrado.

Además, la parcela de ubicación, es propiedad del CIAEH por lo que se evitarían las negociaciones y acuerdos necesarios para la adquisición o el pago de su justiprecio mediante procedimiento expropiatorio.

Alternativas-G. Sistema de telecontrol

La alternativa seleccionada en cuanto al modo de comunicación es el de vía radio, **Alternativa 1-G**, por ser la más fiable y de menor coste de mantenimiento.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

## 5. INVENTARIO AMBIENTAL

El presente apartado realiza un inventario de las principales variables ambientales presentes en el área de estudio.

### 5.1. MARCO GEOGRÁFICO

La Isla de El Hierro es la segunda isla más pequeña del archipiélago canario, ocupando una superficie de 268,22 km<sup>2</sup>, siendo la más meridional y occidental de las Islas Canarias, situada entre los 27° 38' de latitud norte, y los 17° 53' y los 18° 09' de longitud oeste.

El emplazamiento de la actuación es El Valle de El Golfo, en el Término Municipal de La Frontera (Isla de El Hierro), provincia de Santa Cruz de Tenerife. La zona de influencia del proyecto es la franja comprendida entre la cota 33,93 msnm y la 209,24 m.s.n.m, y afecta a toda la zona agrícola del Valle de El Golfo, claramente delimitado geográficamente por las paredes verticales que han quedado tras la formación de este.

Se remite a las imágenes del sub-apartado 2.1. *Ubicación del Proyecto* del presente documento donde se localiza tanto la zona regable como el área de estudio.

### 5.2. CLIMA

El presente apartado se cumplimenta a partir del Anejo nº9. *Estudio agronómico*, similar en ambos Proyectos.

#### Estación meteorológica de referencia

Los datos que a continuación se exponen se han tomado a partir de la estación meteorológica más cercana a la parcela objeto de proyecto, que es la estación meteorológica TF08-FRONTERA, situada al aire libre y a una cota de 54 m.s.n.m. A continuación, se exponen los datos de localización de la estación de referencia.

x	y	Altitud (m.s.n.m.)
203169,66	3076497,64	54

El período histórico que se considera suficiente para realizar el estudio climático es de 20 años. Una vez descargadas las variables climáticas por meses, se realizan las medias de la ET0 media, ET0 máxima y ET0 mínima.

La estación meteorológica Campbell Scientific está diseñada para una amplia variedad de aplicaciones ambientales. La estación TF08 – Frontera está situada al aire libre y recoge información sobre los siguientes parámetros:

- Velocidad del viento.
- Dirección del viento.
- Temperatura del aire.
- Humedad relativa del aire.
- Presión barométrica.
- Precipitación.
- Radiación solar.



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

Para ello cuenta con la siguiente instrumentación:

1. Anemoveleta Young WM 05103.
2. Sonda de temperatura y humedad Vaisala HMP45.
3. Pluviómetro ARG100.
4. Piranómetro Skye SKS 1110.
5. Datalogger Campbell CR10x.



**Foto 1. Estación meteorológica TF08- Frontera**  
Fuente: Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA)

**Datos climatológicos generales**

Mes	T (°C)	Tmax (°C)	Tmin(°C)	P (mm)	H (%)	Hmax (%)	Hmin (%)
<b>Enero</b>	18,06	24,95	12,53	38,46	62,90	89,42	24,32
<b>Febrero</b>	17,81	24,68	12,52	29,62	64,86	88,46	28,87
<b>Marzo</b>	18,21	26,28	12,72	17,85	66,68	88,16	30,32
<b>Abril</b>	19,05	25,56	13,90	13,25	65,91	88,25	36,61
<b>Mayo</b>	20,23	26,19	15,05	3,91	64,92	87,10	37,94
<b>Junio</b>	21,83	27,42	16,84	1,72	66,17	85,53	40,60
<b>Julio</b>	23,01	28,79	18,41	0,50	66,62	85,24	42,18
<b>Agosto</b>	23,90	30,73	19,02	1,75	67,56	86,77	37,47
<b>Septiembre</b>	23,79	29,73	19,02	4,65	67,77	86,68	39,99
<b>Octubre</b>	22,75	30,00	17,44	25,26	68,16	89,32	35,76
<b>Noviembre</b>	20,75	27,69	15,45	53,17	66,35	90,62	30,82
<b>Diciembre</b>	19,16	26,31	13,59	41,38	63,55	90,12	23,59
<b>Año</b>	20,71	27,36	15,54	229,3	65,96	88,06	34,04

**Tabla 12. Datos climatológicos**  
Fuente: . Estación TF08-Frontera. ICIA

Donde:

- T: Temperatura media mensual  
 Tmax: Media mensual de las temperaturas máximas (°C)  
 Tmin: Media mensual de las temperaturas mínimas (°C)  
 P: Precipitación total anual media (mm)

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

H: Humedad relativa media (%)  
Hmax: Humedad relativa máxima media (%)  
Hmin: Humedad relativa mínima media (%)

### Clasificación climática

Los índices empleados que han servido de base para la caracterización climática de la superficie afectada por la presente modernización de regadío han sido:

#### Índice de aridez de Martonne

El índice de aridez propuesto por Martonne se determina según la siguiente expresión:

$$I_a = \frac{R}{T + 10}$$

Donde:

- $I_a$  es el índice de aridez.
- R es la precipitación mensual (mm).
- T es la temperatura media anual (°C).

En función del índice de Aridez, Martonne clasifica el clima de la siguiente forma:

$0 < I_a < 5$	Desierto
$5 < I_a < 10$	Semidesierto
$10 < I_a < 20$	Estepas y países secos mediterráneos
$20 < I_a < 40$	Cultivo de secano y olivares
$20 < I_a < 40$	Conveniente la cría de vacuno
$40 < I_a < 60$	Aguaceros tropicales y vientos monzón

**Tabla 13. Clasificación del clima según Martonne**

Tomando los valores mostrados en apartados anteriores, con una precipitación total media anual de 229,3 mm y una temperatura media anual de 20,76 °C, se obtiene un índice de aridez de 7,45; lo que clasificaría la zona objeto de estudio como "Semidesierto".

#### Índice Termopluviométrico de Dantin-Revenga

Los geógrafos españoles J. Dantin Cerceda y A. Revenga Carbonell, propusieron el llamado "Índice termopluviométrico", que se define según la siguiente expresión:

$$I_{tp} = 100 \times \frac{t}{R}$$

Donde:

- $I_{tp}$  es el índice termopluviométrico.
- t es la temperatura media anual (°C).
- R es la precipitación media anual (mm).

$0 < I_{tp} < 2$	Zonas húmedas
$2 < I_{tp} < 3$	Zonas semiáridas
$3 < I_{tp} < 6$	Zonas áridas
$I_{tp} > 6$	Zonas subdesérticas

**Tabla 14. Clasificación climática según el índice Termopluviométrico de Dantin-Revenga**

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Aplicando esta fórmula, se obtiene que la zona objeto de mejora de regadío tiene un Índice Termopluviométrico de Dantin-Revenga de 9 quedando incluida en la zona "Subdesértica".

### Índice de Pluviosidad de Lang

En 1915 Lang estableció un índice climático general, denominado Regen-Faktor, que viene dado por la siguiente expresión:

$$L = \frac{R}{t}$$

Donde;

5. L es el índice de pluviosidad.
6. t es la temperatura media anual (°C).
7. R es la precipitación media anual (mm).

En función del índice de pluviosidad el clima se clasifica en:

L < 40	Árido
40 < L < 160	Húmedo
L > 160	Superhúmedo

Tabla 15. Clasificación climática según índice de pluviosidad de Lang

En el presente proyecto el Índice de Lang iguala el valor de 11; clasificándose dentro de un clima "Árido".

La clasificación climática seguida en el presente proyecto es la clasificación Köppen, la cual clasifica los grupos climáticos de acuerdo con sus efectos sobre la vegetación.

La clasificación de Köppen comprende cinco tipos fundamentales, los cuales se definen a continuación:

- Tipo A (tropical lluvioso): la temperatura media normal del mes frío es superior a 18 °C, la precipitación anual normal en milímetros es mayor que 750.
- Tipo B (seco): sin referencia a la temperatura, la precipitación anual normal en centímetros es menor que k.
- Tipo C (templado lluvioso): la temperatura media normal del mes más frío es superior a -3°C e inferior a 18 °C. La precipitación anual normal en centímetros es mayor que k.
- Tipo D (frío): la temperatura media normal del mes más frío es inferior a -3 °C, la del mes más cálido superior a 10 °C. La precipitación anual normal es mayor que k.
- Tipo E (polar): la temperatura media normal del mes más frío es inferior a -3°C, la del mes más cálido inferior a 10 °C. La precipitación anual normal es mayor que k.

#### 5.2.1. Temperatura

##### Temperatura media

La temperatura media anual es de **20,71 °C**.

La temperatura media mensual máxima se da en el mes de agosto, con un valor de **23,9 °C**. Entre agosto y el mes de febrero la temperatura va disminuyendo, alcanzo su valor medio mínimo durante este mes con una temperatura mínima **17,81 °C**.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Destacar el clima subtropical de la zona de actuación donde la diferencia entre la temperatura máxima media y la temperatura mínima media es tan solo de **6 °C**.

#### Temperatura media de las máximas

La temperatura media de las máximas es de **27,36 °C**.

En cuanto a la temperatura media de las máximas mensuales, éste también presenta su máximo en el mes de agosto, con **30,73 °C**. Destacar que para el mes de agosto también se registra una temperatura media de las máximas de **30 °C**.

#### Temperatura media de las mínimas

La temperatura media de las mínimas es de **15,54 °C**.

El mínimo se produce entre los meses de enero y febrero, con **12,53 °C** y **12,52 °C** respectivamente. Durante los meses posteriores a febrero la temperatura va aumentando hasta que alcanza su máximo en el mes de septiembre, con una temperatura de **19,02 °C**.

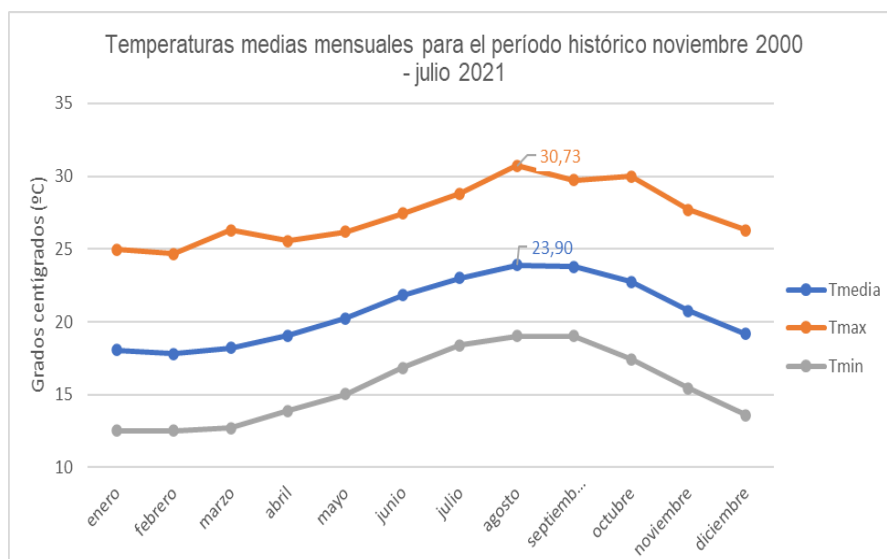


Gráfico 1. Temperaturas medias mensuales. Serie noviembre 2000 – julio 2021

### 5.2.2. Precipitación

La precipitación media anual es de **229,3 mm**. A lo largo del año las precipitaciones sufren grandes variaciones. A partir del mes de julio aumentan sucesivamente hasta el mes de noviembre, donde se alcanza el valor máximo con 53,17 mm, representando un 22% respecto al total anual. A partir de este máximo de precipitación comienza a disminuir notablemente hasta alcanzar el mes de julio, donde se registran las mínimas precipitaciones (0,5 mm).



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

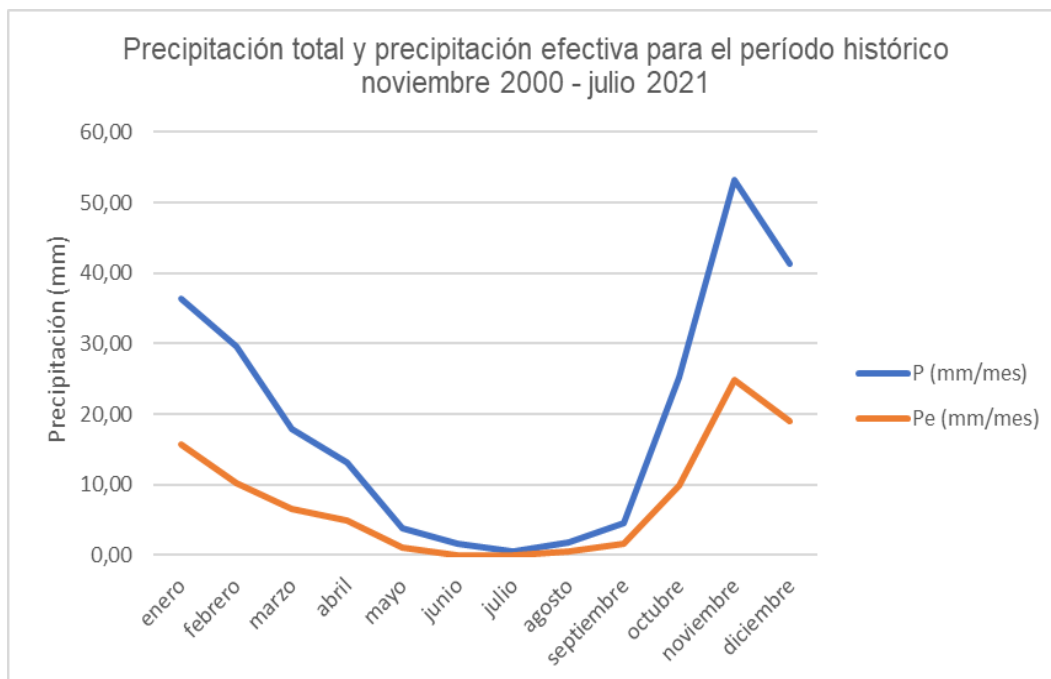


Gráfico 2. Precipitación total y precipitación efectiva para el período histórico noviembre 2000 – julio 2021

### Climogramas

Los climogramas permiten una visión inmediata del clima de un lugar, relacionando en una tabla de dos dimensiones las precipitaciones y temperaturas medias mensuales.

### Diagrama de Termohietas

En un sistema de coordenadas cartesianas se representa en el eje de abscisas las precipitaciones medias mensuales y en el de ordenadas los valores de temperatura. Cada punto obtenido representa cada mes del año y permite observar la variación de estas variables climáticas a lo largo del año.

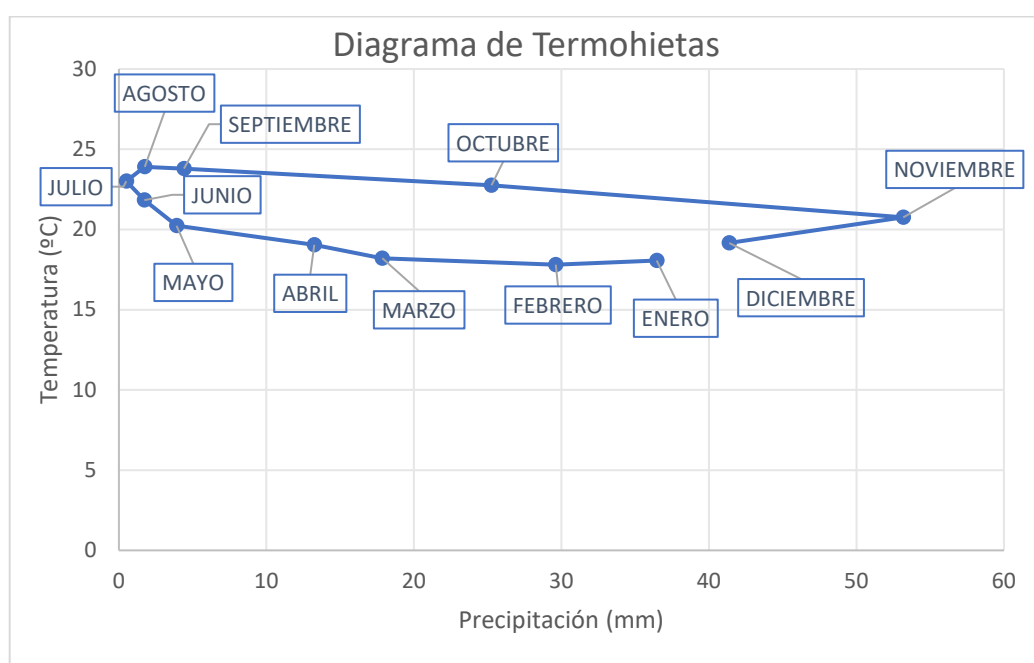
Mes	T (°C)	P (mm)
Enero	18,06	38,46
Febrero	17,81	29,62
Marzo	18,21	17,85
Abril	19,05	13,25
Mayo	20,23	3,91
Junio	21,83	1,72
Julio	23,01	0,50
Agosto	23,90	1,75
Septiembre	23,79	4,65
Octubre	22,75	25,26
Noviembre	20,75	53,17
Diciembre	19,16	41,38

Tabla 16. Precipitaciones medidas mensuales y temperaturas medias mensuales. Serie noviembre 2000 - julio 2021

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

En la siguiente gráfica se muestran los valores de temperatura mensual y precipitación media mensual para cada mes del año. Cuando la rama de verano va por la derecha de la rama de invierno, existe un predominio de lluvias en verano, en caso contrario, predominarán en invierno; si las dos ramas se superponen, el régimen pluviométrico será uniforme a lo largo del año. Si la línea media paralela al eje de temperatura está muy apartada del eje puede decirse que la precipitación es abundante y escasa si se acerca al eje. Si el polígono es alargado en el sentido de las ordenadas puede decirse que la oscilación térmica es exagerada; si todo el polígono está elevado indicaría clima cálido y el caso contrario frío.

Los diagramas correspondientes a la estación meteorológica TF08 – Frontera se muestran en el siguiente gráfico:



**Gráfico 3. Diagrama de Termohietas**

Del diagrama de termohietas se deduce que las precipitaciones predominan en invierno y que la precipitación máxima no es abundante. Respecto a las temperaturas se aprecia que las máximas se alcanzan durante el período estival y que éstas van subiendo progresivamente desde el mes de febrero.

Diagrama ombrotérmico

El diagrama ombrotérmico se emplea para reflejar la variación de los valores medios de temperatura y precipitación a lo largo del año. Para las precipitaciones se emplea una escala doble que la que se emplea para la temperatura (2:1). De esta manera se delimitan los períodos de sequía, así como su intensidad, que está relacionada con la superficie delimitada por el polígono que une los puntos correspondientes de cada mes.

Mes	T (°C)	P (mm)
Enero	18,06	38,46
Febrero	17,81	29,62

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

<b>Marzo</b>	18,21	17,85
<b>Abril</b>	19,05	13,25
<b>Mayo</b>	20,23	3,91
<b>Junio</b>	21,83	1,72
<b>Julio</b>	23,01	0,50
<b>Agosto</b>	23,90	1,75
<b>Septiembre</b>	23,79	4,65
<b>Octubre</b>	22,75	25,26
<b>Noviembre</b>	20,75	53,17
<b>Diciembre</b>	19,16	41,38

Tabla 17. Precipitaciones medidas mensuales y temperaturas medias mensuales. Serie noviembre 2000 - julio 2021

En el siguiente gráfico se aprecia que las precipitaciones superan a las temperaturas solo durante los meses de octubre, noviembre y diciembre. El resto del año existirá un déficit de precipitación, siendo máxima la diferencia entre precipitaciones y temperaturas durante los meses de julio y agosto.

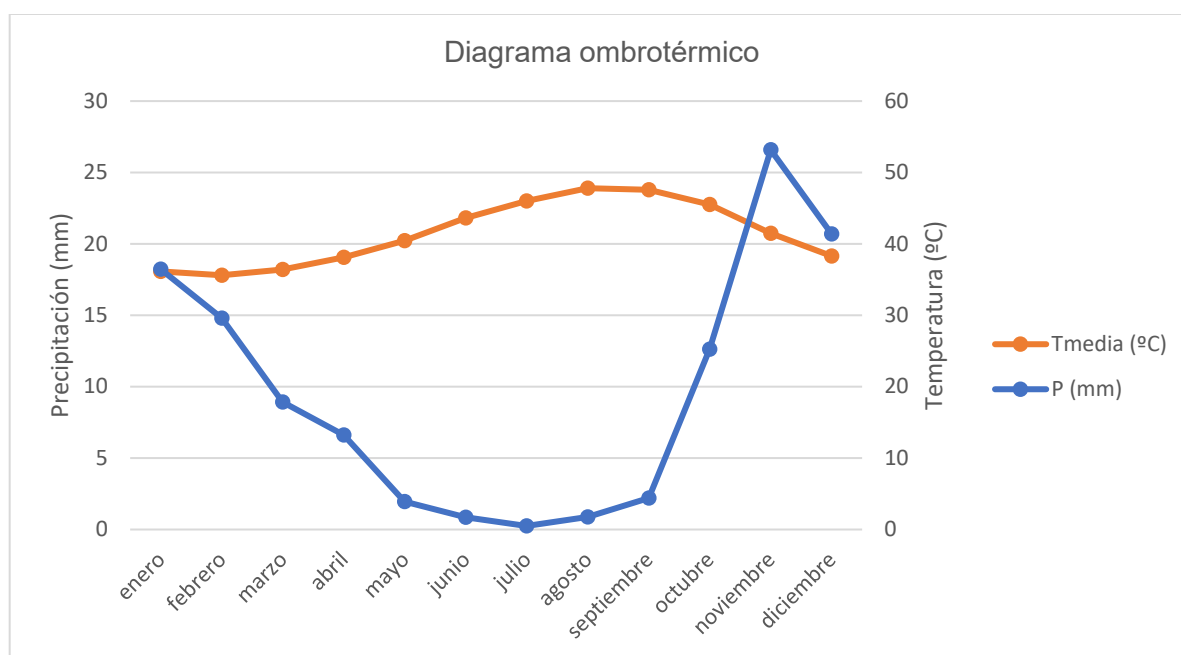


Gráfico 4. Diagrama ombrotérmico

### 5.2.3. Humedad relativa

La humedad relativa media anual es del 66%, alcanzándose entre los valores medios mensuales, el mínimo durante el mes de enero y el medio durante el mes de octubre.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

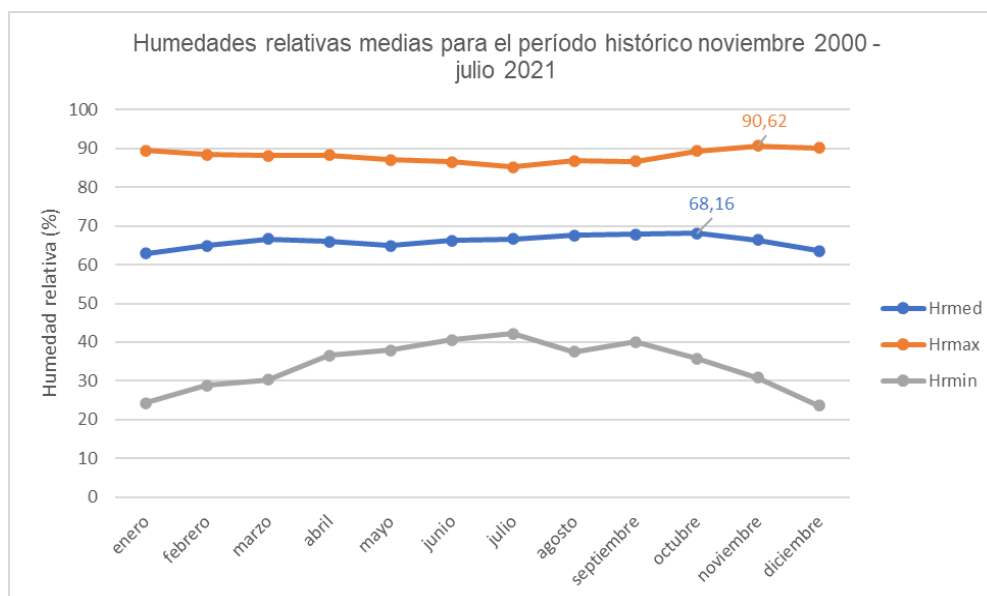


Gráfico 5. Humedades relativas medias mensuales. Serie noviembre 2000 – julio 2021

#### 5.2.4. Insolación y evapotranspiración

La evapotranspiración se define como la cantidad de agua que vuelve a la atmósfera procedente por un lado del suelo donde crece el cultivo (evaporación) y por el otro de su transpiración. La evaporación y transpiración ocurren simultáneamente y no existe manera sencilla de distinguir entre estos dos procesos.

La evaporación es el proceso por el cual el agua líquida se convierte en vapor de agua y se retira de la superficie evaporante, mientras que la transpiración es la vaporización del agua líquida contenida en los tejidos de la planta, principalmente a través de los estomas.

La evaporación de un suelo no depende únicamente de la disponibilidad de agua en los horizontes superficiales, influye en gran medida la fracción de radiación solar que llega a la superficie evaporante (el suelo). Esta fracción disminuye a lo largo del ciclo del cultivo a medida que el dosel del cultivo proyecta más sombra sobre el suelo. Es por eso por lo que, en las primeras etapas del cultivo, el agua se pierde principalmente por la evaporación directa del suelo. Sin embargo, a medida que el cultivo se desarrolla (incrementándose su índice de área foliar) y da sombra a más superficie de suelo, es la transpiración el proceso principal.

La evapotranspiración de referencia, o evapotranspiración del cultivo de referencia es un parámetro que determina el poder que tiene la atmósfera para evaporar el agua, y que depende exclusivamente de variables climáticas. Se define como la tasa de evapotranspiración de un cultivo hipotético de altura de 12 cm y resistencia superficial de 70 s/m y un albedo de 0,23, en una superficie extensa con altura uniforme, activo crecimiento y con condiciones óptimas de humedad en el suelo.

En la actualidad existen varios métodos para determinar la evapotranspiración de referencia en un lugar determinado. La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) considera el método Penman-Monteith como el más eficaz para determinar la evapotranspiración.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>Eto (mm/mes)</b>	87,27	86,87	110,43	122,41	143,87	150,89	160,80	153,93	126,80	106,83	87,98	86,32
<b>Eto (mm/día)</b>	2,82	3,10	3,56	4,08	4,64	5,03	5,19	4,97	4,23	3,45	2,93	2,78

Tabla 18. Valores medios de evapotranspiración potencial (Eto)

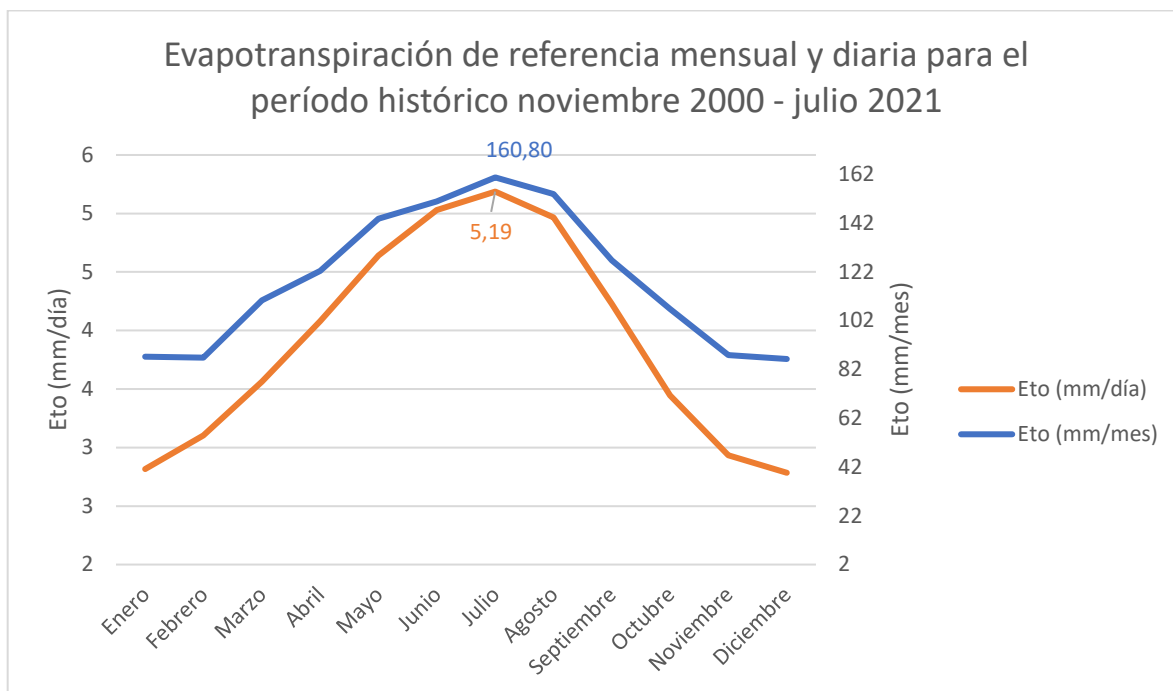


Gráfico 6. Evapotranspiración de referencia mensual y diaria para el período histórico noviembre 2000 - julio 2021

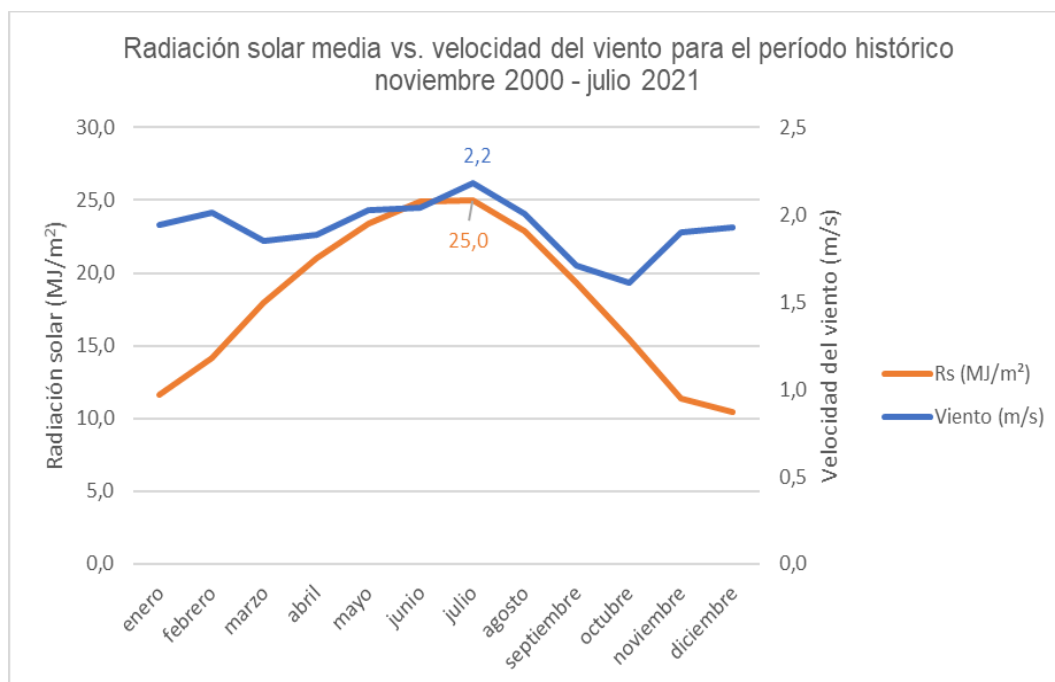


Gráfico 7. Radiación solar media versus velocidad del viento para el período histórico noviembre 2000 - julio 2021

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### 5.3. CALIDAD ATMOSFÉRICA

La Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, establece medidas destinadas, entre otros fines, a definir y establecer objetivos de calidad del aire ambiente para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente en su conjunto, evaluar la calidad del aire ambiente en los estados miembros basándose en métodos y criterios comunes y asegurar que esa información sobre calidad del aire ambiente se halla a disposición de los ciudadanos.

La Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, establece las bases en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica con el fin de evitar y cuando esto no sea posible, aminorar los daños que de ésta puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.

Por su parte, el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire incluye, en su artículo 28, una serie de apartados para regular la información que se debe poner a disposición del público. Concretamente, el apartado 9 de dicho artículo, en la redacción dada al mismo por el Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, establece que el actual Ministerio para la Transición Ecológica aprobará, mediante orden ministerial, un Índice Nacional de Calidad del Aire, basado en el Índice de Calidad del Aire Europeo.

Asimismo, una de las medidas incluidas en el Plan Nacional de Calidad del Aire 2017-2019 (Plan Aire II) consiste precisamente en la «elaboración de índices sencillos de calidad del aire para el público general que permitan tener acceso de forma sencilla a información sobre la calidad del aire de cualquier zona del territorio nacional. Estos índices estarán basados en el «Air Quality Index», publicado por la Agencia Europea de Medio Ambiente».

La evaluación de la calidad del aire exigida por la normativa se aplica en Canarias en zonas definidas en función de diversas características, como son la población y ecosistemas existentes, las diferentes fuentes de emisión, características climatológicas y topográficas, etc. Esta zonificación está recogida en la Orden de 1 de febrero de 2008, por la que se aprueba la zonificación para la evaluación de la calidad del aire en la Comunidad Autónoma de Canarias, y para la isla de Tenerife resultan tres zonas: Santa Cruz-La Laguna, Norte de Tenerife y Sur de Tenerife.

El ámbito de estudio del presente proyecto queda encuadrado en el sector ES0508 Zona de La Palma, La Gomera y El Hierro. La Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica cuenta en esta zona con una serie de estaciones que miden en continuo la calidad del aire. La más próxima al ámbito de estudio es la de Echedo-Valverde.

A continuación, se exponen los datos que se miden en la citada estación, del año 2020.

Estación	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>
Echedo-Valverde	103	24

Nota: Los valores están expresados en µg/m<sup>3</sup>

Tabla 19. Contaminantes analizados en la estación de Calidad del Aire de Echedo

Fuente: Informe de Calidad del Aire. Año 2020. Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial.

En la siguiente tabla se muestran los valores límites según Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

CONTAMINANTE	PERIODO PROMEDIO	VALOR LÍMITE (VL)	UMBRAL DE INFORMACIÓN (UI)	UMBRAL DE ALERTA
Ozono (O <sub>3</sub> )	Horario (H)		180 µg/m <sup>3</sup>	240 µg/m <sup>3</sup> 3 horas consecutivas
	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias (O)	120 µg/m <sup>3</sup> 25 superaciones como máximo al año, como promedio de un periodo de 3 años		
PM <sub>10</sub>	Diario (D)	50 µg/m <sup>3</sup> No podrán superarse en más de 35 ocasiones por año (1)		
	Anual (A)	40 µg/m <sup>3</sup>		

**Tabla 20. Valores límite para los contaminantes analizados en la estación de Calidad del Aire de Echedo**

**Fuente: Resumen del Informe de Calidad del Aire de Canarias. 2020. Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial.**

- (1) Para evaluar el número de superaciones diarias se permite descontar las superaciones atribuibles a fuentes naturales de acuerdo con el procedimiento indicado por el Ministerio para la Transición Ecológica.

En el año 2020, no se produjo la superación de los niveles máximos admisibles de PM<sub>10</sub> en ninguna ocasión, sin contar con episodios naturales, superándose los valores límite en 23 ocasiones por estos episodios.

Respecto al **Índice de Calidad del Aire (ICA)** se calcula a partir de los datos temporales de los distintos contaminantes recogidos en las estaciones de medida de la Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire de Canarias. El cálculo del ICA se realiza con respecto a la Orden TEC/351/2019, de 18 de Marzo, por la que se aprueba el índice de calidad del aire. En la siguiente tabla se muestra los diferentes valores del ICA para los contaminantes analizados en la estación más próxima al ámbito de estudio.

	Buena	Razonablemente buena	Regular	Desfavorable	Muy desfavorable	Extremadamente desfavorable
PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	0-20	21-40	41-50	51-100	101-150	151-1200
O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	0-50	51-100	101-130	131-240	241-380	381-800

**Tabla 21. Índices de Calidad del Aire según Orden TEC/351/2019, de 18 de Marzo, por la que se aprueba el índice de calidad del aire.**

A continuación, se muestran los diferentes índices de calidad del aire para los contaminantes analizados en la estación de referencia.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Estación	Dióxido de azufre SO2	Dióxido de nitrógeno NO2	Partículas PM2.5	Partículas PM10	Ozono O3
La Grama-Breña Alta [Ubicación]	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
El Pilar-Sta Cruz de La Palma [Ubicación]	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
San Antonio-Breña Baja [Ubicación]	Buena	Buena	Buena	Buena	Razonablemente buena
Las Balsas-S. Andres y Sauces [Ubicación]	Buena			Muy desfavorable	Razonablemente buena
Echedo-Valverde [Ubicación]				Buena	Razonablemente buena

Tabla 22. ICA estación de Echedo-Valverde

Fuente: Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial.

### Calidad acústica

En materia acústica, teniendo en cuenta que no se localizan industrias con entidad suficiente como para considerarse foco de ruido, la única fuente de ruido es el tráfico rodado, un tráfico relativamente bajo.

El Gobierno de Canarias elaboró los Mapas Estratégicos de Ruido de la Segunda Fase (2012), sobre todas las carreteras con más de 3.000.000 veh/año, no encontrándose ninguna de las carreteras del ámbito de estudio dentro de las que se estudiaron. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede concluir que la calidad acústica es **buena**.

## 5.4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

### 5.4.1. Geología

#### Marco geológico general

La Isla de El Hierro es la segunda isla más pequeña del archipiélago canario, ocupando una superficie de 268,22 km<sup>2</sup>, siendo la más meridional y occidental de las Islas Canarias, situada entre los 27° 38' de latitud norte, y los 17° 53' y los 18° 09' de longitud oeste.

A escala geológica es una isla muy joven, con pocos suelos y los existentes muy poco evolucionados. No presenta estados de meteorización y erosión relevantes, aunque en su historia y en la construcción de los edificios insulares se han producido fenómenos de deslizamientos y rellenos de nuevas series de coladas volcánicas que condicionan su funcionamiento hidrogeológico.

La altura máxima se sitúa en el centro de la isla, en el Pico de Malpaso, con 1.501 m de altitud, seguido del Pico de Tenerife de 1.253 m. Entre otros accidentes geográficos destaca el Valle de El Golfo, producido tras el deslizamiento de la mayor parte del edificio volcánico, precipitándose al océano. Basados en datos estratigráficos y radiométricos la actividad subaérea de la isla se podría dividir en 3 unidades principales, algunas de las cuales corresponden a ciertos edificios volcánicos: 1) el edificio del volcán Tiñor 2) el edificio de El Golfo y 3) la actividad en los rifts.

- **El edificio Tiñor** estaba situado en la zona NE, surgió hace 1,12 Ma. Comprende el primer edificio volcánico subaéreo de la isla que representa la fase basáltica en escudo, formando su base, y que surgió hace 1,12 Ma.

Se pueden reconocer tres unidades dentro del volcán Tiñor: la unidad basal, la intermedia con lavas de menor potencia, y la del grupo volcánico de Ventejís, que fue la actividad más explosiva del edificio. Restos de este edificio sólo son visibles en la zona de Ventejís (NE de la isla) y en las ventanas



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

ocasionadas por el colapso lateral de Las Playas. Composicionalmente se emitieron basaltos y los diques de alimentación se pueden observar en varios afloramientos del propio edificio.

- **El edificio de El Golfo** (545ka - 176ka) está emplazado sobre la cuenca que se formó por el deslizamiento del volcán Tiñor y más al sur del mismo, continuando con la fase de escudo basáltico. Aflora ampliamente en el escarpe del arco de El Golfo, quedando al descubierto por el colapso con el mismo nombre (130-80 ka) y en la parte media alta del arco de Las Playas. Podemos identificar dos unidades: la primera, compuesta por emisiones basálticas intercaladas con paleosuelos y material piroclástico (lapilli y escorias) y la segunda, por coladas basálticas, traquibasálticas y traquíticas con intercalaciones de conos piroclásticos, que afloran a lo largo del escarpe de El Golfo, desde los Roques de Salmor hasta la base de la Hoya de Fileba.
- **El volcanismo de los rifts** representa el último estadio de crecimiento de la isla (145 ka – 2,5 ka) y aunque podemos encontrar manifestaciones en casi en toda la isla, incluida la zona de El Golfo, las alineaciones principales se concentran sobre tres ejes de dirección NE-SO, O-E y S-N. La composición de los productos emitidos es mayoritariamente basáltica, aunque en el centro de la isla y muy cerca del volcán Tanganasoga (volcán con una estructura poligenética) ha habido eventos, de relativamente poca afectación, involucrando magmas más evolucionados.

### **Evolución geológica de El Hierro**

La isla de El Hierro se asienta sobre una corteza oceánica Jurásica de unos 150 Ma y con profundidades entre 3.700 a 4.000 metros. De las dataciones realizadas de los materiales de formación aérea, se establece una alta velocidad en su formación, en unos 1,12 Ma. En este tiempo se suceden la construcción de tres volcanes superpuestos, Tiñor, El Golfo y los Rifts, que crecieron hasta situaciones inestables, produciéndose colapsos laterales y creando depresiones calderiformes. Los sucesivos edificios volcánicos fueron ocupando los espacios producidos en estos colapsos.

Debido a la rapidez del crecimiento insular, se debieron producir inestabilidades en las laderas del edificio Tiñor que dieron lugar al deslizamiento de su flanco occidental, oculto actualmente por las emisiones subsiguientes del Edificio El Golfo-Las Playas y por el volcanismo de Las Dorsales. Además, hay que tener en cuenta la existencia en este edificio de varias fracturas de componente noreste-suroeste que compartimentan este dominio.

Aunque El Golfo supuso el mayor volcán en escudo en la evolución de El Hierro, apenas quedan restos visibles, bien porque la mayor parte se precipitó al océano, o bien porque está cubierto por las erupciones recientes de los Rifts. Los afloramientos más visibles se encuentran en los acantilados de El Golfo y Las Playas.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

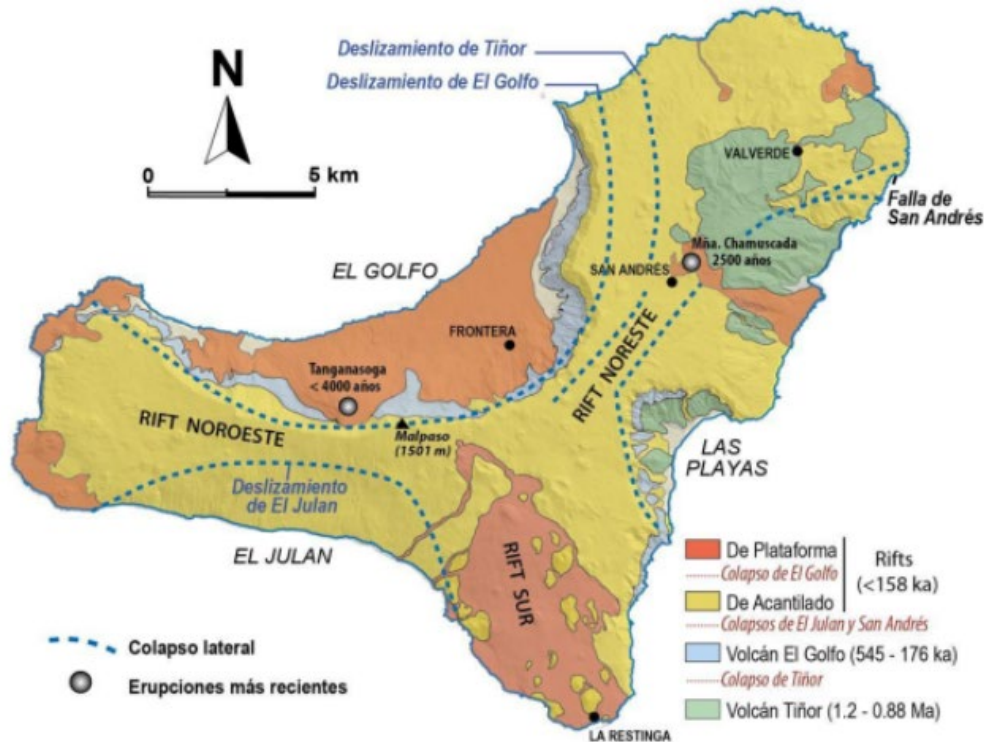


Imagen 17. Geología simplificada de la isla de El Hierro (Guillou et al., 1996; Carracedo, 2011)

Casi sin solución de continuidad comienza la emisión del tercer edificio volcánico que se ha denominado como Volcanismo de las Dorsales o de los ejes estructurales, que se desarrolla a partir de unas bandas estrechas o ejes estructurales que convergen en el centro de la isla con ángulos de 120° y es en ellos donde se concentra la máxima actividad volcánica.

El crecimiento de la isla se ha ido produciendo por sucesivas emisiones en torno a esos ejes, configurando un edificio insular con forma triangular. En superficie estos ejes se manifiestan por la elevada concentración de edificios volcánicos, que definen las alineaciones tectónicas principales. Se construyen numerosos conos estrombolianos, siendo la isla de El Hierro la isla de mayor densidad de conos de todo el archipiélago. Desde estos conos se emitieron la multitud de lavas que cubrieron casi por completo a los dos volcanes anteriores. Las abruptas paredes del valle de El Golfo no permitieron el crecimiento y desarrollo de grandes edificios volcánicos, que se destruían casi inmediatamente. Las emisiones lávicas fueron muy voluminosas y rellenaron parcialmente dicha depresión, con espesores del orden de 200-300 m, según se ha podido comprobar en la inspección de obras de captación de agua subterránea (pozos y galerías). Llegaron a la costa y actualmente forman una amplia plataforma subhorizontal, desde un extremo a otro del valle, pero más ancha en el sector de Tigaday (Este). Mención especial merece el Volcán Tanganasoga, el cual podría corresponder a una resurgencia de una explosión hidromagmática previa. Así se observa un "arco" que interrumpe el escarpe de El Golfo y asociado a él una serie de depósitos hidromagmáticos, con cineritas y líticos sálicos. Este volcán ha funcionado durante varios pulsos, presentando sus últimas coladas muy buen estado de conservación, y pudiendo ser coetáneas con las de fuera de la depresión de El Golfo.

Las emisiones recientes se concentran, mayoritariamente, en los extremos de los ejes estructurales, dando lugar a malpaíses lávicos muy bien conservados y conos volcánicos con sus morfologías intactas. En algunos casos estos edificios han surgido junto a los paleoacantilados, dando lugar a plataformas costeras o "islas bajas" entre las que cabe citar las de Tamaduste, Hoya del Verodal y

---

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

Orchilla. Estas islas bajas deben haberse desarrollado con posterioridad al último máximo glacial, hace unos 20 ka (Pérez Torrado 2008).

Debido a la juventud de la isla, los procesos erosivos propiamente dichos no han tenido tiempo de actuar con gran intensidad y el relieve se mantiene poco retocado, con escasa incisión de barrancos y procesos de vertiente. Solamente los barrancos que surcan el área del Edificio Tiñor presentan una considerable incisión y muestran un mayor grado de evolución. Asimismo, el retroceso de los acantilados, y la erosión remontante en los escarpes de Las Playas y El Golfo son muy intensos, observándose numerosas huellas de grietas y fisuras activas que pueden desencadenar nuevos derrumbes y/o "fugas".

### **Geología del ámbito de estudio**

Tras el deslizamiento que desmantela la mitad noroccidental del volcán Tiñor, y en ese espacio, se intensifica la actividad eruptiva y comienza la construcción del segundo gran edificio volcánico de El Hierro: El Golfo.

El golfo es un edificio masivo, levantado en una sucesión rítmica de coladas basálticas, horizontales en su parte central, que adquieren fuertes inclinaciones al descender por los flancos hacia el océano. Conformar el segundo gran edificio de la Isla, y aflora ampliamente en el escarpe del arco de El Golfo y en la parte media alta del arco de Las Playas. Su construcción comenzó después de que el Edificio Tiñor sufriera un gran deslizamiento de su flanco occidental, junto a diversas fracturas que compartimentaron este dominio.

El comienzo de la construcción del Edificio parece haberse producido tras un período relativamente largo de inactividad, y sus coladas terminan vertiendo por los flancos del Edificio Tiñor.

La disposición espacial en planta de la red filoniana de este edificio dibuja una disposición radial con tres ramas que convergen en la zona próxima a la Cruz de los Reyes (1,3 km al este del vértice Malpaso), que coincidiría con el hipotético área central del Edificio Tiñor.

En la siguiente imagen se muestra la geología (litología) del ámbito de estudio, remitiendo al plano 2.1 para su observación en detalle.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

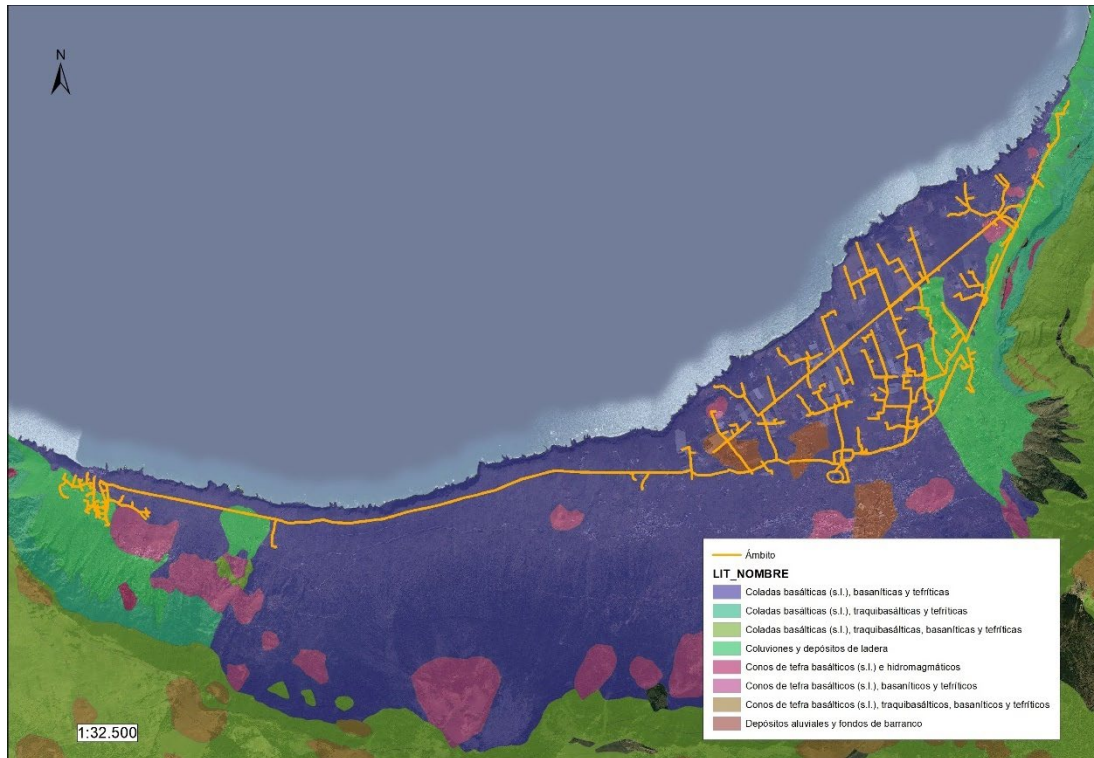


Imagen 18. Geología (litología) del ámbito de estudio

Fuente: IDECanarias

### Tramo inferior

La actividad subaérea inicial de El Golfo se caracteriza por la emisión de coladas basálticas que evolucionan hacia traquibasaltos y tefritas.

*Coladas basálticas (s.l.), traquibasálticas y tefríticas [10] y Conos de tefra basálticos (s.l.) e hidromagmáticos [11]*

Las coladas son generalmente poco potentes de composición basáltica (basaltos olivínicos, basaltos olivínico-piroxénicos y basaltos afaníticos) con frecuentes intercalaciones de almagres y paleosuelos de colores amarillento-anaranjado. Tienen generalmente espesores individuales próximos a un metro, y suelen ser de tipo "aa", con bases y techos escoriáceos. Algunos términos son pobres en plagioclasa y, según datos de análisis químicos, resultan ser basanitas y tefritas. Los depósitos piroclásticos del tramo son mayoritariamente de carácter estromboliano y se presentan como intercalaciones de lapilli y de conos de tefra. Localmente existen también edificios hidromagmáticos como los que se han observado en la zona de la Hoya del Verodal y en la base del acantilado de Las Puntas.

### *Cuerpos intrusivos básicos (12)*

Relacionados con los centros de emisión se observan frecuentemente cuerpos intrusivos y "sills" que resaltan por erosión diferencial, y cuya composición es basáltica y traquibasáltica.

### Tramo medio-superior

Este tramo aflora fundamentalmente en las laderas de ambos escarpes (El Golfo y Las Playas), apoyándose de forma discordante sobre los materiales del tramo inferior. Mayoritariamente está



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

constituido por un apilamiento de coladas basálticas con algunas intercalaciones de conos piroclásticos.

Las máximas potencias de esta unidad están en las proximidades de la Fuga de Gorreta, con unos 600 m de espesor. Hacia el norte va perdiendo espesor paulatinamente. En sentido E-O esta unidad también va perdiendo potencia hasta quedar sepultada bajo las emisiones recientes. Las coladas que constituyen la base de este tramo han sido datadas en 0,26 Ma, en la senda de la ermita de Las Nieves a Las Puntas. En general, estas coladas muestran una gran variabilidad composicional, existiendo toda una gama desde términos basálticos y traquibasálticos hasta las traquitas. Aunque la mayoría de las coladas son de tipo "aa" existen también tipos "pahoehoe" más vesiculares y de menor potencia. En la mayoría de los casos, los espesores individuales de las coladas se sitúan entre 1 y 2 m, si bien ocasionalmente pueden llegar a sobrepasar los 20 m. Aunque de "visu" estas rocas parecen basaltos s.l., geoquímicamente corresponden (muchas de ellas) a tefritas y basanitas. Intercalados entre el apilamiento de lavas hay conos piroclásticos (nº 14 de leyenda) constituidos por lapillis y escorias basálticas de diversa granulometría. Hay zonas casi exclusivamente constituidas por paquetes de escorias con intercalaciones menores de lavas, lo que parece indicar la gran profusión de centros de emisión en esas partes altas del edificio. Las litologías más frecuentes son basaltos olivínicos, basaltos olivínico-piroxénicos, basaltos afaníticos, traquibasaltos, basaltos plagioclásicos y traquibasaltos anfibólicos.

*Coladas de traquitas y traquitas máficas (15)*

La evolución petrológica del Edificio El Golfo-Las Playas culmina con la emisión de coladas traquíticas y traquitas máficas, que aparecen a lo largo del escarpe de El Golfo, desde los Roques de Salmor hasta la base de la Hoya de Fileba. En el sector suroriental, se han observado sendos afloramientos en el arco de Las Playas y en el acantilado de la playa del Pozo, asignados también a esta formación, por su posición estratigráfica análoga e idéntica composición. Esta unidad fue datada en unos 0,176 Ma. Son coladas masivas y potentes de color grisáceo, con disyunción columnar característica y bases y techos escoriáceos. Corresponden a traquitas máficas (benmoreitas). En conjunto tienen una potencia de unos 30 m.

**5.4.2. Geomorfología**

Desde el punto de vista geomorfológico, los hitos de mayor interés están conformados por el Arco del Golfo, así como el valle del mismo nombre.



Foto 2. Arco del Golfo

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

Además de los citados hitos geomorfológicos, también destacan los conos volcánicos existentes en el entorno del ámbito de estudio, como la Montaña Joapira, la Montaña Tamasina o Las Vetas, así como diferentes cauces de barrancos y barranqueras, si bien de escasa entidad.



**Foto 3. Montaña Joapira**



**Foto 4. Las Vetas**

### **Lugares de Interés Geológico**

El Instituto Geológico y Minero de España (IGME) ha elaborado un Inventario de Lugares de Interés Geológico de todo el territorio nacional, localizándose varios de ellos en la isla de El Hierro y, concretamente dentro, o próximos, al área de estudio. Todos ellos se corresponden con LIGs del inventario del IGME, no habiendo sido ninguno de ellos definidos a propuesta autonómica.

En la siguiente imagen se muestran los Lugares de Interés Geológico y Geomorfológico en el área de estudio, procediendo posteriormente a la descripción de cada uno de ellos, tomado como fuente la Base de Datos de Lugares de Interés Geológico, a partir del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG). Se remite al plano 2.2 para su observación en detalle.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

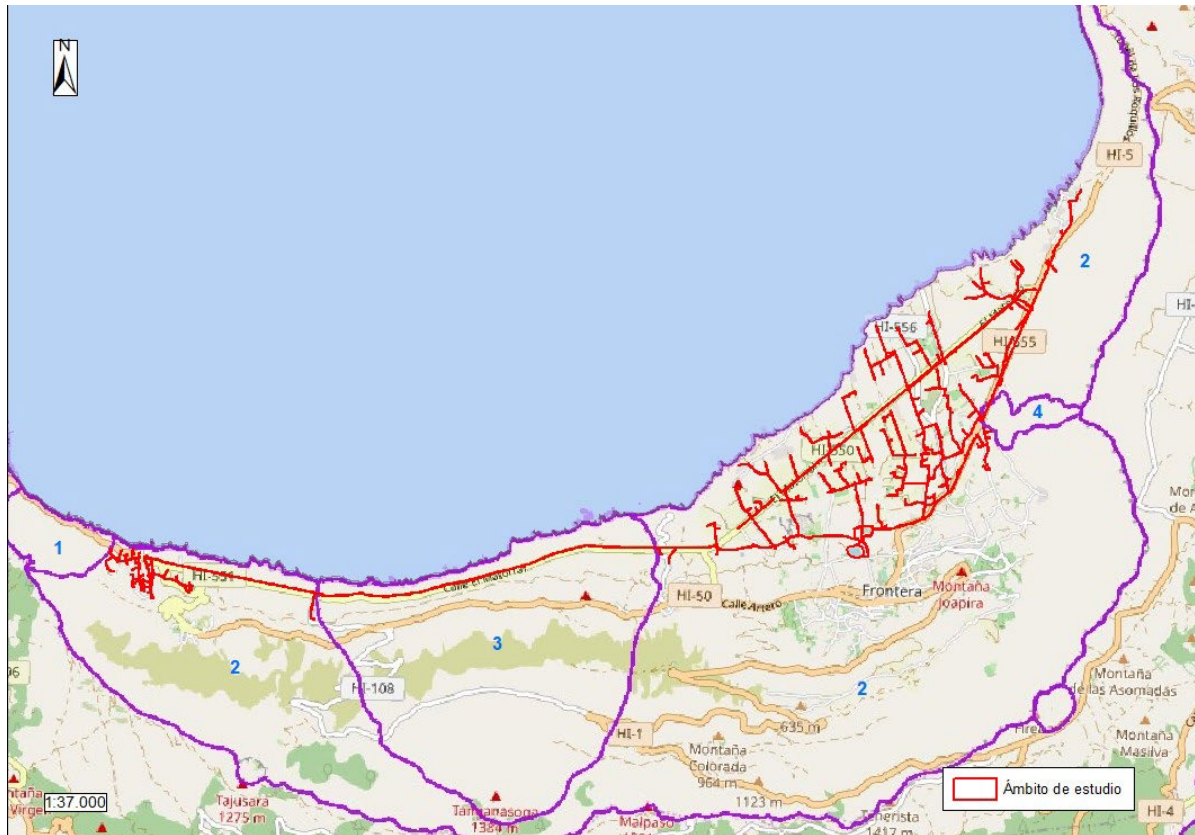


Imagen 19. Lugares de Interés Geológico en el ámbito de estudio

1. Campo de bloques de desprendimiento holoceno del Risco de Bascos. Código IC7014

Su principal interés es el geomorfológico y su origen el proyecto LIGCANARIAS. La fecha de creación de la ficha es el 27/04/2022.

*Descripción*

El extremo oriental de la plataforma lávica de El Verodal se encuentra parcialmente cubierto por materiales sedimentarios procedentes del paleoacantilado marino que cierra la isla baja. Se trata de material de muy distinta granulometría entre los que destacan grandes bloques de material lávico, muy masivos, desprendidos del propio cantil. En general, este campo de bloques se compone de fragmentos de las coladas basálticas que arman el escarpe (coladas traquibasálticas, basaníticas y tefríticas), muy condicionados, en cuanto a dimensiones máximas, por las características del diaclasado que presentan en origen estas coladas. El campo de bloques se compone de al menos 100.000 fragmentos individualizados que suelen presentar en planta áreas inferiores a los 2 m<sup>2</sup> y volúmenes por debajo a 1 m<sup>3</sup>. A pesar de que el conjunto de los mismos tiende a emplazarse al pie del escarpe, este campo de bloques se extiende de manera heterogénea sobre los sectores de la isla baja que se encuentran próximos a la Playa de Arenas Blancas. En general ocupan un espectro altitudinal que se extiende desde los 50 m.s.n.m. hasta los 600, dando lugar a zonas de máxima acumulación en la base del escarpe, coincidiendo con la formación de canchales y taludes que recubren relieves previos asociados a formas volcánicas directas. A medida que estos bloques se distancian del pie del acantilado aumenta la heterogeneidad de su volumetría, al mismo tiempo que disminuye la concentración de fragmentos. Dada la escasa distancia que separa la base del acantilado de la línea de costa (<800 m.) y la poca altitud de la plataforma lávica, gran parte de estos bloques se encuentran expuestos a procesos de haloclastia especialmente evidentes en las facetas de la roca que quedan orientados a la maresía.



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

Este campo de bloques se prolonga desde la punta de La Sal hasta el Valle de Bascos, coincidiendo con sectores acantilados especialmente activos. Tanto este campo de bloques como los sectores de acantilado de los que se alimenta se incluyen en el inventario de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la isla de El Hierro.

2. Valle de deslizamiento pleistoceno de El Golfo. Código IC7002

El origen del LIC es el Proyecto Global Geosites, y la fecha de creación de la ficha es el 31/12/2007.

*Descripción*

En la costa septentrional de la isla de El Hierro, un profundo entrante semicircular constituye El Golfo, frente a los otros dos sectores costeros que son más rectilíneos. La evolución morfológica de El Hierro ha estado marcada por los deslizamientos de sus laderas que han configurado las costas del Julán, en el sur, las Playas, en el este, y El Golfo, en el oeste. De todas las características vulcanológicas de la isla, la más destacada es, sin duda, la depresión de El Golfo. Los estudios realizados sobre el deslizamiento que lo generó y los depósitos que se originaron indican que es uno de los mayores y mejor conservados deslizamientos ocurridos en una isla oceánica en tiempos cuaternarios.

Construidos los principales cimientos volcánicos subaéreos, la isla siguió creciendo debido a la actividad volcánica que se concentró principalmente en el punto de encuentro de las tres dorsales o ejes de rift, hasta llegar a una situación crítica de peligrosa inestabilidad que acabó en catástrofe.

Hace tan sólo 12-17 000 años, en la pequeña isla de El Hierro se produjo uno de los fenómenos naturales más violentos y devastadores de los que se tenga noticia: un deslizamiento de proporciones gigantescas. En unos segundos, probablemente actuando de detonante algún temblor sísmico o el ascenso magmático, se deslizó el flanco oeste de la isla y se precipitó por el talud marino para expandirse luego por los fondos oceánicos. Como la herida de un colosal zarpazo, aparece el impresionante anfiteatro del valle del Golfo.

El deslizamiento inicial supuso la dislocación de 180 km<sup>3</sup> de rocas. Los depósitos de la avalancha se extendieron a 4.000 m de profundidad, cubriendo un área de 1.500 km<sup>2</sup>, con espesores de 250-350 m. El fenómeno fue de tal magnitud que, bloques superiores al 1 km de largo se encuentran actualmente a 65 km de distancia de la costa. Durante el deslizamiento se generó una corriente de turbidez de 125 km<sup>3</sup> de volumen que siguió el mismo camino que la avalancha inicial.

*Interés*

El Valle del Golfo es el megadeslizamiento más moderno de Canarias (95-26 ka). Su morfología original es también la mejor conservada del archipiélago, aunque ha sido modificada por actividad volcánica posterior ocurrida dentro de la depresión, en la que destaca la construcción del estratovolcán Tanganasoga. Es un colapso gravitacional de tipo avalancha rocosa (movilización rápida e intensa brechificación de la masa deslizada) que afectó al flanco N de la isla de El Hierro, tanto a su parte emergida como sumergida. El volumen total de la masa deslizada se calcula en ~320 km<sup>3</sup>. Pudo provocar un flujo de escombros submarino secundario (Canary Debris Flow) que alcanzó la llanura abisal de Madeira a 600 km de distancia. Constituye uno de los mejores ejemplos de colapsos de flanco de islas volcánicas oceánicas a nivel global.

3. Volcán poligenético holoceno del Tanganasoga. Código IC7013

Su principal interés es vulcanológico y su origen es el Proyecto LIGCANARIAS. Fecha de creación de la ficha: 27/04/2022.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

### Descripción

El Tanganasoga es uno de los edificios volcánicos que se construyen contribuyendo al relleno lávico de El Golfo. Sus centros eruptivos se localizan próximos a la crestería del valle, en su mitad occidental, aportando materiales que llegan al mar. Se trata de un edificio de edad holocena, cuyos materiales han sido datados en 6,74 Ka. Entre las singularidades de este edificio volcánico se encuentra su gran volumetría, el mayor de los volcanes holocenos de la isla, así como el carácter múltiple de sus centros de emisión, articulados a partir de una fractura principal N-S que alberga 5 de sus principales centros de emisión. Los centros de emisión situados en el extremo sur de la fractura se ubican casi en contacto con el borde del escarpe de El Golfo. La diferencia altitudinal entre los centros de emisión dentro de esta alineación principal a permitió el desarrollo de comportamientos eruptivos especializados al menos durante su fase final de actividad. Las fuertes pendientes del espacio de apertura de cráteres, así como la altitud significativa a la que se abren los centros de emisión favorecen el desarrollo de un campo de lavas continuo, con flujos concentrados a partir de canales de lava de disposición paralela a la pendiente. Los rasgos morfológicos del Tanganasoga se ven enriquecidos por la existencia de un segundo lineamiento de orientación WNW-ESE que conecta con el conjunto principal por su extremo oriental, donde se desarrolla la mayor volumetría del edificio. Hacia el otro extremo de la fractura, a cotas altitudinales más bajas, se enclavan bocas eruptivas con morfologías propias de centros de emisión predominantemente efusivos. Desde ellos parte un volumen considerable de lavas que cubren sectores relativamente cercanos a Sabinosa.

Tanganasoga destaca también por ser uno de los pocos edificios volcánicos de la isla en los que se han registrado episodios de freatomagmatismo. A pulsos freatomagmáticos de este volcán se asocia la existencia de un depósito de cenizas que cubren un área aproximada de 15 km<sup>2</sup>. Esta capacinerítica se compone de material no soldado, muy fino y de color grisáceo, finamente laminado que presenta una potencia media de 50 cm. y una potencia cubierta a techo por una capa de lapilli negro. La vinculación de este depósito al Tanganasoga ha sido motivo de discusión, existiendo distintas propuestas que vinculan estos materiales tanto a este edificio como a posibles eventos eruptivos que hayan podido tener lugar tanto antes como después de la construcción de este edificio. La gran volumetría de materiales que presenta el Tanganasoga y su diversidad morfológica han llevado a algunos autores a poner en duda el carácter monogenético de este volcán.

#### 4. Abanico detrítico holoceno de la Fuga de Gorreta. Código IC7012

Su interés es geomorfológico y su origen es el Proyecto LIGCANARIAS. Fecha de creación de la ficha: 27/04/2022.

### Descripción

La Gorreta o Fuga de Gorreta es un sector del escarpe que delimita el Valle de El Golfo. Este sector de elevadas pendientes tiene aproximadamente 1 km de altura y se labra mayoritariamente sobre los materiales de la serie superior del Edificio El Golfo. Aunque predominan en la estructura de la pared acumulaciones subhorizontales de flujos lávicos, son identificables importantes paquetes de material piroclástico que indican la presencia de antiguos edificios volcánicos generados a partir de eventos eruptivos de flanco. En la base del escarpe de Gorreta sus primeros 300 m. se labran sobre materiales pertenecientes a la serie inferior de El Golfo, en los que la densidad de la red de diques es considerablemente mayor que en tramos superiores del acantilado.

En conjunto, Gorreta supone una incisión a modo de cuña alargada sobre la vertical, cuyas formas de detalle y niveles de profundización se encuentran condicionados por la presencia de diques. Al pie de esta cicatriz se adosa un abanico detrítico (El Galgar o El Rodadero) que supera los 350 m. de anchura y el millón de m<sup>3</sup> de material movilizado. Estos materiales sedimentarios se emplazan sobre materiales lávicos pertenecientes al malpaís de los Juaclos. Entre otros aspectos, la presencia de numerosos tubos



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

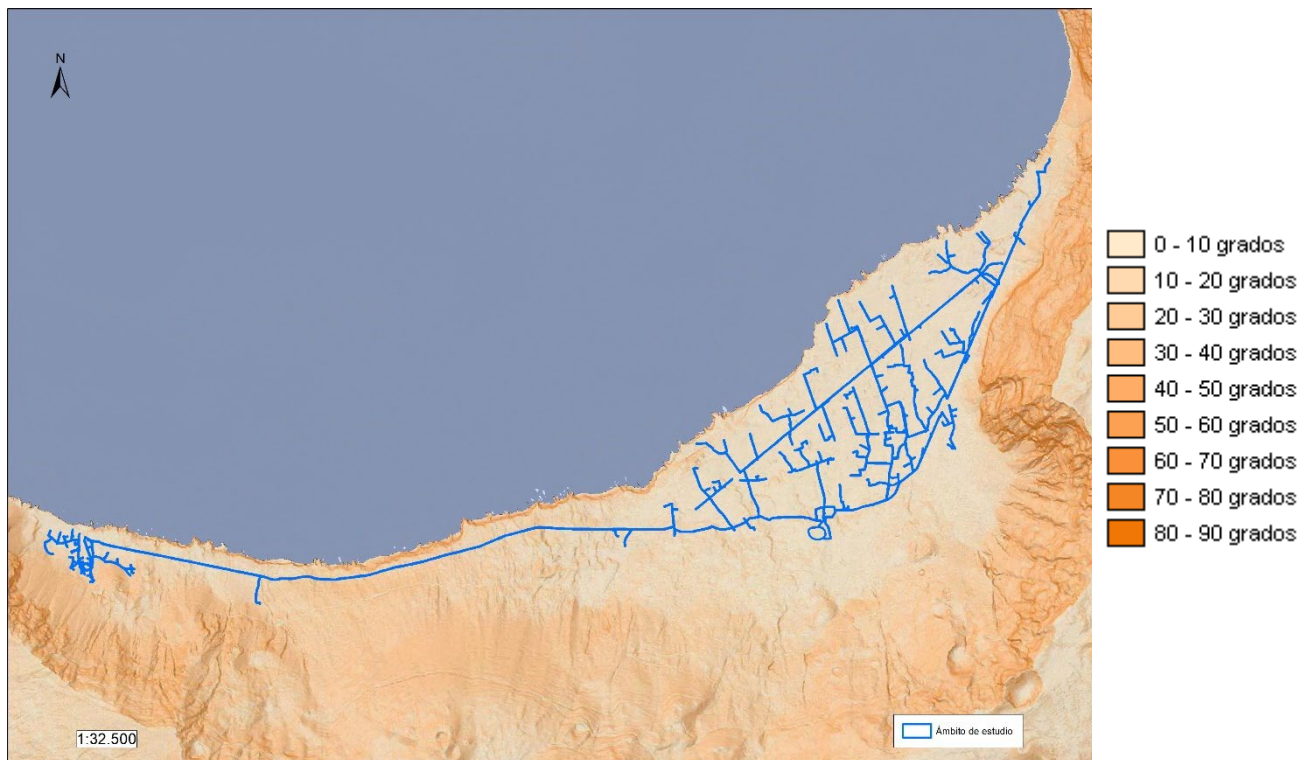
volcánicos en estas coladas, así como de algunos nacientes de agua, hicieron de esta una zona propicia para el asentamiento de población desde época prehistórica. Al pie de la Fuga de Gorreta se encuentran algunos de los yacimientos arqueológicos, más importantes de El Hierro. Con posterioridad a la conquista de la isla, este lugar ha seguido manteniendo población hasta la actualidad (caserío de Guinea), por lo que son continuos los momentos en los que la población asentada en la zona ha convivido con la actividad erosiva vinculada a Gorreta. Por otra parte, la inaccesibilidad de este sector de la pared de El Golfo ha servido como refugio para poblaciones del lagarto gigante de El Hierro (*Gallotia simonyi*).

**Pendiente. Mapa Clinométrico**

Respecto a la pendiente, el ámbito de estudio presente, en general, un pendiente suave, inferior al 5%, especialmente en su mitad este, si bien en este margen este, el sur del mismo presenta pendientes de mayor envergadura, sin superar en general el 10%.

Las mayores pendientes se localizan en el margen oeste, en la zona de Las Breñas y Sabinosa, donde se supera el 20%, en algunos puntos incluso el 30%.

En la siguiente imagen se muestra el mapa Clinométrico (pendientes) del ámbito de estudio.



**Imagen 20. Mapa Clinométrico (pendientes)**

**Fuente: IDECanarias**

**Elevaciones. Mapa Hipsométrico**

Respecto a la elevación, la siguiente imagen muestra el mapa hipsométrico, localizándose el ámbito de estudio entre los 20 m.s.n.m. y los 220 m.s.n.m, aproximadamente.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

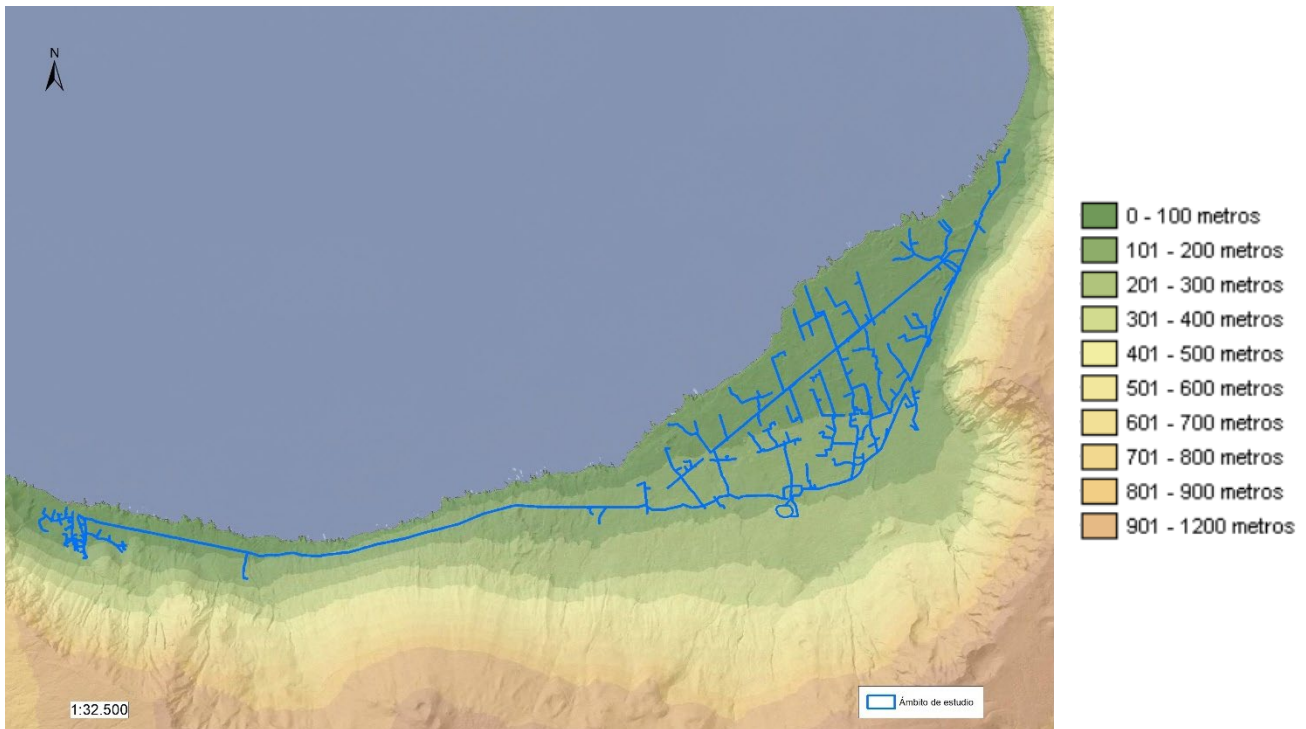


Imagen 21. Mapa Hipsométrico (elevaciones)

Fuente: IDECanarias

## 5.5. HIDROLOGÍA. MASAS DE AGUA

### 5.5.1. Introducción

El ámbito de estudio, según el Plan Hidrológico de El Hierro, se localiza en la Zona Hidrogeológica **Acuífero Valle de El Golfo**.

Dentro de la misma se pueden distinguir 2 dominios con comportamiento diferente: el Valle de El Golfo en sí, y la zona más occidental. A pesar de la homogeneidad geológica, dentro de El Golfo se pueden delimitar 2 sectores con características químicas muy diferentes, la zona oriental donde la calidad del agua es buena; y la zona occidental, muestra aguas con elevados contenidos en carbonatos y numerosos procesos de infiltración. Esta diferencia se debe a la entrada por la base de la pared oriental del escarpe de El Golfo, de un caudaloso flujo de agua de excelente calidad procedente del exterior (meseta de Nisdafe), única franja en la que, por la orientación de los diques y fisuras abiertas, el valle está conectado con el resto de la isla. En la zona más occidental, sin embargo, las precipitaciones que caen en el propio valle se infiltran en las lavas jóvenes y atraviesan un sector con fuerte ascenso de CO<sub>2</sub> (volcanismo de la cabecera de El Golfo), por lo que se cargan de bicarbonatos; además la cercanía a la costa favorece los procesos de infiltración. Más al oeste la tasa de infiltración es algo menor y la calidad del recurso no aconseja su utilización.

Además, como en el resto de zonas hidrogeológicas de El Hierro, se diferencia dentro de cada uno de los acuíferos identificados dos zonas con características climáticas diferentes: Zona de cumbres, en la que se localizan todos aquellos terrenos por encima de la cota 600 m (mayor parte de la precipitación) y la Zona de valle o medianías: área por debajo de cota 600 m (áreas de menor precipitación).

En la siguiente imagen se muestra la zonificación hidrogeológica de El Hierro.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

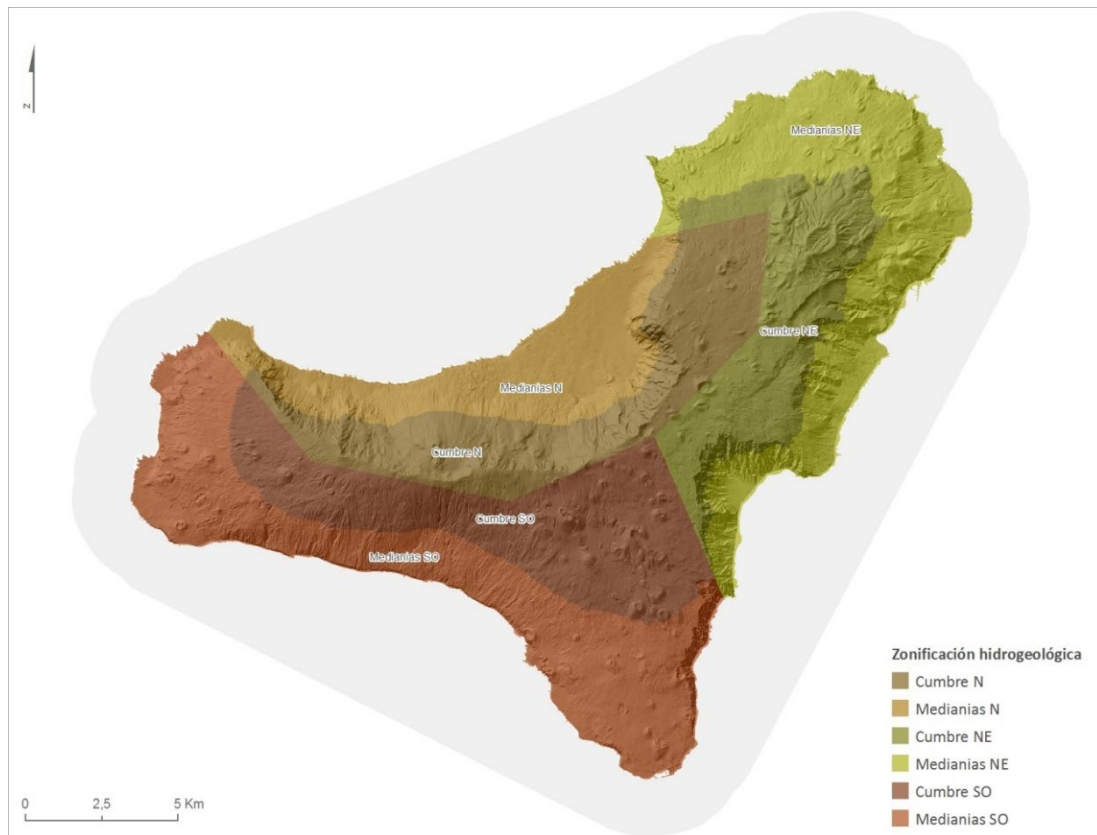


Imagen 22. Zonificación hidrogeológica de El Hierro

Fuente: Plan Hidrológico de El Hierro

### 5.5.2. Hidrología superficial

El plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro vigente actualmente es el correspondiente al ciclo 2016-2021 (segundo ciclo). No obstante, actualmente se encuentra en revisión el nuevo Plan Hidrológico de Tercer Ciclo (2022-2027) que incorporará, respecto al actual, los ajustes que resulten necesarios para su aplicación. En el presente documento se ha tenido en cuenta este plan del tercer ciclo, ya que es el que cuenta con la caracterización más actualizada de las masas de agua y en el que se han establecido los objetivos ambientales que regirán durante la explotación del proyecto.

Las masas de agua superficial de cada una de las demarcaciones hidrográficas de Canarias se clasifican en la categoría de aguas costeras. A su vez, las masas de agua superficial pueden clasificarse como naturales o muy modificadas cuando hayan experimentado un cambio sustancial en su naturaleza.

Se integrarán también en esta categoría aquellas lagunas o zonas húmedas próximas a la costa, cuya superficie sea superior a 0,08 km<sup>2</sup> y su profundidad máxima sea superior a 3 m, así como todas aquellas de superficie mayor de 0,5 km<sup>2</sup> independientemente de su profundidad, presenten una influencia marina que determine las características de las comunidades biológicas presentes en ella, debido a su carácter marcadamente salino o hipersalino.

Esta influencia dependerá del grado de conexión con el mar, que podrá variar desde una influencia mareal diaria hasta el aislamiento mediante un cordón dunar con comunicación ocasional

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

exclusivamente. Debiendo incluir, en todo caso, las zonas húmedas de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar, asimilables a esta categoría.

### **Barrancos**

La red hidrográfica de El Hierro está formada por numerosos cauces que desembocan en todo el perímetro insular, configurando una serie de cuencas de diferente tamaño que son el resultado de la interacción o interferencia, en el espacio y el tiempo, de los eventos eruptivos y los procesos erosivos.

La totalidad de la red está conformada por cursos de agua de carácter efímero y respuesta hidrológica irregular y en ocasiones torrencial lo que, unido a las grandes pendientes, puede provocar avenidas considerables y de gran capacidad erosiva y de transporte de los arrastres. No obstante, debido a la juventud de la isla y la alta porosidad de los materiales, la red tiene una escasa incisión.

En el ámbito de la red de riego de El Golfo se pueden distinguir 2 dominios con comportamiento diferente: el Valle de El Golfo en sí, y la zona más occidental (La Breña). A pesar de la homogeneidad geológica, dentro de El Golfo se pueden delimitar 2 sectores con características químicas muy diferentes, la zona oriental donde la calidad del agua es buena; y la zona occidental, de aguas con elevados contenidos en carbonatos y numerosos procesos de infiltración.

Esta diferencia se debe a la entrada por la base de la pared oriental del escarpe de El Golfo, de un caudaloso flujo de agua de excelente calidad procedente del exterior (meseta de Nisdafe), única franja en la que, por la orientación de los diques y fisuras abiertas, el valle está conectado con el resto de la isla.

En la zona más occidental, sin embargo, las precipitaciones que caen en el propio valle se infiltran en las lavas jóvenes y atraviesan un sector con fuerte ascenso de CO<sub>2</sub> (volcanismo de la cabecera de El Golfo), por lo que se cargan de bicarbonatos; además la cercanía a la costa favorece los procesos de infiltración. Más al oeste la tasa de infiltración es algo menor y la calidad del recurso no aconseja su utilización.

En el área de El Golfo, encontramos 14 barrancos principales, en el ámbito Occidental 4, y en el oriental 10, que son los siguientes:

#### Ámbito Occidental

- Bco. La Baja Brava
- Bco. del Jamillo
- Bco. Playa de la Tabla
- Bco. del Jable

#### Ámbito Oriental

- Bco. Bajas de Carmona
- Bco. Playa de los Bucios
- Bco. Bahía de los Pozos Los Llanitos
- Bco. Bahía de los Pozos Llano del Pozo
- Bco. de Merese
- Bco. Playa de los Corrales
- Bco. El Matorral Suelto
- Bco. Hoya de Fileba
- Bco. Punta de Zamora
- Bco. Punta Zamora

Se representan en la siguiente imagen:



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

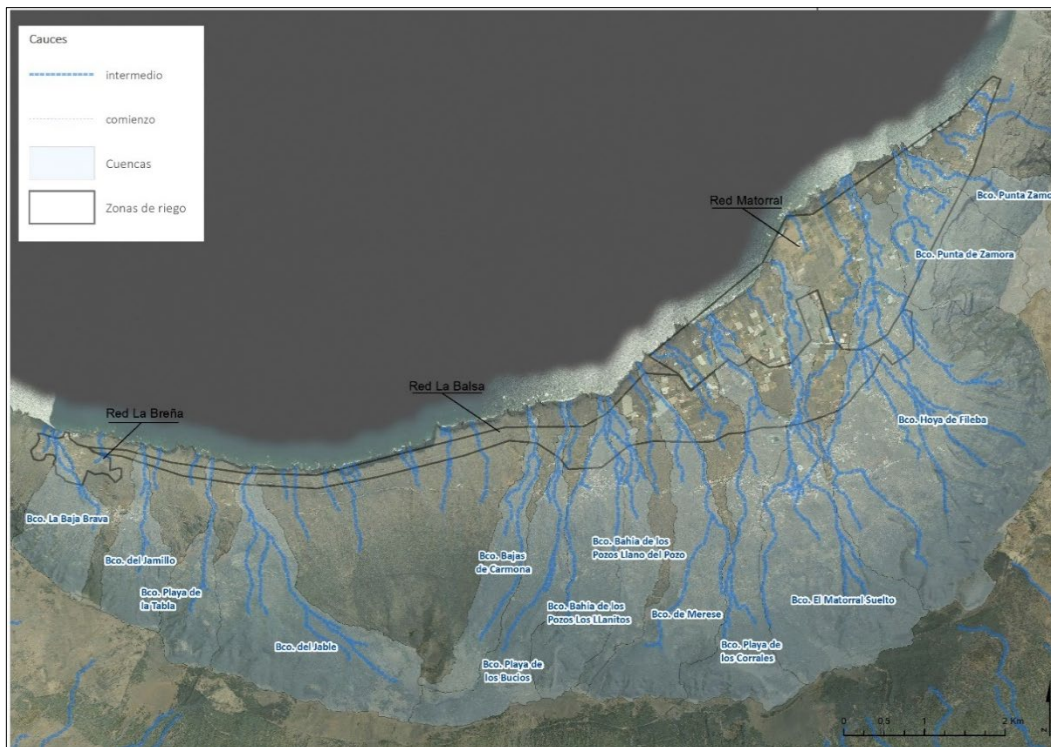


Imagen 23. Red de barrancos en la zona de estudio

**Aguas costeras**

Las masas de agua superficial naturales de la categoría aguas costeras se clasifican en tipos de acuerdo a los descriptores establecidos en las tablas del Anexo III de la IPHC y el apartado E. Aguas costeras del ANEXO II del Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

Se identifican 3 masas de agua superficial costera en la DH de El Hierro:

CÓDIGO	CÓDIGO EUROPEO	DENOMINACIÓN	CÓDIGO TIPOLOGÍA RD 817/2015	SUPERFICIE MÁXIMA OCUPADA (km <sup>2</sup> )	COORDENADAS DEL CENTROIDE (UTM)	
					X	Y
ES70EHTII	ES127MSPFES70EHTII	Punta de los Saltos – Roque del Barbudo	AC-T26	4,80	197.870	3.065.742
ES70EHTI	ES127MSPFES70EHTIII	Aguas Profundas	AC-T27	230,57	202.213	3.072.568

Tabla 23. Identificación de las masas de agua superficial. Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro (2022-2027)



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

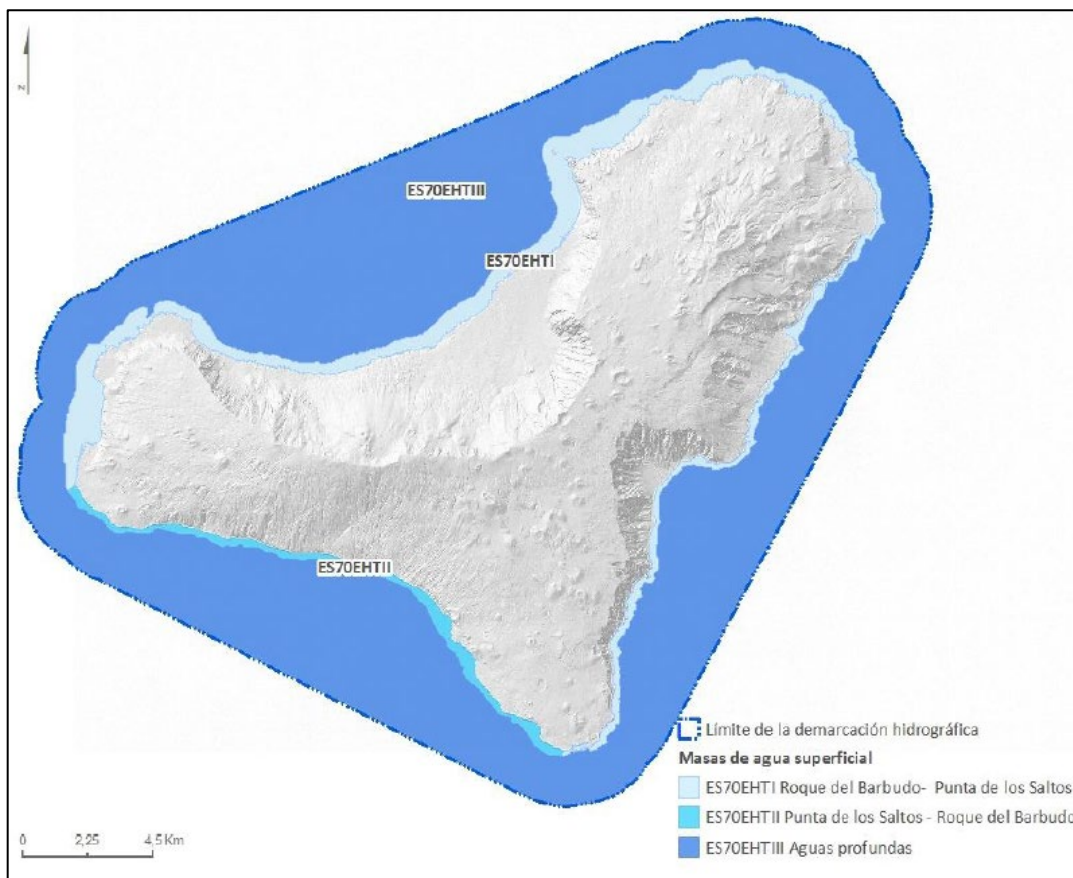


Imagen 24. Masas de agua superficial

En las masas de agua costera superficial de la DH de El Hierro no se identifican presiones o impactos relaciones con la presencia o riesgo de presencia de sustancias prioritarias, por lo que no se realiza el control de sustancias prioritarias, concluyéndose el buen estado químico por ausencia de presiones.

La evaluación del estado se realiza en base a una serie de indicadores que determinan la calidad de las aguas para los distintos elementos de calidad, tal y como se expone a continuación.

Con objeto de verificar el buen estado de las masas de agua superficial costera natural de la DH de El Hierro, se realizó una campaña de muestreo en agosto de 2018:

EVALUACIÓN ESTADO	MASAS DE AGUA COSTERA SUPERFICIAL		
	ES70EHTI	ES70EHTII	ES70EHTIII
ESTADO ECOLÓGICO	BUENO	BUENO	BUENO
ESTADO QUÍMICO	BUENO	BUENO	BUENO
ESTADO GLOBAL	BUENO O MEJOR	BUENO O MEJOR	BUENO O MEJOR

Tabla 24. Estado de las masas de agua superficial costera natural. Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro (2022-2027)

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Según los datos de Plan Hidrológico, a partir de los resultados obtenidos en agosto de 2018 se podría determinar con confianza baja el buen estado ecológico de todas las masas de agua superficial costera natural.

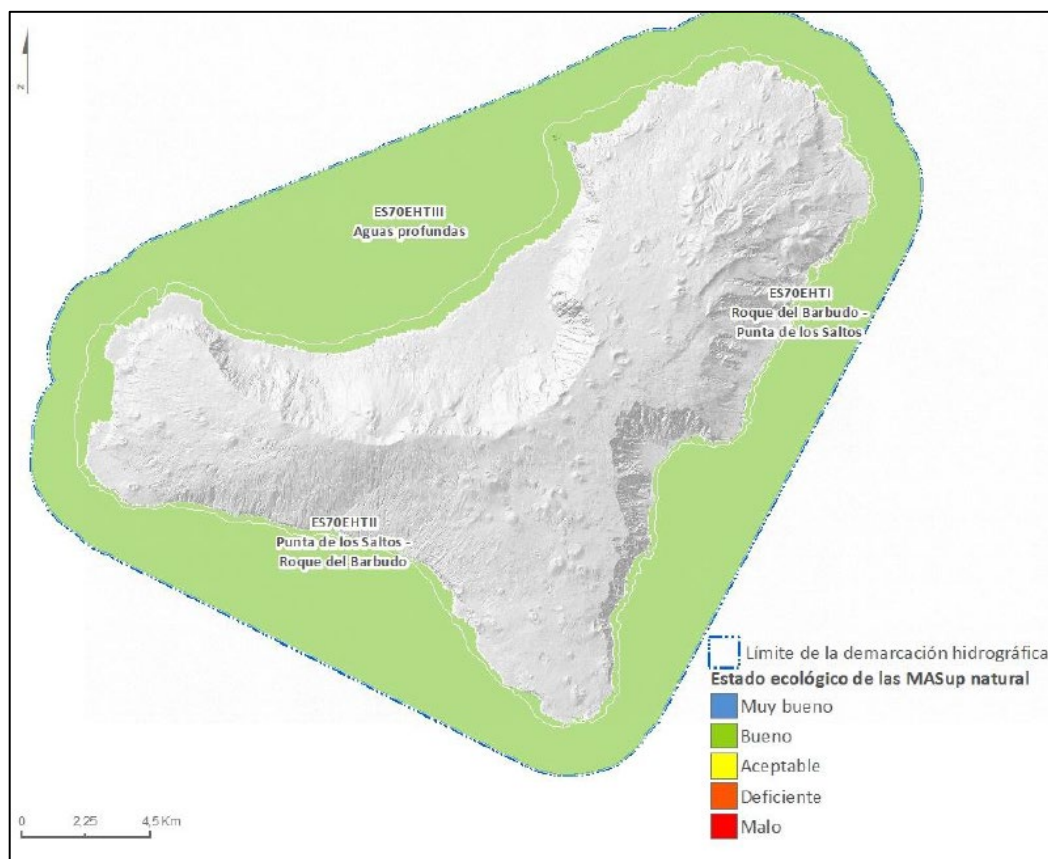


Imagen 25. Mapa del estado ecológico de las masas de agua superficial costera natural

La evaluación del estado químico de las masas costeras naturales se ha realizado al igual que en el segundo ciclo a partir de los datos del control efectuado en el primer ciclo, por lo que no se observan variaciones reales.

Todos los parámetros analizados presentan valores por debajo del límite de cuantificación de la técnica analítica y, en ningún caso, superan los Normas de Calidad Ambiental establecidas en el RD 817/2015. Por tanto, en base a los resultados de agosto de 2018 se podría determinar con confianza baja, ya que se incumplen la frecuencia de muestreo del RD 817/2015, el buen estado químico de las masas de agua superficial costera natural.

Estos resultados ponen de manifiesto, con confianza baja, el mantenimiento del buen estado químico determinado en el primer ciclo y que se mantiene en el tercer ciclo al atendiendo al apartado 1.3.1 del Anexo V de la DMA y el apartado A del Anexo I del RD 817/2015.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

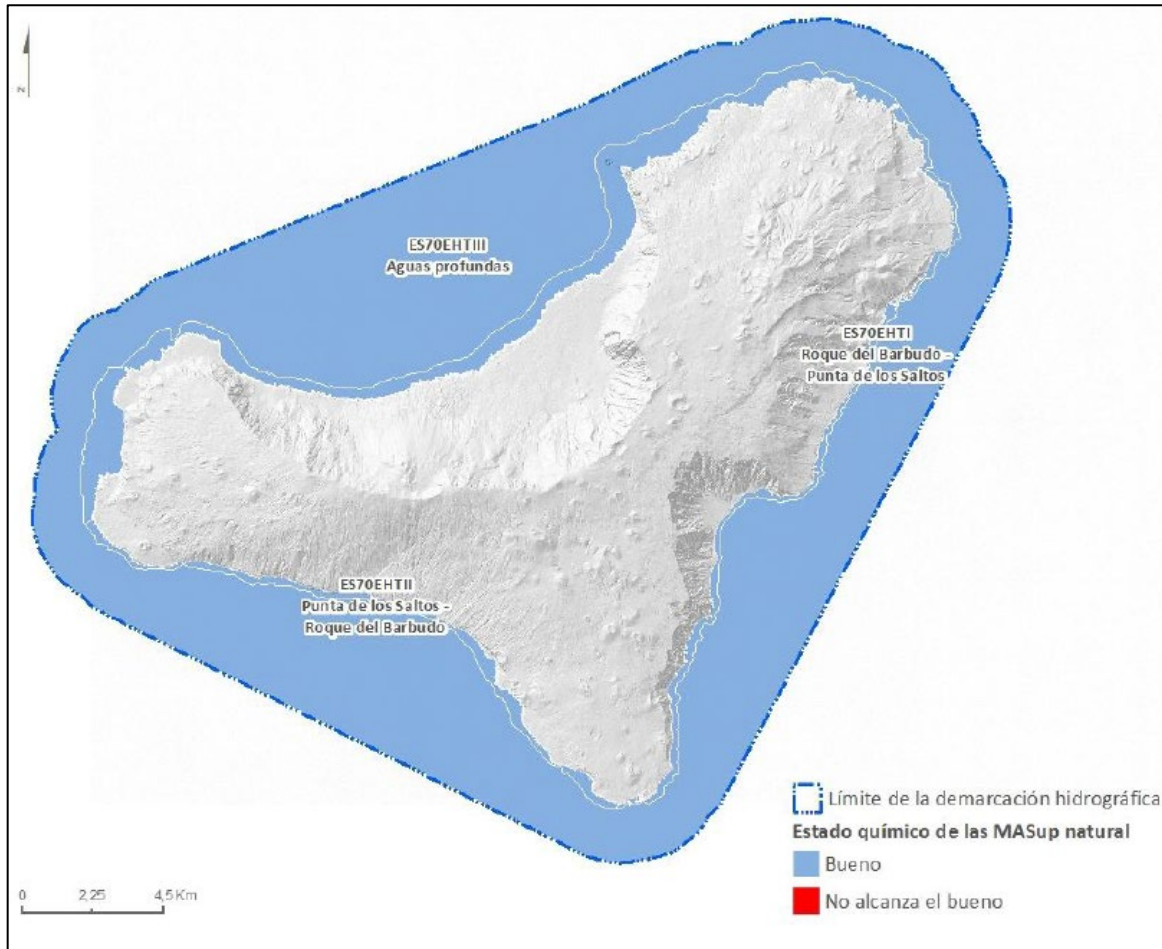


Imagen 26. Mapa del estado químico de las masas de agua superficial costera natural

Por tanto, la evaluación del estado de las masas costeras naturales para el tercer ciclo mantiene el estado definido en el primer ciclo, ya que los muestreos realizados en agosto de 2018 son insuficientes para poder realizar una evaluación conforme a lo dispuesto en el RD 817/2015. Por tanto, no hay variaciones reales en el estado de las masas de agua.

### **Objetivos ambientales para las masas de agua superficial**

Los objetivos medioambientales para las aguas superficiales son los siguientes:

- Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficial.
- Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
- Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

En el caso particular de las masas de agua muy modificada los objetivos medioambientales consistirán en proteger y mejorar su estado para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.

El objetivo medioambiental que debían alcanzar las masas de agua superficial costera era conseguir el buen estado antes del 31 de diciembre de 2015 y mantener el buen estado en los ciclos de



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

planificación siguientes. En la siguiente tabla se recopilan las conclusiones obtenidas respecto a los objetivos medioambientales de las masas de agua superficial costera de esta demarcación hidrográfica.

Código de masa	Nombre de masa	HORIZONTE PREVISTO CONSECUCCIÓN OMA							
		OMA 2015-2021				OMA 2021-2027			
		OMA	Estado ecológico	Estado químico	Exenciones	OMA	Estado ecológico	Estado químico	Exenciones
ES70EHTI	Roque del Barbudo – Punta de los Saltos	Mantener Buen estado en 2021	Bueno	Bueno	-	Mantener buen estado en 2027	Bueno	Bueno	-
ES70EHTII	Punta de los Saltos – Roque del Barbudo	Mantener Buen estado en 2021	Bueno	Bueno	-	Mantener buen estado en 2027	Bueno	Bueno	-
ES70EHTIII	Aguas Profundas	Mantener Buen estado en 2021	Bueno	Bueno	-	Mantener buen estado en 2027	Bueno	Bueno	-

Tabla 25. Objetivos medioambientales y exenciones de las masas de agua superficial natural. Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro (2022-2027)

### 5.5.3. Hidrología subterránea

En las siguientes imágenes se muestran las obras de captación de aguas subterráneas dentro del ámbito de estudio, así como próximas. Teniendo en cuenta la superficie que abarca el ámbito de estudio se dividen entre margen este y oeste. Se remite al plano 3.2.1 para su observación en detalle.

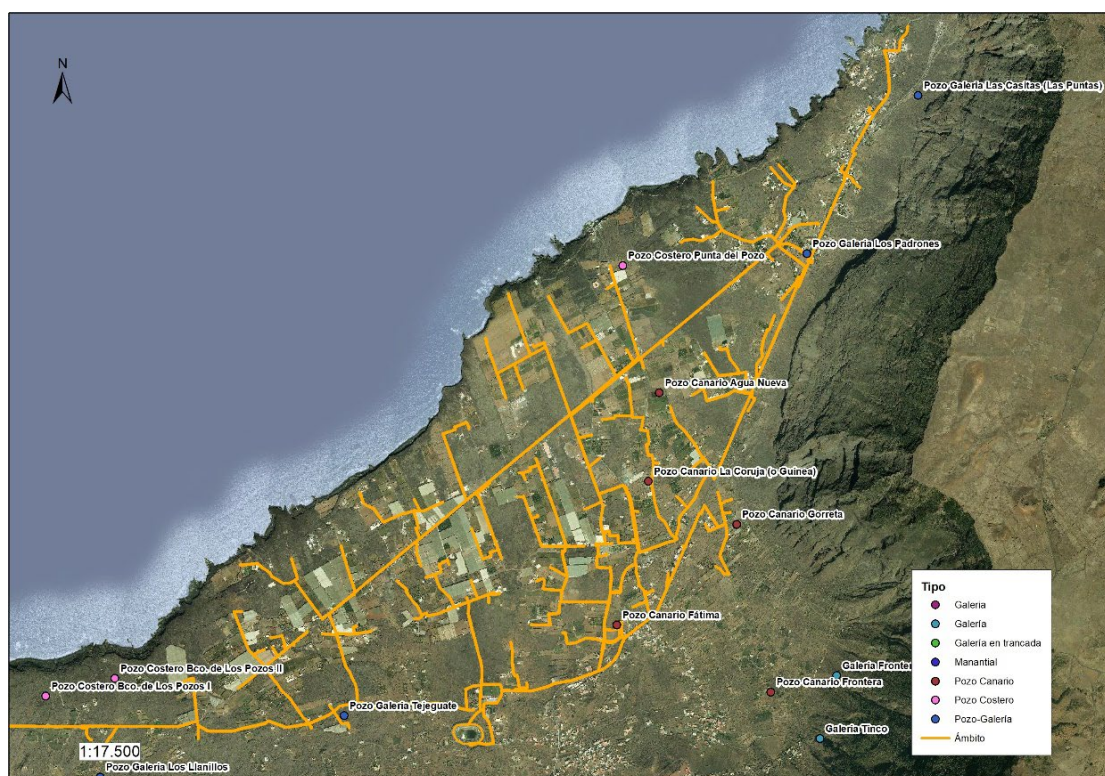


Imagen 27. Obras de captación de aguas subterráneas. Este. Fuente: CIAEH

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

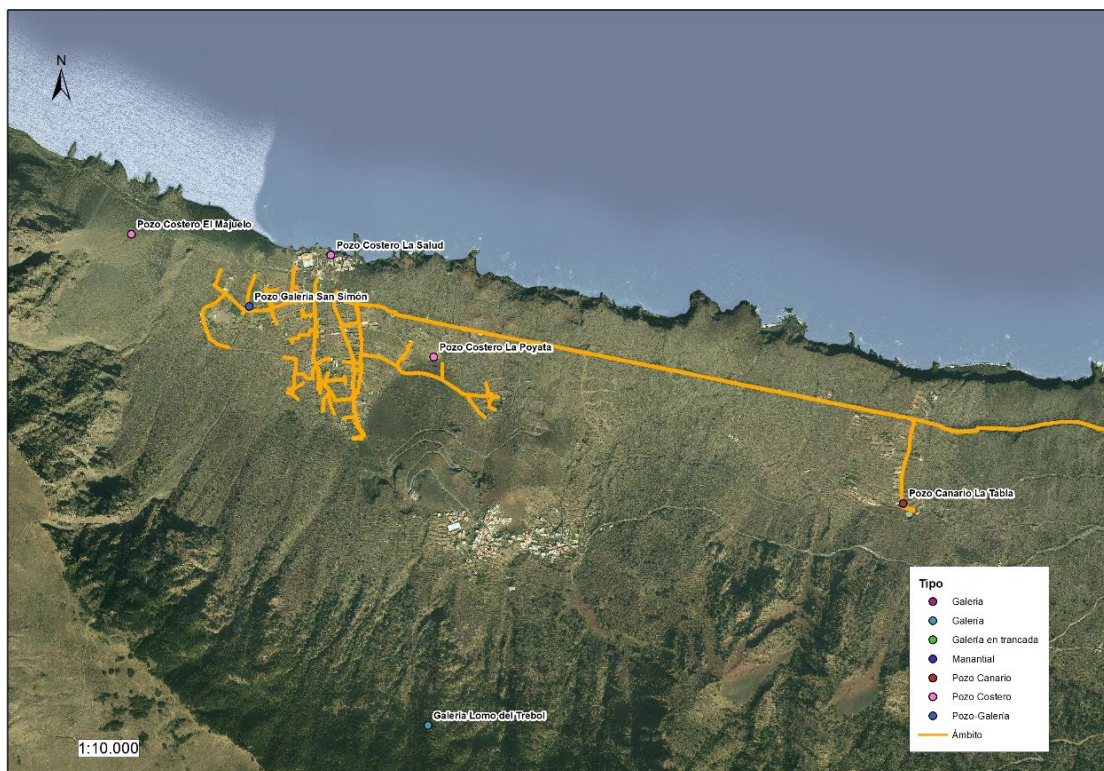


Imagen 28. Obras de captación de aguas subterráneas. Oeste. Fuente: CIAEH

En la siguiente tabla se muestran los principales datos de las OCAs expuestas, de Este a Oeste.

Nombre	Tipo	Cota
Las Casitas	Pozo-Galería	60
Los Padrones	Pozo-Galería	52
Gorreta	Pozo Canario	115
La Coruja (o Guinea)	Pozo Canario	76
Agua Nueva	Pozo Canario	52
Punta del Pozo	Pozo Costero	35
Fátima	Pozo Canario	135
Tejecute	Pozo-Galería	177
Los Llanillos	Pozo-Galería	177
Bco. de Los Pozos II	Pozo Costero	90
Bco. de Los Pozos I	Pozo Costero	94
La Tabla	Pozo Canario	146
La Poyata	Pozo Costero	46
San Simón	Pozo-Galería	25
La Salud	Pozo Costero	13

Tabla 26. Obras de captación de aguas subterráneas más próximas al área de estudio. Fuente: CIAEH



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

En lo que respecta a las Masas de Agua Subterránea (MASub), todo el ámbito de estudio queda encuadrado en el MASub denominada *Acuífero Valle de El Golfo*, código *ES70EH001*, como se muestra en la siguiente imagen, remitiendo al plano 3.2.2 para su observación en detalle.

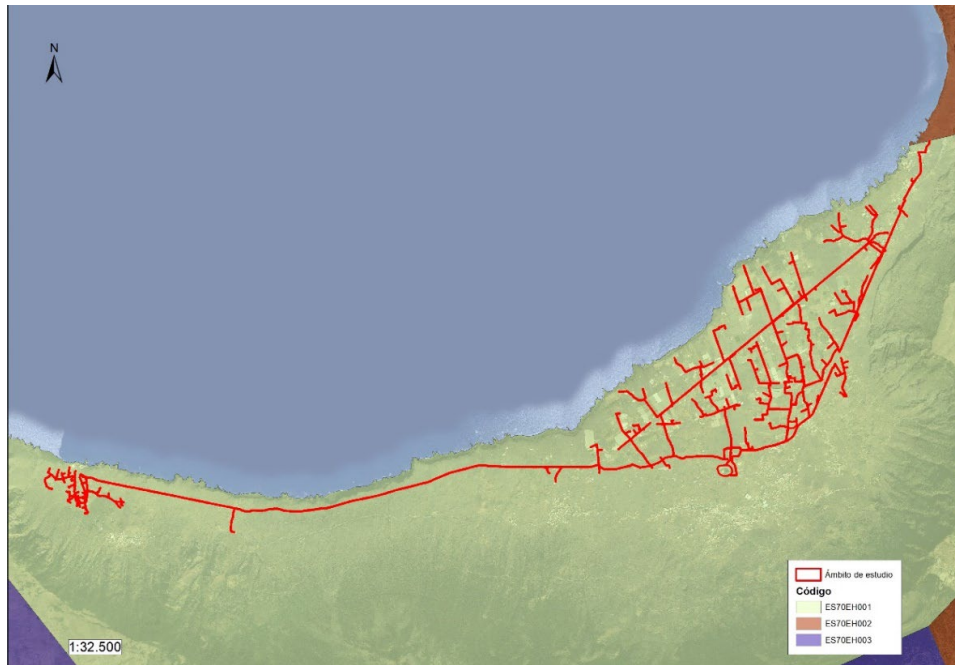


Imagen 29. Masas de agua subterránea. Fuente: Plan Hidrológico de El Hierro (3er ciclo)

Según el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro de Tercer Ciclo (2022-2027), la caracterización de la masa de agua subterránea que se encuentra en el entorno de la zona de estudio refleja un estado químico bueno y un estado cuantitativo bueno, por lo que se obtiene un estado global caracterizado como bueno.

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	ESTADO CUANTITATIVO	ESTADO QUÍMICO	ESTADO GLOBAL
ES70EH001	Acuífero Valle de El Golfo	Bueno	Bueno	Bueno
ES70EH002	Acuífero Valverde -Zona Oriental	Bueno	Bueno	Bueno
ES70EH003	Acuífero El Julán - Zona Sur	Bueno	Bueno	Bueno

Tabla 27. Estado de las masas de agua subterránea según caracterización del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro (2022-2027)

**Presiones sobre las masas de agua subterránea según el Plan Hidrológico del Tercer Ciclo**

De entre el conjunto de fuentes puntuales representativas de la DH de El Hierro que inciden en las masas de agua subterránea se consideran las siguientes:

- Vertidos urbanos
- Vertidos industriales de plantas IED (IPPC)
- Vertidos industriales de plantas No IED
- Suelos contaminados / Instalaciones industriales abandonadas
- Vertederos
- Otras fuentes puntuales

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Las principales fuentes de información utilizadas para inventariar las fuentes puntuales han sido los informes anuales del Censo Nacional de Vertidos, así como los expedientes administrativos de autorización de vertidos del Consejo Insular de Aguas de El Hierro. A continuación, se trata en detalle aquellas presiones inventariadas en la DH de El Hierro. En la siguiente tabla se muestra un resumen de las presiones por fuentes de contaminación puntual en las masas de agua subterránea de la DH de El Hierro.

MASA DE AGUA	1.5 SUELOS CONTAMINADOS (EMPLAZAMIENTOS DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DEL SUELO)	1.6 VERTEDEROS	1.9 OTRAS FUENTES PUNTUALES - VERTIDOS NO AUTORIZADOS	TOTAL PRESIONES PUNTUALES
ES70EH001 Acuífero Valle de El Golfo	0	1	2	3
ES70EH002 Acuífero Valverde -Zona Oriental	7	1	3	11
ES70EH003 Acuífero El Julán - Zona Sur	2	1	2	5
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>19</b>

**Tabla 28. Relación de fuentes puntuales de contaminación de las masas de agua subterránea del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro (2022-2027)**

En relación a la posible contaminación por nitratos de origen agropecuario (en la DH de El Hierro no se han declarado Zonas Vulnerables por Nitratos de origen agrícola), en el PHEH vigente se hizo constar que, pese a que se han detectado algunos puntos de la red de control de la masa de agua subterránea ES70EH001 Acuífero Valle de El Golfo con concentraciones que exceden ligeramente el valor umbral para nitratos (50 mg/l) y ortofosfatos (0,7 mg/l), dichos incumplimientos no se consideran representativos, constatándose más bien la existencia de problemas localizados en áreas concretas.

De entre el conjunto de fuentes difusas representativas de la DH de El Hierro que inciden en las masas de agua subterránea, destacan la agricultura, los vertidos de núcleos urbanos no conectados a redes de saneamiento y otras fuentes, entre las que se encuentra la actividad ganadera. Se detalla a continuación lo referente a la agricultura, por el interés con la actividad del proyecto analizado.

### **Agricultura**

En el presente apartado se identifican las presiones difusas sobre las masas de agua subterránea, a partir del cálculo de la carga contaminante debida a nitratos originada en las distintas tipologías de cultivos que se distribuyen a lo largo de la isla.

Para ello, se ha utilizado como información de partida el Mapa de Cultivos de la isla de El Hierro del año 2015, elaborado por la antigua Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias. Este mapa tipifica los distintos usos agrícolas de la isla, que abarca tanto la superficie agraria ocupada con diferentes cultivos o asociaciones (viña-otros, viña-papa, cereales-leguminosas, cítricos, frutales subtropicales, frutales templados, hortalizas, huerto familiar, ornamentales, papa, platanera, tomate y viña) como la no cultivada en ese momento (abandono prolongado, abandono reciente o cultivo no presente).

A continuación, se muestra el mapa de cultivos del año 2015 superpuesto a las masas de agua subterránea indicando la situación de regadío o secano, así como las áreas sin cultivo:

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

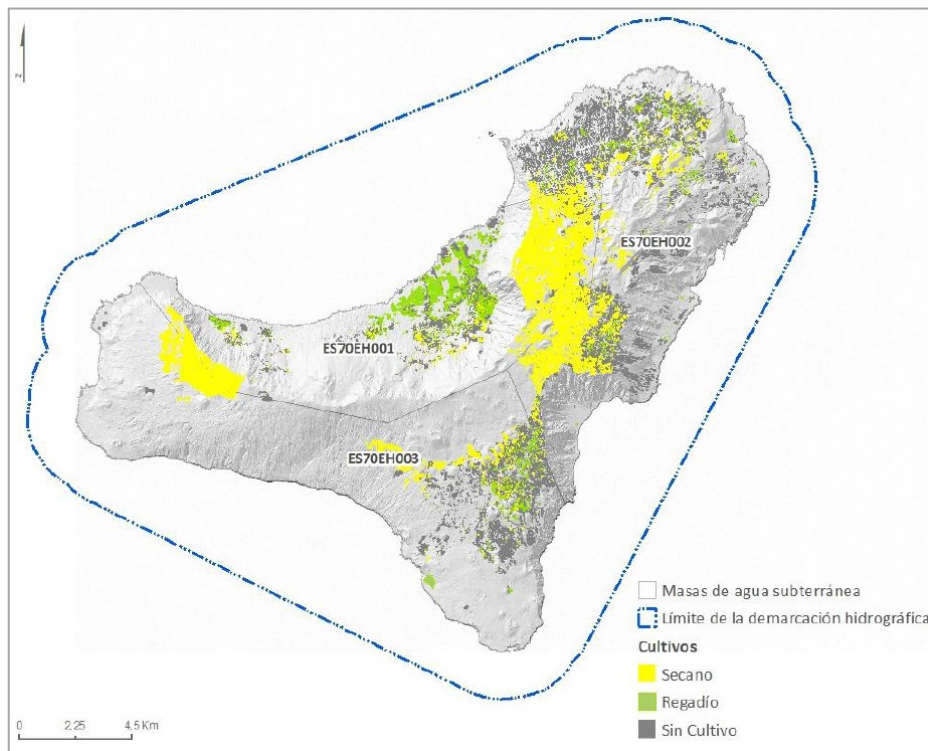


Imagen 30. Mapas de cultivos. Fuente: Plan Hidrológico de El Hierro (3er ciclo)

Para la identificación de las fuentes de contaminación difusa sobre las masas de agua subterránea debida a la actividad agrícola, además se ha tenido en consideración lo señalado en el Decreto 54/2020, de 4 de junio, por el que se determinan las masas de agua afectadas por la contaminación de nitratos de origen agrario y se designan las zonas vulnerables por dicha contaminación.

El valor previsiblemente infiltrado se refleja en la tabla siguiente diferenciando por masa de agua subterránea.

MASA DE AGUA	SUPERFICIE MASA DE AGUA (Ha)	APORTE DE NITRÓGENO		NITRÓGENO INFILTRADO	
		Kg/Año	Kg/Ha/Año	Kg/Año	Kg/Ha/Año
ES70EH001 Acuífero Valle de El Golfo	7.504	43	0,0057	17	0,0023
ES70EH002 Acuífero Valverde - Zona Oriental	8.890	27	0,0031	8	0,0009
ES70EH003 Acuífero El Julán - Zona Sur	10.428	15	0,0014	4	0,0004

Tabla 29. Nitrógeno infiltrado estimado por masa de agua subterránea del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro (2022-2027)

Por otro lado, de entre el conjunto de extracciones / desvío representativas de la DH de El Hierro que inciden en las masas de agua subterránea, destacan la agricultura, el abastecimiento, la industria y otras extracciones.

Ante la dificultad de especificar cuál es la finalidad de cada extracción, en el presente apartado se ha optado por realizar un inventario conjunto de las diferentes tipologías de esta presión.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

A la vista de lo expuesto, en las masas de agua subterránea de la DH de El Hierro se han inventariado un total de 74 extracciones. De éstas, actualmente sólo hay disponible información de 4 obras de captación, 3 ubicadas en la masa de agua subterránea ES70EH001 (PG-42 Pozo-galería Los Padrones; P-41 Pozo Frontera; PG-37 Pozo-galería Tigaday) y 1 en la ES70EH002 (PG-06 Pozo-galería Tamaduste nuevo). Estas extracciones se caracterizan en las siguientes tablas:

EXTRACCIONES					VOLUMEN ANUAL EXTRAÍDO (Hm <sup>3</sup> /Año)
TIPO	TOTAL	FUNCIONA	NO FUNCIONA	NO INVENTARIADAS	2,2
Galería	9	0	9	0	
Galería en trancada	6	0	6	0	
Pozo-Galería	13	3	10	0	
Pozo	32	2	30	0	
Manantial	14	0	14	0	
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>5</b>	<b>69</b>	<b>0</b>	

Tabla 30. Inventario de extracciones y volumen anual extraído (año 2017). Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro (2022-2027)

De este modo, se estima un volumen anual de extracción de aproximadamente 2,2 hm<sup>3</sup>/año, que supone aproximadamente un 7 % de la recarga de la isla, estimada en 30,8 hm<sup>3</sup>/año.

A continuación, se detalla el número de captaciones en uso para cada masa de agua subterránea:

TIPO OBRA	Nº DE CAPTACIONES EN FUNCIONAMIENTO			
	ES70EH001	ES70EH002	ES70EH003	TOTAL
Galería	0	0	0	0
Galería en trancada	0	0	0	0
Pozo-Galería	2	1	0	3
Pozo	1	0	1	2
Manantial	0	0	0	0
<b>TOTALES</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>

Tabla 31. Inventario de captaciones en uso por masa de agua subterránea. Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro (2022-2027)

A continuación, se muestra la tabla resumen de las presiones representativas para cada una de las masas de agua subterránea delimitadas en la DH de El Hierro.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

CÓDIGO PRESIÓN	DESCRIPCIÓN	MASA DE AGUA		
		ES70EH001	ES70EH002	ES70EH003
1.5	Fuentes puntuales – Suelos contaminados (emplazamientos de actividades potencialmente contaminantes del suelo)	0	7	2
1.6	Fuentes puntuales – Vertederos Autorizados / No Autorizados o Ilegales	1	1	1
1.9	Fuentes puntuales – Otras fuentes puntuales (Vertidos No Autorizados)	2	3	2
2.2	Fuentes difusas – Agricultura	-	-	-
2.6	Fuentes difusas - Vertidos no conectados a las redes de saneamiento	-	-	-
2.10	Fuentes difusas – Otras fuentes difusas (Actividad ganadera)	-	X	-
3.1	Extracción / Desvío – Agricultura	X	X	X
3.2	Extracción / Desvío – Abastecimiento			
3.3	Extracción / Desvío – Industria			
3.7	Extracción / Desvío – Otros			

Tabla 32. Inventario de las presiones en cada masa de agua subterránea identificadas como representativas. Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro (2022-2027)

### Objetivos ambientales para las masas de agua subterránea

Los objetivos medioambientales para las aguas subterráneas son los siguientes:

- Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
- Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

El objetivo medioambiental que debían alcanzar las masas de agua subterránea era conseguir el buen estado antes del 31 de diciembre de 2015 y mantener el buen estado en los ciclos de planificación siguientes. En la siguiente tabla se recopilan las conclusiones obtenidas respecto a los objetivos medioambientales de las masas de agua de esta demarcación hidrográfica.

Código de masa	Nombre de masa	HORIZONTE PREVISTO CONSECUCCIÓN OMA									
		2015-2021					2021-2027				
		OMA	Estado Químico	Exención E. Quím.	Estado Cuantitativo	Exención E. Cuant.	OMA	Estado Químico	Exención E. Quím.	Estado Cuantitativo	Exención E. Cuant.
ES70EH001	Acuífero Valle de El Golfo	Mantener Buen estado en 2021	Bueno	-	Bueno	-	Mantener buen estado en 2027	Bueno	-	Bueno	-
ES70EH002	Acuífero Valverde - Zona Oriental	Mantener Buen estado en 2021	Bueno	-	Bueno	-	Mantener buen estado en 2027	Bueno	-	Bueno	-
ES70EH003	Acuífero El Julán - Zona Sur	Mantener Buen estado en 2021	Bueno	-	Bueno	-	Mantener buen estado en 2027	Bueno	-	Bueno	-

Tabla 33. Objetivos medioambientales y exenciones de las masas de agua subterránea. Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro (2022-2027)



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

## 5.6. SUELO

Los suelos de este orden corresponden a rocas superficialmente alteradas o sin alterar, recubiertas normalmente solo de líquenes o de una vegetación arbustiva baja. En ellos no es evidente, o muy poco, el desarrollo de horizontes de diagnóstico.

### 5.6.1. Clases de suelo

El ámbito de estudio presenta diferentes clases de suelos, si bien predominan los Entisoles. En la siguiente imagen se muestran los suelos existentes, describiendo posteriormente los mismos. Se remite al plano 4.1 para su observación en detalle.

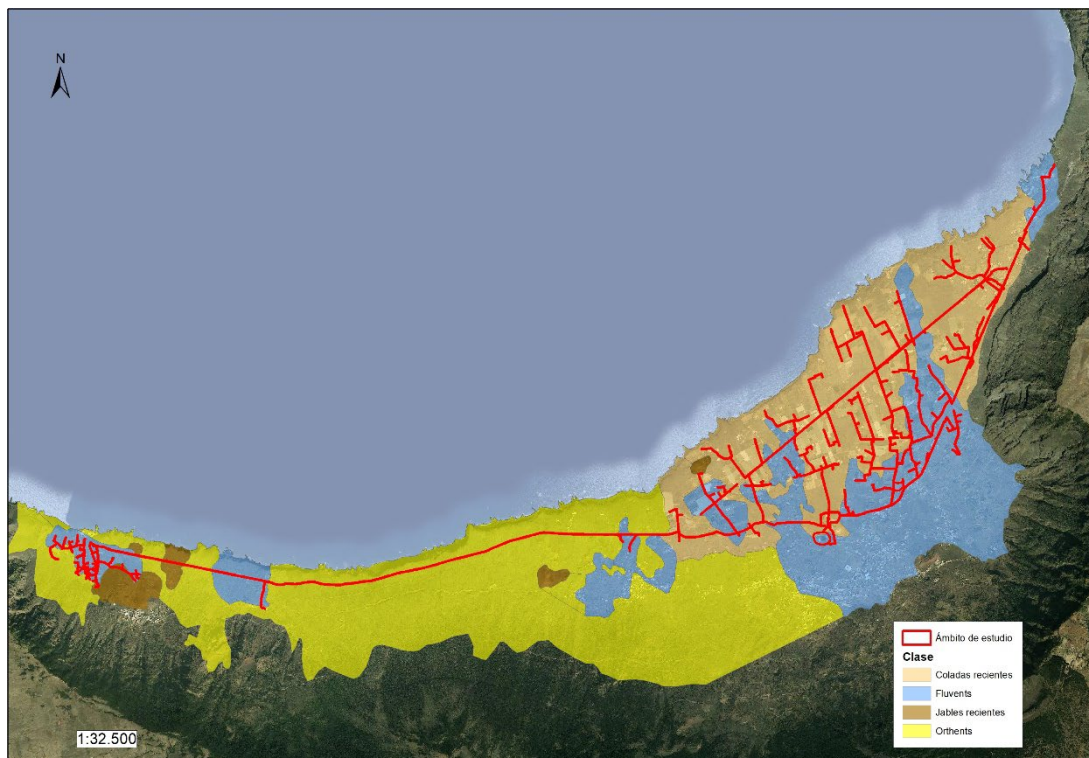


Imagen 31. Suelos presentes en el ámbito de estudio

### Inceptisoles

Los suelos de este orden corresponden a rocas superficialmente alteradas o sin alterar, recubiertas normalmente solo de líquenes o de una vegetación arbustiva baja. En ellos no es evidente, o muy poco, el desarrollo de horizontes de diagnóstico.

### Orthents

Los suelos pertenecientes al suborden Orthents se encuentran lo suficientemente alterados para ser considerados como "suelos", si bien presentan contacto lítico a menos de 50 cm de profundidad. Atendiendo al régimen árido dominante, destacan los Torriorthents vitrándicos, que se corresponden con zonas de depósito sin carácter fluvéntico.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### Fluvents

Los son suelos originados a partir de materiales coluviales o aluviales en los que se pone de manifiesto una superposición de estratos o capas bien visibles, que se originan por sucesivos aportes de material. En función del régimen arídico de El Golfo y de la abundancia de material vítrico y de fragmentos escoriáceos, estos suelos se clasifican como Torrifluvents vitrándicos.

### Coladas recientes

Se localizan en el margen este del ámbito de estudio, con escaso valor agrológico pero que han sido sorribados para la práctica agrícola.

### Jable reciente

Se corresponde con centros de emisiones, conos volcánicos presentes en el ámbito de estudio.

#### **5.6.2. Capacidad de uso agrario**

Se define la capacidad agrológica de un suelo como la interpretación de las características y cualidades del mismo de cara a su posible utilización agraria. Para su determinación han sido empleados los siguientes parámetros: Pendiente del terreno, espesor efectivo del suelo, pedregosidad y textura, afloramientos rocosos, propiedades físicas y químicas del suelo (fertilidad natural) y labores de mejora realizadas.

Esta clasificación presenta una metodología que establece, en una escala de VIII a I, el orden decreciente de la capacidad del suelo para ser cultivado, es decir, los niveles más bajos reseñan la idoneidad de los suelos para el desarrollo agrícola y los más altos detectan las zonas más improductivas, desde este punto de vista. En ocasiones, se minimiza el grado de detalle con la inclusión de Subclases que actúan como indicativos de limitaciones más puntuales, señalándose en estos casos el riesgo de erosión (e), limitaciones de desarrollo radicular (s) y limitaciones debidas a factores climáticos o de labores de mejora que incrementan su capacidad agrológica.

<b>Clase I</b>	Suelos con pocas limitaciones, es decir, con gran aptitud para un laboreo continuado.
<b>Clase II</b>	Suelos con algunas limitaciones que restringen la elección de plantas o requieren prácticas moderadas de conservación. Aptos para un laboreo continuado.
<b>Clase III</b>	Suelos con limitaciones importantes que restringen la elección de plantas o requieren prácticas especiales de conservación o ambas cosas.
<b>Clase IV</b>	Suelos con limitaciones muy importantes que restringen la elección de plantas, requieren un manejo muy cuidadoso. Es una clase transicional, que sólo permite un laboreo ocasional.
<b>Clase V</b>	Suelos con poco o sin riesgo de erosión, pero con otras limitaciones imposibles de eliminar en la práctica que limitan el uso a pastos o explotación forestal.
<b>Clase VI</b>	Suelos con limitaciones muy importantes que hacen de ellos impropios para el cultivo. Usos: suelos aptos para vegetación herbácea, pero no susceptible de laboreo.
<b>Clase VII</b>	Suelos con limitaciones muy importantes, impropios para el cultivo, pero aptos para sustentar una vegetación arbórea.
<b>Clase VIII</b>	Suelos no aprovechables ni agrícolamente, ni para pastos ni forestalmente. Por tanto, se trata de zonas improductivas debido a la elevada erosión (fuertes pendientes).

**Tabla 34. Clases agrológicas**

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Clases	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>Pendiente</b>	≤3%	≤10%	≤20%	≤20%	≤3%	≤30%	≤50%	Cualq.
<b>Erosión</b>	No hay	Moder.	Moder.	Moder.	No hay	Cualq.	Idem	Idem
<b>Profundidad</b>	≥90 cm	≥50 cm	≥30 cm	≥30 cm	Cualq.	Idem	Idem	Idem
<b>Pedregosidad</b>	No hay	≤20%	≤50%	≤90%	Cualq.	idem	Idem	Idem
<b>Rocosidad</b>	No hay	≤2%	≤10%	≤25%	Cualq.	Idem	Idem	Idem
<b>Encharcamiento</b>	No hay	Estac.	Estac.	Estac.	Cualq.	Idem	Idem	Idem
<b>Salinidad</b>	No hay	No hay	Restrin.	Restrin.	Cualq.	Idem	Idem	Idem
<b>Capacidad uso</b>	Lab. in.	Lab. in.	Lab. in.	Lab. oca.	For-Past.	Pastizal	Forest.	Improd.

Tabla 35. Parámetros de definición de clases

Atendiendo a los principales parámetros limitantes para un óptimo desarrollo agrícola, cabe concluir que los suelos asociados al espacio objeto de ordenación encuentran encaje en la Clase II: *Suelos con algunas limitaciones que restringen la elección de plantas o requieren prácticas moderadas de conservación. Aptos para un laboreo continuado.*

El ámbito de estudio se caracteriza por la gran cantidad de parcelas agrícolas, parte en estado de abandono reciente o prolongado, que en ocasiones han sido objeto de tratamiento a través de abancalamiento. En las siguientes fotografías se muestran diferentes áreas de parcelas agrícolas.



Foto 5. Parcelas entre viarios y edificaciones

## 5.7. FLORA Y VEGETACIÓN

### 5.7.1. Introducción

La metodología utilizada para la determinación de las unidades de vegetación actual ha sido la fitosociológica, por lo que las unidades resultantes se clasifican y jerarquizan por ella. Para facilitar el acceso a la información de las unidades de vegetación cartografiadas, en los siguientes apartados se presenta un extracto descriptivo de las mismas. Este encuadre fitosociológico permite diferenciar entre unidades propias de la vegetación potencial del territorio y otras unidades de sustitución o más puramente antrópicas. La descripción se centra, en primer lugar, en los restos de la vegetación potencial que quedan en el territorio, para pasar posteriormente a las unidades de sustitución y aquellas relacionadas directamente con el hombre.

La cartografía temática existente (Del Arco et al., 2006), aunque apropiada para una zonificación general de la vegetación, no alcanza el nivel de resolución necesario para discriminar la zona de



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

influencia. Por otra parte, los inventarios y listados disponibles en las bases de datos (Banco de datos de Biodiversidad de Canarias) de la Viceconsejería de Medio Ambiente están asignados a cuadrículas de gran superficie, por lo que encontramos una gran deslocalización de los registros, lo cual no permite adscribirlos con certeza a nuestra zona de actuación.

Por ello, para situar las formaciones vegetales y elementos florísticos en su contexto espacial real en el área de influencia, se ha recurrido a la cartografía digital disponible en Internet en el recurso IDECAN. Empleando las ortofotos a escala adecuada, se obtuvieron segmentos de imagen de unos 500 m. Con esta sectorización se pudo reducir el ámbito de actuación a zonas fácilmente abordables y describir sectores homogéneos con la información obtenida in situ. Se empleó también un GPS Garmin (modelo GPSMap 64s) para localizar hitos y orientación sobre el terreno.

En cada sector homogéneo se realizó un número variable de inventarios en función de la diversidad de hábitats y biotopos. Los inventarios consistieron en la identificación a nivel de especie o morfoespecie de las plantas superiores (fanerógamas), incluyendo las herbáceas dominantes.

### 5.7.2. Vegetación potencial

Tal y como refleja el Mapa de Vegetación de Canarias (Del Arco et al., 2006), el ámbito se enmarca en varios tipos de vegetación potencial: el sabinar (*Rubio fruticosae-Junipero canariensis sigmetum*), ubicado en las cotas superiores; el cardonal (*Aeonio valverdensis-Euphorbio canariensis sigmetum*) que abarcaría la zona de menor altitud; las comunidades y complejos de vegetación rupícolas sobre malpaíses (líquenes, *Soncho-Aeonion*, *Cheilanthon pulchellae*, fragmentos de la vegetación potencial colindante, etc.) y el Iramar (vegetación de *lapillis inframediterráneos áridos*). *Euphorbio lamarckii-Schizogynetum sericeae*, localizada en el margen oeste del ámbito de estudio. Se remite al plano 5.1 para su observación en detalle.



Imagen 32. Vegetación potencial

Fuente: IDECanarias



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### 5.7.3. Vegetación en la zona de estudio

Se han diferenciado cuatro unidades de vegetación actual, presentándose algunas a modo de mosaico en el territorio. Destacan el vinagreral-inciensal y los malpaíses degradados, siendo el primero de ellos una etapa de sustitución tras el abandono de la actividad agrícola de la zona. No hay unidades relacionadas con la vegetación potencial, salvo la vegetación de los malpaíses, que en la actualidad se encuentran muy degradados y se asocian también a vegetación de sustitución. A continuación, se describen estas unidades centrándose en las unidades de sustitución y aquellas relacionadas directamente con la actividad humana.

	Orden	Vegetación/Usos
<b>Vegetación de sustitución</b>	1	Malpaíses degradados
	2	Vinagreral-inciensal
	3	Cultivos
	4	Construcciones antrópicas y viales

Tabla 36. Unidades de vegetación

#### Vegetación de sustitución

Se han detectado 4 unidades de vegetación de sustitución o zonas sin vegetación vascular aparente, entre las que destaca el vinagreral-inciensal en zona de cultivos abandonados y los malpaíses degradados.

- Malpaíses degradados (complejo de vegetación rupícola)

En zonas degradadas de malpaíses recientes puede distinguirse un complejo de vegetación rupícola dominado por tabaibales amargos de *Aeonio valverdensis-Euphorbietum canariensis* facies de *Euphorbia lamarckii*. En el mismo intervienen algunos elementos propios del hábitat de los malpaíses mejor conservados que se desarrollan en los alrededores, como pueden ser comunidades liquénicas.

Las plantas más frecuentes son *Rumex lunaria* (vinagrera), *Euphorbia lamarckii* (tabaiba amarga), *Ceballosia fruticosa* (duraznillo), *Wahlenbergia lobelioides* (almirón) y *Bituminaria bituminosa* (tedera). Los malpaíses degradados ocupan actualmente una extensión de 17.339,14 m<sup>2</sup>.



Foto 6. Aspecto de la vegetación asociada a los malpaíses degradados en el ámbito de estudio

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

– Vinagreral-inciensal (*Artemisio thusculae-Rumicetum lunariae*)

Comunidades nitrófilas frutescentes en las que dominan los caméfitos y nanofanerófitos, y en menor proporción las plantas herbáceas (hemiciptófitos y terófitos); no obstante, suele ser frecuente que determinadas comunidades de terófitos nitrófilos estacionales se desarrollen en sus márgenes o se inserten en forma de mosaico cuando existen espacios abiertos adecuados. En esta formación también se entremezclan tabaibales amargos de *Aeonio valverdensis-Euphorbietum canariensis* facies de *Euphorbia lamarckii*.

Las plantas más frecuentes son: *Rumex lunaria* (vinagrera), *Kleinia neriifolia* (verode), *Euphorbia lamarckii* (tabaiba amarga), *Artemisia thuscula* (inciense), *Periploca laevigata* (cornical) y *Bituminaria bituminosa* (tedera).

En el área de estudio se localiza en ambientes antiguamente cultivados y en proceso actual de abandono. En su matriz pueden observarse algunos restos de estos cultivos como pueden ser higueras (*Ficus carica*) o vides (*Vitis vinifera*).

Una proporción de su área es ocupada por el xenófitos (como *Opuntia maxima*) y especies ruderales y nitrófilas.

El vinagreral-inciensal ocupa actualmente una extensión de 87.439,77 m<sup>2</sup>.

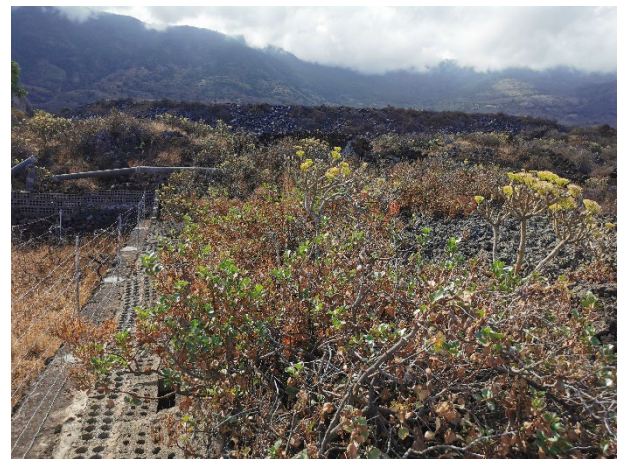


Foto 7. Diferentes aspectos del vinagreral-inciensal sobre zona de cultivos abandonados en el ámbito

– Cultivos

Bajo este epígrafe se incluyen aquellas zonas que en la actualidad se cultivan, principalmente de piña tropical, viñas, cítricos, frutales u hortalizas.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Foto 8. Diferentes cultivos presentes en el ámbito de estudio

– Construcciones antrópicas y viales

Esta unidad engloba diferentes construcciones de origen antrópico como viviendas, equipamientos dotacionales, viales y otras edificaciones. Su vegetación asociada es prácticamente nula o carece de interés al tratarse de comunidades fuertemente vinculadas al hombre.

Una superficie importante dentro del ámbito se asocia a las carreteras y otras vías que dan acceso y comunican diferentes partes del territorio. En esta unidad se engloban igualmente algunas zonas anexas al viario utilizadas como aparcamiento y cuya vegetación actual es prácticamente inexistente.

En la actualidad ocupan una extensión total de 210.503 m<sup>2</sup>.



Foto 9. Aspecto de la unidad que engloba las construcciones, el viario y zonas utilizadas como aparcamientos dentro del ámbito

#### 5.7.4. Flora

A continuación, se presenta el catálogo de las plantas vasculares localizadas en el ámbito de actuación, atendiendo no solo a los taxones endémicos y autóctonos, sino también a los introducidos, asilvestrados o cultivados como agrícolas u ornamentales. Se han localizado 78 taxones, de los que 2 se encuentran protegidos, ambos en el anexo II de la Orden de 20 de febrero de 1991 sobre Protección de Especies de la Flora Vasculare de Canarias. No hay especies recogidas en el Catálogo Canario de

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Especies Protegidas, el Catálogo Español de Especies Amenazadas, el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial o la Directiva Hábitats.

Como se desprende del catálogo hay un elevado porcentaje de especies relacionadas con el uso antrópico del territorio, como pueden ser las herbáceas asociadas a cultivos, así como gran cantidad de especies exóticas invasoras (pitiera, tunera, kalankoe, amor blanco...).

En la columna de "Origen y endemidad" se señala si se trata de géneros endémicos (GE), especies (EE) o subespecies endémicas (SE), o si se trata de taxones Nativos Seguros (NS), Nativos Probables (NP), Nativos Posibles (NO), Introducidos Seguros No Invasores (ISN), Introducidos Probables (IP) o Introducidos Invasores (ISI).

Las siguientes columnas hacen referencia a su inclusión o no en los diferentes catálogos de protección de especies, como el Catálogo Canario de Especies Protegidas, el Catálogo Español de Especies Amenazadas, el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, la Orden 20/1991 de Protección de Flora Canaria o la Directiva Hábitats.

La última columna hace referencia al Catálogo español de especies exóticas invasoras (CEEI) o a la Lista de especies exóticas invasoras preocupantes para la región ultraperiférica de las islas Canarias.

Taxón	Nombre común	Origen y endemidad	CCEP	CEEA/LESRPE	Orden 20/1991	Dir. Hábitat	CEEI/RUP
<i>Aeonium hierrese</i>	Bejeque sanjora	NS; EE	NO	NO	ANEXO II	NO	
<i>Agave americana</i>	Pitera común, pita	ISI	NO	NO	NO	NO	Anexo
<i>Agave attenuata</i>	Cuello de cisne	IS	NO	NO	NO	NO	
<i>Aizoon canariense</i>	Pata perro, patilla	NS	NO	NO	NO	NO	
<i>Aloe arborescens</i>	Aloe arbóreo	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Amaranthus cruentus</i>	Amaranto	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Amaranthus emarginatus</i>	Bledo	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Ananas comosus</i>	Piña tropical	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Argyranthemum hierrense</i>	Magarza herreña	NA, EE	NO	NO	ANEXO II	NO	
<i>Artemisia thuscula</i>	Incienso canario	NS, EE	NO	NO	NO	NO	
<i>Asphodelus ramosus ssp. distalis</i>	Gamona	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Astydamia latifolia</i>	Lechuga de mar, servilleta	NS	NO	NO	NO	NO	
<i>Austrocylindropuntia cylindrica</i>	Cacto cilíndrico	ISI	NO	NO	NO	NO	Anexo
<i>Avena sterilis</i>	Balango	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Bidens pilosa</i>	Amorseco	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Bituminaria bituminosa</i>	Tedera	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Calendula arvensis</i>	Alpodadera, maravilla	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Campanula erinus</i>	Campanilla común	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Catharantus roseus</i>	Perico	ISN	NO	NO	NO	NO	



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Taxón	Nombre común	Origen y endemidad	CCEP	CEEA/LESRPE	Orden 20/1991	Dir. Hábitat	CEEI/RUP
<i>Ceballosia fruticosa</i>	Duraznillo	NS, EE	NO	NO	NO	NO	
<i>Cenchrus ciliaris</i>	Cerrillón, panasco	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Chenopodium murale</i>	Cenizo común	IP	NO	NO	NO	NO	
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Pasote	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Cyperus rotundus</i>	Jucia batatillera	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Eragrostis barrelieri</i>	Aceitilla bermeja, pajuco	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Erigeron bonariensis</i>	Simonillo, altabaquilla, hierba de tiempo	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Euphorbia chamaecybe</i> grex.	Chirrigüela cana	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Euphorbia lamarckii</i>	Tabaiba amarga	NS, EE	NO	NO	NO	NO	
<i>Ficus carica</i>	Higuera, higuera salvaje	IP	NO	NO	NO	NO	
<i>Foeniculum vulgare</i>	Ratonera, hinojo	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Forsskaolea angustifolia</i>	Ratonera	NS, EE	NO	NO	NO	NO	
<i>Hirschfeldia incana</i>	Relinchón común	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Impatiens walleriana</i>	Perico	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Ipomoea cairica</i>	Campanilla palmeada	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Kalanchoe sp.</i>	Kalankoe	ISI	NO	NO	NO	NO	
<i>Kleinia neriifolia</i>	Verode, verol	NS, EE	NO	NO	NO	NO	
<i>Lavandula canariensis</i>	Matorrisco común, lavanda	NS, EE	NO	NO	NO	NO	
<i>Leucaena leucocephala</i>	Amor blanco, tamarindo silvestre	ISI	NO	NO	NO	NO	Anexo
<i>Lobularia canariensis</i>	Pan y queso, mastuerzo, hierba de pájaros	NS, EE	NO	NO	NO	NO	
<i>Lotus sessilifolius</i>	Corazoncillo canario	NS, EE	NO	NO	NO	NO	
<i>Mercurialis annua</i>	Ortiga mansa	IP	NO	NO	NO	NO	
<i>Mesembryanthemum cordifolium</i>	Aptenia	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	Barrilla, escarchosa, escarcha	NP	NO	NO	NO	NO	

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

Taxón	Nombre común	Origen y endemidad	CCEP	CEEA/LESRPE	Orden 20/1991	Dir. Hábitat	CEEI/RUP
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	Cosco, barrilla	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Micromeria hyssopifolia</i>	Tomillo de pinar, tomillo de monte	NS, EE	NO	NO	NO	NO	
<i>Mirabilis jalapa</i>	Don Diego de noche	ISI	NO	NO	NO	NO	
<i>Nerium oleander</i>	Adelfa	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaco moro, venenera	ISI	NO	NO	NO	NO	Anexo
<i>Opuntia dillenii</i>	Penca de higos tintos, tunera bruja	ISI	NO	NO	NO	NO	Anexo
<i>Opuntia maxima</i>	Tunera común, penca, chumbera	ISI	NO	NO	NO	NO	Anexo
<i>Papaver rhoeas</i>	Amapola roja, adormidera roja	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Passiflora sp.</i>	Pasionaria	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Patellifolia patellaris</i>	Tebete común, acelga de mar, mormahaya	NS	NO	NO	NO	NO	
<i>Pelargonium zonale</i>	Geranio rosado	ISI	NO	NO	NO	NO	
<i>Pericallis murrayi</i>	Horjal	NS, EE	NO	NO	NO	NO	
<i>Periploca laevigata</i>	Cornical	NS	NO	NO	NO	NO	
<i>Piptatherum miliaceum</i>	Cerrillón fino	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Plantago lagopus</i>	Llantén ovejero, gallito	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Plumbago auriculata</i>	Belesa, Jazmín azul	ISF	NO	NO	NO	NO	
<i>Poa annua</i>	Poa común, pasto, espiguilla	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Polycarpha divaricata</i>	Pataconejo común, lengua de pájaro	NS, EE	NO	NO	NO	NO	
<i>Portulacaria afra</i>	Arbusto elefante	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero, ricino	ISI	NO	NO	NO	NO	Anexo
<i>Rubia fruticosa</i>	Tasaigo	NS	NO	NO	NO	NO	
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarza común, zarzamora	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Rumex lunaria</i>	Vinagrera, calcosa	NS, EE	NO	NO	NO	NO	

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Taxón	Nombre común	Origen y endemidad	CCEP	CEEI/LESRPE	Orden 20/1991	Dir. Hábitat	CEEI/RUP
<i>Setaria adhaerens</i>	Pegapega	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Silene vulgaris</i>	Conejera	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Sisymbrium irio</i>	Matacandil, quemón	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomatera, tomate	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Sonchus oleraceus</i>	Cerrajilla común	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Sonchus tenerrimus</i>	Cerrajilla menuda, cerrajilla	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Torilis arvensis</i>	Bardarnilla	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Umbilicus gaditanus</i>	Sombrerillo común, ombligo de Venus	NP	NO	NO	NO	NO	
<i>Vitis vinifera</i>	Parra común, viña	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Wahlenbergia lobelioides</i>	Almirón	NS	NO	NO	NO	NO	
<i>Washingtonia filifera</i>	Palmera de california	ISN	NO	NO	NO	NO	
<i>Yucca aloifolia</i>	Yuca pinchuda, yuca pinchona	IS	NO	NO	NO	NO	

Tabla 37. Especies de flora presentes en el ámbito de estudio

Donde:

**Catálogo Canario de Especies Protegidas (CCEP).** LEY 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.

**LESRPE (Especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial)** Definido por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

**Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEI).** Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

**ORDEN 20/1991:** Orden de 20 de febrero de 1991, sobre protección de especies de la flora vascular silvestre de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Anexo II "Especies protegidas, quedando sometidas a previa autorización de la Dirección General de Medio Ambiente y Conservación de la Naturaleza, para lo señalado en el artículo anterior, así como para su cultivo en vivero, traslado entre islas, introducciones y reintroducciones".

**Dir Hábitat (DIRECTIVA HÁBITAT):** Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Foto 10. *Mesembryanthemum cordifolium* (Aptenia)



Foto 11. *Rumex lunaria* (Vinagrera, calcosa)



Foto 12. *Leucanea leucocephala* (amor blanco)



Foto 13. *Ricinus communis* (Tartaguero)



Foto 14. *Rubia fruticosa* (Tasaigo)



Foto 15. *Mirabilis jalapa* (Don Diego de noche)



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### Flora protegida

La consulta al Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias destaca la presencia de 5 cuadrículas de 500x500 m con 3 especies protegidas de flora: *Silene sabinosae*, *Cheirolophus duranii* y *Sonchus gandogerii*. Ninguna de estas especies se ha evidenciado en la zona de estudio.

Además de las anteriores, también se encuentran citas de la especie *Bencomia sphaerocarpa* Svent (Bencomia herreña), principalmente en el margen este del ámbito, si bien esta especie no ha sido localizada durante los trabajos de campo, especialmente en las zonas donde se prevé actuar.

Del total de especies de flora localizadas en el ámbito, 2 se encuentran protegidas, ambas en el anexo II de la Orden de 20 de febrero de 1991 sobre Protección de Especies de la Flora Vascular de Canarias. No hay especies incluidas en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, el Catálogo Español de Especies Amenazadas, el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial o la Directiva Hábitats.

Taxón	Nombre común	Ley 42/2007	CCEP	CEEA/LESRPE	Orden 20/1991	Dir. Hábitat
<i>Aeonium hierrese</i>	Bejeque sanjora	NO	NO	NO	ANEXO II	NO
<i>Argyranthemum hierrense</i>	Magarza herreña	NO	NO	NO	ANEXO II	NO

Tabla 38. Especies protegidas dentro del ámbito de estudio

#### 5.7.5. Hábitats de Interés Comunitario

Se localiza un hábitat de acuerdo a la Directiva 92/43/CEE y al RD 1997/1995, normalmente asociado a los restos de vegetación potencial que persisten en el territorio. Se trata del hábitat con código 9320. Bosques de *Olea* y *Ceratonia*, mostrándose en la siguiente imagen su distribución sobre el ámbito de estudio.

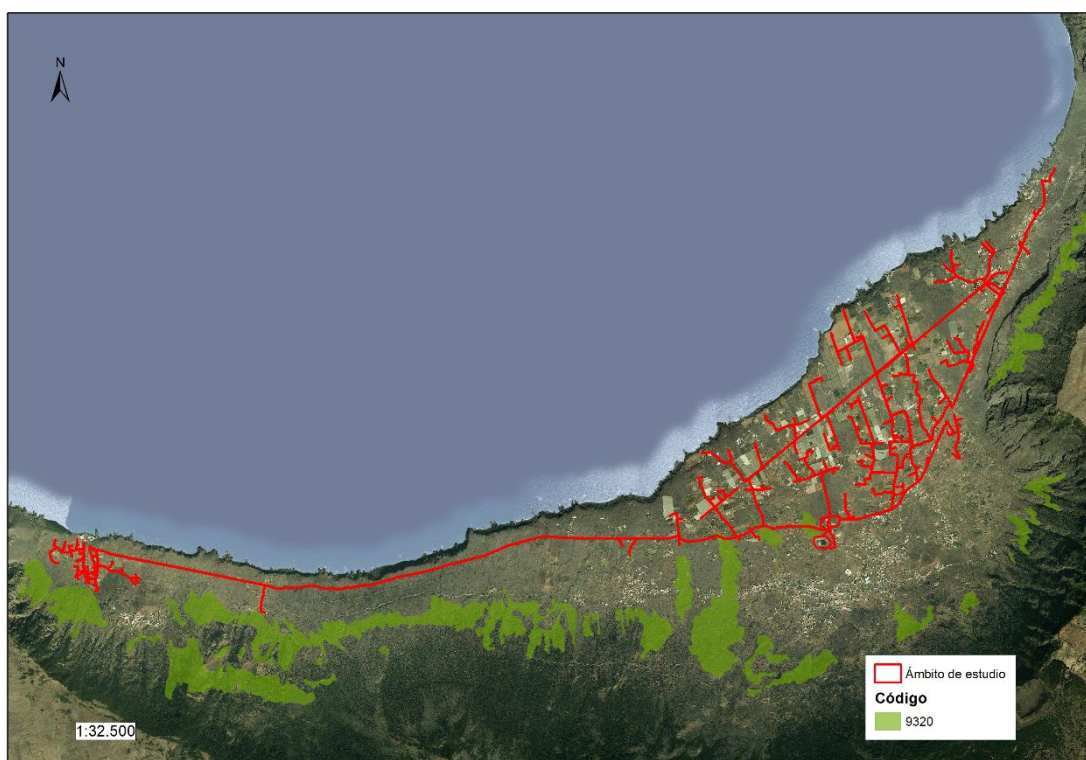


Imagen 33. HIC 9320 y ámbito de estudio

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

## **HIC 9320 - Bosques de Olea y Ceratonia**

Los acebuchales y algarrobales crecen en las zonas costeras de Baleares y del este y sur de la Península Ibérica, estando ausentes en el extremo sudoriental, más seco. Los acebuchales canarios habitan sobre todo en Tenerife y Gran Canaria. También están presentes en Melilla.

Son formaciones termófilas presentes siempre a escasa altitud y en climas de secos a semiáridos o sobre sustratos hídricamente desfavorables (rocosos, arcillosos, etc.). En la Península y Baleares, contactan con formaciones de mayor porte (encinares, pinares carrascos), a las que pueden sustituir cuando son degradadas, o con maquias o garrigas arbustivas o predesérticas en condiciones más secas. En Canarias, se sitúan altitudinalmente entre los tabaibal-cardonales y los pinares en las vertientes de solana, mientras que en las umbrías el límite superior lo marca el monte verde.

Es raro encontrar acebuchales o algarrobales bien conservados debido a la fragmentación que han sufrido en los territorios intensamente humanizados en los que habitan, siendo más frecuente observar una formación florísticamente muy relacionada con algunos aspectos del tipo de hábitat 5330 Matorrales mediterráneos, matorrales suculentos canarios (macaronésicos) dominados por Euphorbias endémicas y nativas y Tomillares semiáridos dominados por plumbagináceas y quenopodiáceas endémicas y nativas, en la que acebuches y algarrobos adquieren porte arbustivo.

En la Península, Baleares y Melilla, los elementos termófilos acompañantes habituales son *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus oleoides*, *Asparagus albus*, *Whitania frutescens*, etc. En Canarias acompañan al acebuche *Pistacia atlantica*, *Maytenus canariensis*, *Lavatera acerifolia*, *Withania aristata*, etc.

## **5.8. FAUNA**

### **5.8.1. Introducción**

La presencia de infraestructuras viarias, así como su ubicación en un entorno antropizado, marcado por la presencia de cultivos, fundamentalmente de piña tropical y vid, tierras de cultivo abandonadas y matorrales de tabaibal amargo, incienso y vinagrera correspondientes a las etapas de sustitución del cardonal y tabaibal dulce, condicionan la diversidad de fauna, especialmente de avifauna presente en el ámbito de estudio, especies en general, tolerantes a la presión humana. Por otra parte, la existencia del depósito de agua "La Charca" determina en gran medida la presencia de avifauna ligada a medios acuáticos, principalmente aves migratorias o de paso en la isla.

### **5.8.2. Fauna en la zona de estudio**

Dentro del ámbito encontramos especies de invertebrados, estando también presentes reptiles endémicos y mamíferos. Destaca sobremanera el grupo de las aves, especialmente en riqueza de especies. A continuación, se relaciona el listado de especies animales presentes en el ámbito, según el grupo animal al que pertenecen.

En las diferentes tablas se especifica el nombre científico y el nombre común de cada especie, la categoría de origen de cada una de ellas, su endemidad y, en caso de estar protegida, la normativa que la recoge y la categoría de protección.

Las categorías de origen son las siguientes:

- Introducido Probable: IP.
- Introducido Seguro No Invasor: ISN.
- Introducido Seguro Potencialmente Invasor: ISP.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

- Introducido Seguro Invasor: ISI.
- Introducido Seguro con Falta de Datos: ISF.
- Nativo Probable: NP.
- Nativo Seguro: NS.

Aquellas especies que son endémicas se indican mediante un asterisco (\*).

En el caso de las aves se ha indicado también si son nidificantes en la isla o si son migratorias. Las categorías de migrante utilizadas son las siguientes:

- Migrante de paso regular: MPR
- Migrante de paso irregular: MPI
- Invernante regular: IR Invernante irregular: II

Los catálogos de protección que se reflejan son los siguientes:

Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA)

De acuerdo con el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, se ha elaborado una relación de aquellas especies de flora y fauna que viven en estado silvestre en el territorio español, y que necesitan el desarrollo de medidas específicas de protección para garantizar el mantenimiento de sus poblaciones.

**E:** En peligro de extinción. especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

**V:** Vulnerable. especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

Catálogo Canario de Especies Protegidas (CCEP). Ley 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.

**E:** En peligro de extinción. Aparte de aquellas con presencia significativa en Canarias y así calificadas por el Catálogo Español de Especies Amenazadas, las que se incorporen de acuerdo con lo previsto en la presente ley o figuren en su anexo I, constituidas por taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

**V:** Vulnerable. Aquellas con presencia significativa en Canarias y así calificadas por el Catálogo Español de Especies Amenazadas, así como las que se incorporen de acuerdo con lo previsto en la presente ley o figuren en su anexo II, constituidas por taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a la categoría anterior, en un futuro inmediato, si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos, o bien porque sean sensibles a la alteración de su hábitat, debido a que su hábitat característico esté particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.

**I:** Interés para los ecosistemas canarios (El régimen jurídico de protección de las especies de «interés para los ecosistemas canarios» será aplicable exclusivamente en el ámbito territorial de los espacios de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos y de la Red Natura 2000).

**PE:** Protección especial. Aquellas especies silvestres que, sin estar en ninguna de las dos situaciones de amenaza del apartado primero de este artículo, ni ser merecedoras de atención particular por su importancia ecológica en espacios de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos o de la Red Natura 2000, sean merecedoras de atención especial en cualquier parte del territorio de la

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

Comunidad Autónoma en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad o rareza.

Directiva Hábitat. Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Anexo II. "Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación".

Anexo IV. "Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta".

Directiva Aves. La Directiva 79/409/CEE relativa a la conservación de las aves silvestres, más conocida como Directiva Aves, tiene como finalidad la protección de todas las especies de aves que vivan en estado salvaje en el territorio europeo. Para alcanzar dicho objetivo, en tres de los anexos de la directiva se incluyen las distintas especies en función del diferente estado de conservación de sus poblaciones.

*I Las aves recogidas en este anexo están sujetas a medidas especiales de conservación en cuanto a su hábitat, de tal manera que se garantice su supervivencia y reproducción en sus áreas naturales de distribución. Los estados miembros están obligados a declarar los territorios óptimos para las especies catalogadas en este apéndice como Zonas Especiales de Protección de las Aves (ZEPAs).*

*II Incluye especies que pueden ser cazadas, pero no comercializadas.*

*III Comprende las aves que podrán ser comercializadas, siempre y cuando su captura o muerte se haya producido de acuerdo a la legislación vigente.*

Convenio de Berna. Tiene como objetivo garantizar la conservación de la flora y fauna silvestre del continente europeo, así como sus hábitats naturales. Para lograr este objetivo se definen tres anejos donde se refieren las diferentes especies de flora y fauna. Las aves canarias quedan incluidas en los anejos II o III.

*II Se tomarán las medidas necesarias para la conservación de las especies y de sus hábitats considerados en este anejo, prestándose especial atención a aquellas áreas importantes para las especies migratorias. Se prohibirá la captura, posesión y/o muerte de las especies de fauna silvestre enumeradas en este anejo; así como la alteración intencionada o destrucción de los lugares óptimos tanto de reproducción como de descanso de todas las poblaciones aquí incluidas.*

*III Se tomarán las medidas necesarias para la conservación de los hábitats de las especies consideradas en este anejo, prestándose especial atención a aquellas áreas importantes para las especies migratorias. Asimismo, se regulará cualquier tipo de explotación permitida de la avifauna especificada en este anejo, de tal forma que se garantice la supervivencia de esas poblaciones.*

Convenio de Bonn. Promueve la conservación y adecuada gestión de las especies a lo largo de todo su rango de migración. Además, se fomenta la cooperación y la firma de acuerdos entre países para la conservación de determinados grupos de especies migratorias.

Para garantizar su protección, en el convenio se han definido dos apéndices:

Apéndice 1 Incluye las especies consideradas como "En Peligro", lo cual implica la adopción inmediata de medidas de protección de las especies y restauración de sus hábitats.

Apéndice 2 Sobre las especies aquí consideradas, los países firmantes deben propiciar acuerdos para la designación y conservación de una red de hábitats adecuados a lo largo de sus rutas migratorias.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Acuerdo de La Haya. Acuerdo sobre la conservación de las aves acuáticas migratorias afroeurasiáticas y de sus hábitats.

Anexo 2 Especies de aves acuáticas a las que se aplica el Acuerdo.

Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Su propósito es el de evitar el tráfico incontrolado de especies, garantizando la supervivencia de las mismas dentro de su rango natural de distribución.

*I Incluye las especies que se encuentran "En Peligro de Extinción". La comercialización de las especies aquí consideradas sólo es permitida en circunstancias excepcionales.*

*II Engloba aquellas especies que si su comercio no es regulado podrían llegar a estar "En Peligro de Extinción". Además, en esta categoría figuran las denominadas "especies similares", esto es, aquellas especies que son objeto de control por su gran similitud con otras especies cuyo comercio sí se encuentra reglado.*

*III Aquellas poblaciones que, aun estando sometidas a control por la jurisdicción de un país, su explotación no se puede prevenir o limitar sin la cooperación de otros países.*

### Invertebrados

Se detalla a continuación el listado de invertebrados detectados en el ámbito.

Nombre científico	Nombre común	Origen	CCEP
<i>Acrosternum rubescens</i>	-	NS*	-
<i>Aeolothrips insularis</i>	-	NS*	-
<i>Aeolothrips tenuicornis</i>	-	NP	-
<i>Alloxantha ochracea</i>	-	NS*	-
<i>Amegilla quadrifasciata</i>	Sunsunito patiblanco	NP	-
<i>Ancistrocerus haematodes antelucanus</i>	-	NS*	-
<i>Anthomyia quinque maculata</i>	-	NP	-
<i>Anthophora alluaudi hierroensis</i>	Antofora herreña	NS*	-
<i>Attalus crispus</i>	-	NS*	-
<i>Beosus maritimus</i>	-	NP	-
<b><i>Bombus canariensis</i></b>	Abejón canario	NS*	I
<i>Calathus spretus</i>	Calato herreño	NS*	-
<i>Calliphora vicina</i>	Mosca verde mayor	IP	-
<i>Campiglossa sororcula</i>	-	NP	-
<i>Canarilabis máxima</i>	Tijereta canaria gigante	NS*	-
<i>Catopsilia florella</i>	Mariposa migradora africana	IP	-
<i>Centrocoris variegatus</i>	Chinche fantasía variegada	NP	-
<i>Chilocorus canariensis</i>	Sarantontón de las tabaibas	NS	-
<i>Colletes dimidiatus gomerensis</i>	-	NS*	-

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Nombre científico	Nombre común	Origen	CCEP
<i>Crematogaster alluaudi</i>	-	NS	-
<i>Crypticus fernandezii</i>	-	NS*	-
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	Mariquita peluda	ISN	-
<i>Cydnus aterrimus</i>	Chinche zapadora negra	NP	-
<i>Dasyphora albofasciata</i>	-	NP	-
<i>Delagrangeus schurmanni</i>	Longicornio de la sabina	NS*	-
<i>Deroplia annulicornis</i>	Carnerito anillado	NS*	-
<i>Deroplia schurmanni</i>	-	NS*	-
<i>Dolichoilius xerohierro</i>	-	NS*	-
<i>Dysmicoccus grassii</i>	Mangla de la platanera	ISN	-
<i>Encarsia lutea</i>	Avispilla parásita amarilla	IP	-
<i>Encarsia noahi</i>	-	NS	-
<i>Eumerus latitarsis</i>	Mosca cernidora patuda	NS	-
<i>Fannia canicularis</i>	Mosquita doméstica común	IP	-
<i>Folsomides pocosensillatus</i>	-	NP	-
<i>Hebecnema fumosa</i>	-	NP	-
<i>Hegeter amaroides</i>	-	NS*	-
<i>Helina obscurisquama</i>	-	NS*	-
<i>Helina parcepilosa</i>	-	NP	-
<i>Helina reversio</i>	-	NP	-
<i>Hydrotaea armipes</i>	-	NP	-
<i>Hyles euphorbiae</i>	Esfinge de las tabaibas	NS	-
<i>Hypsicorypha gracilis</i>	Santateresa patapalo	NP	-
<i>Irwinella frontata</i>	-	NS	-
<i>Lasioglossum arctifrons glandarium</i>	-	NS*	-
<i>Lasioglossum loetum</i>	Abejita cumplida enana	NS*	-
<i>Lasioglossum viride</i>	Abejita cumplida común	NS*	-
<i>Lucilia sericata</i>	Mosca verde común	NP	-
<i>Micromeriella hyalina</i>	Avispa cavadora común	NP	-
<i>Muscina prolapsa</i>	-	NP	-
<i>Myospila meditabunda</i>	-	NP	-
<i>Myrmeleon alternans</i>	-	NP	-
<i>Nesotes congestus</i>	-	NS*	-

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Nombre científico	Nombre común	Origen	CCEP
<i>Noualhiera pieltaini</i>	Chinche correo unicolor	NS*	-
<i>Oryctes prolixus</i>	Escarabajo rinoceronte canario	NS*	-
<i>Parexochomus nigripennis</i>	Mariquita de charol	NP	-
<i>Phaonia nigrisquama</i>	-	NS*	-
<i>Pimelia laevigata costipennis</i>	Pimelia herreña	NS*	-
<i>Platyderus alticola hierroensis</i>	-	NS*	-
<i>Ravinia pernix</i>	-	NP	-
<i>Reuterista instabilis</i>	-	NP	-
<i>Sarcophaga africa</i>	-	NP	-
<i>Sphaerophoria scripta</i>	Mosca cernidora flaca	NS	-
<i>Steatoda nobilis</i>	-	NS	-
<i>Tachysphex unicolor simonyi</i>	-	NS*	-
<i>Tegenaria parietina</i>	-	NP	-
<i>Tropinota squalida canariensis</i>	Chamorro de flor canario	NS*	-
<i>Trox granulipennis</i>	-	NP	-
<i>Xenyllogastrura arenaria</i>	-	NP	-
<i>Villa nigriceps</i>	Moscabeja cinchada	NS*	-

Tabla 39. Invertebrados inventariados

Sólo una especie presenta alguna categoría de protección. El abejón canario es un endemismo que se encuentra catalogado con la categoría de Interés para los ecosistemas canarios en el Catálogo Canario de Especies Protegidas. No se detectan especies de moluscos ni anélidos en el ámbito. Es posible que pueda haber más especies de invertebrados presentes en el ámbito y que no han sido detectadas.

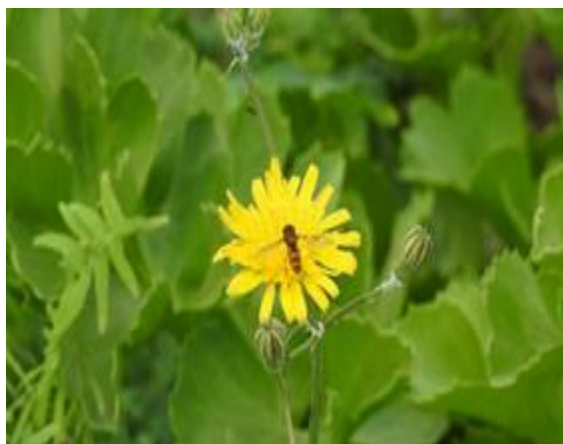


Foto 16. Abejita cumplida común

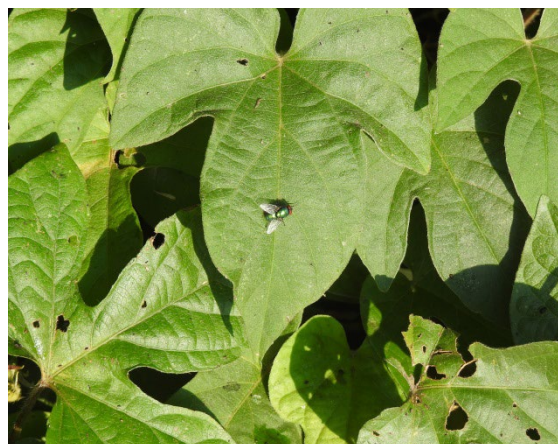


Foto 17. Mosca verde común

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Foto 18. Abejón canario



Foto 19. Esfinge de las tabaibas

### Vertebrados

La fauna vertebrada presente en el ámbito de estudio se caracteriza, en términos generales, por estar ligada a ambientes humanos o a tolerar la presencia humana. La relación de especies que aparecen presenta un reparto desigual de los diferentes grupos de animales destacando las aves, que, al tener mayor capacidad de dispersión, son más numerosas. Además, existe una amplia variedad de especies de avifauna ligada a ambientes acuáticos cuya presencia está asociada en gran parte a la existencia en el ámbito de un depósito de agua conocido como "La Charca".

Los reptiles son muy relevantes desde el punto de vista evolutivo y las especies presentes son todas endémicas.

En lo que a mamíferos se refiere, se han inventariado 6 especies, 4 de ellas introducidas y con carácter invasor.

No aparecen anfibios dentro del ámbito de estudio, ni siquiera en La Charca que, al tratarse de una infraestructura con acumulación de agua, podría albergar a alguna de las especies comprendidas dentro de este grupo de fauna.

### Reptiles

Se reconocen 3 especies de reptiles endémicas. Dentro de la zona de estudio se han localizado el lagarto tizón de El Hierro, el perenquén de El Hierro y la lisa pintada, endemismo de las islas de El Hierro y La Gomera. A su vez 2 de estas especies se encuentran recogidas en algún catálogo de protección. Ninguna de ellas se recoge en el Catálogo Español de Especies Amenazadas ni en el Catálogo Canario de Especies Protegidas.

Nombre científico	Nombre común	Origen	CEEA	LESRPE	CCEP	Directiva Hábitat	Convenio Berna	CITES
<i>Chalcides coeruleopunctatus</i>	Lisa pintada	NS*	-	-	-	-	Anejo III	-
<i>Gallotia caesaris</i>	Lagarto tizón del El Hierro	NS*	-	-	-	-	Anejo III	-



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Nombre científico	Nombre común	Origen	CEEA	LESRPE	CCEP	Directiva Hábitat	Convenio Berna	CITES
<i>Tarentola boettgeri hierrensis</i>	Perenquén de El Hierro	NS*	RPE	-	PE	Anexo IV	Anejo II	

Tabla 40. Especies de reptiles inventariadas

Aves

Se han inventariado en el ámbito 58 taxones de aves, todas ellas recogidas en algún catálogo legal o listado de protección salvo la perdiz moruna, especie introducida con carácter cinegético. De estas especies, casi la mitad (25) nidifican en la isla, el resto se trata de especies migratorias, algunas de ellas invernantes habituales y otras más ocasionales.



Foto 20. Bisbita caminero



Foto 21. Garceta común



Foto 22. Pareja de cernícalos comunes



Foto 23. Hembra de lavandera cascadeña



Foto 24. Gorrión moruno



Foto 25. Mosquitero canario

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

La siguiente tabla muestra las especies de aves presentes en el ámbito de estudio, cumplimentada a partir de la consulta bibliográfica y consulta del Banco de Datos de Biodiversidad del Gobierno de Canarias (BIOTA) realizada en diciembre de 2021, incluyendo las cuadrículas en las que se localiza cada especie, mostrando las cuadrículas que quedan dentro del ámbito de estudio en la siguiente imagen. Cabe comentar que las cuadrículas 1, 8, 9, 10, 15 y 39 sólo incluyen especies marinas.

La consulta y las especies que se incluyen responden a un nivel de precisión 1, entendiendo por precisión el grado de certeza que se le asigna al dato de presencia de una especie, y 1 donde la probabilidad de encontrar un ejemplar de la especie en la cuadrícula de 500x500 es superior al 90%, así como un nivel de confianza seguro, entendiendo por nivel de confianza el grado de certidumbre que se le asigna a los datos de presencia de una especie, y puede venir dado por el autor del documento donde aparece la cita o por el supervisor científico de la carga de datos.

La consulta se realiza para los datos registrados de distribución conocida de las especies/subespecies terrestres en septiembre de 2022. Se remite al plano 6 para observación en detalle.

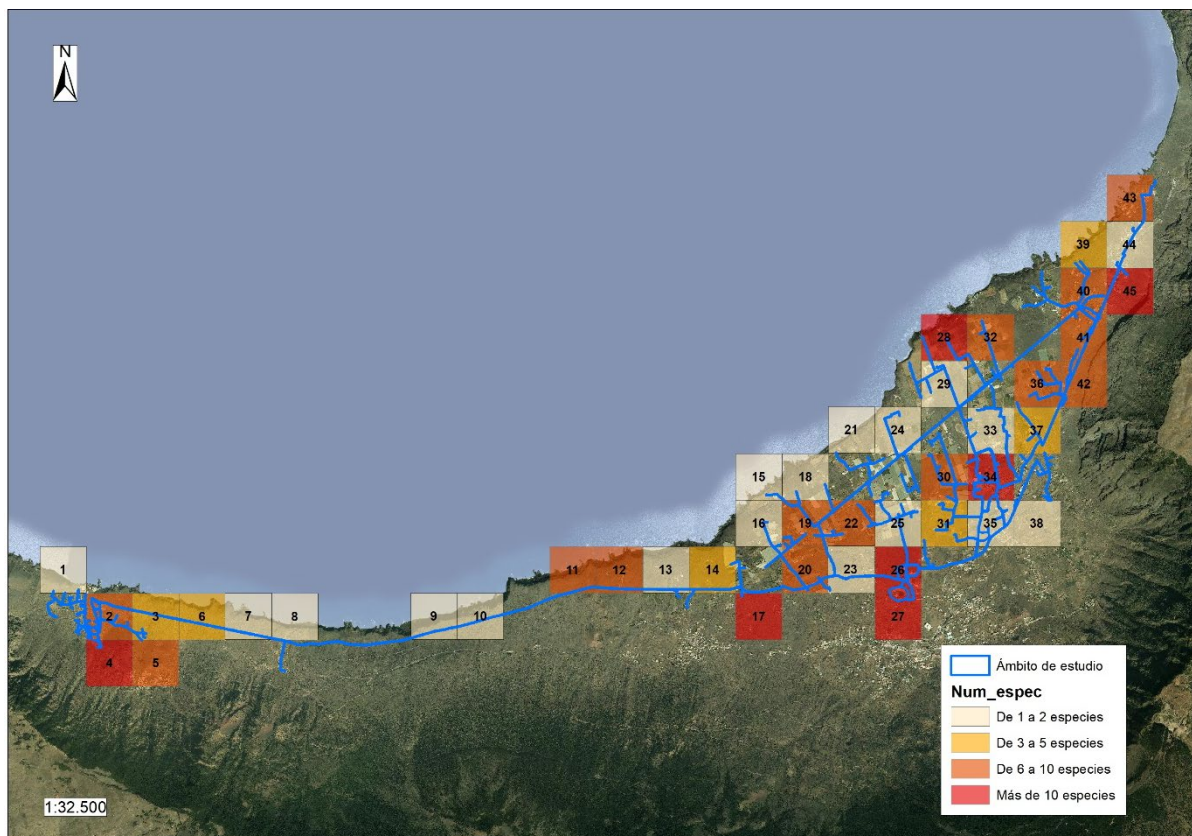


Imagen 34. Cuadrículas de especies protegidas. BIOTA  
Fuente: IDECanarias

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Nombre científico	Nombre común	Origen	Nidificante/ migratoria	CEEA	LESRPE	CCEP	Directiva Aves	Convenio Berna	Convenio Bonn	La Haya	CITES	Cuadrículas BIOTA
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andaríos chico	NS	IR	-	X	-	-	Anejo III	Apéndice 2	Anexo 2	-	26-27
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	NS	MPI	RPE	X	-	-	Anejo II	Apéndice 2	-	-	30
<i>Anas acuta</i>	Ánade rabudo	NS	II	-	-	-	Anexo II/A y III/B	Anejo III	Apéndice 2	Anexo 2	-	34
<i>Anas crecca</i>	Cerceta común	NS	IR	-	-	-	Anexo II/A y III/B	Anejo III	Apéndice 2	Anexo 2	-	17-26-27-34
<i>Anas penelope</i>	Silbón europeo	NS	MPI	-	-	-	Anexo II/A y III/B	Anejo III	Apéndice 2	-	-	17
<i>Anthus berthelotii</i>	Bisbita caminero	NS	Nidificante	-	X	-	-	Anejo II	-	-	-	2-3-4-5-6-17-19-20-22-27-28-30-31-32-36-40-42-43
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	NS	IR	RPE	X	-	-	Anejo II	-	-	-	30
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	NS	Nidificante	-	X	-	-	Anejo III	-	-	-	
<i>Apus unicolor</i>	Vencejo unicolor	NS	Nidificante	-	X	-	-	Anejo II	-	-	-	17-19-20-27-28-31-32-36-40-45
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	NS	IR	-	X	-	-	Anejo III	-	Anexo 2	-	17-27
<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla cangrejera	NS	MPI	V	-	-	Anexo I	Anejo II	-	Anexo 2	-	26-27
<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepedras común	NS	IR	RPE	-	-	-	Anejo II	Apéndice 2	Anexo 2	-	43
<i>Aythya fuligula</i>	Porrón moñudo	NS	II	-	-	-	Anexo II/A y III/B	Anejo III	Apéndice 2	Anexo 2	-	26-27
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	NS	IR	RPE	-	-	-	Anejo II	-	Anexo 2	-	26-27-30
<i>Bulweria bulwerii</i>	Petrel de Bulwer	NS	Nidificante	-	X	-	Anexo I	Anejo II	-	-	-	18
<i>Burhinus oedicnemus distinctus</i>	Alcaraván común	NS*	Nidificante	V	-	-	Anexo I	Anejo II	Apéndice 2	-	-	36
<i>Calidris ferruginea</i>	Correlimos zarapitín	NS	II	-	X	-	-	Anejo II	Apéndice 2	Anexo 2	-	34
<i>Calidris minuta</i>	Correlimos menudo	NS	IR	-	X	-	-	Anejo II	Apéndice 2	Anexo 2	-	34
<i>Calidris pugnax</i>	Combatiente	NS	IR/MPR	RPE	X	-	Anexo I	Anejo III	Apéndice 2	-	-	27
<i>Calonectris diomedea borealis</i>	Pardela cenicienta	NS	Nidificante	-	X	-	Anexo I	Anejo II	-	-	-	3-7-11-12-13-14-16-29-35-38
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	NS	IR	-	X	-	-	Anejo II	Apéndice 2	Anexo 2	-	34
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gaviota reidora	NS	IR	-	-	-	-	Anejo III	-	-	-	26-27
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	NS	IR	-	X	-	Anexo I	Anejo III	Apéndice 2	-	Apéndice II	26-27
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	NS	MPI	V	X	-	Anexo I	Anejo III	Apéndice 2	-	Apéndice II	18
<i>Columba bolli</i>	Paloma turqué	NS	Nidificante	RPE	X	V	Anexo I	Anejo II	-	-	-	3
<i>Columba livia livia</i>	Paloma bravía	NS	Nidificante	-	-	-	Anexo II/A	Anejo III	-	-	-	2-4-5-17-19-20-22-27-28-30-36-40-45
<i>Corvus corax canariensis</i>	Cuervo canario	NS*	Nidificante	-	-	E	-	Anejo III	-	-	-	17-26-27-42
<i>Cyanistes teneriffae ombriosus</i>	Herrerillo herreño	NS*	Nidificante	-	X	-	-	Anejo II	-	-	-	2-27-41
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	NS	IR	-	X	-	Anexo I	Anejo II	-	Anexo 2	-	11-27
<i>Erithacus rubecula rubecula</i>	Petirrojo europeo	NS	IR	-	X	-	-	Anejo II	Apéndice 2	-	-	4
<i>Falco eleonorae</i>	Halcón de Eleonora	NS	MPR	-	X	-	Anexo I	Anejo II	Apéndice 2	-	Apéndice II	34
<i>Falco peregrinus peregrinoides</i>	Halcón tagarote	NS	Nidificante	E	-	E	Anexo I	Anejo II	Apéndice 2	-	Apéndice I	11-27
<i>Falco tinnunculus canariensis</i>	Cernícalo vulgar	NS	Nidificante	-	X	-	-	Anejo II	Apéndice 2	-	Apéndice II	2-4-11-12-14-17-19-20-22-



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Nombre científico	Nombre común	Origen	Nidificante/ migratoria	CEEA	LESRPE	CCEP	Directiva Aves	Convenio Berna	Convenio Bonn	La Haya	CITES	Cuadrículas BIOTA
												27-28-30-31- 32-41-45
<i>Fringilla canariensis ombriosa</i>	Pinzón herreño	NS*	Nidificante	-	X	-	Anexo I	Anejo III	-	-	-	4
<i>Fulica atra</i>	Focha común	NS	IR	-	-	I	Anexo II/A y III/B	Anejo III	-	Anexo 2	-	26-27
<i>Gallinago gallinago</i>	Agachadiza común	NS	IR	-	-	-	Anexo II/A	Anejo III	Apéndice 2	Anexo 2	-	34
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	NS	IR	-	-	I	-	Anejo III	-	Anexo 2	-	19-34
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Pagaza piconegra	NS	II	-	X	-	Anexo I	Anejo II	Apéndice 2	Anexo 2	-	26-27
<i>Hydrobates pelagicus</i>	Paño común	NS	Nidificante	-	X	-	Anexo I	Anejo II	-	-	-	18
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla	NS	Nidificante	-	-	-	-	-	-	Anexo 2	-	12-13-14-17- 21-24-26-27- 28-43
<i>Limosa lapponica</i>	Aguja colipinta	NS	IR	-	X	-	Anexo I	Anejo III	Apéndice 2	Anexo 2	-	19
<i>Motacilla alba alba</i>	Lavandera blanca	NS	IR	-	X	-	-	Anejo II	-	-	-	19-26-27
<i>Motacilla cinerea cinerea</i>	Lavandera cascadeña	NS	IR	-	X	-	-	Anejo II	-	-	-	27-34
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	NS	MPR	-	X	-	-	-	-	-	-	34
<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrion moruno	NS	Nidificante	-	-	-	-	Anejo III	-	-	-	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande	NS	II	-	-	-	-	Anejo III	-	Anexo 2	-	
<i>Philomachus pugnax</i>	Combatiente	NS	IR	-	X	-	Anexo I	Anejo III	Apéndice 2	-	-	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	NS	IR	-	X	-	-	Anejo II	Apéndice 2	-	-	
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	NS	II	RPE	-	-	-	Anejo II	Apéndice 2	-	-	30
<i>Phylloscopus canariensis canariensis</i>	Mosquitero canario	NS*	Nidificante	-	X	-	-	Anejo II	Apéndice 2	-	-	2-17-27-28- 32-40-41-42- 45
<i>Plegadis falcinellus</i>	Morito común	NS	II/MPI	-	-	-	Anexo I	Anejo II	Apéndice 2	Anexo 2	-	26-27
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín cuellinegro	NS	IR	-	X	-	-	Anejo II	-	Anexo 2	-	34
<i>Puffinus baroli</i>	Pardela chica	NS	Nidificante	V	X	V	Anexo I	Anejo II	-	-	-	12
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	NS	MPR	-	X	-	-	Anejo II	-	-	-	34
<i>Serinus canarius</i>	Canario	NS	Nidificante	-	-	-	-	Anejo III	-	-	-	
<i>Sterna dougalli</i>	Charrán rosado	NS	Nidificante	RPE	X	-	Anexo I	Anejo II	Apéndice 2	Anexo 2	-	12
<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común	NS	Nidificante	RPE	X	-	Anexo I	Anejo II	Apéndice 2	Anexo 2	-	11-12-22
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	NS	Nidificante	-	-	-	Anexo II/B	Anejo III	Apéndice 2	-	-	27
<i>Sylvia atricapilla heineken</i>	Curruca capirotada	NS	Nidificante	-	X	-	-	Anejo II	Apéndice 2	-	-	2-4-5-17-20- 27-31-32-36- 40-45
<i>Sylvia conspicillata orbitalis</i>	Curruca tomillera	NS	Nidificante	-	X	-	-	Anejo II	Apéndice 2	-	-	4-5-17-36-45
<i>Sylvia melanocephala leucogastra</i>	Curruca cabecinegra	NS*	Nidificante	-	X	-	-	Anejo II	Apéndice 2	-	-	2-3-4-5-6-17- 19-20-22-27- 28-31-32-36- 40-41-42-45
<i>Tadorna ferruginea</i>	Tarro canelo	NS	MPI	RPE	X	-	Anexo I	Anejo II	Apéndice 2	Anexo 2	-	26-27
<i>Tringa erythropus</i>	Archibebe oscuro	NS	II	-	X	-	-	Anejo III	Apéndice 2	Anexo 2	-	26-27
<i>Tringa glareola</i>	Andarríos bastardo	NS	II	-	X	-	Anexo I	Anejo II	Apéndice 2	Anexo 2	-	26-27-34
<i>Tringa nebularia</i>	Archibebe claro	NS	IR	-	X	-	-	Anejo III	Apéndice 2	Anexo 2	-	26-27
<i>Tringa ochropus</i>	Andarríos grande	NS	IR	-	X	-	-	Anejo II	Apéndice 2	Anexo 2	-	34
<i>Turdus merula cabreræ</i>	Mirlo canario	NS	Nidificante	-	-	-	-	Anejo III	Apéndice 2	-	-	



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Nombre científico	Nombre común	Origen	Nidificante/migratoria	CEEA	LESRPE	CCEP	Directiva Aves	Convenio Berna	Convenio Bonn	La Haya	CITES	Cuadrículas BIOTA
<i>Tyto alba alba</i>	Lechuza común	NS	Nidificante	RPE	-	-	-	Anejo II	-	-	Apéndice 2	41
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	NS	Nidificante	-	X	-	-	Anejo II	-	-	-	22-25-28

Tabla 41. Especies de aves inventariadas

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

## Mamíferos

Los mamíferos están representados por 6 especies, dos de ellas nativas, que se corresponden con 2 especies de murciélagos, en concreto, el murciélago de Madeira asociado a ecosistemas urbanos o humanizados, y el murciélago rabudo, típico de plantaciones, cultivos y masas de agua. Las otras especies de mamíferos detectadas son el gato, el conejo, el ratón casero y la rata negra, todas ellas especies catalogadas como introducido seguro invasor (ISI), y además en el caso de la rata negra viene recogida en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.

Nombre científico	Nombre común	Origen	CCEP	LESRPE	Directiva Hábitat	Convenio Berna	Convenio Bonn
<i>Felis silvestris catus</i>	Gato	ISI	-	-	-	-	-
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	ISI	-	-	-	-	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	ISI	-	-	-	-	-
<b><i>Pipistrellus maderensis</i></b>	Murciélago de Madeira	NS	<b>PE</b>	X	Anexo IV	Anejo II	Apéndice 2
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	ISI	-	-	-	-	-
<b><i>Tadarida teniotis</i></b>	Murciélago rabudo	NS	<b>PE</b>	X	Anexo IV	Anejo II	Apéndice 2

Tabla 42. Especies de mamíferos inventariados

## 5.9. PAISAJE

El análisis del paisaje se realiza desde una doble perspectiva o escala. En primer lugar, se analiza el paisaje a una escala general, tomando como referencia la Zona Regable, y en segundo lugar, se analiza el paisaje a una escala detallada del ámbito de estudio, representado por un *buffer* de 10 m sobre las canalizaciones existentes y propuestas, así como sobre infraestructuras asociadas a la red de riego, depósito y estaciones de filtrado.

### 5.9.1. Escala general

El paisaje del ámbito de estudio, a nivel general, se caracteriza por su elevada antropización, si bien se debe destacar en diferentes zonas la presencia de malpaíses, con elevado valor ambiental. A escala general, tomando como referencia la Zona Regable, se han delimitado un total de 3 unidades de paisaje, mostrándose en la siguiente imagen su distribución para, posteriormente, describir cada una de ellas. Se remite al plano 8.1 para su mejor observación.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

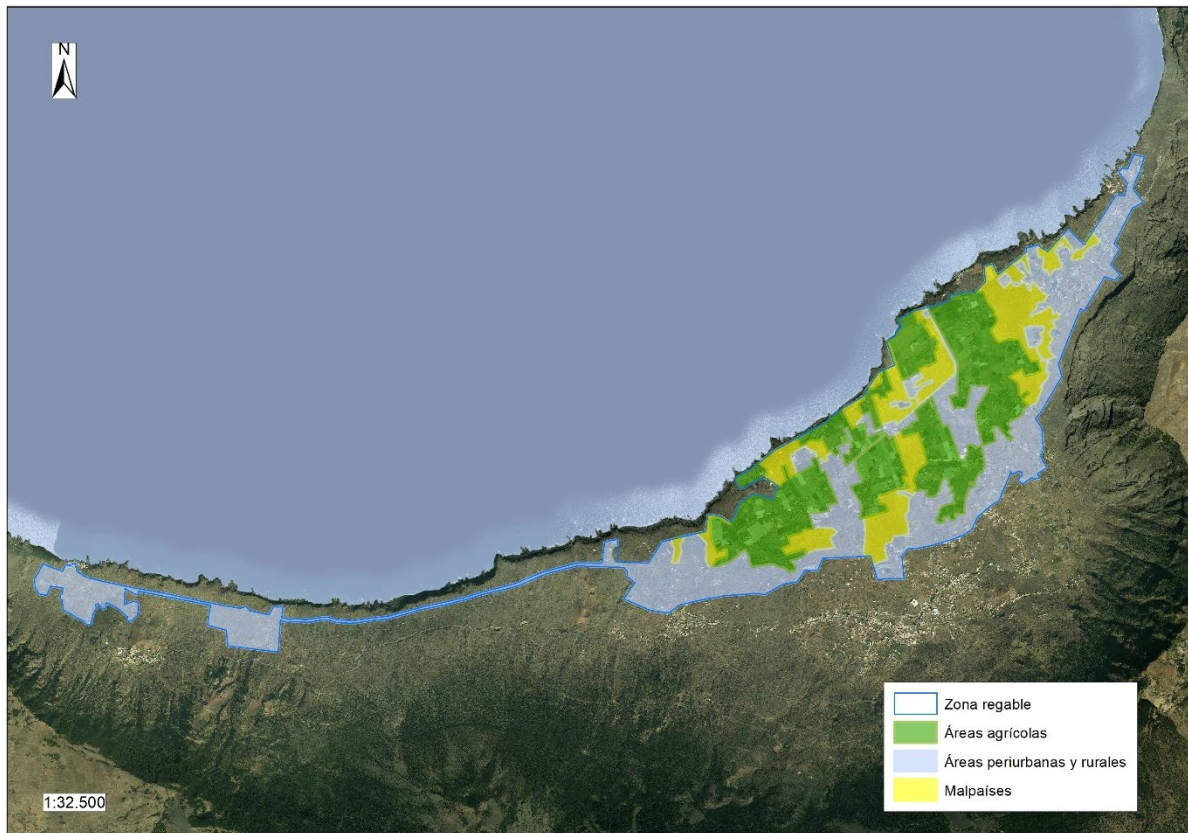


Imagen 35. Delimitación de Unidades de Paisaje. Escala global, zona regable

### Unidad de paisaje 1. Áreas agrícolas

Esta unidad de paisaje se localiza en el margen este de la zona regable. Se corresponde con las zonas donde se concentran las mayores parcelas agrícolas en explotación, tanto a cielo abierto como en invernaderos.

Destaca por su elevada antropización, parcelas de cultivo, donde destaca el cultivo de la piña y la platanera, incluyendo asimismo en esta unidad pistas agrícolas y edificaciones tanto residenciales como asociadas a la actividad agrícola. Se localiza en una cuenca visual amplia, siendo visible desde los principales focos visuales, tanto móviles, carreteras, como fijos, miradores, como el Mirador de La Peña, o desde la Montaña de Joaripa.

Cromáticamente hay una variedad de colores, especialmente de las edificaciones, además del verde de los cultivos, el gris y ocre de vías interiores asfaltadas y pistas de tierra, el marrón y negro de los muretes de piedra vista o el color blanco de los plásticos de los invernaderos. En cuanto a las formas, también hay variedad, tanto de las edificaciones, destacando las edificaciones de dos alturas, la presencia de parcelas de cultivo abancaladas, así como de los invernaderos cubiertos. La *calidad paisajística* es **media**. En cuanto a la *fragilidad paisajística* también es **media**.

### Unidad de paisaje 2. Áreas periurbanas y rurales

Esta unidad de paisaje se distribuye por todo el ámbito de la zona regable, destacando su presencia en el margen oeste, sur y este. Se corresponde con zonas donde la presencia agrícola, si bien está presente, tiene menor peso, con parcelas agrícolas de menor superficie, asociadas a huertos familiares, en convivencia con edificaciones residenciales y otras infraestructuras, tanto viarias como hidráulicas,

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

asociadas a la actividad agrícola. Además, se incluyen aquellas áreas sin presencia de cultivos que han sido colonizadas por vegetación de sustitución.

Destaca por su antropización, parcelas de cultivo, carreteras, calles y pistas de tierra, edificaciones e infraestructuras hidráulicas, además de localizarse diferentes áreas con presencia de escombros.

Desde el punto de vista natural destaca la presencia de vegetación de sustitución, sin presencia de vegetación potencial, siendo los ejemplares de flora protegida limitada, si bien debe destacarse en esta unidad de paisaje la presencia de la bencomia herreña (*Bencomia sphaerocarpa* Svent), especie en peligro de extinción, localizada principalmente en el margen este de la Zona Regable, según el Banco de Datos de Biodiversidad. Se localiza en una cuenca visual amplia, siendo visible desde los principales focos visuales, tanto móviles, carreteras, como fijos, miradores, como el Mirador de La Peña, o desde la Montaña de Joaripa.

Cromáticamente hay una variedad de colores, especialmente de las edificaciones, destacando además el verde de los cultivos y la vegetación de sustitución, el gris del firme de las carreteras y calles, el ocre de las pistas de tierra, el negro y ocre de los muretes de piedra de las parcelas de cultivo abancaladas y de los muros de infraestructuras hidráulicas. En cuanto a las formas, también hay variedad, tanto de las edificaciones, destacando las edificaciones de dos alturas, la presencia de parcelas de cultivo abancaladas y de infraestructuras hidráulicas, principalmente depósitos y estanques. La *calidad paisajística* es **baja**. En cuanto a la *fragilidad paisajística* también es **baja**.

### Unidad de paisaje 3. Malpaíses

Esta unidad de paisaje se localiza principalmente en el margen este. Se corresponde con áreas no antropizadas, destacando su valor natural, principalmente geológico y geomorfológico. Presenta además en ciertas zonas vegetación, especialmente de sustitución. Se localiza en una cuenca visual amplia, siendo visible desde los principales focos visuales, tanto móviles, carreteras, como fijos, miradores, como el Mirador de La Peña, o desde la Montaña de Joaripa.

Cromáticamente destaca el negro y ocre de los materiales de las coladas basálticas. La *calidad paisajística* es **alta**. En cuanto a la *fragilidad paisajística* también es **alta**.

En las siguientes fotografías se muestran diferentes perspectivas visuales de la zona regable.



Foto 26. Ámbito de estudio desde de la Montaña de Joaripa\_1



Foto 27. Ámbito de estudio desde de la Montaña de Joaripa\_2



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Foto 28. Ámbito de estudio desde de la Montaña de Joapira\_3



Foto 29. Ámbito de estudio desde de la Montaña de Joapira\_4



Foto 30. Ámbito de estudio desde de la Montaña de Joapira\_5



Foto 31. Ámbito de estudio desde el Mirador de La Peña

### 5.9.2. Escala de detalle

Para la caracterización del paisaje de forma detallada, como se expuso anteriormente, se ha realizado un *buffer* de 10 m sobre las canalizaciones existentes y propuestas, así como sobre infraestructuras asociadas a la red de riego, balsas y estaciones de filtrado, que conforman el ámbito de estudio.

Se ha delimitado un total de **7 Unidades de Paisaje**, que conforman unidades diferenciadas e independientes. Teniendo en cuenta la amplitud del ámbito de estudio, y la imposibilidad de visualizar en una única imagen las diferentes unidades de paisaje asociadas al ámbito de estudio de paisaje, se muestra un ejemplo de delimitación de unidades de paisaje, remitiendo al plano 9 para su observación en detalle.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 36. Unidades de Paisaje. Ejemplo

A continuación, se describen las diferentes unidades de paisaje delimitadas.

### Unidad de Paisaje 1. Viario y pistas

Esta unidad de paisaje se corresponde con el viario general y de acceso a fincas agrícolas, así como las pistas existentes, incluyendo entradas a viviendas y márgenes de carreteras, y también áreas ajardinadas asociadas al viario.

Se localiza en una cuenca visual, en general, media, destacando cromáticamente el gris oscuro del firme de las carreteras, gris claro de pistas hormigonadas y color terroso de las pistas. Su calidad paisajística es **baja**, siendo su fragilidad paisajística también **baja**. En las siguientes fotografías se muestran varios ejemplos de esta unidad de paisaje.





Financiado por la Unión Europea  
NextGenerationEU



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**



**Foto 32. Calle Isla de La Palma**



**Foto 33. Calle Los Arroyos**



**Foto 34. Pista de tierra Los Arroyos**



**Foto 35. Pista de tierra**



**Foto 36. Carretera HI-550**



**Foto 37. Viario de acceso a finca**



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Foto 38. Calle El Pie de la Montaña



Foto 39. Pista de tierra

**Unidad de Paisaje 2. Edificaciones y construcciones**

Esta unidad de paisaje se corresponde con las edificaciones y construcciones insertas dentro del ámbito de estudio, principalmente edificaciones residenciales unifamiliares, pero también edificaciones como almacenes, además de construcciones de todo tipo, entre las que destacan las construcciones e infraestructuras hidráulicas, como depósitos o balsa.

Se localiza en una cuenca visual media, en general. En cuanto al cromatismo, hay una gran variedad de colores. Su calidad paisajística es **baja-media**, siendo su fragilidad paisajística también **baja-media**. En las siguientes fotografías se muestran varios ejemplos de esta unidad de paisaje.



Foto 40. Edificaciones\_1



Foto 41. Edificaciones\_2



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Foto 42. Balsa



Foto 43. Depósito

**Unidad de paisaje 3. Agrícola**

Esta unidad de paisaje se corresponde con las parcelas agrícolas, tanto en explotación como en estado de abandono, siempre que no hayan sido colonizadas por vegetación de sustitución, existentes en el ámbito de estudio. Se corresponde con una de las principales unidades de paisaje, intercalando parcelas agrícolas en invernaderos, principalmente para el cultivo de plataneras, más próximos a la costa, y cultivos a cielo abierto, destacando la piña. Se localiza en una cuenca visual amplia.

Cromáticamente destaca el gris de los plásticos de los invernaderos, le marrón de los muretes de piedra natural, cuando están presentes, así como el verde de los cultivos a cielo abierto. Su calidad paisajística es **media**, siendo su fragilidad paisajística también **media**. En las siguientes fotografías se muestran diferentes parcelas agrícolas, remitiendo, asimismo, a las fotografías expuestas sobre la descripción del paisaje desde el punto de vista general, donde se pueden observar las parcelas agrícolas.



Foto 44. Parcelas agrícolas en explotación y abandono\_1



Foto 45. Parcelas agrícolas en explotación y abandono\_2



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Foto 46. Parcela agrícola en explotación. Piña



Foto 47. Parcelas agrícolas en invernadero y a cielo abierto



Foto 48. Parcelas agrícolas en explotación y abandono\_3



Foto 49. Parcelas agrícolas en explotación y abandono\_4

#### Unidad de Paisaje 4. Vegetación de sustitución

Esta unidad de paisaje se corresponde la vegetación de sustitución existente en el ámbito de estudio, incluyendo la que se ha consolidado sobre parcelas agrícolas en abandono prolongado.

Se localizan en una cuenca media, cromáticamente destaca el verde y, en ocasiones, ocre, de la vegetación existente. Su calidad paisajística es **media**, siendo su fragilidad paisajística también **media**. Se remite a las fotografías expuestas en el apartado de vegetación.

#### Unidad de paisaje 5. Áreas degradadas

Esta unidad de paisaje se corresponde con áreas degradadas, desbrozadas y con restos de materiales y escombros, la mayoría de ellas. Se localiza en una cuenca visual reducida.

Cromáticamente destaca el marrón de la tierra, así como el negro de piedras y variedad de colores en función del resto de materiales presentes. Su calidad paisajística es muy baja, siendo su fragilidad paisajística también **muy baja**. En las siguientes fotografías se muestran diferentes ejemplos de esta unidad de paisaje.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Foto 50. Diferentes ejemplos de Áreas degradadas

**Unidad de Paisaje 6. Malpaíses**

Se corresponde con áreas donde predomina el malpaís, en general degradado, con vegetación de sustitución, además de líquenes. Se localiza en una cuenca visual media, cromáticamente destaca el negro de los materiales, verde de la vegetación y gris-verdoso de los líquenes. Tiene una calidad paisajística **alta**, siendo su fragilidad paisajística también **alta**. En las siguientes fotografías se muestran diferentes ejemplos de esta unidad de paisaje.





DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Foto 51. Diferentes ejemplos de esta unidad de paisaje

### Unidad de Paisaje 7. Cono volcánico

Esta unidad de paisaje se localiza específicamente en la base de la Montaña Las Vetas, en la Red Las Breñas, en una cuenca visual baja, destacando cromáticamente el negro de las coladas basálticas, teniendo una calidad visual **media-alta**, siendo su fragilidad paisajística también **media-alta**. En la siguiente fotografía se muestra esta unidad de paisaje.



Foto 52. Unidad de paisaje 7

### 5.10. ESPACIOS NATURALES DE LA RED NATURA 2000

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000, bajo los siguientes criterios:

*“Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada ‘Natura 2000’. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural” (artículo 3.1, Directiva Hábitats).*

La Red Natura 2000 está vinculada asimismo a la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats declarados en aplicación de esta Directiva.



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

El objetivo de la Red Natura 2000 es por tanto garantizar la conservación, en un estado favorable, de determinados tipos de hábitat y especies en sus áreas de distribución natural, por medio de zonas especiales para su protección y conservación.

La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC, establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves.

Las Directivas Hábitats y Aves han sido transpuestas a nuestro ordenamiento jurídico interno por medio de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que constituye el marco básico de la Red Natura 2000 en España.

### **5.10.1. Zonas Especiales de Conservación (ZEC)**

En la siguiente imagen se muestran las ZEC del entorno de la zona de estudio, siendo la más cercana la ZEC Frontera (ES7020099).



**Imagen 37. ZEC del entorno de la zona de estudio**

**Fuente: IDECanarias**

#### **ZEC Frontera (ES7020099)**

Fue declarada ZEC por el Decreto 174/2009, de 29 de diciembre, por el que se declaran Zonas Especiales de Conservación integrantes de la Red Natura 2000 en Canarias y medidas para el mantenimiento en un estado de conservación favorable de estos espacios naturales.

La ZEC ES7020099 Frontera se localiza en la parte occidental de la isla de El Hierro, donde ocupa una superficie de 8810,16 hectáreas, en los municipios de Frontera, Valverde y El Pinar.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

A continuación, se listan los hábitats o especies que motivan la declaración como ZEC:

Hábitats de especies

1435\* *Myrica Rivas-martinezii*  
1536 *Bencomina sphaerocarpa*

(\*) Especies prioritarias

Hábitats naturales

1250. Acanuilados con vegetación endémica de las costas macaronésicas (flora endémica de estas costas)  
9360\*. Bosques de laureles macaronésicos (*Laurus*, *Ocotea*)  
4050\*. Brezales secos macaronésicos endémicos  
8320. Campos de lava y excavaciones naturales  
8310. Cuevas no explotadas por el turismo  
5330. Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos  
9550. Pinares macaronésicos (endémicos)  
9560\*. Bosques mediterráneos endémicos de *Juniperus spp.*

(\*) Hábitats prioritarios

**ZEC Mencáfete (ES7020001)**

Fue declarada ZEC por el Decreto 174/2009, de 29 de diciembre, por el que se declaran Zonas Especiales de Conservación integrantes de la Red Natura 2000 en Canarias y medidas para el mantenimiento en un estado de conservación favorable de estos espacios naturales.

La ZEC ES7020001 Mencáfete se localiza en la parte noroccidental de la isla de El Hierro, en las laderas interiores de orientación norte del valle de El Golfo, ocupando una superficie de 456,7 ha en el municipio de La Frontera.

A continuación, se listan los hábitats o especies que motivan la declaración como ZEC:

Hábitats de especies

1814 *Cheirolophuus duranii*

(\*) Especies prioritarias

Hábitats naturales

9360\*. Bosques de laureles macaronésicos (*Laurus*, *Ocotea*)  
4050\*. Brezales secos macaronésicos endémicos  
8320. Campos de lava y excavaciones naturales  
9560\*. Bosques mediterráneos endémicos de *Juniperus spp.*

(\*) Hábitats prioritarios

**ZEC Tibataje (ES7020003)**

Fue declarada ZEC por el Decreto 174/2009, de 29 de diciembre, por el que se declaran Zonas Especiales de Conservación integrantes de la Red Natura 2000 en Canarias y medidas para el mantenimiento en un estado de conservación favorable de estos espacios naturales.

La ZEC ES7020003 Tibataje se localiza en la parte nororiental de la isla de El Hierro, ocupando una superficie de 592,9 ha en los municipios de la Frontera y de la Villa de Valverde.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

A continuación, se listan los hábitats o especies que motivan la declaración como ZEC:

Hábitats de especies

1242\* *Gallotia simonii*

1814 *Cheirolophuus duranii*

(\*) Especies prioritarias

Hábitats naturales

1250. Acantilados con vegetación endémica de las costas macaronésicas (flora endémica de estas costas)

9360\*. Bosques de laureles macaronésicos (*Laurus*, *Ocotea*)

8320. Campos de lava y excavaciones naturales

8310. Cuevas no explotadas por el turismo

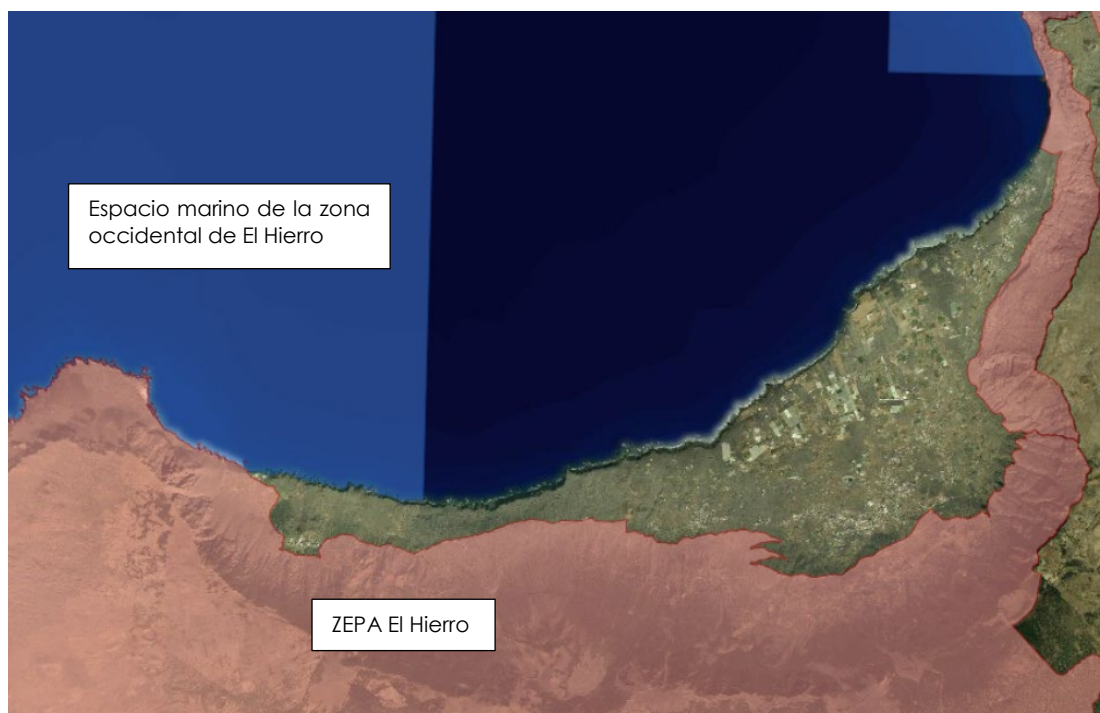
5330. Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos

9560\*. Bosques mediterráneos endémicos de *Juniperus spp.*

(\*) Hábitats prioritarios

### 5.10.2. Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

En el ámbito de estudio se localiza la ZEPA *El Hierro (ES0000103)* y el Espacio marino de la zona occidental de El Hierro (ES0000523), catalogado asimismo como ZEPA mostrándose en la siguiente imagen su localización.



**Imagen 38. Zonas de Especial Protección para las aves más cercanas al ámbito de estudio**

**Fuente: IDECanarias**

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

### **ZEPA El Hierro (ES0000103)**

La citada ZEPA terrestre fue designada al amparo de la Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, que a su vez deroga a la Directiva 79/409/CEE, y ha sido declarada recientemente, a través del 2999 DECRETO 184/2022, de 15 de septiembre, por el que se declaran las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) en la Comunidad Autónoma de Canarias, y se modifica el Decreto 174/2009, de 29 de diciembre, por el que se declaran Zonas Especiales de Conservación integrantes de la Red Natura 2000 en Canarias y medidas para el mantenimiento en un estado de conservación favorable de estos espacios naturales, al objeto de ampliar la Zona Especial de Conservación (ZEC) de Anaga.

En el Anexo II del Decreto se recoge una ficha de la ZEPA, que incluye las especies del anexo I de la Directiva 2009/14/CE o aves migratorias cuyos hábitats son objeto de declaración, que se expone a continuación.

A010 *Calonectris diomedea*, A014 *Hydrobates pelagicus*, A094 *Pandion haliaetus*, A103 *Falco peregrinus*, A133 *Burhinus oediconemus*, A192 *Sterna dougallii*, A193 *Sterna hirundo*, A210 *Streptopelia turtur*, A387 *Bulweria bulwerii*, A390 *Oceanodroma castro*, A401 *Accipiter nisus granti*, A422 *Columba bollii*, A423 *Columba junoniae*, A448 *Fringilla coelebs ombriosa*, A504 *Puffinus assimilis baroli*

### **Espacio marino de la zona occidental de El Hierro (ES0000523)**

Las ZEPA marinas fueron declaradas en el BOE 17 de julio de 2014, Orden AAA/1260/2014 de 9 de julio de 2014 y fueron integradas en la Red de Áreas Marinas Protegidas en el BOE 21 de Enero de 2016, resolución 20 noviembre de 2015.

Esta ZEPA cuenta con una superficie de 223,59 km<sup>2</sup>. Comprende las aguas que bordean el extremo occidental de la isla de El Hierro, desde la costa de Sabinosa hasta la Punta del Verodal y el Faro de Orchilla. La zona continúa hacia las inmediaciones de la Playa de Linés, en el conocido Mar de las Calmas, donde queda establecido su límite meridional.

El espacio ha sido declarado por ser extensión marina a las importantes colonias de petrel de Bulwer (*Bulweia bulwerii*) y pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*) del sector occidental de El Hierro. Las colonias de petrel de Bulwer están localizadas en dos pequeños roques, mientras que las de pardela cenicienta se distribuyen por toda la costa adyacente, a lo largo de varios tramos acantilados. También es probable la presencia de otras aves marinas que nidifican en la costa, abrupta y de difícil acceso.

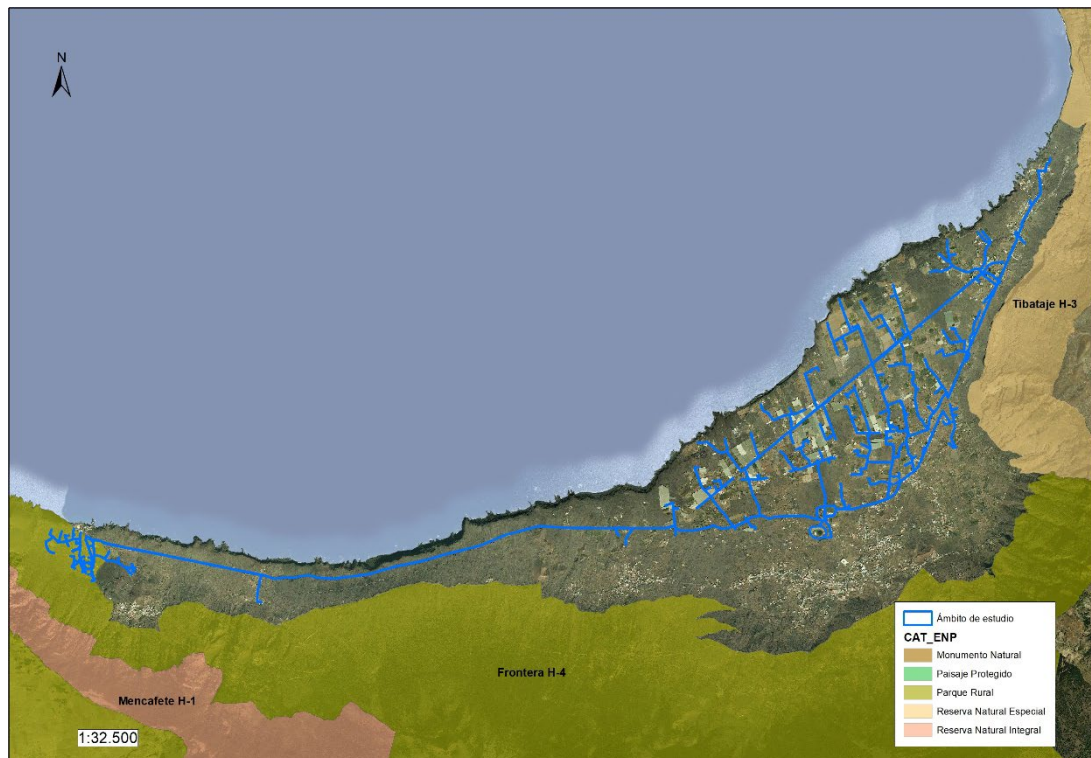
## **5.11. OTROS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS**

### **5.11.1. Espacios Protegidos**

En el ámbito de estudio, en su margen oeste, se localiza el Parque Rural Frontera (H-4), mostrándose en la siguiente imagen su localización.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



**Imagen 39. Espacios Naturales Protegidos dentro y próximos al ámbito de estudio**

Fuente: IDECanarias

### **Parque Rural Frontera (H-04)**

El Parque Rural de Frontera fue declarado como tal con la promulgación de la Ley 12/1987, de 19 de junio, de Declaración de Espacios Naturales de Canarias (BOC, nº 85, de 1 de julio de 1987) bajo la denominación de Parque Natural de El Hierro.

La Ley estatal 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres supuso la aparición de un nuevo régimen jurídico y una nueva política de homogeneización de los espacios naturales. En aplicación de la misma, la Ley territorial 12/1994 de Espacios Naturales de Canarias reclasifica este espacio con la categoría de Parque Rural, con el código H-4. Una vez derogada ésta, es el Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias (en adelante Texto Refundido), mediante el cual se viene a unificar en un solo texto legal la ordenación de los recursos naturales, territorial y urbanística, recogiendo en su Anexo la misma categoría y con el mismo código anterior.

Otros instrumentos normativos de protección del espacio son, por un lado y en aplicación de la directiva 79/409/CEE, la declaración como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de la totalidad del Parque, por otro lado y en cumplimiento de la Directiva 92/43/CEE, la inclusión de parte del espacio como Lugares de Importancia Comunitaria aprobado por el Gobierno de Canarias mediante Acuerdo aprobado el 7 de octubre de 1999 para la constitución de la Red "Natura 2000", y aprobado definitivamente por Decisión de la Comisión Europea con fecha de 28 de diciembre de 2001.

Cuenta con Plan Rector de Uso y Gestión, aprobado definitivamente, publicado en el BOC nº108, martes 6 de junio de 2006. Resolución de 22 de mayo de 2006, por la que se hace público el Acuerdo

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias, de 3 de abril de 2006, que aprueba definitivamente el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Frontera (El Hierro).

El Parque Rural de Frontera, con una superficie de 12.488 Ha., representa el 46,4 % de la superficie insular y se encuentra situado en la parte occidental de la isla de El Hierro, perteneciente a los términos municipales de La Frontera (97,16 % de la superficie protegida) y de Valverde (2,8 %).

Los principales accesos se encuentran en la carretera TF-912 que conecta Valverde con la zona de El Golfo, y que pasa por Frontera, Tigaday, Los Llanos y Sabinosa, y la carretera L-870 que discurre por Taibique y llega hasta La Restinga.

El Parque se caracteriza por carecer de núcleos poblacionales en su interior. El carácter altamente natural de algunas zonas junto con las prácticas ganaderas y agrícolas que se desarrollan en su interior, lo convierten en un espacio de excepcionales valores naturales y culturales.

Su clasificación como Parque Rural y el objeto de declaración que para tal categoría de protección establece el artículo 48.6.b del Texto Refundido, determinan las siguientes finalidades básicas de protección del Parque.

- La protección, conservación y mejora de los recursos naturales del Parque y de los procesos ecológicos esenciales que en él tienen lugar.
- El mantenimiento y restauración del paisaje.
- Armonizar la protección y conservación con las necesidades de la población bajo parámetros de desarrollo sostenible.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 48.2 del Texto Refundido, los fundamentos de protección del Parque Rural de Frontera son:

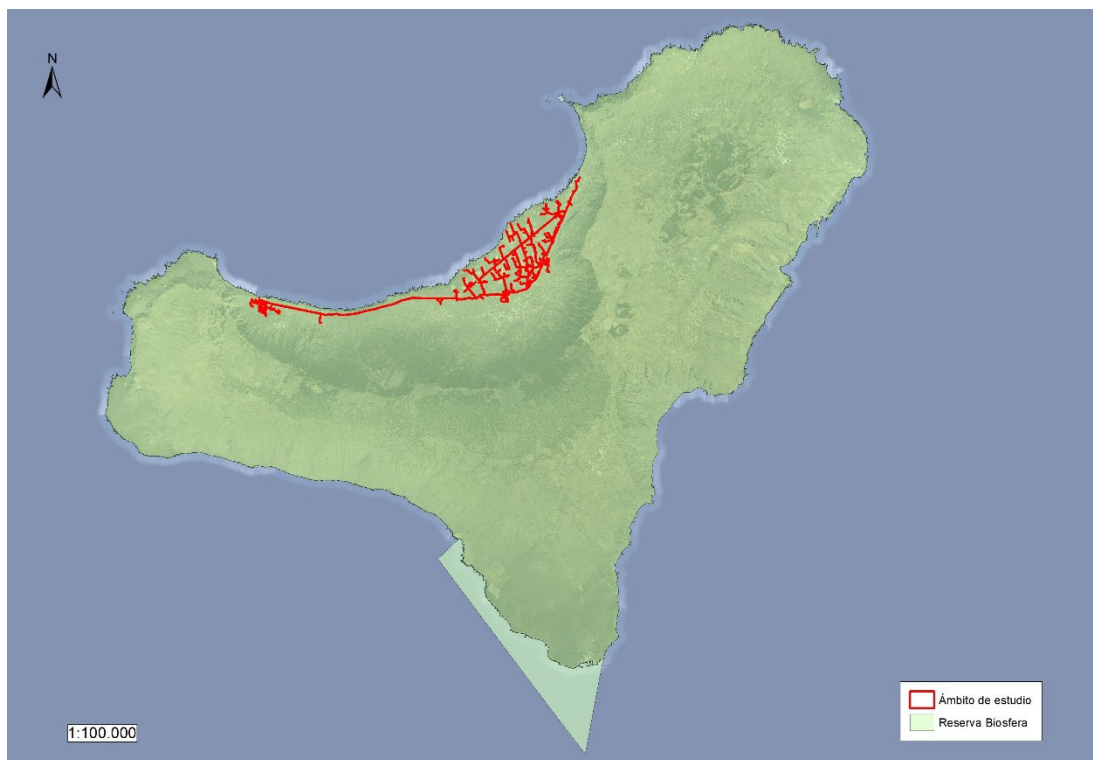
- El papel en la protección de los suelos y la recarga del acuífero que ejercen las masas forestales radicadas en las cumbres y medianías del Parque.
- El carácter representativo de sistemas y hábitats naturales del archipiélago como la laurisilva de las cumbres del Parque, tabaibales de las zonas bajas, el sabinar húmedo de La Dehesa, el sabinar xérico de El Julan y los hábitats rupícolas y costeros.
- El excelente estado de conservación de hábitats amenazados como el del monte verde o los sabinares.
- El importante número de especies animales y vegetales sensibles, y la elevada biodiversidad de amplios sectores del Parque, con un alto contenido de elementos endémicos o especies que, en virtud de convenios internacionales o disposiciones específicas, requieren una protección especial.
- La existencia de zonas de importancia vital para determinadas fases de la biología de las especies animales, tales como áreas de nidificación de la paloma turquí, águila pescadora y de distintas aves costeras y los hábitats de un gran número de invertebrados.
- La presencia de endemismos canarios cuya mayoría de efectivos poblacionales se encuentran en el Parque, como ocurre con los vertebrados *Columba bollii*, *Columba junoniae*, *Parus caeruleus ombriosus*, *Fringilla coelebs ombriosa*, *Gallotia caesaris*; las fanerógamas *Argyranthemum adauctum erythrocarpon*, *A. hierrense*, *Sonchus pitardii*, *Silene sabinosae*, *Aeonium valverdense*, *Myrica rivas-martinezii* y numerosas especies de invertebrados.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

- La presencia de estructuras geomorfológicas (El Golfo, El Lajial, islas bajas, etc.) y formaciones singulares o representativas de la geología insular (erupción de Lomo Negro, Arco de La Tosca, cavidades volcánicas, entre otros), en buen estado de conservación.
- La existencia de paisajes naturales de gran belleza, dominados por una orografía con grandes plataformas lávicas con presencia de malpaíses y lajiales, costas abruptas de grandes acantilados y paisajes rurales donde la actividad humana se ha integrado en equilibrio con la naturaleza, creando un patrimonio arqueológico, etnográfico y cultural de gran valor.
- La presencia de elementos paisajísticos de notoria singularidad, como las laderas de El Julan, los volcanes de Orchilla, el risco de Bascos, La Dehesa, etc.
- La existencia de yacimientos arqueológicos de destacado interés, como el tagoror y losletreros en El Julan.

### 5.11.2. Reserva de la Biosfera

El Hierro fue declarado Reserva de la Biosfera el 22 de enero de 2000, con código 38. En la siguiente imagen se muestra el ámbito de estudio respecto a la delimitación de la Reserva de la Biosfera.



**Imagen 40. Delimitación de la Reserva de la Biosfera de El Hierro**

**Fuente: Reserva de la Biosfera de El Hierro**

La isla de El Hierro alberga paisajes naturales de gran belleza y una amplia representación de ecosistemas cuyos valores han sido objeto de protección. La figura de Reserva de la Biosfera contribuye a mantener el territorio donde existen ecosistemas representativos de una región y en los que se dan las condiciones que permitan un desarrollo económico sostenido y un uso del territorio compatible con la conservación de los recursos naturales.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

Todas las Reservas de la Biosfera tiene una zonificación, diferenciándose la Zona Núcleo; Zona Tampón y Zona de Transición.

### 5.11.3. Geoparque

El 23 de septiembre de 2014, El Hierro fue declarada Geoparque por la Unesco, por su patrimonio geológico de relevancia internacional.

En la siguiente imagen se muestra la delimitación del Geoparque, que incluye parte marina, y el ámbito de estudio.



**Imagen 41. Delimitación del Geoparque y ámbito de estudio**

**Fuente: IDECanarias**

Se remite a lo recogido sobre los Lugares de Interés Geológico (LIGs) expuesto en el subapartado de geología y geomorfología.

## 5.12. PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

A continuación, se muestra la localización de los diferentes elementos de patrimonio cultura y arqueológico de interés en el ámbito de estudio.

### Elementos arquitectónicos

En la siguiente imagen se muestran los entornos de protección de los elementos arquitectónicos de mayor interés.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

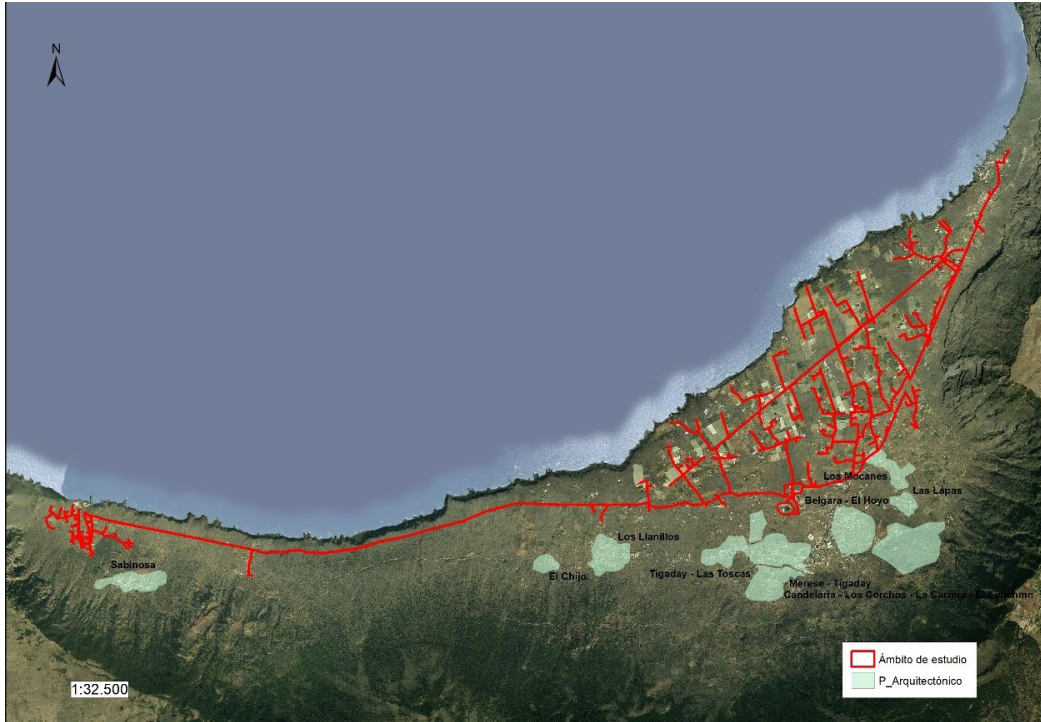


Imagen 42. Elementos arquitectónicos de interés en el entorno de la zona de estudio

Elementos etnográficos

En la siguiente imagen se muestran los entornos de protección de los bienes etnográficos en el entorno de la zona de estudio.

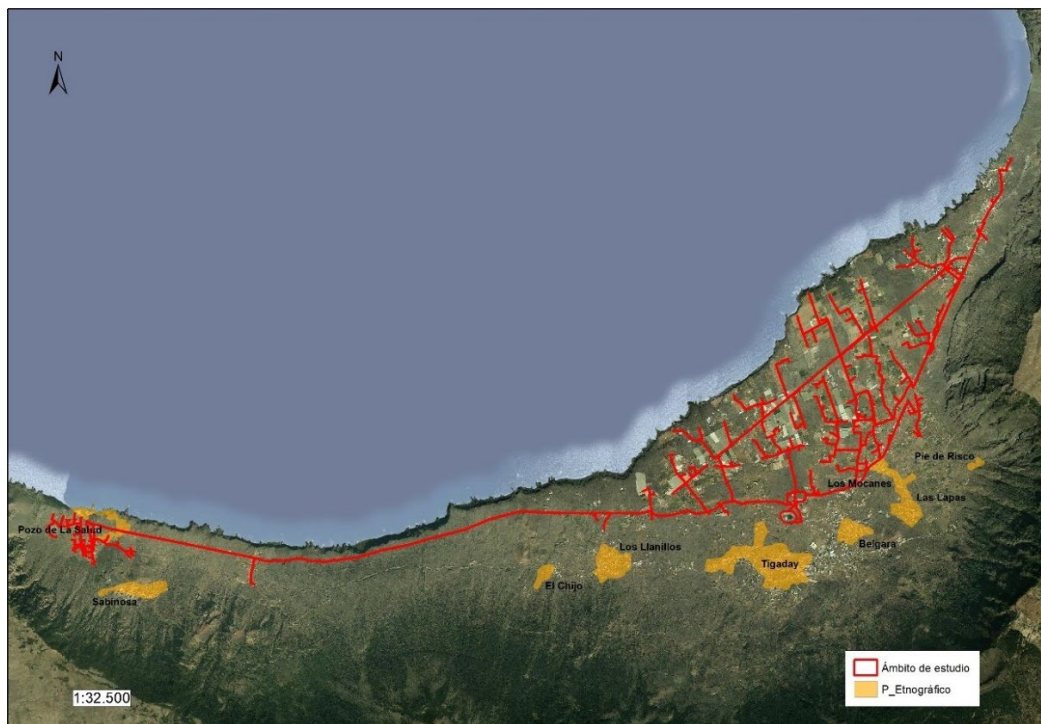


Imagen 43. Bienes etnográficos inventariados en el entorno de la zona de estudio

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Elementos arqueológicos

En la siguiente imagen se muestran los entornos de protección de los elementos arqueológicos dentro o próximos al ámbito de estudio.

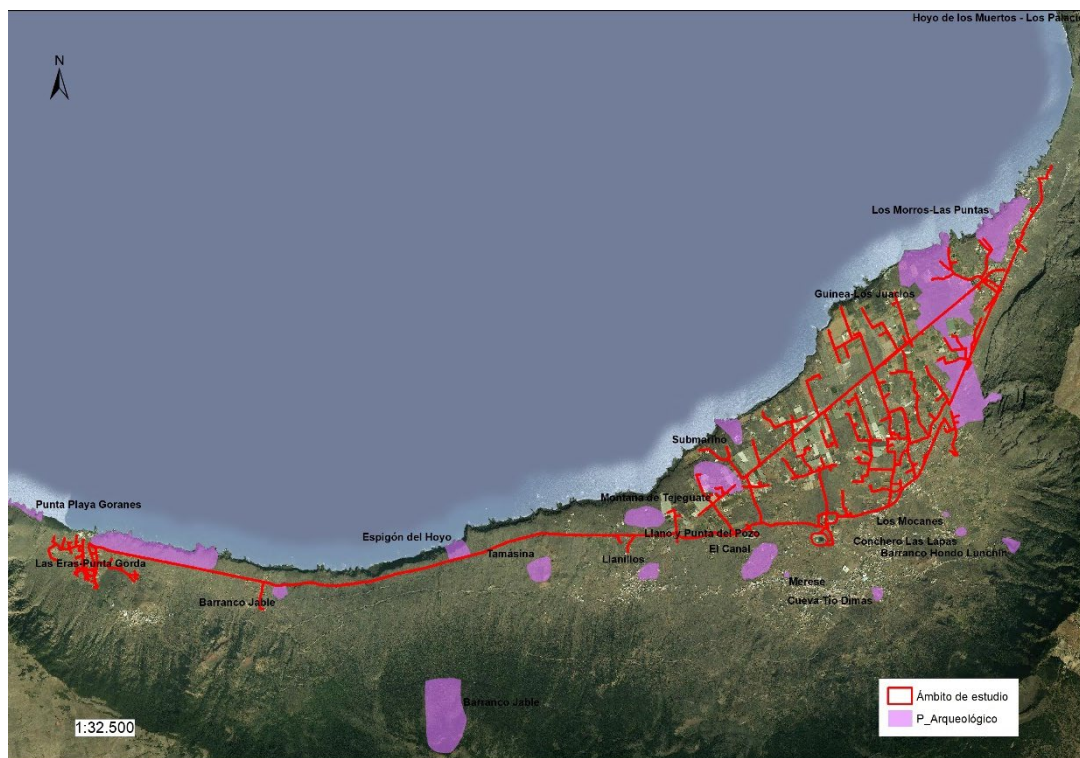


Imagen 44. Entorno de protección de bienes arqueológicos en el entorno de la zona de estudio

**5.13. MEDIO SOCIOECONÓMICO**

El presente apartado incluye tanto la población, su evolución, como el empleo.

**5.13.1. Población**

El ámbito de estudio se localiza dentro del municipio de Frontera, el cual cuenta con dos entidades de población, por un lado, la entidad *El Golfo*, que engloba cuatro núcleos poblacionales (Las Puntas, Frontera, Tigaday, Los Llanillos y Diseminado), y por otro la entidad *Sabinosa*, que engloba los núcleos de Sabinosa y Diseminado.

La siguiente tabla muestra la evolución de la población de los últimos 10 años, de las entidades y de los núcleos poblacionales citados, así como del municipio de Frontera, al que pertenecen.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Frontera (Municipio)	4.143	4.104	4.058	3.901	3.926	3.959	3.983	4.018	4.093	4.184
Hombres	2.101	2.091	2.062	1.981	1.990	2.008	2.011	2.022	2.050	2.095
Mujeres	2.042	2.013	1.996	1.820	1.936	1.951	1.972	1.996	2.043	2.089
Sabinosa (Entidad)	306	293	288	277	269	262	257	242	233	243

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hombres	149	142	140	131	128	126	123	116	108	114
Mujeres	157	151	148	146	141	136	134	126	125	129
<b>Sabinosa (Núcleo)</b>	<b>281</b>	<b>268</b>	<b>260</b>	<b>249</b>	<b>243</b>	<b>238</b>	<b>232</b>	<b>215</b>	<b>206</b>	<b>207</b>
Hombres	137	130	125	118	116	113	111	102	93	94
Mujeres	144	138	135	131	127	125	121	113	116	113
<b>Diseminado</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>36</b>
Hombres	12	12	15	13	12	13	12	14	15	20
Mujeres	13	13	13	15	14	11	13	13	12	16
<b>El Golfo (entidad)</b>	<b>3.837</b>	<b>3.811</b>	<b>3.770</b>	<b>3.624</b>	<b>3.657</b>	<b>3.697</b>	<b>3.726</b>	<b>3.776</b>	<b>3.860</b>	<b>3.941</b>
Hombres	1.952	1.949	1.922	1.850	1.862	1.882	1.888	1.906	1.942	1.981
Mujeres	1.885	1.862	1.848	1.774	1.795	1.815	1.838	1.870	1.918	1.960
<b>Frontera</b>	<b>1.522</b>	<b>1.524</b>	<b>1.489</b>	<b>1.441</b>	<b>1.481</b>	<b>1.522</b>	<b>1.505</b>	<b>1.522</b>	<b>1.557</b>	<b>1.610</b>
Hombres	762	772	747	726	743	762	743	763	798	818
Mujeres	760	752	742	715	738	760	762	757	759	792
<b>Los Llanillos</b>	<b>333</b>	<b>320</b>	<b>309</b>	<b>287</b>	<b>290</b>	<b>288</b>	<b>291</b>	<b>288</b>	<b>291</b>	<b>284</b>
Hombres	170	165	161	150	153	146	145	142	141	136
Mujeres	163	155	148	137	137	142	146	146	150	148
<b>Las Puntas</b>	<b>298</b>	<b>295</b>	<b>281</b>	<b>265</b>	<b>279</b>	<b>279</b>	<b>281</b>	<b>297</b>	<b>299</b>	<b>293</b>
Hombres	146	146	137	128	133	135	137	145	140	138
Mujeres	152	149	144	137	146	144	144	152	159	155
<b>Tigaday</b>	<b>1.313</b>	<b>1.300</b>	<b>1.323</b>	<b>1.266</b>	<b>1.216</b>	<b>1.207</b>	<b>1.244</b>	<b>1.266</b>	<b>1.308</b>	<b>1.348</b>
Hombres	686	678	690	659	633	631	654	647	652	679
Mujeres	627	622	633	607	583	576	590	619	656	669
<b>Diseminado</b>	<b>371</b>	<b>372</b>	<b>368</b>	<b>365</b>	<b>391</b>	<b>401</b>	<b>405</b>	<b>403</b>	<b>405</b>	<b>406</b>
Hombres	188	188	187	187	200	208	209	209	211	210
Mujeres	183	184	181	178	191	193	196	194	194	196

Tabla 43. Evolución de la población del municipio de Frontera, las entidades de Sabinosa y El Golfo y los núcleos englobados en las entidades de población. Serie 2011 – 2020

Fuente: ISTAC

A nivel municipal, en los últimos 10 años, la población se ha incrementado en 41 habitantes, un 1% respecto al año 2011. En cuestión de género, en los últimos 10 años, se ha producido una reducción del número de hombres, 6, un 0,3%, y un incremento del número de mujeres, 47, un 2,3%.

A nivel de la entidad poblacional de Sabinosa, en los últimos 10 años se ha reducido la población en 63 habitantes, un 20,6%. En cuestión de género, el número de hombres se ha reducido en 35, un 23,5% y el de mujeres se ha reducido en 28, un 17,8%.

Dentro de esta entidad poblacional, el núcleo poblacional de Sabinosa ha visto reducida su población en 74 habitantes, un 26,3%, reduciéndose el número de hombres en 43, un 31,4% y el de mujeres en 31, un 21,5%. Por su parte, el núcleo poblacional Diseminado ha visto incrementada su población en 11 habitantes, un 44%, 8 hombres, un 66,7% y 3 mujeres, un 23,1%.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

A nivel de la entidad poblacional de El Golfo, en los últimos 10 años se ha producido un incremento de 104 habitantes, un 2,7%. Por género, se ha incrementado el número de hombres en 29, un 1,5% y el de mujeres en 75, un 4%.

Dentro de esta entidad, el núcleo de *Frontera* ha visto incrementada su población en 88 habitantes, un 5,8%. Por género, el número de hombres se ha incrementado en 56, un 7,3%, mientras que el de mujeres se ha incrementado en 32, un 4,2%.

El núcleo poblacional de *Los Llanillos* ha visto reducida su población en 49 habitantes, un 14,7%, reduciéndose el número de hombres en 34, un 20% y el de mujeres en 15, un 9,2%.

El núcleo de *Las Puntas* ha visto reducida su población en 5 habitantes, un 1,7%, reduciéndose el número de hombres en 8, un 5,5%, e incrementándose el número de mujeres en 3, un 2%.

El núcleo de *Tigaday* ha visto incrementada su población en 35 habitantes, un 2,7%, con una reducción del número de hombres en 7, un 1%, y un incremento del número de mujeres en 42, un 6,7%.

Por último, el núcleo *Diseminado* ha visto incrementada su población en 35 habitantes, un 9,4%, incrementándose el número de hombres en 22, un 11,7% y el de mujeres en 13, un 7,1%.

En el año 2020, la entidad poblacional de Sabinosa englobaba al 5,8% del total de la población municipal, mientras que la entidad de El Golfo englobaba al 94,2%.

A nivel de núcleos poblacionales de la entidad de Sabinosa, el núcleo de Sabinosa engloba al 4,9% de la población municipal, mientras que el diseminado al 0,9%.

A nivel de núcleos poblacionales de la entidad de El Golfo, el núcleo de Frontera engloba al 38,5% de la población municipal, Los Llanillos al 6,8%, Las Puntas al 7%, Tigaday al 32,2% y el núcleo diseminado al 9,7%.

### 5.13.2. Empleo

Los datos de empleo disponibles son a escala municipal. En la siguiente tabla se exponen los datos de distribución del empleo por sectores a escala municipal del último cuatrimestre desde el año 2009 a 2021, incluyendo el dato sobre este último año que pertenece al tercer trimestre.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>TOTAL DE EMPLEOS</b>	1.096	1.072	952	774	751	783	755	781	891	943	903	926	1.043
<b>Agricultura</b>	139	137	122	94	111	108	104	106	110	108	124	134	150
<b>Industria</b>	25	27	28	18	19	21	24	31	124	106	44	41	47
<b>Construcción</b>	277	261	220	95	71	49	48	65	67	93	88	89	82
<b>Servicios</b>	655	647	582	567	550	605	579	579	590	636	647	662	764
<b>Sin especificar</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 44. Evolución de la distribución de empleos en Frontera

Fuente: ISTAC

En el municipio de Frontera, se ha producido una reducción del empleo, en la serie con datos disponibles, de 53 empleos, un 4,8%.



## DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Por ramas de actividad, se ha producido un incremento de los empleos asociados a la agricultura en 11, un 7,9% respecto a 2009, un incremento de 22 empleos en el sector de la industria, un 88%, una reducción del número de empleos asociados a la construcción, 195, un 70,4% y un incremento de 109 empleos en el sector servicios, un 16,6%.

Por sectores, el de servicios es el que más ocupación representa, un 73,3% del total, seguido de la agricultura, con un 14,4 y la construcción, con un 7,9%. La actividad agrícola, de especial interés en el presente proyecto, ocupaba en el tercer trimestre de 2021 a **150 personas, un 14,4%**.

### 5.14. CAMBIO CLIMÁTICO

#### 5.14.1. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030, aprobado por Consejo de Ministros el 22 de septiembre de 2020 constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España. Tiene como principal objetivo evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes.

Para la consecución del objetivo principal, el PNACC, en su capítulo 4, plantea los siguientes objetivos específicos:

- Reforzar la observación sistemática del clima, la elaboración y actualización de proyecciones regionalizadas de cambio climático para España y el desarrollo de servicios climáticos.
- Promover un proceso continuo y acumulativo de generación de conocimiento sobre impactos, riesgos y adaptación en España y facilitar su transferencia a la sociedad, reforzando el desarrollo de metodologías y herramientas para analizar los impactos potenciales del cambio climático.
- Fomentar la adquisición y el fortalecimiento de las capacidades para la adaptación.
- Identificar los principales riesgos del cambio climático para España, teniendo en cuenta su naturaleza, urgencia y magnitud, y promover y apoyar la definición y aplicación de las correspondientes medidas de adaptación.
- Integrar la adaptación en las políticas públicas.
- Promover la participación de todos los actores interesados, incluyendo los distintos niveles de la administración, el sector privado, las organizaciones sociales y la ciudadanía en su conjunto, para que contribuyan activamente a la construcción de respuestas frente a los riesgos derivados del cambio climático.
- Asegurar la coordinación administrativa y reforzar la gobernanza en materia de adaptación.
- Dar cumplimiento y desarrollar en España los compromisos adquiridos en el contexto europeo e internacional.
- Promover el seguimiento y evaluación de las políticas y medidas de adaptación.

En cuanto a los objetivos por ámbitos de trabajo, en su capítulo 7, el PNACC, en materia de Agua y Recursos hídricos, recoge los siguientes objetivos:

- Evaluar los impactos y riesgos ecológicos, sociales y económicos derivados de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos asociados.
- Profundizar en la integración del cambio climático en la planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua, dando especial prioridad a la gestión de eventos extremos (sequías e inundaciones).
- Reducir el riesgo, promoviendo prácticas de adaptación sostenibles, que persigan objetivos múltiples, en materia de uso y gestión del agua, así como sobre los eventos extremos.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

- Reforzar la recogida de parámetros clave para el seguimiento de los impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico, uso del agua y eventos extremos.

Respecto a los objetivos para la agricultura, ganadería, pesca, acuicultura y alimentación, establece los siguientes, especialmente relacionados con la agricultura:

- Actualizar o ampliar el conocimiento relativo a la evaluación de los riesgos (peligros, exposición, vulnerabilidad) e impactos del cambio climático sobre los principales tipos de cultivos.
- Promover la adaptación de la agricultura y la ganadería a los cambios del clima ya verificados, así como a los previstos, con especial énfasis en su ajuste a los recursos hídricos disponibles mediante los correspondientes sistemas de gestión.

#### **5.14.2. Estrategia Canaria de Acción Climática. Versión inicial**

La Estrategia Canaria de Acción Climática (ECAC 2040) ha sido elaborada por el Gobierno Canarias con fecha de enero 2022.

En agosto de 2019, el Gobierno de Canarias declaró la emergencia climática, adelantando el objetivo de descarbonización de la economía canaria para 2040 y fijando el objetivo de reforzar la resiliencia de sus sistemas sociales y económicos.

Esto supone un importante desafío que precisará del esfuerzo conjunto de las instituciones canarias, de los sectores económicos y de la sociedad civil.

Para lograr la neutralidad climática de aquí a 2040, Canarias debe acelerar la descarbonización de sus actividades, llevando a cabo una transformación sin precedentes.

Dentro del apartado 4. *El Cambio Climático: Una realidad en Canarias*, aporta datos sobre la evolución del clima en Canarias, justificando que los efectos del cambio climático ya se manifiestan de manera indudable en Canarias:

- La temperatura media ha ascendido a una tasa de  $0,25 \pm 0,11^\circ\text{C}/\text{década}$  (media  $\pm$  desviación estándar) en el periodo 1970-2019 (Machín Jiménez & González González, 2020). El calentamiento en Canarias ha sido superior al de la media global y ha afectado tanto a los valores mínimos como a los máximos (T. E. Cropper & Hanna, 2014).
- Las olas de calor han aumentado su frecuencia entre 1976 y 2015 (AEMET, 2000) y las intrusiones de polvo sahariano se han vuelto cada vez más frecuentes e intensas (Alonso-Pérez, 2007; Alonso-Pérez et al., 2011).
- El calentamiento también es palpable en la temperatura media de la superficie del mar, la cual se ha calentado a una tasa de  $0,28^\circ\text{C}/\text{década}$  en el período 1982-2013 (Vélez-Belchí et al., 2015).
- El nivel del mar ha ascendido, detectándose un aumento de  $2,09 \pm 0,04$  mm/año en Tenerife (Marcos et al., 2013).
- Se ha producido un declive general de la precipitación, sobre todo durante los meses de otoño e invierno, manifestándose principalmente en zonas altas y de medianías, y en las vertientes de barlovento de las islas (Dorta Antequera et al., 2018).
- Se ha detectado un cierto incremento en la intensidad de la lluvia, aunque una reducción en la frecuencia de estos eventos (García-Herrera et al., 2003; Máyer et al., 2017; Tarife et al., 2012).
- En las últimas décadas, las grandes presas de Canarias han perdido gran parte de su volumen y ocho de las diez masas de acuíferos presentan mal estado químico.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

En el apartado 6. *Estrategia Canaria de Acción Climática* se expone que corresponde a la ECAC diseñar los mencionados objetivos de reducción de emisiones, eficiencia energética, transición limpia y resiliencia, pues se trata del instrumento de planificación superior en acción climática en Canarias.

Respecto al Modelo Estratégico, se define la visión a largo plazo como: Canarias. una sociedad climáticamente neutra y resiliente al clima en 2040.

Esto significa que para 2040, Canarias haya logrado alcanzar la neutralidad climática, y esté totalmente adaptada al cambio climático, consiguiendo una capacidad de adaptación reforzada y de reducción de la vulnerabilidad a los impactos climáticos.

La Estrategia tiene como finalidad hacer realidad la visión para 2040 de una Canarias neutra y resiliente climáticamente, mostrando el camino a seguir e intensificando la acción en toda la sociedad y la economía canaria.

Para alcanzar este objetivo general, la **ECAC define 5 Objetivos Estratégicos**. A su vez, dado el carácter sectorial y transversal con que deben abordarse estos objetivos, se definen una serie de Líneas Estratégicas que orientan sobre el trabajo a desarrollar de aquí a 2040 y que constituyen el marco en el que se ubicarán las medidas y actuaciones que se concretarán a través del **Plan Canario de Acción Climática y el Plan de Transición Energética de Canarias**. Tanto los Objetivos como las Líneas Estratégicas establecidas, están abiertas a ser objeto de aquellas **modificaciones y actualizaciones necesarias** que se establezcan en los citados Planes, debido a que el marco de actuación de éstos es mucho más preciso que el de la Estrategia, tanto a nivel sectorial con la puesta en marcha y desarrollo de acciones concretas, como a nivel territorial. En cualquier caso, no se podrá modificar el objetivo final de resiliencia y neutralidad climática para 2040.

Asimismo, dado que la responsabilidad en la consecución de los objetivos debe de ser compartida por todos los sectores de la actividad económica de Canarias, la ECAC establece la participación de cada uno de los sectores económicos y sociales afectados, tanto en la consecución de la neutralidad climática como en la adaptación a los efectos del cambio climático.

Para hacer realidad la visión a largo plazo, la ECAC fija los siguientes Objetivos Estratégicos en el marco de los compromisos asumidos:



Imagen 45. Objetivos Estratégicos

Fuente: Estrategia Canaria de Acción Climática. Versión Inicial\_2022

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

En materia de **Mitigación**, la ECAC sobre los **Recursos hídricos**, fija un objetivo sectorial y varias líneas estratégicas.

Objetivo Sectorial: Alcanzar la descarbonización del Ciclo Integral del Agua.

El objetivo de este sector para el 2040 es alcanzar la descarbonización del sector en todo el ciclo integral del agua, principalmente en la producción industrial del agua (desalación, desalinización, depuración, reutilización).

*Línea estratégica 1: Mejorar la eficiencia energética en la producción industrial del agua.*

Se deberán potenciar proyectos de aumento de eficacia hidráulica, eficiencia y recuperación energética en todo el ciclo integral del agua, de reducción de pérdidas de agua, de mejora en la gestión y medición del consumo, y tecnológicos en sectores como el agrícola. Propiciando en la producción industrial de agua, plantas, sistemas y tecnologías con menor gasto y mayor sinergia energética.

*Línea estratégica 2: Impulsar el uso de energías renovables en la producción industrial del agua.*

Se deberá propiciar la producción industrial de agua en plantas que se alimenten de energías renovables de forma directa o indirecta. Desarrollando proyectos y sistemas basados en la recuperación de energías residuales generadas en la desalación, o depuración de aguas residuales, como fuente energética de autoconsumo en las plantas de producción.

Sobre la Agricultura y Ganadería, la ECAC fija un objetivo sectorial y 9 líneas estratégicas, exponiendo tan solo aquellas relacionadas con la agricultura.

Objetivo Sectorial: Impulsar medidas que favorezcan la reducción de emisiones no energéticas y potenciar los sumideros de carbono.

Para alcanzar el objetivo de neutralidad climática en 2040 que fija esta Estrategia, el sector agropecuario deberá implementar medidas basadas tanto en la descarbonización del sector, como en la correcta gestión de los estiércoles, purines, y la alimentación animal, mejorando la productividad para reducir la intensidad de las emisiones, mejorando el manejo de los pastos y la captura de carbono, e integrando la ganadería en la bioeconomía circular, con el fin de emitir menos metano a la atmósfera, y así reducir los gases con efectos invernadero. Estas medidas no solo serán mecanismos de mitigación sino también de adaptación frente al cambio climático, ya que tanto la agricultura como la ganadería son clave en el autoabastecimiento alimentario, y la agricultura, además en la potenciación de los sumideros de carbono.

Para complementar las acciones encaminadas a la descarbonización del sector, será necesario incidir en la mejora de la eficiencia energética. El sector agricultura, ganadería y pesca en Canarias para el año 2018, representaba el 1,78% del total de la demanda de energía en las islas. La maquinaria agrícola y los sistemas de riego suelen representar la mayor parte del consumo energético.

*Línea estratégica 1: Promover unas buenas prácticas agrarias.*

Promover unas buenas prácticas agrarias que favorezcan la conservación del suelo, la fijación de carbono, la preservación de la materia orgánica, el uso eficiente del agua de riego y el uso progresivo de fertilizantes orgánicos en sustitución de los fertilizantes de síntesis química, a través de la agricultura de conservación, agricultura ecológica, o agroecología, para el desarrollo de agrosistemas resilientes y la transferencia del conocimiento al sector, de manera que los agricultores y/o propietarios de tierras,



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

tengan las herramientas necesarias para aplicar las buenas prácticas agrarias frente al cambio climático.

*Línea estratégica 3: Potenciar cultivos y canales de comercialización más resilientes y favorables en la lucha contra el Cambio Climático.*

Para ello será necesario la potenciación de la comercialización de productos del sector agrícola y ganadero de proximidad, locales, Km0, etc.; favoreciendo un consumo alimentario responsable, por su menor impacto en la huella de carbono. Favoreciendo aquellos cultivos basados en variedades autóctonas, más resilientes y mejor adaptadas a nuestro clima y al territorio.

*Línea estratégica 4: Mejora de la eficiencia energética y fomento del uso de las energías renovables en las explotaciones agrícolas y ganaderas.*

Llevar a cabo la transición hacia un modelo energético bajo en carbono conlleva implementar medidas de mejora de la eficiencia energética y el fomento del uso de las energías renovables en explotaciones agrícolas y ganaderas, mediante el autoconsumo energético (fotovoltaica, eólica, aprovechamiento del biogás). El uso de equipos y tecnologías más limpias y eficientes en el consumo energético y la modernización de equipos, maquinaria y sistemas de riego. El porcentaje de emisiones de CO<sub>2</sub> que proviene de la agricultura y la ganadería es bajo en comparación con el emitido por los sectores energéticos, sin embargo, la contribución ambiental va más allá de la mitigación, e incide en la sostenibilidad del sector y es un elemento de mejora de su competitividad.

*Línea estratégica 7: Fomentar las reservas de carbono en el suelo.*

Promover la implementación de la iniciativa 4 por 1000 en Canarias, que establece acciones concretas sobre el almacenamiento de Carbono, entre ellas una tasa de crecimiento anual del 0,4% de las reservas de carbono del suelo.

*Línea estratégica 8: Impulsar instrumentos de ayuda y apoyo en la implantación de medidas de acción contra el Cambio Climático.*

Avanzar en la lucha contra el cambio climático conlleva por parte del sector un esfuerzo económico, por ello se deben impulsar instrumentos de ayuda y apoyo en la implantación de medidas de acción contra el cambio climático, con encaje en la PAC post 2020, ligadas a la potenciación de sumideros naturales, incentivando que los suelos agrícolas se conviertan en receptores netos y fijadores de carbono. Ampliando la superficie de cultivos que actualmente tiene Canarias, especialmente en aquellos con mayor capacidad de fijar CO<sub>2</sub> y/o mejorando las prácticas agrarias en los suelos agrícolas. Fomentando la conversión de cultivos herbáceos a sistemas agroforestales, e integración de cultivos leñosos junto a los sistemas convencionales de agricultura y ganadería y de prácticas agroecológicas, que favorezcan en su actividad la reducción de emisiones y la resiliencia del territorio.

*Línea estratégica 9: Promover la responsabilidad ciudadana.*

Promover la responsabilidad ciudadana llevando a cabo campañas de información y concienciación sobre la relación e importancia del sector primario en la lucha frente al cambio climático, reforzando el conocimiento en el sector para avanzar en la reducción de emisiones.

En materia de **Adaptación**, la ECAC sobre los **Recursos hídricos**, fija un objetivo sectorial y varias líneas estratégicas.

Objetivo sectorial: Garantizar la disponibilidad futura de agua.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

El objetivo principal para el horizonte 2040 es alcanzar un ciclo hidrológico resiliente al cambio climático y garantizar la disponibilidad futura de agua para sus distintos usos, implementando las medidas necesarias para asegurar la sostenibilidad de las masas de aguas subterráneas.

*Línea estratégica 1: Implementar las medidas necesarias para asegurar la sostenibilidad de las masas de aguas subterráneas.*

La acción climática de adaptación debe garantizar la disponibilidad futura de agua en sus distintos usos. No solo en cantidad sino también en calidad. Incorporando al sistema recursos no convencionales (como captación de agua de niebla, generación atmosférica de agua y los derivados de la depuración y regeneración de las aguas residuales, para su reutilización en el riego agrícola, de parques y jardines, entre otros), haciendo hincapié en las mejoras necesarias para reducir las fugas en las redes de transporte y distribución, contribuyendo a la sostenibilidad de las masas de aguas subterráneas.

Cumplir con los objetivos medioambientales de las masas de agua de los Planes Hidrológicos de las Demarcaciones Hidrográficas, contribuirá a garantizar la disponibilidad futura de la misma.

*Línea estratégica 2: Alcanzar un Ciclo Hidrológico resiliente al Cambio Climático.*

Alcanzar un ciclo hidrológico del agua resiliente al cambio climático, conlleva la aplicación de acciones transversales, desde la planificación hidrológica y su gobernanza hasta la concienciación en su uso racional. Pasando por la incorporación de nuevos recursos hídricos de producción industrial que se alimenten directa o indirectamente de energías renovables.

*Línea estratégica 3: Alcanzar la integración de la variable del cambio climático en la planificación hidrológica.*

Integración de la variable del cambio climático, que se apoye en el desarrollo continuo de estudios y proyecciones climáticas, y en modelos de simulación de escorrentía superficial, derivados del hecho insular, que sirvan de base en la planificación hidrológica, frente a sequías e inundaciones. Que permitan la identificación de zonas vulnerables y sus efectos, sobre los ecosistemas, económicos y socio económicos, así como el impulso de programas de apoyo públicos específicos para la adaptación.

*Línea estratégica 4: Investigar, desarrollar, innovar e incorporar tecnologías innovadoras.*

La innovación, investigación y desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas en el campo de la producción industrial de agua, serán fundamental en la mejora de la eficiencia energética y descarbonización del sector. Analizando y definiendo la interrelación del agua con otros sectores que evolucionan con la tecnología, en especial el energético y el uso del agua en sus sistemas de producción. Termoeléctrica, hidrógeno (relevante en el largo plazo), hidroeléctrica, cultivo de biocombustibles.

*Línea estratégica 5: Promover un uso más racional y eficiente del agua.*

En la acción climática será necesario implementar medidas que favorezcan y promuevan un uso más racional y eficiente del agua. La sensibilización, educación y un cambio de comportamiento de la población y de los distintos sectores será fundamental para adaptarnos al cambio climático. Al igual que implementar mejoras y reducir fugas en las redes de transporte de agua. Una correcta gestión del balance hídrico y mayor disponibilidad de agua, se deberá acometer no solo desde la incorporación de nuevos recursos, también desde el ahorro.

*Línea estratégica 6: Fortalecer la resiliencia de las infraestructuras hidráulicas ante fenómenos meteorológicos.*

---

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

Los cambios en los patrones climáticos apuntan a lluvias intensas que pueden generar inundaciones y deslizamientos, afectando a las infraestructuras relacionadas con el ciclo integral del agua, no solo de producción, también de transporte y distribución. La implementación del Plan de gestión y acciones frente a las sequías y del Plan de riesgo y acciones frente a inundaciones, será fundamental para afrontar con mayores garantías el proceso de adaptación al cambio climático.

Línea estratégica 7: Implementar políticas integradas de agua y suelo, que generen sinergias conjuntas, de especial relevancia en la agricultura.

La adaptación al cambio climático de los recursos hídricos necesitará de la integración de la acción climática en los distintos planes y normas sectoriales, tales como Planes Hidrológicos y Planes Especiales de Sequías de Cuenca, Planes de Gestión de Riesgo de Inundación o los referentes a depuración, saneamiento, eficiencia, y reutilización. En determinados sectores muy dependientes del agua, será necesaria la implementación de políticas integradas.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

## **6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**

### **6.1. DEFINICIONES SEGÚN EL MARCO LEGAL VIGENTE**

Según la ley 21/2013 de evaluación ambiental, los criterios a considerar en la valoración de impactos son los siguientes:

- a) *Efecto directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.*
- b) *Efecto indirecto o secundario: Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.*
- c) *Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.*
- d) *Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.*

Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

- e) *Efecto permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.*
- f) *Efecto temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.*
- g) *Efecto a corto, medio y largo plazo: Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un periodo superior.*
- h) *Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.*  
*preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.*
- j) *Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.*
- k) *Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.*
- l) *Impacto residual: Pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.*
- m) *Peligrosidad sísmica: Probabilidad de que el valor de un cierto parámetro que mide el movimiento del suelo (intensidad, aceleración, etc.) sea superado en un determinado período de tiempo.*
- n) *Fraccionamiento de proyectos: Mecanismo artificioso de división de un proyecto con el objetivo de evitar la evaluación de impacto ambiental ordinaria en el caso de que la suma de las magnitudes supere los umbrales establecidos en el anexo I.*



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

## **6.2. EFECTOS PREVISIBLES SOBRE EL ENTORNO Y SUS VALORES AMBIENTALES**

La finalidad de analizar los efectos previsibles sobre el medio estudiado, por una parte, es poderlos identificar y estimar, para posteriormente poder diseñar las medidas preventivas, correctoras o compensatorias que permitan prevenir o minimizar los efectos que las actuaciones del proyecto pueden ejercer los factores ambientales presentes en el ámbito de estudio.

Para realizar un correcto diagnóstico de los impactos que se producen, se considera la fase de construcción y fase de explotación. Para cada una de las dos fases, se identifican las acciones causantes de impacto, enumerándose las acciones que son susceptibles de producir impactos. Dada la tipología de las actuaciones contempladas en el proyecto, la vida útil que se prevé para las mismas y que se ha considerado en el estudio de viabilidad económica del proyecto es de 25 años. Por este motivo, teniendo en cuenta que el estado del entorno transcurrido ese tiempo puede ser significativamente diferente del actual, llegado el momento, en su caso, se elaborará un plan de desmantelamiento en el que se incluya un documento ambiental con todos los aspectos necesarios para analizar las posibles afecciones. En ese documento se incluirán asimismo las medidas necesarias para prevenir, corregir o compensar los impactos detectados y el correspondiente plan de vigilancia y seguimiento ambiental.

### **6.2.1. Valoración de la incidencia sobre la calidad atmosférica**

#### **• FASE DE EJECUCIÓN**

##### **Emisiones de partículas de polvo**

La mayoría de las actuaciones previstas en el proyecto llevan asociada la ejecución de un movimiento de tierras que es susceptible de generar la inmisión de partículas de polvo a la atmósfera, siendo estas las siguientes:

- Ejecución de zanjas para canalización enterrada de las tuberías de impulsión y de la red de riego.
- Movimientos de tierra para la ejecución del Depósito de Fátima.
- Movimientos de tierra para la ejecución de las estaciones de filtrado.
- Movimientos de tierra para excavación y ejecución de las arquetas de las estaciones concentradoras y remotas del telecontrol.
- Ejecución de sondeo para la monitorización de la masa subterránea

Cabe comentar que las canalizaciones discurren en su mayoría por viario existente o por pistas de tierra, excepto pequeños tramos que discurren por terreno natural, siendo reducido el número de edificaciones residenciales que podrían verse afectadas de forma temporal por la inmisión de partículas de polvo cuando se ejecuten las zanjas en las inmediaciones a sus ubicaciones.

Para el caso concreto del nuevo depósito de agua de riego (DAR) de Fátima, se ha estimado una duración de 5 semanas para los trabajos que implican movimientos de tierras en su ejecución, por lo que la emisión de polvo cesará una vez terminen estos trabajos.

El resto de actuaciones del proyecto tienen una envergadura de movimientos de tierras mucho menor, por lo que el impacto se manifestará igualmente de forma temporal. Además, si se tiene en cuenta el régimen de vientos dominantes con componente noreste, vientos alisios, se reduce el número de edificaciones residenciales potencialmente afectadas por las obras.

Por lo expuesto, se considera este impacto como **significativo de efecto directo, temporal y reversible**, al ser posible aplicar medidas sencillas de carácter preventivo durante la ejecución de los movimientos de tierras contemplados en la modernización y mejora de la red de riego al objeto de evitar y/o reducir

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

significativamente la generación de polvo, tratándose además de un impacto que se manifestará de forma temporal y puntual cesando una vez concluyan las obras.

### **Emisión de ruido**

Durante la fase de obras se producirá un incremento en los niveles de ruido por la presencia de maquinaria en las áreas de instalaciones auxiliares (Parque de maquinaria, zona de acopio temporal de materiales, etc.), además de por las actuaciones previstas que potencialmente generarán mayores niveles de ruido, especialmente la ejecución de zanjas y los movimientos de tierra previstos para la ejecución del Depósito de Fátima y las estaciones de filtrado.

Normativa de aplicación:

- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- R.D 524/2006 que modifica el R.D 212/2002 por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

En la siguiente tabla se muestran, siguiendo las definiciones del Anexo I del Real Decreto 212/2002 estas se pueden englobar en las categorías del Anexo XI y por lo tanto sujetas a límites de potencia acústica (nivel de potencia acústica admisible medido en dB/pW para el periodo comprendido entre la entrada en vigor del Real Decreto y el 3 de enero de 2006 y a partir de esta fecha).

<b>Maquinaria</b>	<b>Nivel de potencia acústica admisible medido en dB/pW</b>
<b>Retroexcavadora</b>	93
<b>Camiones (hormigonera, camión-grúa, transporte material)</b>	93
<b>Pala cargadora</b>	93
<b>Asfaltadora</b>	93

**Tabla 45. Niveles de potencia acústica admisible para cada tipo de maquinaria**  
Fuente: R.D. 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el R.D. 212/2002

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Tipo de máquina	CUADRO DE VALORES LÍMITE		
	Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica P <sub>e</sub> (¹) en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm	Nivel de potencia acústica admisible en dB1 pW	
		Fase I a partir de 03.01.2002	Fase II a partir del 03.01.2006
Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias).	P ≤ 8	108	105 (²)
	8 < P ≤ 70	109	106 (²)
	P > 70	89 + 11 lg P	86 + 11 lg P (²)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas.	P ≤ 55	106	103 (²)
	P > 55	87 + 11 lg P	84 + 11 lg P (²)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica.	P ≤ 55	104	101 (²) (³)
	P > 55	85 + 11 lg P	82 + 11 lg P (²) (³)
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas.	P ≤ 15	96	93
	P > 15	83 + 11 lg P	80 + 11 lg P
	M ≤ 15	107	105
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.	15 < m < 30	94 + 11 lg m	92 + 11 lg m (²)
	M ≥ 30	96 + 11 lg m	94 + 11 lg m
Grúas de torre		98 + lg P	96 + lg P
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	P <sub>e</sub> ≤ 2	97 + lg P <sub>e</sub>	95 + lg P <sub>e</sub>
	2 < P <sub>e</sub> ≤ 10	98 + lg P <sub>e</sub>	96 + lg P <sub>e</sub>
	P <sub>e</sub> > 10	97 + lg P <sub>e</sub>	95 + lg P <sub>e</sub>
Motocompresores	P ≤ 15	99	97
	P > 15	97 + 2 lg P	95 + 2 lg P
Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped.	L ≤ 50	96	94 (²)
	50 < L ≤ 70	100	98
	70 < L ≤ 120	100	98 (²)
	L > 120	105	103 (²)

El nivel de potencia admisible debe redondearse en el número entero más próximo (si es inferior a 0,5 se utilizará el número inferior; si es mayor o igual a 0,5 se utilizará el número superior)

(¹) P<sub>e</sub> de grupos electrógenos de soldadura: corriente nominal de soldadura multiplicada por la tensión convencional en carga correspondiente al valor más bajo del factor de marcha que indica el fabricante.

P<sub>e</sub> de grupos electrógenos de potencia: energía primaria de conformidad con la norma ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2.

(²) Las cifras correspondientes a la fase II son meramente indicativas para los siguientes tipos de máquinas:

- rodillos vibratorios con conductor a pie;
- planchas vibratorias (> 3 kW);
- apisonadoras vibratorias;
- topadoras (sobre orugas de acero)
- cargadoras (sobre oruga de acero > 55 kW);
- carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión;
- pavimentadoras con guía de compactación;
- trituradores de hormigón y martillos picadores de mano con motor de combustión interna (15 < m < 20);
- cortadoras de césped, máquinas para el acabado de césped y recortadoras de césped.

Las cifras definitivas dependerán de la modificación de la Directiva 2000/14/CE, en función del informe previsto en el apartado 1 del artículo 20 de dicha Directiva. Si no se produjese esa modificación, los valores de la fase I seguirían aplicándose en la fase II.

(³) Para las grúas móviles monomotor se aplicarán las cifras correspondientes a la fase I hasta el 3 de enero de 2006. a partir de esa fecha se aplicarán las cifras correspondientes a la fase II.

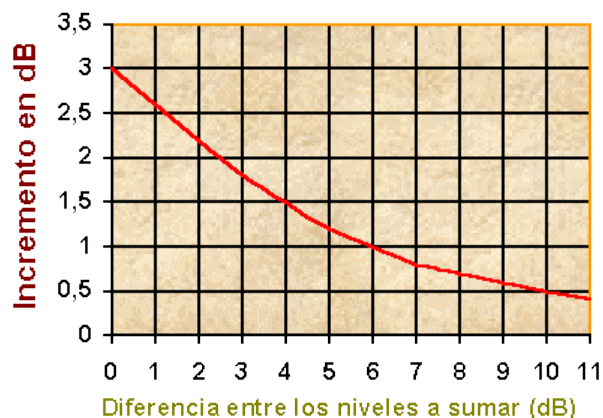
Tabla 46. Tabla de valores límite

Fuente: Anexo XI del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero

Los puntos más conflictivos de la obra, en cuanto al movimiento y funcionamiento de maquinaria, son aquellos que presentan los principales niveles de presión acústica. Hay que tener en cuenta que las suma las emisiones sonoras no presentan una suma aritmética, sino que se suman logarítmicamente; por tanto, dos fuentes de igual intensidad sonora sólo generarán un incremento inapreciable para el oído humano de 3 dB(A).

El siguiente gráfico muestra el comportamiento del ruido acumulativo durante la fase de ejecución de una obra, actividad o instalación, de acuerdo a los niveles de ruidos referentes para cada maquinaria.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



El impacto acumulativo o sinérgico teniendo en cuenta el conjunto de emisores de ruido, debe analizarse valorando los distintos focos con niveles sonoros que provocan un incremento determinado al nivel más alto de decibelios. En este caso, se analizan los valores más elevados previstos por el R.D 524/2006 que modifica el R.D 212/2002, para obtener el ruido originado en la obra:

EQUIPO	NIVEL DE RUIDOS EN DB	PUNTO DE MEDIDA (m)
Retroexcavadora (1)	93	1
Camiones (hormigonera, camión-grúa, transporte material) (2)	93	1
Pala cargadora (3)	93	1
Asfaltadora (4)	93	1

Tabla 47. Niveles de ruido en DB de la maquinaria

Fuente: R.D. 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el R.D. 212/2002

En la siguiente tabla se muestra una estimación de ruidos emitidos en base al funcionamiento de distintas máquinas de manera conjunta. Se admite como válido el valor de emisión máximo establecido por R.D 212/2002 para cada tipo de máquina. Se proponen dos escenarios de emisión en foco origen en fase de obra.

El escenario A hace referencia al funcionamiento conjunto de 2 máquinas, mínimo establecido como referencia para cálculo de estimación de ruidos en fase de obra (ej.: camiones, retroexcavadora). Se incluye la maquinaria más utilizada en cada actuación, que de acuerdo al cronograma de trabajo serán camiones y retroexcavadora. Esta será la media de emisiones acústicas en todo el periodo de obra, con el funcionamiento mínimo de 2 máquinas.

El escenario B hace referencia al funcionamiento conjunto de 4 máquinas, estimación de toda la maquinaria conjunta para cálculo de estimación de ruidos en fase de ejecución de obra. Se incluye los trabajos con grúa, retroexcavadoras y camiones. Este escenario tan solo sería posible durante los movimientos de tierra en el Depósito de Fátima.

Escenarios	NIVEL DE RUIDOS EN dB	dB emitidos totales
Escenario A 2 máquinas	93+93	96+3=99
Escenario B 4 máquinas	93+93+93+93	93+3+3+3=102

Tabla 48. Niveles de ruido totales para escenarios de 2 y 4 máquinas

Fuente: Elaboración propia



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Para determinar si los valores de inmisión por ruidos cumplen con la normativa en materia sectorial, se han consultado la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire como soporte jurídico en el que legitimar las actuaciones con incidencia acústica sobre medio residencial e industrial.

A nivel estatal, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera es de aplicación. Los límites acústicos aplicables son los indicados en la Tabla B1 (**Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades**) del Anexo III del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE n.º 254, de 23 de octubre de 2007). El periodo de aplicación para esta normativa es el periodo diurno (L<sub>day</sub>, de 7.00 h a 19.00 h), periodo de tarde (L<sub>e</sub>, de 19.00 h a 23.00 h) y periodo nocturno (L<sub>n</sub>, de 23.00 h a 7.00 h).

Los trabajos se desarrollarán exclusivamente en periodo diurno.

Tipo de área acústica	Índice de ruido L <sub>a</sub> objetivo de calidad acústica según Tabla B1 del RD 1367/2007
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65 dB

**Tabla 49. Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes**

**Fuente: Anexo II del RD 1367, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas**

Se remite a lo expuesto sobre las emisiones de partículas de polvo en cuanto a la presencia de edificaciones residenciales próxima a las zonas donde se llevarán a cabo zanjas, así como en las inmediaciones del ámbito del Depósito de Fátima y estaciones de filtrado. Asimismo, también es extensible lo comentado respecto a los plazos de ejecución de estas actuaciones.

Teniendo en cuenta que los principales movimientos de tierra se llevarán a cabo en el ámbito del Depósito de Fátima, se determina de forma aproximada el grado de afección acústica en esta zona, tomando como referencia el escenario B anteriormente expuesto. En la estación de filtrado de Red Balsa, el escenario aplicable es el A, anteriormente expuesto.

Los ruidos suelen tener un comportamiento variable en función de la ubicación y espacio en el que se propaguen las ondas. La atenuación del sonido por la difusión y absorción molecular en el aire, en un campo abierto, como es el caso, queda reflejada en función de la distancia, estableciendo una reducción de 26 dB(A) en los primeros 40 metros y una posterior reducción de 6 dB(A) cada vez que se duplica la distancia. Este valor se toma como referencia, realizando una regla de tres para otras distancias.

En la siguiente imagen se muestran las edificaciones residenciales más próximas a la zona donde se llevarán a cabo los movimientos de tierra del Depósito de Fátima, incluyendo las distancias desde la zona de actuación a las viviendas.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

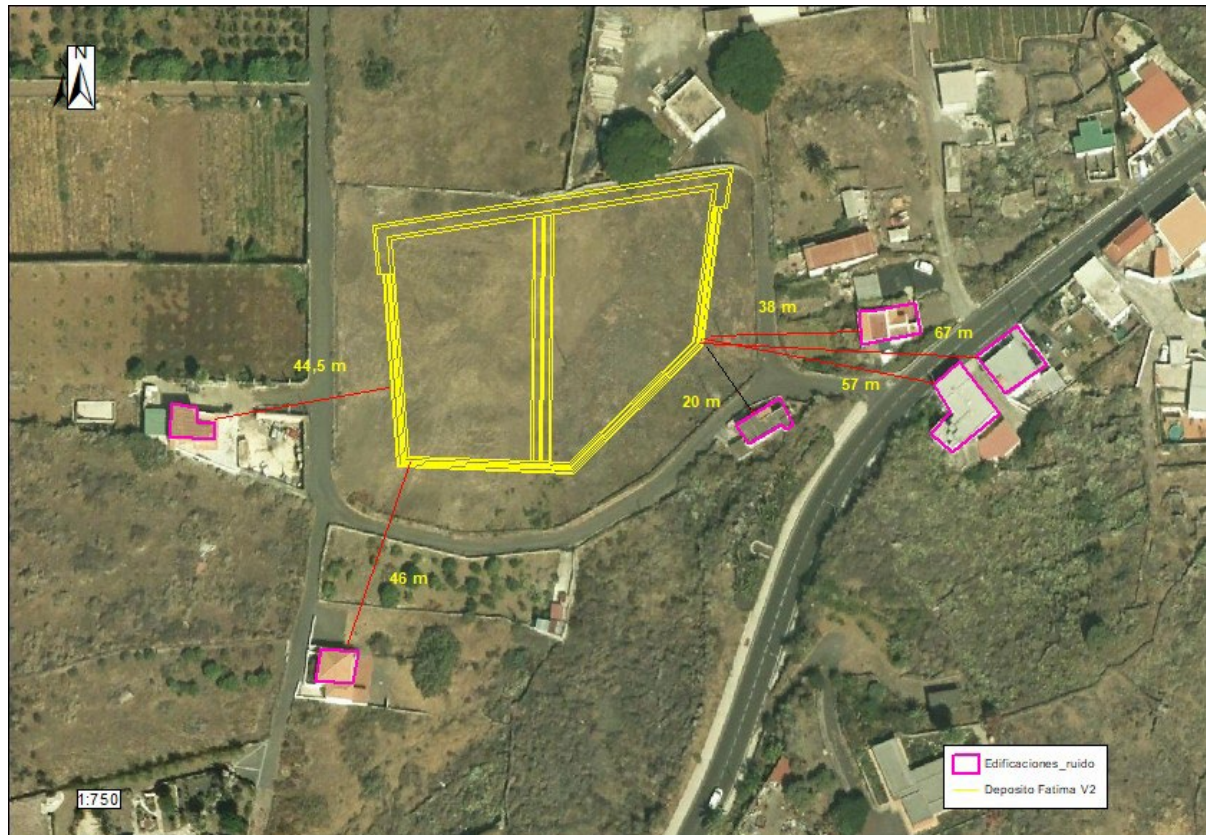


Imagen 46. Distancia desde los movimientos de tierra a las viviendas residenciales más cercanas  
Fuente: Elaboración propia

Distancia respecto a punto de emisión más próximo	Atenuación debida a la distancia	Ruido recibido desde foco emisor (nivel sonoro generado – atenuación distancia)
20 m	13,00 dB(A)	102- 13 = <b>89 dB(A)</b>
38 m	24,7 dB(A)	102 – 24,7 = <b>77,3 dB(A)</b>
44,5 m	28,9 dB(A)	102 – 28,9 = <b>73,1 dB(A)</b>
46 m	29,9 dB(A)	102 – 29,9 = <b>72,1 dB(A)</b>
57 m	37,05 dB(A)	102 – 37,5 = <b>64,5 dB(A)</b>
67 m	43,55 dB(A)	102 – 43,55 = <b>58,45 dB(A)</b>

Tabla 50. Niveles de inmisión a las edificaciones residenciales más cercanas  
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla anterior, se producirían niveles de inmisión superiores a los límites para áreas residenciales en 4 de las 6 viviendas más próximas.

En la siguiente imagen se muestran las edificaciones residenciales más próximas a la zona donde se llevarán a cabo los movimientos de tierra, incluyendo las distancias desde la zona de actuación a las viviendas.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 47. Distancia desde los movimientos de tierra a las viviendas residenciales más cercanas  
Fuente: Elaboración propia

Distancia respecto a punto de emisión más próximo	Atenuación debida a la distancia	Ruido recibido desde foco emisor (nivel sonoro generado – atenuación distancia)
36 m	23,4 dB(A)	99 – 23,4 = <b>75,6 dB(A)</b>
70 m	45,5 dB(A)	99 – 45,5 = <b>53,5 dB(A)</b>

Tabla 51. Niveles de inmisión a las edificaciones residenciales más cercanas  
Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse, la edificación residencial más cercana estaría afectada por niveles de ruido por encima de los límites fijados en los objetivos de calidad acústica.

Tras analizar el impacto generado por las obras en cuanto a las emisiones de ruido sobre las viviendas ubicadas en el entorno próximo al proyecto, se decide valorar el impacto como **significativo, de efecto directo, temporal y reversible**, dado que existen 6 viviendas que se verán afectadas por niveles de ruido superiores a los regulados en la normativa y a que las afecciones se manifestarán mientras duren las obras, cesando el impacto una vez concluyan.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

- **FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Emisiones de polvo**

La principal actuación durante la explotación que es susceptible de generar emisiones de polvo es el tránsito de vehículos ligeros para el transporte del personal de mantenimiento de las nuevas instalaciones de la red de riego.

Dado que estas tareas de mantenimiento se producirán de forma puntual y programada en el tiempo, el tránsito de vehículos que podría generar polvo en suspensión será muy reducido y esporádico, por lo que se considera este impacto como **no significativo**.

- **Emisiones de ruido**

Las emisiones de ruido relacionadas con la explotación del proyecto son aquellas asociadas al empleo de vehículos ligeros para el transporte del personal que realizará el mantenimiento y supervisión de las nuevas instalaciones de la red de riego. Por ello, se considera que la situación que se producirá durante la fase de explotación es similar a la que acontece en la actualidad, por lo que se valora el impacto como **no significativo**.

- **6.2.2. Valoración de la incidencia sobre las masas de agua**

- **FASE DE EJECUCIÓN**

- **Disminución de la calidad de las masas de agua superficiales y subterráneas por vertidos accidentales**

Durante la fase de ejecución de las obras se considera que existe el riesgo de que se produzcan vertidos accidentales de sustancias contaminantes para el medio hídrico al ser necesario emplear maquinaria que es susceptible de sufrir averías en sus motores y sistemas hidráulicos, lo que puede ocasionar fugas de aceites, grasas lubricantes u otros fluidos.

Estos vertidos accidentales pueden alcanzar tanto la hidrología superficial de la zona de estudio (barranqueras) y aguas costeras, como la masa subterránea ES70EH001 - *Acuífero Valle de El Golfo* o el medio marino dada la proximidad de la costa a la zona de obras, bien sea a través de la escorrentía superficial en caso de lluvias o por percolación a través del terreno dada su alta permeabilidad.

De igual modo, se considera posible que pueden producirse vertidos de residuos peligrosos si no se lleva a cabo una adecuada gestión durante las obras, sustancias contaminantes que puedan permanecer en el suelo y percolar con las precipitaciones, afectando de esta manera a la calidad de la masa de agua subterránea sobre la que ubica el ámbito de actuación de las obras.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

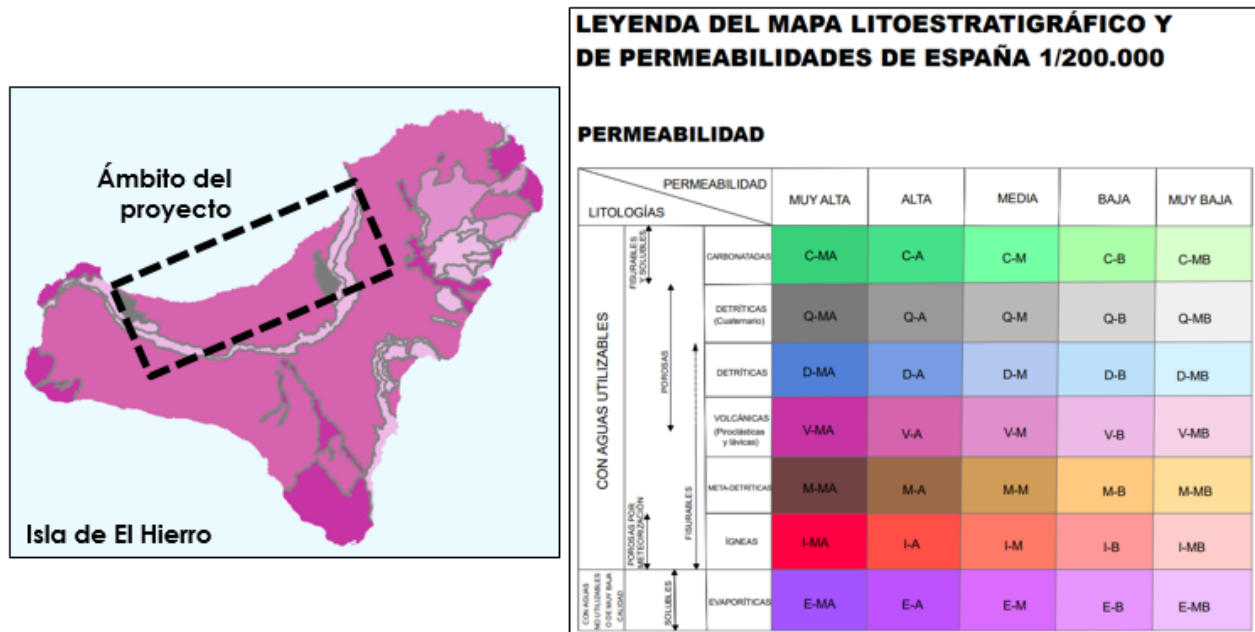


Imagen 48. Permeabilidad del suelo en la zona de estudio.

Fuente: Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. MITECO

A pesar de que se plantea una situación de vertido accidental, se considera necesario valorarlo como un **impacto significativo de efecto directo** a fin de reflejar la importancia que se otorga a la conservación de la calidad de las masas de agua y del medio marino y la necesidad de prevenir cualquier tipo de vertido en las obras de sustancias potencialmente contaminantes.

### Alteraciones hidromorfológicas sobre cauces de masas superficiales

La hidrología superficial de la zona de estudio se ha caracterizado en el inventario ambiental del presente documento como una red de barrancos que recogen el agua en episodios de precipitaciones, conduciéndola por el valle de El Golfo hasta alcanzar finalmente la costa.

Sobre esta red de barranqueras se ha identificado una afección directa generada por la intersección entre un tramo de unos 117 m de la canalización de impulsión entre el nuevo depósito de agua de riego (DAR) de Fátima y la Balsa Frontera ya existente, y el cauce del Barranco Hoya de Fileba.

En la siguiente imagen se muestra el tramo del cauce del barranco que será afectado por la instalación de la tubería enterrada:

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

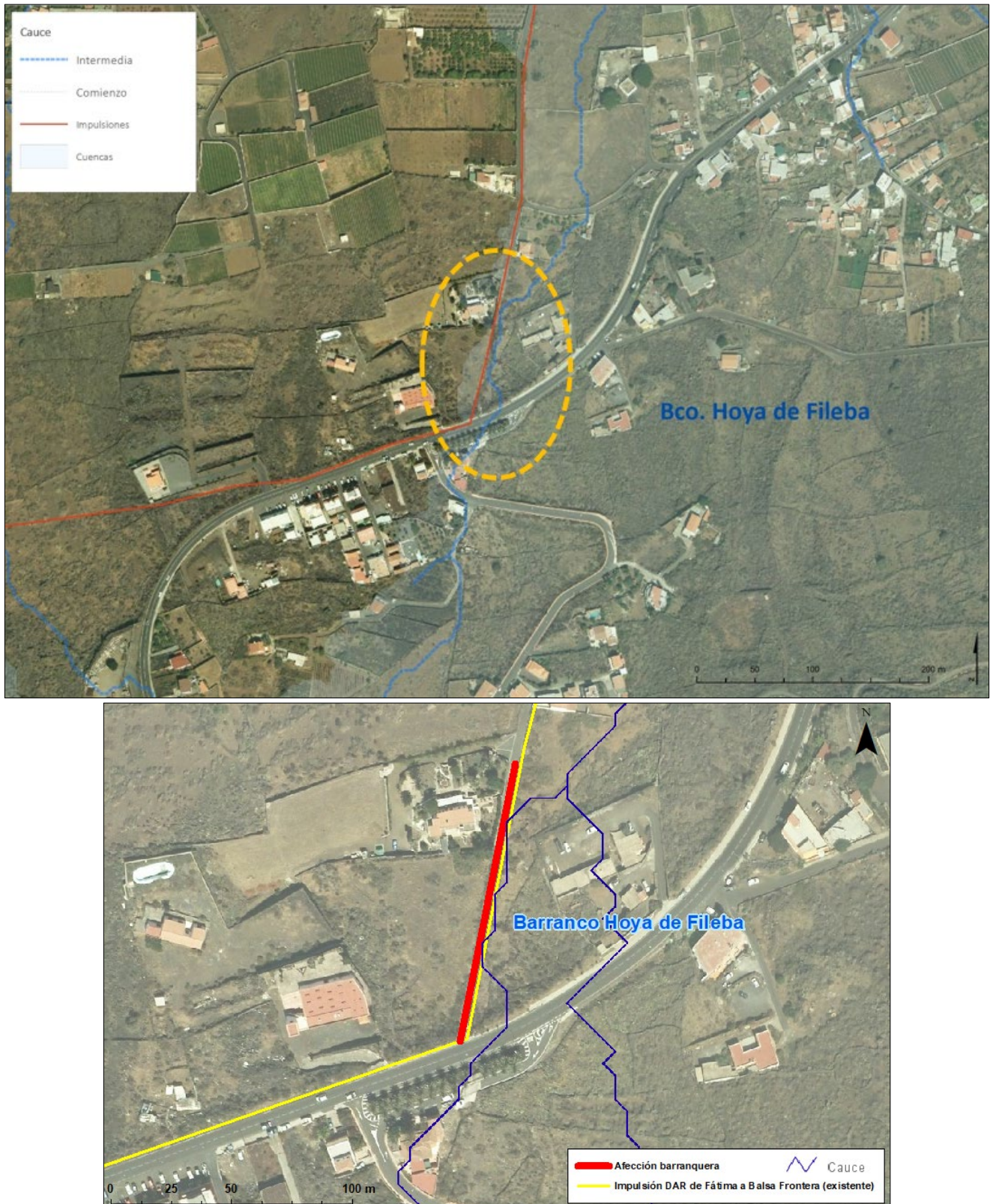


Imagen 49. Afección sobre cauce del Barranco Hoya de Fileba  
Fuente: Elaboración propia



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

En este sentido, es importante destacar que con fecha de 13/10/2021 se envió la correspondiente solicitud interadministrativa al Consejo Insular de Aguas de El Hierro (CIAEH) en relación con la disponibilidad de terreno para la ejecución de las obras del proyecto de modernización y mejora, entre las que se incluye la ejecución del cruce con el cauce del Barranco Hoya de Fileba mostrado en la imagen anterior, al objeto de establecer el condicionado que permita realizar dicha actuación.

Se obtuvo contestación con fecha de 06/04/2022 por parte de la Presidencia del CIAEH, en la que declara:

*Que la Junta General del CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE EL HIERRO, en sesión celebrada con fecha 30 de marzo de 2022, acordó aprobar la puesta a disposición de los terrenos de titularidad del Consejo Insular de Aguas de El Hierro, afectos a la actuación, para la adecuada ejecución del Proyecto de Modernización y Mejora de la Red de Riego de El Golfo, T.M. de La Frontera, isla de El Hierro (Santa Cruz de Tenerife).*

*De acuerdo con lo anterior, el CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE EL HIERRO pone los terrenos afectos a la red de riego de El Golfo, a disposición de SEIASA para poder ejecutar las obras del Proyecto de "Modernización y mejora de la red de riego de El Golfo, Isla de El Hierro, T.M. La Frontera (El Hierro)", al amparo del "Convenio regulador para la financiación, construcción, entrega, recepción y seguimiento medioambiental de las obras de modernización y consolidación de los regadíos del Consejo Insular de Aguas de El Hierro. Proyecto de Modernización y Mejora de la Red de Riego de El Golfo, T.M. de La Frontera, isla de El Hierro (Santa Cruz de Tenerife)".*

Ambos documentos se encuentran adjuntos al presente documento ambiental para su consulta.

Dado que se cuenta con la autorización de utilización del suelo por parte del CIAEH al poner a disposición los terrenos que son de su competencia para la ejecución del proyecto, se valora el impacto sobre la alteración de los cauces de aguas superficiales como **moderado, de efecto directo y reversible**, al afectar directamente al cauce superficial, pero siendo posible su restauración tras la instalación de la conducción mediante la aplicación de medidas correctoras.

#### • FASE DE EXPLOTACIÓN

##### Extracciones de agua de la masa subterránea ES70EH001 - Acuífero Valle de El Golfo

Los datos obtenidos con respecto a la concesión de aguas son los siguientes:

<b>Pozo los Padrones</b>	Aforo registro 16,4 l/s	Caudal real agrupación 40 – 47 l/s según estacionalidad	Media (últimos 5 años) 35 l/s. Pendiente regularizar registro 50 l/s
<b>EDAM</b>	Concesión 34,72 l/s	Caudal actual nominal 15 l/s	Media (5) 8 l/s estacionalidad de consumos y rendimiento membranas

**Tabla 52. Datos concesión de aguas**

Lo que se traduce en los datos de volumen total anual que se resumen en la siguiente tabla:

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Fuente	Volumen (m <sup>3</sup> /año)
Pozo los Padrones	1.152.000s
EDAM	360.000
Pozo de Fátima	192.000
Pozo de Frontera	9.400
Suma	1.713.400
Otras comunidades de agua	835.000
Total	2.548.400

Tabla 53. Datos concesión de aguas

En el Anexo 1 del presente documento se aporta el documento en el que se avalan estos datos.

Según se recoge en el Anejo 09 Estudio agronómico, el consumo estimado para un año seco, en función de los cultivos y las superficies, es el que se indica en la siguiente tabla:

GRUPO	SUBGRUPO	CULTIVO	MÉTODO RIEGO	SUPERFICIE	CONSUMO UNITARIO	CONSUMO TEÓRICO
				(ha)	(m <sup>3</sup> /ha)	(m <sup>3</sup> )
I	Ia	Platanera aire Libre	Aspersión	1,15	15.154	17.427,10
			Goteo	0,57	13.259	7.557,63
			Microaspersión			0,00
	Ib	Platanera Invernadero	Aspersión	39,75	13.511	537.062,25
			Goteo	4,07	11.822	48.115,54
			Microaspersión	5,89	13.511	79.579,79
II	IIa	Piña Tropical Aire Libre	Aspersión	130,94	9.360	1.225.598,40
			Goteo		8.191	0,00
			Microaspersión	2,21	9.360	20.685,60
	IIb	Piña tropical Invernadero	Aspersión	4,55	8.327	37.887,85
			Goteo		7.286	0,00
			Microaspersión	0,24	8.327	1.998,48
III	III	Aguacates, Mangos y cítricos	Aspersión	21,41	11.094	237.522,54
			Goteo	5,05	11.094	56.024,70
			Microaspersión	3,59	11.094	39.827,46
IV	IVa	Hortalizas. Huerto familiar	Aspersión	23,32	9.272	216.223,04
			Goteo	1,04	8.113	8.437,52
			Microaspersión	0,2	9.272	1.854,40
	IVb	Hortalizas Invernadero	Aspersión	0,56	8.024	4.493,44
			Goteo		7.021	0,00
			Microaspersión		8.024	0,00
V	Va	Papas Pitaya	Aspersión	1,17	2.109	2.467,53
	Vb	Viña	Goteo	2,62	2.109	5.525,58
		Abandonado	Goteo	23,18	0	0,00
Total				271,51		2.548.288,85

Tabla 54. Estimación de las necesidades hídricas



## DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Esas necesidades se encuentran dentro del límite establecido en la concesión vigente, por lo que no se prevé una afección a las extracciones de la masa de agua subterránea que, según se ha visto en el inventario ambiental se encuentra en buen estado global.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el proyecto prevé una mejora de las conducciones de la red de riego, lo que repercutirá directamente sobre la eficiencia hídrica, ya que garantiza menores pérdidas de carga.

De forma adicional, hay que tener en cuenta que el proyecto contempla un sistema de telecontrol que, unido al sistema de organización de riego por turnos, contribuirá a la eficiencia hídrica.

Además, hay que tener en cuenta que el proyecto contempla el uso de aguas no convencionales, ya que utiliza aguas desaladas, lo cual supone una menor presión sobre las masas de agua subterráneas.

Por todo lo expuesto, se valora el efecto sobre las extracciones de las masas de agua como **compatible**.

### **Afección a la calidad de las masas de agua por contaminación difusa**

Los retornos de riego vierten al acuífero subterráneo identificado en el Plan Hidrológico como Acuífero Valle de El Golfo - Masa de agua subterránea ES70EH001. La caracterización de la masa de agua realizada en el Plan Hidrológico de El Hierro califica el estado como bueno.

Según el *Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias*, la concentración de nitratos superior a 37,5 mgNO<sup>3</sup>/L en aguas subterráneas clasifica a las masas de agua como vulnerables, por lo que el control de los FRR habrá que asegurar que las aguas receptoras no alcanzan el valor máximo establecido.

En Canarias el *Decreto 54/2020, de 4 de junio, por el que se determinan las masas de agua afectadas por la contaminación de nitratos de origen agrario y se designan las zonas vulnerables por dicha contaminación*, **no designa zonas vulnerables en la demarcación hidrográfica de El Hierro**.

Todo ello, unido a que se trata de un regadío ya consolidado sobre el que se van a hacer obras de mejora, lleva a calificar el impacto como **compatible**. En todo caso, se aplican medidas preventivas en el apartado correspondiente, de cara a garantizar el cumplimiento de la DMA y no empeorar el estado de las masas de agua.

### **6.2.3. Valoración de la incidencia sobre el suelo**

#### **• FASE DE EJECUCIÓN**

### **Alteración del perfil del suelo por las excavaciones y movimientos de tierra**

Dentro del proyecto se contemplan varias actuaciones que llevan asociadas excavaciones y movimientos de tierras lo que supone una afección directa sobre el suelo.

Estas actuaciones se corresponden con la ejecución del nuevo depósito de agua de riego, DAR de Fátima, y la excavación de las zanjas para la instalación soterrada de las nuevas tuberías de la red de riego y de las conducciones de impulsión entre la EDAM y la EBAP hasta el DAR de Fátima, así como el tramo que conectará a este DAR con la Balsa Frontera ya existente, así como por los movimientos de tierra para la ejecución del Depósito de Fátima.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

Según la información extraída de los movimientos de tierra de los anejos del proyecto y de los datos reflejados en el Anejo d gestión de residuos, se ha establecido la reutilización del 100% de las tierras de excavación.

Se considera, por tanto, como un impacto **significativo de efecto directo y reversible**, al contemplarse la reutilización del material extraído en las excavaciones, lo que contribuirá a recuperar el perfil del suelo que ha sido alterado.

**Erosión provocada por los movimientos de tierras**

Las excavaciones contempladas para la ejecución de las zanjas de las canalizaciones de impulsión y de la red de riego, así como durante la ejecución del dique del nuevo depósito de Fátima, dejará el terreno suelto y susceptible de sufrir acciones erosivas, principalmente debido a la escorrentía superficial durante las lluvias.

Por lo dicho, se considera como un **impacto moderado de efecto directo**, a fin de reflejar la importancia que se da a los posibles efectos que se generan al dejar el suelo carente de cubierta vegetal y expuesto a los efectos de la erosión.

**Ocupación del suelo**

Durante la fase de ejecución de obras se ocupará terreno de forma temporal por aquellas instalaciones auxiliares propias de las obras de construcción, tales como parques de maquinaria, acopios de materiales, punto de almacenamiento de los RCD o la superficie donde se instalarán las casetas del personal de obra. Todas estas ocupaciones del suelo evitarán de forma temporal que dichas superficies se encuentren disponibles para otros usos, sin embargo, la situación será revertida una vez concluyan las obras y de comienzo la explotación del proyecto.

Por lo expuesto, se valora como un **impacto compatible de efecto directo y reversible**.

**Impactos generados por vertidos accidentales al suelo**

Durante la ejecución de las obras pueden producirse vertidos al suelo de sustancias contaminantes de manera accidental tales como aceites y grasas empleadas en la maquinaria y los motores de los vehículos de transporte. También se tienen en consideración el acopio de residuos mal gestionados con restos de sustancias contaminantes que puedan permanecer en el suelo, además de restos de hormigón o de mezclas bituminosas. Estos vertidos se considera que se producen de manera imprevista por averías en los equipos utilizados, produciéndose en una extensión de suelo muy localizada y de fácil gestión, así como el acopio de sustancias contaminantes o de RCD fuera de los contenedores habilitados para ello, debido a conductas que se contraponen con las buenas prácticas en obra.

Se valora como un **impacto significativo de efecto directo y reversible**, al contemplarse estos vertidos sobre el suelo como accidentales o por negligencias a la hora de realizar el acopio de sustancias potencialmente contaminantes del suelo, ya que se aplicarán las correspondientes medidas preventivas en las zonas habilitadas para la gestión de residuos y el mantenimiento de la maquinaria al objeto de reducir el riesgo de que se produzcan vertidos fuera de estas zonas habilitadas.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

• FASE DE EXPLOTACIÓN

**Ocupación del suelo**

Con la instalación de las nuevas infraestructuras de la red de riego, las canalizaciones de impulsión y depósito de agua de riego, se crearán ocupaciones permanentes del suelo que impedirán que esas superficies queden disponibles para otros usos.

De entre todas las ocupaciones permanentes destaca la superficie que ocupará el nuevo depósito de agua de riego DAR de Fátima, si bien es cierto que se ubicará sobre una parcela de uso agrícola.

En lo que respecta a la red de riego y a las canalizaciones de impulsión, cabe decir que la mayor parte de la traza de las tuberías transcurre por los márgenes del viario o pistas de tierra, por lo que esta ocupación del terreno no genera afecciones en cuanto a ocupaciones permanentes puesto que los viales afectados serán restaurados una vez se instalen las tuberías.

El área donde se ejecutará el DAR de Fátima corresponde a la parcela con referencia catastral 38013A003002370000OY para la cual se asocian el uso del suelo como "pasto arbustivo" y como "tierras arables", según la ficha catastral de dicha parcela. La ejecución del depósito en esa parcela conlleva la pérdida de suelo con aprovechamiento agrícola.



Foto 53. Parcela donde se ubicará el DAR de Fátima

Respecto a las estaciones de filtrado y a las arquetas que albergarán las estaciones remotas y las concentradoras para el telecontrol de la red de riego, suponen una ocupación permanente muy reducida en proporción con las superficies de las parcelas agrícolas donde se instalarán.

Por lo expuesto, se considera este como un **impacto significativo de efecto directo y permanente**, pues supone la pérdida de suelo para otros usos por las ocupaciones que se generan con las nuevas instalaciones contempladas en el proyecto, pero se trata de superficies ya catalogadas para usos agrícolas.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

#### 6.2.4. Valoración de la incidencia sobre la flora y la vegetación

- FASE DE EJECUCIÓN

##### Afección por los desbroces de la cubierta vegetal

Será necesario retirar la capa de tierra vegetal para poder llevar a cabo tanto la ejecución de las zanjas en las que se instalarán las canalizaciones de impulsión, las tuberías de la red de riego soterradas, así como para ejecutar el nuevo depósito de riego (DAR de Fátima). Esta actuación provoca la pérdida directa de cubierta vegetal por su retirada, lo que a su vez genera efectos sobre la conservación del suelo al quedar expuesto a acciones erosivas por las lluvias y el viento.

En el caso de la ejecución de las zanjas para la canalización de las tuberías impulsión, al discurrir sobre los márgenes de las carreteras y/o pistas de tierra, la escasa vegetación existente se corresponde con vegetación ruderal común en estos espacios marginales de terreno.

Como se expuso en el apartado de inventario si bien se menciona la presencia de la especie bencomia herreña (*Bencomia sphaerocarpa Svent*), especie en peligro de extinción según el Banco de Datos de Biodiversidad, no se ha localizado dentro de las zonas de actuación, por lo que no se prevé afección alguna sobre esta especie.

En la parcela donde se prevé ejecutar el Depósito de Fátima la vegetación es escasa, asociada a vegetación de sustitución, vinagreral-inciensal, como se muestra en la siguiente fotografía.



Foto 54. Parcela del Depósito con escasa vegetación

Respecto a la vegetación existente en las áreas donde se pretende ejecutar las estaciones de filtrado, se trata de igual modo de vegetación de sustitución y ruderal nitrófila, sin presencia de especies protegidas.

Se consideran las afecciones como un **impacto significativo de efecto directo y reversible**; esta reversibilidad se basa en que se llevarán a cabo medidas que repongan la tierra vegetal removida para la colonización natural de la vegetación ruderal. Estas medidas se recogen en el apartado correspondiente.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### 6.2.5. Valoración de la incidencia sobre la fauna

#### • FASE DE EJECUCIÓN

##### Molestias a la fauna por la presencia de las obras

Las actuaciones contempladas durante las obras tienen capacidad de generar molestias a la fauna presente en las zonas de actuación ya que se generan ruidos y polvo, circulan vehículos y maquinaria y se actúa sobre el terreno con desbroces y movimientos de tierras para ejecutar zanjas y el dique del DAR.

Estas actuaciones pueden provocar que los animales eviten permanecer en la superficie afectada por las obras y su entorno próximo, desplazándose de forma temporal a zonas alternativas más alejadas. Son las especies de aves que anidan en el suelo las que potencialmente podrían verse afectadas por las molestias generadas por las obras.

En este sentido, se ha identificado que prácticamente todas las infraestructuras proyectadas (salvo las terminaciones de algunos ramales de las conducciones) están situadas dentro un área de potencial distribución de la especie alcaraván común (*Burhinus oedicnemus distinctus*) según el SEGA 2021<sup>1</sup>, y que se encuentra recogido dentro del Catálogo Español de Especies Amenazadas como una especie "Vulnerable".

Adicionalmente, se han identificado otras cuatro especies de aves que nidifican dentro de parte del ámbito del proyecto, como así consta en las cuadrículas definidas a través de la cartografía del Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias (BIOTA). Estas especies son el paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*), el cernícalo común (*Falco tinnunculus canariensis*), la lechuza común (*Tyto alba alba*) y el herrerillo canario (*Cyanistes teneriffae ombriosus*).

En la siguiente imagen se muestra el área potencialmente afectada.

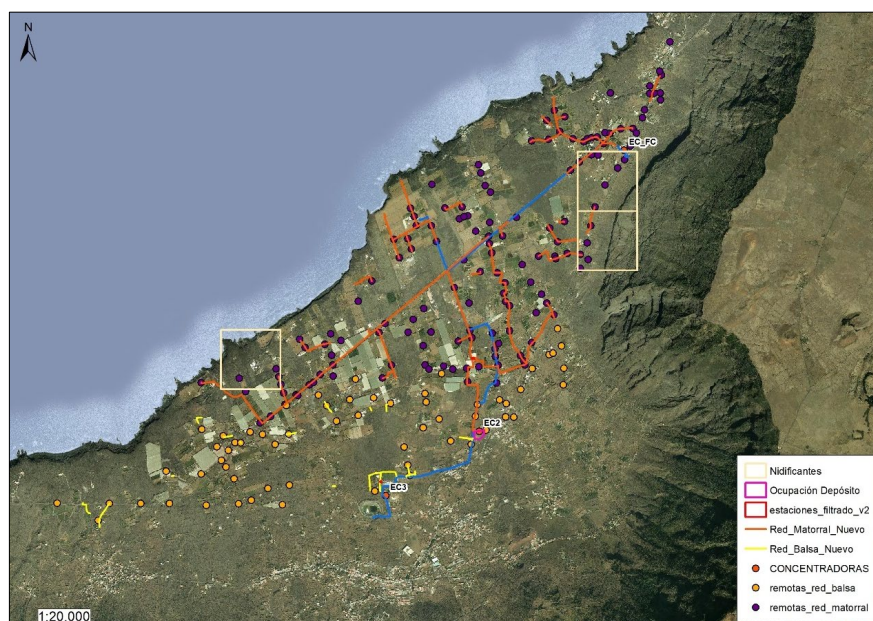


Imagen 50. Cuadrícula con presencia de aves nidificantes. Fuente: Elaboración propia a partir del BIOTA

<sup>1</sup>Santana López I. y J. Naranjo Suárez (2002). Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas. *Androcymbium psammophyllum* Sventenius. Gobierno de Canarias

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

Se valora como **un impacto moderado de efecto directo, temporal y reversible**, ya que se producirá durante el tiempo que duren las obras y cesará una vez finalicen, siendo necesario aplicar medidas preventivas para mitigar las molestias sobre la fauna y que eviten afectar a nidos de las especies identificadas según la cartografía.

- **FASE DE EXPLOTACIÓN**

**Riesgo de caída al interior del depósito de agua de riego, DAR de Fátima**

Los depósitos y balsas de riego suponen un riesgo de ahogamiento de mamíferos, aves y reptiles e incluso para los anfibios que, una vez terminada la reproducción o el crecimiento juvenil, quieren salir de la balsa y pueden encontrar imposible su salida.

Se valora este efecto como **moderado, de efecto directo**, que requerirá del establecimiento de medidas en el apartado correspondiente.

**6.2.6. Valoración de la incidencia sobre el paisaje**

- **FASE DE EJECUCIÓN**

**Impacto visual por la presencia de las obras**

La presencia de maquinaria, el tránsito de camiones con restos de materiales, así como el área de instalaciones auxiliares (parque de maquinaria, áreas de acopio temporal, etc.), son elementos que alteran la percepción normal del paisaje en el ámbito del proyecto.

Las zonas donde se prevé ejecutar las estaciones de filtrado se localizan en áreas poco visibles desde el exterior, además de demandar una ejecución temporalmente reducida y de escasas dimensiones. La mayor concentración de maquinaria y tránsito de camiones se producirá en las obras del Depósito de Fátima, principalmente durante los movimientos de tierra.

Como se ha expuesto en diferentes apartados, el ámbito de la actuación se caracteriza, en general, por su elevada antropización. El viario, pistas de tierra existentes, edificaciones, tuberías preexistentes, muros y las propias parcelas agrícolas condicionan el paisaje del entorno. Las áreas de mayor interés desde el punto de vista paisajístico se corresponden con malpaíses, parcialmente transformados.

Se valora como un impacto **significativo, de efecto directo, temporal y reversible**, ya que finalizará cuando terminen las obras y se proceda a la retirada del material de las obras, maquinaria y casetas temporales.

- **FASE DE EXPLOTACIÓN**

**Impacto visual por la presencia de las nuevas infraestructuras**

La presencia del depósito, generará un impacto negativo sobre el paisaje, aunque se debe tener en cuenta que, a nivel global, se trata de una zona muy antropizada, con elevada presencia de edificaciones, otras infraestructuras de regadío, viario, pistas de tierra o invernaderos, tal como se muestra en la siguiente figura.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 51. Localización del Depósito y placas fotovoltaicas

Respecto a las estaciones de filtrado, cuentan con reducidas dimensiones y se localizan en áreas en áreas escasamente visibles desde los principales focos visuales.

Por otro lado, se deben tener en cuenta las estaciones concentradoras y remotas del sistema de telecontrol, cuya ubicación se localiza en áreas antropizadas, márgenes de viario, carreteras, dentro de las propias parcelas agrícolas o adosadas a infraestructuras o edificaciones existentes.

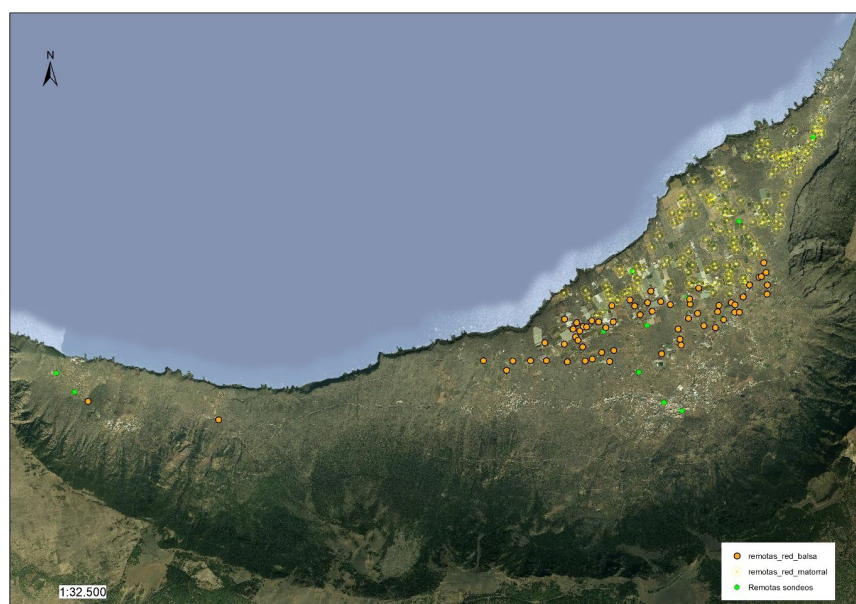


Imagen 52. Distribución de estaciones remotas de telecontrol

Respecto a las concentradoras, se prevé la instalación de 4 estaciones, con un soporte que alcanza los 6 metros de altura. En la siguiente imagen se muestra la distribución de las estaciones concentradoras.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 53. Distribución de estaciones concentradoras de telecontrol

En este caso, se destacan los siguientes aspectos:

- EC\_FC. Se localiza en una zona edificada, con otras infraestructuras verticales como postes de luz, edificaciones y vegetación de porte, destacando un ficus de gran altura.
- EC\_2. Se localiza en la zona del futuro depósito de Fátima.
- EC\_3. Se localiza en el depósito del campo de fútbol
- EC\_4. Se localiza en un margen de la carretera HI-500 y es la que potencialmente generaría un mayor impacto paisajístico, limitado porque los focos visuales son reducidos por la morfología de la carretera, con continuas curvas, así como por la distancia a la que se encuentra el otro principal foco visual, la carretera HI-550.

Todos los aspectos mencionados llevan a calificar el impacto como **significativo, de efecto directo**. Al igual que en otros factores ambientales previos, se establecen medidas en el apartado correspondiente.

#### 6.2.7. Valoración de la incidencia sobre los Espacios de la Red Natura 2000

##### • FASE DE EJECUCIÓN

##### Afección a ZEC

Una parte de la red de riego muestra superficie coincidente con la ZEC Frontera (ES7020099). En la siguiente figura, se muestra el tramo de conducción que se ubica dentro de la ZEC.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 54. Ámbito de estudio dentro de la ZEC Frontera. Detalle. Fuente: IDECanarias

Sin embargo, es importante tener en cuenta que se trata de un tramo de la red de riego ya existente, sobre el que no se va a actuar en el presente proyecto. En la siguiente figura se muestran en rojo los tramos de la red de riego que forman parte de las nuevas actuaciones y en azul los tramos ya existentes. En ella puede verse claramente que el pequeño tramo que se solapa con la superficie de ocupación de la ZEC es un tramo de la red de riego existente y consolidada sobre el que no se va a actuar.

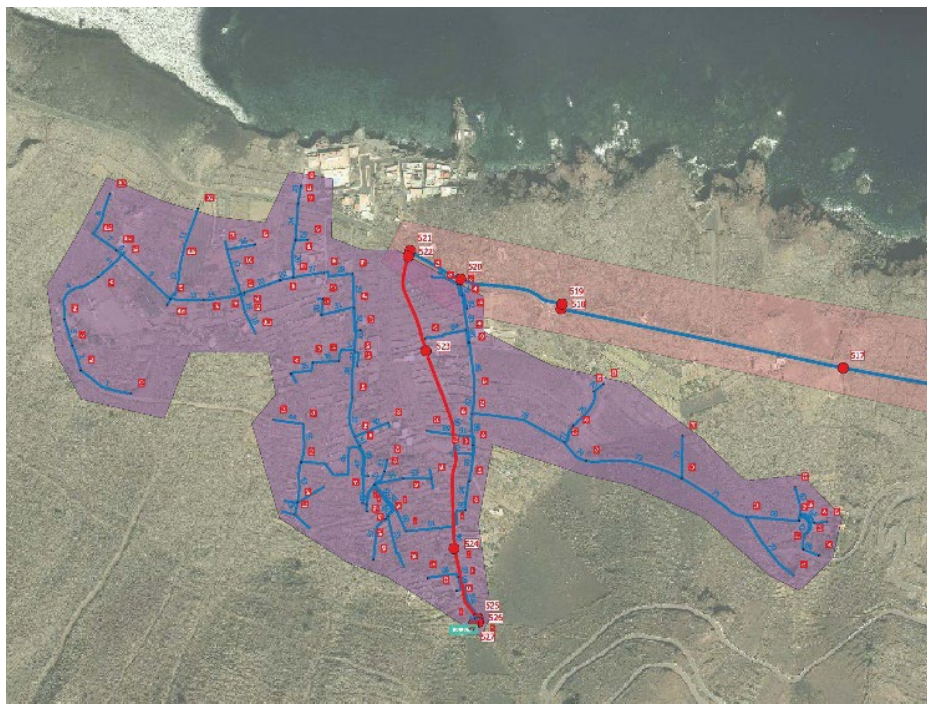


Imagen 55. Tramos de conducción nuevos y ya existentes. Detalle



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

### **Afección a ZEPA**

Una parte de las actuaciones proyectadas se solapa con la Zona de Especial Protección para las Aves El Hierro (ES0000103):

- Nueva tubería aérea.
- Canalización de la conducción de radio para la estación remota que se localiza próxima al Depósito de Las Breñas.
- Nuevo sondeo de la estación de control de la calidad del agua y de los retornos de riego (capítulo de medidas preventivas, correctoras y compensatorias del presente documento).

En la siguiente imagen se muestra el trazado de la tubería aérea prevista.



**Imagen 56. Trazado de nueva tubería aérea dentro de la ZEPA El Hierro, código ES0000103**

**Fuente: Elaboración propia a partir del IDECanarias**

En la siguiente imagen se muestra el trazado de la canalización de radio que conecta con una estación remota de la Red Balsa.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 57. Tramo de canalización de radio que conecta con remota de la Red Balsa dentro de la ZEPA El Hierro, código ES0000103. Fuente: Elaboración propia a partir del IDECanarias

En la siguiente imagen se muestra la localización del sondeo (punto de control piezométrico) propuesto.



Imagen 58. Localización de sondeo propuesto para monitorización de la calidad del agua y retornos de riego  
Fuente: Elaboración propia a partir del IDECanarias

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

En la siguiente imagen se muestran todas las actuaciones previstas dentro de la ZEPA.



Imagen 59. Conjunto de actuaciones previstas dentro de la ZEPA

En el apartado de Espacios Protegidos de la Red Natura 2000 del inventario se expusieron las especies las especies del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE o aves migratorias cuyos hábitats son objeto de la declaración.

La nueva tubería discurre por el margen de la Calle el Pie de la Montaña, mostrándose diferentes tramos de la misma en las siguientes fotografías. Por su parte, la canalización de radio de la remota de la Red Balsa discurre por un tramo de pista de tierra y por un tramo de la Calle Pie de la Montaña.

Como se puede observar en las fotografías siguientes, en ambos márgenes de la carretera se localizan parcelas agrícolas y edificaciones. Por otro lado, la existencia del camino supone la presencia de tránsito de vehículos en la situación actual, lo que supone una situación preexistente de posible afección a la fauna antes de la ejecución de las obras.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Foto 55. Calle Pie de la Montaña. Tramo superior



Foto 56. Calle Pie de la Montaña. Tramo intermedio



Foto 57. Calle Pie de la Montaña. Tramo inferior

Respecto a la canalización de tubo de radio, discurrirá por pista existente, y el nuevo sondeo previsto para la red de control de calidad de las aguas cumplimiento a la Directriz nº2 se localiza en un área antropizada, sin valores naturales junto a la Calle Los Tendales.

El principal impacto sobre la ZEPA en esta fase está asociado por tanto a la presencia de maquinaria y el personal de obra, con el consiguiente incremento de los niveles de ruido durante la instalación de la tubería y la ejecución de la zanja para la canalización del tubo de radio, pudiendo afectar a la avifauna presente en la zona, a pesar de que no se han localizado áreas de nidificación y cría.

Se considera el impacto como **moderado, de efecto directo**. Se establecerán medidas en el apartado correspondiente

#### • FASE DE EXPLOTACIÓN

No se prevén impactos sobre espacios incluidos en la Red Natura 2000 en esta fase, valorándose el potencial impacto como **no significativo**, al tratarse de una zona ya constituida como regadío.

#### 6.2.8. Valoración de la incidencia sobre otros Espacios protegidos

#### • FASE DE EJECUCIÓN

##### **Espacios Protegidos**

Una de las nuevas tuberías previstas en las Obras accesorias, de las Red Las Breñas, se localiza dentro del Parque Rural Frontera (H-4). Coincide con el tramo que se localiza dentro de la ZEPA anteriormente expuesta, mostrándose a continuación el trazado de la tubería sobre el Parque Rural.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 60. Ámbito de estudio sobre el Parque Rural Frontera (H-4). Detalle  
Fuente: IDECanarias

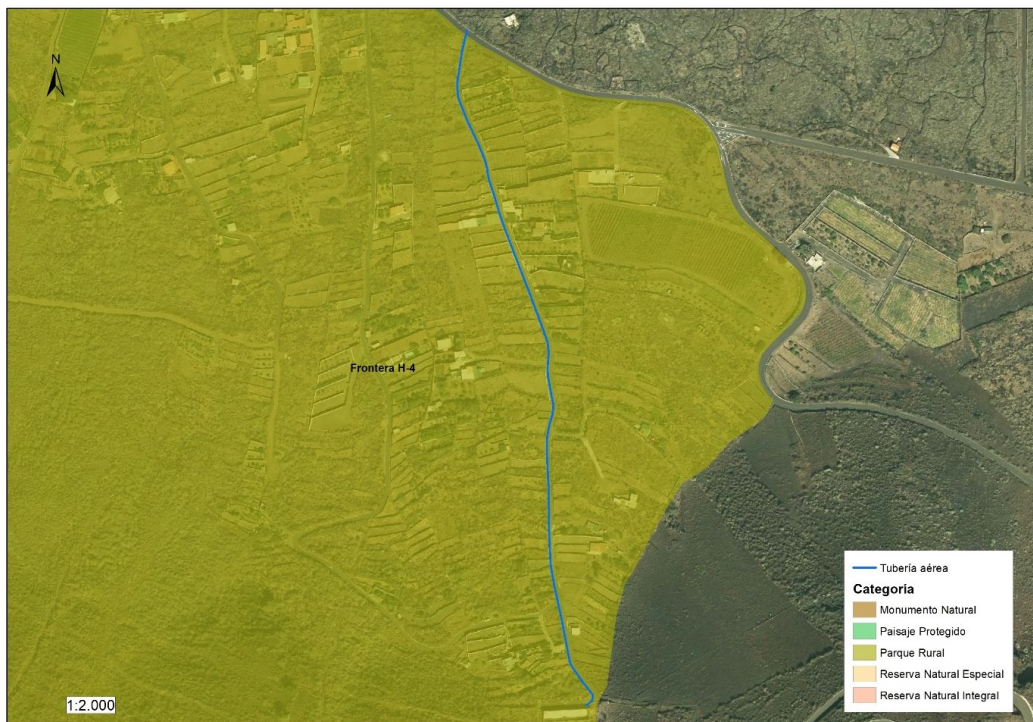


Imagen 61. Trazado de nueva tubería aérea dentro del Parque Rural Frontera (H-4)  
Fuente: Elaboración propia a partir del IDECanarias



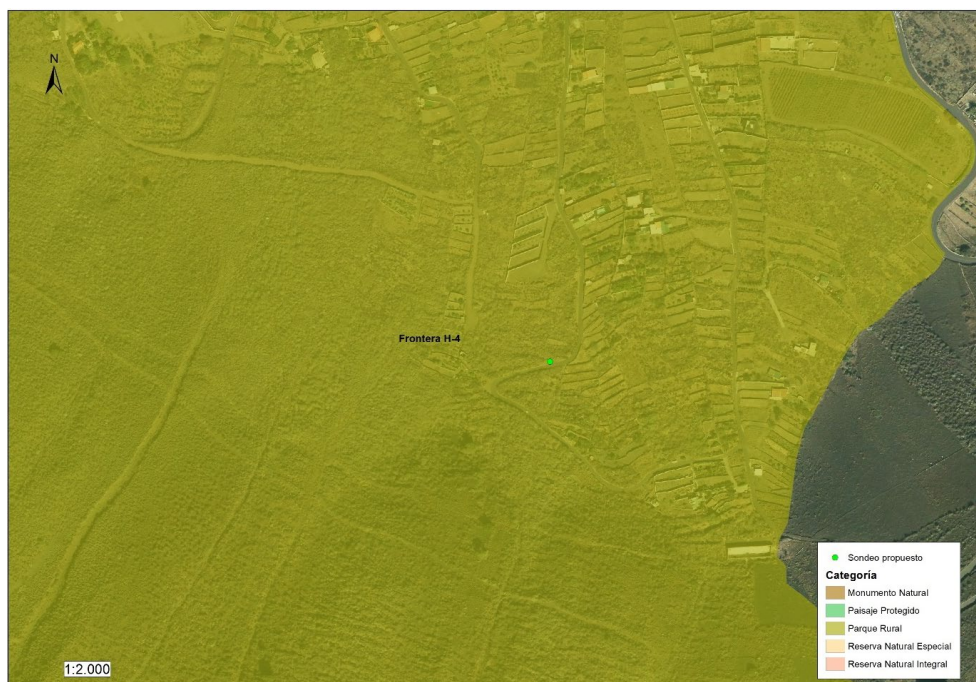
DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Por otro lado, se prevé una canalización para incluir un tubo de radio de la estación remota que se localiza próximo al Depósito de Las Breñas, que en su mayor parte se localiza dentro del Parque Rural Frontera (H-4).



**Imagen 62. Canalización de radio parcialmente dentro del Parque Rural Frontera**  
Fuente: Elaboración propia a partir del IDECanarias

En la siguiente imagen se muestra la localización del sondeo (punto de control piezométrico) propuesto.



**Imagen 63. Localización de sondeo propuesto para monitorización de la calidad del agua y retornos de riego**  
Fuente: Elaboración propia a partir del IDECanarias

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

El Parque Rural Frontera cuenta con Plan Rector de Uso y Gestión aprobado definitivamente (BOC nº 108. Martes 6 de junio de 2006).

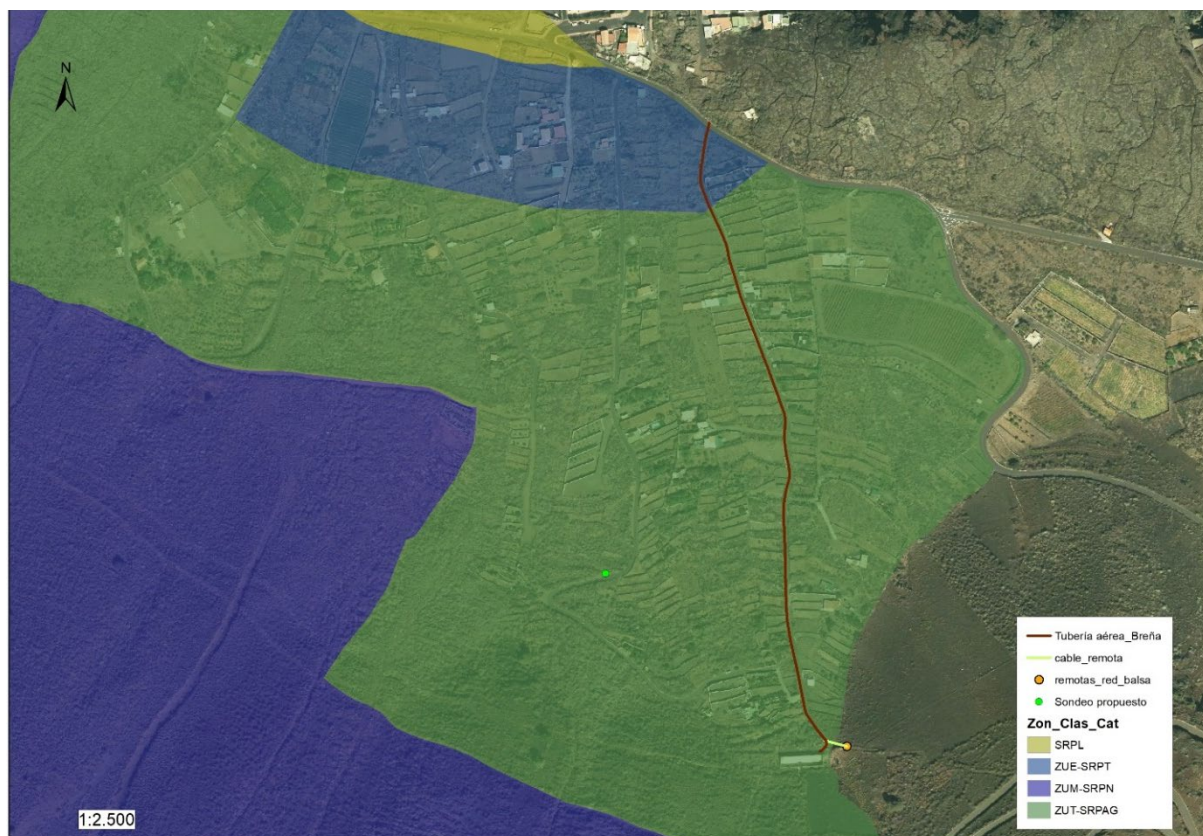
En la siguiente imagen se muestra la Zonificación, Clasificación y categorización del suelo donde se prevé la instalación de la nueva tubería y la canalización. Se puede observar que se localizan en su mayor sobre Zona de Uso Tradicional. Suelo Rústico de Protección Agraria y en su margen norte sobre Zona de Uso Especial. Suelo Rústico de Protección Territorial.

Concretamente, la Zona de Uso Tradicional se corresponde con la Z.U.T.-3. Sabinosa, la cual, según el artículo 13 de la Normativa del PRUG describe de la siguiente manera:

*Se localiza en la zona noroeste del parque, rodeando al núcleo de Sabinosa por su parte alta y por el lado oeste, ocupando una superficie de 78,2 has. (0,64 %), básicamente dedicadas al cultivo de la vid y pequeñas parcelas de cultivos varios (hortícolas y tropicales principalmente).*

La Zona de Uso Especial se corresponde con la Z.U.E. Pozo de la Salud, que el artículo 15 de la normativa del PRUG describe de la siguiente manera:

*En aplicación del PIOH, que establece un área homogénea de Protección Territorial con categoría G3. Ámbitos reservados exclusivamente para la implantación de complejos turísticos de calidad en torno a asentamientos costeros, a llevar a cabo a través de Planes Territoriales Parciales. Su dimensionado y características se fijan en las fichas de instrucciones del anexo nº 1 de la normativa del PIOH.*



**Imagen 64. Zonificación, clasificación y categorización del suelo**  
**Fuente: Elaboración propia a partir del PRUG Frontera**



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

El Título 3 de la Normativa recoge el *Régimen de Usos*.

Zona de Uso Tradicional

Dentro del mismo, el Capítulo 3. *Zona de Uso Tradicional*, recoge en el artículo 44 el régimen de usos del Suelo Rústico de Protección Agraria.

El artículo 44.2 recoge los Usos *Autorizables*, sin perjuicio de los condicionantes y determinaciones ambientales del PRUG, teniendo la consideración de usos compatibles, entre otros:

- d) La construcción de nuevas infraestructuras hidráulicas o la mejora y ampliación de las existentes.*

Teniendo en cuenta lo anterior, instalación de la nueva tubería se considera **autorizable** dentro de esta Zona y categoría de suelo.

Zona de Uso Especial

El artículo 46. *Disposiciones comunes* dispone lo siguiente:

1. Usos y actividades prohibidas

- a) Todas aquellas que sean incompatibles con la finalidad de declaración como Zonas de Uso Especial.*

El artículo 15 de la Normativa del PRUG establece que su finalidad es dar cabida a asentamientos rurales o urbanos preexistentes e instalaciones y equipamientos que estén previstos en el planeamiento territorial y urbanístico. En el Parque Rural de Frontera no existen ni están previstos asentamientos rurales ni urbanos, por lo que las Zonas de Uso Especial se limitarán a albergar equipamientos e infraestructuras, en concreto la siguiente:

La Z.U.E. Pozo de las salud anteriormente comentada.

2. Usos y actividades permitidas

- a) Los servicios, actividades e instalaciones como sistemas generales que justifican su declaración como Zona de Uso Especial.*

Se considera que la instalación de la nueva tubería es una actividad **permitida** en la Zona de Uso Especial, contribuyendo a consolidar el asentamiento rural.

Es extensible lo comentado respecto a la ubicación de la nueva tubería en margen de la Calle Pie de la Montaña, así como las fotos incluidas en el apartado de Valoración de la incidencia sobre los espacios Red Natura 2000.

Por todo lo anterior se puede valorar el impacto como **compatible, de efecto directo**.

**Reserva de la Biosfera**

En la siguiente imagen se muestra la Zonificación de la Reserva de la Biosfera y el ámbito de estudio.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

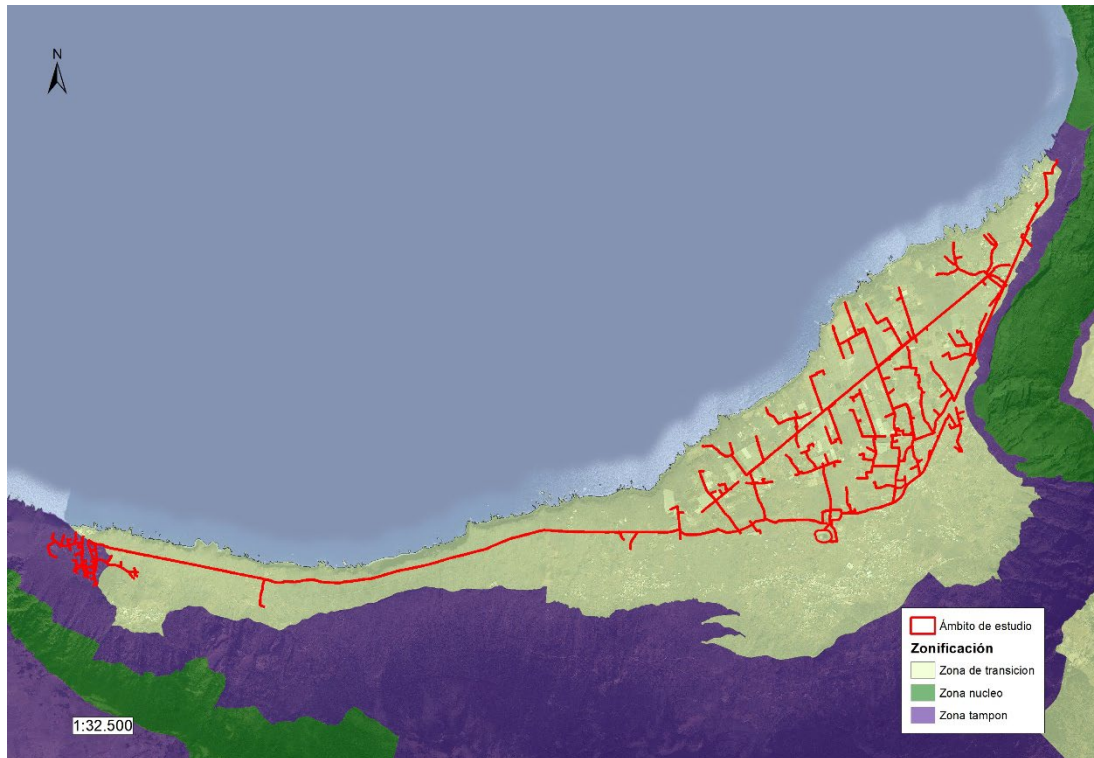


Imagen 65. Zonificación Reserva de la Biosfera y ámbito de estudio

Fuente: Reserva de la Biosfera de El Hierro

Como puede observarse en la imagen anterior, la mayor parte del ámbito de estudio se localiza en *Zona de Transición*, que comprende los espacios más transformados o de menos interés de conservación y en los que desarrolla la mayor parte de la actividad humana. Constituye el entorno donde se concentran la mayoría de las actividades económicas y la práctica totalidad de los asentamientos humanos. Representa el campo operativo de los proyectos de desarrollo sostenible que abarcan prácticamente todos los sectores de actividad de la isla.

En el margen este y, principalmente oeste, el ámbito de estudio se encuadra dentro de una *Zona Tampón*, también denominada de amortiguamiento, en la cual sólo pueden tener lugar actividades de desarrollo que sean compatibles con los objetivos de conservación. Son áreas donde se combinan valores naturales y paisajísticos, y ocasionalmente prácticas agrícolas y ganaderas tradicionales, no intensivas y adaptadas al medio. El uso público y turístico es de baja intensidad y es un ámbito donde especialmente se promueven los valores de respeto al patrimonio natural y cultural, y se fomenta el ecoturismo y la educación medioambiental.

En la siguiente imagen se muestran las nuevas actuaciones previstas sobre la Zonificación de la Reserva de la Biosfera, donde se puede observar que se localiza en una *Zona de Transición*, a excepción de la canalización de cable de conexión para la estación remota y la tubería aérea que discurren asimismo dentro de la ZEPA El Hierro y el Parque Rural Frontera, que se localizan dentro de una *Zona Tampón*.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

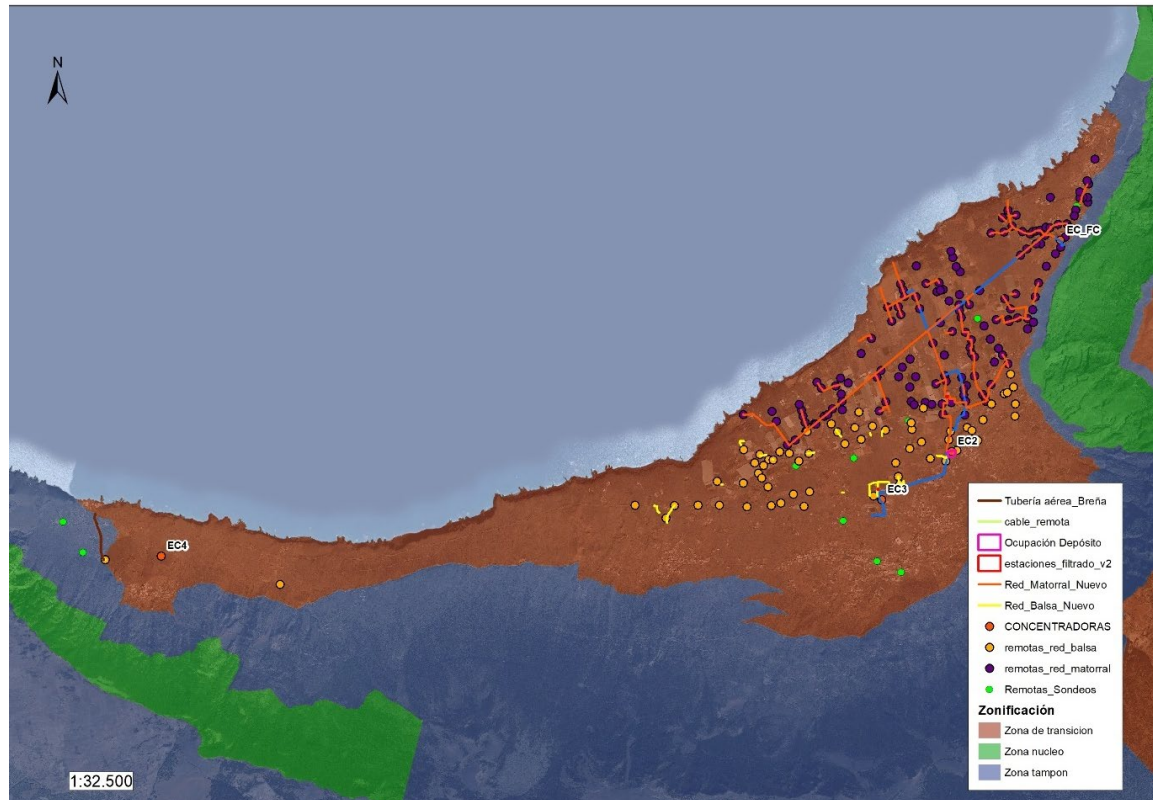


Imagen 66. Actuaciones del Proyecto sobre la Zonificación de la Reserva de la Biosfera

Fuente: Elaboración propia a partir de la Zonificación de la Reserva de la Biosfera

La *Zona de Transición* se corresponde con los espacios más transformados o de menos interés de conservación y en los que desarrolla la mayor parte de la actividad humana. Constituye el entorno donde se concentran la mayoría de las actividades económicas y la práctica totalidad de los asentamientos humanos. Representa el campo operativo de los proyectos de desarrollo sostenible que abarcan prácticamente todos los sectores de actividad de la isla.

Se localiza una nueva actuación en la *Zona Tampón*, denominada de amortiguamiento, en la cual sólo pueden tener lugar actividades de desarrollo que sean compatibles con los objetivos de conservación. Son áreas donde se combinan valores naturales y paisajísticos, y ocasionalmente prácticas agrícolas y ganaderas tradicionales, no intensivas y adaptadas al medio. El uso público y turístico es de baja intensidad y es un ámbito donde especialmente se promueven los valores de respeto al patrimonio natural y cultural, y se fomenta el ecoturismo y la educación medioambiental. Se trata de un tramo de tubería aérea localizado dentro del Parque Rural Frontera. Se remite a lo expuesto sobre el mismo en la ZEPA El Hierro y Parque Rural Frontera, no previendo afectación sobre el mismo.

Como se ha comentado en diferentes apartados, la mayoría de las canalizaciones y nuevas tuberías aéreas discurren por márgenes de viario y pistas existentes, con excepción de varios tramos aéreos que discurren por terreno natural, destacando los tramos con presencia de malpaís. Respecto a las parcelas donde se ubicará el Depósito y las estaciones de filtrado, se encuentran desnaturalizadas. Por último, las estaciones remotas y concentradoras se localizan en márgenes de viario, edificaciones existentes o en el interior de parcelas agrícolas.

Por todo ello se considera el impacto durante la fase de ejecución como **compatible, de efecto directo y reversible**, ya que finalizará una vez se terminen las obras.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

## Geoparque

El Geoparque de El Hierro no tiene, como en el caso de la Reserva de la Biosfera, un Plan de Acción elaborado ni cuenta con una zonificación.

En la siguiente imagen se muestran las actuaciones previstas sobre los Lugares de Interés Geológico.

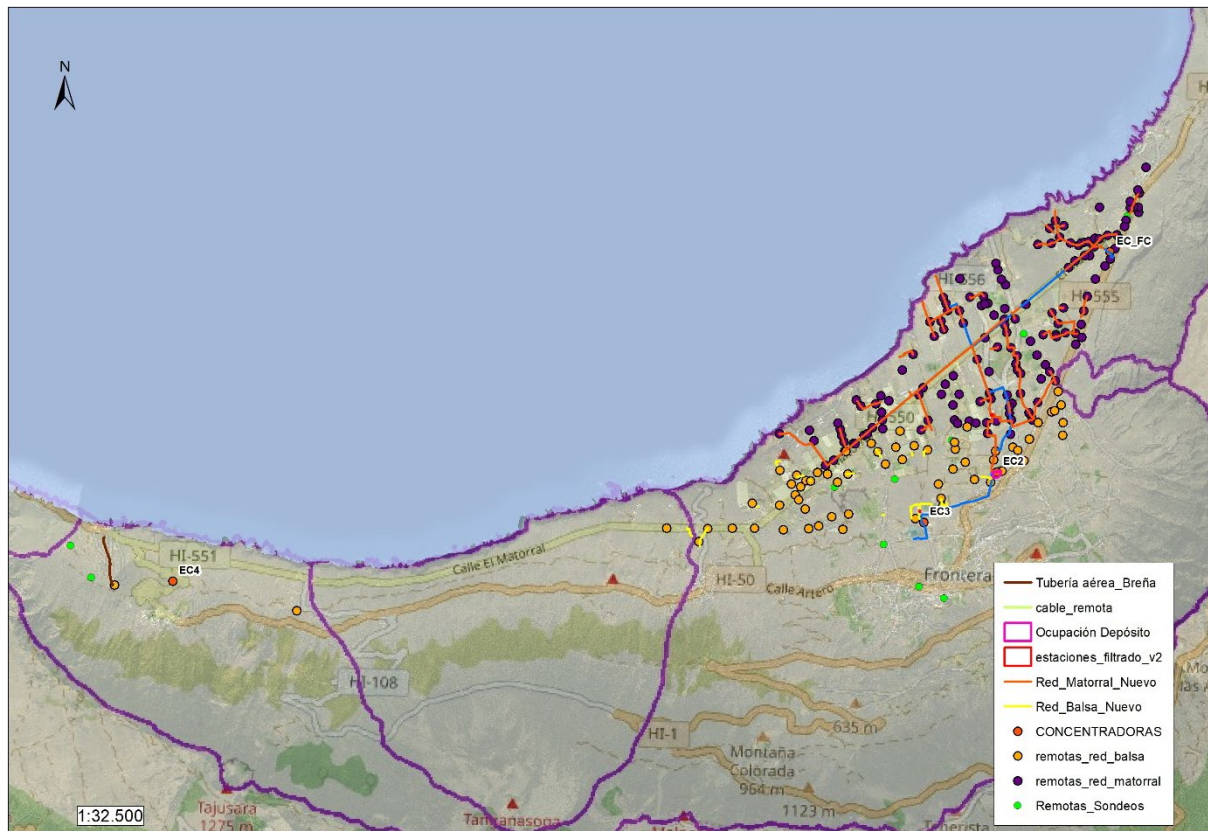


Imagen 67. Actuaciones previstas sobre LIGs

Fuente: Elaboración propia a partir de la Base de Datos de LIGs

En el apartado de *Geología y Geomorfología* del Inventario Ambiental se expusieron los Lugares de Interés Geológico (LIG), quedando las actuaciones previstas dentro de los siguientes LIGs:

- Valle de deslizamiento pleistoceno de El Golfo, código IC7002.
- Volcán poligenético holoceno del Tanganasoga. Código IC7013
- Abanico detrítico holoceno de la Fuga de Gorreta. Código IC7012

La mayor parte de las actuaciones se localizan en áreas antropizadas, márgenes de viario y pistas existentes, parcelas agrícolas y áreas desnaturalizadas. Sin embargo, se localizan varias canalizaciones para tuberías soterradas y tuberías aéreas sobre áreas de interés geológico y geomorfológico, representadas por malpaíses, como se expuso en el apartado de *Suelos*, al cual se remite.

Durante la fase de obras estas zonas se verán afectadas en la misma medida en que se especifica en el análisis de la afección al suelo, considerándose el impacto como **moderado de efecto directo**. Se deberán establecer medidas para corregirlo o minimizarlo.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

• **FASE DE EXPOTACIÓN**

No se prevén impactos sobre Espacios Naturales Protegidos, Reserva de la Biosfera ni Geoparque en esta fase, puesto que se considera que se trata de un regadío ya consolidado en esa misma zona, valorándose el potencial impacto como **no significativo**.

**6.2.9. Valoración de la incidencia sobre el medio marino**

• **FASE DE EJECUCIÓN**

Ninguna de las actuaciones previstas en la fase de ejecución tiene incidencia sobre el medio marino, valorándose el potencial impacto como **no significativo**.

• **FASE DE EXPLOTACIÓN**

Durante la fase de explotación, no se afectará al medio marino. Hay que destacar que el proyecto contempla el uso de aguas no convencionales, pero los regantes son únicamente usuarios del agua de la desaladora, sobre la que tienen una concesión ya mencionada en apartados anteriores, que se recoge en el Anexo 1 del presente documento, sin ser la gestión de la desaladora parte del proyecto.

Por ese motivo el impacto se considera como **nulo**.

**6.2.10. Valoración de la incidencia sobre el patrimonio arqueológico**

• **FASE DE EJECUCIÓN**

**Afección sobre elementos de interés patrimonial**

En el Anejo nº26. *Estudio arqueológico*, se incluye toda la información relativa al estudio previo de arqueología, elaborado por el arqueólogo Vicente Valencia Afonso, firmado con fecha de 16 de agosto de 2022.

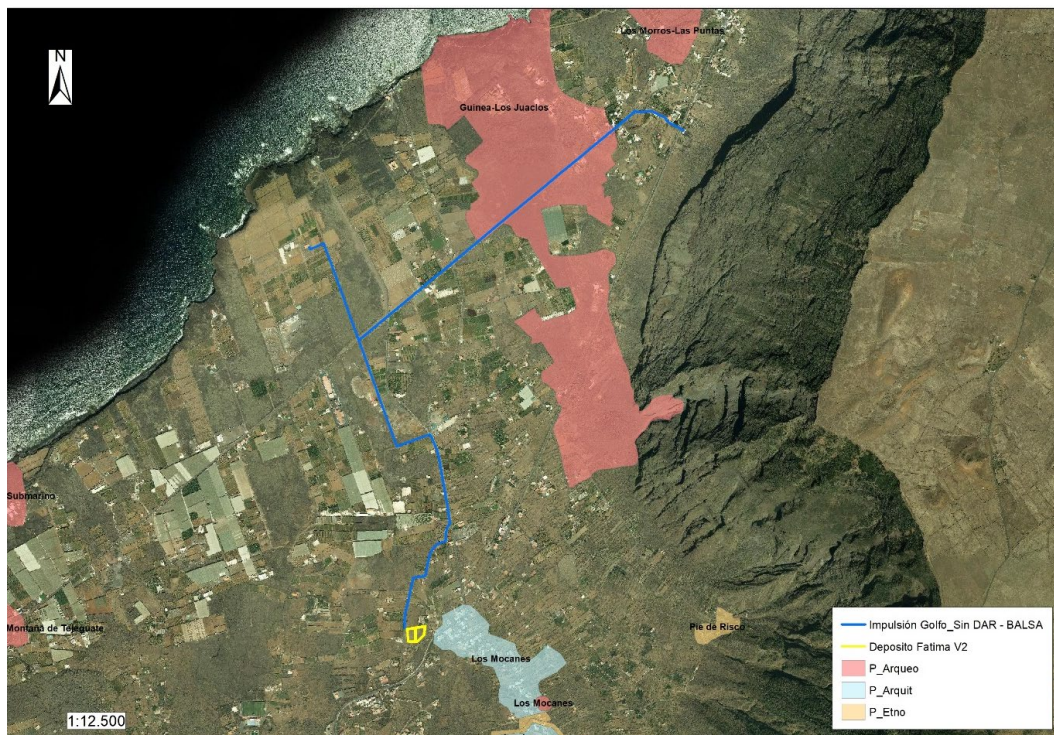
En el apartado de *Conclusiones* del Estudio Previo se recoge lo siguiente:

- *La zona de El Golfo en general está intensamente antropizada por bancales y explotaciones agrícolas e invernaderos, la mayor parte con cultivos en explotación, y un poblamiento disperso en costa y concentrado en torno al núcleo de Tigaday. En el paisaje se reconocen amplios espacios ocupados por coladas volcánicas que conforman el malpaís, que en gran parte ha sido transformado mediante sorribas en fincas para la explotación agrícola del plátano y la piña principalmente.*
- *En general, desde el punto de vista del patrimonio arqueológico y etnográfico el trazado de la Red Riego, Impulsión, e Estaciones de Filtrado, están en viales preexistentes que sirven de conexión y acceso a zonas de cultivo agrícola.*
- *En la prospección a los tramos de la Red de Riego de El Matorral se detectaron 2 amplias zonas de protección arqueológica que se corresponden al yacimiento arqueológico de Guinea-Los Juaclos y el de Montaña Tejeguete, en ambos casos, el trazado pasa sobre viales preexistentes sin afectación directa a las estructuras arqueológicas conocidas. Sin embargo, el hecho de que se inserta en el ámbito de protección motiva el que requiera arbitrar medidas preventivas o cautelares en el momento de la ejecución del proyecto.*
- *El resto de los yacimientos arqueológicos registrados en el término municipal de La Frontera se sitúan a gran distancia de la Red de Riego y no se verán afectados por el proyecto. La valoración de la magnitud del impacto es de Ausencia de impacto y Compatible con los ámbitos de protección de Guinea-Los Juaclos y Montaña Tejeguete.*

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

- La no afección patrimonial, permite no contemplar la adopción de medidas correctoras o compensatorias al proyecto de construcción.
- No obstante, como medida cautelar, durante la apertura de zanjas en la ejecución del proyecto en los ámbitos de protección de los yacimientos arqueológicos de Guinea-Los Juaclos y Montaña Tejeguata es preciso realizar un Seguimiento patrimonial con visitas periódicas, especialmente en las remociones de tierra y control a los sedimentos expuestos, al objeto de descartar posibles afecciones al patrimonio arqueológico soterrado.

En la siguiente imagen se muestra el tramo de impulsión que se localiza dentro del Área Territorial de Interés Arqueológico y Paleontológico Guinea-Los Juaclos.



**Imagen 68. Tramo de impulsión dentro del Área Territorial de Interés Arqueológico y Paleontológico Guinea-Los Juaclos. Fuente: Elaboración propia a partir de la información disponible de Áreas Territorial de Interés Arqueológico, paleontológicas y etnográficas del Cabildo Insular de El Hierro**

Por su parte, la siguiente imagen muestra el tramo de impulsión que afecta a un camino tradicional, si bien ese tramo discurre por margen de viario existente.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 69. Tramo de afección a camino tradicional. Fuente: Elaboración propia a partir de la información del Informe elaborado por la Unidad de Patrimonio del Cabildo Insular de El Hierro

Por otro lado, se prevén dos nuevas tuberías de riego dentro del Área Territorial de Interés Arqueológico y Paleontológico Guinea-Los Juaclos, mostrándose en la siguiente imagen.

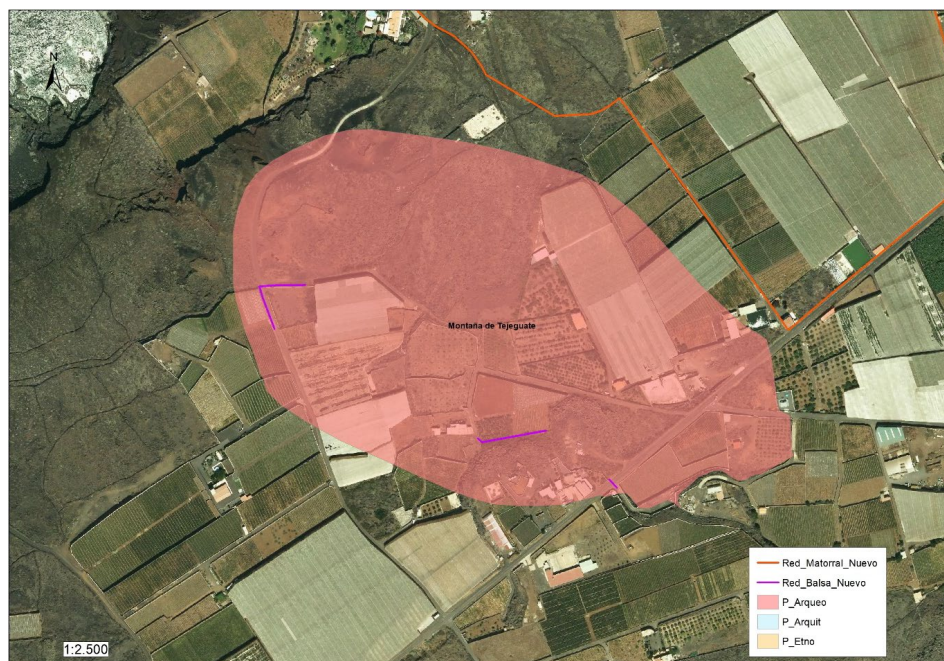


Imagen 70. Tramos de nuevas tuberías de la Red Balsa dentro del Área Territorial de Interés Arqueológico y Paleontológico Montaña de Tejeguete. Fuente: Elaboración propia a partir de la información disponible de Áreas Territorial de Interés Arqueológico, paleontológicas y etnográficas del Cabildo Insular de El Hierro



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

De los entornos de protección de los elementos arquitectónicos mostrados, uno de ellos se localiza parcialmente dentro del ámbito de estudio, concretamente, Los Mocanes, como se muestra en la siguiente imagen.

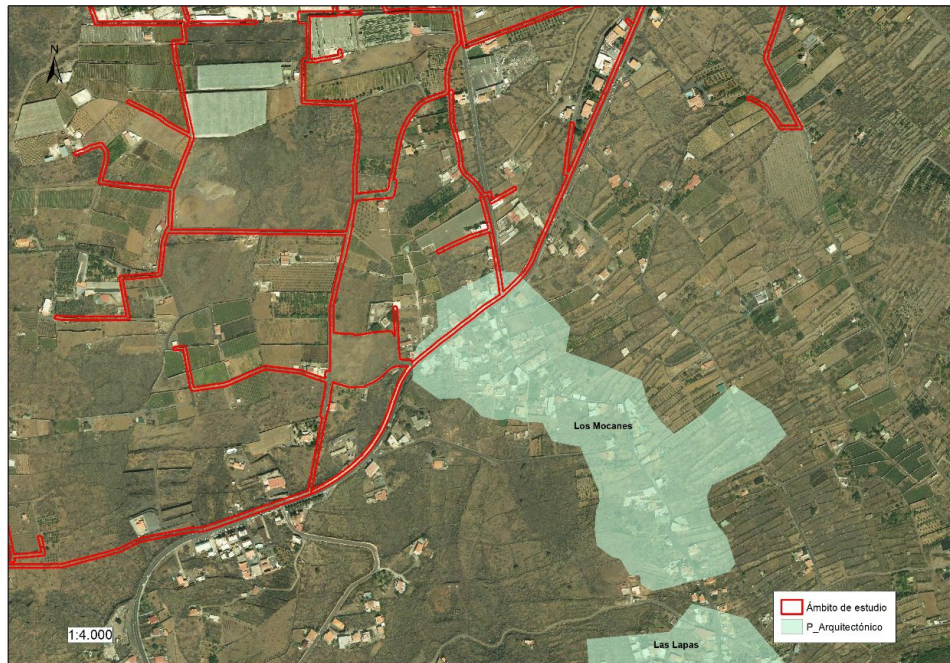


Imagen 71. Entorno de protección arquitectónico de interés parcialmente dentro del ámbito de estudio

En las siguientes imágenes se muestran los entornos de protección de los bienes etnográficos que se localizan parcialmente dentro del ámbito de estudio.

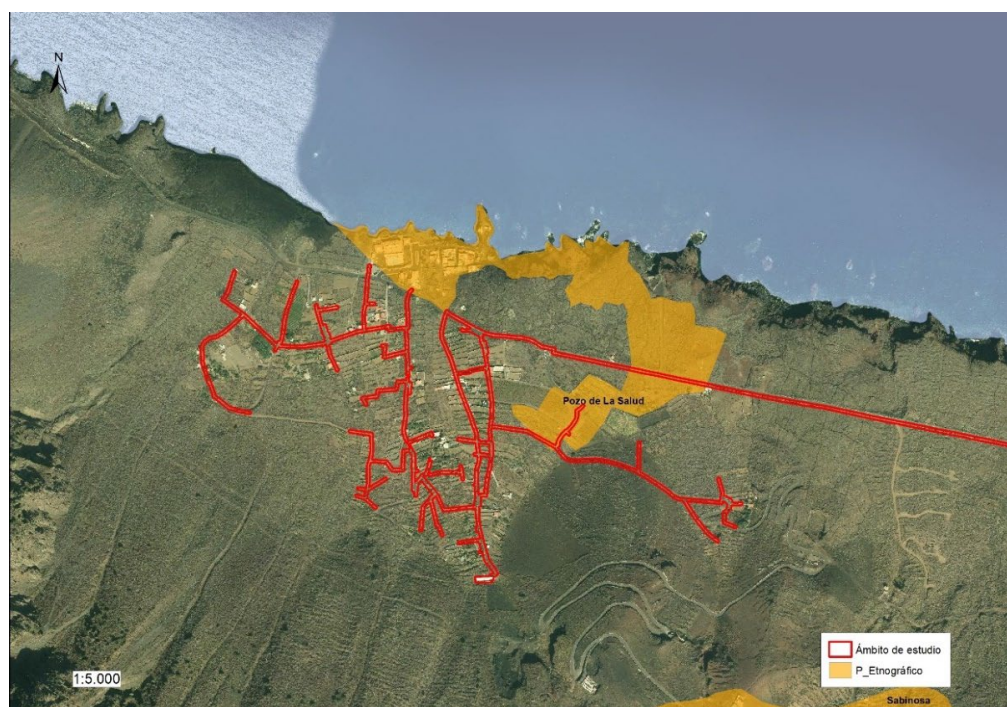


Imagen 72. Bien etnográfico Pozo de La Salud parcialmente dentro del ámbito de estudio



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

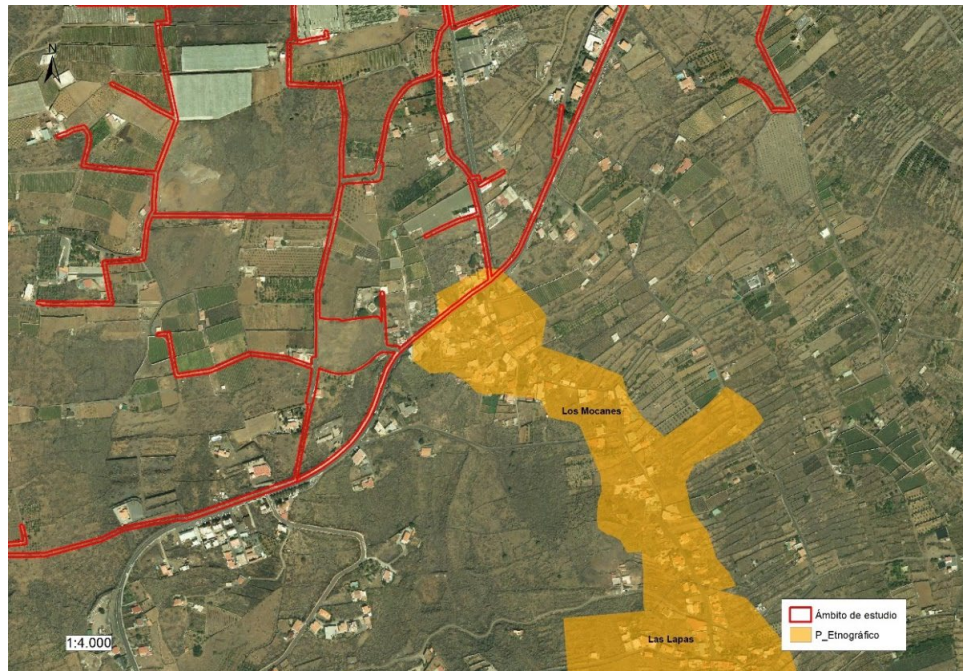


Imagen 73. Bien etnográfico Los Mocanes, parcialmente dentro del ámbito de estudio

Las siguientes imágenes muestran los entornos de protección de bienes arqueológicos que se localizan parcialmente dentro del ámbito de estudio.



Imagen 74. Entorno de protección Bco. del Jable, parcialmente dentro del ámbito de estudio



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

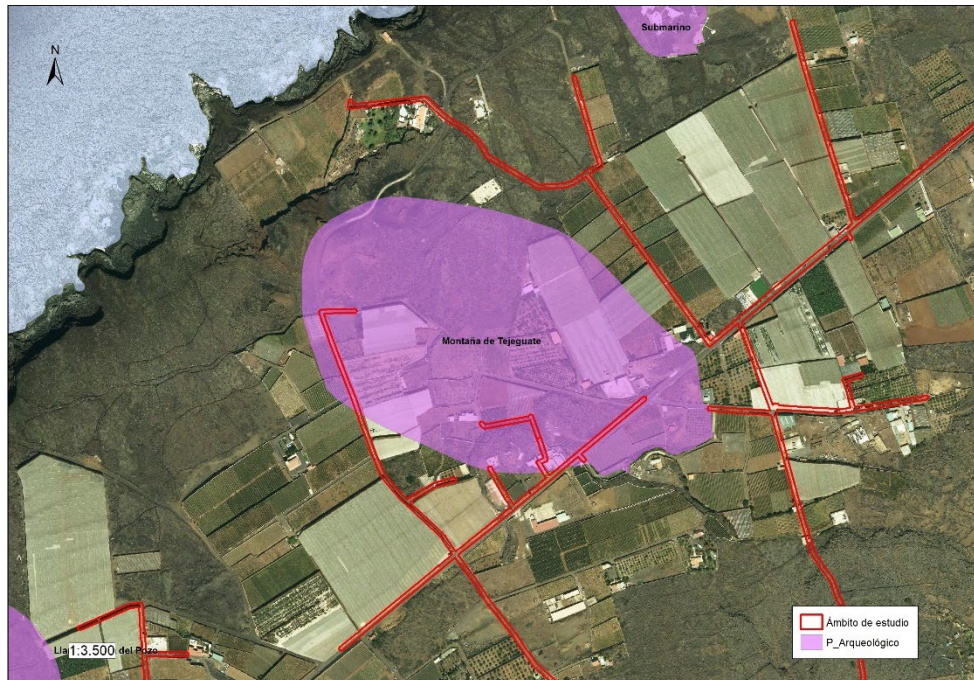


Imagen 75. Entorno de protección Montaña de Tejaguato, parcialmente dentro del ámbito de estudio

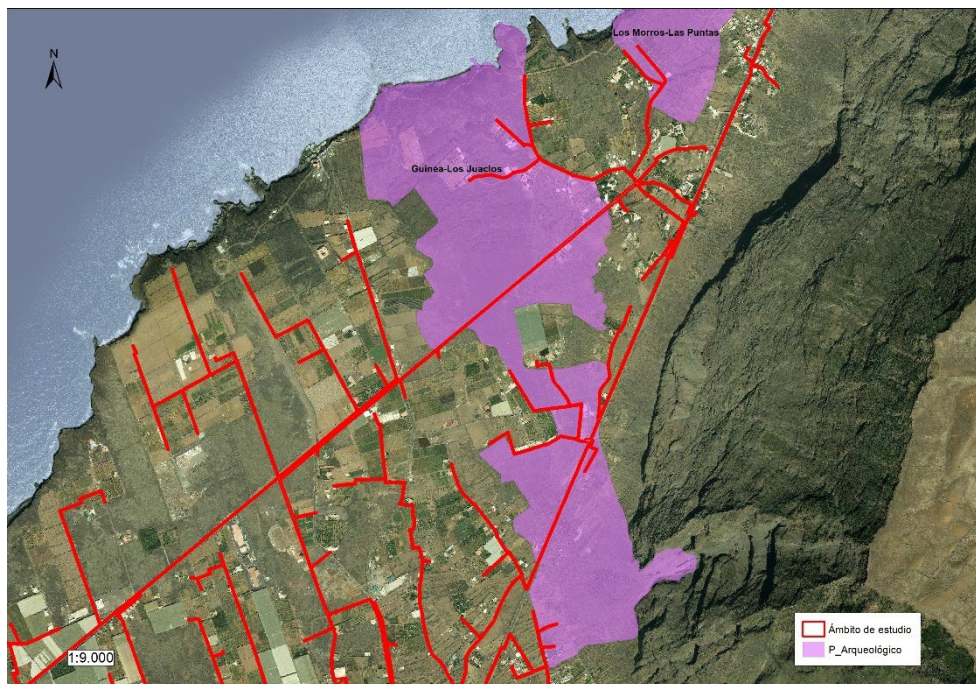


Imagen 76. Entorno de protección de Guinea – Los Juaclos, parcialmente dentro del ámbito de estudio



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

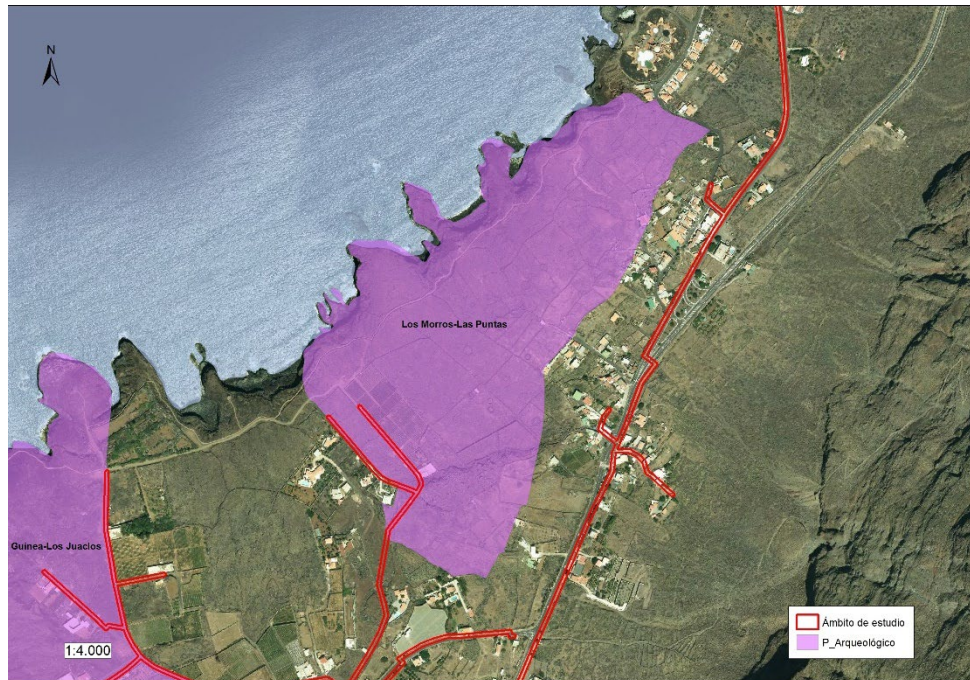


Imagen 77. Entorno de protección de Los Morros – Las Puntas, parcialmente dentro del ámbito de estudio

Respecto a todo ello, en el Anejo 26. *Estudio arqueológico* se recoge asimismo el informe elaborado por la Unidad de Patrimonio del Excmo. Cabildo Insular de El Hierro que, en su página 4, recoge lo siguiente:

*Contrastada la documentación obrante en la Unidad de Patrimonio Histórico con el trazado de la Red de Riego, tal como se plantea en la siguiente imagen extraída del Informe previo de patrimonio cultural del "Proyecto red de Riego El Hierro (T.M. La Frontera), se observa la afección a las áreas de exclusión de un conjunto de yacimientos del Inventario del Patrimonio Arqueológico, realizado en su día por la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Canarias. En consecuencia, la ejecución del proyecto no sería posible en tanto no respete el entorno de exclusión de 100 m que permita la protección integral de los yacimientos. No obstante, la zona propuesta para la ejecución de la red de riego se centra en caminos, carreteras y pistas preexistentes, por lo que la ejecución del Proyecto no supone una amenaza para la conservación de los yacimientos arqueológicos próximos. **En consecuencia, la ejecución del proyecto en este ámbito es compatible ya que permite la protección integral de los yacimientos existentes en dichas reservas históricas.***

Por otro lado, el citado informe recoge lo siguiente:

*El proyecto contempla la ejecución de varios ramales por caminos y senderos. La mayor parte de ellos han sido reacondicionados como pistas agrícolas, llegando incluso a disponer de asfaltado. La excepción la constituye un tramo de Impulsiones\_00 que discurre por un camino tradicional.*

En este sentido, se informa favorablemente siempre que se cumpla el condicionado establecido. Ese condicionado se recoge en el capítulo de medidas del presente documento.

La única excepción la constituyen los caminos y senderos, motivo por el cual, con la finalidad de proteger la integridad de los bienes culturales, la compatibilidad queda sujeta al cumplimiento de los condicionantes que recoge el informe de la Unidad de Patrimonio del Cabildo Insular de El Hierro, que

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

serán expuestas en el apartado de Medidas preventivas, correctoras y compensatorias del presente Documento Ambiental.

### **6.2.11. Valoración de la incidencia sobre el medio socioeconómico**

#### **• FASE DE EJECUCIÓN**

##### **Empleo**

La ejecución de las obras requiere la contratación de personas, lo que supondrá un aumento de la actividad del sector construcción

El impacto generado se valora como **positivo**.

##### **Efectos sobre la población**

En la fase de construcción se emplearán las carreteras y caminos existentes para acceder hasta las zonas en las que se ejecutarán las obras, lo que producirá molestias leves por el aumento de tránsito rodado para los usuarios habituales de estas vías de comunicación. Cabe destacar que las obras se encuentran localizadas, se accede por medio de vías poco transitadas y también se puede decir que el tránsito de vehículos durante las obras no presenta un incremento del riesgo de accidente para la circulación del resto de vehículos y personas ajenas a las obras.

Se considera como un **impacto compatible de efecto directo, temporal y reversible**, puesto que las carreteras y caminos son poco transitados y debido a que las molestias que se generen finalizarán tan pronto como se completen las obras de las mejoras proyectadas.

#### **• FASE DE EXPLOTACIÓN**

##### **Efectos sobre la población**

Hay que considerar la posibilidad de necesitar acciones de mantenimiento, que implicarán el tránsito de vehículos para el desplazamiento de los técnicos. Estas acciones son puntuales y se realizarán de forma programada.

Por ello, se valora como un impacto **no significativo**.

##### **Economía**

La puesta en funcionamiento de la mejora y modernización de la red de riego supondrá una mejora en la economía local, al poder mejorar también la producción, así como potenciar el sector agrícola. Este aspecto lleva asociado un menor coste económico derivado de la eficiencia energética que permitirá la sustitución de las bombas actuales por el nuevo sistema de impulsión, que permitirá un menor consumo de energía para bombear el mismo volumen de agua.

En este sentido, según los datos aportados en el proyecto, se prevé que la energía necesaria para el bombeo de 1 m<sup>3</sup> de agua pase de los 0,752 kWh actuales, a los 0,581 kWh tras la sustitución del sistema de la estación de bombeo, por lo que está prevista la disminución del consumo medio neto de energía para la extracción, lo que repercute directamente en un menor coste.

Se valora el impacto como **positivo**.



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

## 6.2.12. Valoración de la incidencia sobre el cambio climático

### • FASE DE EJECUCIÓN

#### **Emisión de gases de efecto invernadero**

Durante la fase de construcción se pueden generar gases de combustión por el uso de vehículos y de la maquinaria pesada. Estos gases son fundamentalmente CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>.

Se prevé que esta emisión sea de baja intensidad y puntual, es decir, limitada a la duración de la obra civil del proyecto. Por tanto, se considera este impacto como **compatible de efecto directo y temporal**.

### • FASE DE EXPLOTACIÓN

#### **Mitigación del cambio climático**

Según los datos de las necesidades hídricas incluidas en el *Anejo 09 Estudio agronómico*, que se fundamenta en las concesiones actuales, y los datos recogidos en el *Anejo 12 Cálculos hidráulicos*, el consumo de energía actual, tomando en consideración las necesidades de los bombeos según el diseño del riego y las condiciones de los sistemas de impulsión actuales, es de 1.915.256,33 kWh/año.

Según los cálculos basados en el documento *Factores de emisión. Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono* publicado en julio de 2022 por el MITERD y la Oficina Española de Cambio Climático, ese consumo supone unas emisiones de 494.136,133 kg de CO<sub>2</sub>e, tomando en consideración el factor de emisión correspondiente a la compañía suministradora, Endesa Energía S.A.U, que es **0,258 kg CO<sub>2</sub>e/kWh**.

El proyecto contempla la sustitución de los sistemas de impulsión actuales por unos más eficientes, que suponen una mejora de la eficiencia energética, ya que implican un menor consumo de energía para bombear el mismo volumen de agua. Actualmente se requieren 0,752 kWh/m<sup>3</sup> y tras la actuación, el consumo pasará a ser de 0,581 kWh/m<sup>3</sup>. Esto, unido a la construcción del depósito que permitirá menores necesidades de impulsión, **supone una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en 111.918,287 kg CO<sub>2</sub>e/ año**.

Por todo ello se considera el impacto como **positivo**.

#### **Adaptación al cambio climático**

La construcción de un depósito de regulación y almacenamiento y la mejora de las conducciones para garantizar menores pérdidas de carga, suponen una contribución a la adaptación al cambio climático, ya que una mayor eficiencia hídrica, garantizada por menores pérdidas, supone que, ante los escenarios de cambio climático de reducción de la disponibilidad hídrica y aumento de frecuencia de los episodios de sequía, el proyecto mejora la eficiencia en el uso del agua.

Por tanto, se valora el impacto como **positivo**.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### 6.3. VALORACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS

A continuación, se expone una relación de los impactos ambientales asociados a las fases de ejecución y explotación del proyecto:

FACTOR AMBIENTAL	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
Incidencia sobre la calidad atmosférica	Ejecución	Emisión polvo	<b>Significativo</b> de efecto directo, temporal y reversible
		Emisiones de ruido	<b>Significativo</b> de efecto directo, temporal y reversible
	Explotación	Emisión polvo	<b>No significativo</b>
		Emisiones de ruido	<b>No significativo</b>
Incidencia sobre las masas de agua	Ejecución	Calidad del agua	<b>Significativo</b> de efecto directo
		Alteración hidromorológica	<b>Moderado</b> de efecto directo y reversible*
	Explotación	Extracciones de las masas de agua subterráneas	<b>Compatible</b>
		Calidad del agua	<b>Compatible</b>
Incidencia sobre el suelo	Ejecución	Alteración del perfil	<b>Significativo</b> de efecto directo y reversible
		Erosión	<b>Moderado</b> de efecto directo
		Ocupación	<b>Compatible</b> de efecto directo y reversible*
		Características químicas	<b>Significativo</b> de efecto directo y reversible*
	Explotación	Ocupación del suelo	<b>Significativo</b> de efecto directo, e irreversible de carácter permanente
Incidencia sobre la flora y la vegetación	Ejecución	Degradación de la cobertura vegetal y hábitats asociados	<b>Significativo</b> , de efecto directo y reversible

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

FACTOR AMBIENTAL	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
Incidencia sobre la fauna	Ejecución	Molestias a la fauna y ocupación de hábitat	<b>Moderado</b> de efecto directo, temporal y reversible
	Explotación	Presencia de las infraestructuras	<b>Moderado</b> de efecto directo
Incidencia sobre el paisaje	Ejecución	<b>Significativo</b> de efecto directo, temporal y reversible	
	Explotación	<b>Significativo</b> de efecto directo y permanente	
Incidencia sobre espacios de la RN2000	Ejecución	<b>Moderado de efecto directo</b>	
	Explotación	<b>No significativo</b>	
Incidencia sobre otros espacios protegidos	Ejecución	<b>Compatible</b> de efecto directo, temporal y reversible	
	Explotación	<b>No significativo</b>	
Incidencia sobre el patrimonio cultural y arqu.	Ejecución	Patrimonio arqueológico	<b>Compatible</b>
Incidencia el medio marino	Ejecución	<b>No significativo</b>	
	Explotación	<b>Nulo</b>	
Incidencia sobre el medio socioeconóm.	Ejecución	Población	<b>Compatible</b> de efecto directo, temporal y reversible
		Empleo	<b>Positivo</b>
	Explotación	Población	<b>No significativo</b>
		Economía	<b>Positivo</b>
Incidencia sobre el cambio climático	Ejecución	<b>Compatible</b> de efecto directo y temporal	
	Explotación	<b>Positivo</b>	

\* En caso de vertido accidental

Una vez establecidas las relaciones entre las acciones que pueden ser causantes de impacto ambiental y los distintos factores del medio susceptibles de ser afectados, se puede concluir que ninguno de los impactos descritos llega a ser severo, así como la ausencia de efectos sinérgicos y/o acumulativos que afecten a los factores susceptibles de impacto.

En cuanto a la incidencia sobre los factores con los efectos identificados como compatibles o moderados, se ha previsto la implementación de una batería de actuaciones de integración ambiental del proyecto, que repercutirán en que el impacto residual final para estos factores del medio pueda considerarse positivo. Estas actuaciones se describirán en el apartado de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.



---

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

Además, se va a reutilizar el 100% de las tierras de excavación, lo cual repercute positivamente en la economía circular de la zona.

Se considera, por tanto, que la explotación de las modernización y mejora es compatible con los objetivos ambientales y contribuirá positivamente a la mitigación del cambio climático al conseguir una mejora de la eficiencia energética.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

## 7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATASTRÓFICOS

### 7.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

El presente apartado se desarrolla de acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece lo siguiente:

*Artículo 45. Solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada.*

*f) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.*

*El promotor podrá utilizar la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares.*

*Asimismo, en la mencionada ley se establecen las siguientes definiciones:*

*Artículo 5. Definiciones*

*f) "Vulnerabilidad del proyecto": características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.*

*g) "Accidente grave": suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.*

*h) "Catástrofe": suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.»*

En la siguiente tabla se muestra la clasificación de peligros relacionados con el clima.

	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
<b>Crónicos</b>	Variaciones de temperatura (aire, agua dulce, agua marina)	Variaciones en los patrones del viento	Variaciones en los tipos y patrones de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Erosión costera
	Estrés térmico		Precipitaciones o variabilidad hidrológica	Degradación del suelo
	Variabilidad de la temperatura		Acidificación de los océanos	Erosión del suelo
	Deshielo del permafrost		Intrusión salina	Soliflucción
			Aumento del nivel del mar	

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
Agudos	Ola de calor	Ciclón, huracán, tifón	Estrés hídrico Sequía	Avalancha
	Ola de frío/helada	Tormenta (incluidas las tormentas de nieve, polvo o arena)	Precipitaciones fuertes (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Corrimiento de tierras
	Incendio forestal	Tornado	Inundaciones (costeras, fluviales, pluviales, subterráneas)	Hundimiento de tierras
			Rebosamiento de los lagos glaciares	

Tabla 55. Clasificación de los peligros relacionados con el Clima (1019)

Fuente: Apéndice A del Anexo II del Reglamento Delegado (UE) 2021/2139 de la Comisión, de 4 de junio de 2021, por el que se completa el Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se establecen los criterios técnicos de selección para determinar las condiciones en las que se considera que una actividad económica contribuye de forma sustancial a la mitigación del cambio climático o a la adaptación al mismo, y para determinar si esa actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos ambientales.

De estos peligros se analizan los que son de aplicación a la tipología del proyecto.

### 7.1.1. Definición de riesgo

Según el artículo 2 de la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil, a los efectos de esta ley se entenderá por:

1. *Peligro.* Potencial de ocasionar daño en determinadas situaciones a colectivos de personas o bienes que deben ser preservados por la protección civil.
2. *Vulnerabilidad.* La característica de una colectividad de personas o bienes que los hacen susceptibles de ser afectados en mayor o menor grado por un peligro en determinadas circunstancias.
3. *Amenaza.* Situación en la que personas y bienes preservados por la protección civil están expuestos en mayor o menor medida a un peligro inminente o latente.
4. *Riesgo.* Es la posibilidad de que una amenaza llegue a afectar a colectivos de personas o a bienes.
5. *Emergencia de protección civil.* Situación de riesgo colectivo sobrevenida por un evento que pone en peligro inminente a personas o bienes y exige una gestión rápida por parte de los poderes públicos para atenderlas y mitigar los daños y tratar de evitar que se convierta en una catástrofe. Se corresponde con otras denominaciones como emergencia extraordinaria, por contraposición a emergencia ordinaria que no tiene afectación colectiva.
6. *Catástrofe.* Una situación o acontecimiento que altera o interrumpe sustancialmente el funcionamiento de una comunidad o sociedad por ocasionar gran cantidad de víctimas, daños e impactos materiales, cuya atención supera los medios disponibles de la propia comunidad.
7. *Servicios esenciales.* Servicios necesarios para el mantenimiento de las funciones sociales básicas, la salud, la seguridad, el bienestar social y económico de los ciudadanos, o el eficaz funcionamiento de las instituciones del Estado y las Administraciones Públicas.

En resumen, según la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, se entiende por **riesgo** la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, pueda producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

Según la terminología de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ISDR), "Riesgo es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas."

También define el riesgo de desastres como "Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro."

Por lo tanto, el riesgo es función de la probabilidad de ocurrencia de esa amenaza (peligrosidad), de la exposición de la zona o elementos objeto de estudio y de la vulnerabilidad de los mismos.

Los riesgos se dividen en naturales y tecnológicos. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos, que son los incluidos en el Reglamento Delegado Clima que se recogen en la Tabla 3. Al segundo grupo pertenecen los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

En todo caso, además del fenómeno peligroso, es preciso considerar la vulnerabilidad como determinante del tipo y cantidad de los daños acaecidos. La vulnerabilidad de una comunidad vendrá determinada por factores físicos y sociales, incluidos los económicos, que condicionan su susceptibilidad a experimentar daños como consecuencia del fenómeno peligroso.

Los factores sobre los que analizar el riesgo serán aquellos susceptibles de verse afectados por las actividades del proyecto.

#### **7.1.2. Desastres causados por riesgos naturales (catástrofes). Peligros relacionados con el clima**

La EEA (European Environment Agency), en el informe El Medio Ambiente en Europa: segunda evaluación. Riesgos naturales y tecnológicos (Capítulo 13), enumera los riesgos naturales que pueden amenazar el medio ambiente y la salud humana. Estos incluyen: tormentas, huracanes, vendavales, inundaciones, tornados, ciclones, olas de frío, olas de calor, grandes incendios, ventiscas, tifones, granizadas, terremotos y actividad volcánica. En resumen, todos los peligros relacionados con el clima incluidos en el Apéndice A del Anexo II del Reglamento Delegado del Clima.

#### **7.1.3. Desastres ocasionados por accidentes graves**

Existe un amplio abanico de acontecimientos que pueden ser denominados accidentes, por lo que, para presentar datos sobre accidentes, su naturaleza y sus consecuencias se precisa el establecimiento de definiciones claras. Las definiciones se basan habitualmente en diferentes consecuencias adversas (número de víctimas mortales, heridos, número de evacuados, impacto medioambiental, costes, etc.) y en un umbral de daño para cada tipo de consecuencia. En la Unión Europea, los accidentes graves se definen como "acontecimientos repentinos, inesperados y no intencionados, resultantes de sucesos incontrolados, y que causen o puedan causar graves efectos adversos inmediatos o retardados". (Consejo Europeo, 1982; CCE, 1988).

#### **7.1.4. Accidentes y catástrofes relevantes. Identificación de riesgos**

Se trata de responder a tres cuestiones básicas:

1. Cuáles pueden ser los accidentes y catástrofes relevantes para la actuación proyectada y cuál es la probabilidad de que éstos sucedan.
2. Cuán vulnerable es la actuación proyectada frente a los accidentes o desastres identificados como relevantes y cuál es la vulnerabilidad de los factores ambientales.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

3. Si se ve afectada la actuación proyectada por alguno de los accidentes o desastres frente a los que es vulnerable, qué repercusiones tendrá sobre los factores ambientales del entorno. O bien, si aun no siendo vulnerable la propia actuación, ésta puede agravar el riesgo de algún modo.

## **7.2. RIESGO DE CATÁSTROFES. PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA**

Durante años se han estado perfeccionando las técnicas para obtener datos de variables climáticas, y su evolución desde modelos climáticos globales o regionales a modelos locales calibrados y fiables. Para poder evaluar la magnitud del efecto del cambio climático en las amenazas o los receptores de los diferentes sectores analizados, es necesario incorporar las proyecciones de variables climáticas a modelos que están calibrados y funcionan bajo condiciones actuales, para generar escenarios futuros de la amenaza o los receptores afectados.

Desde el año 2016, en España está disponible AdapteCCa un portal de proyecciones climáticas regionalizadas para toda España que permite obtener datos, sin ajuste de sesgo, a diferentes escalas regionales, desde comunidades autónomas hasta municipios. Este documento utiliza como fuente de datos las proyecciones con dato diario generadas mediante técnicas de regionalización estadística a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). Dichas proyecciones contemplan tres de los escenarios de emisión y recogen los datos a lo largo del periodo 2015-2100 de temperatura máxima y mínima para 360 estaciones termométricas y de precipitación para 2092 estaciones pluviométricas. El conjunto de los datos que la aplicación Escenarios procesa suma más de 6.000 millones.

La aplicación Escenarios, desarrollada en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y gracias a la cofinanciación de un proyecto de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, está orientada a facilitar la consulta de las proyecciones regionalizadas de cambio climático para España a lo largo del siglo XXI, realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) siguiendo técnicas de regionalización estadística.

La aplicación Escenarios, desarrollada en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y gracias a la cofinanciación de un proyecto de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, está orientada a facilitar la consulta de las proyecciones regionalizadas de cambio climático para España a lo largo del siglo XXI, realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) siguiendo técnicas de regionalización estadística.

Al diseñar la última generación de escenarios de Cambio Climático para el Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático) se definió un conjunto de escenarios futuros de concentraciones de gases de efecto invernadero llamados RCP (Representative Concentration Pathways). En el visor se muestran datos de los escenarios RCP4.5 y RCP8.5, que se corresponden con emisiones intermedias y altas para el siglo XXI, respectivamente. Para estos escenarios se consideran tres períodos de análisis futuros: cercano (2011-2040), medio (2041-2070) y lejano (2071-2100).

La interpretación de los datos debe tener en cuenta la representatividad del conjunto de datos considerado en cada consulta, aplicando un principio de cautela cuando se analicen áreas geográficas reducidas donde el número de estaciones o puntos de rejilla es reducido. En cualquier caso, para los datos en rejilla la resolución es de 10 km y, por tanto, cualquier análisis a mayor resolución no es efectivo. Por ejemplo, el mapa interactivo permite analizar la variabilidad espacial de los datos en un entorno de la región de interés para planificar un análisis regional. Esta variabilidad será mayor cuando se analicen los valores originales de las variables (temperatura, en grados) que cuando se analicen los cambios (calentamiento), dado que las diferencias suavizan la variabilidad orográfica.

## DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

El visor muestra la información disponible de cada uno de los conjuntos de datos. En términos generales se dispone de información para España peninsular e islas Baleares y, en algunos conjuntos de datos, para Canarias, Ceuta y Melilla. Los valores puntuales corresponden a las estaciones disponibles en todo el territorio que cumplen con los criterios de calidad aplicados.

Los datos en rejilla de Euro-CORDEX cubren todo el territorio excepto las islas Canarias y, tanto los datos observados en rejilla como los datos de Euro-CORDEX ajustados, cubren la España peninsular y las islas Baleares.

Las proyecciones puntuales, obtenidas aplicando técnicas estadísticas de regionalización (SDMs) a los datos de una serie de localidades de la red de estaciones de AEMET. Las proyecciones disponibles provienen dos fuentes:

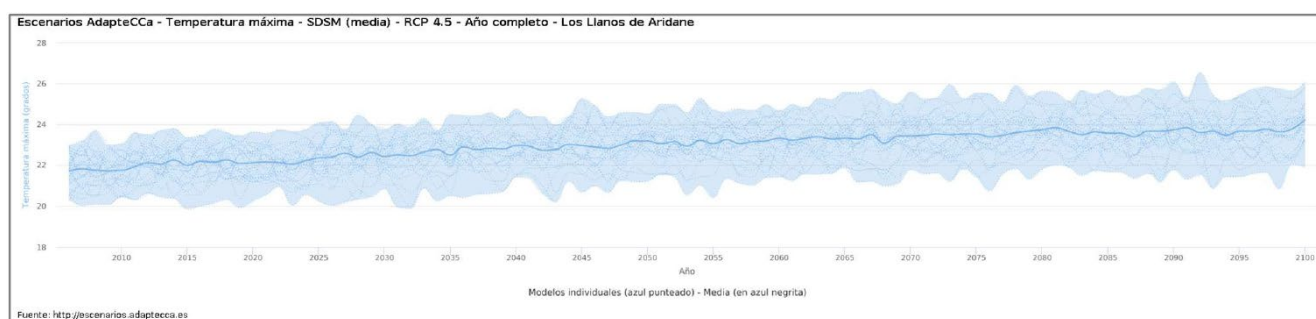
- Servicios climáticos de AEMET (Proyecciones climáticas para el Siglo XXI, Regionalización estadística, AR5-IPCC, Métodos de Análogos y SDSM).
- El servicio de datos climáticos de la Universidad de Cantabria (métodos ANALOG, GLM, MLR).

Tras realizar una consulta en el visor anteriormente comentado, se comprueba que la isla de El Hierro no dispone de datos. Se realiza una consulta a la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), quien confirma que, efectivamente, el visor no dispone de datos específicos en El Hierro, sugiriendo que se tomen datos de la estación más próxima, que en este caso es la estación de AEMET LLANOS ARIDANE-A.

Se han consultado las proyecciones de cambio climático previstas según dos de los escenarios de emisiones de uso habitual (RCP4.5 y RCP8.5) para diferentes variables climáticas. Considerando la localización de la balsa proyectada y la zona regable asociada, se han tomado como datos de las proyecciones SDSM, correspondientes a los datos de los servicios climáticos de AEMET, los procedentes del Valle de Aridane.

### 7.2.1. Riesgo por variaciones extremas de temperatura

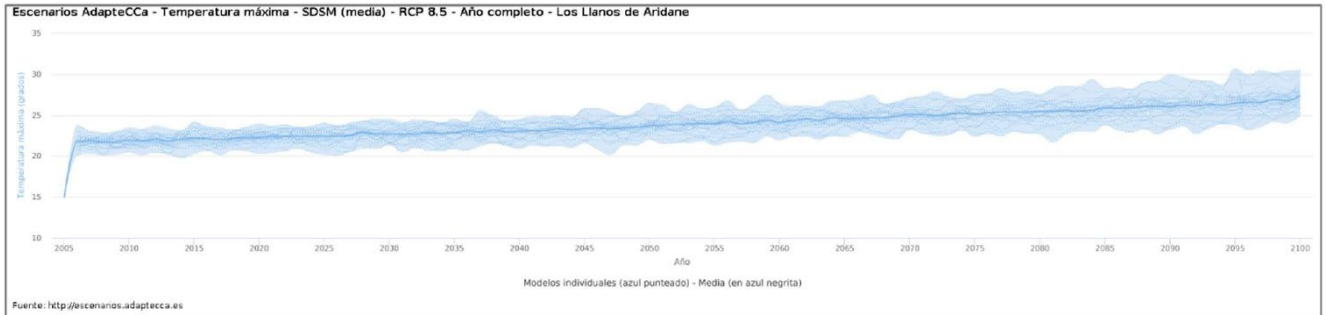
Tomando como base de referencia el portal de escenarios de cambio climático indicado anteriormente, en las siguientes figuras son recogidos los datos de temperaturas máximas correspondientes a los escenarios RCP4.5 y RCP8.5, y en las que se puede observar la previsión de un aumento de las temperaturas máximas, comparándolos con los datos históricos, igualmente aportados.



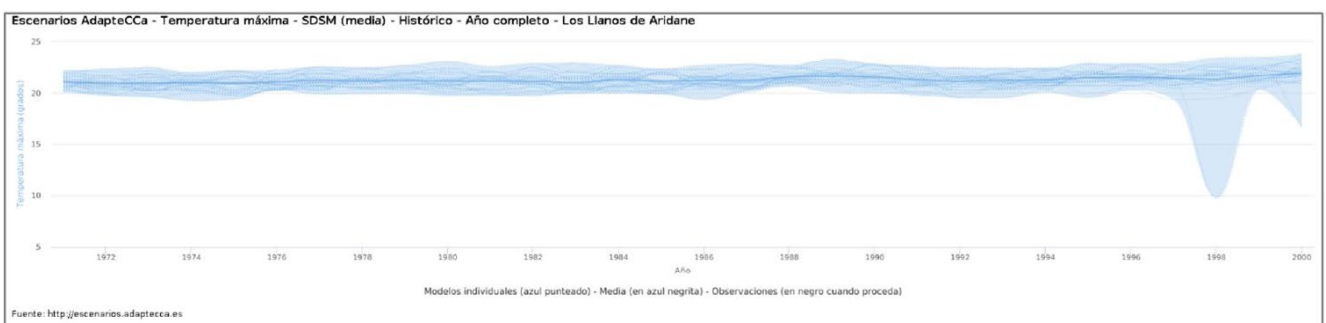
**Imagen 78. Serie temporal de temperaturas máximas. Isla de La Palma. Escenario RCP4.5**  
**Fuente: AEMET. Escenarios Adaptecca**



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



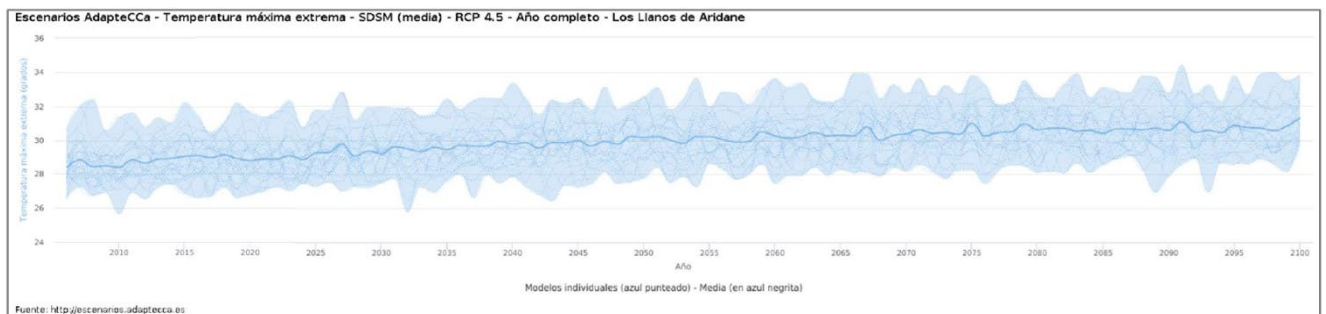
**Imagen 79. Serie temporal de temperaturas máximas. Isla de La Palma. Escenario RCP8.5**  
**Fuente: AEMET. Escenarios Adaptecca**



**Imagen 80. Serie temporal de temperaturas máximas. Isla de La Palma. Datos históricos**  
**Fuente: AEMET. Escenarios Adaptecca**

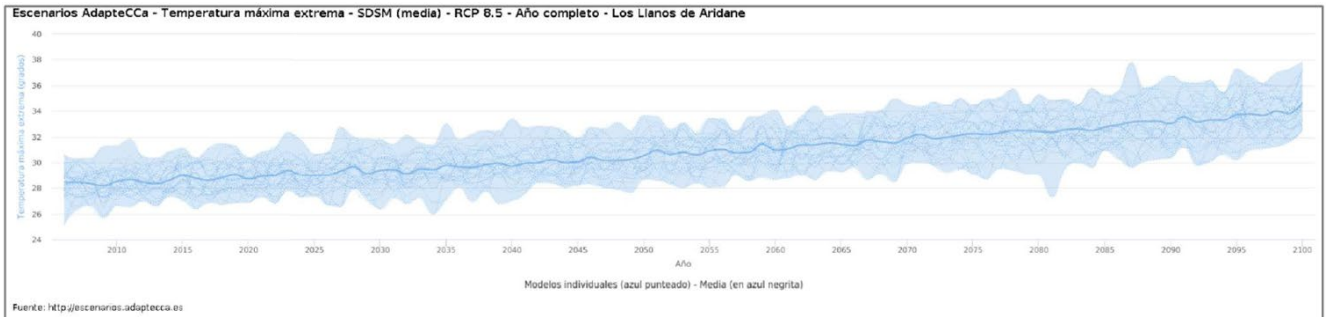
Los valores promedio de la serie correspondiente al escenario RCP4.5 prevén un aumento de las medias de las temperaturas máximas de 2,05°C con respecto a los registrados en la serie histórica. Por lo que se refiere a los datos del escenario RCP8.5, prevén un aumento de las medias de las temperaturas máximas de 3,33°C con respecto a la media de temperaturas máximas registradas en la serie de datos históricos.

Por su parte, las siguientes figuras recogen las series temporales correspondientes a los datos de temperaturas máximas extremas para los dos escenarios analizados. Así, en el escenario RCP4.5, se prevé un aumento de las temperaturas máximas extremas medias de 2,25°C con respecto a la serie de datos históricos, mientras que el aumento previsto por el escenario RCP8.5 es de 3,57°C.

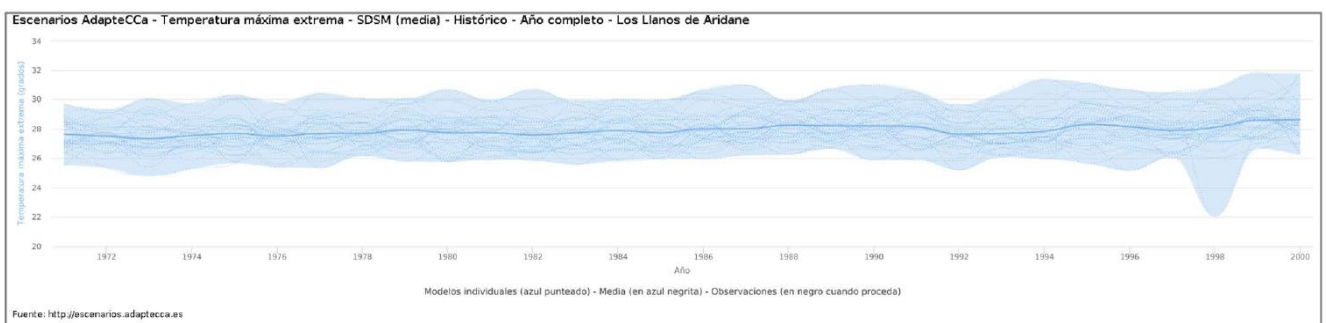


**Imagen 81. Serie temporal de temperaturas máximas extremas. Isla de La Palma. Escenario RCP4.5**  
**Fuente: AEMET. Escenarios Adaptecca**

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

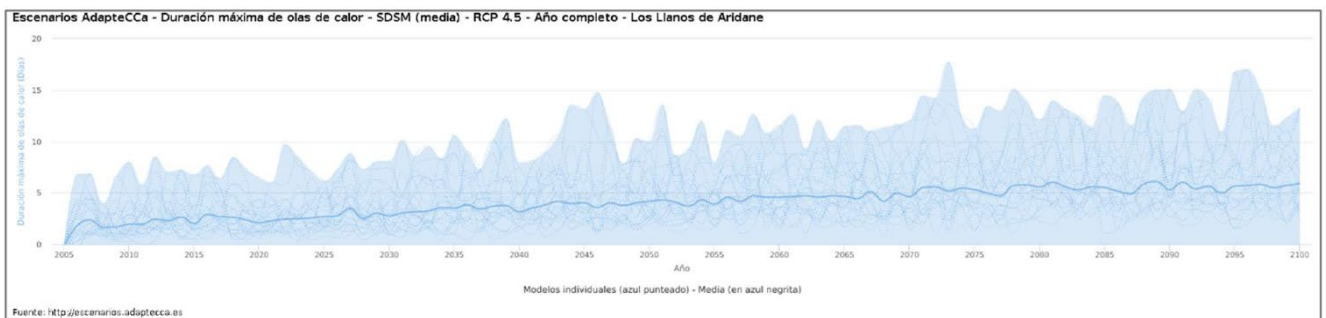


**Imagen 82. Serie temporal de temperaturas máximas extremas. Isla de La Palma. Escenario RCP8.5**  
**Fuente: AEMET. Escenarios Adaptecca**



**Imagen 83. Serie temporal de temperaturas máximas extremas. Isla de La Palma. Datos históricos**  
**Fuente: AEMET. Escenarios Adaptecca**

Han sido igualmente analizadas las series temporales correspondientes a la duración máxima de las olas de calor, comprobándose que el escenario RCP4.5 prevé un aumento de 3,38 días en la duración con respecto a los datos históricos recogidos, siendo este aumento de 6,75 días según el escenario RCP8.5.



**Imagen 84. Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Isla de La Palma. Escenario RCP4.5**  
**Fuente: AEMET. Escenarios Adaptecca**

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

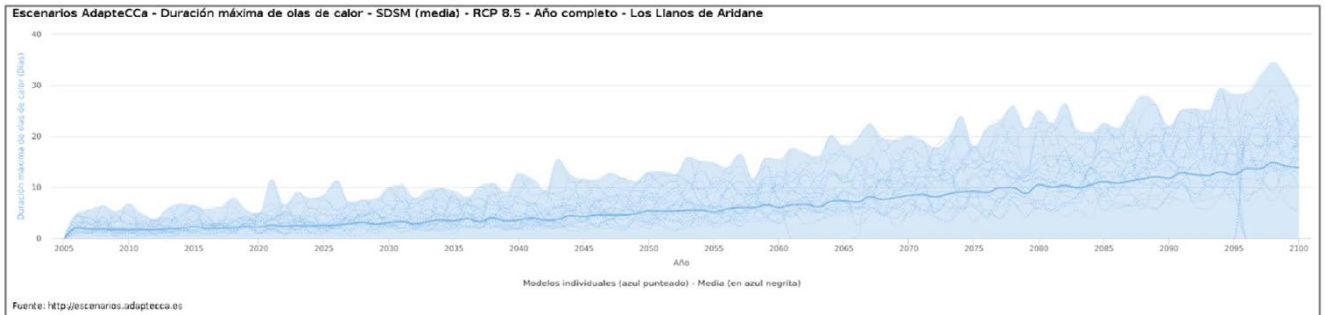


Imagen 85. Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Isla de La Palma. Escenario RCP8.5  
Fuente: AEMET. Escenarios Adaptecca

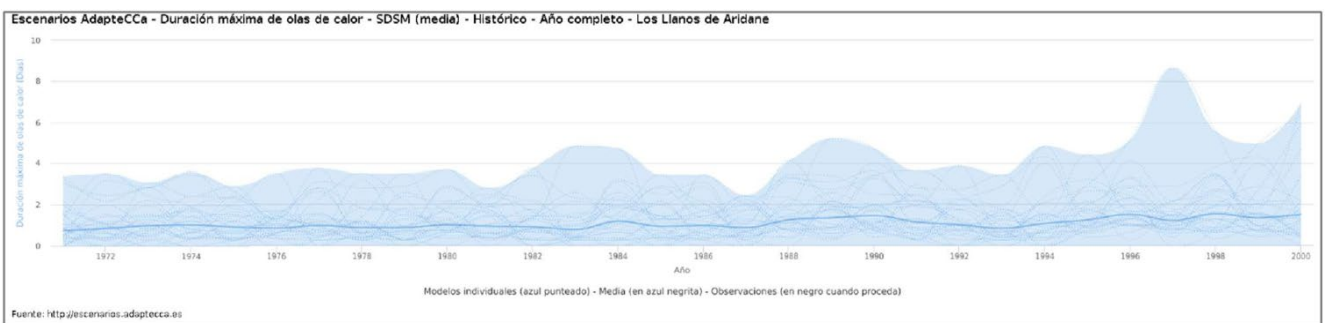


Imagen 86. Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Isla de La Palma. Datos históricos  
Fuente: AEMET. Escenarios Adaptecca

### 7.2.2. Riesgo por precipitaciones extremas

Tomando como base el portal de escenarios de cambio climático indicado, se ha procedido a analizar la variable de **precipitación máxima acumulada en 5 días**, comparando las series temporales correspondientes a los escenarios de emisiones medias y altas con el de los datos históricos. De este modo, según los datos recogidos en las series de referencia, se prevé una disminución de 0,4 mm en la predicción correspondiente al escenario RCP4.5 y de 0,63 mm al escenario RCP8.5, con respecto a los datos registrados en la serie histórica.

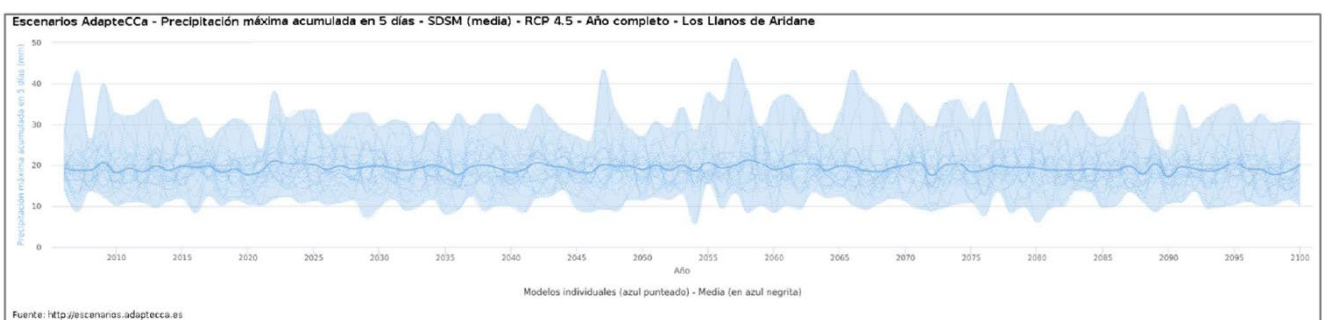
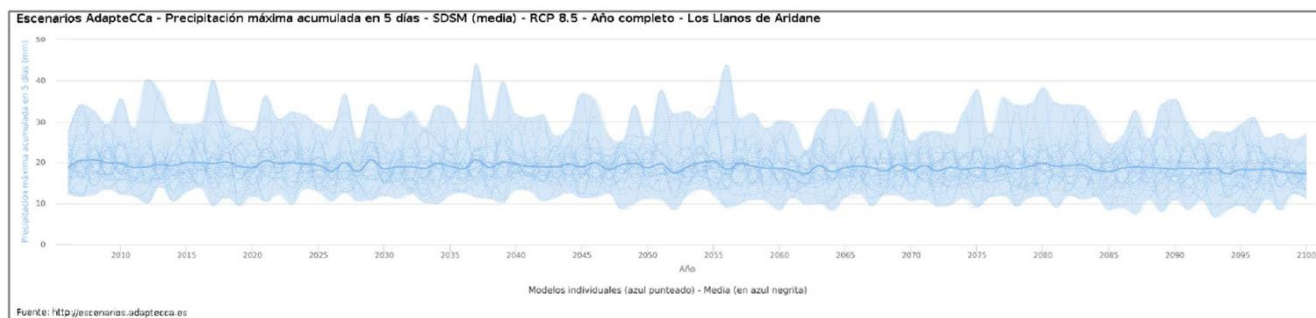


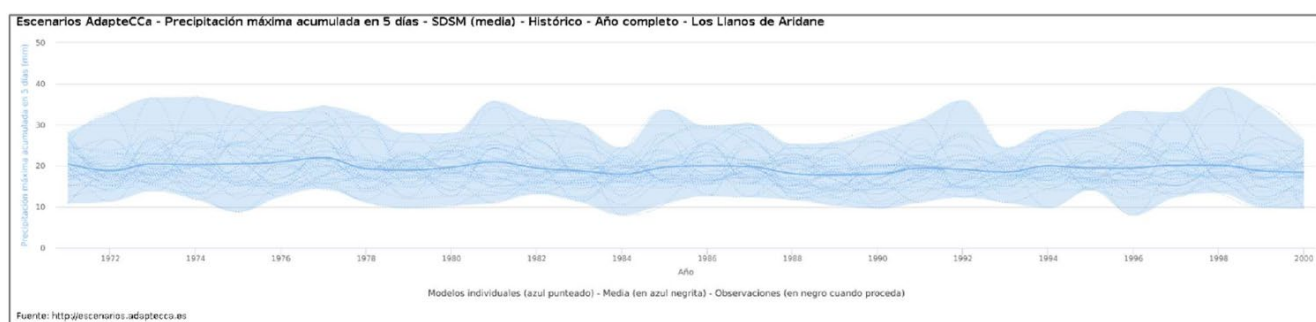
Imagen 87. Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días. Isla de La Palma. Escenario RCP4.5  
Fuente: AEMET. Escenarios Adaptecca



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



**Imagen 88. Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días. Isla de La Palma. Escenario RCP8.5**  
Fuente: AEMET. Escenarios Adeptecca



**Imagen 89. Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días. Isla de La Palma. Datos históricos**  
Fuente: AEMET. Escenarios Adeptecca

### 7.2.3. Riesgo de inundación de origen fluvial

La Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua-DMA), incluyendo entre sus objetivos la mitigación de los efectos de inundaciones y sequías, aunque estos fenómenos no son desarrollados en la Directiva de manera específica.

Posteriormente, se aprueba la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, transpuesta a través del Real Decreto 903/2019, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

La Directiva incluye la elaboración de 3 documentos, que conforman 3 fases sucesivas para delimitar las áreas con riesgo de inundación, con el objeto de proponer medidas protectoras y/o correctoras sobre ellas. A continuación, se listan las diferentes fases de trabajo:

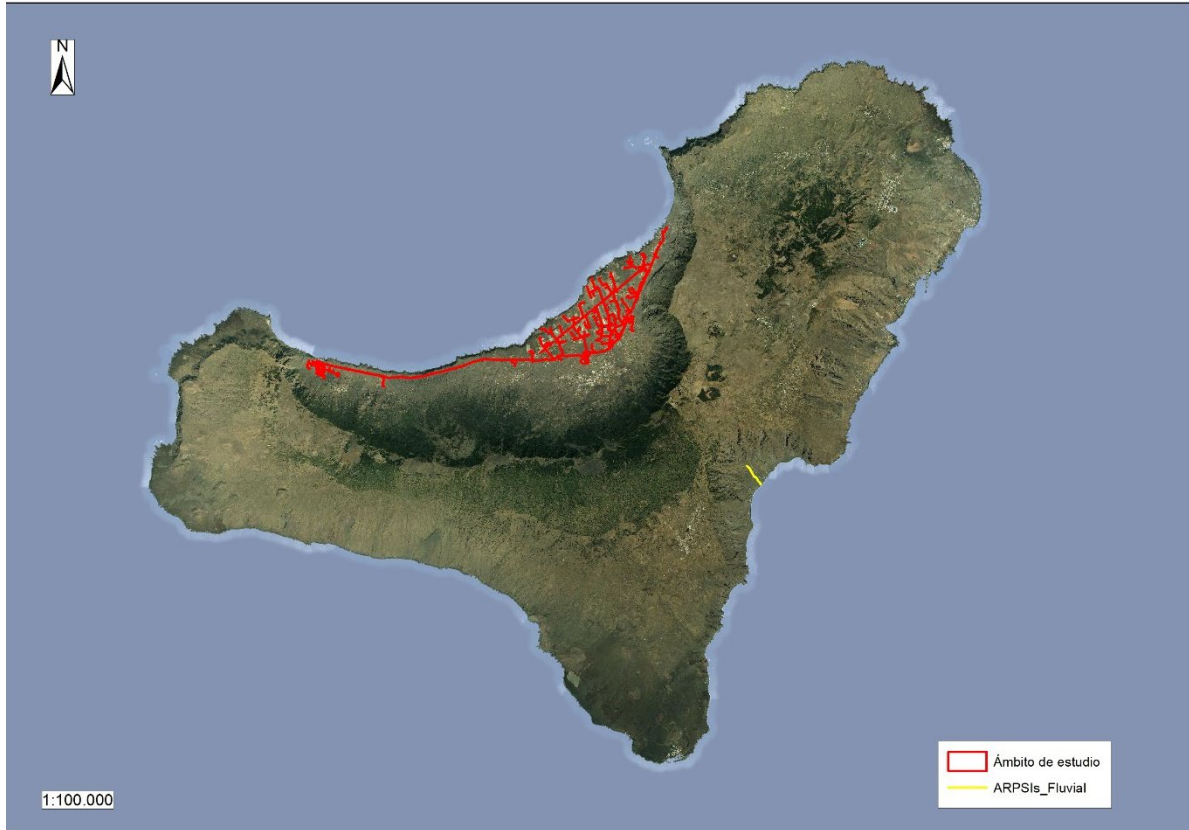
- **Evaluación preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI)**
- **Mapas de Peligrosidad y de Riesgo de Inundación**
- **Planes de gestión del riesgo de inundación (PGRI)**

Actualmente, se encuentra vigente el Plan Especial de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro de la 1ª Fase, aprobado definitivamente por Decreto 8/2021 (BOC nº43, miércoles 3 de marzo de 2021).

Una vez analizados los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) Fluvial de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro, de sus diferentes Ciclos, se comprueba que en El Hierro tan solo se localiza una ARPSI, en el T.M. de Valverde,

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

denominada *Barranco de Las Playas*, con código *ES127\_ARPSI\_0005*, mostrándose en la siguiente imagen su localización respecto al ámbito de actuación.



**Imagen 90. ARPSI fluvial más cercana al ámbito de actuación**  
Fuente: Elaboración propia a partir de capa de ARPSIs de Canarias

#### 7.2.4. Riesgo por fenómenos sísmicos

El Instituto Geográfico Nacional proporciona datos históricos obtenidos desde 1903 a 2015 sobre eventos sísmicos, clasificados según su magnitud y profundidad, que permiten conocer en una primera aproximación la baja o alta probabilidad de un siniestro sísmico. En la siguiente imagen se muestra el mapa de sismicidad de las Islas Canarias. Los epicentros del periodo histórico entre los años 1903 y 1971 están representados mediante valores de intensidad sísmica, mientras que los correspondientes al periodo instrumental 1975-2015, se representan por valores de magnitud.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

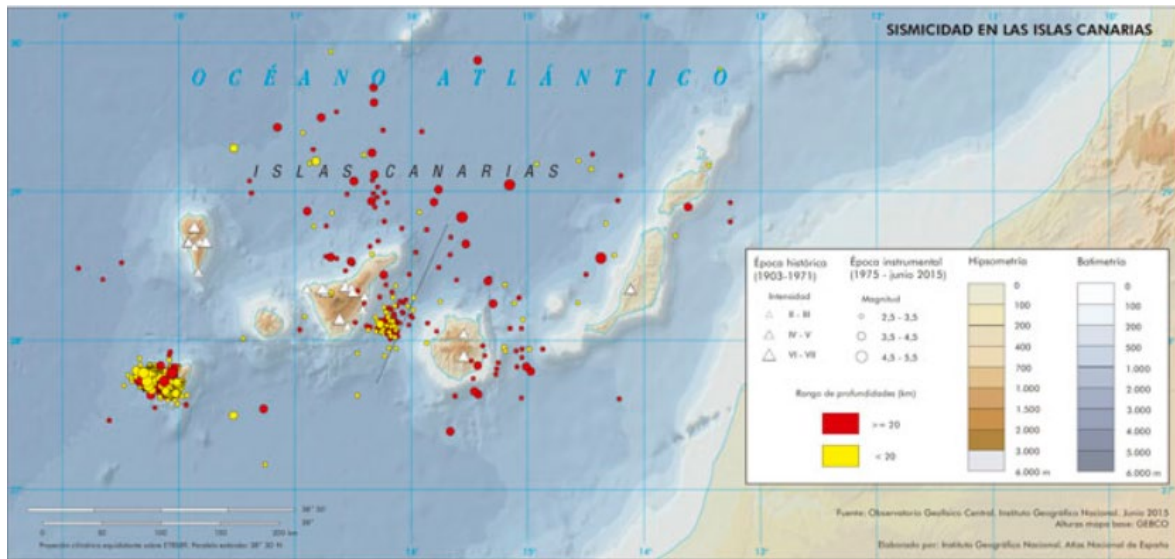


Imagen 91. Mapa de sismicidad de las Islas Canarias

Fuente: IGN

La *Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo sísmico*, aprobada por Consejo de Ministros, de 16 de julio de 2004, y que modifica la anterior *Directriz*, aprobada por Consejo de Ministros, de 7 de abril de 1995, establece todas aquellas comunidades autónomas en cuyo territorio existen áreas donde son previsible sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitados por la correspondiente Isoista del mapa de peligrosidad sísmica en España para un período de retorno de 500 años del Instituto Geográfico Nacional, quedando todo el territorio de la comunidad autónoma canaria dentro de este grupo, como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 92. Mapa de peligrosidad sísmica según criterios de intensidad. Periodo de retorno 500 años

Fuente: IGN



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

La Escala Macrosísmica Europea (EMS) establece los efectos y consecuencias según la intensidad de los previsible sismo, siendo los siguientes para los de Grado VI. *Levemente dañino*:

- Sentido por la mayoría dentro de los edificios y por muchos en el exterior. Algunas personas pierden el equilibrio. Muchos se asustan y corren al exterior.
- Pueden caerse pequeños objetos de estabilidad ordinaria y los muebles se pueden desplazar. En algunos casos se pueden romper platos y vasos. Se pueden asustar los animales domésticos (incluso en el exterior).
- Se presentan daños de grado 1 en muchos edificios de clases de vulnerabilidad A y B; algunos de clases A y B sufren daños de grado 2; algunos de clase C sufren daños de grado 1.

Por otro lado, según se establece en el Decreto 113/2018, de 30 de julio, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil y Atención de Emergencias por riesgo sísmico en la Comunidad Autónoma de Canarias (PESICAN), el riesgo sísmico se cuantifica a partir de la estimación del grado de daño sufrido por un elemento expuesto ante un determinado nivel de peligrosidad de un evento sísmico esperable. A partir de este grado de daño sufrido por cada elemento del territorio, es posible cuantificar en términos económicos, los costes o pérdidas que ha generado ese evento sobre esos elementos del territorio.

Existen diferentes variantes para establecer el grado daño esperado ante un cierto nivel de movimiento sísmico para cada tipología estructural, uso del suelo o población. Pueden ser expresiones gráficas, matriciales o funciones matemáticas, pero en todos los casos representan relaciones entre tres términos que se pueden sintetizar como nivel de movimiento (peligrosidad), elementos expuestos y su grado de fragilidad de los mismos (vulnerabilidad) y grado de daño sufrido (costes o pérdidas). En el PESICAN se realizan estudios regionales de riesgo sísmico, que se recogen en el visor IDE Canarias.

El riesgo sísmico total en el ámbito de estudio es **bajo**, como se muestra en la siguiente imagen.

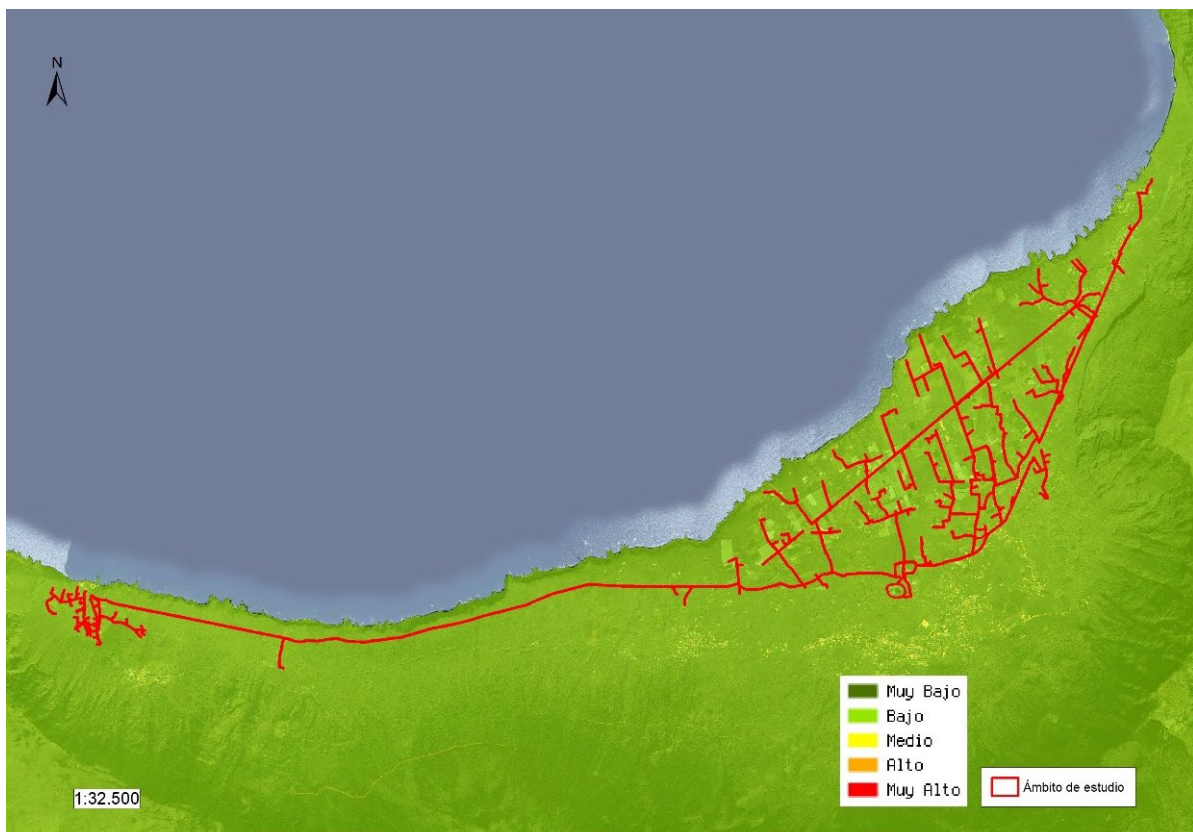


Imagen 93. Riesgo sísmico. Fuente: PESICAN (IDE Canarias)

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### 7.2.5. Riesgo volcánico

#### Zonificación del riesgo volcánico

Para el análisis del riesgo volcánico se toma como referencia oficial la cartografía del Anexo del Decreto 112/2018, de 30 de julio, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil y Atención de Emergencias por riesgo volcánico en la Comunidad Autónoma de Canarias (PEVOLCA). (BOC nº154, de jueves 9 de agosto de 2018).

En la siguiente imagen se muestra el riesgo volcánico total del ámbito, donde se puede observar que es **muy bajo**, en general, con algunas zonas de riesgo **bajo**.

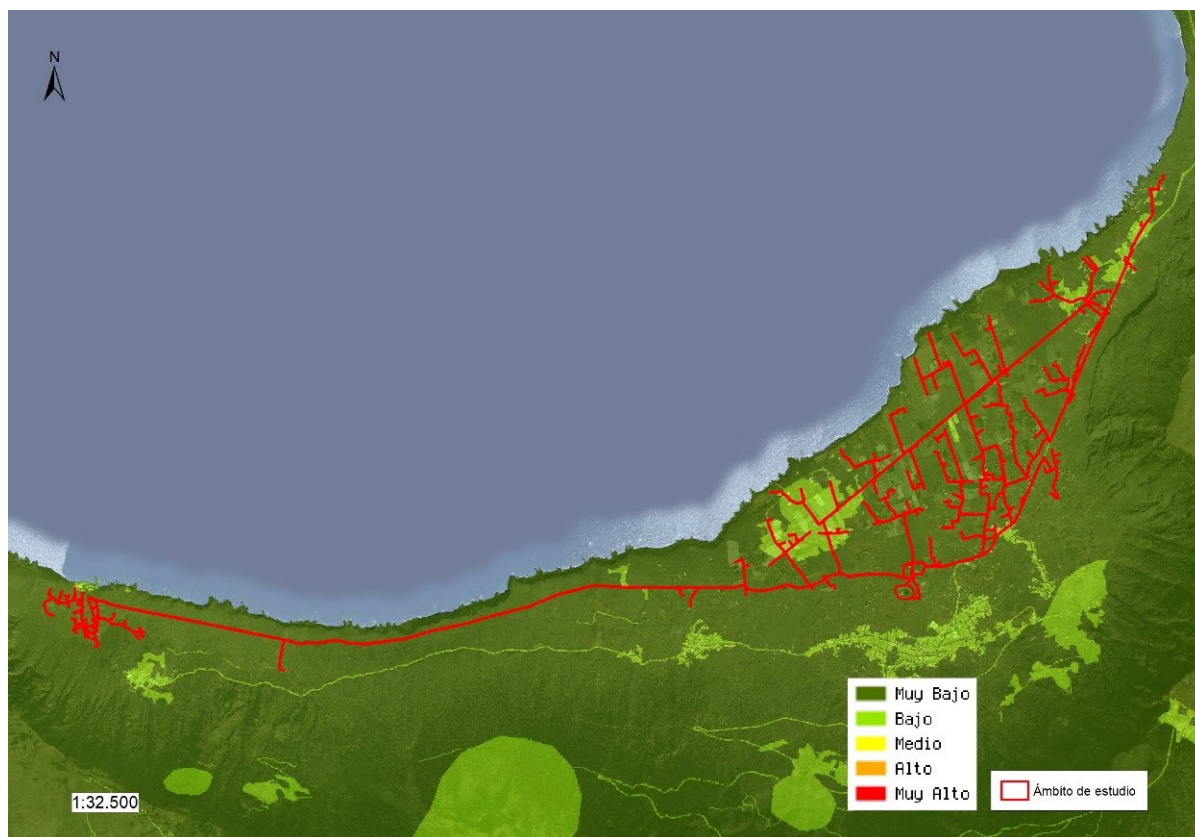


Imagen 94. Riesgo volcánico

Fuente: Riesgomap

### 7.2.6. Riesgo por incendios forestales

#### Zonificación del riesgo por incendios forestales

Para la determinar el riesgo por incendios forestales se toma como referencia la información oficial del Plan de Emergencia de Protección Civil por Incendios Forestales en Canarias (INFOCA), el cual zonifica el territorio en función del riesgo y las previsible consecuencias de los incendios forestales, incluyendo expresamente las zonas de interfaz urbano-forestal, así como las zonas de alto riesgo de incendio forestal (ZARIs) establecidas por normativa del propio Gobierno de Canarias.

Los Mapas de Riesgo por Incendios Forestales resultan del cruce entre las clases de peligrosidad y vulnerabilidad.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

- **Peligrosidad.** Es obtenida tras el análisis de la magnitud, la superficie simulada afectada por el incendio y la frecuencia del fenómeno, generándose sendos mapas de peligrosidad de acuerdo a los dos escenarios meteorológicos considerados (condiciones de grandes incendios, condiciones estándar de verano y temporales del suroeste).
- **Vulnerabilidad.** Engloba todos los elementos que expuestos a un nivel concreto de peligro son susceptibles de sufrir daños.

De su combinación se obtienen 5 niveles de riesgo.

		Vulnerabilidad										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Peligrosidad	1	MB	MB	MB	B	B	B	M	M	M	M	A
	2	MB	MB	B	B	M	M	M	M	A	A	A
	3	MB	B	B	B	M	M	A	A	A	MA	MA
	4	MB	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	MA
	5	MB	B	M	M	A	MA	MA	MA	MA	MA	MA

Niveles de riesgo por incendio forestal				
Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto

Imagen 95. Niveles de riesgo por incendio forestal

Fuente: INFOCA

Según los mapas de INFOCA, el riesgo por incendios forestales es **muy bajo**, en general, con áreas con riesgo **insignificante**, coincidente con áreas urbanizadas, como se muestra en la siguiente imagen.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

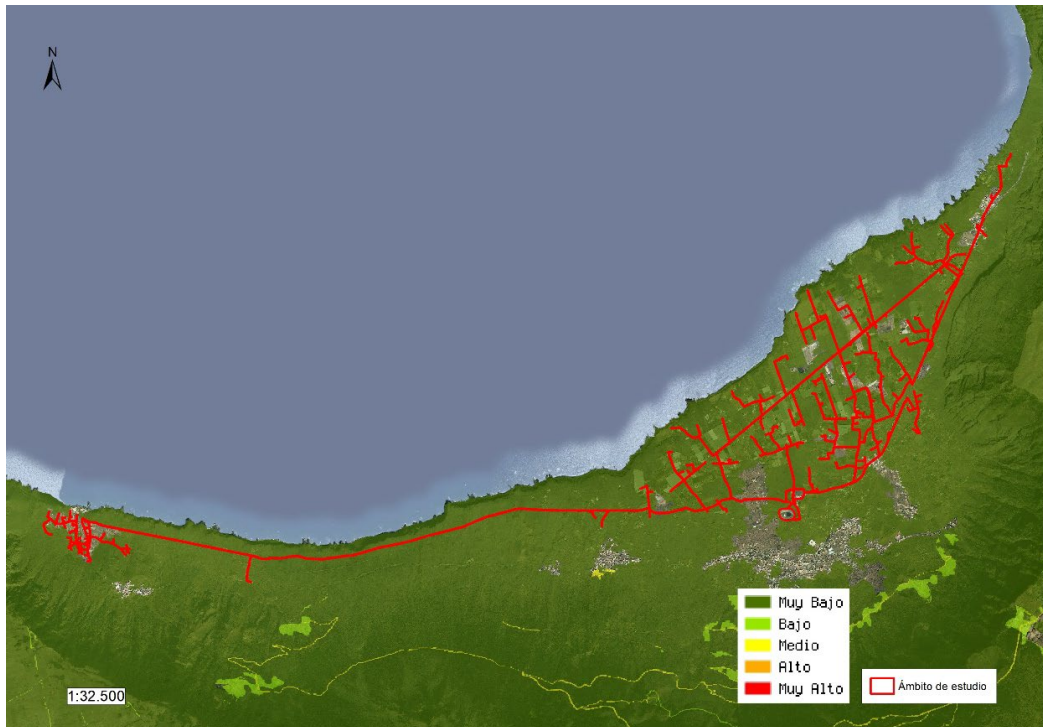


Imagen 96. Riesgo por incendios forestales

Fuente: INFOCA

Por otro lado, el INFOCA determina las Zonas de Alto Riesgo de Incendio Forestal, declaradas por Orden de 23 de mayo de 2008, por la que se modifica la Orden de 5 de agosto de 2005, que declara las zonas de alto riesgo de incendios forestales de Canarias, no localizándose ninguna dentro del ámbito, como se muestra en la siguiente imagen.

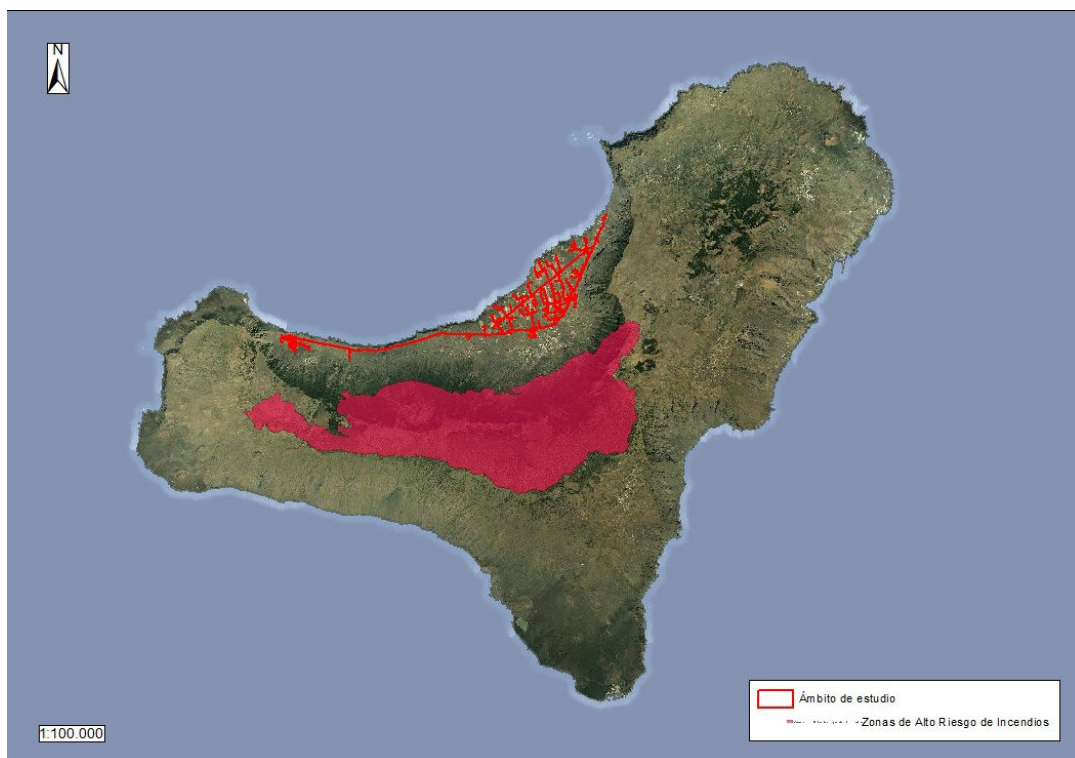


Imagen 97. Zona de alto riesgo de incendio en El Hierro. Fuente: IDECanarias

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

### **7.3. RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES**

#### **7.3.1. Riesgo de incendios**

En el apartado anterior se ha incluido la valoración del riesgo de incendios forestales desde la perspectiva de una catástrofe natural, cuyo nivel de gravedad potencial depende de las condiciones topográficas, la extensión y características de los sistemas forestales, las condiciones del medio físico e infraestructuras y las condiciones meteorológicas.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que el factor humano es otro de los aspectos a analizar, estableciéndose una estrecha relación entre los incendios y las actividades humanas, ya sea por la utilización negligente o intencionada del fuego en las actividades agrícolas en zonas rurales, o por otros aspectos, como la presencia de carreteras en el entorno.

En el visor de la Dirección General de Seguridad y Emergencias del IDE Canarias, se recoge una capa relativa al riesgo de incendios tecnológicos, basada en las actividades de cada zona; no se han detectado zonas con riesgo de incendio tecnológico en el entorno de la zona de estudio.

Por tanto, no se prevé que la actividad que se pretende desarrollar pueda ocasionar incendios; si los hubiese sería totalmente accidental o debido a la mala praxis de los operarios.

#### **7.3.2. Riesgo por vertidos químicos**

La posible contaminación del suelo y de las aguas subterráneas de un emplazamiento depende principalmente de la vulnerabilidad del medio físico y del riesgo derivado de las actividades antrópicas que se desarrollan.

No existen en el entorno de las instalaciones proyectadas actividades que puedan generar vertidos químicos que por su magnitud o naturaleza puedan afectar a las instalaciones. Se ha consultado el visor de la Dirección General de Seguridad y Emergencias del IDE Canarias, en el que se hace una valoración del riesgo tomando en consideración las actividades y las trayectorias de los transportes de mercancías peligrosas y no se han detectado zonas de riesgo en el entorno de la zona de estudio.

Por otro lado, las actuaciones que se contemplan en este proyecto no implican el uso ni almacenamiento de sustancias combustibles ni peligrosas determinadas en la legislación vigente. En este caso, el riesgo de contaminación de suelos por vertido accidental proviene de la presencia de vehículos fundamentalmente para las labores de mantenimiento que podrían provocar la contaminación del suelo únicamente en caso de escapes o accidentes.

#### **7.3.3. Rotura del depósito**

El Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en su título VII (De la seguridad de presas, embalses y balsas) indica que, determinadas infraestructuras de almacenamiento de agua (presas y balsas fundamentalmente) cuando adquieren ciertas características, han de ser clasificadas ante su riesgo potencial de rotura.

El artículo 356 en su punto 2, indica explícitamente que *"se exceptúan del ámbito de aplicación de este título los depósitos de agua, las cámaras de carga, las chimeneas de equilibrio, los diques de encauzamiento de ríos y canales y otras estructuras hidráulicas que, tanto por su tipología como por su función, difieran sustancialmente de las presas y embalses de agua"*.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

Expuesto lo anterior se concluye que no es necesario clasificar el depósito de agua que forma parte de las obras proyectadas en el proyecto titulado "PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO T.M. LA FRONTERA, ISLA DEL HIERRO".

#### **7.4. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO**

Tras lo expuesto en los apartados anteriores, se puede resumir el análisis en los siguientes puntos:

▪ **Riesgo de catástrofes:**

- Vulnerabilidad frente a variaciones extremas de temperatura: a través de las proyecciones de los escenarios de cambio climático regionalizados del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), se ha comprobado que existe una tendencia al incremento de las temperaturas máximas extremas para la ubicación del proyecto, por lo que se determina que el proyecto es vulnerable a este factor.
- Vulnerabilidad frente a precipitaciones extremas: respecto al riesgo derivado de precipitaciones extremas, analizado como la cantidad máxima de precipitación en 5 días, se valora la vulnerabilidad como baja, pues a la vista de los datos recabados, la situación futura que se proyecta en los escenarios no muestra una variación significativa en comparación con la situación actual, por lo que se entiende que la actividad del proyecto no es vulnerable a este factor.
- Vulnerabilidad frente al riesgo de inundación fluvial: Teniendo en cuenta los datos relativos a las zonas con riesgo de inundación fluvial, se puede considerar que el proyecto no es vulnerable a este factor.
- Vulnerabilidad frente a fenómenos sísmicos: Teniendo en cuenta los datos recabados, el riesgo sísmico en la zona es bajo o muy bajo, por lo que no se considera que el proyecto sea vulnerable a este factor.
- Vulnerabilidad frente a incendios forestales: según los datos expuestos, no se considera vulnerable a este factor la implantación del proyecto ni su explotación.

▪ **Riesgo de accidentes graves:**

- Vulnerabilidad frente al riesgo de vertidos químicos: Consultadas las bases de la Dirección General de Seguridad y Emergencias del IDE Canarias se considera que no hay riesgo de vertidos químicos en el entorno de la zona, por lo que el proyecto no se considera vulnerable a este factor.
- Vulnerabilidad frente al riesgo de incendios: Consultadas las bases de la Dirección General de Seguridad y Emergencias del IDE Canarias se considera que no hay riesgo de incendio tecnológico en el entorno de la zona, por lo que el proyecto no se considera vulnerable a este factor.
- Vulnerabilidad frente al riesgo de rotura del depósito: No se considera que haya riesgo de rotura del depósito, estando exceptuada esta tipología de actuación de la legislación relativa a la obligatoriedad de clasificación y análisis: "**se exceptúan del ámbito de aplicación de este título los depósitos de agua, las cámaras de carga, las chimeneas de equilibrio, los diques de encauzamiento de ríos y canales y otras estructuras hidráulicas que, tanto por su tipología como por su función, difieran sustancialmente de las presas y embalses de agua**".



---

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

### **7.5. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN FRENTE A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS**

De acuerdo con el análisis de riesgos realizado, se puede determinar que la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves o catástrofes es baja.

De todos los factores analizados, el único frente al que el proyecto se considera vulnerable es el correspondiente a las variaciones extremas de temperatura. En este sentido, hay que tener en cuenta que el proyecto en sí mismo supone una medida de adaptación frente a este riesgo, ya que la construcción de un depósito de regulación y almacenamiento y la mejora de las conducciones para garantizar menores pérdidas de carga, suponen una adaptación ante los escenarios de cambio climático de reducción de la disponibilidad hídrica y aumento de frecuencia de los episodios de sequía, ya que el proyecto mejora la eficiencia en el uso del agua.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

## **8. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS**

El presente apartado recoge las medidas preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias que tienen por objeto eliminar o, al menos, reducir, los potenciales impactos detectados tanto en fase de ejecución como en fase de explotación. Su determinación resulta clave para poder realizar una correcta vigilancia y seguimiento ambiental.

### **8.1. BUENAS PRÁCTICAS EN OBRA**

En la fase de construcción deberá aplicarse una serie de medidas y buenas prácticas organizativas, con el fin de limitar posibles afecciones ambientales:

#### Responsabilidades

- Coordinación de la responsabilidad de los diferentes agentes de la obra en materias de medio ambiente.
- Observar un estricto cumplimiento de las indicaciones de los encargados y de las instrucciones de trabajo de la empresa.
- Potenciar entre los trabajadores una actitud que contribuya al cumplimiento del Sistema de Gestión Medio Ambiental de la empresa.

#### Residuos

- Minimización de la generación de residuos.
- Fomentar la formación de los trabajadores para evitar el uso indebido de materiales y equipos. Reutilizar materiales en la medida de lo posible.
- Planificar debidamente, y con suficiente antelación, la contratación del gestor autorizado para la recogida de residuos, de forma que los residuos se puedan segregar, almacenar y gestionar adecuadamente desde el primer momento.

#### Consumos

- Realizar seguimientos del consumo energético de la obra.
- Definir un programa de inspecciones y lecturas periódicas del consumo en obra, para detectar posibles excesos y plantear objetivos de ahorro energético.
- Tratar de evitar el consumo excesivo e inadecuado del agua.
- Definir políticas y procedimientos que obliguen a utilizar máquinas de consumo mínimo.
- Asegurar el adecuado mantenimiento técnico de las mismas (que asegure una buena combustión en el motor), y el empleo de vehículos y maquinaria nuevos o recientes.
- Practicar la conducción adecuada de vehículos y máquinas para evitar excesos en el consumo de carburantes.
- Controlar y almacenar correctamente las piezas para el montaje de los encofrados. Guardar estos elementos en cajas, o similar, para evitar pérdidas, costes y afecciones innecesarias.

#### Vertidos accidentales y seguridad laboral

- Realizar una adecuada conservación y mantenimiento de herramientas e instalaciones para evitar fugas, emisiones y pérdidas de energía. Aplicar un plan de mantenimiento con inspecciones periódicas.
- Garantizar el correcto mantenimiento de la maquinaria de obra con objeto de evitar derrames de combustibles o aceites. Evitar la realización de las operaciones de limpieza, y mantenimiento de vehículos y maquinaria en obra. Estas operaciones deberán ser realizadas en talleres,

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

gasolineras o locales autorizados, donde los vertidos generados sean convenientemente gestionados.

### Emisiones y ruido

- Control del ruido de la maquinaria en obra. Medir el ruido de las distintas máquinas que participan en la obra para determinar su legalidad, según umbrales establecidos por la legislación vigente. En caso de incumplimiento, incorporar sistemas silenciadores o tratar de sustituir la máquina.
- Revisión periódica de los vehículos de obra y mantenimiento de los mismos al objeto de adecuar a la legislación vigente las emisiones contaminantes de CO, NOx, HC, SO<sub>2</sub>, etc.

### Vegetación

- Planificar las zonas accesibles a vehículos y maquinaria de las obras para evitar destrucción de zonas vegetales, compactación de suelos, etc.

### Polvo

- Limitar las operaciones de carga/descarga de materiales, ejecución de excavaciones y, en general, todas aquellas actividades que puedan dar lugar a la movilización de polvo o partículas a periodos en los que el rango de velocidad del viento (vector dispersante) sea inferior a 10 km/h.
- Riego o humectación de las zonas de obra susceptibles de generar polvos, como zonas con movimiento de tierras y caminos de rodadura, además de la zona de instalaciones auxiliares de obra.
- Limpieza de los lechos de polvo en las zonas colindantes al ámbito de la obra donde, como consecuencia del transporte de materiales y tránsito de maquinaria, se hayan depositado.
- Reducción de la velocidad de los vehículos de obra con el objeto de disminuir la producción de polvos y la emisión de contaminantes gaseosos.
- Empleo de toldos en los camiones, o riegos del material transportado susceptible de crear pulverulencias o pérdidas de material en sus recorridos.

### Factor humano

- Aplicación de la totalidad de las medidas de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como de Prevención de Riesgos Laborales, y cumplimiento de la legislación vigente.
- Control del acceso de personal no autorizado, sobre todo a la zona de operaciones.

## **8.2. DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS**

### **8.2.1. Fase de ejecución**

Como medida transversal a todas las demás que se diseñan en este documento ambiental, se desarrolla una medida de divulgación y formación en el Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA), con el objetivo de transmitir una conciencia ecológica a los agricultores a través de la formación y la exposición de acciones demostrativas eficaces, para ayudar a alcanzar la sostenibilidad e integración ambiental de los regadíos.

En este sentido, se incorporan acciones concretas de divulgación y formación en buenas prácticas agrarias, dirigidas a los miembros de la Comunidad de usuarios del agua beneficiaria de la obra, que se desarrollarán antes de hacerse entrega de la misma. Se trata de una **medida preventiva** en la fase de construcción del proyecto. Esta medida se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en las



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

directrices elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

En el programa de divulgación y formación en buenas prácticas agrarias (BPA) se han incluido los siguientes cursos:

Curso general: Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA

Los objetivos generales son introducir el contexto administrativo y de políticas que han dado lugar al Plan y los principios que soportan la orientación de las directrices.

Este curso presenta unos contenidos comunes que se consideran esenciales para aplicar BPA en zonas agrícolas de regadío y para conseguir los objetivos globales marcados por las directrices.

Se expondrá una introducción sobre el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) y la aplicación del principio Do Not Significant Harm o DNSH por sus siglas en inglés, en el marco de dicho Plan y así como una visión general de las directrices 1, 2, 3 y 4 desarrolladas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC) en el ámbito del PRTR citado, en las que se abordan los cursos específicos para cada directriz, extrayendo de ellos los aspectos más relevantes y equilibrando los diferentes aspectos a tratar.

Serán impartidos aspectos formativos que son básicos, necesarios y relevantes a la hora de aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío:

- i) Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío.
- ii) Balance de agua en los suelos.
- iii) Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas.
- iv) Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados.
- v) Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas.
- vi) Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.

Curso específico: Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA

Se impartirá además un curso de formación específico en relación con las directrices 3 y 4 elaboradas por el CSIC titulado "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos" en el que se aplican los conocimientos adquiridos en el curso de contenidos comunes también desarrollado a través de las directrices del CSIC en el ámbito del PRTR, en el que se tratará los principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas y las estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante al paisaje agrario. Contenidos:

- vii) Introducción: Recapitulación del módulo 7 del curso general de contenidos comunes, metodología y técnicas para la diversificación del paisaje rural.
- viii) Normativa vigente.
- ix) Infraestructura verde. Soluciones basadas en la naturaleza. Renaturalización.
- x) Implementación de barreras vegetales: localización, diseño, ejecución y mantenimiento.
- xi) Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío.
- xii) Casos prácticos a realizar

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

Curso específico: Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA

Se impartirá además un curso de formación específico en relación con las directrices 3 y 4 elaboradas por el CSIC titulado "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos" en el que se aplican los conocimientos adquiridos en el curso de contenidos comunes también desarrollado a través de las directrices del CSIC en el ámbito del PRTR, en el que se tratará los principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas y las estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante al paisaje agrario. Contenidos:

- xiii) Introducción: Recapitulación del módulo 7 del curso general de contenidos comunes, metodología y técnicas para la diversificación del paisaje rural.
- xiv) Normativa vigente.
- xv) Infraestructura verde. Soluciones basadas en la naturaleza. Renaturalización.
- xvi) Implementación de barreras vegetales: localización, diseño, ejecución y mantenimiento.
- xvii) Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío.
- xviii) Casos prácticos a realizar

Curso específico: Establecimiento de sistemas colectivos de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad del agua de riego

Por un lado, se tratarán aspectos relacionados con el control de la calidad de las aguas de entrada en los sistemas de riego cuando se trate de aguas procedentes de fuentes alternativas y, por otro lado, información relativa al control de la calidad del agua de salida, es decir, de los retornos de riego (distinguiendo si estos drenan a cauces superficiales o subterráneos).

Los objetivos principales de estos cursos de formación son:

1. Conocer la normativa vigente, europea, nacional y de las comunidades autónomas en materia relacionada con la contaminación difusa de fuentes agrarias.
2. Sensibilizar al sector agrario sobre los problemas que las malas prácticas agrícolas en riego y fertilización tienen sobre el medio ambiente, y, en especial, sobre las masas de agua que reciben los retornos de riego.
3. Dotar al sector agrícola de regadío de los conocimientos básicos sobre cómo implementar una red de control de calidad de los retornos de riego, las infraestructuras que lo componen, los sensores y equipos más comunes, así como prácticas de mantenimiento de la red.
4. Ayudar a interpretar los datos que proporciona la red para establecer cambios en las prácticas culturales (riego y fertilización, especialmente).
5. Estrategias para reducir el impacto ambiental de la actividad agraria mediante prácticas de riego y fertilización adecuadas.

El contenido formativo está dividido en tres cursos específicos. El primero está orientado a la determinación de la calidad del agua de entrada en zonas con uso de fuentes de agua no convencionales y, el segundo y tercer curso, a la implementación de una red de control en drenajes superficiales y subterráneos, respectivamente.

Los contenidos y programa formativo de los cursos se recogen detalladamente en el apartado correspondiente del Plan de Vigilancia Ambiental en el presente documento.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

### **8.3. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA**

#### **8.3.1. Fase de ejecución**

##### **Medidas preventivas**

Las operaciones propias de la construcción del proyecto pueden generar emisiones atmosféricas produciéndose por ello un aumento en los niveles de inmisión (o disminución de calidad del aire).

Las medidas aquí descritas, aplicables están encaminadas a evitar las molestias que el polvo y las emisiones generadas durante la ejecución de las obras pudieran ejercer sobre el entorno.

La mayoría de ellas son aplicables a ambos proyectos, justificando, en su caso, aquellas medidas que sean específicas a uno u otro proyecto.

##### **Prevención de emisión de partículas en suspensión**

Con el fin de minimizar las afecciones sobre la calidad del aire en el entorno de las obras y medios circundantes debe tomarse una serie de medidas preventivas tendentes a evitar concentraciones de partículas y contaminantes en el aire por encima de los límites establecidos en la legislación vigente.

Estas medidas recaen sobre las principales acciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión, fundamentalmente, transporte de materiales pulverulentos y funcionamiento de la maquinaria.

##### **Riego de superficies pulverulentas**

- Se realizarán riegos periódicos con agua de los caminos de tierra habilitados para la circulación de maquinaria, de los acopios de tierras y áridos y en general de todas aquellas superficies que sean fuentes potenciales de polvo (incluidos aquellos materiales que son transportados en camiones, los cuales además de la medida anterior, serán regados antes de su cubrición en momentos de fuertes vientos o de sequía extrema), como medida preventiva durante la fase de ejecución de las obras, para evitar el exceso de emisión de partículas en suspensión a la atmósfera.
- La periodicidad de los riegos se adaptará a las características de las superficies a regar y a las condiciones meteorológicas, siendo más intensos en las épocas de menores precipitaciones, de modo que en todo caso se asegure que los niveles resultantes de concentración de partículas en el aire no superen los límites establecidos por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Se realizará una media de dos riegos diarios en la época estival, si bien esta periodicidad se modificará tras las inspecciones visuales que permitan determinar la necesidad de ampliar o reducir la periodicidad de los riegos para el cumplimiento de la legislación vigente.

##### **Cubrición de los camiones de transporte de material térreo y de los acopios de áridos**

- Durante los movimientos de la maquinaria de transporte de materiales, se puede producir la emisión de partículas, afectando en las inmediaciones de las distintas rutas utilizadas.
- La emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de los volquetes se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas de forma que se evite la incidencia directa del viento sobre ella y por tanto la dispersión de partículas. Las lonas deberán cubrir la



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

totalidad de las cajas de los camiones. Esta medida se aplicará a todos los medios de transporte de materiales pulverulentos, principalmente en días ventosos y en zonas habitadas. En todo caso, es obligado que cuando estos vehículos circulen por carreteras lo hagan siempre tapados.

- Igualmente se cubrirán con lonas los materiales pulverulentos que deban permanecer acopiados durante la ejecución de las obras con objeto de evitar la emisión de polvo a la atmósfera durante rachas de viento.

#### Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras

- Para reducir la emisión de partículas pulverulentas a la atmósfera se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria en los caminos de obra no pavimentados.

#### **Prevención de emisiones procedentes de los motores de combustión**

Se asegurará el buen estado de funcionamiento de vehículos y maquinaria, para lo cual toda maquinaria presente en la obra:

- Debe mantenerse al día con la Inspección Técnica de Vehículos.
- Debe mantenerse la puesta a punto cumpliendo con los programas de revisión y mantenimiento especificados por el fabricante de los equipos, realizándose las revisiones y arreglos pertinentes siempre en servicios autorizados.
- Con objeto de asegurar el mantenimiento adecuado de la maquinaria a lo largo de toda la duración de la obra se realizarán las comprobaciones oportunas al inicio de la obra, cada vez que entre nueva maquinaria y periódicamente en función de lo establecido para dichos programas.

#### **Prevención de ruido**

- Como norma general, las acciones llevadas a cabo para la ejecución de la obra propuesta deberán hacerse de manera que el ruido producido no resulte molesto. Por este motivo el personal responsable de los vehículos deberá acometer los procesos de carga y descarga sin producir impactos directos sobre el suelo tanto del vehículo como del pavimento, así como evitar el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.
- Para disminuir el ruido emitido en las operaciones de carga, transporte y descarga, se exigirá que la maquinaria utilizada en la obra tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000.
- Toda la maquinaria que se vaya a utilizar deberá estar insonorizada en lo posible según normativa específica. No se podrán emplear máquinas de uso al aire libre cuyo nivel de emisión medido a 5 m sea superior a 90 dBA. En caso de necesitar un tipo de máquina especial cuyo nivel de emisión supere los 90 dBA, medido a 5 metros de distancia, se pedirá un permiso especial, donde se definirá el motivo de uso de dicha máquina y su horario de funcionamiento.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria cumpliendo la legislación vigente en materia de emisión de ruidos aplicable a las máquinas que se emplean en las obras públicas (Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, y su posterior modificación mediante el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril).

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

- Se controlará la velocidad de los vehículos de obra en las zonas de actuación y accesos (40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para los pesados).
- Revisión y control periódico de escapes y ajuste de motores, así como de sus silenciadores (ITV).
- Empleo de medidas que mejoren las condiciones de trabajo en cumplimiento del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Se evitará la utilización de contenedores metálicos.
- En los paneles informativos de la obra se dejará claramente patente el plazo de ejecución de la actuación para representar el carácter temporal de las molestias ocasionadas.

Limitaciones en el horario de trabajo

- Cuando se precise maquinaria especialmente ruidosa se realizará el trabajo en horario diurno, según la legislación vigente. Esta medida será de especial aplicación durante los movimientos de tierra para la ejecución del Depósito de Fátima y la Estación de Filtrado de la Red Balsa.
- Se evitará el tráfico nocturno por núcleos urbanos los desplazamientos de los vehículos cargados de materiales o en busca de los mismos que atraviesen población urbana, de manera que los materiales se acopien en las áreas destinadas a tal efecto hasta la mañana siguiente. De esta manera se evitará la afección acústica a los residentes por el paso de los vehículos pesados.

Control de los niveles acústicos

- En caso de considerarse necesario, se realizarán controles de las emisiones sonoras en las inmediaciones de las viviendas con probable afección acústica debido a la ejecución de las obras, especialmente en los horarios más críticos en cuanto a la inmisión de ruido, para garantizar que los valores predominantes no excedan los límites de inmisión permitidos por la normativa vigente. Si se sobrepasan los umbrales de calidad acústica establecidos por la normativa de aplicación, se propondrán las medidas correctoras adicionales oportunas.

**8.4. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA**

**8.4.1. Fase de ejecución**

**Medidas preventivas**

- Los cambios de aceite de la maquinaria se realizarán en taller autorizado o en el área de instalaciones auxiliares, siempre ubicando una lona plástica bajo la maquinaria.
- El lavado de las hormigoneras se llevará a cabo en zonas anexas a los tajos, disponiendo de balsa cubierta con lona plástica y, una vez evaporada el agua, los restos de hormigón serán tratados como RCDs.
- Las canaletas de los camiones hormigonera serán lavadas en la zona de instalaciones auxiliares, disponiendo de balsa cubierta con lona plástica y, una vez evaporada el agua, los restos de hormigón serán tratados como RCDs, permitiendo en aquellos casos en los que así lo disponga la contrata que se sean lavadas en la propia planta de producción.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### **Medidas correctoras**

- En caso de que se produzca algún tipo de vertido líquido accidental, como aceites o grasas, se procederá a su recogida inmediata, con sepiolita u otro absorbente, recogiendo la parte de suelo afectado y almacenándolo hasta su posterior recogida por gestor autorizado de residuos peligrosos, con el objeto de no afectar a las aguas subterráneas.
- A pesar de que se ha emitido autorización por parte del Consejo Insular de Aguas para la realización de todas las obras, el tramo de cauce de barranquera por el que discurre la tubería de impulsión soterrada será objeto de tratamiento, realizándose un encachado en piedra tras los movimientos de tierra y la colocación de la tubería de impulsión, con el objeto de mantener el cauce.



Imagen 98. Encachado en piedra de cauce de barranquera afectado por tubería de impulsión soterrada de las obras accesorias

### **8.4.2. Fase de explotación**

#### **Medidas preventivas**

Sistemas de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad del agua y de los retornos de riego

La red de control de calidad de agua de riego y de los Flujos de Retorno de Riego (FRR) que se pretende diseñar tiene por objeto verificar, especialmente, la afección que esos retornos puedan producir sobre las masas de agua receptoras y contribuir a los objetivos de calidad derivados de la Directiva Marco del Agua (DMA). Se aborda también el control de la calidad (y cantidad) de las entradas de riego.



## DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

La puesta en marcha de esta red permitirá establecer las condiciones actuales de la calidad de las aguas, analizar las tendencias a largo plazo e identificar los factores que más efecto tienen. Todo ello permitirá a su vez optimizar los programas de control y definir buenas prácticas agrarias que minimicen el impacto ambiental de la actividad agrícola en las aguas superficiales y subterráneas.

Esta medida se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en las directrices elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

### Determinación de las entradas

La procedencia de las aguas de riego a utilizar será tanto subterránea, procedente del Pozo de los Padrones, y de agua desalada procedente de una EDAM (fuente no convencional).

Se establece que las **aguas de riego de origen subterráneo** requieren un control tanto en su cantidad como en su calidad. Para ello se utilizarán los pozos de extracción para medir:

1. Caudal: caudalímetros en los sistemas de bombeo.
2. Calidad: Se medirán los siguientes parámetros:
  - a) Salinidad (a través de la conductividad eléctrica, CE) y cloruro (Cl<sup>-</sup>)
  - b) Sodicidad (Na<sup>+</sup>) y medida de la relación de absorción de sodio, RAS (no con tanta frecuencia).
  - c) Nutrientes, sobre todo NO<sub>3</sub><sup>-</sup> en los acuíferos someros de recarga rápida. La medida de nutrientes es indispensable para ajustar las dosis de fertilizante. Medidas ocasionales de NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.
  - d) Bicarbonato y carbonato (dureza): por la posibilidad de precipitación en las redes de riego presurizadas. Sobre todo, en los goteros.
  - e) Si el riego es por goteo, controlar también Fe<sup>2+</sup> y Mn<sup>2+</sup>.

Para las **aguas de riego de fuentes no convencionales**, se establecen parámetros de valoración de calidad para las aguas regeneradas, no estableciendo una valoración concreta para las aguas desaladas. Se considera que parámetros como Materia en suspensión (SST), sólidos disueltos y turbidez, Parámetros biológicos (*Escherichia coli*, *Legionella*, nematodos intestinales y clorofila, así como oxígeno disuelto no son de interés para las aguas desaladas.

El resto de parámetros recomendados son medidos en las propias estaciones desaladoras:

- Conductividad eléctrica, sulfatos, sodio, cloruro, boro, calcio, magnesio, hierro y manganeso. Interés: Los elementos sodio (Na) y boro (B) y los iones cloruros (Cl<sup>-</sup>)
- pH
- Metales pesados (cadmio, cinc, níquel y mercurio).
- Nitratos, fosfatos y bicarbonatos

### Entrada de agua a la zona regable de El Golfo

el agua de entrada a la zona regable de El Golfo es una mezcla de agua subterránea y agua desalada, almacenada en la balsa de Frontera y en un nuevo depósito de agua de riego proyectado (DAR).

El agua subterránea procede del Pozo de los Padrones, ubicado en el Valle de Frontera, un pozogalería de tipo canario con 6 metros de diámetro y 54 metros de profundidad. Tiene un drenaje natural y un bombeo que cuenta con dos bombas sumergibles.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

El agua desalada proviene de la Estación Desaladora de El Golfo. El agua tras la salida de la desaladora recibe un post tratamiento a través del paso por una planta de lechos de calcita, la cual forma parte de un proyecto en paralelo del Consejo Insular de Aguas de El Hierro (CIAEH).

La impulsión del agua de estas dos fuentes hasta la nueva obra de acumulación contemplada en el presente proyecto (DAR) se produce desde la EBAP Los Polvillos, en el caso del agua subterránea (Pozo de Los Padrones) y desde el módulo de agua de producción ubicado en la EDAM, para el caso agua desalada. Ambas impulsiones, independientes en los puntos iniciales de cada una de ellas, se unifican en una sola tubería, la cual transportará el agua hasta el nuevo depósito. El punto en el que se unen se encuentra a una cota de 57,89 m.s.n.m. situado próximo a la carretera HI-550, entre la Cooperativa de Frontera y la Carretera 'Bajada de los Mocanes'.

El control de calidad del agua de entrada al sistema contará con cuatro puntos de medición, dos de los cuales ya se realizan en la actualidad. Se trata del agua subterránea del Pozo de Los Padrones (1270001) perteneciente a la Red de control y seguimiento (DMA), cuya frecuencia de medición es de 1 vez al año, y que además pertenece a la red de control de la ULL, que será expuesto posteriormente. El otro punto de medición es el propio centro de producción del agua desalada, donde se realizan controles sistemáticos de la calidad.

Se propone otro punto de control situado a la salida del DAR, donde se produce la mezcla del agua de ambas fuentes antes de ser suministrada a las redes de riego, y un cuarto punto de control a la salida de la Balsa de Frontera.

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM
1270001	Pozo Galería Los Padrones	Pozo Galería	205.636	3.076.117
EDAM	Salida EDAM	EDAM	203.157	3.076.423
DAR	Salida DAR	Depósito Riego	203.660	3.074.589
BALSA	Salida Balsa	Balsa Riego	202.743	3.073.918

**Tabla 56. Puntos de control de calidad del agua de entrada al sistema propuestos**

Las mínimas determinaciones a realizar serían las siguientes:

*Caudal:* Mediante caudalímetros a la salida del depósito.

*Calidad:* Se medirán los siguientes parámetros:

- pH
- Conductividad eléctrica
- Salinidad (a través de la conductividad eléctrica, CE) y cloruro (Cl<sup>-</sup>)
- Sodicidad (Na<sup>+</sup>) y medida de la relación de absorción de sodio, RAS.
- Sulfatos, boro, calcio, magnesio.
- Metales pesados (cadmio, cinc, níquel y mercurio).
- Nitratos, fosfatos y bicarbonatos. Medidas ocasionales de NH<sup>4+</sup>.
- Bicarbonato y carbonato (dureza): por la posibilidad de precipitación en las redes de riego presurizadas. Sobre todo, en los goteos.
- Si el riego es por goteo, controlar también Fe<sup>2+</sup> y Mn<sup>2+</sup>.

### **Determinación de las salidas**

La red de control de calidad de los retornos de riego requiere medir la cantidad y calidad de las aguas que salen del sistema, que lo harán a través de cauces superficiales y/o subterráneos.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

Los límites que las reglamentaciones Comunitarias, Nacionales y Autonómicas establecen para la calidad de las aguas superficiales y subterráneas son los siguientes:

1. Sobre nitrógeno: Una concentración de nitratos superior a 25 mgNO<sup>3</sup>/L en aguas superficiales y 37,5 mgNO<sup>3</sup>/L en aguas subterráneas, clasifica a las masas de agua como vulnerables (RD47/2022). Por ello, en el control de los FRR habrá que asegurar que las aguas receptoras no alcanzan el valor máximo establecido.
2. Sobre fósforo. El fósforo es el principal factor que controla la eutrofización de las aguas. El valor máximo (0,035 mg/L) se establece sólo para las aguas superficiales y es un valor por encima del cual se considera una masa de agua en mal estado por problemas de eutrofización, por lo que en el control de los FRR habrá que asegurar que las aguas receptoras no alcanzan el valor máximo establecido.
3. Sobre conductividad eléctrica. Se establece un valor umbral de 2 dS/m por encima del cual hay limitaciones o consideraciones para su uso.

Salida de agua en la zona regable de El Golfo

En el caso de estudio, los retornos de riego vierten a un acuífero subterráneo identificado en el Plan Hidrológico como Acuífero Valle de El Golfo - Masa de agua subterránea ES70EH001, siendo la caracterización inicial de la masa de agua la siguiente:

CÓDIGO	NOMBRE	POLIGONAL (km <sup>2</sup> )	TIPO DE ACUÍFERO	LITOLOGÍA	HORIZONTE
ES70EH001	Acuífero Valle de El Golfo	75,1	Porosa con productividad alta	Edificios volcánicos. Lavas y piroclastos basálticos	Superior

**Tabla 57. Caracterización inicial de la masa de agua ES70EH001**

**Redes de control de las aguas subterráneas en el ámbito de la zona regable de El Golfo**

Red del programa de control y seguimiento de las aguas subterráneas (DMA)

Los programas de control y seguimiento de las aguas subterráneas gestionadas en este caso por el Consejo Insular de Aguas de El Hierro se regulan en las siguientes normas: artículo 8 y el anexo V de la DMA, Artículo 34 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, Artículo 5 de la IPH canaria y Título II y anexo I del RD 817/2015 de Evaluación de Estado. El principal objetivo de los programas de control de las aguas es ofrecer una visión clara del estado de las mismas y la influencia de las actividades humanas sobre ellas.

En la masa de agua subterránea ES70EH001 Acuífero Valle de El Golfo, existe un programa de control que es simultáneamente *cuantitativo y de vigilancia del estado químico*, con un total de 14 estaciones:

CÓDIGO MASB	CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	X UTM	Y UTM	TIPO	CUANTITATIVA	CUALITATIVA
ES70EH001 Acuífero Valle de El Golfo	1270001	PG-42-Pozo Los Padrones (Cata)	205.637	3.076.118	Pozo-Galería	X	X
	1270003	PG-41-Pozo Frontera	204.662	3.074.257	Pozo canario	X	X
	1270004	PG-37-Pozo Tigaday	203.106	3.073.290	Pozo-Galería	X	X
	1270008	S-10	201.843	3.073.438	Sondeo	X	X
	1270009	S-14	204.876	3.074.421	Sondeo	X	X
	1270010	S-16	202.837	3.073.417	Sondeo	X	X
	1270011	S-17	199.871	3.073.314	Sondeo	X	X



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

CÓDIGO MASB	CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	X UTM	Y UTM	TIPO	CUANTITATIVA	CUALITATIVA
	1270016	L2-P4	202.578	3.074.570	Sondeo	X	X
	1270022	L1-P0	205.079	3.077.396	Sondeo	X	X
	1270023	P-40	203.961	3.076.136	Pozo canario	X	X
	1270024	P1-S1	201.345	3.074.299	Sondeo	X	X
	1270025	S-13	204.499	3.075.364	Sondeo	X	X
	1270026	L2-P3	203.186	3.074.986	Sondeo	X	X
	1270027	P3-S1	201.927	3.074.482	Sondeo	X	X

Tabla 58. Detalle de las estaciones y programas de monitorización de las masas de agua subterránea de El Golfo

En el tercer ciclo de planificación, la masa de agua subterránea de El Golfo se ha caracterizado en buen estado químico como resultado de la evaluación realizada a las masas de agua subterránea de la DH de El Hierro.

Se propone la incorporación a la red de control de FRR de aquellos puntos de control que se sitúan en el ámbito de la red de riego objeto de estudio, y poseen datos históricos de interés para valorar la posible afección a las masas de agua subterráneas. Además, en relación los puntos 1270010 y 1270024, si bien no se supera el nivel umbral de 50 mg/L, se observa valores elevados de nitratos, considerándose adecuado realizar un seguimiento de cara a la red de control de FRR.

#### Puntos del inventario de Zonas Protegidas (DMA)

El Inventario de Zonas Protegidas de la DH de El Hierro, incluye cinco zonas de captación de agua subterránea para abastecimiento, dos de las cuales se localizan en la zona de estudio.

Se trata del Pozo - Galería Los Padrones (1270001) y del Pozo Tigaday (1270004), ambos pertenecientes a la red de control DMA. Se propone la incorporación de ambos puntos a la red de control FRR.

#### Otras redes de control

En la zona de estudio se lleva a cabo un estudio por parte de la Universidad de La Laguna (ULL). Dicha red, con mediciones diarias de nivel piezométrico, conductividad y temperatura, está formado por los siguientes puntos:

CÓDIGO SENSOR	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	PROFUNDIDAD (m)	CÓDIGO RED DMA
12	Pozo Los Padrones	Pozo Galería		1270001
1	Pozo Fátima (Los Mocanes)	Pozo	13,76	-
2	San Simón	Pozo		-
3	S11	Sondeo	210,7	-
9	S17	Sondeo	264,39	1270011
8	HI-3 Pozo Tigaday	Pozo	285,25	1270004
7	S8 detrás del Pozo Frontera	Sondeo	244,2	-
6	L1-P3 (por detrás del almacén supermercado Padrón)	Sondeo	73,25	-

Tabla 59. Red de control en el ámbito de El Golfo (Estudio desarrollado por la ULL)

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 99. Localización de los puntos de agua de las redes de control disponibles en el ámbito de El Golfo.

Selección de puntos de control del sistema de drenaje subterráneo en el ámbito de la zona regable de El Golfo

A partir de las redes de control existentes, se realiza la selección de los puntos de control de sistema de drenaje subterráneo del acuífero Valle de El Golfo, así como la sugerencia de un nuevo punto de control. Para facilitar la selección, el análisis se ha realizado para cada zona regable definida en el proyecto (Matorral, Balsa y Breña), si bien la propuesta final es una única red control conjunta para toda la zona regable de El Golfo.

En el ámbito de El Matorral se localizan dos de los puntos disponibles de la red de control existente (PHEH), y que se incorporarían a la red de control de FRR.

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m)	PROFUNDIDAD
1270022	L1-P0	Sondeo	205.079	3.077.396	56	66
1270023	P-40	Pozo Canario	203.961	3.076.136	57,3	56

Tabla 60. de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea de El Golfo que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito El Matorral)

Dado que en la zona baja Matorral, coincidente con la zona de mayor permeabilidad (C1) y su mayor incidencia en la vulnerabilidad intrínseca del acuífero, se considera la incorporación de un punto de control procedente de las redes de control de investigación de la Universidad de La Laguna (ULL) y

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

que aportaría información relevante sobre la posible afección de los retornos de riego a la masa de agua subterránea. Se trata del sondeo denominado L1-P3, con las siguientes características:

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA APROXIMADA (m.s.n.m)
L1-P3	L1-P3 (detrás almacén)	Sondeo	202.358	3.075.383	73

Tabla 61. Ubicación del sondeo L1-P3 en el ámbito de la zona regable de El Matorral

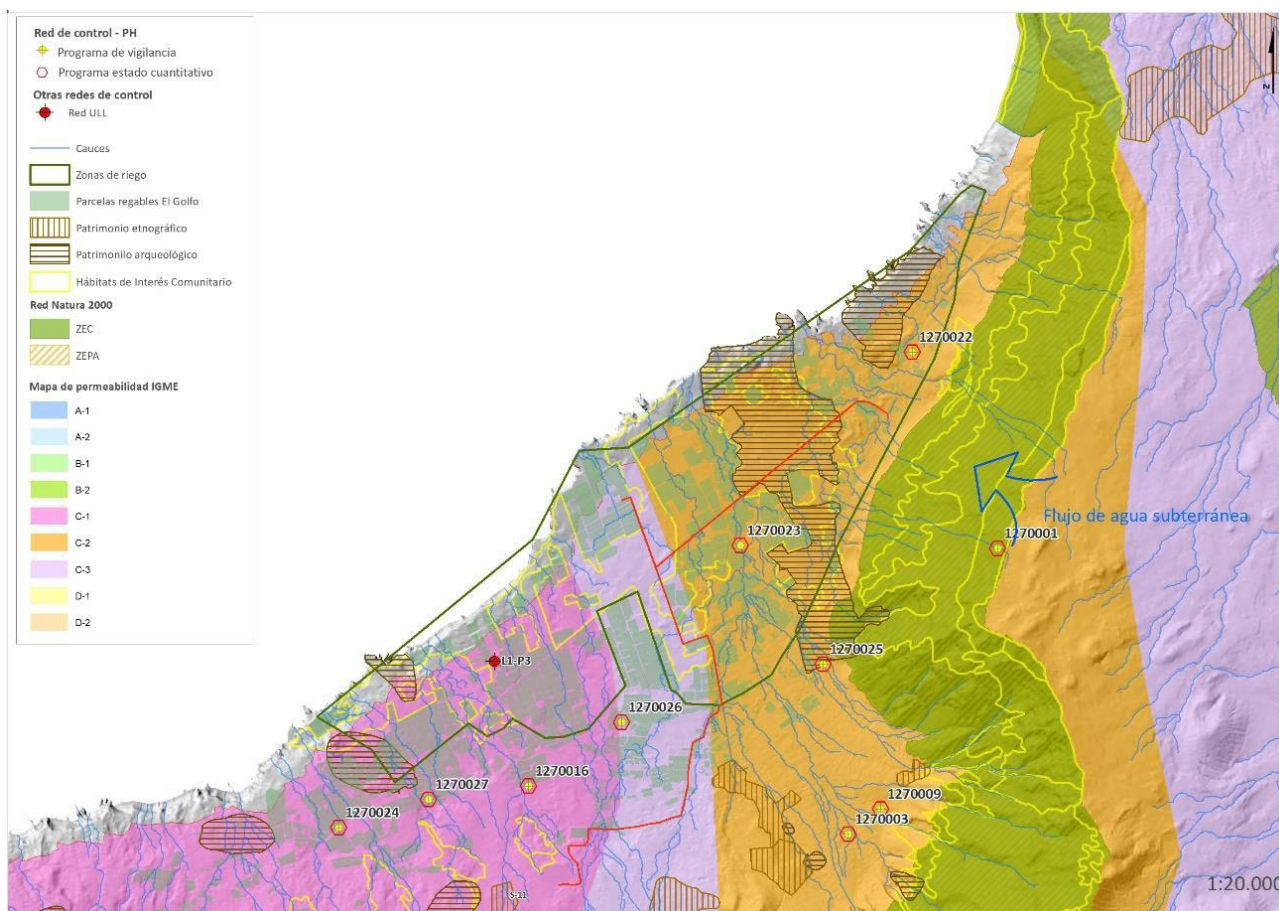


Imagen 100. Ámbito de la red de riego El Matorral, donde se indica la ubicación de los puntos de control de la red FRR

En el ámbito de la zona definida como "Balsa" se sitúan cuatro puntos de la red de control existente (PHEH) que muestrearían la calidad y altura del agua en su ámbito. Dichos puntos poseen datos históricos que datan de los años ochenta.

Además, se incorporan los puntos 1270004 y 1270010, ambos situados fuera de la zona regable, hacia la cabecera del flujo subterráneo. El primero es una captación de agua de abastecimiento incluida en el Inventario de Zonas Protegidas (DMA), mientras el segundo presenta valores relativamente altos de nitratos, en comparación con el resto de puntos cercanos.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m)	PROFUNDIDAD
1270004	Pozo Galería Tigaday	Pozo Galería	203.105	3.073.289	272	270
1270010	S-16	Sondeo	202.836	3.073.416	265	280
1270016	L2-P4	Sondeo	202.578	3.074.570	134,2	143
1270024	P1-S1	Sondeo	201.345	3.074.299	120,1	134
1270026	L2-P3	Sondeo	203.186	3.074.986	114,7	123
1270027	P3-S1	Sondeo	201.927	3.074.482	120,3	125

Tabla 62. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea de El Golfo que se incorporan a la red de control de FRR (Zona Balsa)

Como propuesta complementaria, se consideran otros dos puntos procedentes de otras redes de control (ULL), que se localizan también a una cota superior de las parcelas regables. Dichos puntos consideran el sentido del flujo del agua subterránea y la permeabilidad del terreno (C3-Formaciones permeables con acuíferos colgados y/o en el contacto con otras formaciones), con el doble propósito de medir la calidad y la altura de agua. Las coordenadas de dichos puntos son las siguientes:

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA APROXIMADA (m.s.n.m)
S-11	S-11	Sondeo	202.457	3.073.870	210
ORC-1	Pozo Fátima	Pozo	203.708	3.074.671	134

Tabla 63. Puntos de control procedentes de otras redes de control (ULL) en la zona denominada Balsa

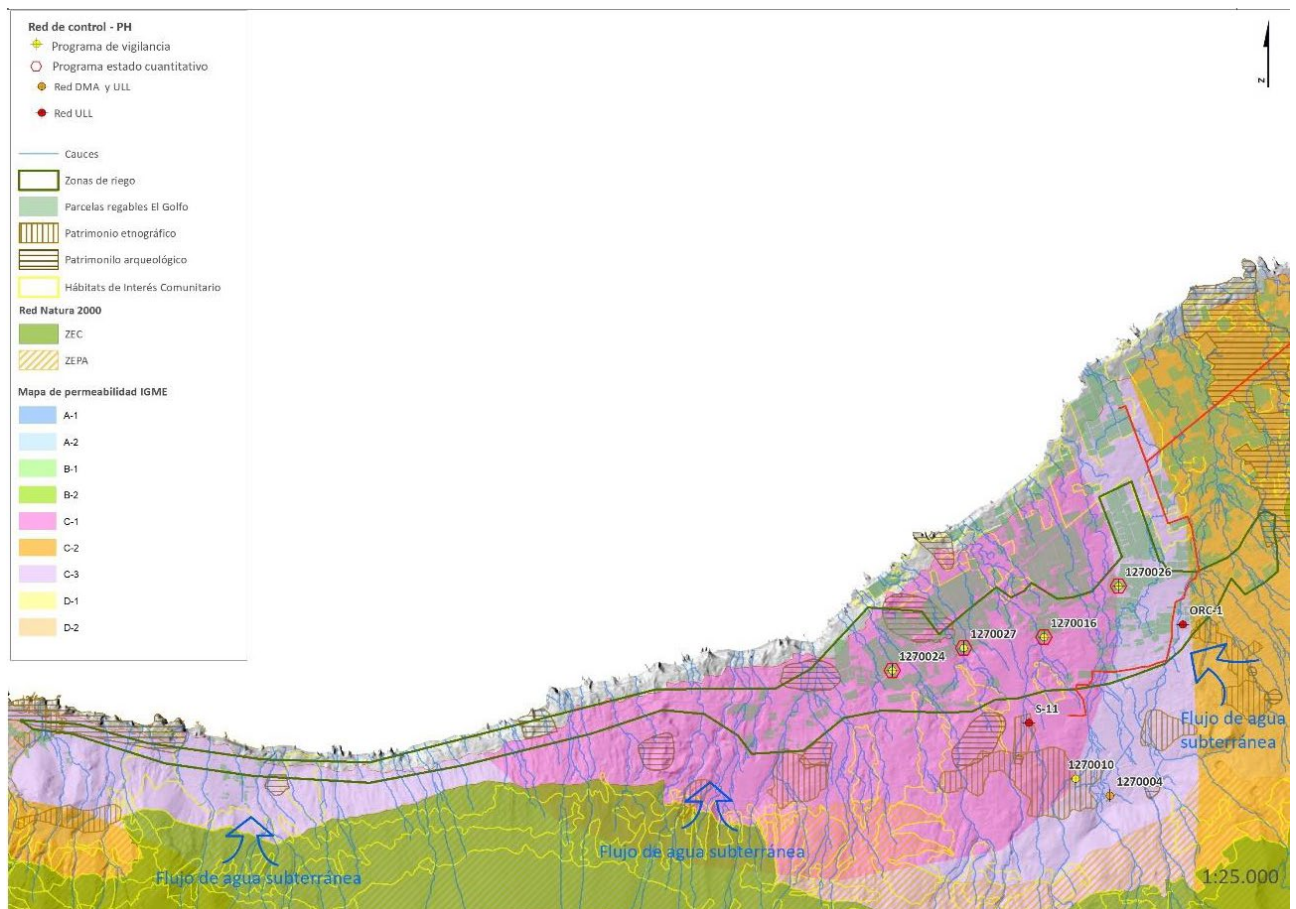


Imagen 101. Zona Balsa, donde se indica la ubicación de los cuatro puntos de la red de control (PHEH) que formarán parte de la red de control de FRR, y los dos puntos procedentes de otras redes de control (ULL).

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

La zona denominada Breña se sitúa en el ámbito de espacios de la Red Natura 2000 y la zona de interés patrimonial Las Eras-Punta Gorda, donde se encuentra el Pozo de La Salud.

Aquí no se localizan puntos de la red de control existente (DMA), por lo que se propone aprovechar el punto de control de la red de la ULL (Pozo-galería San Simón). Dicho punto es objeto de una propuesta de actuación en el Plan Hidrológico del 3er ciclo, consistente en una estación de desalinización de agua salobre asociada a la captación.

A efectos de esta propuesta, se denomina con el código ORC-2 al Pozo-Galería San Simón.

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA APROXIMADA (m.s.n.m)	PROFUNDIDAD
1270004	Pozo Galería San Simón	Pozo Galería	193.708	3.073.857	31	-

**Tabla 64. Localización de captación pozo-galería San Simón**

Con el objeto de muestrear la calidad de las aguas subterráneas a su entrada en esta zona del acuífero, se valora la ubicación de un nuevo punto de control. Dicha ubicación considera la situación de las propias parcelas regables y el sentido del flujo del agua subterránea, además de encontrarse fuera de los límites de la ZEC y otros elementos ambientales (hábitats de interés comunitario, zonas de interés patrimonial, cauces), y próximo a los accesos por carreteras. Dicho punto tendría el doble propósito de medir la calidad y la altura de agua.

Las coordenadas centrales del área propuesta son las siguientes:

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m)	PROFUNDIDAD ESTIMADA*
S-FRR-1	Breña	Sondeo	198.382	3.073.573	90,15	80

**Tabla 65. Punto de control de la red de control de FRR propuesto para el ámbito de Breña.**

\*La profundidad del sondeo vendrá determinada por la detección del nivel de agua durante las obras

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



**Imagen 102. Zona de La Breña, con el punto de control OCR-2 (Pozo- galería San Simón) y la propuesta de ubicación de nuevo sondeo.**

Respecto a las mediciones de niveles piezométricos, cabe señalar la proximidad a la cota del nivel del mar de muchas de las captaciones, lo que puede tener incidencia en las mediciones.

#### Parámetros que determinan la calidad del agua en los pozos

Los parámetros que actualmente se miden en los puntos de la red de control existente son los siguientes:

- Nitratos (mg/l)\*
- Amonio (mg/l)
- Cloruros (mg/l)
- Fluoruro (mg/l)
- Mercurio (µg/l)
- Sulfatos (mg/l)
- Ortofosfatos (mg/l)\*
- Nitritos (mg/l)
- Tricloroetileno (µg/l)
- Tetracloroetileno (µg/l)
- Conductividad (µs/cm) \*

Se considera que los parámetros más relevantes para el propósito de medir la calidad del agua de los retornos de riego son los Nitratos, la Conductividad Eléctrica y los Fosfatos. En este sentido:



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

- En cuanto a los **nitratos**, según el Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, la concentración de nitratos superior a 37,5 mgNO<sub>3</sub>/L en aguas subterráneas clasifica a las masas de agua como vulnerables, por lo que el control de los FRR habrá que asegurar que las aguas receptoras no alcanzan el valor máximo establecido. En Canarias el Decreto 54/2020, de 4 de junio, por el que se determinan las masas de agua afectadas por la contaminación de nitratos de origen agrario y se designan las zonas vulnerables por dicha contaminación, **no designa zonas vulnerables en la demarcación hidrográfica de El Hierro**.
- Sobre **Conductividad Eléctrica**, el valor umbral considerado para la MASb es de 2500 µs/cm.
- Sobre **fósforo**, aunque se establece sólo para las aguas superficiales como indicador de problemas de eutrofización, dada la proximidad al mar y la posible descarga subterránea con altos contenidos que puedan afectar a los hábitats marinos, se establece un valor umbral de 0,7 mg/L, asegurando que las aguas receptoras del FRR no alcanzan el valor máximo establecido.

Otros parámetros que determinan la calidad del agua en los pozos son los siguientes:

- Sólidos en Suspensión Totales (SST) es otra medida interesante per se, indicadora de procesos de erosión de las bombas y equipos de extracción de agua.
- Plaguicidas. Los mismos elementos definidos para las aguas superficiales. La norma de calidad establecida para los plaguicidas en las aguas subterráneas es de 0,1 µg/L (plaguicidas individuales) y 0,5 µg/L (suma).
- Componentes mayoritarios del agua, que comprenden calcio (Ca<sup>++</sup>), magnesio (Mg<sup>++</sup>), sodio (Na<sup>+</sup>), potasio (K<sup>+</sup>), carbonato y bicarbonato (CO<sub>4</sub><sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>=</sup>), cloruro (Cl<sup>-</sup>) y sulfato (SO<sub>4</sub><sup>=</sup>). Las relaciones iónicas permiten analizar la evolución de la composición química de las aguas y nos permite determinar su origen.

La frecuencia de muestreo de la actual red de vigilancia del PH es de al menos una vez al año todos los años. Para el caso de la red de FRR, se recomiendan **frecuencias de muestreo en función de los diferentes parámetros de calidad de las aguas subterráneas** (Tabla 8 de la Directriz 2). Para el caso de la zona de estudio, se valora el caso más desfavorable (acuíferos aluviales u otros cuaternarios), considerando la elevada permeabilidad de las formaciones basálticas de la zona de estudio.

En cuanto a las mediciones del nivel piezométrico en los puntos de la red de control de los FRR, se **recomiendan mediciones diarias del nivel**.

### **Desarrollo de la propuesta**

Siguiendo las recomendaciones de la Directriz nº2, se desarrolla una propuesta de red de control de calidad de las aguas y retornos de riego en el ámbito de desarrollo del proyecto. El objetivo principal será la localización más idónea posible de las estaciones de control que se consideren necesarias al objeto de:

- Medir las entradas y los retornos.
- Establecer las frecuencias de muestreo.
- Permitir la correcta interpretación de resultados.

### **Inventario de elementos condicionantes**

Se ha realizado un inventario de los principales elementos técnicos y ambientales presentes en el ámbito que podrían condicionar la ubicación de las estaciones, valorando la idoneidad conforme a

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

factores como la permeabilidad, líneas de flujo de las aguas subterráneas, red de barrancos, distribución de parcelas, lugares de interés geológico, presencia de hábitats y especies vinculadas al agua, presencia de espacios protegidos, zonas sin elementos antrópicos y zonas con presencia de elementos patrimoniales.

Teniendo en cuenta las características de la zona de El Golfo, se consideran ubicaciones prioritarias para la red de control, aquellas vinculadas a la localización de las parcelas a regar, en zonas de dirección de flujo de las aguas subterráneas y en zonas con mayor permeabilidad del terreno.

Propuesta de red de control FRR

La propuesta de red de control de calidad de agua y retornos de riego para la zona regable de El Golfo sugiere la incorporación de nueve puntos pertenecientes a la red del Programa de seguimiento de las aguas subterráneas (DMA) existente en el ámbito de las zonas regables.

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)
1270001	PG-42-Pozo Los Padrones (Cata)	Pozo-Galería	205.637	3.076.118	52
1270004	PG-37-Pozo Tigaday	Pozo-Galería	203.106	3.073.290	272
1270010	S-16	Sondeo	202.837	3.073.417	265,12
1270016	L2-P4	Sondeo	202.578	3.074.570	134,21
1270022	L1-P0	Sondeo	205.079	3.077.396	55,97
1270023	P-40	Pozo canario	203.961	3.076.136	57,27
1270024	P1-S1	Sondeo	201.345	3.074.299	120,16
1270026	L2-P3	Sondeo	203.186	3.074.986	114,67
1270027	P3-S1	Sondeo	201.927	3.074.482	120,32

**Tabla 66. Localización de los puntos pertenecientes a la red de control (DMA)**

Además, se propone la incorporación de captaciones existentes que pertenecen a otras redes de control, en este caso de la ULL.

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)
L1-P3	L1-P3 (detrás almacén)	Sondeo	202.358	3.075.383	73
S-11	S-11	Sondeo	202.457	3.073.870	210
ORC-1	Pozo Fátima	Pozo	203.708	3.074.671	134
ORC-2	Pozo-Galería San Simón	Pozo-Galería	193.708	3.073.857	31

**Tabla 67. Localización de los puntos pertenecientes a la red de control de la ULL**

Como actuación complementaria se sugiere la construcción de un nuevo punto de control en la parte alta del ámbito regable de Las Breñas, considerando el sentido del flujo del agua subterránea y la permeabilidad del terreno, además de la cercanía a vías de comunicación que faciliten el acceso, la no afección a elementos ambientales (hábitats de interés comunitario, zonas de interés patrimonial, cauces). Dicho punto tendría el doble propósito de medir la calidad y la altura de agua.

A continuación, se resumen los datos de ubicación y profundidad de dicho punto, si bien se trata de valores aproximados, que deberán ser corroborados *in situ* durante las obras.

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	PROFUNDIDAD ESTIMADA*
S-FRR-1	Breña	Sondeo	198.382	3.073.573	90,15	80

**Tabla 68. Datos de localización, tipología y profundidad del punto propuesto**

\*La profundidad del sondeo vendrá determinada por la detección del nivel de agua durante las obras

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

### Frecuencia de muestreo

La Directriz 2 propone una frecuencia de muestreo mínima de los diferentes elementos en una red de control de calidad de aguas subterráneas en función del tipo de acuífero (Tabla 8 de la Directriz 2). Si bien la masa de agua subterránea ES70EH001 se considera *Porosa con productividad alta*, debido a los materiales geológicos presentes (Lavas y piroclastos basálticos), es sabido que los acuíferos volcánicos presentan una gran heterogeneidad y anisotropía, y su clasificación es compleja.

Por esta razón, se ha realizado una aproximación a la **vulnerabilidad natural o intrínseca** del acuífero, que es suma de una serie de atributos o características (suelo, zona no saturada, parámetros hidráulicos del acuífero y recarga) que controlan la aptitud del acuífero para hacer frente a un impacto indeterminado y su capacidad de auto restauración. Dentro de estos atributos se encuentran los siguientes grupos de parámetros:

- A) Las características geológicas del acuífero: litología, porosidad primaria, tipo y grado de fracturación.
- B) Los parámetros hidráulicos del acuífero: su conductividad hidráulica y su transmisividad.
- C) El régimen de recarga del acuífero: tanto en sus aspectos cuantitativos como de localización espacial; extensión y magnitud.
- D) La existencia, continuidad o el grosor de su zona no saturada y en caso de existir, las características hidrogeológicas y composicionales de los niveles suprayacentes o el suelo.

En el caso de estudio, atendiendo principalmente al mapa de permeabilidades (IGME) y la profundidad estimada del nivel freático, se puede realizar una zonación tal que indique la posibilidad de penetración y difusión de contaminantes al acuífero, obteniendo así un mapa inicial de la vulnerabilidad natural del acuífero. Esto permite identificar las áreas susceptibles a la contaminación, y orientar los objetivos de la red de control de retornos de riego hacia la prevención y protección de las zonas más problemáticas. Cabe mencionar que, según el programa de control y seguimiento del estado químico de las masas de agua subterránea (DMA- PHEH) la masa ES70EH001 presenta un **estado químico bueno**.

En la figura 106 puede observarse la zonación propuesta, en la que se ha valorado principalmente el mapa de permeabilidades y la profundidad del nivel freático. A las zonas clasificadas como **C1** (acuíferos muy permeables y productivos) y a efectos de la aplicación de la directriz 2, se le asigna una vulnerabilidad natural media. Las zonas clasificadas como **C2**-Acuíferos de permeabilidad y producción moderadas y **C3**-Formaciones permeables con acuíferos colgados y/o en el contacto con otras formaciones, se le asigna, a los mismos efectos, una vulnerabilidad natural baja.

Se propone una frecuencia mayor de muestreo de aquellos puntos que se localizan en la zona de mayor vulnerabilidad intrínseca, mientras que en zonas de menor vulnerabilidad la frecuencia de medición puede ser inferior a la sugerida.

Según el mapa presentado, las áreas de mayor vulnerabilidad se concentran en la zona de El Matorral, donde ya existen puntos de la red de control de la ULL con mediciones diarias de nivel piezométrico y de conductividad eléctrica (L1-P3 y S11). Se propone, además, el punto 1270024 (Red DMA) para la instalación de un dispositivo de registro continuo del nivel piezométrico.

En cuanto a las mediciones de calidad de las aguas, los puntos 1270016 y 1270024 tienen antecedentes de presentar valores de nitratos algo elevados, razón por la cual se propone una mayor frecuencia de muestreo de nitratos (mensual).



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Es importante señalar que, tras un año de muestreos, se revisará el plan de muestreo propuesto (frecuencia y puntos de control). El análisis del primer año de datos debe de arrojar información sobre si se puede prescindir de puntos que no aporten información relevante o que presenten resultados similares a otros puntos, o si es necesario incorporar más puntos, así como el ajuste de la frecuencia de muestreo (ampliar o disminuir la frecuencia de las medidas, más frecuencia en la estación de riego, frente a la de no riego o viceversa).

Además, ya que debido a las características de las actuales redes de control, se ha considerado que todos los puntos tienen el doble propósito de medir calidad y niveles piezométricos, tras el primer año de muestreo se valorará también la idoneidad de puntos de control exclusivos para un propósito determinado.

A continuación, se resume la totalidad de la propuesta de red de control de calidad de agua y retornos de riego, tanto del sistema de drenaje subterráneo de la zona regable de El Golfo como del agua de riego (mezcla de aguas de origen subterráneo y no convencional).

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	Mediciones / Frecuencia de muestreo
1270001	Pozo Galería Los Padrones	Pozo Galería	205.636	3.076.117	CAUDAL (m <sup>3</sup> /h) ----- <b>Diario</b>
EDAM	Salida EDAM	EDAM	203.157	3.076.423	<u>CALIDAD</u> Conductividad eléctrica (µs/cm) ----- <b>Semestral</b> Nitratos (NO <sub>3</sub> ) mg/l----- <b>Semestral</b> Fosfatos (PO <sub>4</sub> ) mg/l----- <b>Semestral</b> Cloruro (Cl-) (mg/l) ----- <b>Anual</b> Sodio(Na <sup>+</sup> ) (mg/l) ----- <b>Anual</b> Magnesio (Mg) (mg/l) ----- <b>Anual</b> Calcio (Ca <sup>2+</sup> ) (mg/l) ----- <b>Anual</b> Bicarbonato y carbonatos. (mg/l) ----- <b>Anual</b> Sulfatos (SO <sub>4</sub> ) (mg/l) ----- <b>Anual</b> Medidas ocasionales de NH <sup>4+</sup> (mg/l) ---- <b>Anual</b> Fe <sup>2+</sup> y Mn <sup>2+</sup> (si riego goteo)
DAR	Salida DAR	Depósito Riego	203.660	3.074.589	En el caso de agua procedente de la EDAM se recomienda, además, los siguientes parámetros, probablemente incluidos en las mediciones habituales realizadas en la estación. Boro (B) (µg/l) Metales pesados (Cd, Zn, Ni, Hg) (µg/l)
BALSA	Salida Balsa	Balsa Riego	202.743	3.073.918	

Tabla 69. Resumen de la red de control de calidad y retornos de riego de la zona regable de El Golfo (agua de riego)

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Red	CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	Vulnerabilidad Intrínseca estimada	Nivel Piezométrico (m s.n.m)	CE (µs/cm)	NO <sub>3</sub> (mg/l)	PO <sub>4</sub> NH <sub>4</sub> NO <sub>2</sub> (mg/L)	Plaguicidas (µg/L)	COMPONENTES MAYORITARIOS (mg/L) (Na <sup>+</sup> ) (Ca <sup>+2</sup> ) (Mg <sup>+2</sup> ) (K) (SO <sub>4</sub> ) (Cl) (HCO <sub>3</sub> )
Red DMA	1270022	L1-P0	Sondeo	205.079	3.077.396	Baja	Mensual	Trimestral	Trimestral	Anual	-	Anual
	1270023	P-40	Pozo Canario	203.961	3.076.136	Baja	Mensual	Trimestral	Trimestral	Anual	-	Anual
	1270026	L2-P3	Sondeo	203.186	3.074.986	Baja	Mensual	Trimestral	Trimestral	Anual	-	Anual
	1270010	S-16	Sondeo	202836	3.073.416	Media	Mensual	Mensual	Mensual	Trimestral	Anual	Anual
	1270024	P1-S1	Sondeo	201.345	3.074.299	Media	Diario*	Mensual	Mensual	Trimestral	Anual	Anual
	1270016	L2-P4	Sondeo	202.578	3.074.570	Media	Mensual	Trimestral	Trimestral	Trimestral	-	Anual
	1270027	P3-S1	Sondeo	201.927	3.074.482	Media	Mensual	Trimestral	Trimestral	Trimestral	-	Anual
Red DMA/ULL	1270004	Pozo Galería Tigaday	Pozo Galería	203.105	3.073.289	Baja	Diario (ULL)	Diario (ULL)	Trimestral	Anual	-	Anual
Red ULL	L1-P3	L1-P3 (detrás almacén)	Sondeo	202.358	3075383	Media	Diario (ULL)	Diario (ULL)	Trimestral	Trimestral	-	Anual
	S-11	S-11	Sondeo	202.457	3.073.870	Media	Diario (ULL)	Diario (ULL)	Trimestral	Trimestral	-	Anual
	ORC-1	Pozo Fátima	Pozo	203.708	3.074.671	Baja	Diario (ULL)	Diario (ULL)	Trimestral	Anual	-	Anual
	ORC-2	Pozo-Galería San Simón	Pozo-Galería	193.708	3.073.857	Baja	Diario (ULL)	Diario (ULL)	Trimestral	Anual	-	Anual
Nueva Sonda	S-FRR-1	Breña	Sondeo	193.982	3.073.573	Baja	Mensual	Trimestral	Trimestral	Anual	-	Anual

Tabla 70. Resumen de la red de control de calidad y retornos de riego de la zona regable de El Golfo (drenaje subterráneo)

## 8.5. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL SUELO

### 8.5.1. Fase de ejecución

#### Medidas preventivas

- Los cambios de aceite de la maquinaria se realizarán en taller autorizado o en el área de instalaciones auxiliares, siempre ubicando una lona plástica bajo la maquinaria.
- El lavado de las hormigoneras se llevará a cabo en zonas anexas a los tajos, disponiendo de balsa cubierta con lona plástica y, una vez evaporada el agua, los restos de hormigón serán tratados como RCDs.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

- Las canaletas de los camiones hormigonera serán lavadas en la zona de instalaciones auxiliares, disponiendo de balsa cubierta con lona plástica y, una vez evaporada el agua, los restos de hormigón serán tratados como RCDs.
- El tramo de tubería aérea prevista sobre un malpaís de interés, expuesto en el apartado de impactos sobre la geología y/o geomorfología, no irá apoyado directamente sobre el suelo, utilizando apoyos de montículos de piedra de la zona, para evitar la afección sobre el malpaís, mostrándose en la siguiente imagen su localización.



**Imagen 103. Tramo a colocar tubería sobre montículos de piedra**

Respecto a las zonas de acopio:

- Se hará uso de las zonas de acopio temporal de materiales propuestos en el presente documento ambiental. En caso de nuevas propuestas, deberá ser aprobada por la Asistencia Técnica de Control y Vigilancia y Dirección de Obra, debiendo ser en cualquier caso parcelas desnaturalizadas o sin valores naturales reseñables.
- Los montículos de acopio de material no superarán los 2 metros de altura.

### **Medidas correctoras**

- Se procederá a la reutilización de las tierras de excavación para el relleno de las zanjas en aquellos tramos de tuberías de impulsión o riego soterrados.
- Se procederá a la recuperación de zonas con malpaís algo degradado donde se prevé el paso de nuevas tuberías enterradas, mostrándose a continuación los trazados. Para ello, con carácter previo a la excavación, se separarán las piedras del tramo por el que discurrirá la tubería para su posterior colocación tras la instalación de la tubería.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

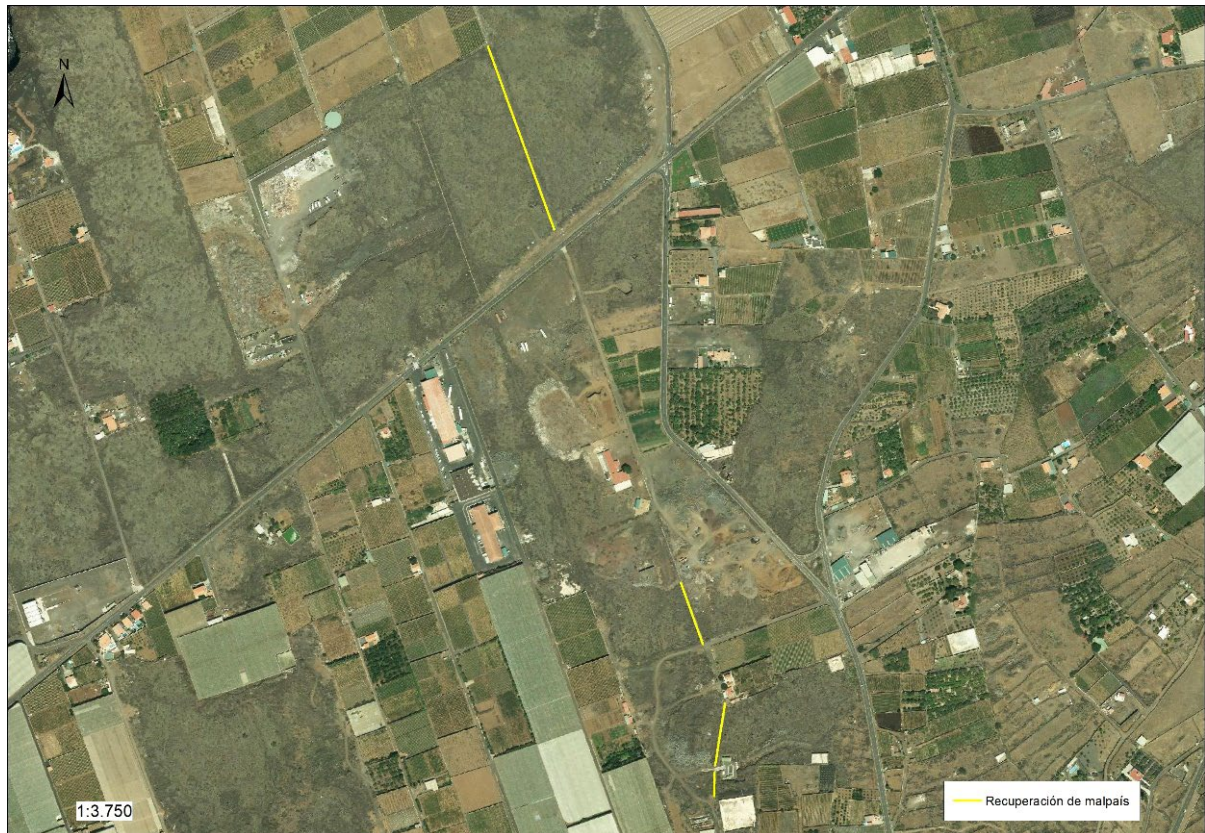


Imagen 104. Tramos de recuperación de malpais

### 8.5.2. Fase de explotación

#### Medidas correctoras

- Se procederá a la revegetación (restauración del hábitat potencial de cardonal) de los taludes del depósito, en una superficie de 2.370,8 m<sup>2</sup>. En la siguiente imagen se muestra el área a revegetar.

Una de sus principales funciones es asegurar los taludes del depósito (control de la erosión y la escorrentía). No obstante, la selección de especies persigue la conservación y favorecimiento de la biodiversidad, creación de espacios representativos de hábitats de interés, y propiciar la presencia de fauna auxiliar, como polinizadores y enemigos naturales. Además, contribuye a la integración paisajística.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 105. Superficie de taludes del depósito de Fátima.

Fuente: Elaboración propia

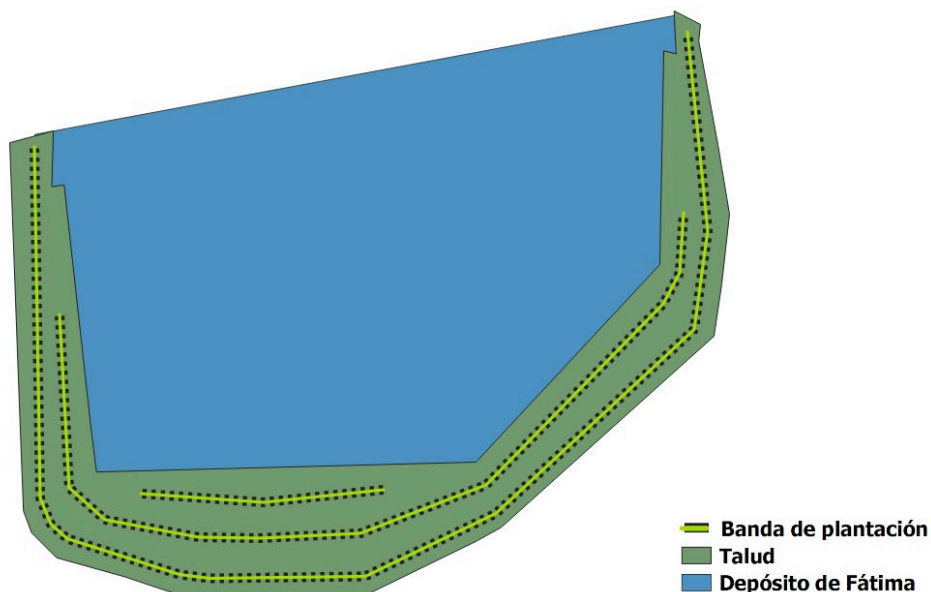
La plantación se realizará mediante estructuras vegetales lineales arbustivas diseñadas para el control de la erosión y la escorrentía. Además, la selección de especies está enfocada para restaurar el hábitat potencial de cardonal, así como para favorecer la presencia de polinizadores y enemigos naturales. La revegetación contribuirá, además, a la integración paisajística de la infraestructura.

La primera línea de plantación se realizará en el borde exterior (a la cota más alta) de la superficie señalada en la imagen anterior.

El diseño de plantación estará formado por bandas de plantación adaptándose al perímetro del depósito, que contarán, cada una, con 2 líneas de plantación paralelas al borde del depósito separadas entre sí por 1,5 metros de distancia. La cantidad de bandas de plantación variará entre 1 y 3, dependiendo de la superficie disponible en el talud según se indica en la Imagen 106. La banda exterior se situará a una distancia de 2-3 metros del borde exterior del talud, mientras que la banda más cercana al depósito se distanciará 2,5 - 4 metros del mismo. Las bandas de plantación se distanciarán 2,5 - 4 metros entre ellas.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



1:600

Imagen 106. Diseño de plantación en los taludes del depósito de Fátima.

Fuente: Elaboración propia

Cada banda estará formada por especies arbustivas dispuestas al tresbolillo, formando triángulos equiláteros de 1,5 metros de lado (Imagen 107). Serán necesarios 507 ejemplares para completar los 2.370,8 m<sup>2</sup> de revegetación. Los arbustos se plantarán siguiendo los porcentajes de cada especie según la siguiente tabla:

Especies	% de plantación	Nº de ejemplares necesarios
Cardón ( <i>Euphorbia canariensis</i> )	30	153
Tabaiba amarga ( <i>Euphorbia lamarckii</i> )	20	101
Verode ( <i>Kleinia neriifolia</i> )	20	101
Cornical ( <i>Periploca laevigata</i> )	10	51
Vinagrera ( <i>Rumex lunaria</i> )	10	51
Incienso ( <i>Artemisia thuscula</i> )	5	25
Tasaigo ( <i>Rubia fruticosa</i> )	5	25
	100%	<b>507</b>

Tabla 71. Porcentajes de plantación y nº de ejemplares necesarios para la revegetación proyectada

Fuente: Elaboración propia



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

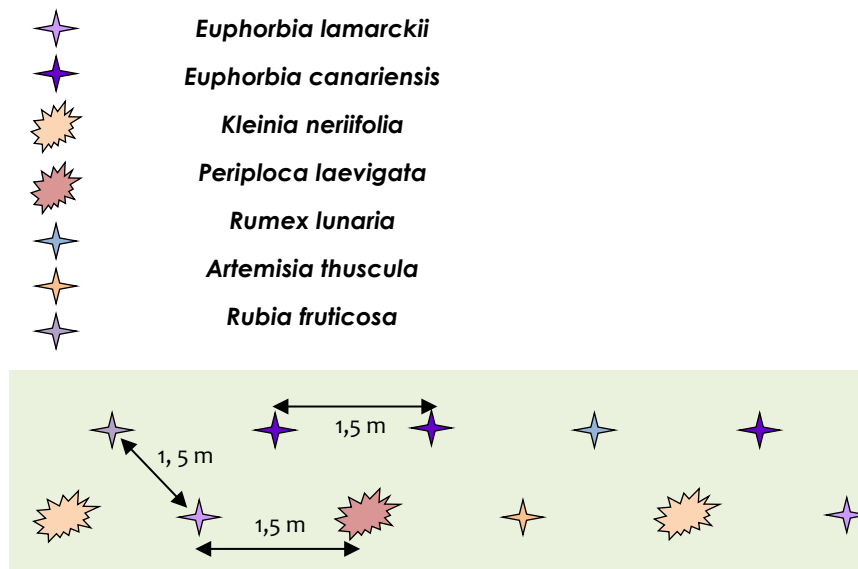


Imagen 107. Marco de plantación de las bandas de plantación.

Fuente: Elaboración propia

El diseño de esta medida se ha fundamentado en la información recogida en las directrices científico-técnicas elaboradas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC) en el marco del Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia.

## 8.6. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FLORA, LA VEGETACIÓN Y LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

### 8.6.1. Fase preoperacional

#### Medidas preventivas

- Se realizará un estudio botánico sobre los nuevos tramos de tuberías, estaciones de filtrado y depósito realizado por especialista en botánica, consistente en el reconocimiento de ejemplares de flora, tomando como referencia el inventario de flora incluido en el presente documento ambiental, incluyendo la elaboración del informe correspondiente.

### 8.6.2. Fase de ejecución

#### Medidas preventivas

- La actuación se limitará a las necesidades estrictamente necesarias, pudiendo jalonar el ámbito de la obra para proteger a la vegetación.
- En el caso de se localice algún ejemplar de flora recogida en la Orden 20 de febrero de 1991, de protección de la Flora Vasculare de Canarias, como magarzas o palmeras, se solicitará la pertinente autorización de desbroce y/o trasplante.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### Medidas correctoras

- Se procederá a la eliminación, de forma correcta de aquellos ejemplares de especies exóticas invasoras ya presentes en la zona como *Agave americana*, *Austrocylindropuntia cylindrica*, *Kalanchoe sp.*, *Leucaena leucocephala*, *Mirabilis jalapa*, *Nicotiana glauca*, *Opuntia dillenii*, *Opuntia maxima*, *Pelargonium zonale* y *Ricinus communis*. Para ello se informará a los operarios de cómo proceder para su correcta eliminación, formación que llevará a cabo personal especializado (biólogos especialistas en flora canaria). Las especies exóticas invasoras detectadas en la zona son:

Taxón	Nombre común	Origen y endemidad	CEEI/RUP
<i>Agave americana</i>	Pitera común, pita	ISI	Anexo
<i>Austrocylindropuntia cylindrica</i>	Cacto cilíndrico	ISI	Anexo
<i>Kalanchoe sp.</i>	Kalankoe	ISI	
<i>Leucaena leucocephala</i>	Amor blanco, tamarindo silvestre	ISI	Anexo
<i>Mirabilis jalapa</i>	Don Diego de noche	ISI	
<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaco moro, venenera	ISI	Anexo
<i>Opuntia dillenii</i>	Penca de higos tintos, tunera bruja	ISI	Anexo
<i>Opuntia maxima</i>	Tunera común, penca, chumbera	ISI	Anexo
<i>Pelargonium zonale</i>	Geranio rosado	ISI	
<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero, ricino	ISI	Anexo

Tabla 72. Especies exóticas invasoras a eliminar

Donde:

CEEI: Catálogo español de especies exóticas invasoras

RUP: Lista de especies exóticas invasoras preocupantes para la región ultraperiférica de las Islas Canarias

Las actuaciones de eliminación de especies exóticas invasoras consistirán en el arranque manual ayudado con pequeñas herramientas de los ejemplares de estas especies siguiendo los protocolos establecidos a tal fin, y su traslado a los lugares determinados para su eliminación (Punto limpio o Complejo Ambiental), evitando en todo momento la dispersión por semillas y propágulos.

- En el caso de ser necesaria la retirada de ejemplares, el trasplante de ejemplares adultos se contará con la presencia de un biólogo especialista en flora canaria que coordinará cada uno de estos trabajos.

### 8.6.3. Fase de explotación

#### Medidas preventivas

- Se llevará el correcto mantenimiento y estado de conservación de las revegetaciones efectuadas por parte del titular del depósito, incluyendo podas y eliminación de marras.

#### Medidas compensatorias

- Se procederá a la revegetación (restauración del hábitat potencial de cardonal) de los taludes del depósito, en una superficie de 2.370,8 m<sup>2</sup> tal y como se describe en el apartado de control de los efectos sobre el suelo.

Una de sus principales funciones es asegurar los taludes del depósito (control de la erosión y la escorrentía). No obstante, la selección de especies persigue la conservación y favorecimiento de la biodiversidad, creación de espacios representativos de hábitats de interés, y propiciar la

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

presencia de fauna auxiliar, como polinizadores y enemigos naturales. Además, contribuye a la integración paisajística.

El diseño de esta medida se ha fundamentado en la información recogida en las directrices científico-técnicas elaboradas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Seguro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC) en el marco del Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia.

## **8.7. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FAUNA**

### **8.7.1. Fase preoperacional**

#### **Medidas preventivas**

- Se llevará a cabo un inventario antes de la ejecución de las zonas en áreas con menor degradación. Se prestará especial atención sobre la posible presencia de alcaraván común (*Burhinus oedicephalus distinctus*).

### **8.7.2. Fase de ejecución**

#### **Medidas preventivas**

- En el caso de que se localicen áreas de nidificación o cría próximas al ámbito de actuación, se procederá a lo que estime oportuno el especialista en avifauna, ya sea balizarlos y/o paralizar las obras en esa zona hasta que el nido esté en desuso.
- En ningún caso se trasladarán nidos.
- Se deberán tener en cuenta los periodos de cría de las diversas especies de aves presentes en la zona. El periodo de cría de la mayoría de las especies suele comenzar sobre el mes de enero, alargándose hasta el mes de julio, normalmente, siendo el período más crítico el comprendido entre los meses de marzo a junio. Se evitarán durante este período las actividades más molestas como son los movimientos de tierra o aquellas actividades más ruidosas.
- Antes de realizar los movimientos de tierra se estima conveniente asegurar por parte de especialista en zoología la NO presencia de colonias de abejón canario (*Bombus canariensis*), especie endémica protegida. En caso de detectarse alguna colonia en uso, habrá que esperar a que la colonia muera y hayan salido las reinas jóvenes a hibernar antes de formar una nueva colonia. Las colonias mueren en otoño y las nuevas colonias comienzan a formarse en primavera, por lo que el periodo comprendido entre otoño y primavera sería el más óptimo para realizar movimientos de tierra.

### **8.7.3. Fase de explotación**

#### **Medidas preventivas**

- Para disminuir la evaporación y la suciedad del agua, así como para evitar la entrada de ningún animal al interior del depósito, este irá cubierto por una malla de sombreo con hilo de poliamida.



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### Medidas compensatorias

- Se procederá a la revegetación (restauración del hábitat potencial de cardonal) de los taludes del depósito, en una superficie de 2.370,8 m<sup>2</sup>: tal y como se describe en el apartado de control de los efectos sobre el suelo.

Una de sus principales funciones es asegurar los taludes del depósito (control de la erosión y la escorrentía). No obstante, la selección de especies persigue la conservación y favorecimiento de la biodiversidad, creación de espacios representativos de hábitats de interés, y propiciar la presencia de fauna auxiliar, como polinizadores y enemigos naturales. Además, contribuye a la integración paisajística.

El diseño de esta medida se ha fundamentado en la información recogida en las directrices científico-técnicas elaboradas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC) en el marco del Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia.

- Se instalarán 10 casetas nido a las que se accede por un agujero de 19x25x15 cm para herrerillo africano (*Cyaniste Teneriffae*), en zonas arboladas cercanas a las actuaciones del proyecto. Se situarán en árboles o grandes arbustos que proporcionen una buena cobertura alrededor de la entrada de la caja. Se colocará colgada de una rama a una altura de 3,5-4 metros, con orientación entre N y SE.
- Se instalarán 30 caseta nido de frente abierto con medidas 24x18x22.5 cm para petirrojo (*Erithacus rubecula*), en zonas arboladas cercanas a las actuaciones del proyecto. Se situarán en árboles o grandes arbustos que proporcionen una buena cobertura alrededor de la entrada de la caja. Se colocará colgada de una rama a una altura de 2,5-4 metros, con orientación entre N y SE.
- Se instalarán 3 casetas nido para murciélagos de medidas 39.5x28x16 cm, en zonas arboladas cercanas a las actuaciones del proyecto. Se colocarán unidas al tronco de un árbol o poste, o adheridas a una pared, a una altura de 3,5-5 metros, con orientación entre N y SE, y con el acceso despejado de ramas, cables u otros obstáculos.



Foto 58. Modelo de refugio para murciélagos



Foto 59. Modelo de caseta nido para herrerillo

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

En las siguientes imágenes se muestran las localizaciones de las casetas nido:



Imagen 108. Localización de casetas nido de herrerillos  
Fuente: Elaboración propia



Imagen 109. Localización de casetas nido de petirrojos  
Fuente: Elaboración propia



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

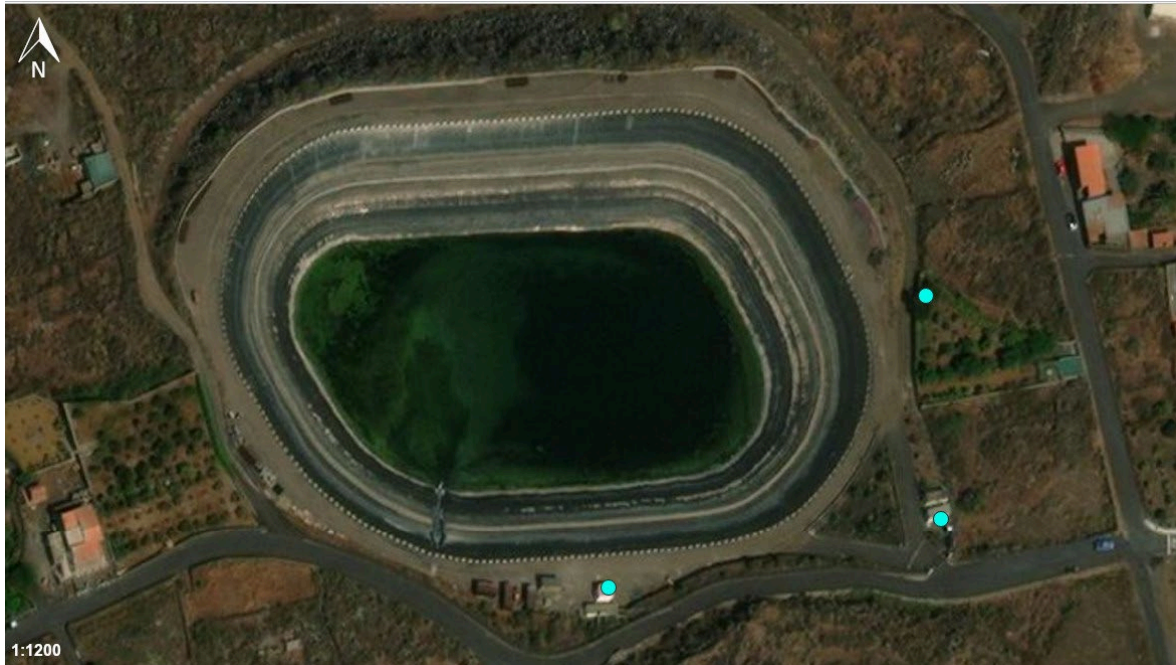


Imagen 110. Localización de casetas nido de quirópteros en la balsa de la Frontera  
Fuente: Elaboración propia

- Se instalarán 25 “hoteles” para insectos de medidas 30x10x30 cm., 1 en las proximidades de la EDAM, en zonas arboladas cercanas a las actuaciones del proyecto. Se deben colocar a una altura mínima de 2,5 metros, en troncos, postes o paredes. Se evitarán exposiciones insoladas (Norte). No se colocarán en árboles que reciban directamente tratamientos fitosanitarios o en lugares proclives a recibir tratamientos que puedan afectar a la viabilidad del refugio.



Foto 60. Modelo de “hotel” para insectos

En la siguiente imagen se muestra la localización de los “hoteles” para insectos:



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 111. Localización de “hoteles” para insectos

Fuente: Elaboración propia

El diseño de estas medidas se ha fundamentado en la información recogida en las directrices científico-técnicas elaboradas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC) en el marco del Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia.

## 8.8. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PAISAJE

### 8.8.1. Fase de ejecución

#### Medidas preventivas

Además de las anteriores medidas de aplicación para el control de los efectos sobre otras variables ambientales, con incidencia sobre el paisaje, se aplicarán las siguientes medidas:

- El acopio de materiales, casetas de obra, parque de maquinaria y materiales se localizará estrictamente en las zonas previstas en el proyecto a tal fin en el Anejo 20 Estudio de Gestión de Residuos.

#### Medidas correctoras

- Tanto el encachado del tramo de la barranquera descrito en el apartado de control de los efectos sobre las masas de agua, como la restauración de zonas de malpaís, contribuirán al restablecimiento paisajístico producido por la ejecución de las obras.

#### Medidas compensatorias

- Se procederá al pintado, con colores similares a los del entorno, de los tramos de tuberías aéreas ubicados en las áreas menos degradadas, con el objeto de proceder a su mimetización con el entorno. En la siguiente imagen se muestran los tramos de tubería donde se aplicará esta medida de mimetización.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 112. Tramos de tubería aérea sobre las que se propone su pintado para mimetizarlas con el entorno

- Tanto las estaciones de filtrado como el depósito de Fátima irán revestidos con mampostería careada de piedra basáltica, con el objeto de integrarlos en el entorno, mostrándose a continuación una infografía de ejemplo.

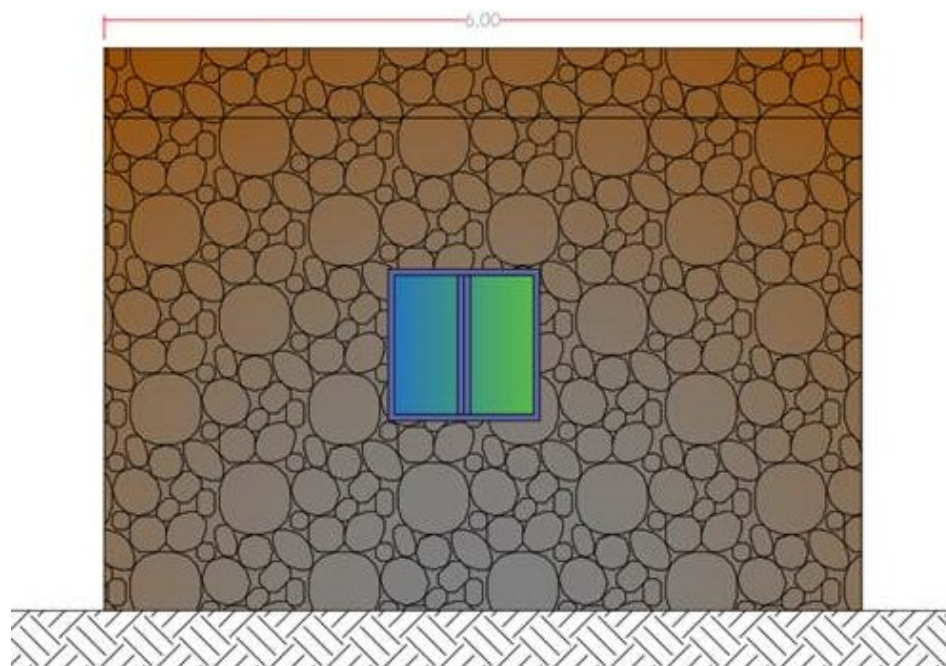


Imagen 113. Revestimiento en piedra



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

### **8.8.2. Fase de explotación**

#### **Medidas correctoras**

- En caso de que se produzca el deterioro de alguna de las instalaciones, incluyendo la rotura de los muretes de piedra de las estaciones de filtrado y depósito de Fátima, se procederá a la reposición de las instalaciones o parte de murete afectados.

#### **Medidas compensatorias**

- Se procederá a la revegetación (restauración del hábitat potencial de cardonal) de los taludes del depósito, en una superficie de 2.370,8 m<sup>2</sup> tal y como se describe en el apartado de control de los efectos sobre el suelo.

Una de sus principales funciones es asegurar los taludes del depósito (control de la erosión y la escorrentía). No obstante, la selección de especies persigue la conservación y favorecimiento de la biodiversidad, creación de espacios representativos de hábitats de interés, y propiciar la presencia de fauna auxiliar, como polinizadores y enemigos naturales. Además, contribuye a la integración paisajística.

El diseño de esta medida se ha fundamentado en la información recogida en las directrices científico-técnicas elaboradas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC) en el marco del Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia.

## **8.9. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000**

### **8.9.1. Fase de ejecución**

#### **Medidas preventivas**

- Las actuaciones previstas dentro de la ZEPA El Hierro (ES0000103), consistentes en la instalación de una tubería sin enterrar, así como una zanja para un cable del telecontrol y ejecución de sondeo, se llevarán a cabo fuera del periodo de nidificación y cría de la mayoría de las aves presentes en la ZEPA, que va desde marzo a junio, ambos meses incluidos.
- Serán de obligado cumplimiento aquellas medidas que determine para la fase de ejecución el órgano gestor de la ZEPA.

### **8.9.2. Fase de explotación**

#### **Medidas preventivas**

- En caso de ser necesarias labores de mantenimiento o reparación de la tubería dentro de ZEPA, la canalización para el telecontrol o los sondeos dentro de la ZEPA, se llevarán a cabo fuera del periodo de nidificación y cría de la mayoría de las aves presentes en la ZEPA, que va desde marzo a junio, ambos meses incluidos.
- Serán de obligado cumplimiento aquellas medidas que determine para la fase de explotación el órgano gestor de la ZEPA.



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

## **8.10. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS**

### **8.10.1. Fase de ejecución**

#### **Medidas preventivas**

- Las actuaciones, con carácter general, se limitarán al ámbito estrictamente necesario.
- Son de aplicación las medidas propuestas para el control de los efectos sobre los espacios red natura 2000 en esta fase.
- Serán de obligado cumplimiento las medidas que disponga el órgano gestor del Parque Rural Frontera (H-4).
- Serán de obligado cumplimiento, en todo el ámbito de actuación, las medidas protectoras y/o correctoras que determine el Órgano Gestor de la Reserva de la Biosfera El Hierro.
- Serán de obligado cumplimiento, en todo el ámbito de actuación, las medidas protectoras y/o correctoras que determine el Órgano Gestor del Geoparque El Hierro.

### **8.10.2. Fase de explotación**

#### **Medidas preventivas**

- Son de aplicación las medidas propuestas para el control de los efectos sobre los espacios Red Natura 2000 en esta fase.
- Serán de obligado cumplimiento todas las medidas que disponga el órgano gestor del Parque Rural Frontera (H-4).
- Serán de obligado cumplimiento, en todo el ámbito de actuación, las medidas protectoras y/o correctoras que determine el Órgano Gestor de la Reserva de la Biosfera El Hierro.
- Serán de obligado cumplimiento, en todo el ámbito de actuación, las medidas protectoras y/o correctoras que determine el Órgano Gestor del Geoparque El Hierro.

## **8.11. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO**

### **8.11.1. Fase de ejecución**

#### **Medidas preventivas**

Según el informe emitido por el Cabildo Insular de El Hierro, que se adjunta como anexo al presente documento, la compatibilidad del proyecto emitida, queda sujeta a los siguientes condicionantes, que constituyen las medidas preventivas establecidas:

- No se deberán ejecutar actuaciones que no estén definidas en el proyecto de ejecución "Red de Riego de La Florida, T.M. de Valverde" objeto de este informe.
- Las actuaciones necesarias para la ejecución del proyecto deberán velar por la conservación de los elementos culturales existentes en el territorio.
- El proyecto deberá quedar sujeto a los criterios de la Directriz 110.2 recogida en el artículo 87 de la normativa del Plan Insular, y contenida en el PIOH.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

- Se precisará del control arqueológico contemplado en el artículo 90.2.f de la LPCC, por personal debidamente cualificado, durante las actuaciones que se proyectan para evitar afecciones a posibles yacimientos no visibles en superficie, durante la realización de los movimientos de tierra.

**Medidas correctoras**

- En el caso de que durante el transcurso de las obras se produzca el hallazgo de cualquier elemento que pueda tener interés patrimonial, se procederá a la paralización inmediata de las obras, poniéndolo en conocimiento de la Unidad de Patrimonio Histórico del Excmo. Cabildo Insular de El Hierro para que adopte las medidas que estime oportunas, según lo dispuesto en la Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias.

**8.12. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LOS FACTORES SOCIOECONÓMICOS**

**8.12.1. Fase de ejecución**

**Medidas preventivas**

- Son de aplicación las medidas preventivas descritas en el apartado de control de los efectos sobre la calidad del aire.
- Se señalizarán y crearán los oportunos desvíos de tráfico para dar continuidad de la movilidad motorizada.

**Medidas correctoras**

- Se procederá a la reposición de muros, jardineras y pistas que se vean afectados por las obras.

**8.13. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE RESIDUOS**

**8.13.1. Fase de ejecución**

**Medidas preventivas**

- Los residuos se separarán y almacenarán independientemente en la zona de acopio y punto limpio previsto en la obra. A este respecto, se seguirá todo lo establecido en el Anejo de Gestión de Residuos del proyecto.
- Se dará prioridad a la utilización de materiales que provengan de procesos de reciclado y/o reutilización y que se suministren en la zona de obras con la menor cantidad posible de material de embalaje a fin de minimizar la producción de residuos.
- Se realizará un seguimiento del mercado de productos y materias primas utilizadas en la obra, así como un control y mantenimiento de los productos almacenados, con el objetivo de proveerse de aquellos que estén diseñados bajo la premisa de una menor generación de residuos.
- Durante la ejecución de la obra se procederá a la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, buscando con este proceder, por un lado, una menor generación de elementos que deban ser eliminados y, por otro, no tener que hacer el

---

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

aprovechamiento en puntos de abastecimiento exteriores a la zona de actuación, con el consiguiente coste de tiempo, materias primas y combustible.

- Se minimizará la generación de polvo durante los procesos de manipulación de escombros y tierras, esto es, durante la carga y transporte a vertedero de los residuos inertes. Para ello se humedecerán mediante un riego ligero con agua los caminos de obra. Los puntos en los que se depositen se señalarán y protegerán adecuadamente, evitando acumular sobre ellos otros elementos de gran peso.
- Se establecerá un plan de consumo del agua utilizada para el mantenimiento y limpieza de la maquinaria, tendente a economizar el consumo de este importante recurso y a minimizar la producción de efluentes líquidos potencialmente contaminantes de agua y suelo.
- Cualquier maquinaria que pueda, debido a su mal funcionamiento, generar una mayor producción de residuos peligrosos será sustituida.



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

## **9. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

### **9.1. OBJETIVOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones del proyecto, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el capítulo 6 y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra.

De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de atender a los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente Documento Ambiental.
- Analizar el grado de ajuste entre el impacto que teóricamente generará la actuación, de acuerdo con lo expuesto en el presente estudio, y el real producido durante la ejecución de las obras y tras la puesta en funcionamiento.
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras; una de las funciones fundamentales del PVA es identificar las eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica las medidas correctoras oportunas.
- Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto programa de vigilancia ambiental.
- Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

En todo caso, el PVA ha de constituir un sistema abierto de ajuste y adecuación en respuesta a las variaciones que pudieran plantearse respecto a la situación prevista.

Además de los análisis y estudios que se han señalado, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de obras, como en la de explotación.

Las medidas y controles a los que se refiere cada uno de los siguientes apartados para cada variable afectada, se desarrollarán con la periodicidad que se marca en cada caso y con carácter general y de forma inmediata, cada vez que se produzca algún incidente o eventualidad que pueda provocar una alteración sensible de la variable en cuestión.

El plan ha de tener un carácter dinámico que debe ir parejo a la ejecución de las obras para garantizar la optimización de esta herramienta de verificación y prevención.

#### **9.1.1. Requerimientos del Plan de Vigilancia Ambiental en el ámbito del PRTR**

Según se establece en el Anexo III del Convenio entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía Española. Fase I:

*El control de la eficacia de las medidas estará recogido en el Programa de Vigilancia Ambiental que se ha de adoptar para cada proyecto, incluyendo indicadores, que serán de tipo cuantitativo siempre que sea posible y se ajustarán a lo establecido a este respecto en el presente Convenio.*

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

*El Programa de Vigilancia Ambiental comprenderá tanto la fase de ejecución, como la fase de seguimiento ambiental posterior a la ejecución de las obras, durante los 5 primeros años tras la entrega de las mismas. Entre otras actuaciones, recogerá el plan de seguimiento y mantenimiento de los dispositivos instalados según los casos (sensores y telecontrol), así como la reposición de marras en el caso de las estructuras vegetales de conservación y su mantenimiento con riego durante los tres primeros años. También incluirá el mantenimiento de otras estructuras de conservación y de retención de nutrientes que se hayan instalado, garantizando su funcionamiento y persistencia.*

## **9.2. CONTENIDO BÁSICO Y ETAPAS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

La supervisión de todas las inspecciones la llevará a cabo un técnico medioambiental que se contrate directamente o a través de una empresa especializada, durante la ejecución de las obras. La dedicación del mismo a la actividad si bien no ha de ser completa durante todo el periodo que ésta dure, debe ser suficiente para garantizar un seguimiento de detalle y pleno desarrollo de las actuaciones, así como la realización de las siguientes funciones:

- Realizar los informes del PVA
- Coordinar el seguimiento de las mediciones.
- Controlar que la aplicación de las medidas preventivas y correctoras adoptadas se ejecute correctamente.
- Elaborar propuestas complementarias de medidas correctoras.
- Vigilar el desarrollo de la actuación al objeto de detectar impactos no valorados a priori.
- En el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental, el proyecto presenta tres fases claramente diferenciadas, caracterizadas con parámetros distintos: fase previa a la construcción, fase de construcción y fase de explotación.

### Fase previa a la construcción

Constituye la etapa previa a la ejecución del proyecto y se llevará a cabo antes del inicio de las obras. El objetivo de esta fase es el de realizar un reconocimiento sobre el terreno de la zona que se verá afectada por las obras, tanto en la franja emergida como sumergida, recabándose toda aquella información que se considere oportuna.

### Fase de construcción

Esta etapa se prolongará por el espacio de tiempo que duren las obras. Durante este período se realizarán inspecciones aleatorias sobre el terreno en función de la evolución de los trabajos que se vayan realizando.

El intervalo transcurrido entre dos visitas sucesivas no superará los treinta días. El objetivo propio de esta fase se centra en realizar un seguimiento directo de las obras, verificando el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras especificadas.

### Fase de explotación

Esta fase dará comienzo justo después de concluir las obras, realizándose un seguimiento del retorno de las condiciones ambientales posterior a la finalización de las obras, incluyendo la correspondiente redacción de informes. Si durante el periodo de tiempo establecido para el seguimiento al término de las obras se percibiera algún impacto significativo no previsto, se propondrán de inmediato las posibles medidas correctoras a aplicar con el fin de minimizar o eliminar los efectos no deseados.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

### 9.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL

El contratista de la obra deberá responsabilizarse del cumplimiento estricto de la totalidad de los condicionados ambientales establecidos para la obra, que se encuentren incluidos en el proyecto, en el documento ambiental, en el correspondiente informe ambiental o en la legislación vigente. Por lo tanto, debe conocer estos condicionados y ponerlos en ejecución.

El promotor y, en su caso, el contratista principal, deben definir quién será el personal asignado a las labores de seguimiento y vigilancia ambiental en obras. En el caso de la vigilancia del contratista principal, se designará un Jefe de Medio Ambiente o el Jefe de Obra, en caso de que no exista la figura anterior.

El equipo encargado de llevar a cabo el PVA estará compuesto por:

- El responsable del programa: debe ser un experto en alguna de las disciplinas especializadas y con experiencia probada en este tipo de trabajos. El experto será el responsable técnico del PVA en las tres fases identificadas (planificación, construcción y funcionamiento) y el interlocutor válido con la Dirección de las Obras en la fase de construcción.
- Equipo de técnicos especialistas (equipo técnico ambiental). Conjunto de profesionales experimentados en distintas ramas del medio ambiente, cultura y socioeconomía, que conformarán un equipo multidisciplinar para abordar el PVA. Las principales funciones de este personal son las siguientes:
  - o Seguimiento y vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.
  - o Control y seguimiento de las relaciones con proveedores y subcontratistas.
  - o Ejecución del PVA
  - o Controlar la ejecución de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.
  - o Emitir informes de seguimiento periódicos.
  - o Dejar constancia de todas las actividades de seguimiento, detallando el resultado de las mismas.
  - o Comunicar los resultados del seguimiento y vigilancia ambiental al Director de Obra y al Jefe de Obra.

Para el seguimiento y vigilancia ambiental de las obras, el personal asignado realizará visitas periódicas in situ, podrá realizar mediciones cuando sea necesario y deberá estudiar los documentos de la obra que incluyen los principales condicionados ambientales:

- Programa de Vigilancia Ambiental
- Proyectos informativos y constructivos de la obra.
- Documento ambiental e informe de impacto ambiental
- Plan de gestión ambiental de obra (PGA).

En la fase de construcción tanto el responsable del PVA como el equipo de técnicos especialistas deberán visitar periódicamente la zona de obras desde el inicio de la misma, al objeto de controlar desde las fases más tempranas del proyecto todos y cada uno de los programas que se desarrollen.

El equipo del PVA debe coordinar sus actuaciones con el personal técnico planificador, así como el personal técnico destacado en la zona de obras. En este segundo caso, el equipo del PVA deberá estar informado de las actuaciones de la obra que se vayan a poner en marcha, para así asegurar su presencia en el momento exacto de la ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones sobre el medio ambiente.



---

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

Al mismo tiempo, la Dirección de Obra deberá notificar con suficiente antelación en qué zonas se va a actuar y el tiempo previsto de permanencia, de forma que permita al Equipo Técnico Ambiental establecer los puntos de inspección oportunos de acuerdo con los indicadores a controlar.

Para la adecuada ejecución del seguimiento ambiental de los impactos generados por la fase de construcción del proyecto, el Equipo Técnico Ambiental llevará a cabo los correspondientes estudios, muestreos y análisis de los distintos factores del medio ambiente, al objeto de obtener indicadores válidos que permitan cuantificar las alteraciones detectadas.

Todos los informes emitidos por el equipo de trabajo del Plan de Vigilancia Ambiental deberán ser supervisados y firmados por el técnico responsable, el cual los remitirá al promotor en las fases de planificación y operación, y a la Dirección de las Obras en la fase de construcción. El promotor y la Dirección de las Obras remitirán todos los informes al órgano sustantivo, al objeto de que sean supervisados por éste.

#### **9.4. INFORMES**

##### **Informes ordinarios**

Se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de seguimiento ambiental. La periodicidad será anual.

##### **Informes extraordinarios**

Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe específico.

##### **Informe final del Programa de Vigilancia y Seguimiento**

El informe final contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas y de los informes emitidos, tanto en la fase primera como en la segunda.

##### **Contenido de los informes**

Los informes, incluirán solo aquellos aspectos que hayan sido objeto de control o seguimiento durante el plazo a que haga referencia el informe.

En los informes se incluirá, para cada apartado contemplado, un breve resumen de las operaciones desarrolladas al respecto y en su caso, los modelos de fichas pertinentes cumplimentados.

El informe incluirá unas conclusiones sobre las actuaciones desarrolladas y el desarrollo de las obras.

El informe final será un resumen de todos los informes y actuaciones del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental, incluyendo, para cada aspecto que haya sido objeto de control o seguimiento unas conclusiones. Se incluirá una conclusión final sobre el cumplimiento del contenido de la presente Documentación Ambiental.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

## 9.5. ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

### 9.5.1. Formación a los operarios en fase pre-operacional

<b>Factor: Conservación de los principales valores ambientales</b>	
<b>Objetivos</b>	Garantizar la protección de los valores ambientales del ámbito de actuación a través de la formación a los operarios de la obra de las medidas ambientales a aplicar, además de los principales valores ambientales existentes.
<b>Actuaciones</b>	Verificar que se lleva a cabo la formación a los operarios de la obra de las medidas ambientales a aplicar, además de los principales valores ambientales existentes.
<b>Puntos de verificación</b>	Previo a la obra, en caseta de obra.
<b>Umbrales</b>	La no realización de charla formativa a los operarios de la obra.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Uno previo a las obras y, en caso de ser necesario, posteriormente durante la obra, con la periodicidad que determine la Dirección de Obra.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Charla formativa a los operarios de la obra de las medidas ambientales a aplicar, además de los principales valores ambientales existentes.
<b>Documentación</b>	Los resultados de la charla serán recogidos en un informe previo al inicio de las obras o en el primer informe que se elabore y en el informe final.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental

### 9.5.2. Seguimiento de la calidad atmosférica

#### **FASE DE EJECUCIÓN**

<b>Factor: Control de emisiones de partículas</b>	
<b>Objetivos</b>	Asegurar una buena calidad del aire con el fin de proteger la salud y la seguridad de los trabajadores, de los usuarios y de viviendas y edificios cercanos, así como proteger las condiciones naturales del entorno. Prevenir y reducir el máximo posible las emisiones de partículas generados por la propia actividad.
<b>Actuaciones</b>	Verificación visual de la correcta aplicación de las medida propuestas para reducir las emisiones de partículas de polvo sobre las principales actuaciones generadoras de emisiones de partículas: movimientos de tierra, excavaciones y transporte de materiales por vehículos pesados.
<b>Puntos de verificación</b>	Zonas de obra donde se prevén excavaciones en zanja, movimientos de tierra, zonas de acopio temporal de materiales y carga de materiales en vehículos pesados para su transporte.
<b>Umbrales</b>	Acumulación de partículas de polvo en viarios, edificaciones o vegetación próxima
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Se realizarán inspecciones diarias durante los movimientos de tierra, excavaciones en zanja, carga de camiones que transporten materiales y en las zonas de acopio durante periodos de fuertes vientos.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Administración de riegos periódicos durante la ejecución de zanjas y movimientos de tierra. En época estival 2 riegos diarios.</li> <li>- Entoldado de camiones que transporten materiales terrosos.</li> <li>- Entoldado de acopios temporales de material en periodos de vientos fuertes.</li> <li>- Limitación de la velocidad de la maquinaria en caminos no pavimentados.</li> </ul>
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinario, adjuntando un plano de las áreas afectadas y de las áreas donde se han administrado riegos.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental y vigilante de obra

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

<b>Factor: Control de emisiones de gases generados por la maquinaria</b>	
<b>Objetivos</b>	Asegurar una buena calidad del aire con el fin de proteger la salud y la seguridad de los trabajadores, y de los usuarios Prevenir y reducir el máximo posible las emisiones de gases generados por la propia actividad. Controlar que la maquinaria que interviene en la obra se encuentra en buen estado de mantenimiento y que ha superado los correspondientes controles técnicos reglamentarios exigidos, con el fin de reducir en lo posible las emisiones gaseosas de partículas contaminantes.
<b>Actuaciones</b>	- Se verificará que la maquinaria dispone de los documentos que acrediten que han pasado con éxito la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requiera por sus características. - Se controlará que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumple con los requisitos legales respecto a emisiones y control de las mismas.
<b>Puntos de verificación</b>	Zonas de obra donde se concentre la maquinaria de obra, especialmente las áreas de instalaciones auxiliares.
<b>Umbrales</b>	- Presencia en obra de camiones o maquinaria de obra que no cuenta o no ha actualizado los certificados de ITV. - Inexistencia de planes de mantenimiento y adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor de la maquinaria.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Cada vez que se incorpore una nueva máquina a la obra
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Controlar que la maquinaria cuenta con certificados exigibles por la normativa vigente: ITV. - Controlar que la maquinaria cuenta con los planes de mantenimiento y adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando una relación de la maquinaria implicada y los correspondientes certificados
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental

<b>Factor: Control de ruidos</b>	
<b>Objetivos</b>	Minimizar las molestias por ruido en el entorno. Asegurar el cumplimiento de la normativa sobre los niveles de ruido de la maquinaria utilizada.
<b>Actuaciones</b>	- De manera general, se verificará la correcta aplicación las medidas preventivas para minimizar el impacto generado por el incremento de ruido durante la obra. - Se verificará que la maquinaria dispone de los documentos que acrediten que han pasado con éxito la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requiera por sus características. - Se controlará que la maquinaria presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor. - Se verificará que los trabajos se desarrollan estrictamente en horario diurno.
<b>Puntos de verificación</b>	Zonas de obra donde se concentran los principales focos de ruido: excavaciones en zanja, movimientos de tierra, áreas de instalaciones auxiliares y zonas de acopio temporal de materiales, así como durante la carga y descarga de materiales en vehículos pesados.
<b>Umbrales</b>	- Presencia en obra de camiones o maquinaria de obra que no cuenta o no han actualizado los certificados de ITV. - Denuncias de vecinos por niveles de ruido insostenibles. - Niveles de ruido de la maquinaria por encima de los límites establecidos legalmente.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	- Al inicio de la obra para toda la maquinaria que entre en funcionamiento, verificando trimestralmente su estado, y cada vez que entre en funcionamiento una nueva máquina.



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación previa a los vecinos que puedan verse afectados por los tajos, especialmente en el área donde se ejecutarán los movimientos de tierra y ejecución del Depósito de Fátima.</li> <li>- Diaria para comprobar que se respetan los límites de velocidad de los vehículos de obra y las operaciones de carga y descarga de materiales en camiones.</li> </ul>
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobar que la maquinaria está homologada y posee adecuados dispositivos silenciadores.</li> <li>- Se comprobará que la maquinaria cuenta con ITV vigente y certificado CE.</li> <li>- Se comprobará que los vehículos de obra no superan los límites fijados en la zona de actuación y accesos (40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para los pesados)</li> <li>- Se comprobará que las operaciones de carga y descarga de materiales se lleva a cabo minimizando la emisión de ruidos.</li> <li>- Se comprobará que no se utilizan en obra contenedores metálicos.</li> <li>- Se verificará que las obras se desarrollan estrictamente en horario diurno.</li> <li>- Se comprobará que se llevan de forma correcta las comunicaciones a los vecinos potencialmente afectados por los tajos a través de la instalación de paneles informativos.</li> </ul>
<b>Documentación</b>	Si fuese necesario realizar una analítica de la emisión sonora de una determinada máquina, se incluirán los métodos operativos dentro de un anejo al correspondiente informe ordinario.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental y vigilante de obra. En su caso, equipo de medición de ruido para maquinaria.

### 9.5.3. Seguimiento de las masas de agua

#### FASE DE EJECUCIÓN

<b>Factor: Control de la contaminación por vertidos</b>	
<b>Objetivos</b>	Garantizar la protección de la hidrología superficial y subterránea ante vertidos accidentales al medio que puedan producirse por vertidos accidentales de la maquinaria de obra.
<b>Actuaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar que los cambios de aceite y repostaje de la maquinaria se lleva a cabo en los lugares dispuestos a tal fin.</li> <li>- Se verificará que los lavados de las canaletas se llevan a cabo en balsas de decantación dentro de las Áreas de Instalaciones Auxiliares y parque de maquinaria y, en su caso, en la propia planta de hormigón.</li> <li>- Se verificará que, en caso de que se produzca un vertido accidental de aceite proveniente de la maquinaria, es tratado con sepiolita y acopiado como residuo peligroso para su recogida por gestor autorizado.</li> </ul>
<b>Puntos de verificación</b>	Toda la zona de obra
<b>Umbrales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios de aceite y repostaje de maquinaria en zonas no autorizadas</li> <li>- Lavado de canaletas de hormigón fuera de la zona donde se dispongan las balsas de decantación.</li> <li>- Presencia de manchas de aceite sin tratar</li> <li>- Documentación de la maquinaria inexistente o vencida</li> </ul>
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Diaria durante las obras
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios de aceite y repostaje de la maquinaria se llevan a cabo en los puntos previstos a tal fin, disponiendo de lona plástica bajo la maquinaria.</li> <li>- Lavado de canaletas de las hormigoneras en las balsas de decantación o, en su caso, en la propia planta.</li> <li>- Tratamiento de vertidos accidentales de aceite con sepiolita u otro absorbente y almacenamiento de los restos en contenedor de residuos peligrosos para su recogida y gestión por gestor autorizado.</li> </ul>
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental y vigilante de obra.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Factor: Control de afección directa a cauce	
Objetivos	Garantizar que, tras la ejecución de las obras de canalización de tubería de impulsión se repone con encachado en piedra el cauce de la barranquera directamente afectada.
Actuaciones	- Se verificará que, durante las obras, tras la canalización de la tubería de impulsión se ejecuta el encachado en piedra para que se conserve el cauce de la barranquera.
Puntos de verificación	Cauce de barranquera directamente afectado por la canalización de tubería de impulsión.
Umbrales	- La no realización del encachado en piedra tras las obras para recuperar el cauce.
Calendario/Frecuencia	- Diaria tras las obras de canalización de la tubería de impulsión.
Medidas de prevención y corrección	- Encachado en piedra del cauce de la barranquera directamente afectada.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
Recursos	Supervisor ambiental y vigilante de obra.

## FASE DE EXPLOTACIÓN

Factor: Control de la calidad de la masa de agua subterránea																																											
Objetivos	Garantizar el control de la calidad del agua y de los retornos de riego.																																										
Actuaciones	- Se verificará que se lleva a cabo de manera correcta el control de la calidad del agua y de los retornos de riego a través de los piezómetros existentes y previsto, con la periodicidad prevista para cada uno de los controles.																																										
Puntos de verificación	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO</th> <th>X UTM</th> <th>Y UTM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pozo Galería</td> <td>203.105</td> <td>3.073.289</td> </tr> <tr> <td>Sondeo</td> <td>202.836</td> <td>3.073.416</td> </tr> <tr> <td>Sondeo</td> <td>202.578</td> <td>3.074.570</td> </tr> <tr> <td>Sondeo</td> <td>205.079</td> <td>3.077.396</td> </tr> <tr> <td>Pozo Canario</td> <td>203.961</td> <td>3.076.136</td> </tr> <tr> <td>Sondeo</td> <td>201.345</td> <td>3.074.299</td> </tr> <tr> <td>Sondeo</td> <td>203.186</td> <td>3.074.986</td> </tr> <tr> <td>Sondeo</td> <td>201.927</td> <td>3.074.482</td> </tr> <tr> <td>Sondeo</td> <td>202.358</td> <td>3.075.383</td> </tr> <tr> <td>Sondeo</td> <td>202.457</td> <td>3.073.870</td> </tr> <tr> <td>Pozo</td> <td>203.708</td> <td>3.074.671</td> </tr> <tr> <td>Pozo-Galería</td> <td>193.708</td> <td>3.073.857</td> </tr> <tr> <td>Sondeo</td> <td>193.982</td> <td>3.073.573</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO	X UTM	Y UTM	Pozo Galería	203.105	3.073.289	Sondeo	202.836	3.073.416	Sondeo	202.578	3.074.570	Sondeo	205.079	3.077.396	Pozo Canario	203.961	3.076.136	Sondeo	201.345	3.074.299	Sondeo	203.186	3.074.986	Sondeo	201.927	3.074.482	Sondeo	202.358	3.075.383	Sondeo	202.457	3.073.870	Pozo	203.708	3.074.671	Pozo-Galería	193.708	3.073.857	Sondeo	193.982	3.073.573
TIPO	X UTM	Y UTM																																									
Pozo Galería	203.105	3.073.289																																									
Sondeo	202.836	3.073.416																																									
Sondeo	202.578	3.074.570																																									
Sondeo	205.079	3.077.396																																									
Pozo Canario	203.961	3.076.136																																									
Sondeo	201.345	3.074.299																																									
Sondeo	203.186	3.074.986																																									
Sondeo	201.927	3.074.482																																									
Sondeo	202.358	3.075.383																																									
Sondeo	202.457	3.073.870																																									
Pozo	203.708	3.074.671																																									
Pozo-Galería	193.708	3.073.857																																									
Sondeo	193.982	3.073.573																																									
Umbrales	- La no realización de los controles con la periodicidad prevista.																																										
Calendario/Frecuencia	<p>CAUDAL (m<sup>3</sup>/h) -----<b>Diario</b></p> <p><u>CALIDAD</u></p> <p>Conductividad eléctrica (µs/cm) -----<b>Semestral</b></p> <p>Nitratos (NO<sub>3</sub>) mg/l-----<b>Semestral</b></p> <p>Fosfatos (PO<sub>4</sub>) mg/l-----<b>Semestral</b></p> <p>Cloruro (Cl-) (mg/l) -----<b>Anual</b></p> <p>Sodio(Na<sup>+</sup>) (mg/l) -----<b>Anual</b></p> <p>Magnesio (Mg) (mg/l) -----<b>Anual</b></p> <p>Calcio (Ca<sup>2+</sup>) (mg/l) -----<b>Anual</b></p> <p>Bicarbonato y carbonatos. (mg/l) -----<b>Anual</b></p> <p>Sulfatos (SO<sub>4</sub>) (mg/l) -----<b>Anual</b></p> <p>Medidas ocasionales de NH<sup>4+</sup> (mg/l) -----<b>Anual</b></p> <p>Fe<sup>2+</sup> y Mn<sup>2+</sup> (si riego goteo)</p>																																										

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

	En el caso de agua procedente de la EDAM se recomienda, además, los siguientes parámetros, probablemente incluidos en las mediciones habituales realizadas en la estación. Boro (B) (µg/l) Metales pesados (Cd, Zn, Ni, Hg) (µg/l)
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Seguimiento y control de la calidad del agua y retornos de riego.
<b>Documentación</b>	Se elaborarán informes con los resultados de las mediciones realizadas, que quedarán a disposición del órgano sustantivo y entidad decisora del PRTR.
<b>Recursos</b>	Técnicos especialistas para control de mediciones y elaboración de informes.

#### 9.5.4. Seguimiento de la calidad del suelo

#### FASE DE EJECUCIÓN

<b>Factor: Control de la contaminación por vertidos</b>	
<b>Objetivos</b>	Garantizar la protección del suelo ante vertidos accidentales al medio que puedan producirse por vertidos accidentales de la maquinaria de obra.
<b>Actuaciones</b>	- Controlar que los cambios de aceite y repostaje de la maquinaria se lleva a cabo en los lugares dispuestos a tal fin. - Se verificará que los lavados de las canaletas de hormigoneras se llevan a cabo en balsas de decantación dentro de las Áreas de Instalaciones Auxiliares y parque de maquinaria y, en su caso, en la propia planta de hormigón. - Se verificará que, en caso de que se produzca un vertido accidental de aceite proveniente de la maquinaria, es tratado con sepiolita y acopiado como residuo peligroso para su recogida por gestor autorizado.
<b>Puntos de verificación</b>	Toda la zona de obra
<b>Umbrales</b>	- Cambios de aceite y repostaje de maquinaria en zonas no autorizadas - Lavado de canaletas de hormigón fuera de la zona donde se dispongan las balsas de decantación. - Presencia de manchas de aceite sin tratar - Documentación de la maquinaria inexistente o vencida
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Diaría durante las obras
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Cambios de aceite y repostaje de la maquinaria se llevan a cabo en los puntos previstos a tal fin, disponiendo de lona plástica bajo la maquinaria. - Lavado de canaletas de las hormigoneras en las balsas de decantación o, en su caso, en la propia planta. - Tratamiento de vertidos accidentales de aceite con sepiolita u otro absorbente y almacenamiento de los restos en contenedor de residuos peligrosos para su recogida y gestión por gestor autorizado.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental y vigilante de obra.

<b>Factor: Control de conservación de malpaís de interés</b>	
<b>Objetivos</b>	Garantizar la protección de una zona con presencia de malpaís de interés.
<b>Actuaciones</b>	- Controlar que se protege una zona de malpaís de interés donde se prevé la instalación de una tubería aérea.
<b>Puntos de verificación</b>	Tramo de malpaís de interés donde se prevé la instalación de una tubería aérea. Se remite al plano 14.1.
<b>Umbrales</b>	- Afección al malpaís de interés. - La no colocación de tubería sobre montículos de piedra para evitar el apoyo directo sobre el malpaís.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Diaría durante la instalación de la tubería



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Colocación de tubería sobre montículos de piedra para evitar el apoyo directo sobre el malpaís.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental y vigilante de obra.

<b>Factor: Control de las zonas de acopio de material</b>	
<b>Objetivos</b>	Garantizar el correcto acopio de materiales en las zonas destinadas a tal fin.
<b>Actuaciones</b>	- Controlar que los acopios de materiales se llevan a cabo en las zonas previstas para tal fin, además de su correcta ubicación en montículos no superiores a los 2 metros de altura.
<b>Puntos de verificación</b>	Toda la obra, especialmente las zonas previstas para el acopio temporal de materiales. Se remite al plano 14.1.
<b>Umbrales</b>	- Presencia de acopio de materiales fuera de las zonas previstas a tal fin. - Presencia de montículos de más de 2 metros de altura.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Diaria durante las obras
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Acopio temporal de materiales en las zonas dispuestas a tal fin. - Creación de montículos de materiales con altura no superior a los 2 metros.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental y vigilante de obra.

<b>Factor: Reutilización de material de excavación para el relleno de zanjas</b>	
<b>Objetivos</b>	Garantizar la reutilización de materiales para evitar una posible demanda de préstamos de material. - Proteger el recurso suelo.
<b>Actuaciones</b>	- Se verificará que se reutiliza todo el material de excavación que sea reutilizable para el relleno de zanjas.
<b>Puntos de verificación</b>	Todos los tramos donde se prevé excavación en zanja.
<b>Umbrales</b>	- La no reutilización de material excavado que sea potencialmente reutilizable.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Diaria durante las obras de excavación y relleno de zanja.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Reutilización de material excavado para el relleno de zanjas tras la colocación de tubería de impulsión o riego.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental y vigilante de obra.

<b>Factor: Protección de malpaíses</b>	
<b>Objetivos</b>	Garantizar la protección de áreas con presencia de malpaís
<b>Actuaciones</b>	- Se verificará que en los tramos de tuberías enterradas que discurren por malpaís se reponen los mismos tras la colocación de la tubería.
<b>Puntos de verificación</b>	Tramos con presencia de malpaíses donde se prevé la instalación de tuberías enterradas. Se remite al plano 14.1.
<b>Umbrales</b>	- La no reposición del malpaís tras la colocación de la tubería enterrada en aquellos tramos con presencia de malpaíses de interés.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Diaria durante las obras de excavación y relleno de zanja en las zonas con presencia de malpaíses de interés.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Reposición del malpaís tras la colocación de la tubería enterrada en aquellos tramos con presencia de malpaíses de interés.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental y vigilante de obra.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### 9.5.5. Seguimiento de la flora y vegetación

#### FASE PREOPERACIONAL

Factor: Protección de la vegetación	
<b>Objetivos</b>	Garantizar la protección de la vegetación, especialmente de la flora protegida, a través de la realización de un inventario previo a las obras de todo el ámbito de actuación, tomando como referencia el inventario de vegetación y flora que se incluye en el presente Documento Ambiental.
<b>Actuaciones</b>	- Se verificará que se lleva a cabo un inventario previo a las obras de todo el ámbito de actuación, tomando como referencia el inventario de vegetación y flora que se incluye en el presente Documento Ambiental.
<b>Puntos de verificación</b>	Toda la obra.
<b>Umbrales</b>	- La no realización del inventario de vegetación y flora previo a las obras.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Uno previo al inicio de las obras.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Control de la correcta realización de un inventario previo a las obras de todo el ámbito de actuación, tomando como referencia el inventario de vegetación y flora que se incluye en el presente Documento Ambiental.
<b>Documentación</b>	Los resultados del inventario previo a las obras se incluirán en un informe previo a las obras o en el primer informe que se elabore, según determine la Dirección de las Obras.
<b>Recursos</b>	Biólogo especialista en flora canaria.

#### FASE DE EJECUCIÓN

Factor: Protección de la vegetación	
<b>Objetivos</b>	Garantizar la protección de la vegetación.
<b>Actuaciones</b>	- Se verificará que se protege la vegetación y flora existente en el ámbito de actuación, comprobando que no se actúa fuera de las áreas previstas para la ejecución de las obras, así como procediendo al trasplante de especies protegidas de flora, en el caso de que durante las obras se detecte la presencia de alguna especie protegida.
<b>Puntos de verificación</b>	Toda la obra.
<b>Umbrales</b>	- Afección a vegetación y flora más de allá de zonas donde está prevista la ejecución de las obras. - Afección a especies protegidas de flora.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Diaria durante las obras.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Control de la vegetación durante las obras, pudiendo proceder al jalonamiento de la zona de obra en caso de considerarse necesario. - Trasplante de especies de flora protegida en el caso de que durante las obras se produzca el hallazgo de alguna especie protegida.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental, biólogo especialista en flora canaria en caso de ser necesario trasplantes y vigilante de obra.

Factor: Protección de la vegetación	
<b>Objetivos</b>	Propiciar la recolonización de la vegetación propia del piso bioclimático del ámbito de actuación a través de la eliminación de la flora exótica invasora.
<b>Actuaciones</b>	- Se verificará que se elimina de manera correcta la vegetación exótica invasora existente en áreas donde se prevé la ejecución de la obra.
<b>Puntos de verificación</b>	Zonas con presencia de flora exótica invasora.
<b>Umbrales</b>	- La no eliminación de la flora exótica invasora siguiendo los protocolos aplicables.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Diaria durante la eliminación de la flora exótica invasora.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Eliminación de la flora exótica invasora, formando a los operarios de cómo proceder para su eliminación siguiendo los protocolos aplicables, evitando

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

	<p>la dispersión por semillas y propágulos, teniendo como destino el Punto Limpio o Complejo Ambiental. Las especies a eliminar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Agave americana</i></li> <li>- <i>Austrocylindropuntia cylindrica</i></li> <li>- <i>Kalanchoe sp.</i></li> <li>- <i>Leucaena leucocephala</i></li> <li>- <i>Mirabilis jalapa</i></li> <li>- <i>Nicotiana glauca</i></li> <li>- <i>Opuntia dillenii</i></li> <li>- <i>Opuntia máxima</i></li> <li>- <i>Pelargonium zonale</i></li> <li>- <i>Ricinus communis</i></li> </ul>
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental y vigilante de obra.

### FASE DE EXPLOTACIÓN

<b>Factor: Revegetaciones</b>	
<b>Objetivos</b>	Incrementar la dotación de vegetación potencial de la zona de actuación.
<b>Actuaciones</b>	- Se verificará que se lleva a cabo de forma correcta la revegetación prevista en los taludes del Depósito de Fátima.
<b>Puntos de verificación</b>	Taludes del Depósito de Fátima.
<b>Umbrales</b>	- La no revegetación de los taludes o la utilización de especies diferentes a los propuestas en el presente Documento Ambiental o aquellas que determine el informe ambiental que emita el órgano ambiental.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Diaria durante las plantaciones.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	<p>- Revegetación de los taludes del Depósito de Fátima a través de la plantación de especies propias del piso bioclimático del ámbito. Se proponen las siguientes especies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cardón (<i>Euphorbia canariensis</i>) 153 ejemplares</li> <li>- Tabaiba amarga (<i>Euphorbia lamarckii</i>) 101 ejemplares</li> <li>- Verode (<i>Kleinia neriifolia</i>) 101 ejemplares</li> <li>- Cornical (<i>Periploca laevigata</i>) 51 ejemplares</li> <li>- Vinagrera (<i>Rumex lunaria</i>) 51 ejemplares</li> <li>- Incienso (<i>Artemisia thuscula</i>) 25 ejemplares</li> <li>- Tasaigo (<i>Rubia fruticosa</i>) 25 ejemplares</li> </ul>
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental, biólogo especialista en flora canaria y vigilante de obra.

<b>Factor: Conservación de revegetaciones</b>	
<b>Objetivos</b>	Conservar en buen estado las revegetaciones ejecutadas en los taludes del Depósito de Fátima.
<b>Actuaciones</b>	<p>- Se verificará que la revegetación prevista en los taludes del Depósito de Fátima se encuentra en buen estado de desarrollo.</p> <p>- Se controlarán aspectos de mantenimiento como el riego adecuado, la realización de desbroces, binas y escardas, así como la supervivencia de los ejemplares y, si fuese necesario, la reposición de marras.</p>
<b>Puntos de verificación</b>	Taludes del Depósito de Fátima.
<b>Umbrales</b>	- La mala conservación y desarrollo de las revegetaciones.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	<p>- Inspección general a los tres meses tras la plantación.</p> <p>- Reposición de marras anual.</p> <p>- Durante los tres primeros años desde la finalización de las obras deberá realizarse un seguimiento mensual de la medida con el fin de asegurar que se realiza el mantenimiento adecuado</p>

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

<b>Medidas de prevención y corrección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se llevará el correcto mantenimiento y estado de conservación de las revegetaciones efectuadas por parte del titular del depósito, incluyendo podas y eliminación de marras.</li> <li>- Repetición de la plantación/siembra y reposición de marras.</li> <li>- Riego suministrado de modo manual.</li> </ul>
<b>Documentación</b>	<p>Informes de seguimiento cumplimentando lo siguientes datos de registro:</p> <p><b>Protocolo para estructuras vegetales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Código individual de identificación de la medida: código del proyecto SEIASA-EV-número secuencial</li> <li>-Indicador del tipo de medida</li> <li>-Indicación de la actuación a la que se encuentra asociada</li> <li>-Número de plántones introducidos por especie. Características de los plántones por especie: nº de savias, altura media aproximada, vivero de procedencia</li> <li>-Modo de implantación</li> <li>-Indicar si se aplica riego localizado o suministrado de manera manual</li> <li>-Fecha de implantación: mes y año</li> </ul> <p>-Documentación gráfica previa a la actuación, labores de preparación, labores de plantación, estado final. Al menos tres imágenes por cada fase. Las imágenes han de incluir georreferencia de los metadatos.</p>
<b>Recursos</b>	Consejo Insular de Aguas de El Hierro.

### 9.5.6. Seguimiento de la fauna

#### FASE PREOPERACIONAL

<b>Factor: Protección de la fauna</b>	
<b>Objetivos</b>	Garantizar la protección de la fauna, especialmente de la fauna protegida, a través de la realización de un inventario previo a las obras de todo el ámbito de actuación, tomando como referencia el inventario de fauna que se incluye en el presente Documento Ambiental.
<b>Actuaciones</b>	- Se verificará que se lleva a cabo un inventario previo a las obras de todo el ámbito de actuación, tomando como referencia el inventario de fauna que se incluye en el presente Documento Ambiental.
<b>Puntos de verificación</b>	Toda la obra.
<b>Umbral</b>	- La no realización del inventario de fauna previo a las obras.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Uno previo al inicio de las obras.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Control de la correcta realización de un inventario previo a las obras de todo el ámbito de actuación, tomando como referencia el inventario de fauna que se incluye en el presente Documento Ambiental, con especial incidencia en la localización de posibles áreas de nidificación y cría, así como de colonias de abeja canaria.
<b>Documentación</b>	Los resultados del inventario previo a las obras se incluirán en un informe previo a las obras o en el primer informe que se elabore, según determine la Dirección de las Obras.
<b>Recursos</b>	Biólogo especialista en zoología.

#### FASE DE EJECUCIÓN

<b>Factor: Protección de la fauna</b>	
<b>Objetivos</b>	Proteger a la fauna más vulnerable durante la ejecución de las obras
<b>Actuaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se verificará que no se localizan áreas de nidificación o cría próximas al ámbito de actuación.</li> <li>- Se verificará que no hay presencia de colonias de abeja canaria.</li> </ul>



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

<b>Puntos de verificación</b>	Toda la obra, especialmente en las zonas donde se prevén movimientos de tierra.
<b>Umbrales</b>	- Afección a áreas de nidificación o cría de aves. - Afección a áreas con presencia de colonias de abejeón canario.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Semanal
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- En el caso de que se localicen área de nidificación o cría se procederá a su balizamiento o paralización de las obras hasta que el nido esté en desuso. - En ningún caso se trasladarán nidos. - Se tendrán en cuenta los periodos de cría de la mayoría de las aves, que va de marzo a junio, ambos incluidos, intentando evitar que se ejecuten las obras que mayores ruidos generan (movimientos de tierra y ejecución de zanjas) entre este periodo. - Con carácter previo a los movimientos de tierra se estima conveniente confirmar la inexistencia de colonias de abejeón canario. En caso de detectarse alguna colonia en uso habrá que esperar a que la colonia muera y hayan salido las reinas jóvenes a hibernar antes de formar una nueva colonia. Las colonias mueren en otoño y las nuevas colonias comienzan a formarse en primavera, por lo que el periodo comprendido entre otoño y primavera sería el óptimo para realizar movimientos de tierra.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental.

**FASE DE EXPLOTACIÓN**

<b>Factor: Fomentar el mantenimiento, recolonización y presencia de fauna (Instalación de cajas-nido y hoteles para insectos)</b>	
<b>Objetivos</b>	Propiciar el incremento de disponibilidad de espacios para la nidificación de las aves y refugios para murciélagos, así como refugios para insectos en el entorno del ámbito de la Red de Riego de El Golfo.  Verificar la presencia aves en las cajas nido, insectos en los hoteles para insectos y la utilización de los refugios por los murciélagos.
<b>Actuaciones</b>	- Se verificará la correcta instalación y estado de conservación de diez (10) casetas nido para herrerillo africano, treinta (30) casetas nido para petirrojo, tres (3) casetas nido para murciélagos y veinticinco (25) "hoteles" para insectos. - Inspecciones visuales del estado de los refugios para fauna. - Revisión del éxito de utilización de estos refugios. - Los parámetros a analizar serán: buen estado de los refugios asegurando su impermeabilidad al agua, estado de limpieza del interior de las cajas y refugios y utilización por las especies para las que fueron instaladas.
<b>Puntos de verificación</b>	Puntos de instalación de casetas nido aves y quirópteros y "hoteles" para insectos.
<b>Umbrales</b>	- La no instalación de las casetas nido y "hoteles" para insectos. - No utilización por parte de la fauna. - Deterioro de la caja o refugio que dificulte el éxito de colonización por las aves y murciélagos. - Suciedad y acúmulo de deyecciones y restos de alimento. - Ocupación por especies distintas para las que fueron instaladas.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Trimestral, ampliado hasta 5 años tras la puestas en explotación de red de riego.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Reubicación de las cajas nido o de los refugios que no hayan sido colonizados tras un período de 1 año tras su instalación. - Reparación y limpieza de las cajas nido y de los refugios instalados en caso de necesidad.
<b>Documentación</b>	Seguimiento del estado del estado de las cajas nido y de los refugios para quirópteros, así como el éxito de colonización durante un período de 5 años

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

	<p>con la elaboración de informes anuales que recojan la información relevante en relación con el desarrollo de la medida.</p> <p>Diseño de un protocolo de seguimiento cumplimentando lo siguientes datos de registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Código individual de identificación de la medida: código del proyecto SEIASA-NR-número secuencial</li> <li>- Indicar qué actuación está asociada de acuerdo con la clasificación</li> <li>- Indicar fabricante y referencia del fabricante del modelo del nido o tipo de refugio</li> <li>- Especificar superficie instalada: árbol o arbusto, indicando especie, poste, pared...</li> <li>- Altura de instalación</li> <li>- Orientación de la entrada, con una precisión de 45° (N, NE, E...)</li> <li>- Fecha de implantación: mes y año</li> <li>- Documentación gráfica. Al menos una imagen tras la instalación. Las fotografías deben incluir georreferencia en los metadatos de la imagen.</li> </ul>
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental.

### 9.5.7. Seguimiento del paisaje

#### FASE DE EJECUCIÓN

<b>Factor: Protección del paisaje</b>	
<b>Objetivos</b>	Garantizar la protección del paisaje
<b>Actuaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se verificará que no se localizan excedentes de material fuera de las zonas previstas para tal fin, exceptuando el material que se extraiga y vaya a ser reutilizado en un corto periodo de tiempo para el relleno de zanjas.</li> <li>- Se verificará que el resto de excedentes de material son acopiados en las zonas previstas a tal fin.</li> <li>- Se verificará que se cumple estrictamente en Plan de Gestión de Residuos, son presencia de residuos de cualquier tipo fuera de la zona prevista para su almacenamiento hasta la recogida por Gestor Autorizado.</li> </ul>
<b>Puntos de verificación</b>	Toda la obra, especialmente zona de acopio temporal de materiales y gestión de residuos.
<b>Umbrales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de acopios de material fuera de las zonas previstas para su acopio.</li> <li>- Presencia de residuos fuera de la zona prevista para su gestión in situ.</li> </ul>
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Diario para los acopios y residuos.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El acopio de materiales, casetas de obra, parque de maquinaria y materiales se localizará estrictamente en las zonas previstas en el proyecto a tal fin.</li> <li>- Se cumplirá de manera estricta con el Plan de Gestión de Residuos, incluyendo los acopios de temporales y segregación in situ de residuos, así como la recogida y gestión por gestor autorizado de los residuos peligrosos que se puedan generar, el traslado de los excedentes de material a la cantera CONCADA o el traslado de residuos no peligrosos al Punto Limpio ubicado próximo al ámbito de actuación.</li> </ul>
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental y vigilante de obra.

<b>Factor: Integración paisajística</b>	
<b>Objetivos</b>	Garantizar la integración paisajística de las infraestructuras
<b>Actuaciones</b>	- Se verificará que se procede al pintado de tuberías aéreas en tramos naturalizados con el objeto de mimetizarlos con el entorno.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

	- Se verificará que tanto el Depósito de Fátima como las Estaciones de filtrado son revestidos con mampostería careada de piedra basáltica.
<b>Puntos de verificación</b>	- Tramos de tubería aérea donde se prevé su pintado para mimetizarlos con el entorno, recogidos en el plano 14.1. - Depósito de Fátima y Estaciones de Filtrado.
<b>Umbrales</b>	- Tuberías áreas sin pintado de mimetización en tramos no antropizados. - El no revestimiento del Depósito de Fátima y Estaciones de Filtrado
<b>Calendario/Frecuencia</b>	- Semanal tras la instalación de tuberías aéreas en zonas no antropizadas y semanal durante las obras de revestimiento.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Se procederá al pintado, con colores similares a los del entorno, de los tramos de tuberías aéreas ubicados en las áreas menos degradadas, con el objeto de proceder a su mimetización con el entorno. - Tanto las estaciones de filtrado como el depósito de Fátima irán revestidos con mampostería careada de piedra basáltica, con el objeto de integrarlos en el entorno.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental y vigilante de obra.

**FASE DE EXPLOTACIÓN**

<b>Factor: Mantener el buen estado de conservación de las nuevas infraestructuras</b>	
<b>Objetivos</b>	Mantener en buen estado de conservación las nuevas infraestructuras ejecutadas e instaladas.
<b>Actuaciones</b>	- Se verificará que las infraestructuras se encuentran en buen estado de conservación, tales como el revestimiento en piedra del Depósito de Fátima y las Estaciones de Filtrado, el pintado de mimetización de las tuberías áreas en áreas no antropizadas o los apoyos de tramo de tubería aérea sobre malpaís de interés.
<b>Puntos de verificación</b>	- Depósito de Fátima - Estaciones de Filtrado, - Tuberías áreas en áreas no antropizadas - Tramo de tubería aérea sobre malpaís de interés.
<b>Umbrales</b>	- El mal estado de conservación de las infraestructuras ejecutadas e instaladas.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Trimestral, ampliado hasta 5 años tras la puestas en explotación de red de riego.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Se mantendrá en buen estado de conservación todas las infraestructuras ejecutadas e instaladas (revestimiento en piedra del Depósito de Fátima y las Estaciones de Filtrado, el pintado de mimetización de las tuberías áreas en áreas no antropizadas y los apoyos de tramo de tubería aérea sobre malpaís de interés). - Reposición de zonas donde se hayan deteriorado las infraestructuras para su buen estado de conservación.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental.

**9.5.8. Seguimiento de la Red Natura 2000**

**FASE DE EJECUCIÓN**

<b>Factor: Protección de la avifauna presente en la ZEPA El Hierro (ES0000103)</b>	
<b>Objetivos</b>	Garantizar la conservación y protección de la avifauna presente en la ZEPA El Hierro (ES0000103).
<b>Actuaciones</b>	- Se controlará que las obras dentro de la ZEPA El Hierro se limitan al ámbito estrictamente necesario.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se controlará que las obras de instalación de tubería aérea, canalización de cable de remota próximo al depósito de Las Breñas, así como la ejecución de sondeo dentro de la ZEPA El Hierro, se realizan fuera del periodo de cría, que va de marzo a junio, ambos incluidos.</li> <li>- Se verificará que se cumple todo aquello que determine el órgano gestor de la ZEPA.</li> </ul>
<b>Puntos de verificación</b>	<p>Áreas donde se prevén las actuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tubería aérea</li> <li>- Canalización de radio para remota próxima al Depósito de Las Breñas</li> <li>- Ejecución de sondeo para cumplir con la Directriz nº2</li> </ul>
<b>Umbrales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ejecución de las actuaciones previstas dentro de la ZEPA en periodo de cría, entre los meses de marzo y junio (ambos incluidos).</li> <li>- la no adopción de las medidas que establezca el órgano gestor de la ZEPA.</li> </ul>
<b>Calendario/Frecuencia</b>	- Semanal durante los meses de marzo y junio.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las actuaciones dentro de la ZEPA se limitarán al espacio estrictamente necesario para acometer las mismas.</li> <li>- Las actuaciones dentro de la ZEPA se ejecutarán fuera de los periodos de cría de la avifauna, entre los meses de marzo y junio, ambos incluidos.</li> <li>- Serán de obligado cumplimiento todas aquellas medidas que disponga el órgano gestor de la ZEPA.</li> </ul>
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental y vigilante de obra.

### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

<b>Factor: Protección de la fauna presente en la ZEPA</b>	
<b>Objetivos</b>	Proteger la avifauna presente en la ZEPA que pueda verse afectada durante labores de mantenimiento o reposiciones, así como otras que determine el Órgano Gestor de la ZEPA para esta fase.
<b>Actuaciones</b>	- Se verificará que las posibles actuaciones de reparación o reposición de infraestructuras previstas dentro de la ZEPA se llevan a cabo fuera del periodo de cría, que va de marzo a junio, ambos incluidos.
<b>Puntos de verificación</b>	Infraestructura dentro de la ZEPA donde puedan ejecutarse actuaciones de mantenimiento y/o reposición.
<b>Umbrales</b>	La ejecución de actuaciones de mantenimiento y/o reposición de infraestructuras incluidas en la ZEPA dentro del periodo de cría, que va de marzo a junio, ambos incluidos.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	Diario durante la ejecución de las actuaciones de mantenimiento y/o reposición.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se controlarán que las posibles actuaciones de reparación o reposición de infraestructuras previstas dentro de la ZEPA se llevan a cabo fuera del periodo de cría, que va de marzo a junio, ambos incluidos.</li> <li>- Se dará estricto cumplimiento a las medidas que proponga el Órgano Gestor de la ZEPA en esta fase.</li> </ul>
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental.

#### **9.5.9. Seguimiento de otros Espacios Protegidos**

### **FASE DE EJECUCIÓN**

<b>Factor: Conservación de los valores naturales del Parque Rural Frontera (H-4), Reserva de la Biosfera y Geoparque</b>	
<b>Objetivos</b>	Garantizar la conservación y protección de los valores del Parque Rural Frontera (H-4), Reserva de la Biosfera y Geoparque.



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

<b>Actuaciones</b>	- Se verificará que se cumple todo aquello que determine el órgano gestor del Parque Rural de Teno, Reserva de la Biosfera y Geoparque.
<b>Puntos de verificación</b>	Áreas donde se prevén las actuaciones dentro del Parque Rural de Frontera: - Tubería aérea - Canalización de radio para remota próxima al Depósito de Las Breñas - Ejecución de sondeo para cumplir con la Directriz nº2. Áreas donde se prevén afecciones sobre malpaíses Todo la obra en el caso de la Reserva de la Biosfera,
<b>Umbrales</b>	- La no adopción de las medidas que establezca el órgano gestor del Parque Rural Frontera (H-4), Reserva de la Biosfera y Geoparque.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	- Semanal.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Serán de obligado cumplimiento todas aquellas medidas que disponga el órgano gestor del Parque Rural Frontera (H-4), Reserva de la Biosfera y Geoparque.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental y vigilante de obra.

**FASE DE EXPLOTACIÓN**

<b>Factor: Protección de los valores ambientales del Parque Rural Frontera (H-4), Reserva de la Biosfera y Geoparque</b>	
<b>Objetivos</b>	Proteger la avifauna presente en la ZEPA que pueda verse afectada durante labores de mantenimiento o reposiciones, así como otras que determine el Órgano Gestor de la ZEPA para esta fase.
<b>Actuaciones</b>	- Se verificará que las posibles actuaciones de reparación o reposición de infraestructuras previstas dentro de la ZEPA se llevan a cabo fuera del periodo de cría, que va de marzo a junio, ambos incluidos. - Se verificará que se aplican todas aquellas medidas que dispongan los Órganos Gestores del Parque Rural Frontera (H-4), Reserva de la Biosfera y Geoparque.
<b>Puntos de verificación</b>	- Áreas donde se pueda ejecutar actuaciones de reparación y/o reposición dentro del Parque Rural Frontera (H-4). - Todo el ámbito de la Red de Riego en aquello que dispongan los Órganos Gestores de la Reserva de la Biosfera y Geoparque.
<b>Umbrales</b>	- La ejecución de actuaciones de mantenimiento y/o reposición de infraestructuras incluidas en el Parque Rural Frontera (H-4) dentro del periodo de cría, que va de marzo a junio, ambos incluidos. - La no aplicación de las medidas que dispongan los Órganos Gestores del Parque Rural Frontera (H-4), Reserva de la Biosfera y Geoparque.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	- Diario durante la ejecución de las actuaciones de mantenimiento y/o reposición dentro del Parque Rural Frontera (H-4). - Según la periodicidad que dispongan los Órganos Gestores del Parque Rural Frontera (H-4), Reserva de la Biosfera y Geoparque para otras medidas.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Se controlarán que las posibles actuaciones de reparación o reposición de infraestructuras previstas dentro del Parque Rural Frontera (H-4) se llevan a cabo fuera del periodo de cría, que va de marzo a junio, ambos incluidos. - Se dará estricto cumplimiento a las medidas que dispongan los Órganos Gestores del Parque Rural Frontera (H-4), Reserva de la Biosfera y Geoparque para otras medidas.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

### 9.5.10. Seguimiento del patrimonio cultural y arqueológico

#### FASE DE EJECUCIÓN

Factor: Conservación de los valores patrimoniales arqueológicos	
<b>Objetivos</b>	Garantizar la conservación y protección de los valores arqueológicos.
<b>Actuaciones</b>	- Seguimiento por parte de arqueólogo a pie de obra, con el fin de verificar que se cumple con el condicionado establecido en el informe del órgano competente.
<b>Puntos de verificación</b>	- Los establecidos en el informe emitido por parte del órgano competente.
<b>Umbrales</b>	- Afección a los valores patrimoniales arqueológicos. - Afección a elementos patrimoniales culturales que puedan hallarse durante la ejecución de las obras.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	- Diario durante la ejecución de las obras, cumpliendo el condicionado establecido en el informe emitido por el órgano competente.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Presencia de un técnico competente con la titulación adecuada, que supervise el cumplimiento del informe emitido. - En el caso de que durante el transcurso de las obras se produzca el hallazgo de cualquier elemento que pueda tener interés patrimonial, se procederá a la paralización inmediata de las obras, poniéndolo en conocimiento de la Unidad de Patrimonio Histórico del Excmo. Cabildo Insular de El Hierro para que adopte las medidas que estime oportunas, según lo dispuesto en la Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
<b>Recursos</b>	Arqueólogo titulado.

### 9.5.11. Seguimiento de los factores socioeconómicos

#### FASE DE EJECUCIÓN

Factor: Protección de los residentes próximos a las obras	
<b>Objetivos</b>	- Garantizar protección ambiental de los residentes que habitan próximos a las obras. - Garantizar el tráfico en el ámbito de actuación, así como los accesos a los residentes afectados por las obras. - Garantizar la reposición de bienes afectados por las obras (muros, jardineras y pistas).
<b>Actuaciones</b>	- Se verificará que se aplican de forma correcta los desvíos de tráfico previstos, así como el acceso a viviendas durante las obras. - Se comprobará que se reponen de manera correcta los bienes afectados por las obras (muros, jardineras y pistas).
<b>Puntos de verificación</b>	- Zonas donde se prevén desvíos de tráfico. - Puntos donde se prevé la afección a bienes.
<b>Umbrales</b>	- La incorrecta aplicación de los desvíos de tráfico y acceso a viviendas de vecinos afectados por las obras. - La no reposición de bienes directamente afectados.
<b>Calendario/Frecuencia</b>	- Diario durante los desvíos de tráfico y tramos donde se ven afectados los accesos a vivienda de vecinos. - Diario durante la reposición de los bienes directamente afectados.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>	- Se señalarán y crearán los oportunos desvíos de tráfico para dar continuidad de la movilidad motorizada. - Siempre que no sea totalmente posible por motivos de obra, se dejarán accesos a las viviendas de los residentes. - Se procederá a la reposición de muros, jardineras y pistas que se vean afectados por las obras.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

<b>Recursos</b>	Supervisor ambiental y vigilante de obra.
-----------------	---

### 9.5.12. Seguimiento del cumplimiento de las actividades de formación en buenas prácticas agrícolas

#### FASE DE EJECUCIÓN

#### Cursos de formación general. Contenidos comunes en BPA

Curso general en contenidos comunes del BPA
<b>1. Título de formación</b>
Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA
<b>2. Objetivo general y específicos</b>
Los objetivos generales son introducir el contexto administrativo y de políticas que han dado lugar al Plan y los principios que soportan la orientación de las directrices. En cuanto a los objetivos específicos, el curso proporciona, por un lado, una visión integrada y equilibrada de las medidas que se han recomendado en las directrices 1-4 para mejorar la gestión ambiental y la eficiencia del regadío y, por otro lado, los conocimientos básicos necesarios para aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío mediante conceptos que van más allá de los recogidos en las directrices 1-4 y que son relevantes para las buenas prácticas agrícolas
<b>3. Contenidos</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Aspectos generales. Origen y condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión general de las medidas integradas en las directrices 1-4</li> <li>Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío</li> <li>Balance de agua en los suelos.</li> <li>Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas</li> <li>Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados</li> <li>Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas</li> <li>Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas</li> </ol>
<b>4. Cronograma</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Aspectos generales (2 h): El Plan para la Mejora de la Eficiencia y la Sostenibilidad en Regadíos, origen y contexto. Aplicación del principio DNSH en el marco del Plan (0,5 h). Resumen de las medidas descritas en las directrices 1-4 (1,5 h)</li> <li>Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío (3 h)</li> <li>Balance de agua en suelo para determinar el momento y dosis de riego (3 h)</li> <li>Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas (3 h)</li> <li>Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados (3 h)</li> <li>Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas (3 h)</li> <li>Agroecosistemas (3h): <ul style="list-style-type: none"> <li>El funcionamiento de los paisajes agrarios (1,5 h)</li> <li>Elementos no productivos del paisaje agrario: Estructuras vegetales de conservación y mejora de habitabilidad para la fauna acompañante (1,5 h)</li> </ul> </li> </ol>
<b>5. Perfil de formadores</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Agrónomo, Graduado en Ingeniería Forestal, Graduado en Ingeniería del Medio Natural, Ingeniero de Montes, Licenciado o Graduado en Ciencias Ambientales, Licenciado o Graduado en Biología, Licenciado o Graduado en Química especialidad Agrícola</li> <li>Experiencia acreditada en formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año, así como experiencia en particular en alguno o varios de los campos mostrados en el resumen de contenidos</li> </ul>
<b>6. Destinatarios</b>
Técnicos de las CCRR y comuneros
<b>7. Recursos (materiales necesarios)</b>
La mayoría del material será impartido mediante presentaciones (PowerPoint o similar) especialmente preparadas para abordar la formación. El material de los casos prácticos se entregará al comienzo del curso para que los asistentes puedan revisarlo durante unos días.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

<b>8. Estrategias metodológicas</b> Se trata de un curso intensivo y presencial concebido para proporcionar conocimientos generales relacionados con las directrices y otros conceptos relevantes en el CBPA. Al final de cada clase magistral se reservará entre 15 y 30' para discusión y casos prácticos que se diseñarán fundamentalmente como una herramienta para que los asistentes, bajo supervisión del formador, apliquen los conocimientos adquiridos en la parte teórica del curso
<b>9. Criterios de valoración</b> Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final
<b>10. Presupuesto estimativo</b> 3.800 € (sin IVA)

A continuación, se detalla cada uno de los siete apartados/módulos en los que se divide el contenido del curso general de contenidos comunes en BPA:

Módulo 1. Aspectos generales
<b>1. Objetivo general</b> Entender el origen y los condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión generalizada de las medidas integradas en las directrices 1-4.
<b>2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (2 h)</b> 1. Origen y condicionantes del Plan. Principio DNSH en el marco del Plan (0,5 h) 2. Visión generalizada de las medidas descritas en las directrices 1-4 (1,5 h): 2.1. Monitorización de las necesidades de riego y su gestión 2.2. Control de la calidad del agua de riego y sus retornos 2.3. Medidas para la mejora de la integración ambiental del regadío y sus servicios ecosistémicos 2.4. Síntesis de los contenidos teóricos utilizando uno o dos casos prácticos donde se aplican todas las herramientas revisadas en los contenidos 2.1-2.3.
<b>3. Recursos</b> Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en forma de presentaciones PowerPoint o similar

Módulo 2. Contenidos y calidad de suelos en zonas agrícolas de regadío
<b>1. Objetivo general</b> Mostrar los principales problemas relacionados con el uso de los suelos en sistemas agrarios de regadío. Establecer el marco conceptual para la gestión del suelo en regadíos con el objeto de mantener su calidad, mitigar la erosión y mantener y/o mejorar el contenido en carbono.
<b>2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (2 h)</b> 1. Introducción: El suelo, factores que inciden en su calidad, características de los suelos y los problemas de uso en regadío. Directivas asociadas a la protección del suelo (0,5 h) 2. La dinámica del carbono en el suelo, influencia de las prácticas agrarias. Erosión del suelo en paisajes agrarios, con especial atención a regadíos (1h) 3. Catálogo de Buenas Prácticas para mitigar los efectos de los procesos de degradación del suelo. Técnicas para mantener o mejorar la calidad del suelo (1 h) 4. Discusión final de todos los aspectos revisados en relación con las zonas regable y/o explotaciones de los asistentes. Estudio de casos (0,5 h)
<b>3. Recursos</b> Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar). Datos medidos en suelos de zonas regables para relacionarlos con las características locales y evaluar posibilidades de mitigación de los impactos de los procesos de degradación.
<b>4. Estrategias metodológicas</b> El curso aborda aspectos teóricos de funcionamiento de los suelos y prácticos sobre el manejo de estos. Los aspectos teóricos consistirán en conceptos básicos para que cualquier persona pueda seguir el curso, independientemente de su nivel de conocimiento en edafología. La formación está orientada a introducir los problemas de gestión del contenido en carbono del suelo y de la erosión en terrenos agrarios, especialmente



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

de regadío. La información se proporcionará en forma de presentaciones y se reserva un espacio al final para una discusión global del contenido del curso en relación con los problemas concretos que afrontan los asistentes en cada una de sus zonas. (por ejemplo, tipología de suelos, etc.).

**Módulo 3. Balance de agua en el suelo para determinar el momento y la dosis de riego**

**1. Objetivos generales y específicos**

El objetivo general del curso es proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos necesarios para explotar los datos disponibles del diseño de su instalación de riego (características de la instalación y mapas de capacidad de retención de agua disponible, CRAD) y de los servicios de asesoramiento al regante (coeficiente de uniformidad, evapotranspiración).

1. Calcular las necesidades hídricas de los cultivos utilizando los servicios de asesoramiento al regante de la red SIAR nacional y de las CCAA
2. Manejar los datos de CRAD de los mapas de suelos. Significado y aplicación a la gestión del riego de la parcela
3. Estimar las Pérdidas por Evaporación y Arrastre y la Uniformidad del riego. Integración en las decisiones del riego
4. Balance hídrico del suelo. Humedad inicial del suelo, entradas y salidas de agua del suelo

**2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (3 h)**

1. Cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos de una determinada zona utilizando la información de los servicios de asesoramiento al regante.  
Red SIAR y Autonómicas (0,5 h)
2. Determinar el contenido inicial de agua de un suelo y su Capacidad de Retención. Muestreos, métodos de medida. Utilidad de los datos de suelo (1 h)
3. Estimación de las pérdidas por evaporación y arrastre y la uniformidad del riego. Integración de estas variables en las decisiones del riego (1 h)
4. Diseño de un calendario de riego ajustado a mi instalación y suelo (0,5 h).

**3. Recursos**

Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar) y enlaces a otras fuentes de información de interés

**4. Estrategias metodológicas**

Principalmente, clases prácticas en las que se maneje la información disponible: mapas de suelos de CRAD, diseños de la instalación, acceso y explotación de los datos de las redes SIAR.

**Módulo 4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas**

**1. Objetivos generales y específicos**

Los objetivos del curso son varios:

1. Análisis de los suelos y cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos
2. Conocer tanto las tecnologías convencionales como las nuevas tecnologías de la Información (TIC) disponibles para llevar a cabo una agricultura de precisión
3. Fomentar el uso eficaz de estas tecnologías para reducir la necesidad de insumos agrícolas y optimizar la eficiencia en el uso del agua y la energía
4. Reducir costes de producción y efectos adversos sobre el medio ambiente mediante el empleo de estas tecnologías
5. Uso sostenible de productos fitosanitarios reduciendo sus riesgos y efectos para la salud humana y el medioambiente, mediante la agricultura de precisión

**2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (3 h)**

1. Muestreo de suelo y parámetros físico-químicos a medir. Métodos de cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos (0,5 h)
2. Tecnologías aplicadas al mundo de la agricultura de precisión (drones, satélites, sensores del estado hídrico, previsiones meteorológicas, sistemas de apoyo a la toma de decisiones, etc.) (1 h)

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

3. Evaluación de las ventajas e inconvenientes, así como la facilidad de uso, de cada grupo de tecnologías (0,5 h)
4. Mejorar los controles sobre el uso de plaguicidas y fomentar una agricultura con un uso reducido o nulo de plaguicidas (1 h)
<b>3. Recursos</b>
Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar). Se plantean, por un lado, la impartición de clases magistrales que abarquen cada uno de los puntos señalados en el apartado de contenidos del curso y, por otro lado, clases prácticas que promuevan la participación de los participantes

<b>Módulo 5. Eficiencia en la aplicación de fertilizantes nitrogenados-mitigación</b>
<b>1. Objetivo general</b>
El objetivo general del apartado es proporcionar a los participantes los conocimientos básicos necesarios para realizar planes de abonado racionales para cada parcela/cultivo. La motivación es variada ya que se pretende: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Optimizar la utilización de fertilizantes nitrogenados permitiendo ajustar las dosis y reducir los costes de producción</li><li>2. Disminuir las pérdidas de nitrógeno de las parcelas de cultivo en sus distintas formas (lavado, emisiones de gases de efecto invernadero, amoníaco), con lo que se consigue disminuir el impacto negativo de los sistemas agrarios sobre el medio ambiente cercano y la atmósfera</li></ol>
<b>2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (3 h)</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Problemas asociados a la falta de eficiencia de los sistemas agrarios (0,5 h)</li><li>2. Nutrientes esenciales y su absorción por las plantas (0,5 h)</li><li>3. Conceptos generales de suelos: textura, estructura, pH, salinidad, fertilidad, materia orgánica, capacidad de retención de agua, infiltración. (0,5 h)</li><li>4. Cálculo de las necesidades de fertilización de los cultivos. Ilustrar mediante varios cultivos tipo dependiendo de la zona, un cultivo extensivo (p. ej. maíz) y otro leñoso (p. ej. melocotonero) (0,5 h)</li><li>5. Aplicación de fertilizantes. Tipos de maquinaria disponible, sistemas de regulación (0,5 h)</li><li>6. Fertirriego. Equipos básicos y modo de utilización (0,5 h)</li></ol>
<b>3. Recursos</b>
Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar) y enlaces a otras fuentes de interés. Sería deseable utilizar programas o plataformas disponibles (en abierto) para ilustrar las distintas posibilidades ya existentes para optimizar las prácticas de fertilización.
<b>4. Estrategias metodológicas</b>
El módulo puede plantearse como una clase magistral, pero promoviendo la colaboración de los participantes, mediante distintas formas: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Fomentar la discusión de los contenidos entre los participantes</li><li>2. Evaluación de la calidad de los suelos de las explotaciones de los participantes</li><li>3. Cuando sea viable, visita a explotaciones particulares para conocer problemáticas específicas que permitan una discusión conjunta de los problemas y sus soluciones</li></ol>

<b>Módulo 6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas</b>
<b>1. Objetivo general</b>
Conocimiento general sobre las necesidades energéticas de la Comunidad de Regantes: desde la parcela hasta la estación de bombeo. ¿Cómo se puede ahorrar energía?
<b>2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (3 h)</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Las necesidades energéticas de los riegos presurizados en parcela. Presiones en el hidrante y en los emisores (aspersores, goteros, microaspersores) (1 h)</li></ol>

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

2. Las necesidades energéticas de una red colectiva. Necesidades energéticas en la estación de bombeo y en los diferentes puntos de la red (1 h)
3. Funcionamiento y mantenimiento de la estación de bombeo (1 h)
<b>3. Recursos</b>
Materiales especialmente preparados para abordar esta formación teórica. Equipos de medida de presión en la red, manómetros manuales. Parcelas, redes de riego y estación de bombeo sobre los que realizar la formación práctica
<b>4. Estrategias metodológicas</b>
Esta formación tendrá un carácter eminentemente práctico, de forma que el técnico que no tiene una formación específica en energía y redes de riego entienda los conceptos del curso y sea capaz de implementarlos en su zona regable.

<b>Módulo 7.1. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas. El funcionamiento de los paisajes agrarios</b>
Su objetivo es proporcionar una formación básica sobre el funcionamiento de paisajes agrarios desde la perspectiva ecosistémica, mostrando como la actividad agraria se puede describir y entender como procesos ecológicos. Se abordan las relaciones entre los elementos agrícolas y no agrícolas del paisaje. Esta formación refuerza desde una perspectiva más general los conocimientos necesarios para abordar el curso más concreto ligado directamente a la regulación de las directrices 3 y 4
<b>1. Objetivo general</b>
El objetivo es proporcionar a los alumnos un conocimiento adecuado de los paisajes agrarios como agroecosistemas, como elementos de un paisaje compuesto con más elementos con los que interactúan y que influyen la productividad de los sistemas agrarios y éstos en la calidad ambiental de todo el sistema.
<b>2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (1,5 h)</b>
1. Aspectos generales (1 h). Aproximación ecológica al paisaje. Interrelaciones entre sus elementos. Valor ambiental de los paisajes agrarios y externalidades negativas. Sostenibilidad Servicios ecosistémicos e intensificación ecológica, una oportunidad para la intensificación agraria. 2. Casos de estudio (0,5 h)
<b>3. Recursos</b>
La formación teórica se basa en presentaciones con PowerPoint o similar. Los casos de estudio se proporcionan en un dossier por adelantado, para que pueda ser revisado por los asistentes al curso previamente a la sesión.
<b>4. Estrategias metodológicas</b>
Se realizará como clases magistrales, introduciendo los casos de estudio como un elemento en el que los asistentes al curso pueden participar en la discusión.

<b>Módulo 7.2. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas. Elementos no productivos del paisaje agrario: estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante</b>
En el módulo anterior se proporciona una formación general que se traslada a la aplicación práctica mediante los contenidos de este módulo.
<b>1. Objetivo general</b>
Establecer el marco conceptual y normativo sobre la implementación de buenas prácticas conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola, basadas en el conocimiento de las características intrínsecas del territorio.
<b>2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (1,5 h)</b>
1. Marco normativo: Los ecorregímenes de la PAC y aspectos concretos relacionados con el principio DNSH (Do No Significant Harm) (0,5 h) 2. Los elementos no productivos del paisaje como facilitadores de la mejora ambiental de las explotaciones agrícolas. Definición y presentación de casos prácticos (1 h): Estructuras vegetales de conservación, definición, tipología y uso La fauna en paisajes agrarios, técnicas de facilitación de especies beneficiosas
<b>3. Recursos</b>

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en presentaciones (PowerPoint o similar) y documentación para la presentación y estudio de los casos prácticos.

#### **4. Estrategias metodológicas**

Esta formación está encaminada fundamentalmente a conectar a los técnicos o comuneros con las líneas estratégicas de gestión agraria que están siendo marcadas por las políticas europeas, estatales y autonómicas. Se proporciona una revisión de este marco y se aportarán medidas contempladas en las directrices que pueden ser implementadas con facilidad con ejemplos reales como casos prácticos.

### **Cursos de formación específicos**

#### **Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios de regadíos**

##### **1. Objetivo general y específicos**

La capacitación de técnicos y comuneros en buenas prácticas agrarias basadas en la naturaleza conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola en los paisajes de regadío. Los contenidos del módulo 7 del curso general de contenidos comunes son aplicados en este curso a resolver dos casos prácticos

##### **2. Contenidos**

Introducción: Recapitulación del módulo 7 del curso general de contenidos comunes, metodología y técnicas para la diversificación del paisaje rural.

Normativa vigente. Infraestructura verde. Soluciones basadas en la naturaleza. Renaturalización. Implementación de barreras vegetales: localización, diseño, ejecución y mantenimiento. Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío. Dos casos prácticos a realizar por grupos

##### **3. Cronograma tentativo y carga horaria total (8 h)**

1. Identificación y diagnóstico previo del área de estudio a través del conocimiento y caracterización del paisaje de la comunidad de regantes para la localización de futuras acciones de diversificación y renaturalización: medio natural, matriz agraria, parcelario y distribución de la propiedad, dominios públicos, dinámica del sistema de producción de los cultivos, infraestructuras, singularidades, etc. (2 h teórica/práctica)
2. Casos prácticos de establecimiento de barreras vegetales y medidas para la fauna con los formadores: Localización del área de actuación, diseño de las plantaciones, elección de especies vegetales, sistemas de plantación, mantenimiento, medidas para mejorar la habitabilidad para la fauna (2 h de trabajo práctico).
3. Caso práctico a realizar por grupos en un lugar de elección de cada grupo de trabajo que se presenta posteriormente a formadores y compañeros (4 h)

##### **4. Perfil de formadores**

Ingeniero Agrónomo, Máster en Ingeniería Agronómica, Graduado en Ingeniería Agroalimentaria, Ingeniero de Montes, Máster en Ingeniería de Montes,

Graduado en Ingeniería Forestal, Graduado en Ingeniería del Medio Natural, Licenciado o Graduado en Ciencias Ambientales, Licenciado o Graduado en Biología. Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos:

- Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año
- Experiencia laboral en sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios, de al menos, un año

##### **5. Destinatarios**

Técnicos de las CCRR, cooperativas y otras asociaciones profesionales y comuneros interesados

##### **6. Recursos (materiales necesarios)**

Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica. Sistema de Información Geográfica (Qgis) Acceso interactivo a GoogleEarth Capas SIGPAC, Catastro, modelos digitales del terreno, información cartográfica y estudios relacionados con el medio físico y natural que permitan identificar y diagnosticar a las comunidades de regantes localizar y hacer el diseño de la infraestructura.

##### **7. Estrategias metodológicas**

Formación eminentemente práctica que se nutre de la formación teórica introducida en el curso general. Se plantean dos casos prácticos, el primero se presenta por los formadores y se resuelve interactivamente con los asistentes. Posteriormente los asistentes se organizan en grupos y replican el trabajo en un lugar de su elección para presentarlo posteriormente a sus compañeros de curso y los formadores. Se requiere una preparación previa de un material base para cada curso adaptado a la comunidad de regantes para resolver este segundo



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

**Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios de regadíos**

caso práctico, este material básico se dará al menos para dos sectores diferenciados de la comunidad, con el fin de dar opciones a los distintos grupos de trabajo.

**8. Criterios de valoración**

Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste el alumno)

Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final

**9. Presupuesto estimativo**

2.000 € (sin IVA)

**Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente**

**1. Objetivo general**

Conocimiento general sobre la normativa vigente sobre calidad del agua para riego, de los elementos que debe incorporar una estación de control de la calidad del agua de origen no convencional, haciendo especial énfasis en los requerimientos para que pueda utilizarse como agua de riego, en la infraestructura y sensores necesarios, así

como en su mantenimiento.

**2. Contenidos teórico-prácticos**

1. Normativa vigente aplicable a las aguas no convencionales utilizadas para riego.
2. Introducción: Elementos a controlar en la calidad del agua: NO<sub>3</sub>, P-PO<sub>4</sub>, Clorofila a.
3. Equipamiento para el control de la calidad del agua para riego.
4. Instalación de sensores de calidad necesarios. Localización de los puntos de control, sensores y mantenimiento de estos.
5. Establecer rangos permisibles de las diferentes variables en función de las condiciones locales. Interpretación básica de los datos.

**3. Cronograma tentativo y carga horaria total (8 h)**

1. Introducción (1 h teórica).
2. Equipamiento necesario, puntos de muestreo, sensores (2 h teóricas).
3. Caso práctico de una zona concreta, visita a una CR con control de calidad de aguas procedentes de EDAR y/o mezcla con agua desalinizada o de otros orígenes. Explicación de equipos, sensores, equipos de transmisión de datos, variables medidas, interpretación de los datos, mantenimiento (3 h de trabajo práctico).
4. Casos prácticos sobre valores medidos en diferentes zonas, establecimiento de rangos permisibles (2 h prácticas).

**4. Perfil de formadores**

Ingeniero Agrónomo, Ingeniero, Graduado o Licenciado en Ciencias Ambientales o Químicas.

Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos:

- Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año.

- Experiencia laboral en sistemas de control de calidad de aguas, de al menos, un año.

**5. Destinatarios**

Técnicos de las CCRR y comuneros interesados.

**6. Presupuesto estimativo**

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

<b>Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente</b>
2.000 € (sin IVA).
<b>7. Recursos</b>
Material es especialmente preparados para abordar la formación teórica. Casos prácticos, aguas de diferente origen o EDAR, niveles adecuados de cada parámetro. Normativas vigentes Datos medidos para relacionarlos con las características locales (cultivos, sistema de riego) y establecer rangos permisibles y de alarma.
<b>8. Estrategias metodológicas</b>
Esta formación tendrá un carácter eminentemente práctico, de forma que el técnico que no tiene una formación específica en control de calidad de agua entienda los conceptos del curso y sea capaz de implementarlos en su zona regable.
<b>9. Criterios de valoración</b>
Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste el alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.

<b>Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente</b>
<b>2. Objetivo general</b>
Conocimiento general sobre la normativa de calidad de agua, de los elementos que debe de tener una estación de control de los retornos de riego con drenaje superficial, haciendo especial énfasis en las infraestructuras y en los sensores que las equipan.
<b>3. Contenidos teórico-prácticos</b>
Introducción: propósito (objetivos posibles) de una red de control de los retornos de riego. Optimización del uso de los recursos. Disminución del impacto ambiental. Normativa vigente. Diseño e instalación de una estación de control de retornos de riego con drenaje superficial. Localización de los puntos de aforo, infraestructuras a instalar, variables a medir, sensores necesarios y mantenimiento de la estación. Establecer rangos permisibles de las diferentes variables en función de las condiciones locales. Interpretación básica de los datos.
<b>4. Cronograma tentativo y carga horaria total (8 h)</b>
Introducción (1 h teórica). Establecimiento de una estación de control de retornos de riego en un cauce superficial (2 h teóricas). Caso práctico de una zona concreta, visita a la estación de aforo instalada cuando sea posible: Explicación de las diferentes partes, sensores, equipos de transmisión de datos, variables medidas, interpretación de los datos, medidas de mantenimiento (3 h de trabajo práctico). Casos prácticos sobre valores medidos en diferentes zonas, aproximación al establecimiento de rangos permisibles (2 h prácticas).
<b>5. Perfil de formadores</b>
Ingeniero Agrónomo, Ingeniero o Graduado en Ciencias Ambientales, Hidrogeólogo. Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos: Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año. Experiencia laboral en sistemas de control de calidad de aguas, de al menos, un año.
<b>6. Destinatarios</b>

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

Técnicos de las CCRR y comuneros interesados en el funcionamiento de las redes de control de la calidad de los retornos de riego.

**7. Presupuesto estimativo**

2.000 € (sin IVA).

**8. Recursos**

Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica.  
Casos prácticos, modelos digitales del terreno, información cartográfica relacionada (mapas topográficos y geológicos) que permita localizar y hacer el diseño de la infraestructura.  
Datos medidos de zonas regables para relacionarlos con las características locales y establecer rangos permisibles y de alarma.

**Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial. Elementos y sensores**

**2. Objetivo general**

Conocimiento general sobre los elementos que debe de tener una estación de control de los retornos de riego que drenan a aguas subsuperficiales, haciendo especial énfasis en las infraestructuras y en los sensores que las equipan.

**3. Contenidos teórico-prácticos**

Introducción: propósito (objetivos posibles) de una red de control de los retornos de riego. Optimización del uso de los recursos. Disminución del impacto ambiental. Normativa vigente.  
Diseño e instalación de una red de control de retornos de riego que drenan a través de un acuífero subsuperficial. Localización de pozos de observación, variables a medir, ensayos necesarios, sensores utilizados y necesidades de mantenimiento.  
Establecer rangos permisibles de las diferentes variables en función de las condiciones locales. Interpretación básica de los datos.

**4. Cronograma tentativo y carga horaria total (8 h)**

Introducción (1 h teórica).  
Establecimiento de una estación de control de retornos de riego en un cauce subterráneo (2 h teóricas).  
Caso práctico de una zona concreta: Infraestructura de medida del nivel y la calidad de aguas subterráneas: pozos de observación, variables medidas, sensores utilizados, interpretación de datos, mantenimiento (3 h de trabajo práctico).

**5. Casos prácticos sobre valores medidos en diferentes zonas, aproximación al establecimiento de rangos permisibles (2 h prácticas).**

**6. Perfil de formadores**

Ingeniero Agrónomo, Ingeniero o Graduado en Ciencias Ambientales, Hidrogeólogo. Además, el formador debe cumplir con uno de los siguientes requisitos:  
Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año.  
Experiencia laboral en sistemas de control de calidad de aguas, de al menos, un año.

**7. Destinatarios**

Técnicos de las CCRR y comuneros interesados en el funcionamiento de las redes de control de la calidad de los retornos de riego.

**8. Presupuesto estimativo**

2.000 € (sin IVA).

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

**9. Recursos**

Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica.  
Casos prácticos, modelos digitales del terreno, información cartográfica relacionada (mapas topográficos y geológicos) que permita localizar y hacer el diseño de la infraestructura.  
Datos medidos de zonas regables para relacionarlos con las características locales y establecer rangos permisibles y de alarma.

**9. Estrategias metodológicas**

Esta formación tendrá un carácter eminentemente práctico, de forma que el técnico que no tiene una formación específica en control de calidad de agua entienda los conceptos del curso y sea capaz de implementarlos en su zona regable.

**10. Criterios de valoración**

Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste el alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.

**9.6. PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

En el presente apartado se expone el presupuesto de las medidas propuestas, así como de las medidas de control y seguimiento incluidas en el Plan de Vigilancia Ambiental.

Teniendo en cuenta que se analizan en el presente documento ambiental dos proyectos con financiación independiente que conforman una unidad a efectos de que la modernización y mejora de la Red de Riego del Golfo sea eficiente, el presupuesto se presenta de forma independiente para cada uno de los proyectos.

**PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO**

Se muestra a continuación un cuadro resumen con la valoración económica de las medidas previstas para el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), ascendiendo a la cantidad de **TREINTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO CON CATORCE CÉNTIMOS (37.858,14 €)**.

MEDIDAS AMBIENTALES	PRESUPUESTO (€)
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS</b>	
<b>FORMACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS</b>	
Curso general sobre la "Mejora de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA".	3.800,06
Curso específico sobre "Estaciones de control de calidad de las aguas de entrada de riego provenientes de fuentes alternativas, EDAR, desalinizadora o mezcla".	1.992,78
Curso específico sobre "Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente".	1.992,78
Curso específico sobre "Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial. Elementos y sensores".	1.992,78
Curso específico sobre "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios"	1.992,78
<b>MEDIDAS DE CONTROL PARA LA EROSIÓN</b>	
Plantación de especies autóctonas (cardonal)	7.027,02
<b>MEDIDAS DE CONTROL PARA LA FAUNA</b>	
Cajas nido murciélagos	72,42
Cajas nido tipo petirrojo	432,90
Cajas nido tipo herrerillo	152,20
Hoteles para insectos	603,50



DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

Prospección. Reconocimiento de nidos	1.000,00
<b>MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN</b>	
Erradicación exóticos	1.197,93
<b>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>	
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE OBRA	6.524,04
SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO	9.076,95
<b>TOTAL PRESUPUESTO FASE DE OBRA</b>	<b>37.858,14</b>
<b>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN (*)</b>	
Elaboración de informes	2.100,00
Seguimiento de fauna	3.150,00
Seguimiento y mantenimiento de estructuras vegetales	3.150,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO FASE EXPLOTACIÓN</b>	<b>8.400,00</b>

(\*) Coste asumido por la CR tras la entrega de las obras, por lo que no se incluye en el presupuesto del proyecto. Se trata de un coste aproximado para los 5 años siguientes a la ejecución de las obras, ya que no se sabe a priori la necesidad de reposición de mallas o reparación de componentes de las medidas implementadas.

**Tabla 73. Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental para el proyecto de modernización y mejora de la red de riego del Golfo**

### **OBRAS ACCESORIAS**

Se muestra a continuación un cuadro resumen con la valoración económica de las medidas previstas para el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), ascendiendo a la cantidad de **CIENTO CINCUENTA Y SIETE MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (157.155,52 €)**.

MEDIDAS AMBIENTALES	PRESUPUESTO (€)
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS</b>	
Campaña informativa	450,00
Nebulizaciones y riegos periódicos	51,75
<b>MEDIDAS DE CONTROL PARA LA FAUNA</b>	
Estudio de avifauna 1 y 2	2.000,00
<b>MEDIDAS DE CONTROL PARA LAS MASAS DE AGUA</b>	
Directriz N°2 Monitorización calidad agua y retornos de riego	100.061,56
<b>MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN</b>	
Estudio botánico	1.150,00
Eliminación de especies invasoras	618,126
<b>MEDIDAS PARA EL CONTROL DEL PAISAJE</b>	
Mimetización de tuberías	10.824,08
<b>MEDIDAS DE CONTROL PARA PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO</b>	
Inventario Patrimonio	750,00
<b>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>	
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE OBRA	41.250,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO FASE DE OBRA</b>	<b>157.155,52</b>
<b>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN (*)</b>	
Monitorización de la Red de control aguas subterráneas, muestras puntuales y manuales (5 años)	31.810,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO FASE EXPLOTACIÓN</b>	<b>31.810,00</b>

(\*) Coste asumido por la CR tras la entrega de las obras, por lo que no se incluye en el presupuesto del proyecto. Se trata de un coste aproximado para los 5 años siguientes a la ejecución de las obras, ya que no se sabe a priori la necesidad de reposición de mallas o reparación de componentes de las medidas implementadas.

**Tabla 74. Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental para el proyecto de las obras accesorias**

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

## **10. CONCLUSIONES**

El presente documento ambiental, se redacta en cumplimiento de la Ley de 9 diciembre, de evaluación ambiental. Las obras objeto de la presente documentación comprenden la modernización de la superficie regable de la red de riego de El Golfo, que comprende un total de 271,51 ha por lo que se considera que el conjunto de las obras contempladas en el proyecto objeto de la presente documentación, se encuentran recogidas en su Artículo 7, al formar parte del ANEXO II, proyectos sometidos a EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA, Grupo 1 (Agricultura, Silvicultura, Acuicultura y Ganadería), apartado C1º: proyectos de mejora y consolidación de regadíos en una superficie superior A 100 ha (Proyectos no incluidos en Anexo I).

Por motivos presupuestarios, el Proyecto de Modernización y Mejora de la Red de Riego de El Golfo, T.M. Frontera, Isla de El Hierro (Santa Cruz de Tenerife) y obras accesorias, se ha dividido en dos, siendo el primero financiado por la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A (SEIASA) y las obras accesorias por la Comunidad Autónoma de Canarias.

A través de este documento se han podido identificar los factores ambientales que se relacionan con la ejecución y explotación de las actuaciones contempladas de forma global en ambos proyectos, permitiendo valorar el alcance de los impactos previstos sobre ellos y definir las medidas para prevenir, corregir o compensar sus efectos.

Una parte de las actuaciones proyectadas se solapa con la Zona de Especial Protección para las Aves El Hierro (ES0000103), ubicándose las mismas en zonas ya antropizadas que constituyen una situación preexistente de cara a la valoración de las posibles afecciones. No obstante, se han establecido medidas para corregir y compensar el impacto.

En lo que respecta a las masas de agua, el estado de las mismas es bueno según el Plan Hidrológico de la demarcación Hidrográfica de El Hierro (2022-2027), por lo que se establece una medida de control de calidad de las aguas, con el fin de mantener el buen estado, en cumplimiento de la DMA.

Entre los impactos positivos que el proyecto ejerce sobre el medio ambiente, cabe destacar la contribución a la mitigación del cambio climático que supone la reducción efectiva de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, derivada de la mejora de la eficiencia energética que supone un menor consumo. El proyecto contribuye asimismo a la adaptación del cambio climático, ya que la construcción de un depósito de regulación y almacenamiento y la mejora de las conducciones para garantizar menores pérdidas de carga, suponen una adaptación ante los escenarios de cambio climático de reducción de la disponibilidad hídrica y aumento de frecuencia de los episodios de sequía, mejorando la eficiencia en el uso del agua.

Entre las medidas que se establecen, destacan la plantación de estructuras vegetales para polinizadores, como parte de la restauración del hábitat potencial de cardonal. Estas formaciones vegetales también contribuirán a recuperar un espacio intersticial degradado del entorno de la comunidad de regantes, al reducir el potencial erosivo de las aguas de escorrentía de la zona suponiendo además una mejora paisajística del entorno, por ñlo que es destacable su papel multifuncional.

Como medida para fomentar la habitabilidad de la fauna en esta zona declarada como ZEPA, se ha establecido la instalación de cajas nido para aves, refugios para murciélagos y hoteles para insectos.

De forma adicional, se ha diseñado una medida de control de calidad de las aguas con el fin de mantener el buen estado de las masas de agua y controlar la presión que pueden ejercer sobre las mismas los flujos de retorno de regadío.

---

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

Finalmente, como medida transversal a todas las demás que se diseñan en este documento ambiental, se desarrolla una medida de divulgación y formación en el Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA), con el objetivo de transmitir una conciencia ecológica a los agricultores a través de la formación y la exposición de acciones demostrativas eficaces, para ayudar a alcanzar la sostenibilidad e integración ambiental de los regadíos.

A fin de proteger el patrimonio arqueológico y siguiendo las indicaciones del órgano correspondiente, se llevará a cabo un seguimiento de las actuaciones en zonas determinadas.

Todas las medidas han sido recogidas en el correspondiente Plan de Vigilancia Ambiental, en el que se detalla la metodología de aplicación y ejecución, así como el programa de seguimiento, que se extenderá en alguno de los casos a lo largo de los 5 años posteriores a la entrega de las obras a fin de asegurar el correcto funcionamiento de dichas medidas.

El documento incluye asimismo un estudio de vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos, tal como se exige en la justificación del objetivo de Adaptación al Cambio Climático recogido en la normativa europea y como se recoge en la mencionada ley 21/2013 de evaluación ambiental.

Por todo lo recogido en el presente documento ambiental, se considera que la ejecución y posterior explotación del *Proyecto de modernización y mejora de la red de riego del Golfo, T.M. Frontera (Santa Cruz de Tenerife)*, es compatible con la conservación de todos los factores ambientales analizados y contribuye sustancialmente a la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático y la integración medioambiental del regadío.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

## **11. EQUIPO REDACTOR**

El presente Documento Ambiental ha sido elaborado por J. Acaymo Pérez Díaz, Licenciado en Ciencias Ambientales (0857, COAMB), con DNI: 54045871-B.

Colaboradores:

- Bejeque Medio Ambiente y Diseño, S.L.L. Vegetación, flora y fauna
- Vicente Valencia Afonso. Patrimonio cultural

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre 2022

Fdo.: J. Acaymo Pérez Díaz



**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- ARECHA VALETA, M., S. RODRÍGUEZ, N. ZURITA & A. GARCÍA (coord.) 2010. *Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. 2009*. Gobierno de Canarias. 579 pp.
- BRAMWELL D. & Z. BRAMWELL, 1994. *Flores Silvestres de las Islas Canarias*. Editorial Rueda. Madrid. 376 pp.
- DEL-ARCO, M.J., WILDPRET DE LA TORRE, W., PÉREZ-DE-PAZ, P.L., RODRÍGUEZ DELGADO, O., ACEBES GINOVÉS, J.R., GARCÍA GALLO, A., MARTÍN OSORIO, V.E., REYES BETANCORT, J.A., SALAS PASCUAL, M., DÍAZ, M.A., BERMEJO DOMÍNGUEZ, J.A., GONZÁLEZ GONZÁLEZ, R., CABRERA LACALZADA, M.V. & GARCÍA ÁVILA, S. 2006. *Mapa de Vegetación de Canarias*. GRAFCAN. Santa Cruz de Tenerife. 550 pp.
- <http://www.biodiversidadcanarias.es>
- <http://www.idecan.es>
- LEY 4/2010, de 4 de junio, del *Catálogo Canario de Especies Protegidas*. Boletín Oficial de Canarias nº112, miércoles 9 de junio de 2010 (pp 15200-15225).
- MACHADO, A. & M. MORERA (coord.) 2005. *Nombres comunes de las plantas y los animales de Canarias*. Academia Canaria de la Lengua. Islas Canarias. 277 pp.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de especies silvestres en régimen de protección especial y del Catálogo español de especies amenazadas. Boletín Oficial del Estado nº46, miércoles 23 de febrero de 2011 (pp 20912-20951).
- BARONE, R. 2007. Alcaraván común, *Burhinus oedicnemus*. En LORENZO, J. A. (Ed.): *Atlas de las aves nidificantes en el archipiélago canario (1997-2003)*, pp. 221-225. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- MARTÍN, A. & J. A. LORENZO, 2001. *Aves del archipiélago canario*. Francisco Lemus, editor. La Laguna. 787 pp.
- RAMOS MELO, J. J. & P. GONZÁLEZ DEL CAMPO. 2015. Estudio de la distribución y estado de conservación de aves esteparias en las islas de El Hierro, La Palma, La Gomera y Tenerife. Birding Canarias S.L.U. Gobierno de Canarias. 95 pp.
- MITECO, 2019. Recomendaciones para incorporar la evaluación de efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid.
- Resolución de 2 de julio de 2021, de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, por la que se publica el Convenio con la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**

---

# PLANOS

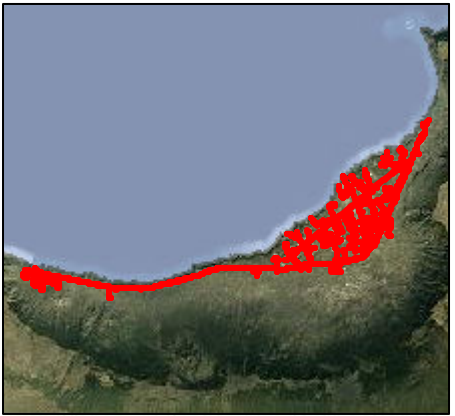
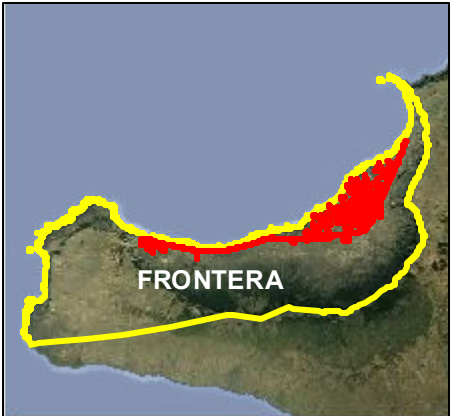
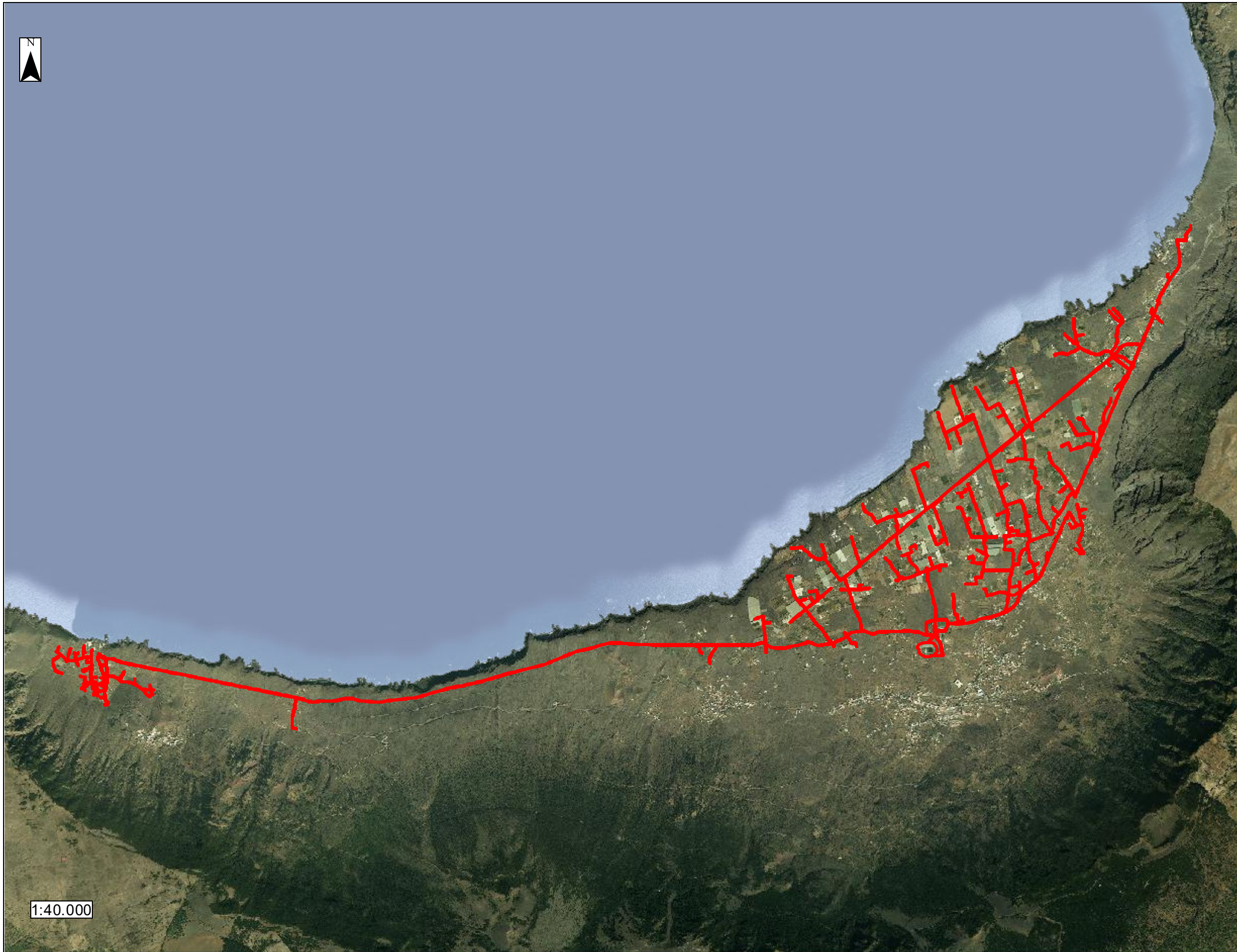
**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO,  
T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SANTA CRUZ DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS**


---

## ÍNDICE DE PLANOS

1. Situación y emplazamiento
  - 1.1. Ámbito de actuación
  - 1.2. Área de influencia
2. Geología y geomorfología.
  - 2.1. Litología
  - 2.2. Lugares de Interés Geológico
3. Hidrología superficial y subterránea
  - 3.1. Cuencas y cauces
    - 3.2.1. Captaciones
    - 3.2.2. Masas de agua subterránea
4. Edafología
  - 4.1. Clases de suelo
  - 4.2. Cultivos
5. Vegetación
  - 5.1. Vegetación potencial
  - 5.2. Vegetación existente
6. Biodiversidad
7. Espacios Protegidos
  - 7.1. ENP
    - 7.1.1. Espacios Naturales Protegidos. Delimitación
    - 7.1.2. ENP. Zonificación
  - 7.2. Red Natura 2000
    - 7.2.1. Red Natura 2000. ZEC
    - 7.2.2. Red Natura 2000. ZEPA
  - 7.3. Reserva de la Biosfera
    - 7.3.1. RB. Delimitación
    - 7.3.2. RB. Zonificación
  - 7.4. Geoparque
8. Paisaje.
  - 8.1. Unidades de Paisaje. General
  - 8.2. Unidades de Paisaje. Detalle
9. Patrimonio
10. Alternativas
  - 10.1. Ubicación estaciones de filtrado
    - 10.2.1. Red Balsa
    - 10.2.2. Red Matorral
  - 10.2. Impulsión
11. Actuaciones previstas
  - 11.1. Proyecto
  - 11.2. Obras accesorias
12. Potenciales impactos
13. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias
  - 13.1. Fase de ejecución
14. Seguimiento Ambiental
  - 14.1. Fase de ejecución
  - 14.2. Fase de explotación





 **Ámbito de estudio**

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter








**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

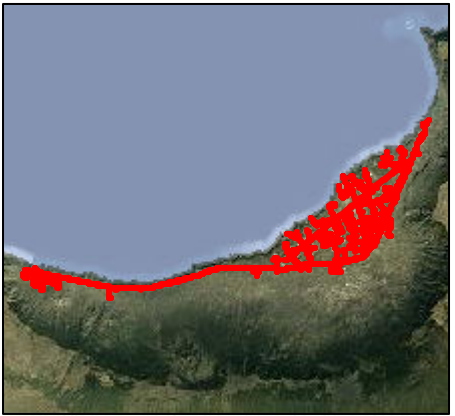
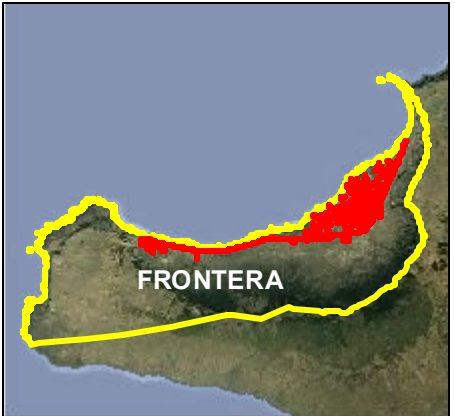
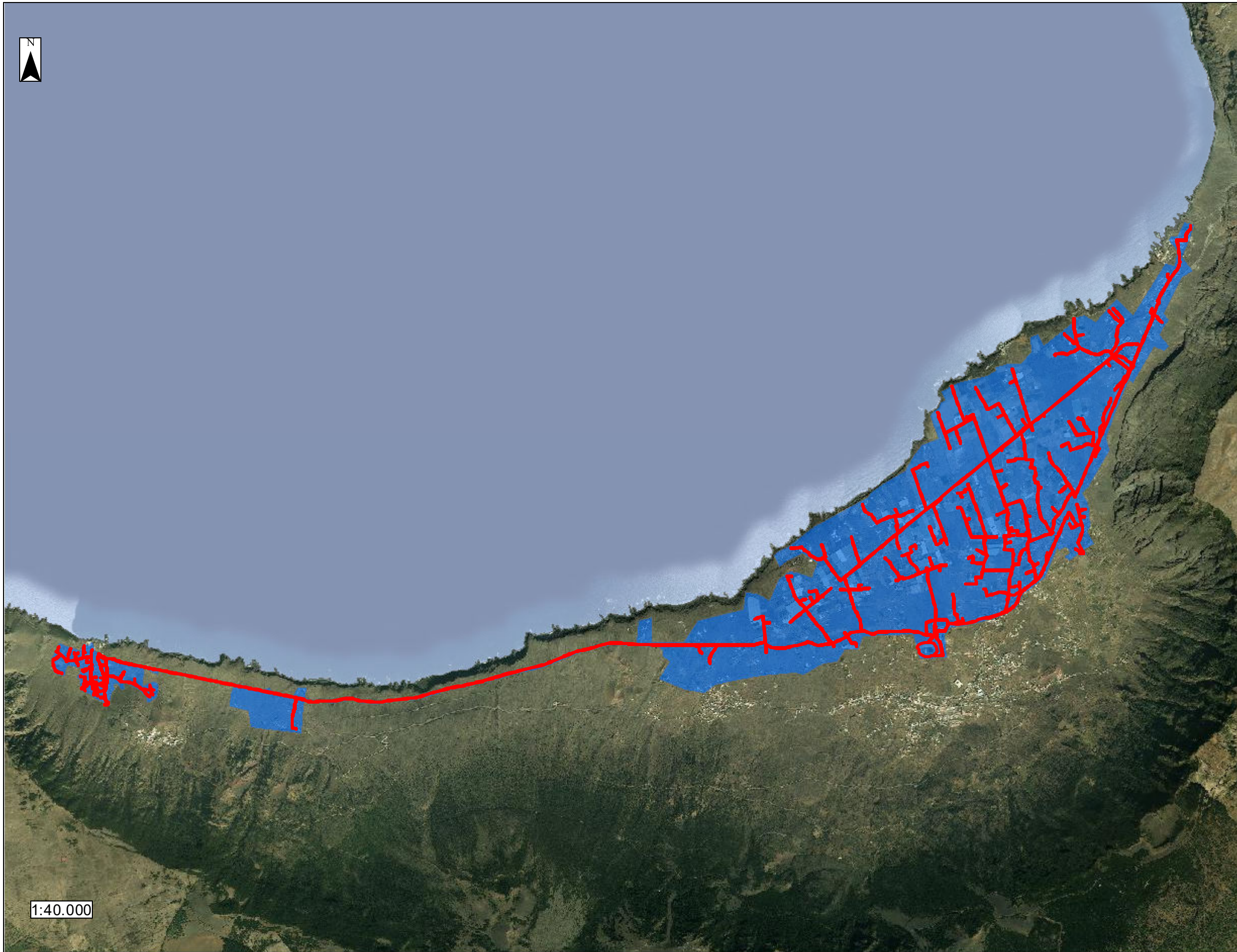
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO  
 Ámbito de estudio

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 1.1	<b>Hoja:</b> 1
-------------------------	----------------





- Ámbito de estudio**
- Zona regable**

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:40.000

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

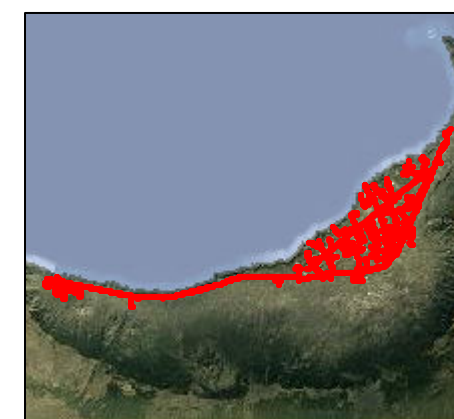
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO  
 Zona regable

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 1.2	<b>Hoja:</b> 1
-------------------------	----------------





- Ámbito de estudio**
- Coladas basálticas (s.l.), basaníticas y tefríticas
- Coladas basálticas (s.l.), traquibasálticas y tefríticas
- Coladas basálticas (s.l.), traquibasálticas, basaníticas y tefríticas
- Coluviones y depósitos de ladera
- Conos de tefra basálticos (s.l.) e hidromagmáticos
- Conos de tefra basálticos (s.l.), basaníticos y tefríticos
- Conos de tefra basálticos (s.l.), traquibasálticos, basaníticos y tefríticos
- Depósitos aluviales y fondos de barranco

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:40.000

 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU	 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y AGUAS	 SEIASA	 Gobierno de Canarias Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas
---	--	------------	---

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

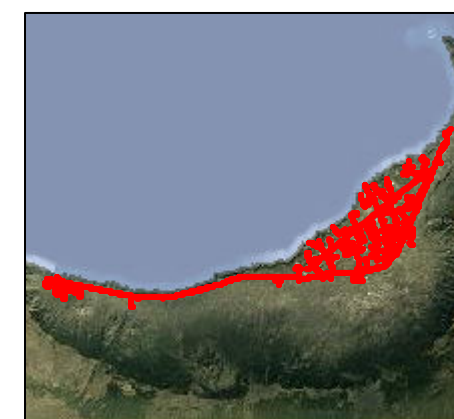
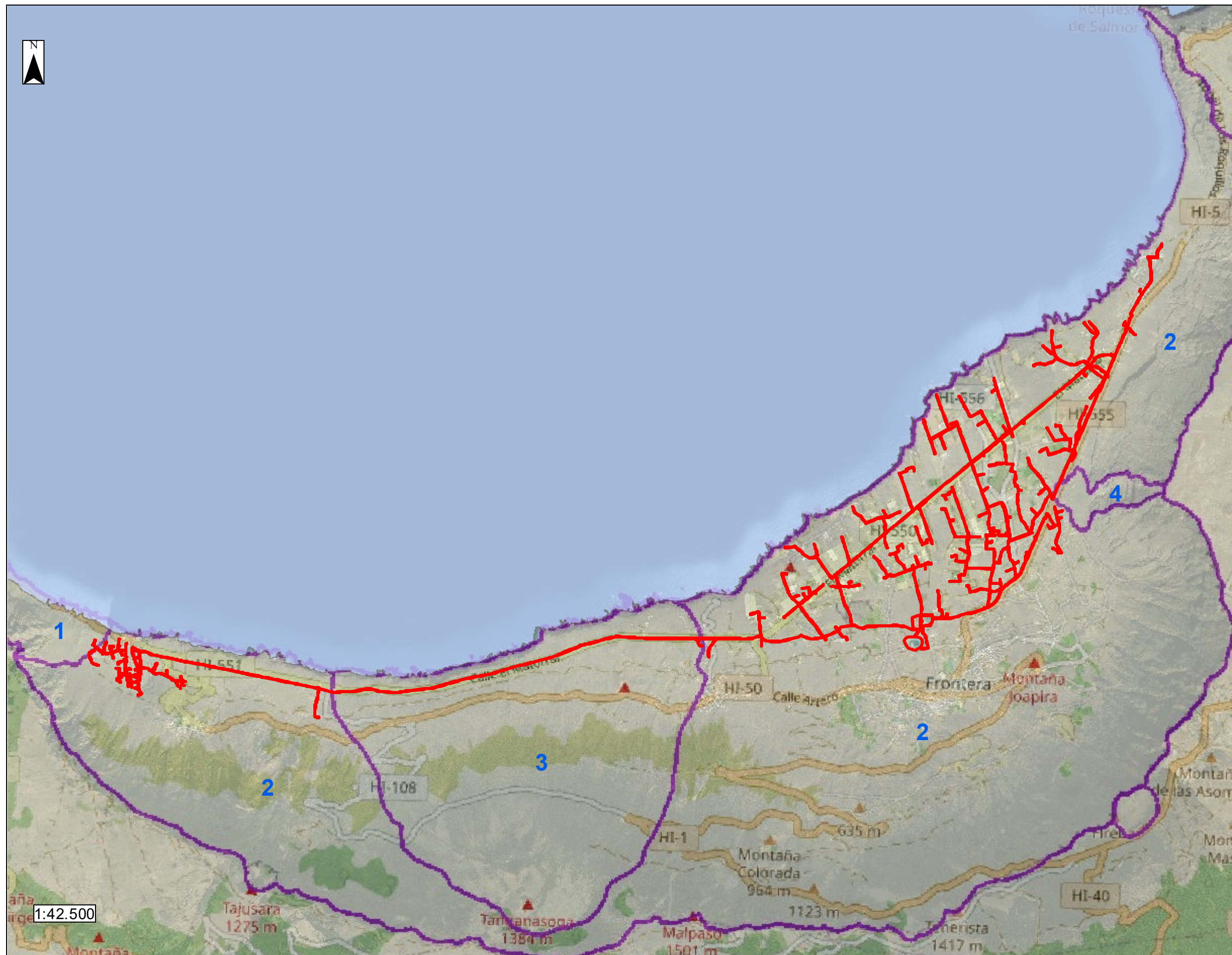
**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 GEOLOGÍA  
 Litología

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 2.1	<b>Hoja:</b> 1





 **Ámbito de estudio**

1. Campo de bloques de desprendimiento holoceno del Risco de Bascos. Código IC7014

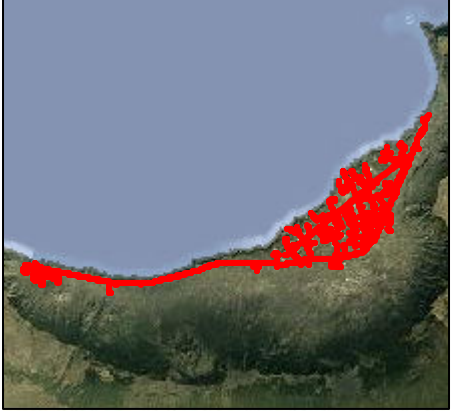
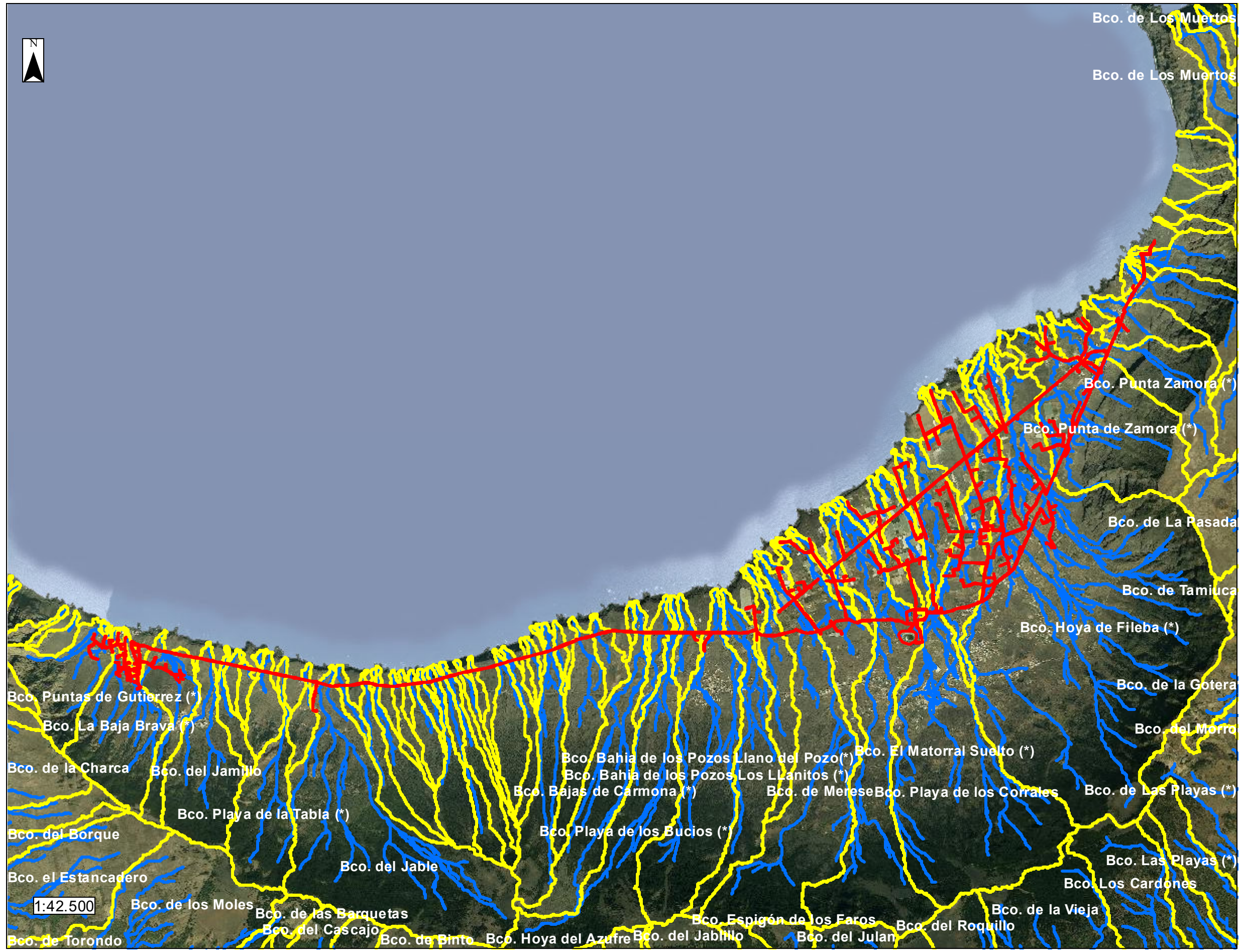
2. Valle de deslizamiento pleistoceno de El Golfo. Código IC7002

3. Volcán poligenético holoceno del Tanagerasoga. Código IC7013

4. Abanico detrítico holoceno de la Fuga de Gorreta. Código IC7012

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone e 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter





- Ámbito de estudio**
- Cuencas**
- Cauces**

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

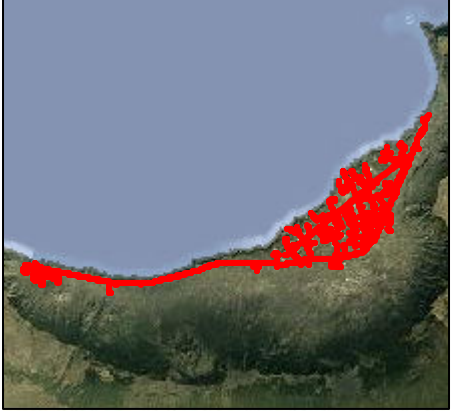
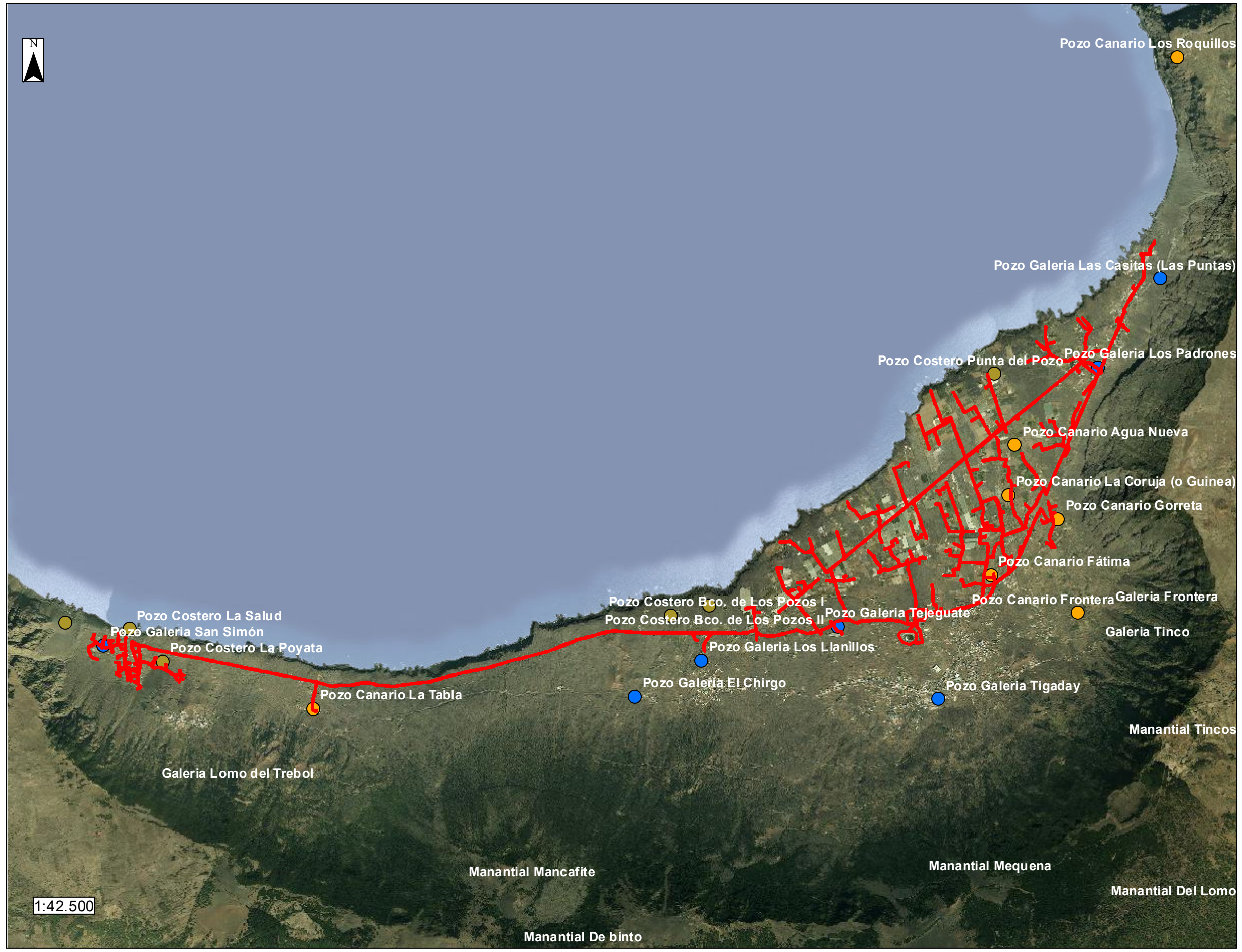
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA  
 Cuencas y cauces

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 3.1	<b>Hoja:</b> 1
-------------------------	----------------





- Ámbito de estudio**
- I\_Captaciones**
- Tipo**
- Pozo Canario
  - Pozo Costero
  - Pozo-Galería

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone e 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

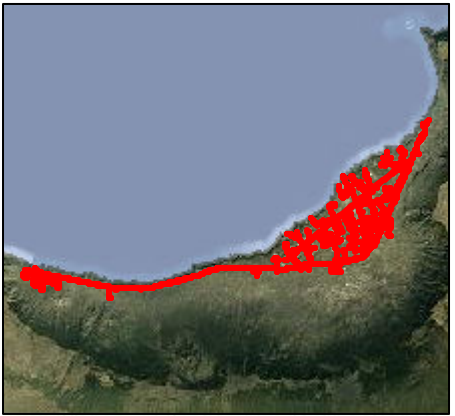
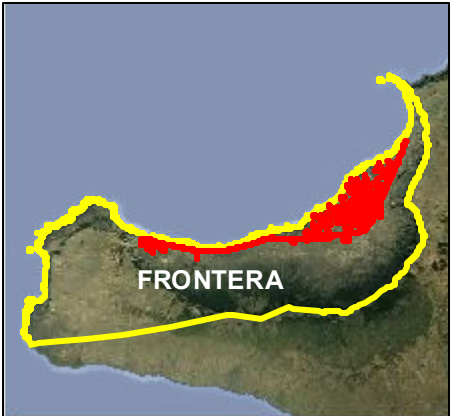
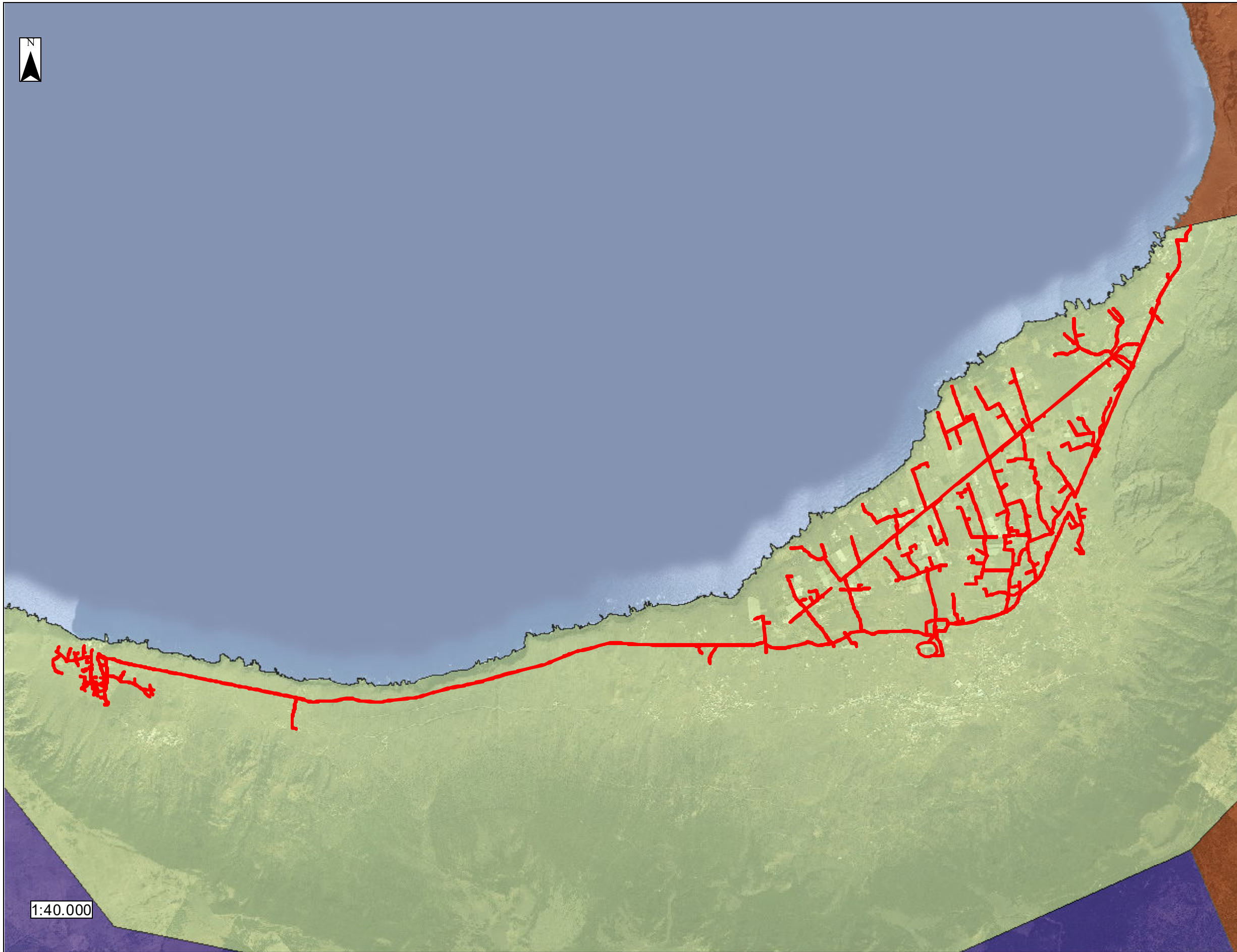
**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA  
 Captaciones

**Fecha:** Noviembre 2022

**Nº de Plano:** 3.2.1    **Hoja:** 1





Ámbito de estudio  
**MASubt\_EH**  
**Código**  
 ES70EH001  
 ES70EH002  
 ES70EH003

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:40.000

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

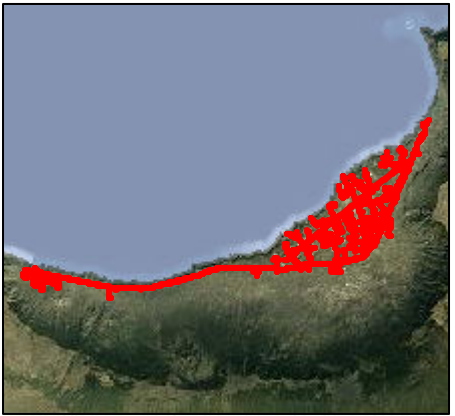
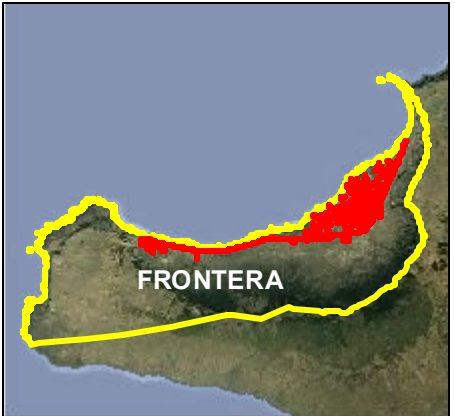
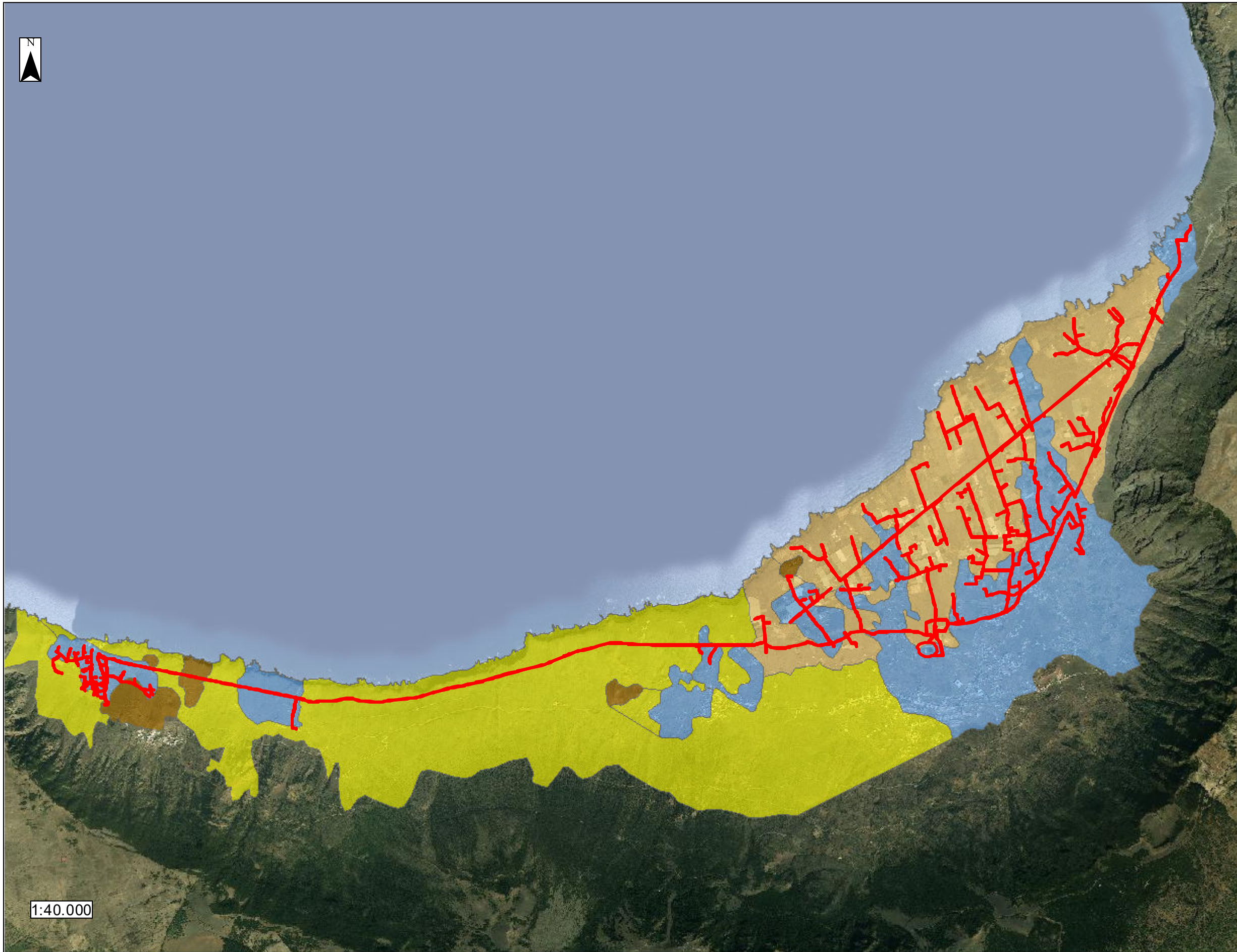
**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL  
 Y SUBTERRÁNEA  
 Masas de agua subterránea

**Fecha:** Noviembre 2022  
**Nº de Plano:** 3.2.2 **Hoja:** 1





- Ámbito de estudio**
- Edafo**
- Clase**
- Coladas recientes
- Fluvents
- Jables recientes
- Orthents

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:40.000

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

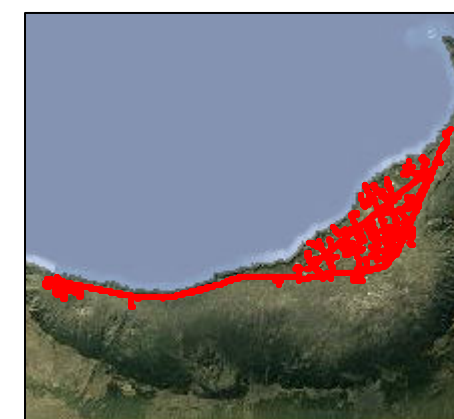
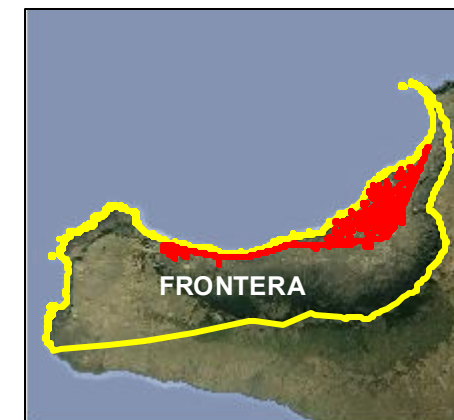
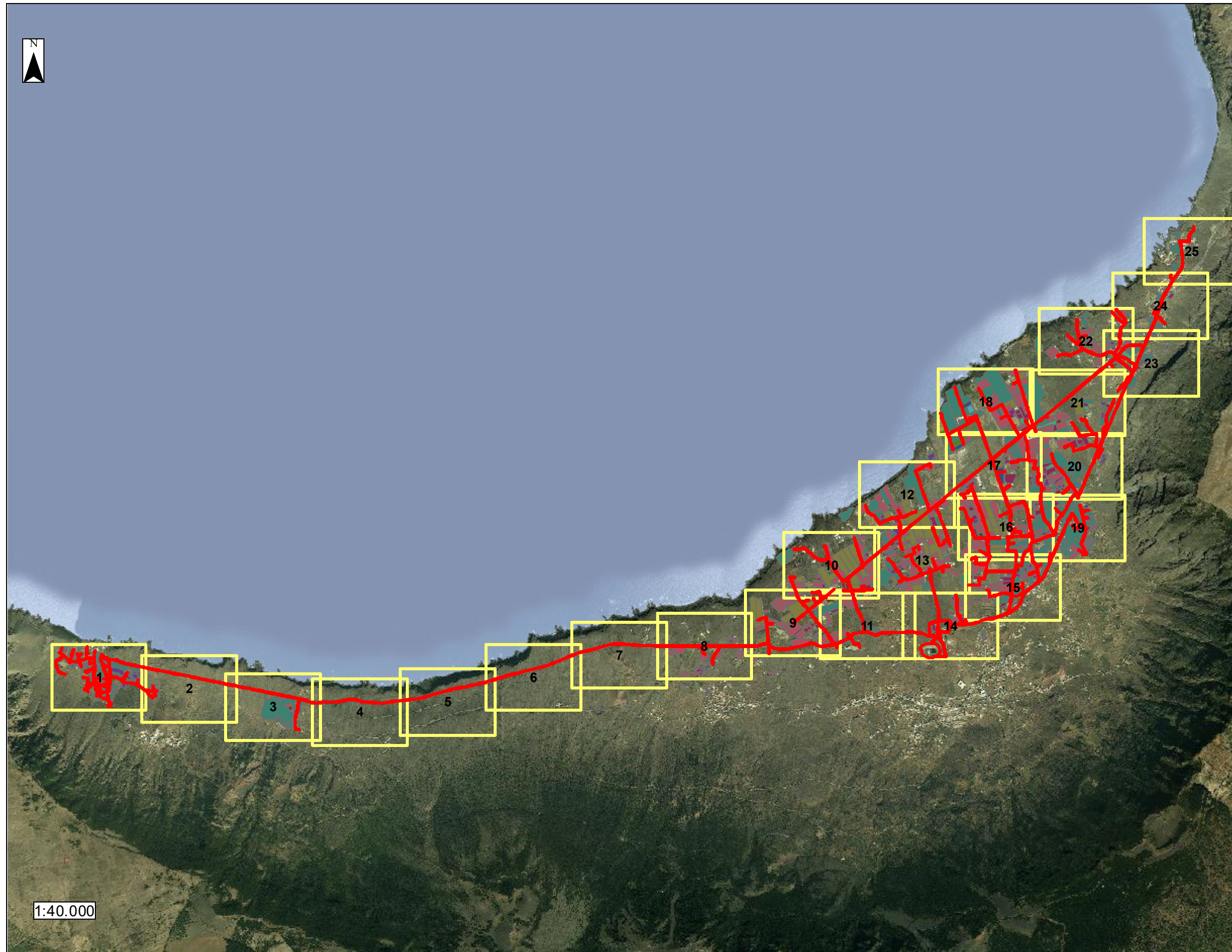
**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA  
 Clases de Suelo

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.1	<b>Hoja:</b> 1
-------------------------	----------------





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

Financiado por la Unión Europea  
NextGeneration EU

GOBIERNO DE EL HIERRO  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y AGUAS

seiasa

Gobierno de Canarias  
Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

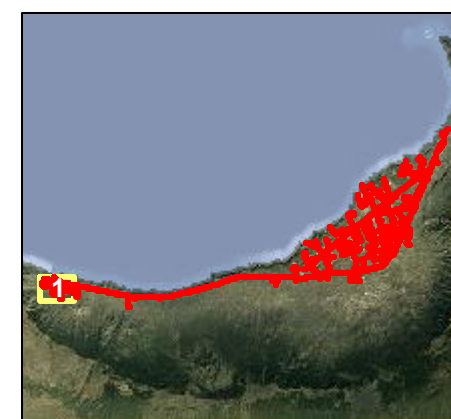
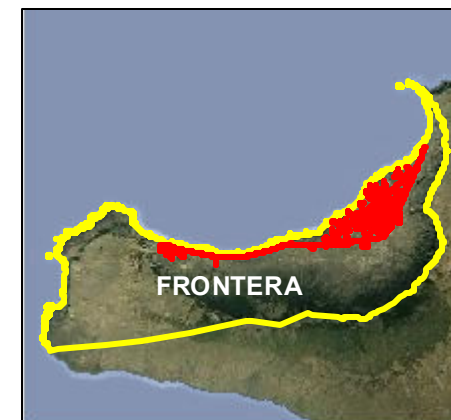
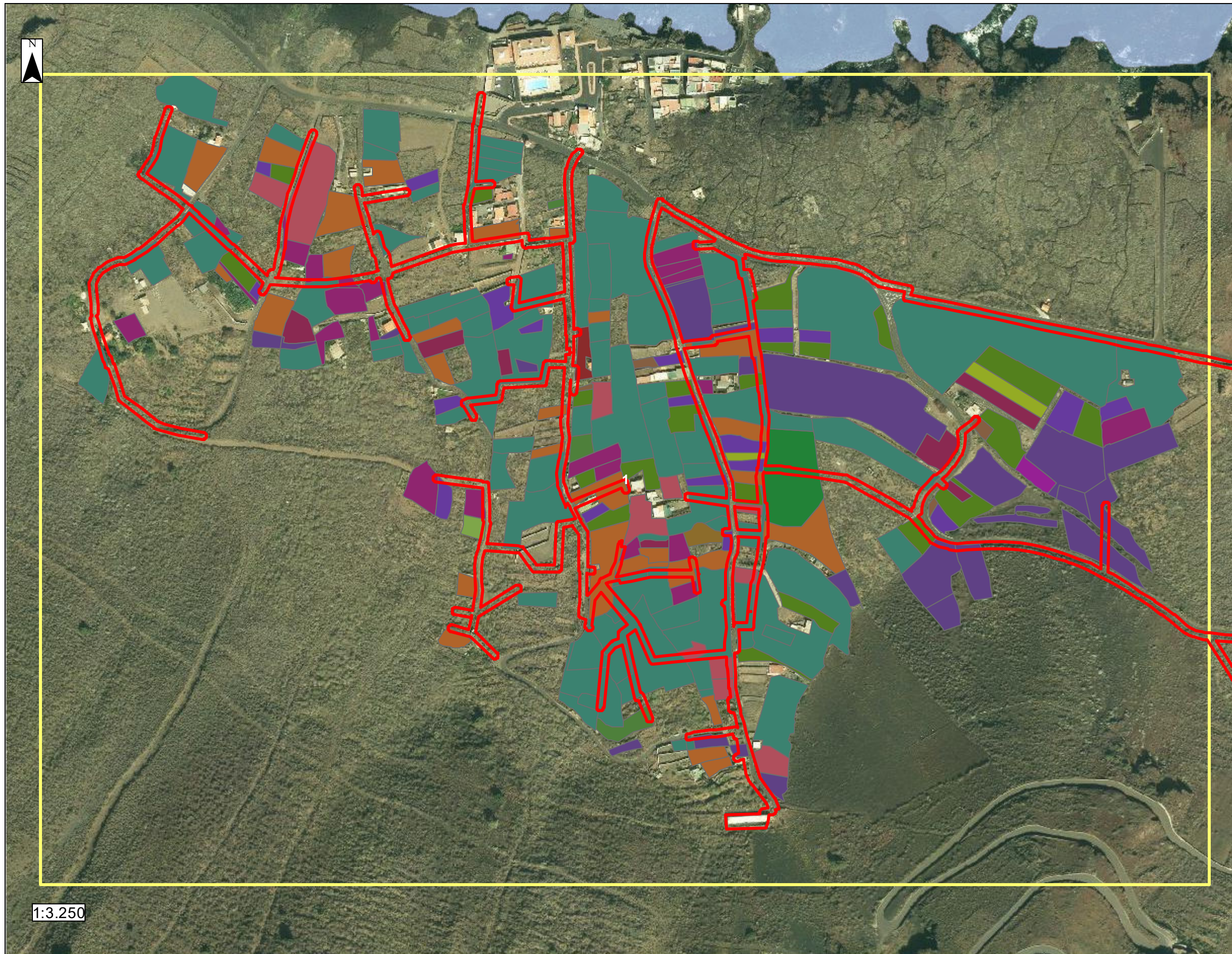
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA  
 Cultivos. General

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2	<b>Hoja:</b> 1
-------------------------	----------------





- Ámbito de estudio**
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

  
 Financiado por la Unión Europea  
 NextGeneration EU

  
 GOBIERNO DE ESPAÑA  
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

  
 SEIASA

  
 Gobierno de Canarias  
 Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

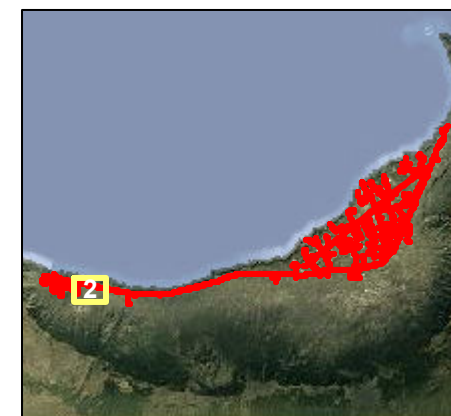
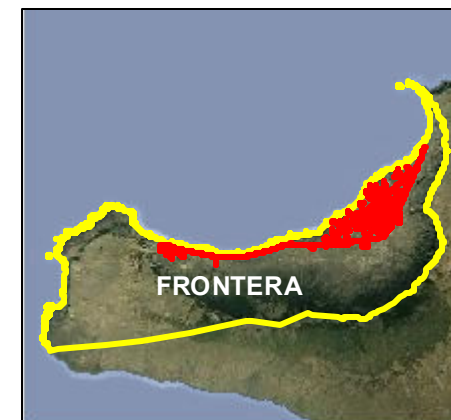
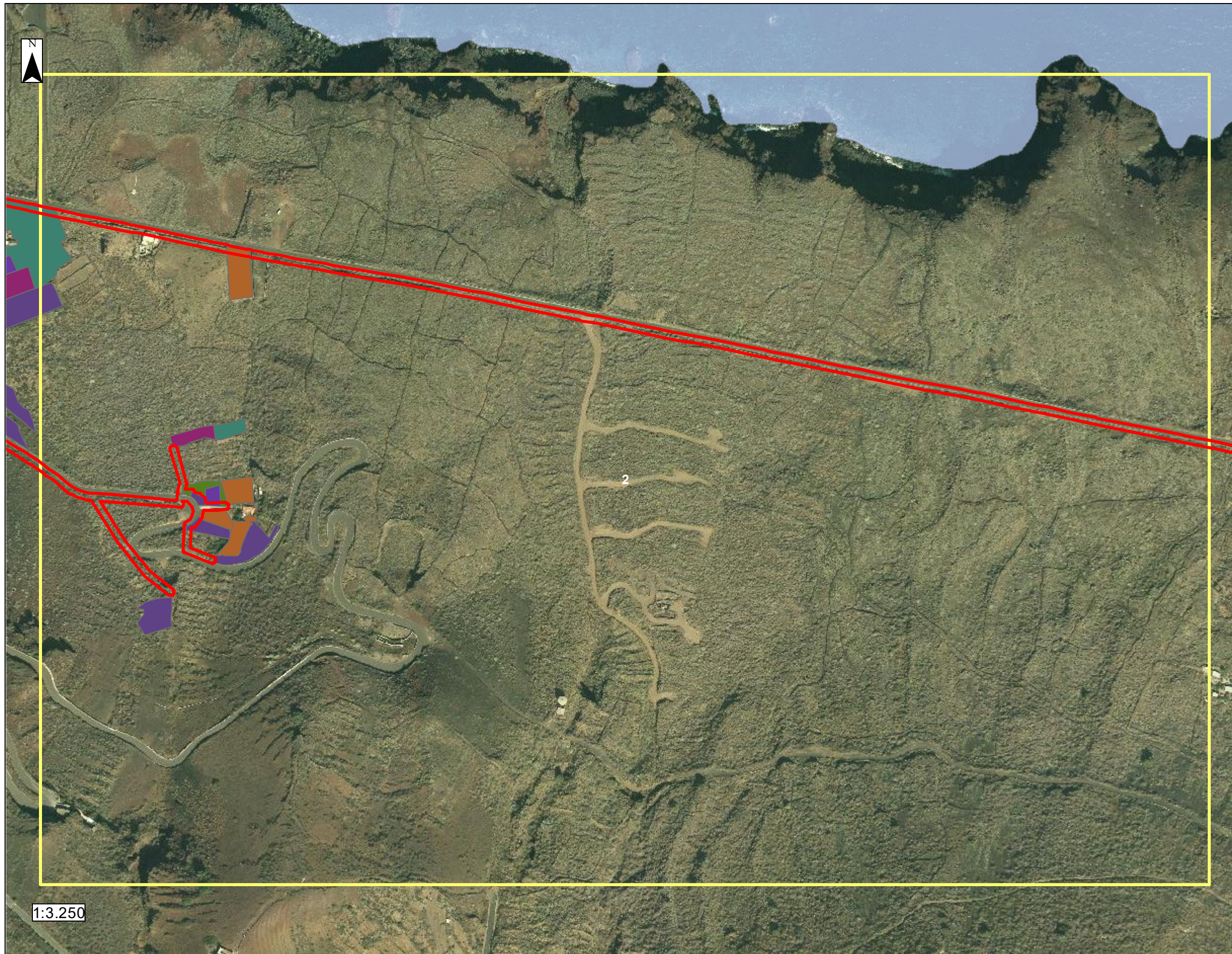
**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDATOLOGÍA Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 1 de 25
---------------------------	----------------------





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

--	--	--

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

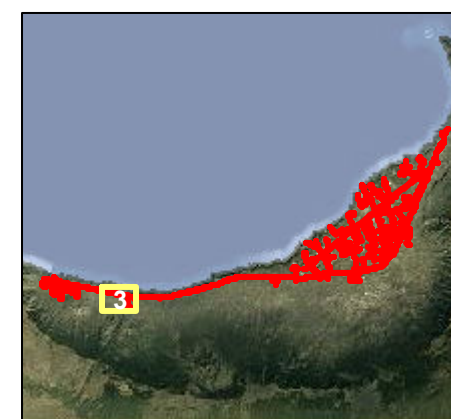
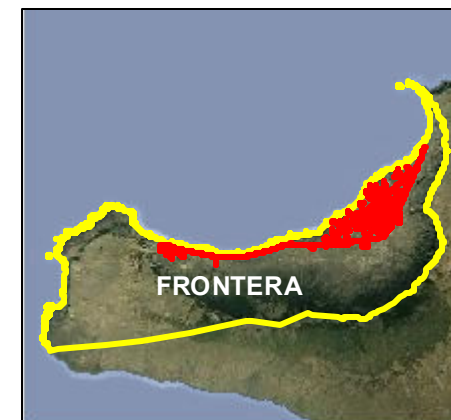
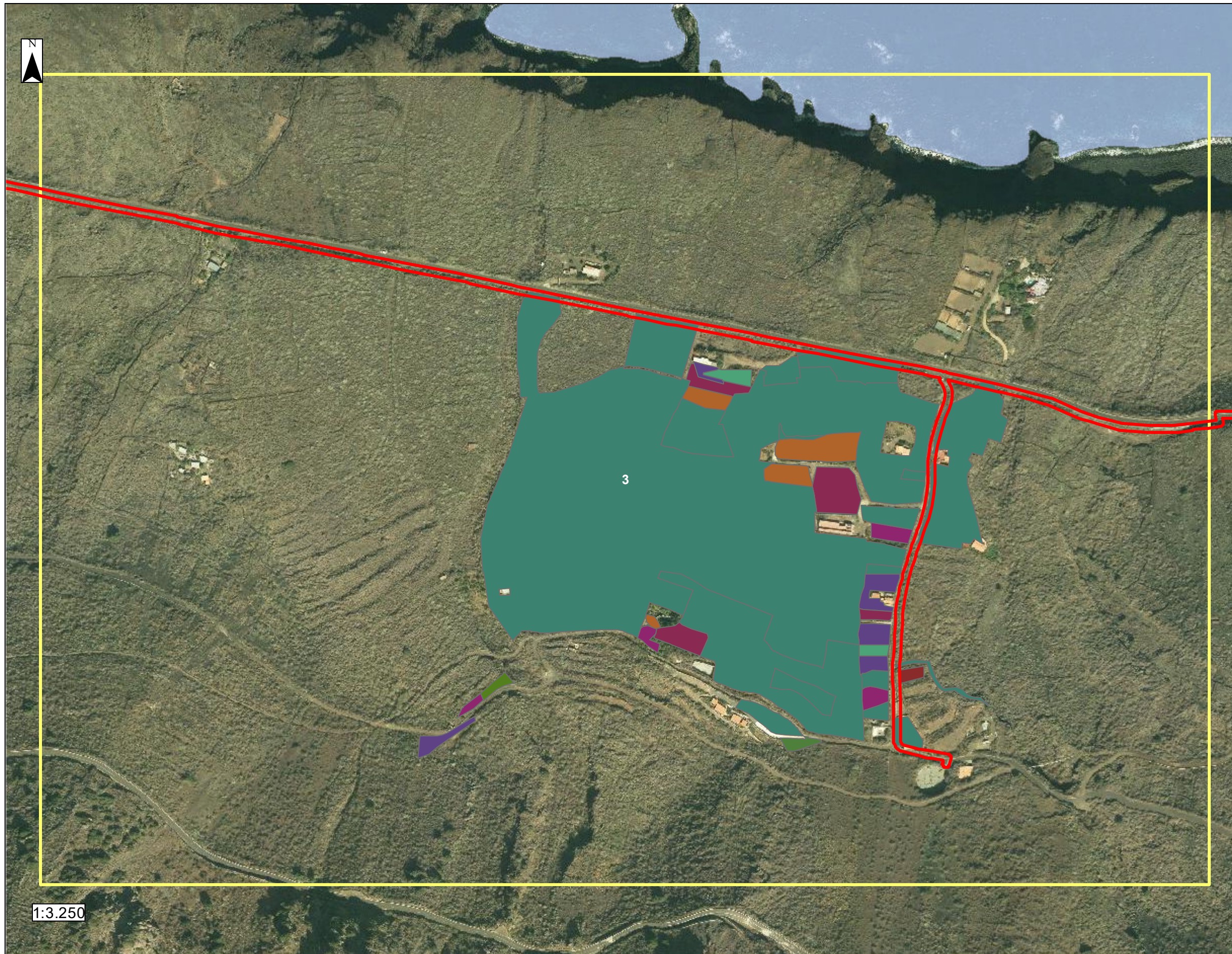
**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDATOLOGÍA  
 Cultivos. Detalle

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 2 de 25





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

  
 Financiado por la Unión Europea  
 NextGeneration EU

  
 GOBIERNO DE ESPAÑA  
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y AGUAS

  
**R**seiasa  
AGENCIAS DE SERVICIOS REGIONALES DE ASESORIA TÉCNICA Y PROMOCIÓN

  
**Gobierno de Canarias**  
 Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

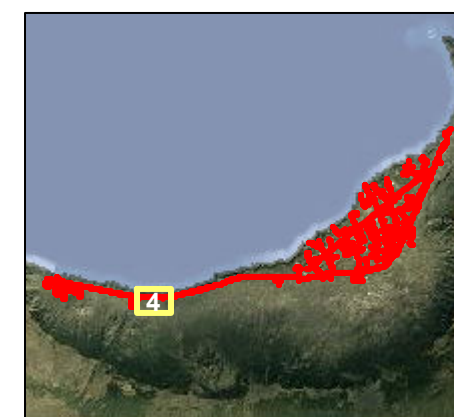
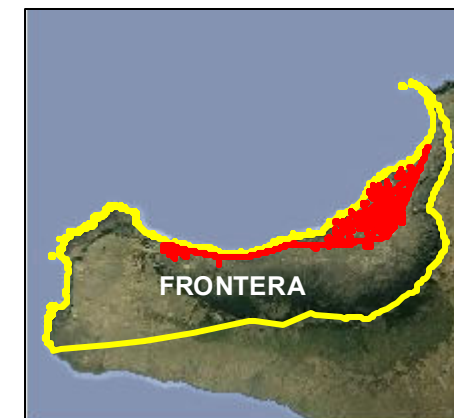
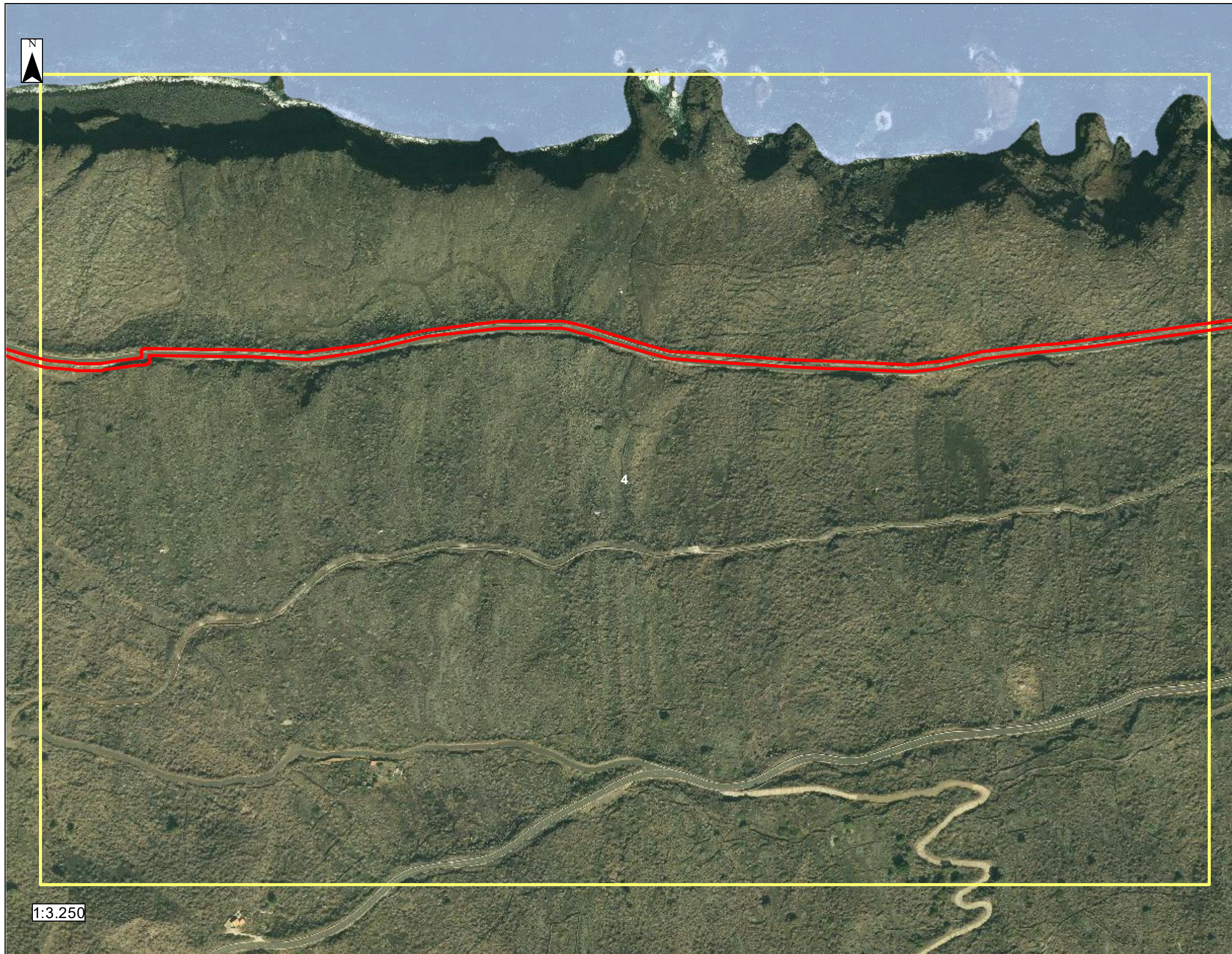
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 3 de 25
---------------------------	----------------------





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higüera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

Financiado por la Unión Europea  
NextGeneration EU

GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

GOBIERNO DE CANARIAS  
Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas

RSEIASA

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

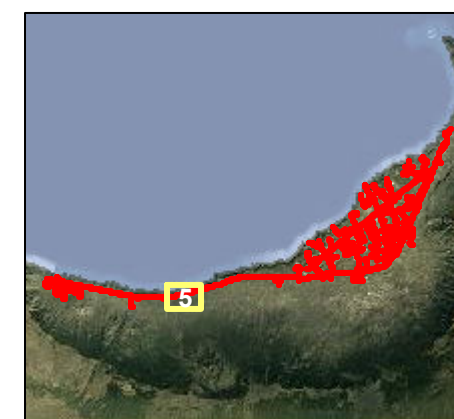
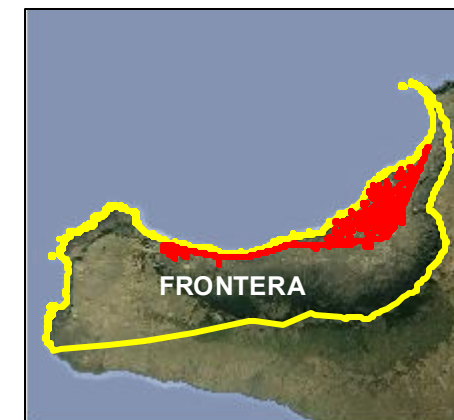
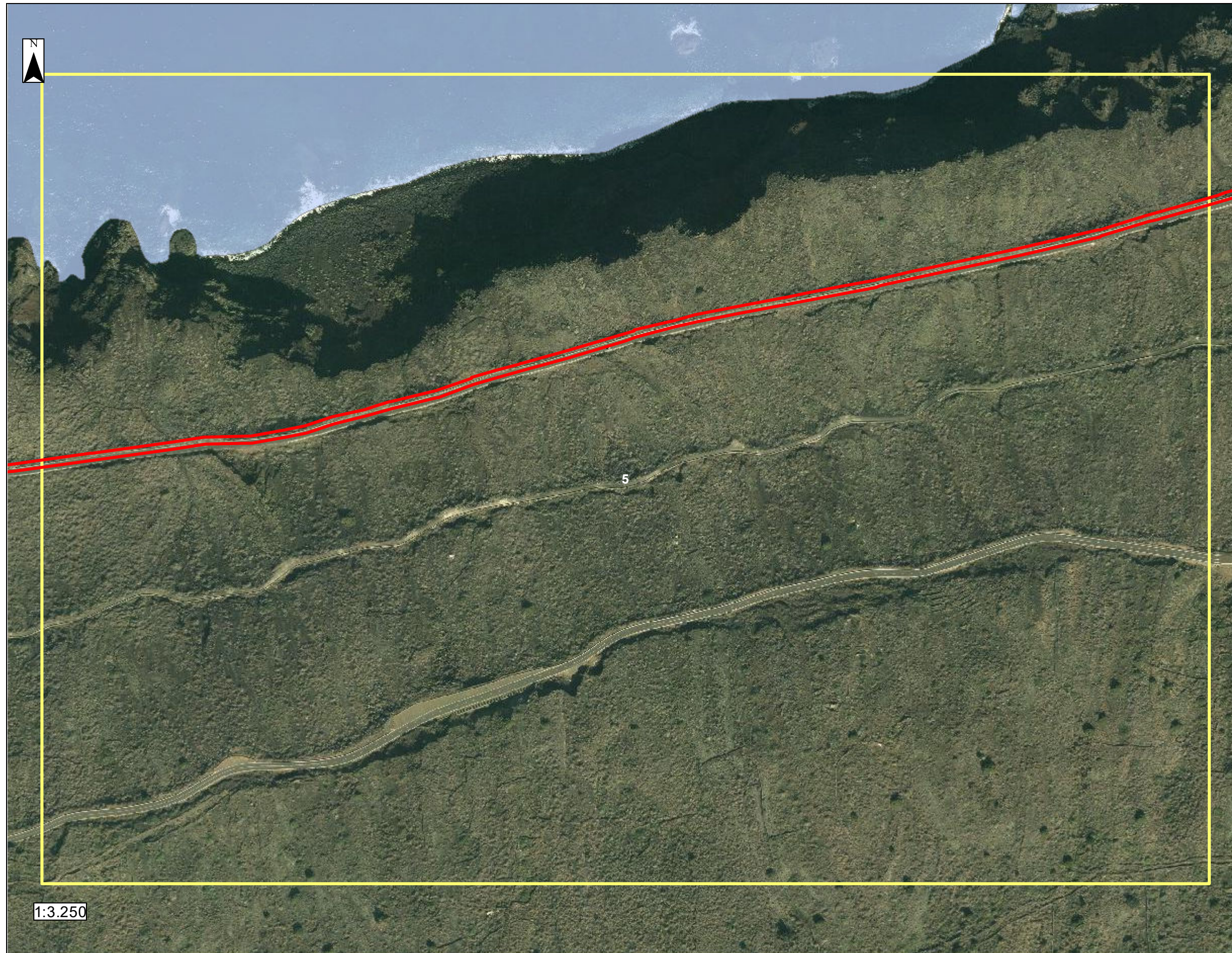
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA  
 Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 4 de 25
---------------------------	----------------------





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Mijo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

  
 Financiado por la Unión Europea  
 NextGeneration EU

  
 GOBIERNO DE ESPAÑA  
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

  
**R**seiasa  
 INSTITUTO CANARIO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA Y ALIMENTARIA

  
**Gobierno de Canarias**  
 Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

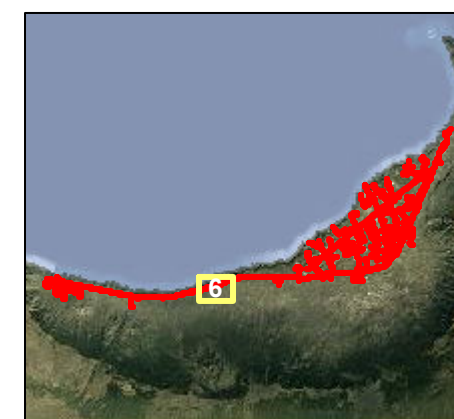
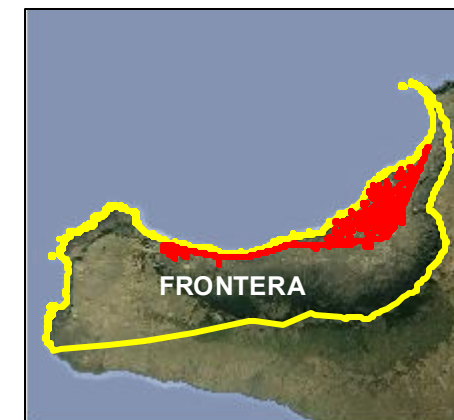
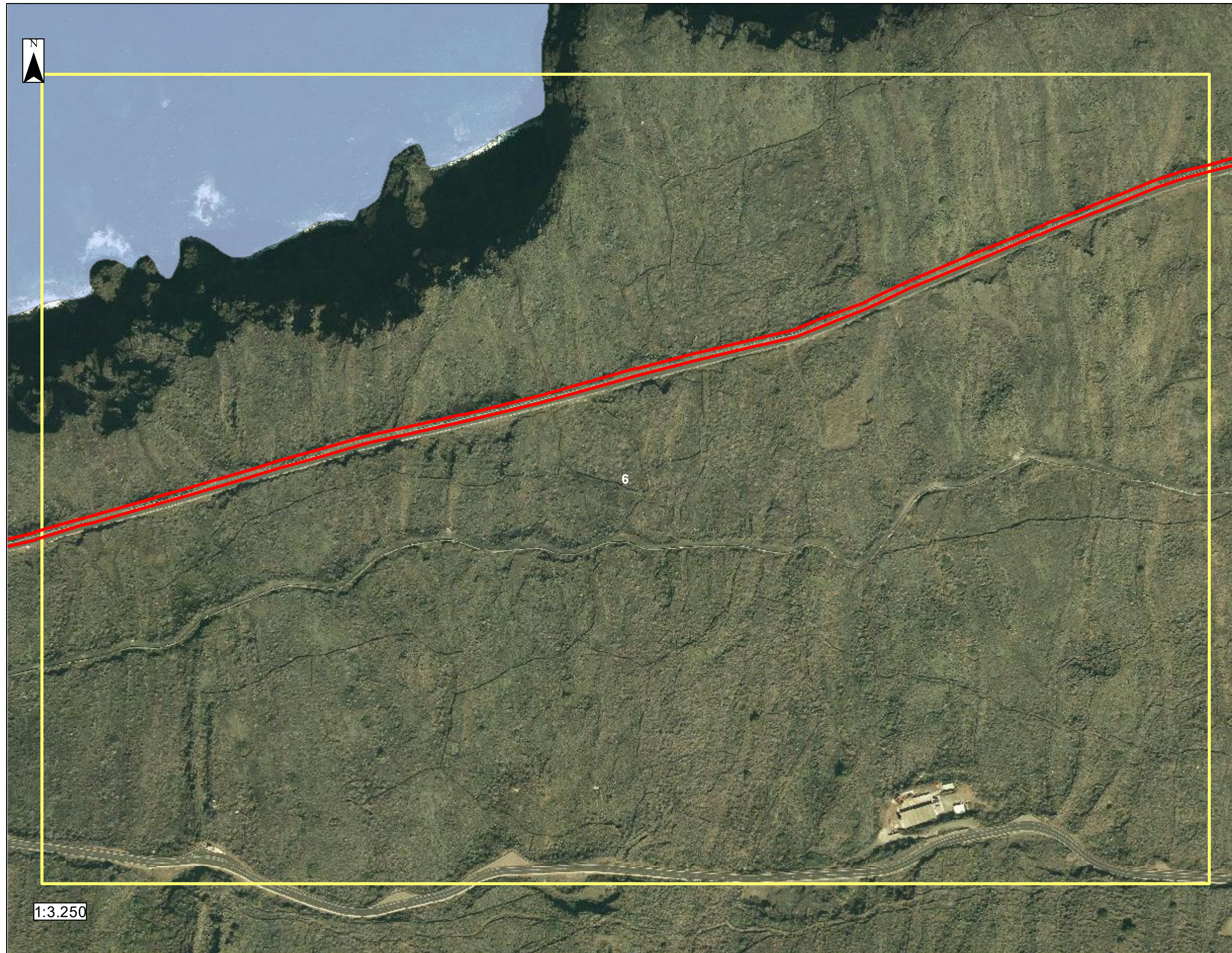
**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA Cultivos. Detalle

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 5 de 25





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

--	--	--

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

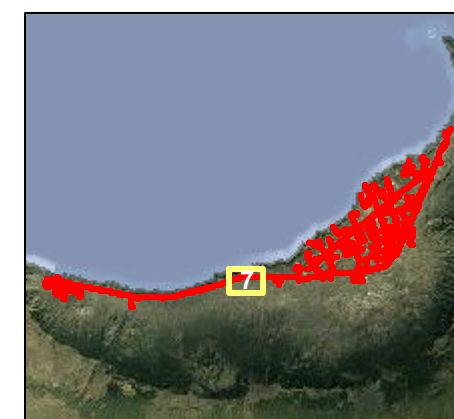
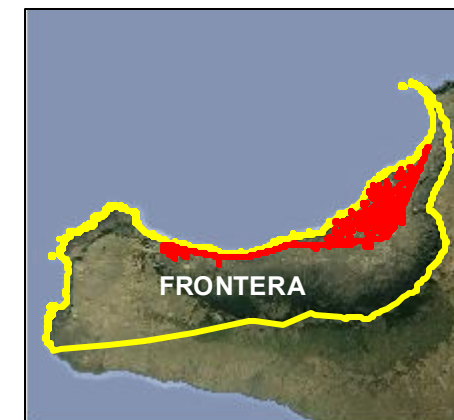
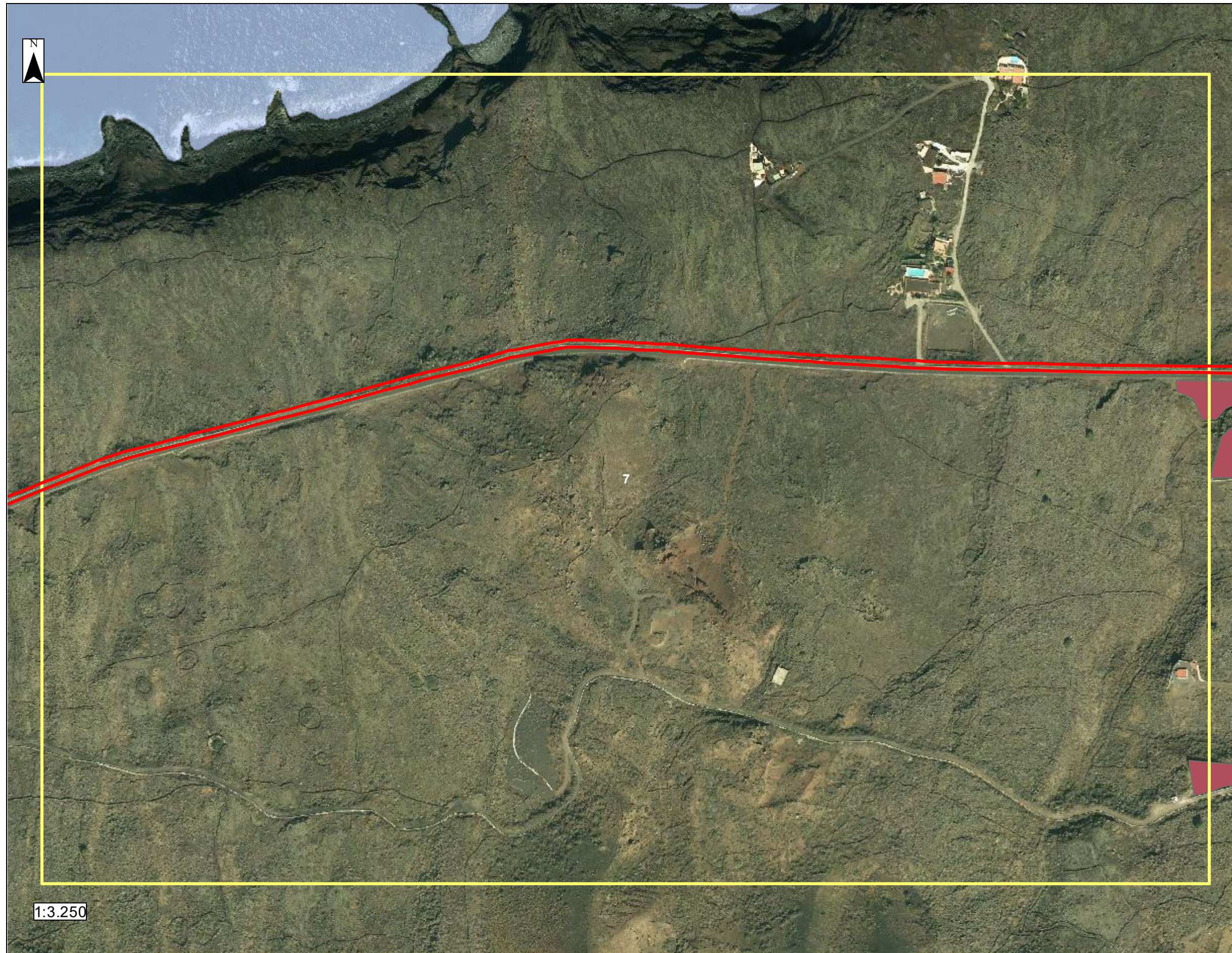
**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDATOLOGÍA  
 Cultivos. Detalle

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 6 de 25





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

  
 Financiado por la Unión Europea  
 NextGeneration EU

  
 GOBIERNO DE ESPAÑA  
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

  
 Rseiasa

  
 Gobierno de Canarias  
 Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

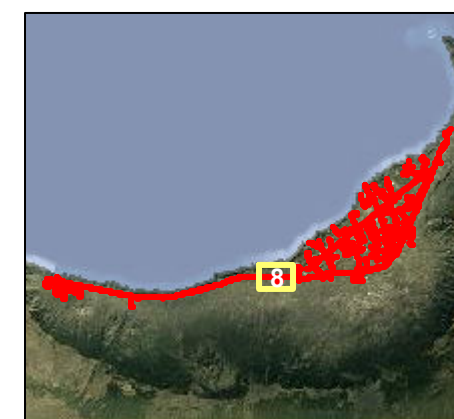
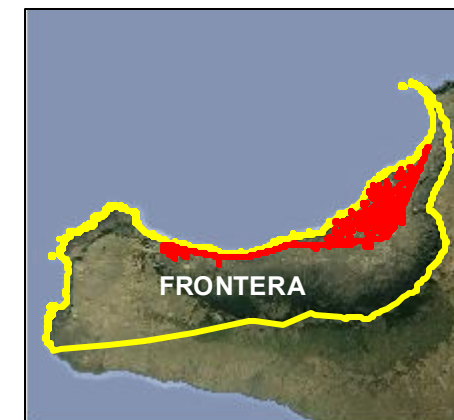
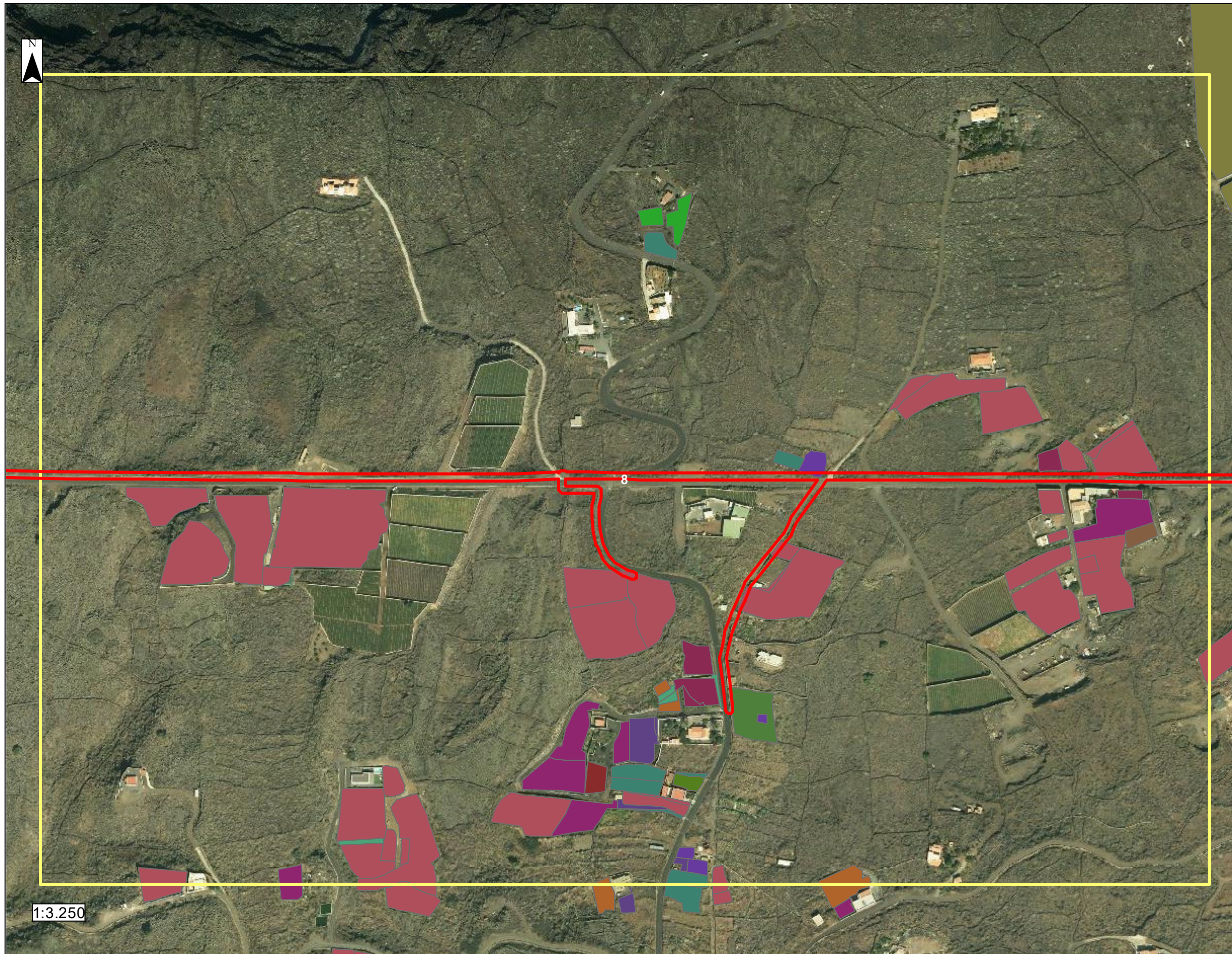
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 7 de 25
---------------------------	----------------------





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

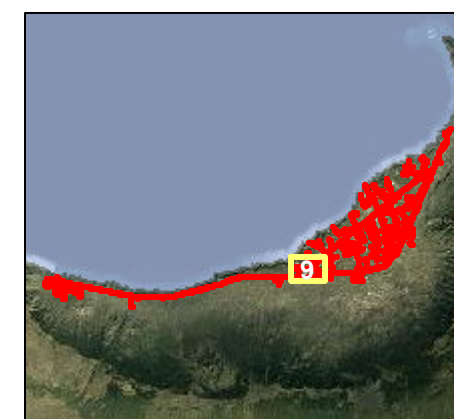
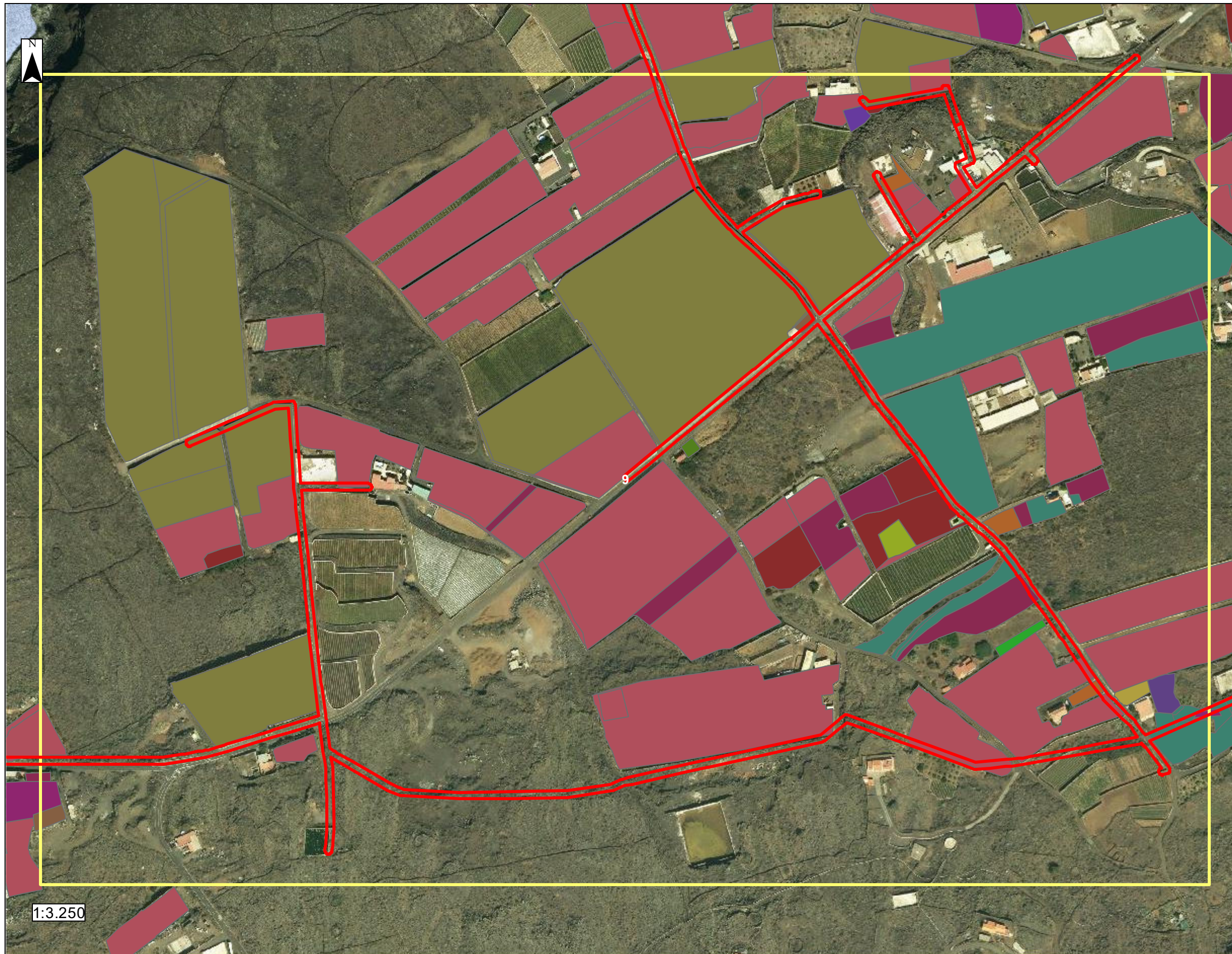
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDASOLOGÍA  
 Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 8 de 25
---------------------------	----------------------





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

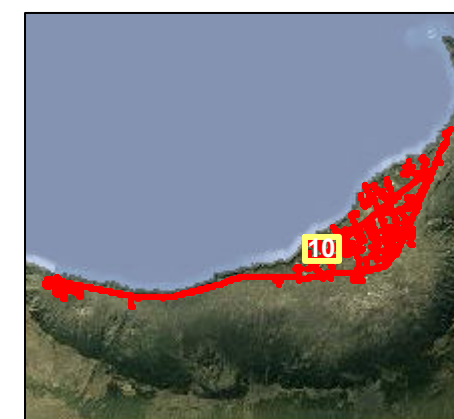
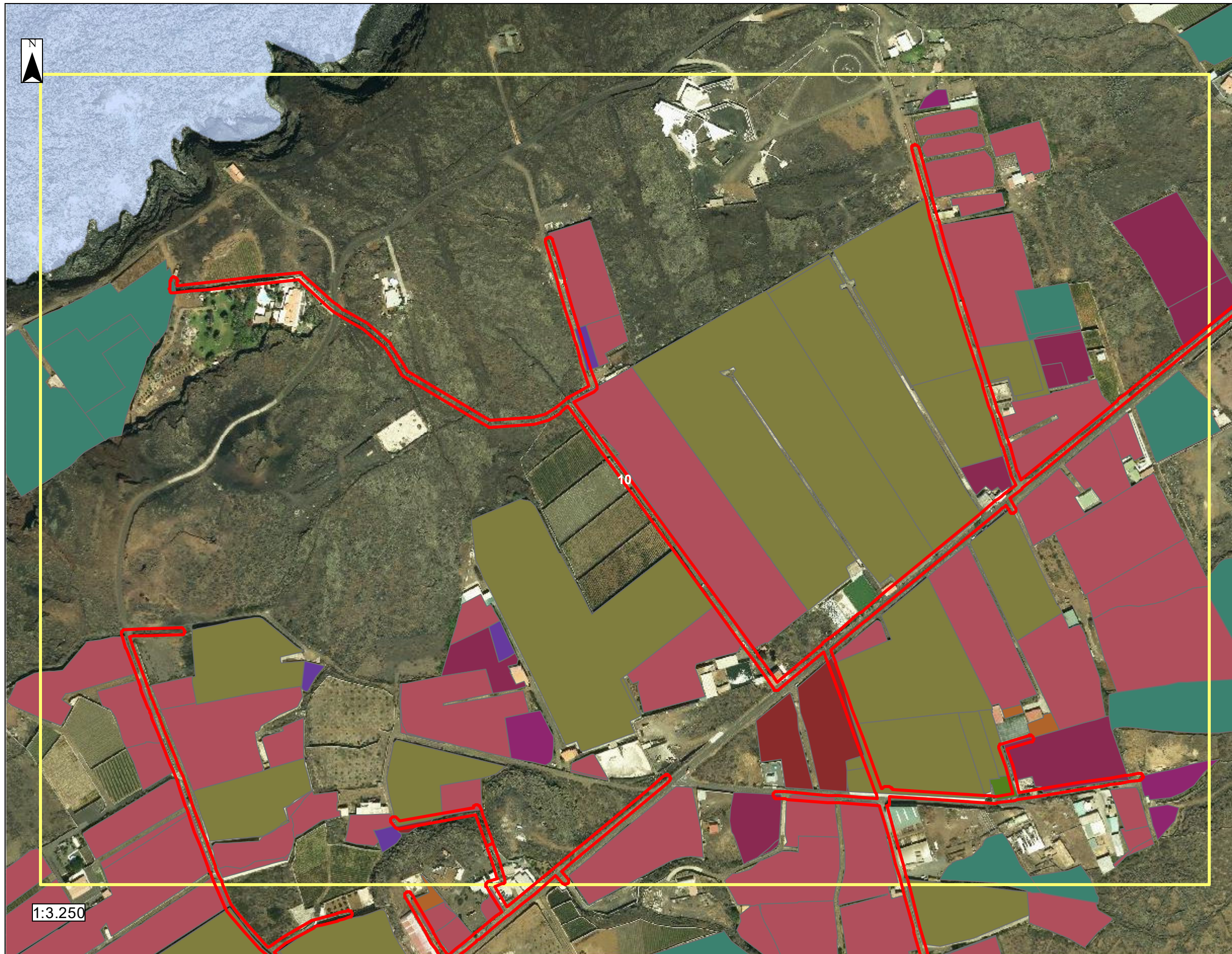
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA  
 Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 9 de 25
---------------------------	----------------------





- Ámbito de estudio**
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

  
 Financiado por la Unión Europea  
 NextGeneration EU

  
 GOBIERNO DE ESPAÑA  
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

  
**R**seiasa  
INSTITUTO CANARIO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

  
**Gobierno de Canarias**  
 Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

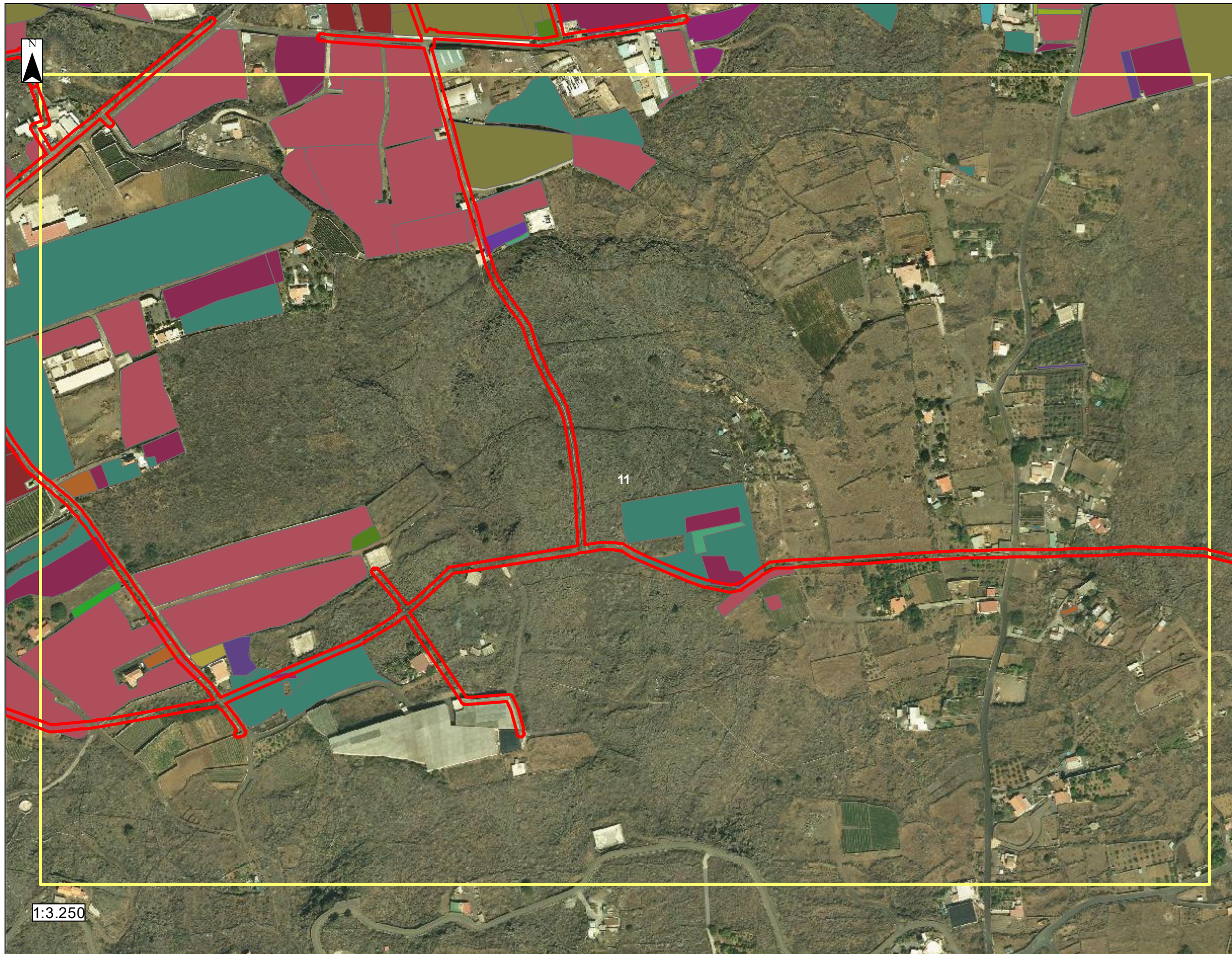
**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 10 de 25
---------------------------	-----------------------





- Ámbito de estudio**
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higüera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

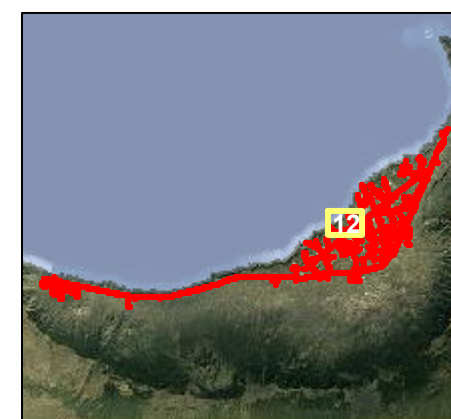
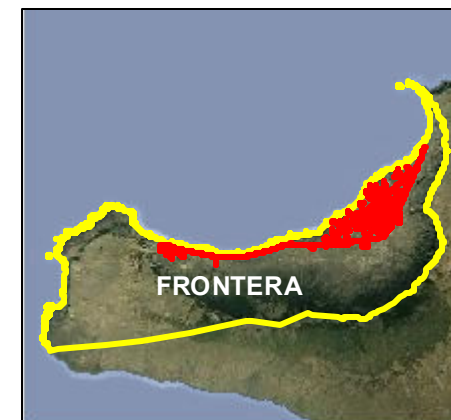
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA  
 Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 11 de 25
---------------------------	-----------------------





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

12



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

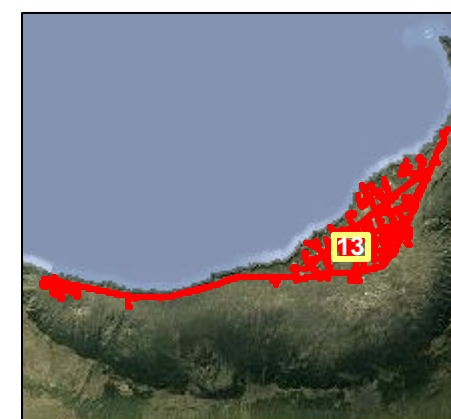
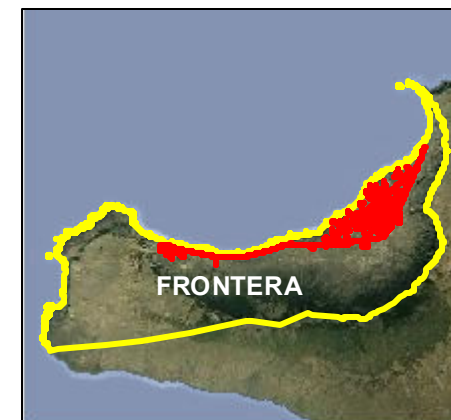
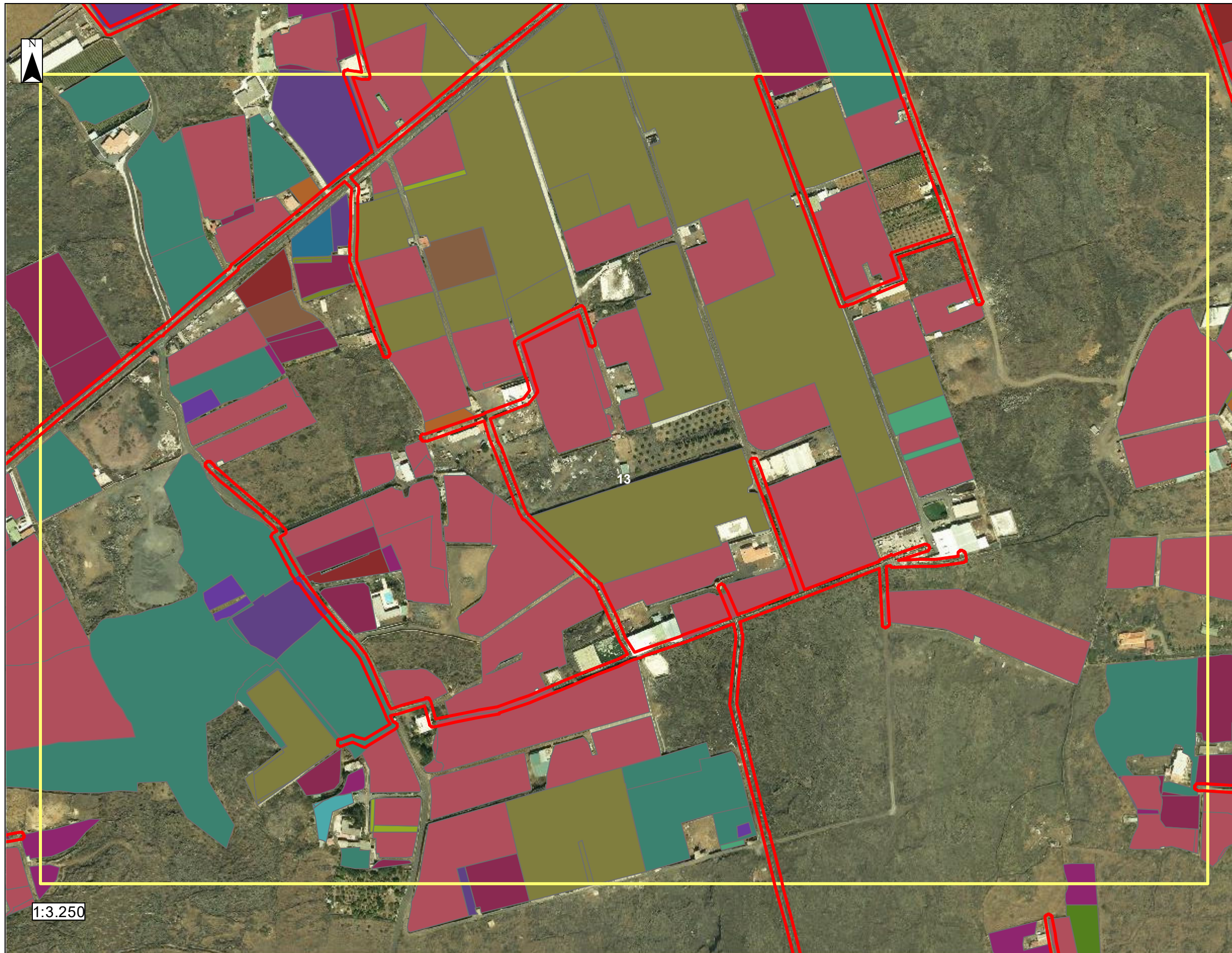
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 12 de 25
---------------------------	-----------------------





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

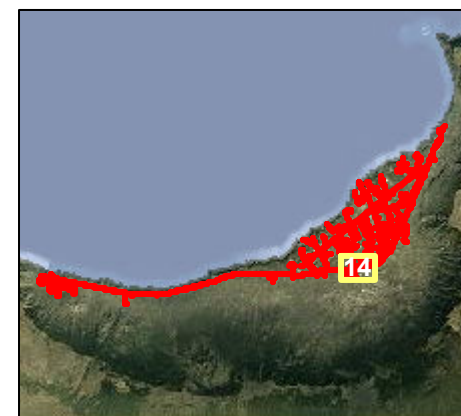
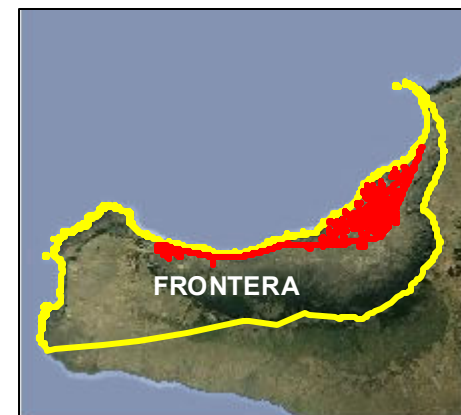
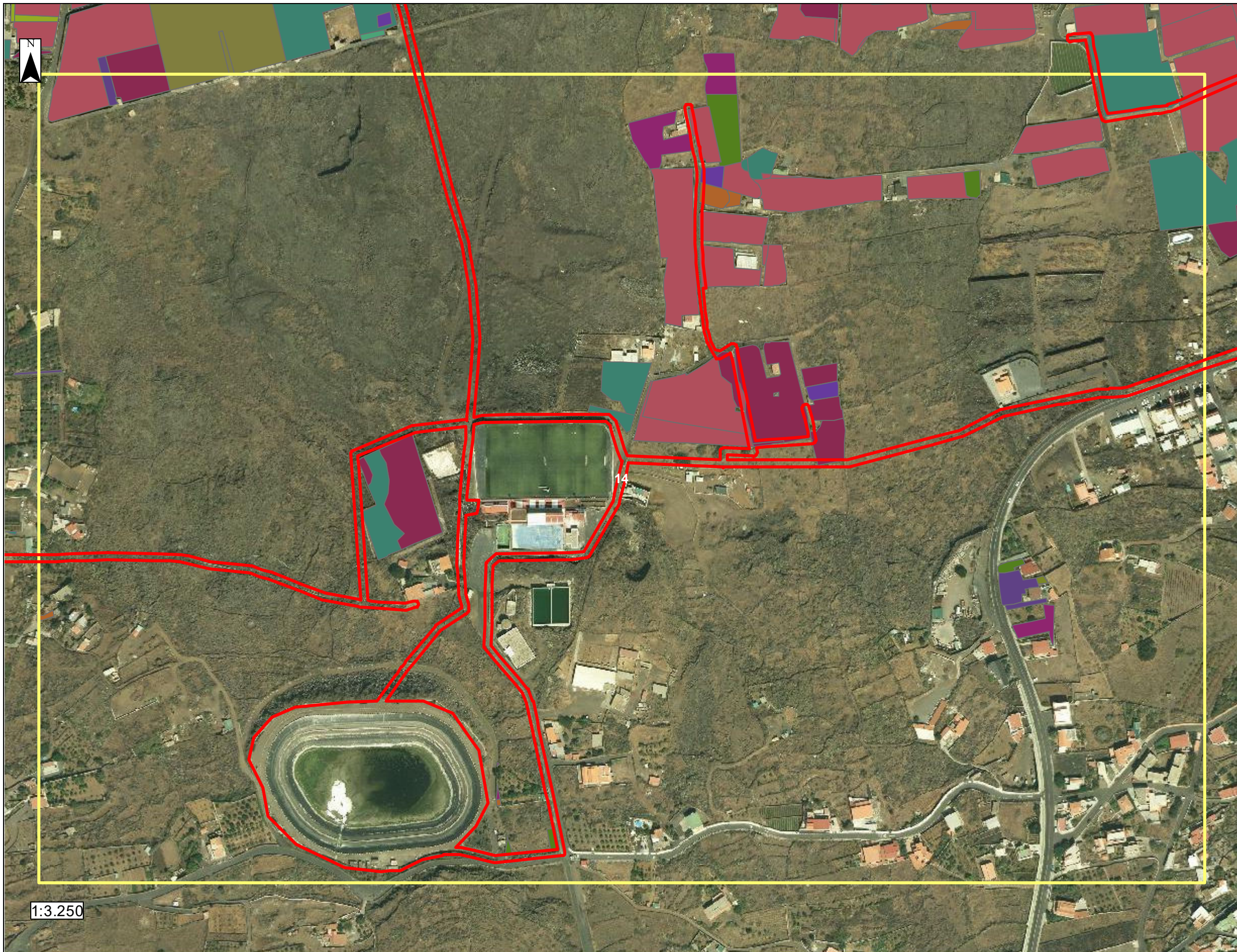
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA  
 Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 13 de 25
---------------------------	-----------------------





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



Financiado por la Unión Europea  
NextGeneration EU



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN



seiasa



Gobierno de Canarias  
Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

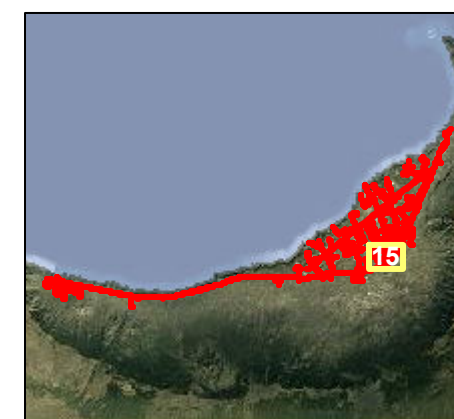
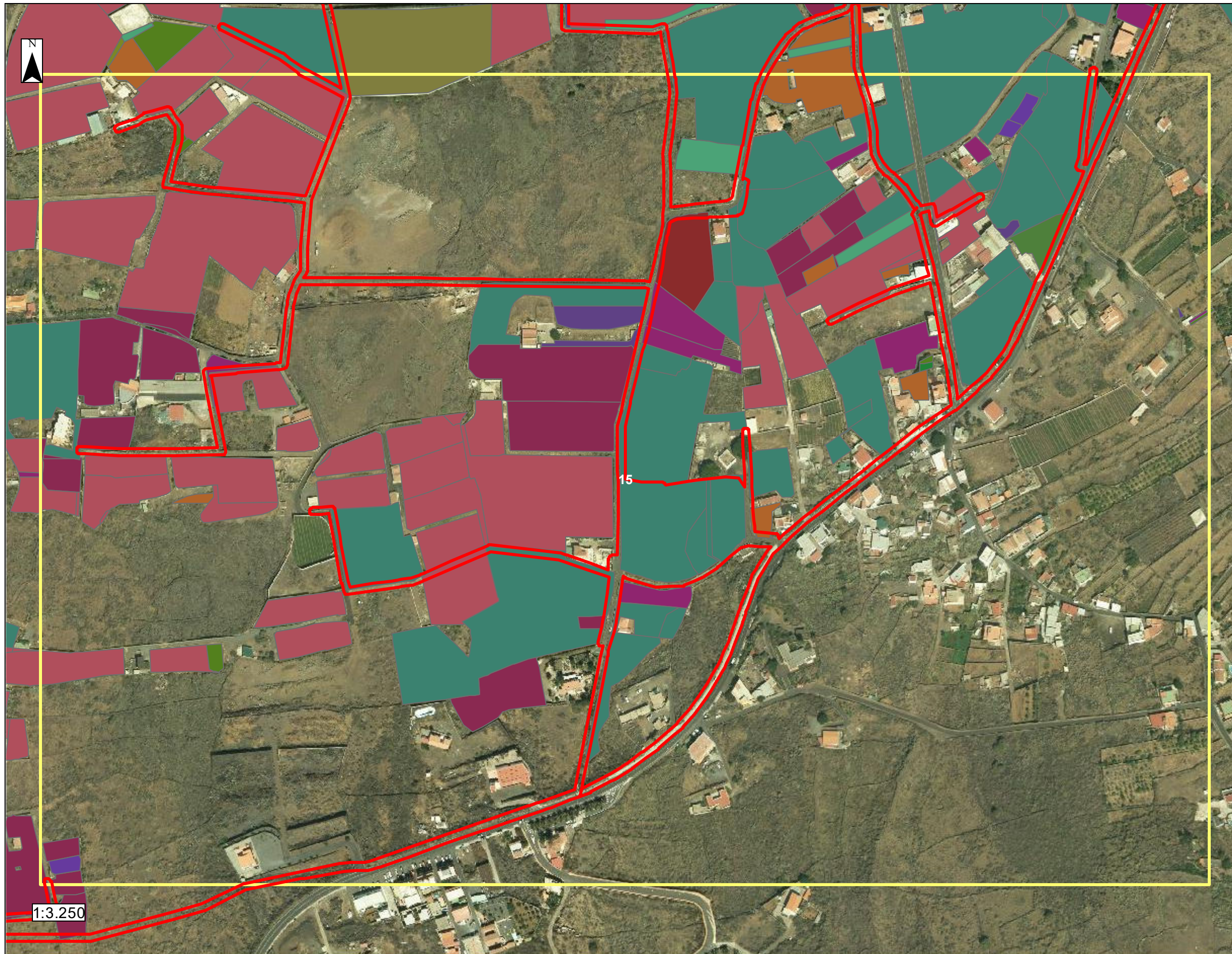
**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 14 de 25
---------------------------	-----------------------





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

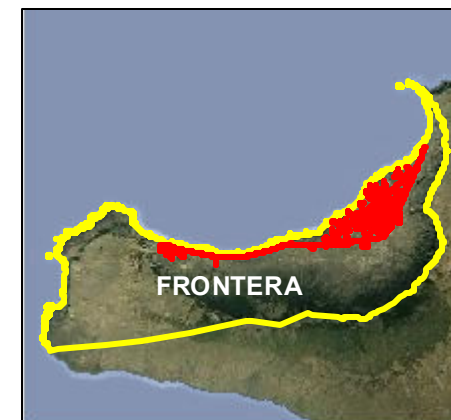
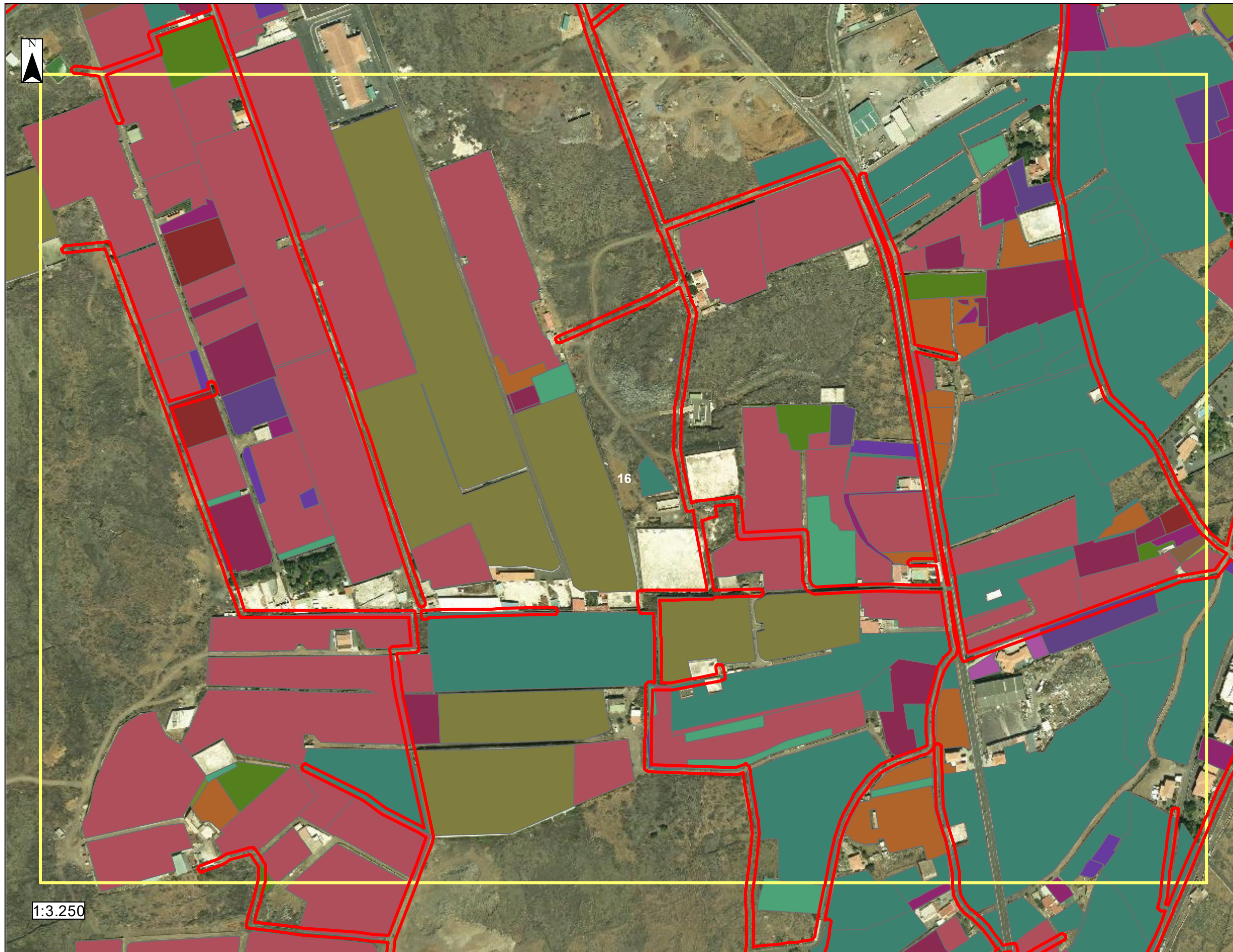
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDATOLOGÍA  
 Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 15 de 25
---------------------------	-----------------------





- Ámbito de estudio**
- Ámbito de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
  - Aloe
  - Asociación Viña-Hortaliza
  - Asociación Viña-Templados
  - Batata
  - Cebolla
  - Citricos
  - Higuera
  - Hortaliza Otras Mezclas
  - Huerta Limpia
  - Huerto Familiar
  - Mango
  - Melón-Sandía
  - Millo
  - Olivo
  - Papa
  - Papaya
  - Pastos Pastizal
  - Piña
  - Platanera
  - Subtropicales Otras Mezclas
  - Superficie agrícola no utilizada
  - Templado Hueso
  - Templado Otras Mezclas
  - Templado Pepta
  - Tunera
  - Viña
  - Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

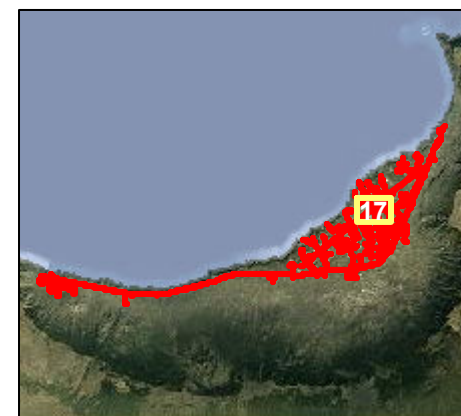
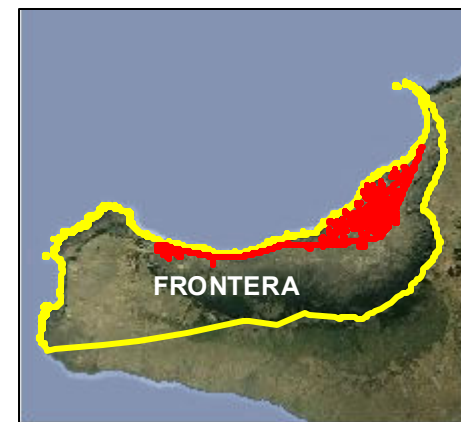
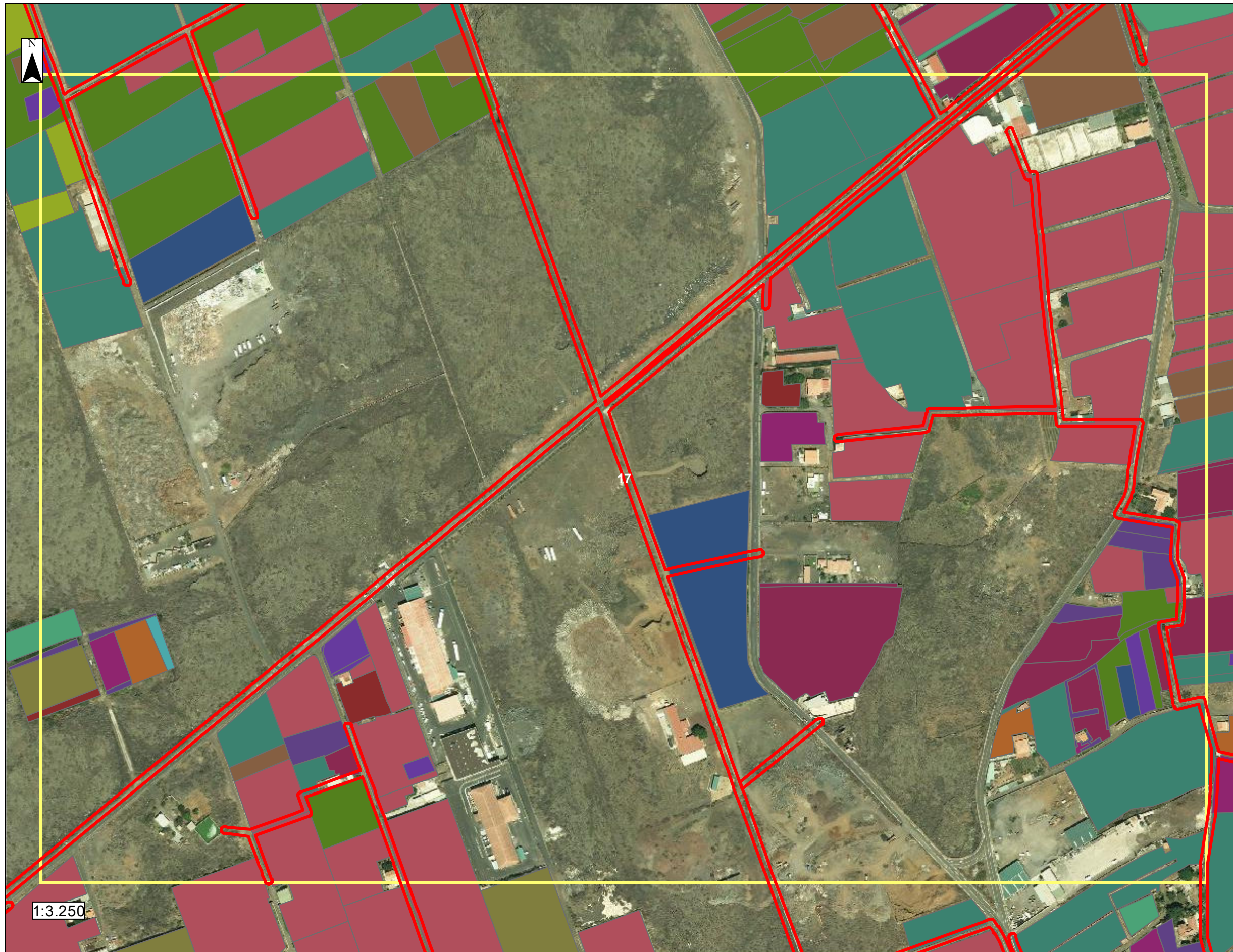
**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 16 de 25
---------------------------	-----------------------





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

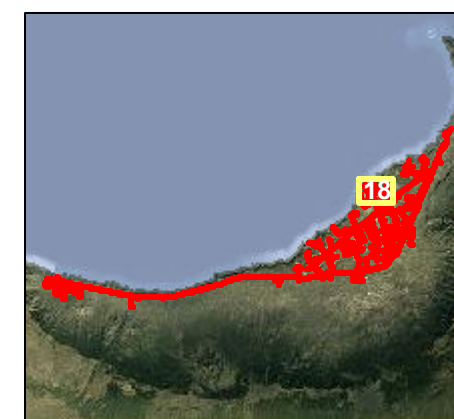
**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

**Nº de Plano:** 4.2.1 **Hoja:** 17 de 25





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

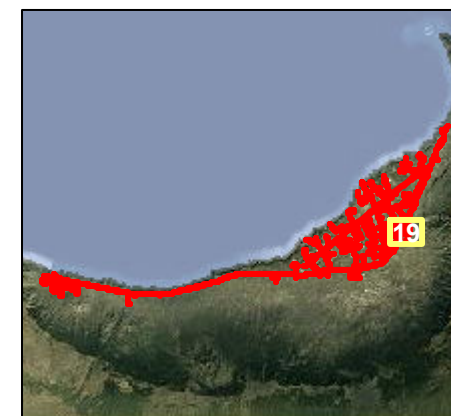
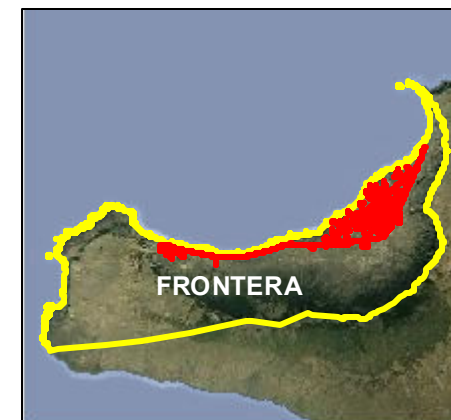
**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 18 de 25
---------------------------	-----------------------





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

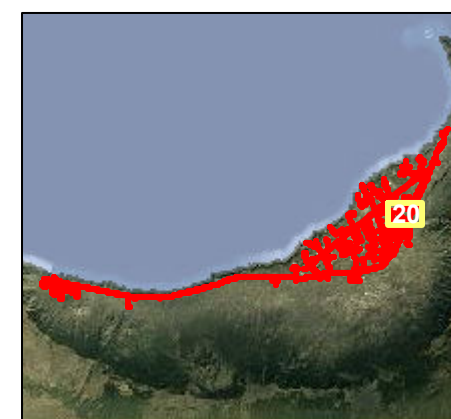
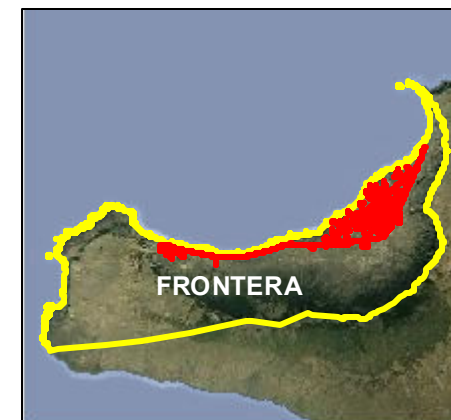
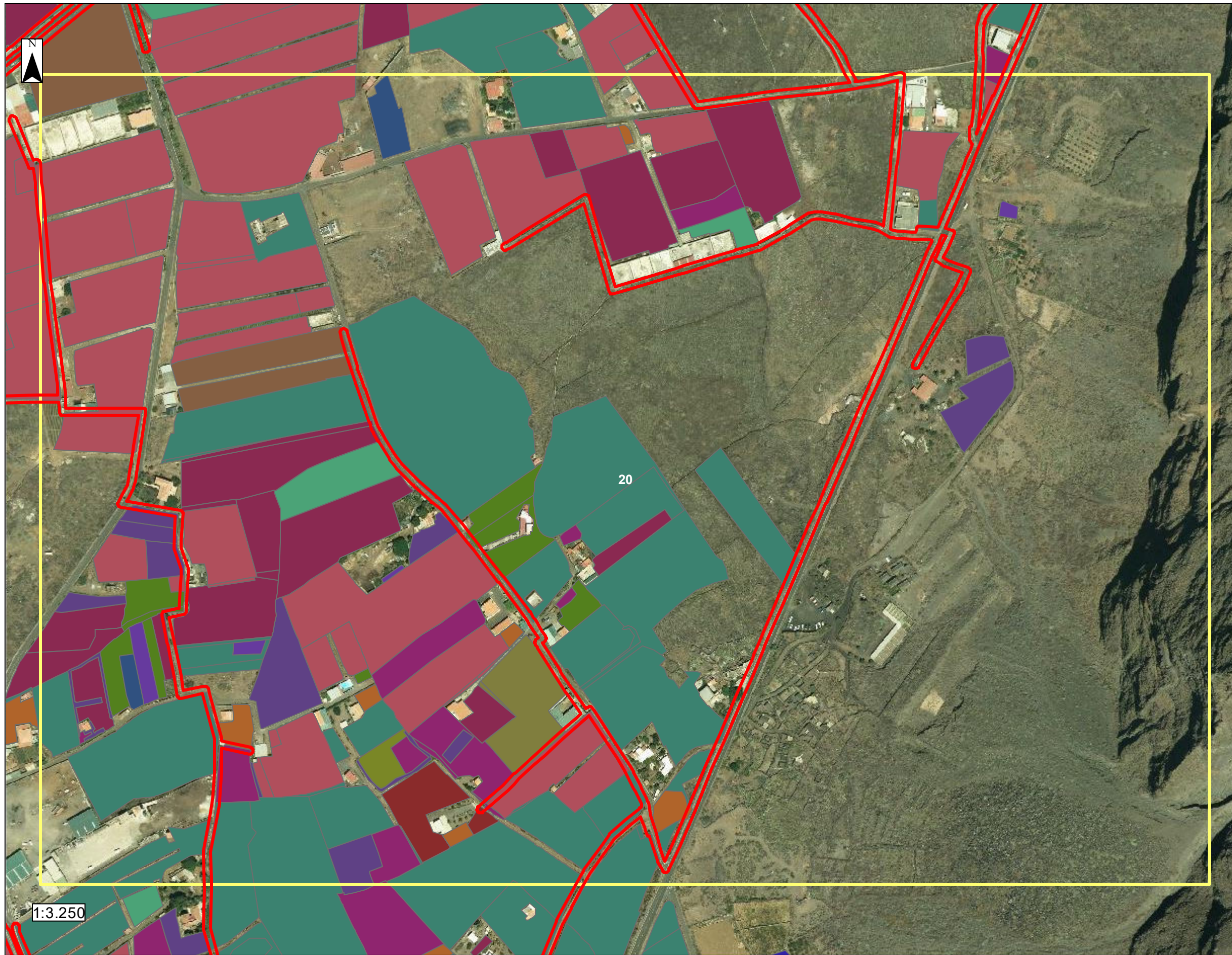
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA  
 Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja:</b> 19 de 25
---------------------------	-----------------------





- Ámbito de estudio**
- Tipo de cultivo**
- Aguaate
  - Aloe
  - Asociación Viña-Hortaliza
  - Asociación Viña-Templados
  - Batata
  - Cebolla
  - Citricos
  - Higuera
  - Hortaliza Otras Mezclas
  - Huerta Limpia
  - Huerto Familiar
  - Mango
  - Melón-Sandía
  - Milho
  - Olivo
  - Papa
  - Papaya
  - Pastos Pastizal
  - Piña
  - Platanera
  - Subtropicales Otras Mezclas
  - Superficie agrícola no utilizada
  - Templado Hueso
  - Templado Otras Mezclas
  - Templado Pepita
  - Tunera
  - Viña
  - Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,000  
 Units: Meter



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

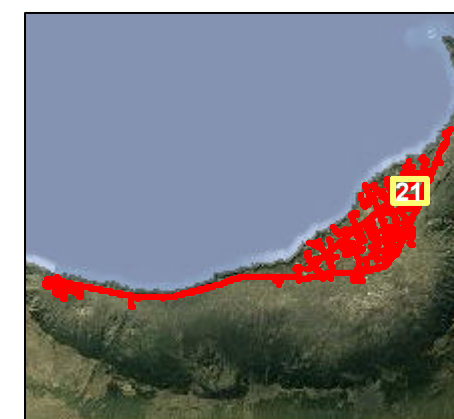
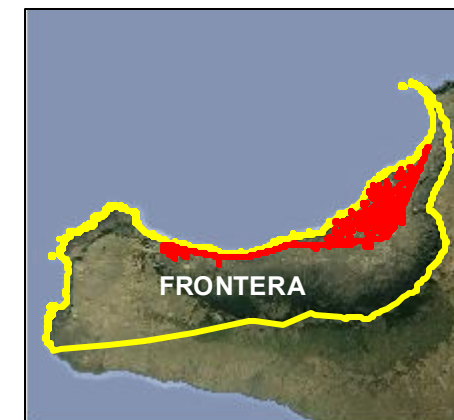
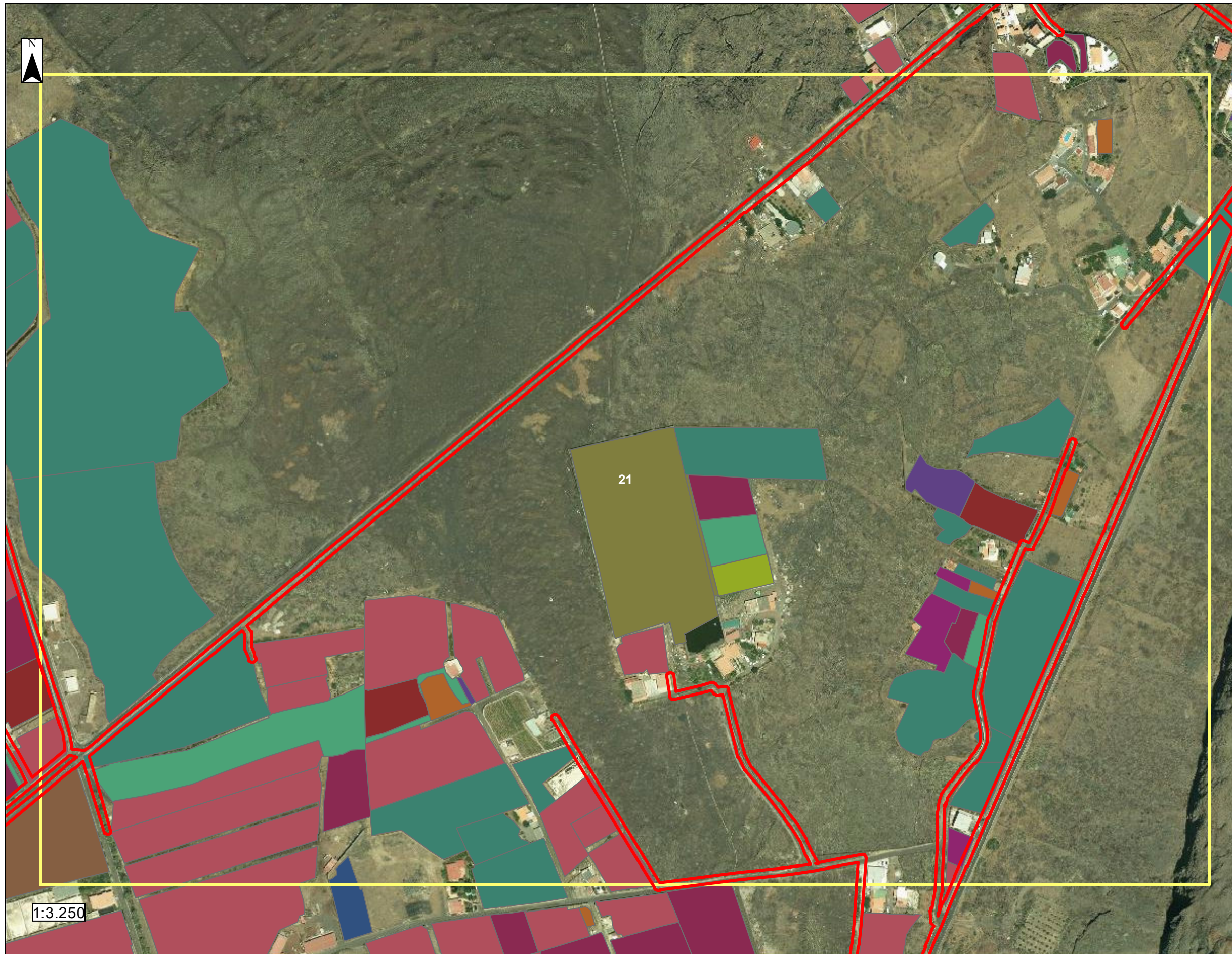
**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

**Nº de Plano:** 4.2.1 **Hoja** 20 de 25





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

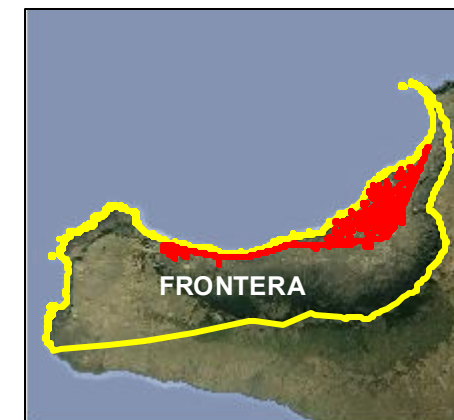
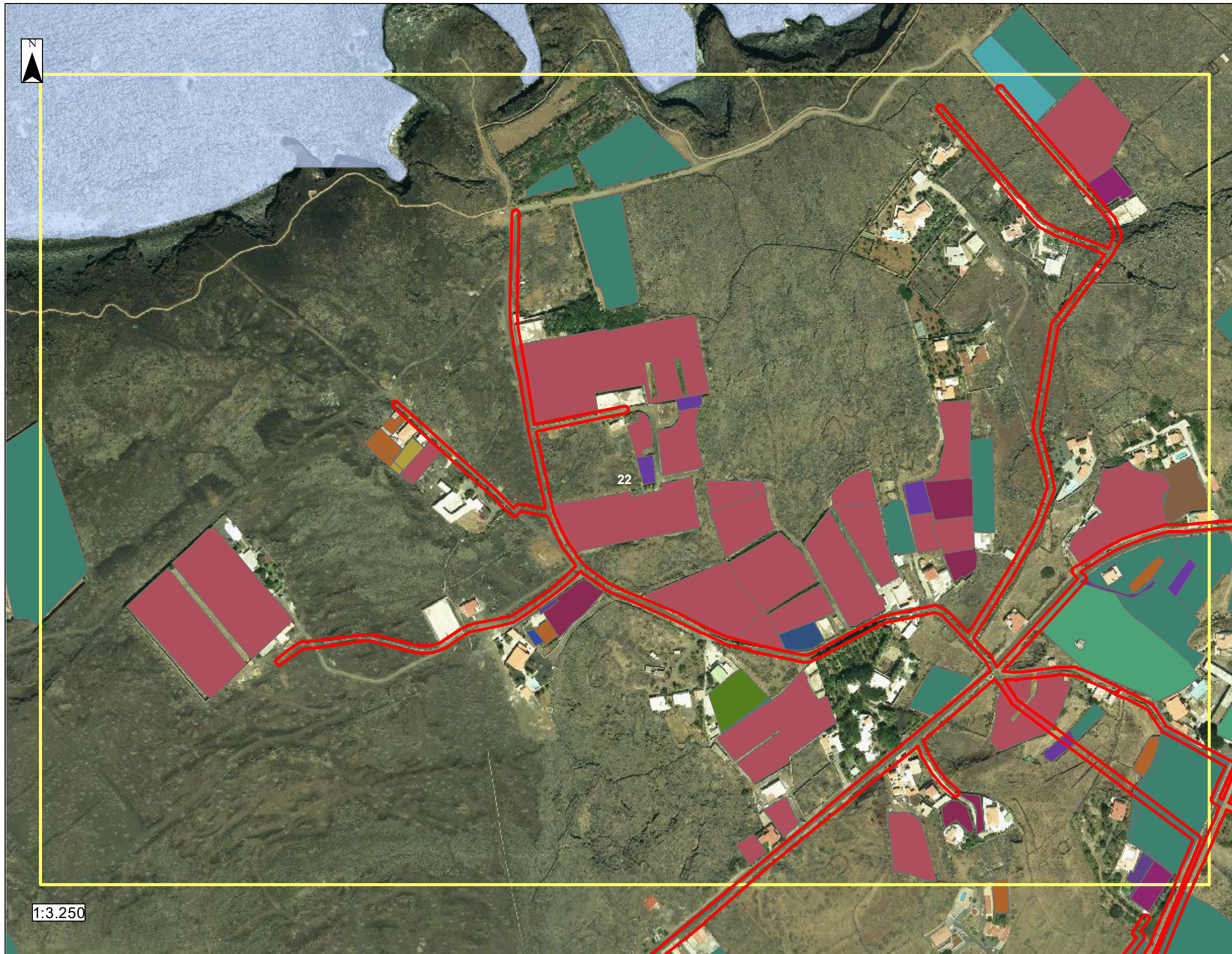
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA  
 Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja</b> 21 de 25
---------------------------	----------------------





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

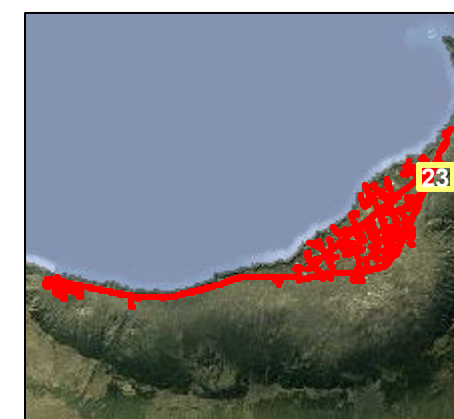
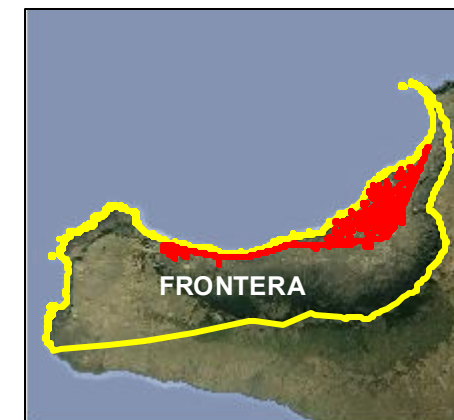
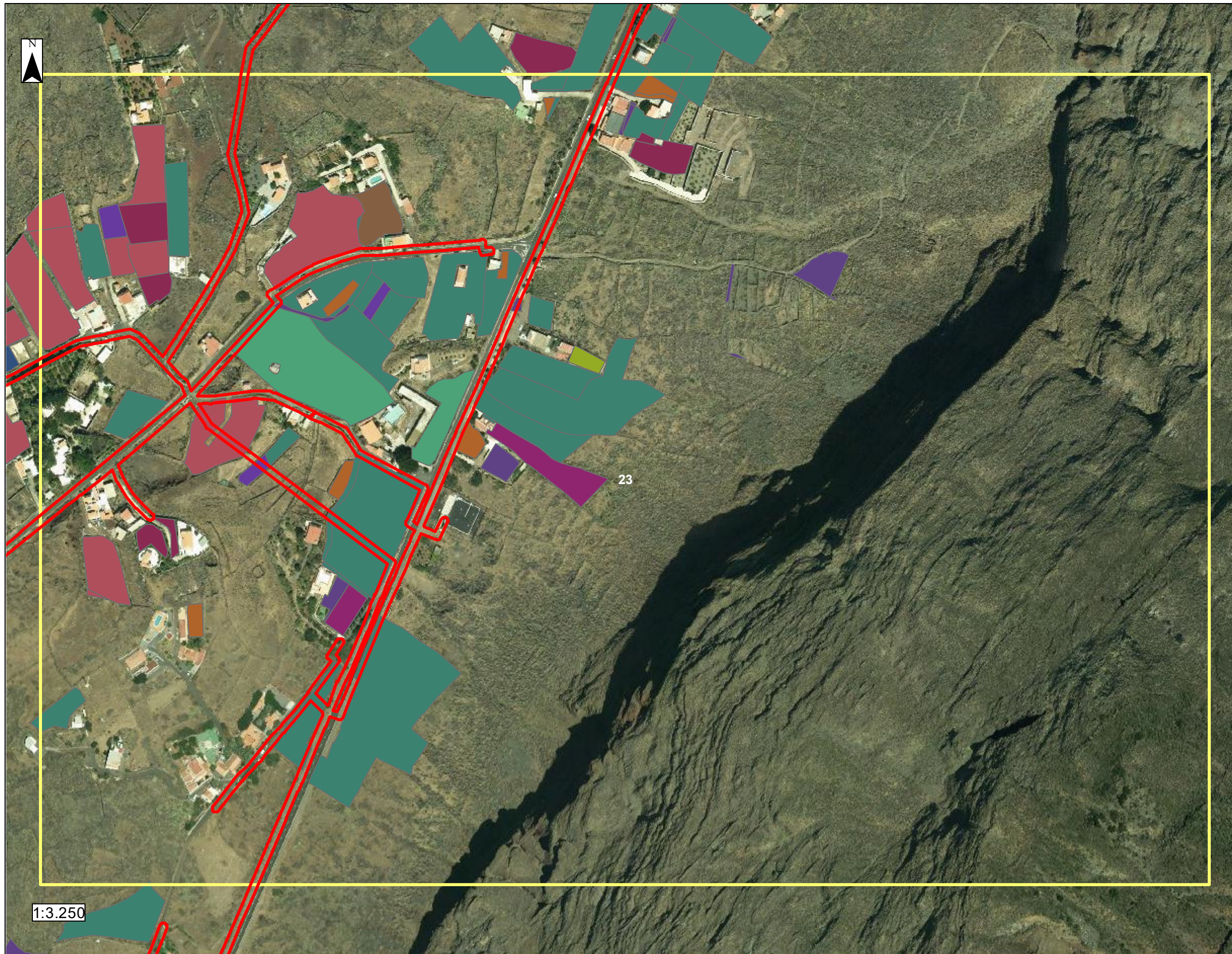
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA  
 Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja</b> 22 de 25
---------------------------	----------------------





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

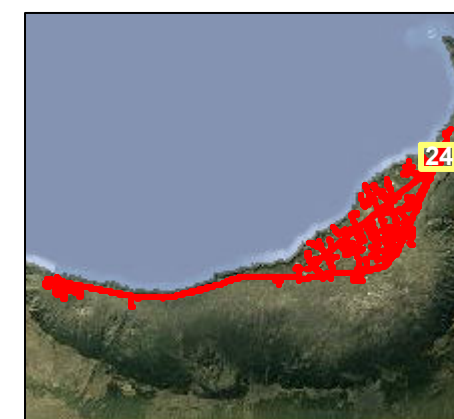
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDATOLOGÍA  
 Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja</b> 23 de 25
---------------------------	----------------------





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

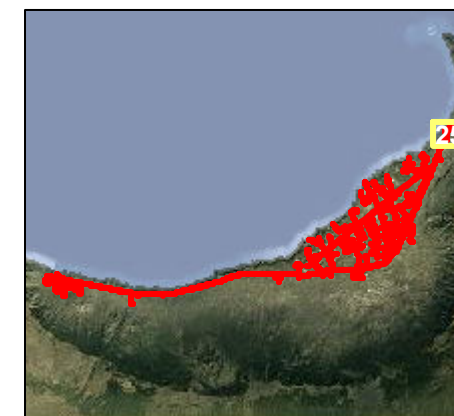
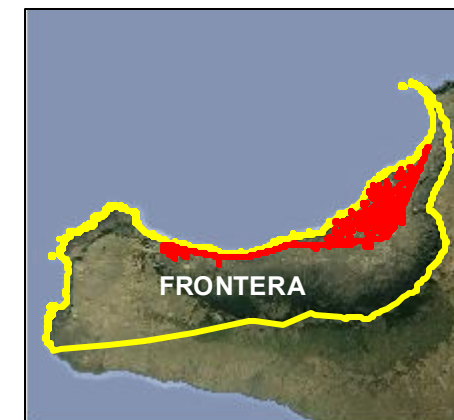
**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDAFOLOGÍA Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

**Nº de Plano:** 4.2.1 **Hoja** 24 de 25





- Área de estudio
- Tipo de cultivo**
- Aguacate
- Aloe
- Asociación Viña-Hortaliza
- Asociación Viña-Templados
- Batata
- Cebolla
- Citricos
- Higuera
- Hortaliza Otras Mezclas
- Huerta Limpia
- Huerto Familiar
- Mango
- Melón-Sandía
- Millo
- Olivo
- Papa
- Papaya
- Pastos Pastizal
- Piña
- Platanera
- Subtropicales Otras Mezclas
- Superficie agrícola no utilizada
- Templado Hueso
- Templado Otras Mezclas
- Templado Pepita
- Tunera
- Viña
- Name

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

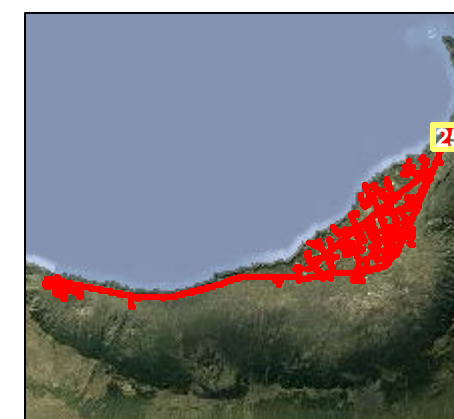
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 EDASOLOGÍA  
 Cultivos. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 4.2.1	<b>Hoja</b> 25 de 25
---------------------------	----------------------





Ámbito de estudio

**Veg\_Potencial**

- Cardonal. Aeonio valverdensis-Euphorbio canariensis sigmetum
- Cinturón halófilo costero de roca semiárido. Frankenio ericifoliae-Astydiamio latifoliae geomicrosigmetum
- Comunidad de comical (vegetación de gleras inframediterráneas). Comunidad de Periploca laevigata
- Comunidades y complejos de veg. rupícolas (Soncho-Aeonion; Cheilanthon pulchellae; líquenes; fragmentos de la veg. potencial colindante; etc.) y mosaico de acantilados (pioneros de Kleinio-Euphorbietalia + fragmentos de Euphorbio-Schizogynetum sericeae)
- Fayal de altitud. Pericalido murrayi-Myrtilo fayae sigmetum pericalidetosum murrayi
- Tamar (vegetación de lapillis inframediterráneos áridos y desplomes costeros). Euphorbio lamarckii-Schizogynetum sericeae
- Monteverde húmedo. Lauro novocanariensis-Perseo indicae sigmetum
- Monteverde seco. Visneo mocanerae-Arbuto canariensis sigmetum
- Sabinar. Rubio fruticosae-Junipero canariensis sigmetum

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

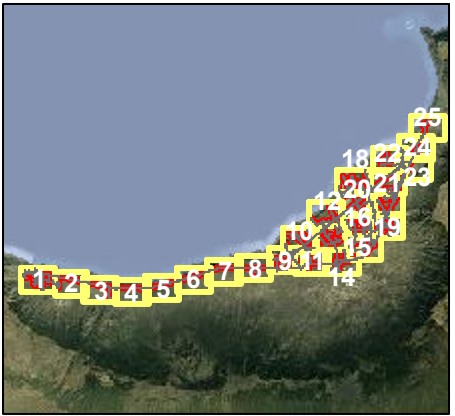
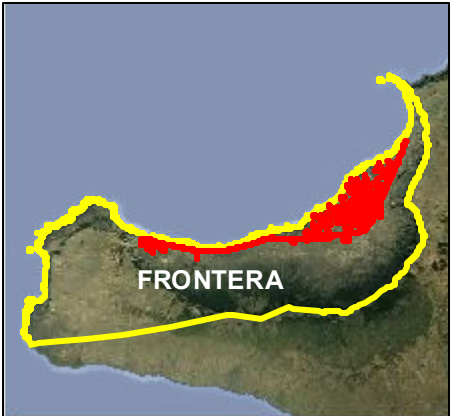
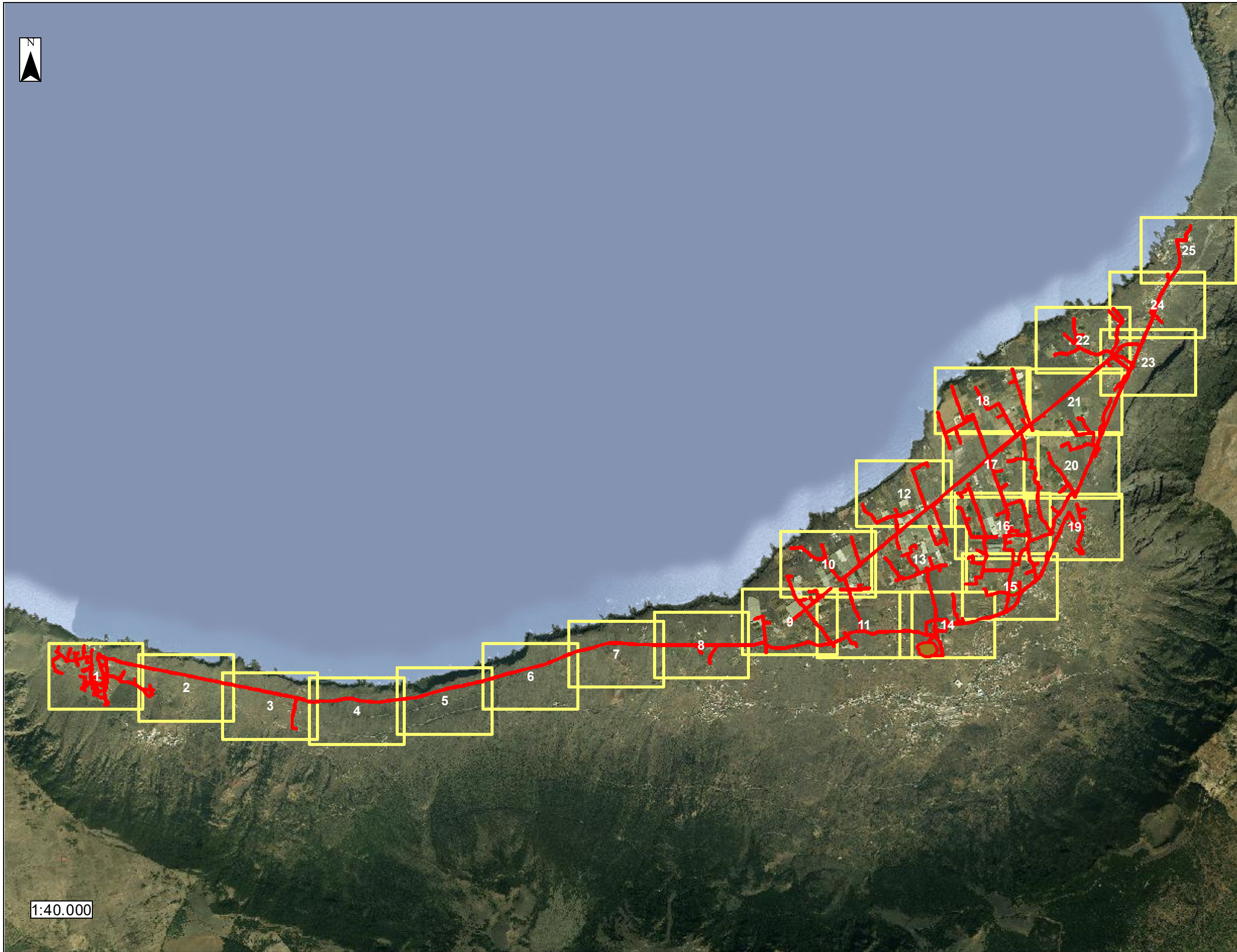
**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN POTENCIAL

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 5.1	<b>Hoja:</b> 1
-------------------------	----------------





- Ámbito de estudio
- Artemisio-Rumicetum lunarieae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

Financiado por la Unión Europea  
 NextGeneration EU

GOBIERNO DE ESPAÑA  
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SEIASA

Gobierno de Canarias  
 Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

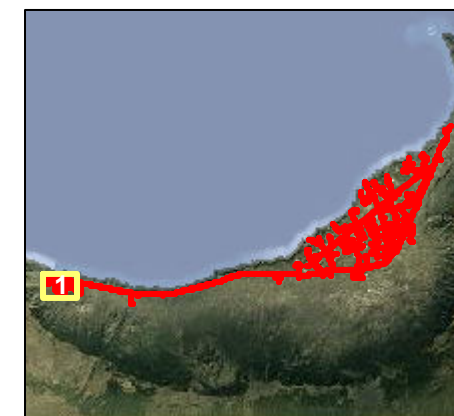
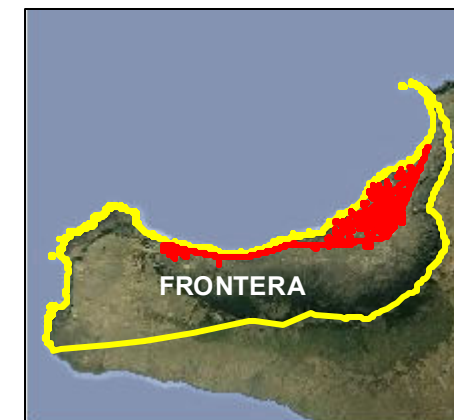
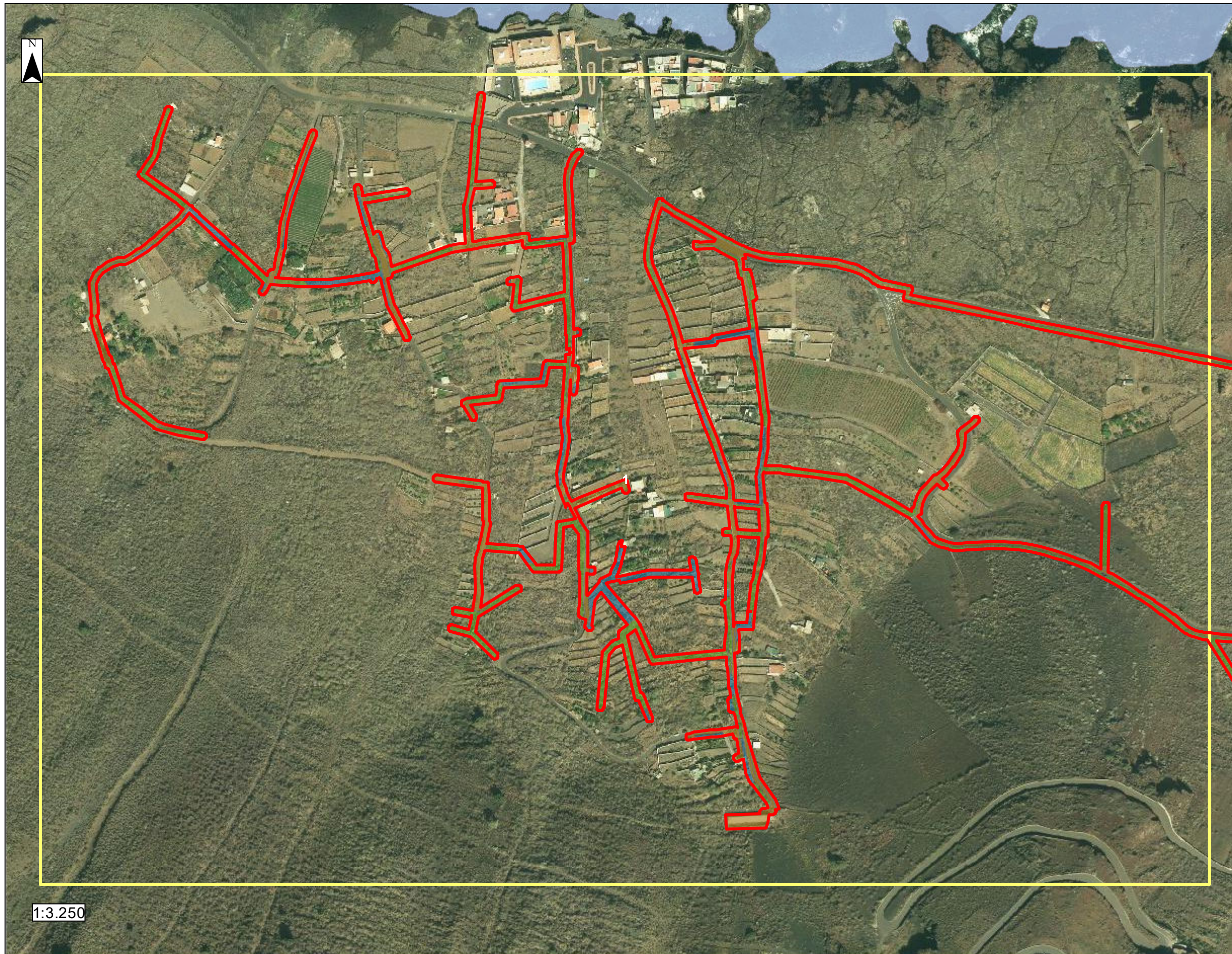
**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN Existente. General

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 5.2	<b>Hoja:</b> 1





- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunarieae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

 Financiado por la Unión Europea NextGeneration EU	 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y RURALIDAD	 Gobierno de Canarias Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas
--	--	---

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

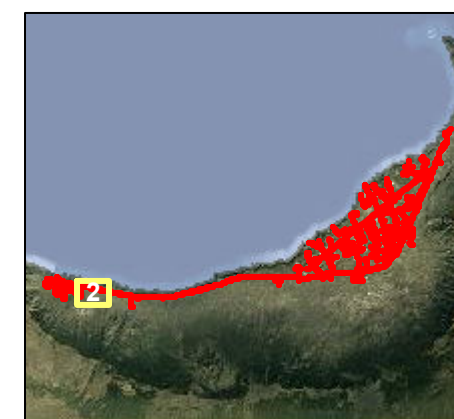
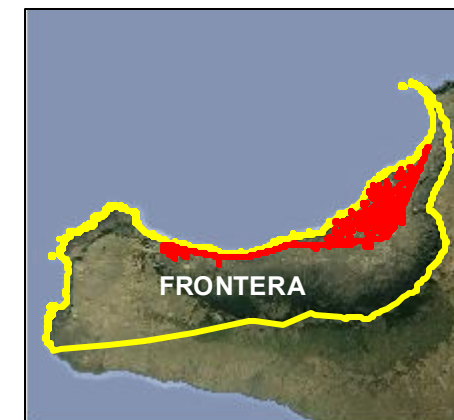
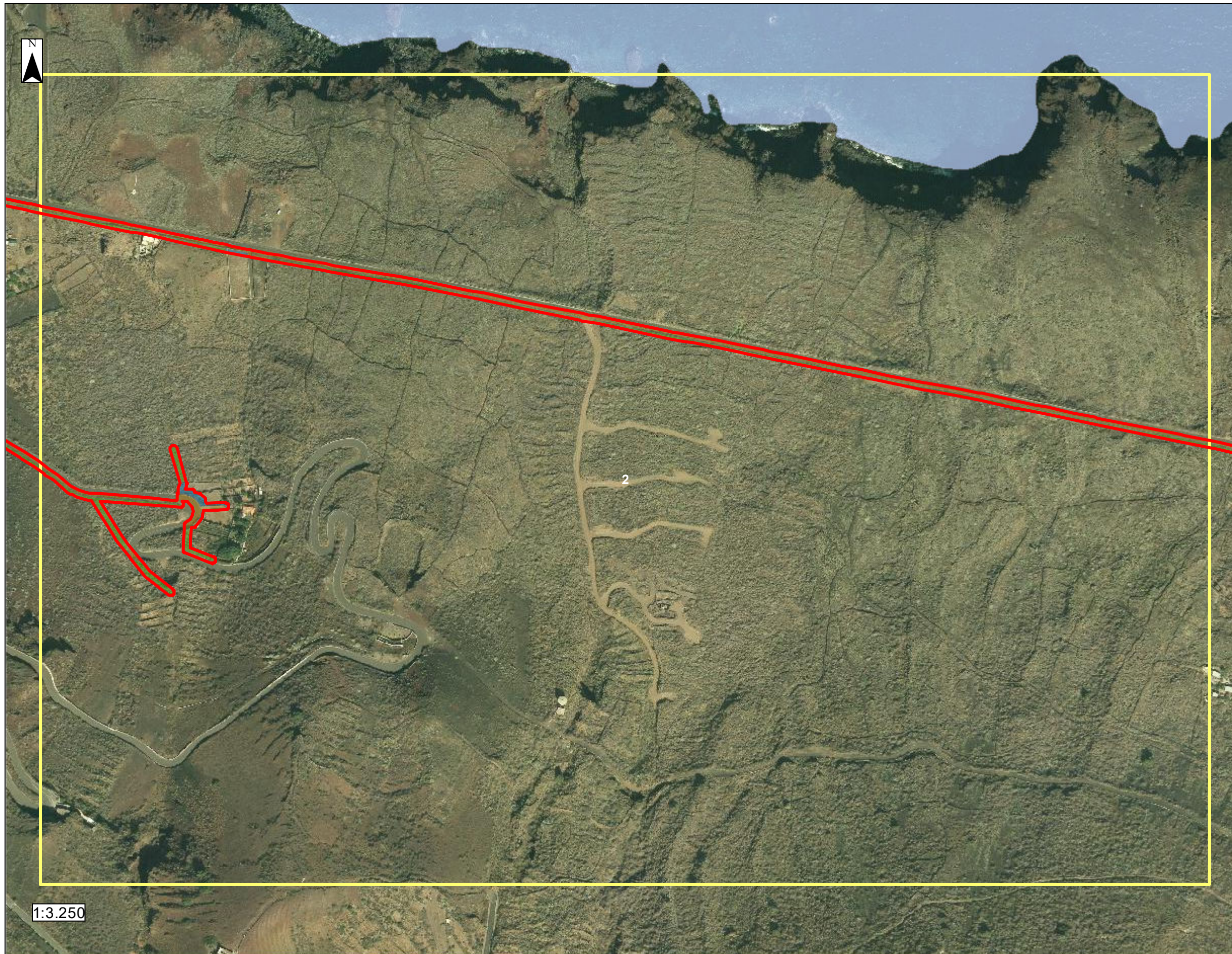
**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN Existente. Detalle

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 5.2.1	<b>Hoja:</b> 1 de 25





- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

 Financiado por la Unión Europea NextGeneration EU	 GOBIERNO DE CANARIAS MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y AGUAS	 Rseiasa	 Gobierno de Canarias Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas
--	--	-------------	---

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

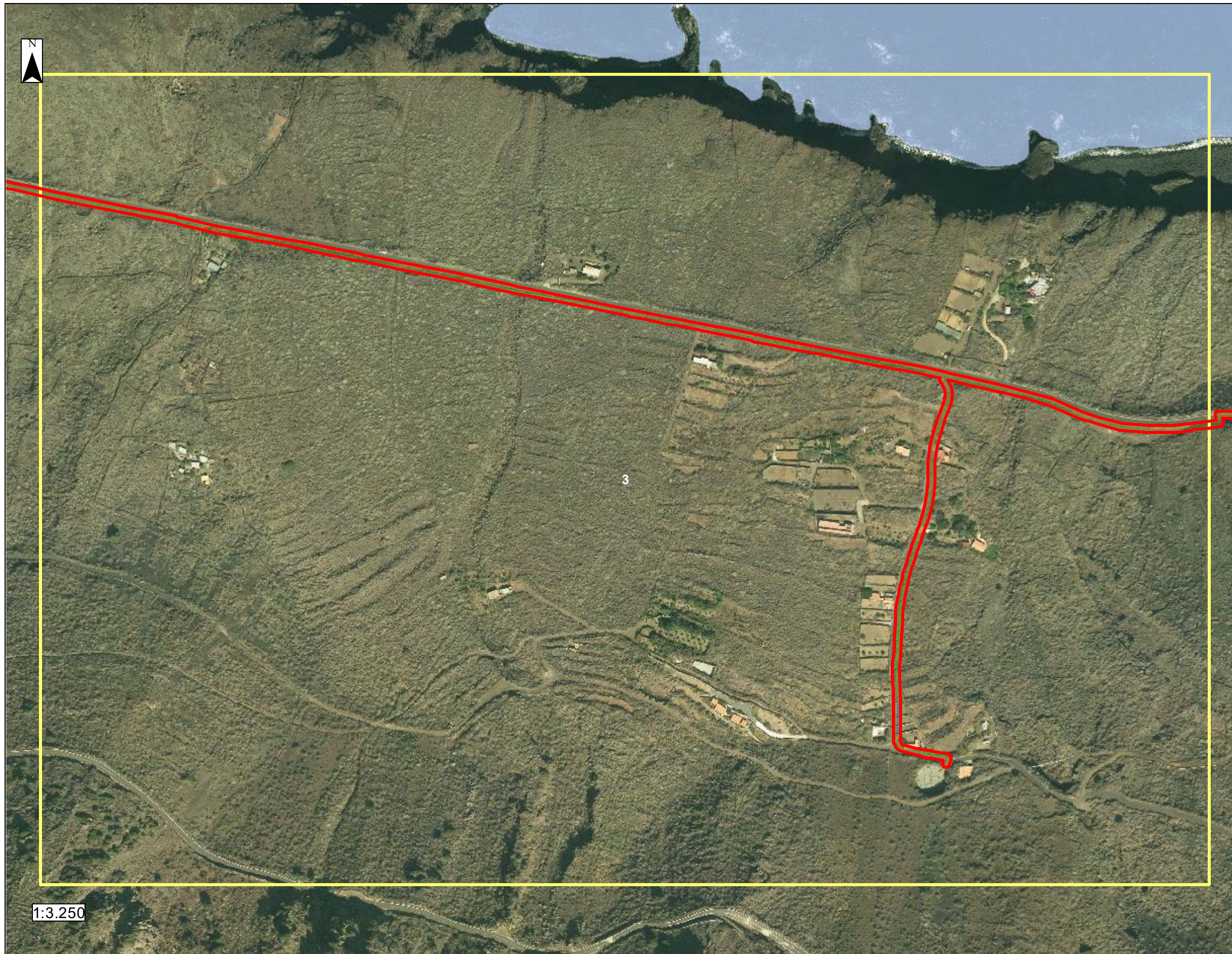
**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

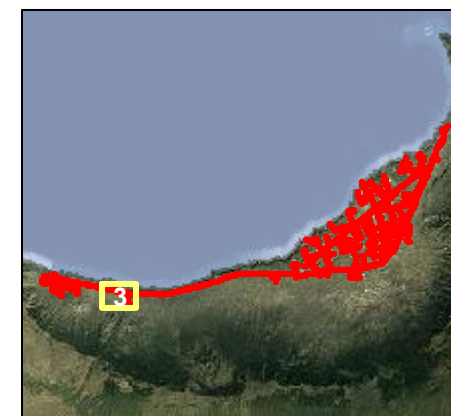
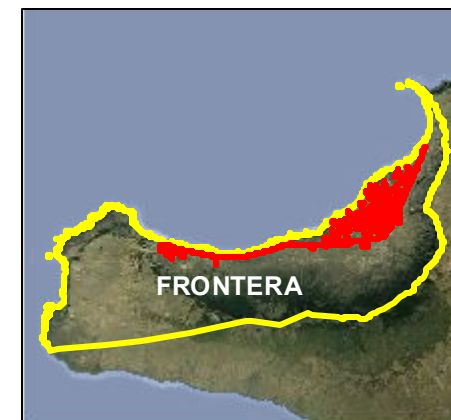
**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN Existente. Detalle

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 5.2.1	<b>Hoja:</b> 2 de 25





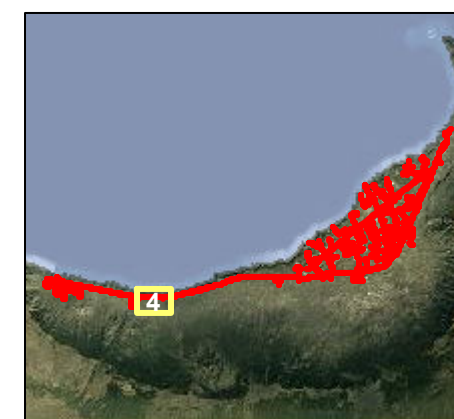
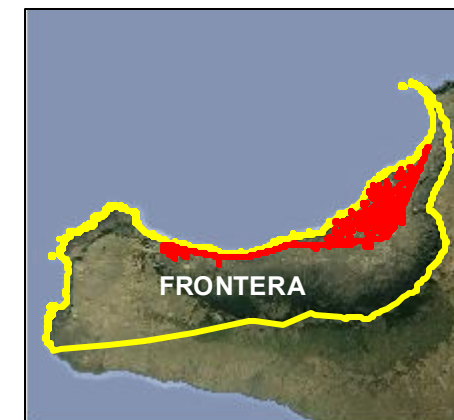
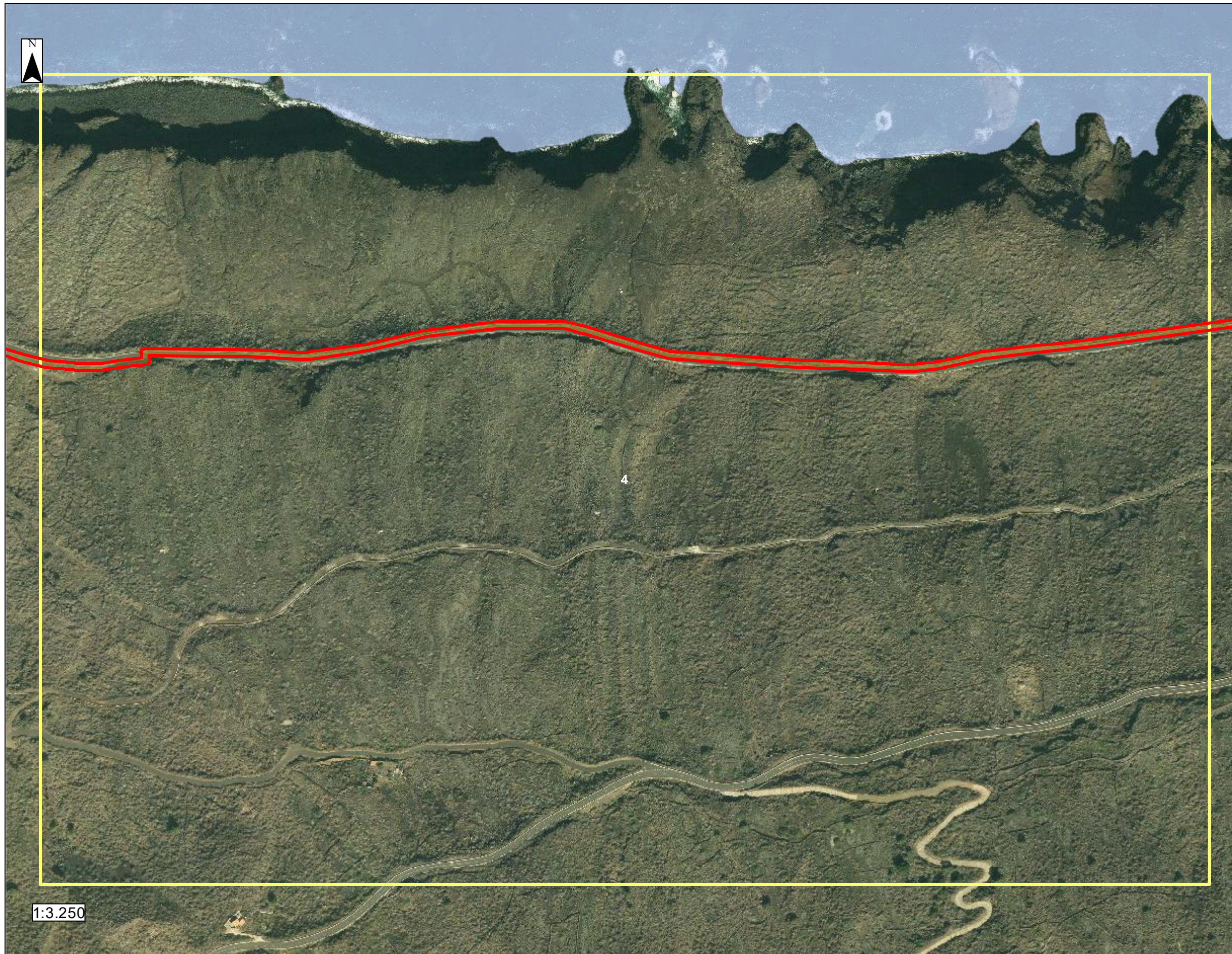
1:3.250



- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

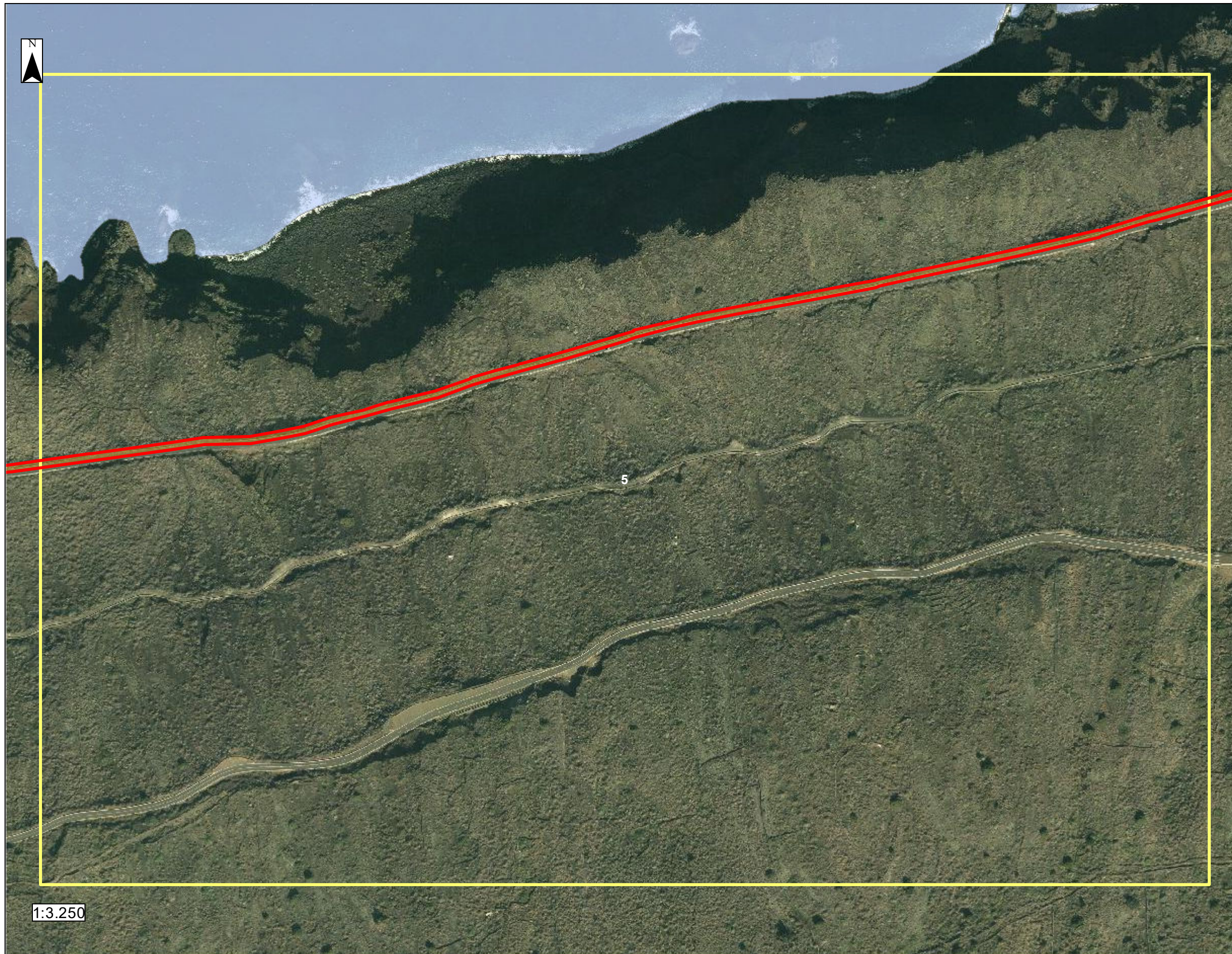




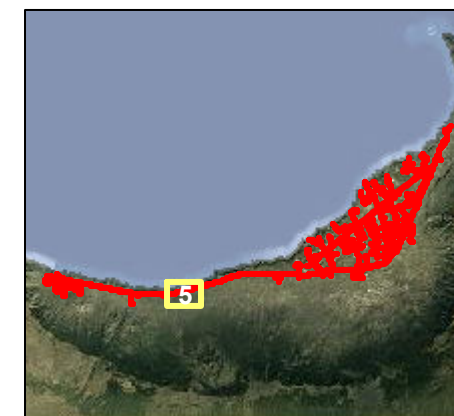
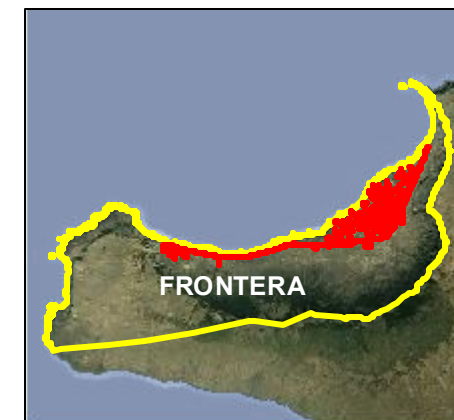
- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemisio-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter





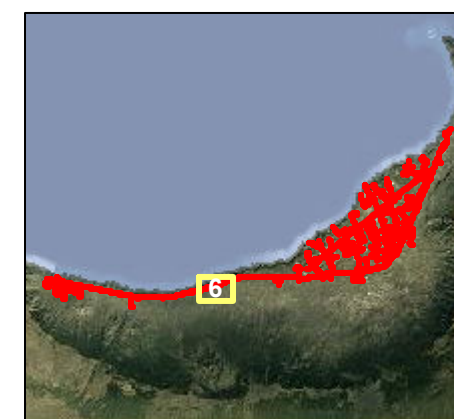
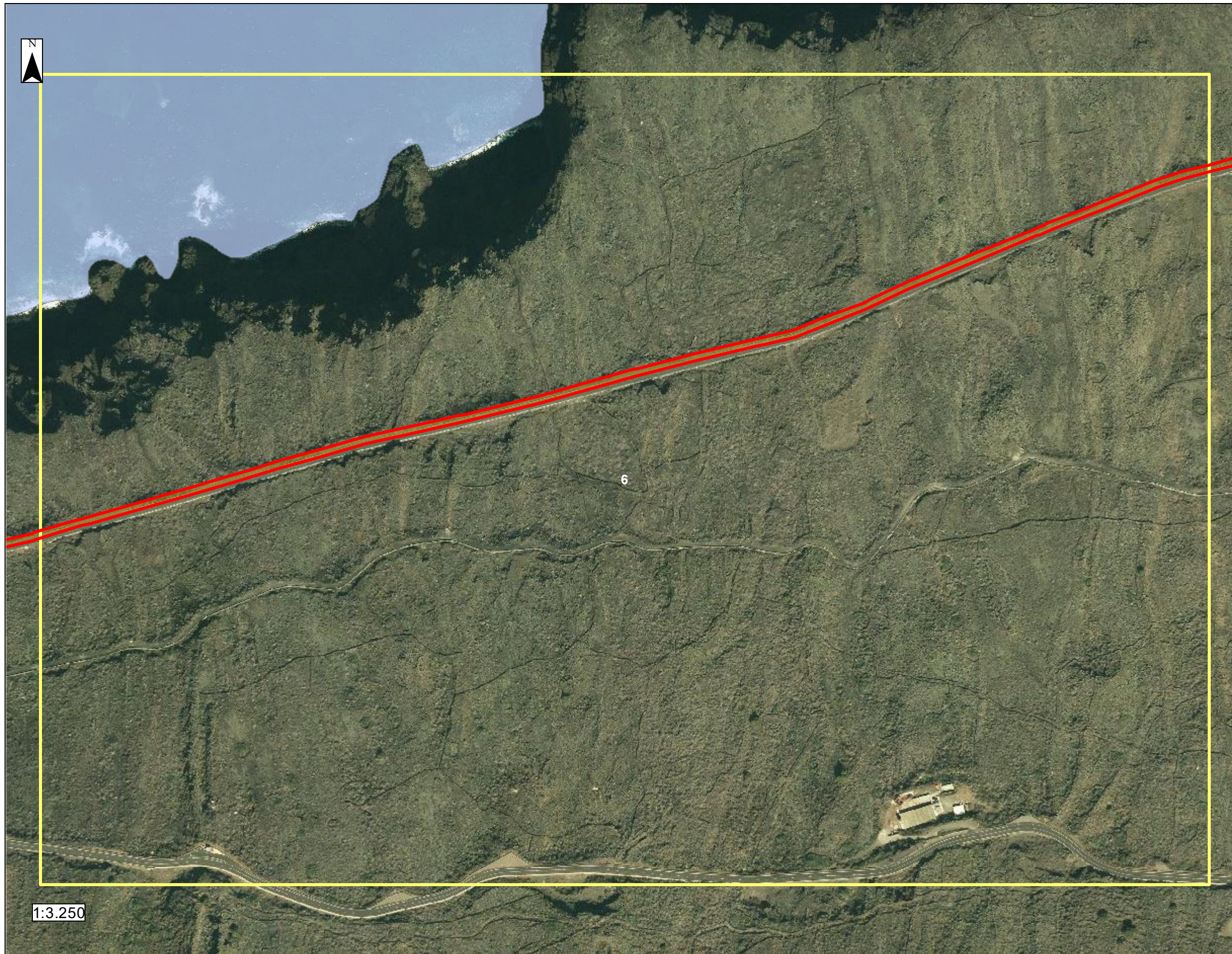
1:3.250



- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunarieae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter





- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

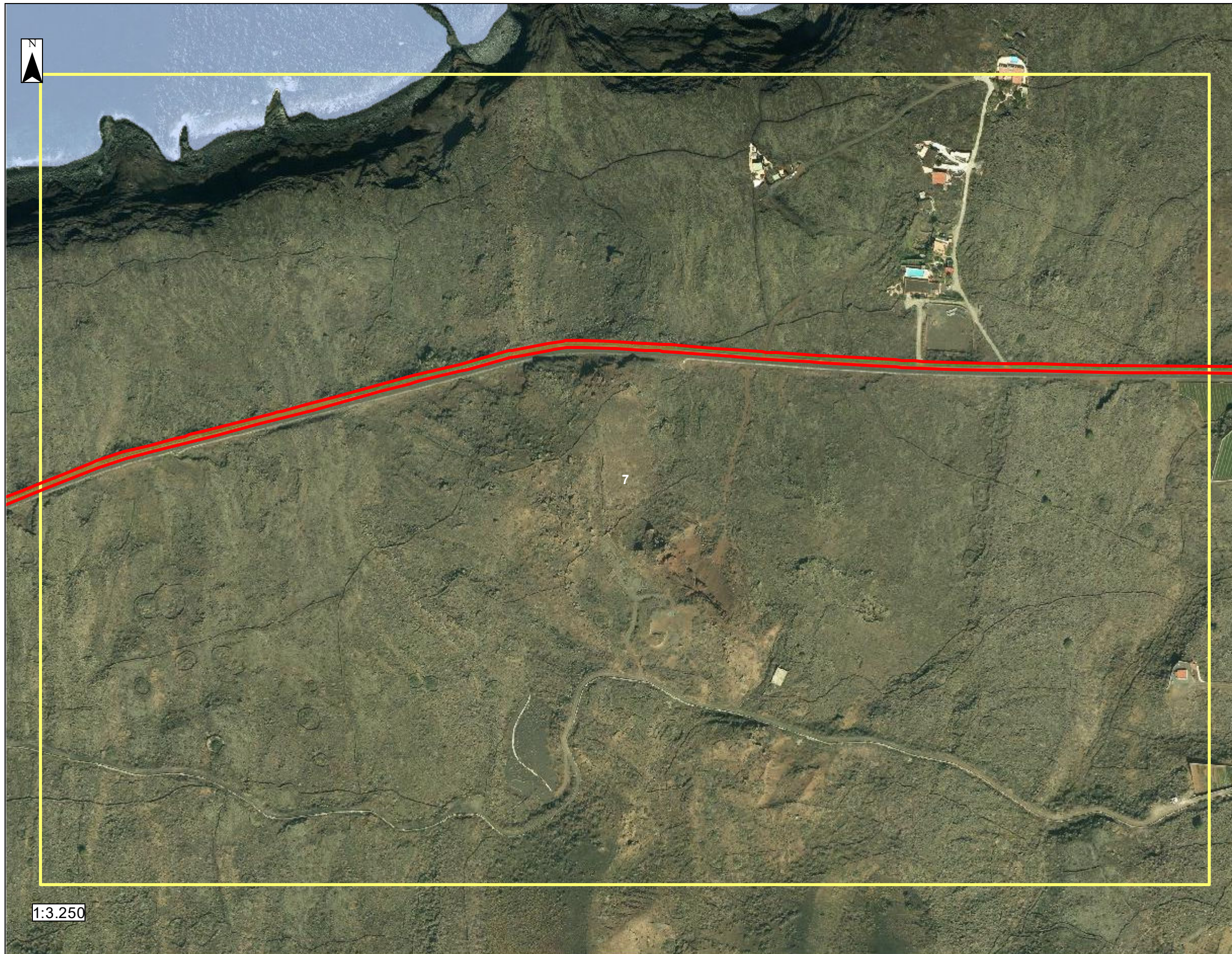
**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

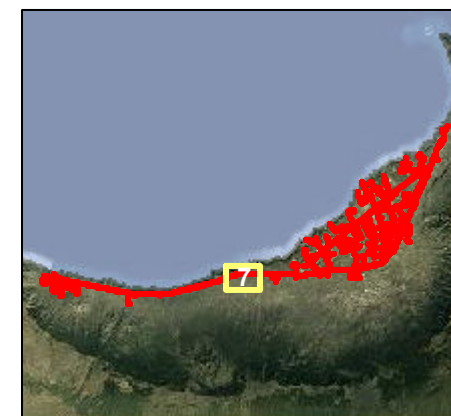
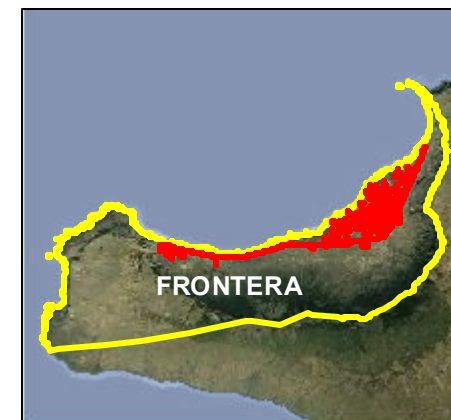
**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN  
 Existente. Detalle

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 5.2.1	<b>Hoja:</b> 6 de 25





1:3.250



- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

 Financiado por la Unión Europea NextGeneration EU	 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN	 <b>seiasa</b> INSTITUTO CANARIO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA Y ALIMENTARIA	 <b>Gobierno de Canarias</b> Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas
--	---	--	--

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

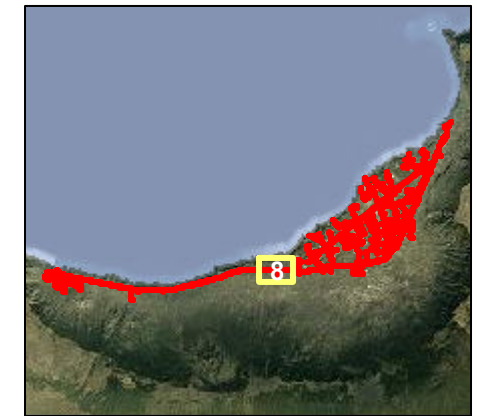
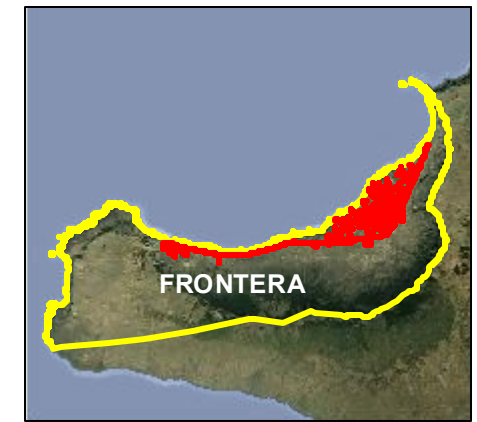
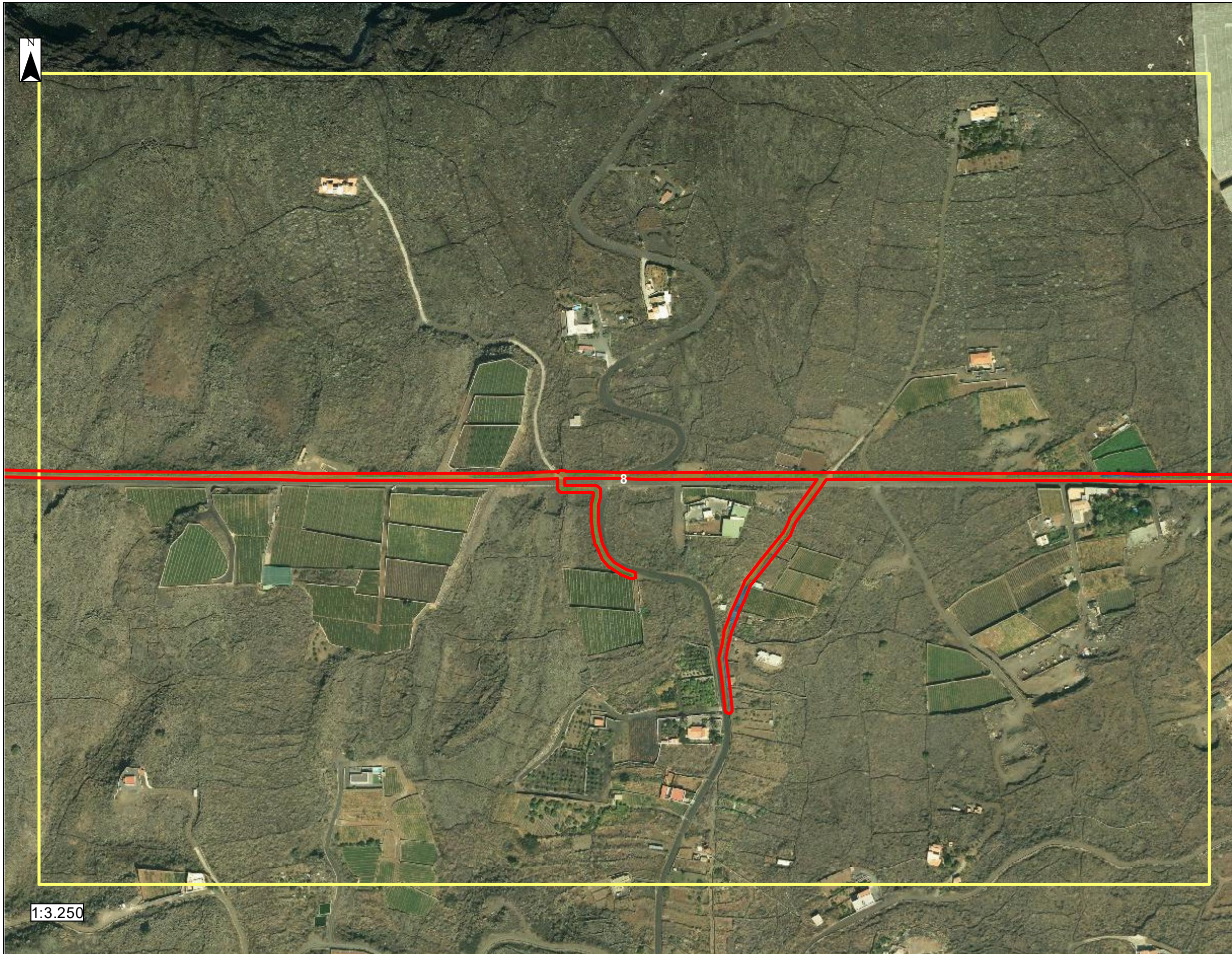
**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN Existente. Detalle

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 5.2.1	<b>Hoja:</b> 7 de 25





- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

 Financiado por la Unión Europea NextGeneration EU	 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN	 SEIASA	 Gobierno de Canarias Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas
--	---	------------	---

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

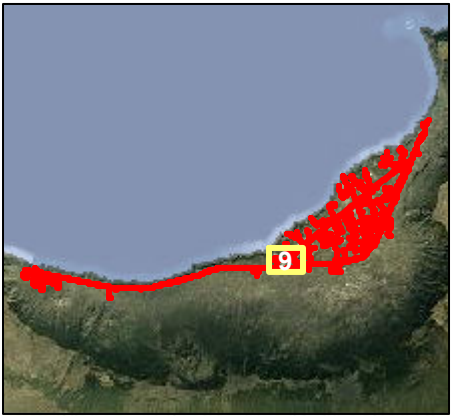
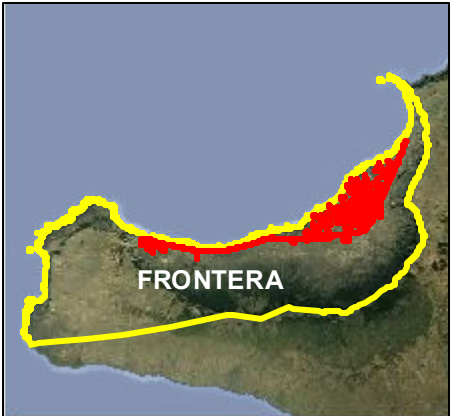
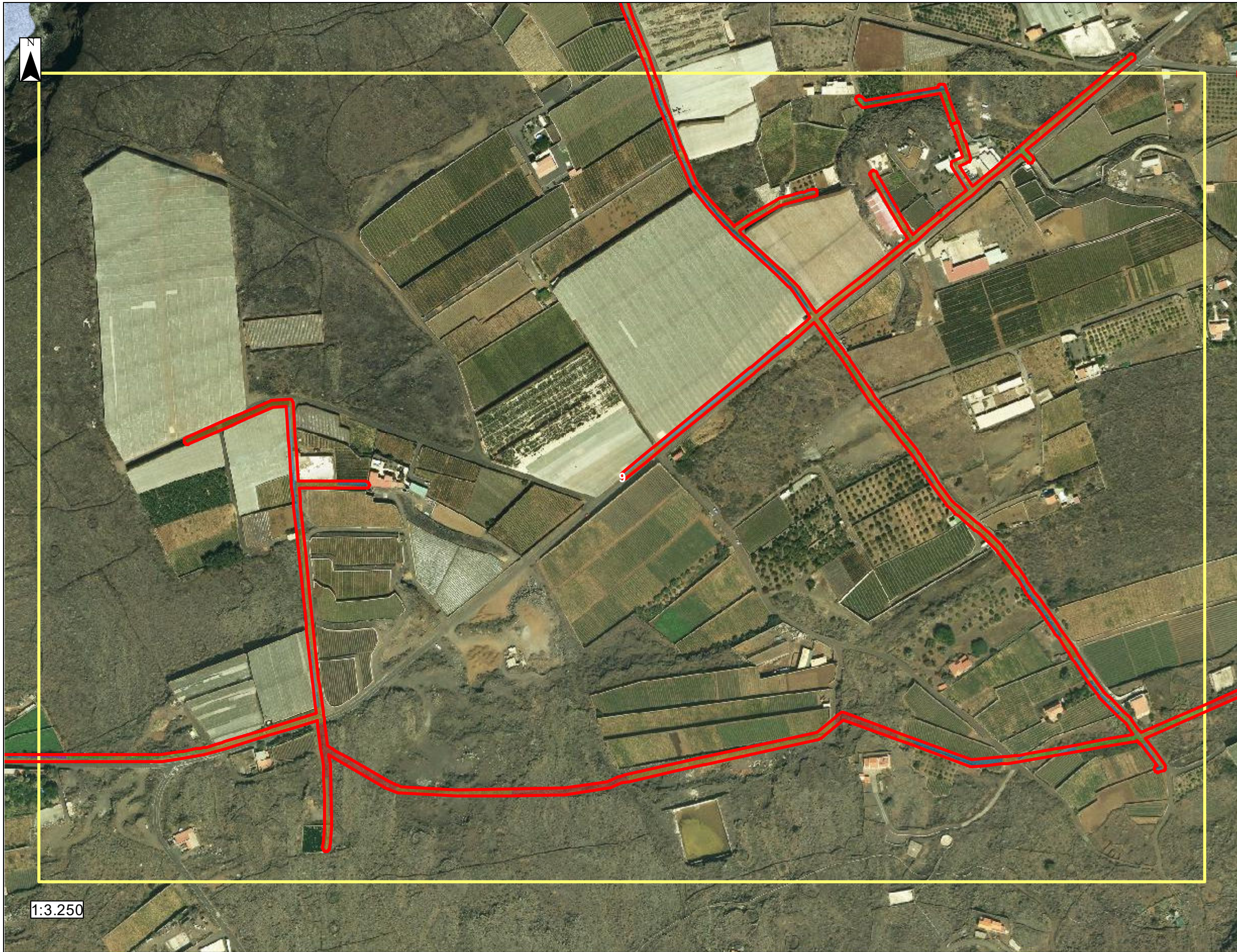
**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN Existente. Detalle

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 5.2.1	<b>Hoja:</b> 8 de 25

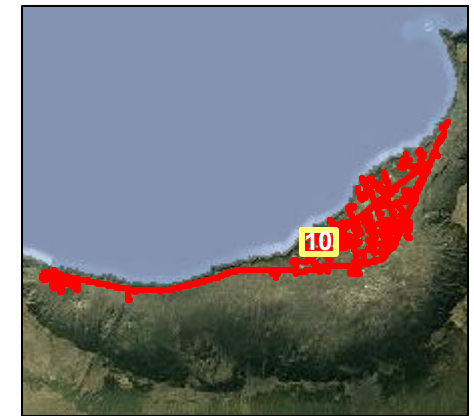
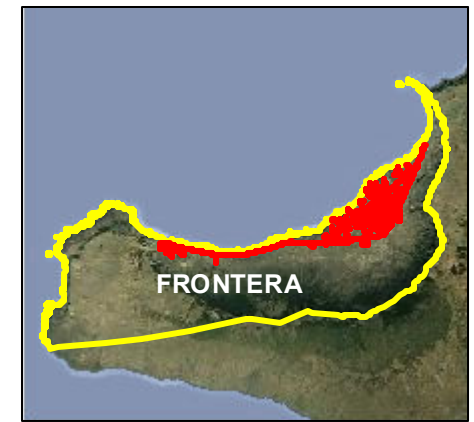




- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunarieae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter





- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO Y MEJORA DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

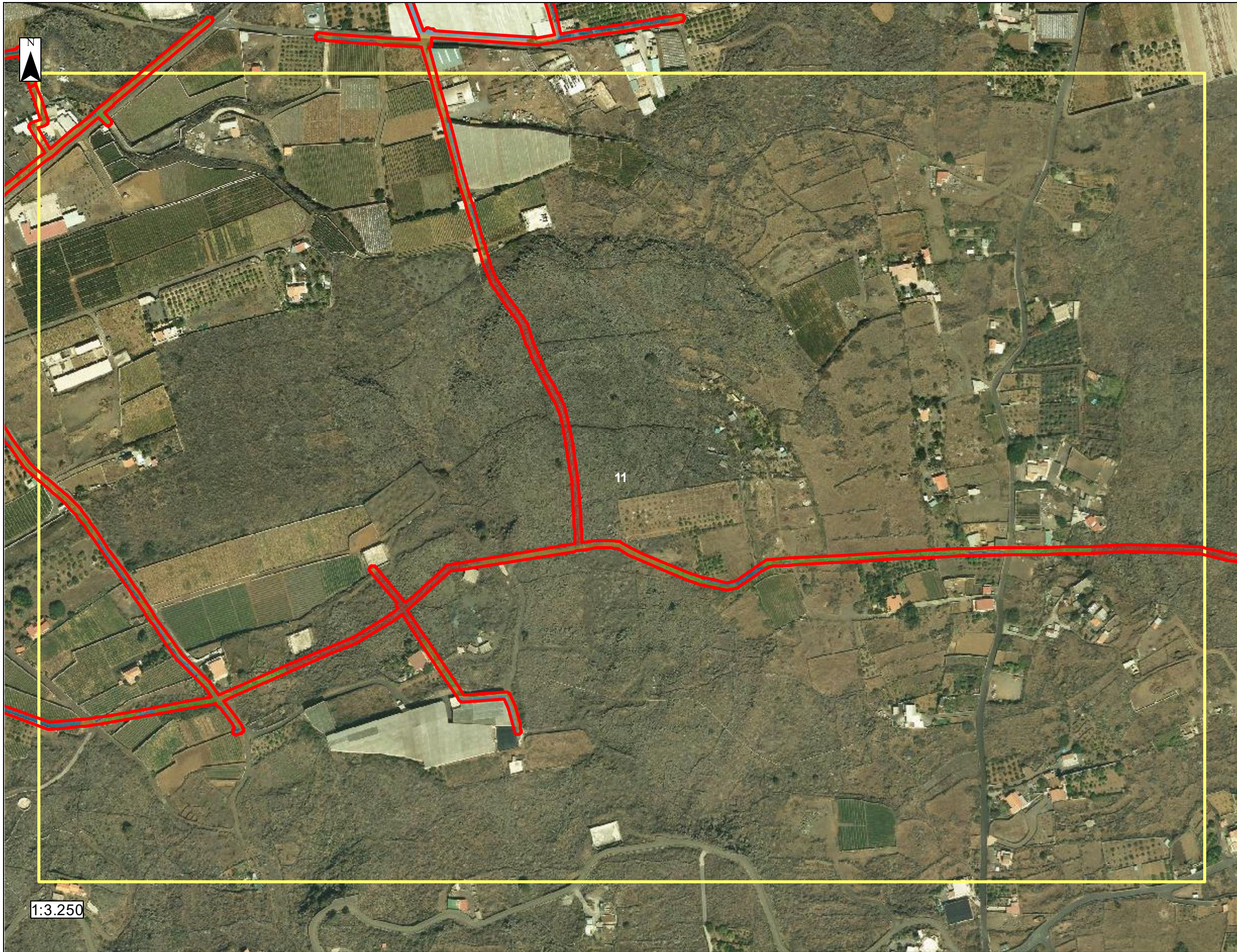
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN  
 Existente. Detalle

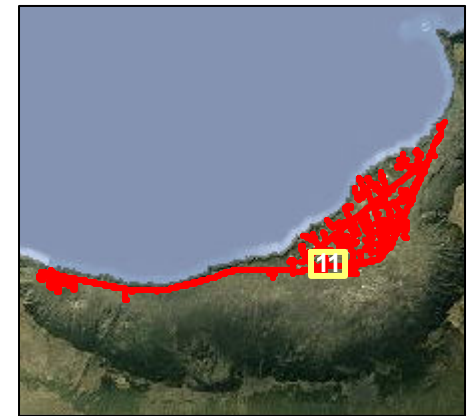
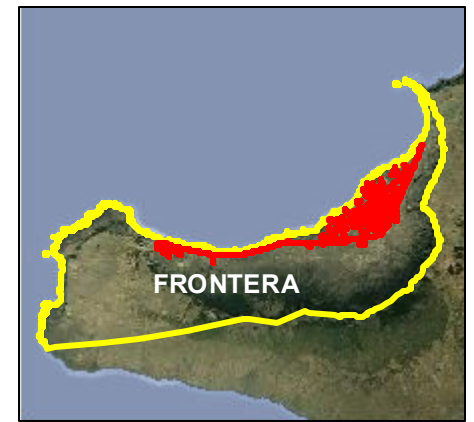
**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 5.2.1	<b>Hoja:</b> 10 de 25
---------------------------	-----------------------





1:3.250



- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunarieae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

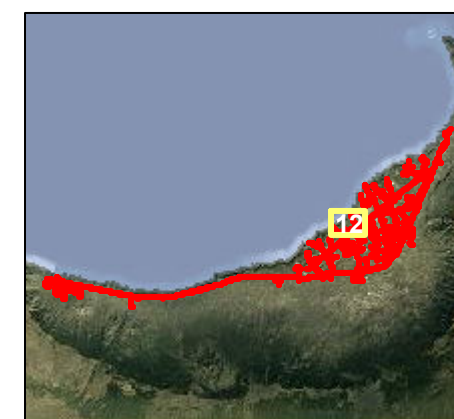
**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN  
 Existente. Detalle

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 5.2.1	<b>Hoja:</b> 11 de 25





- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

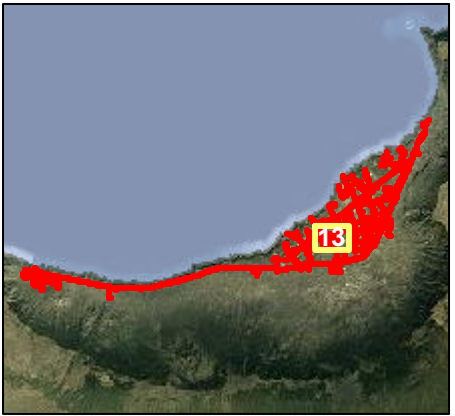
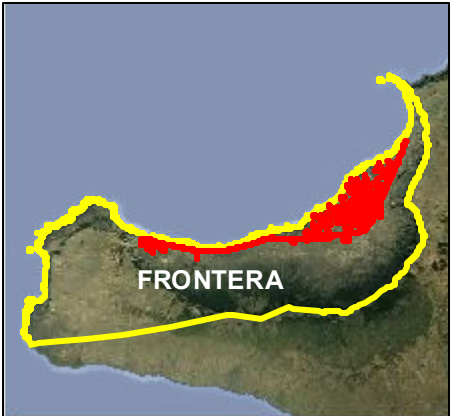
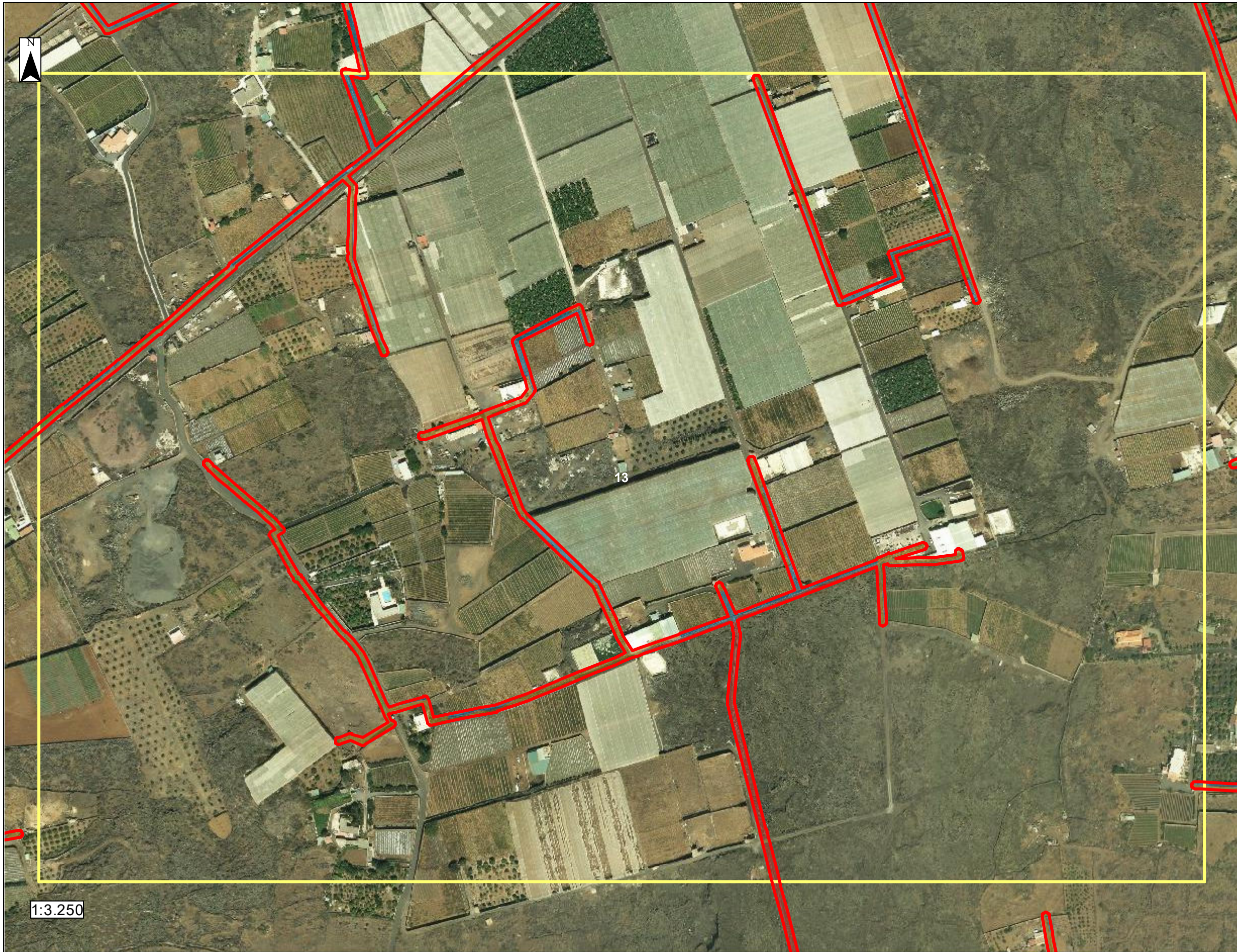
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN  
 Existente. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 5.2.1	<b>Hoja:</b> 12 de 25
---------------------------	-----------------------



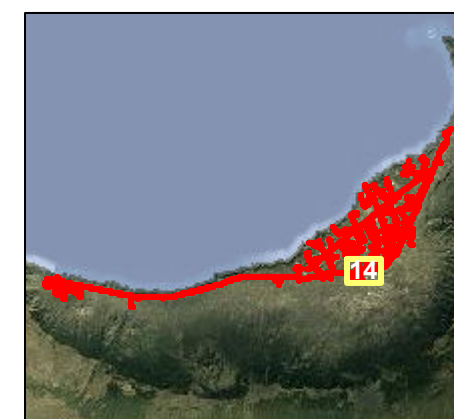
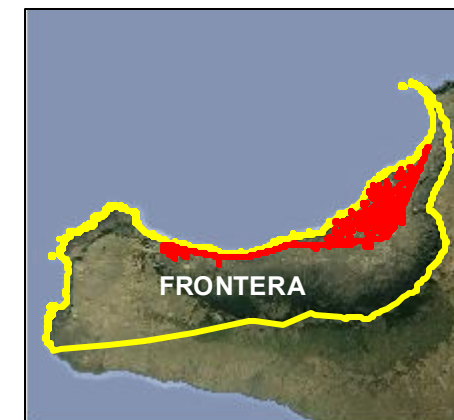
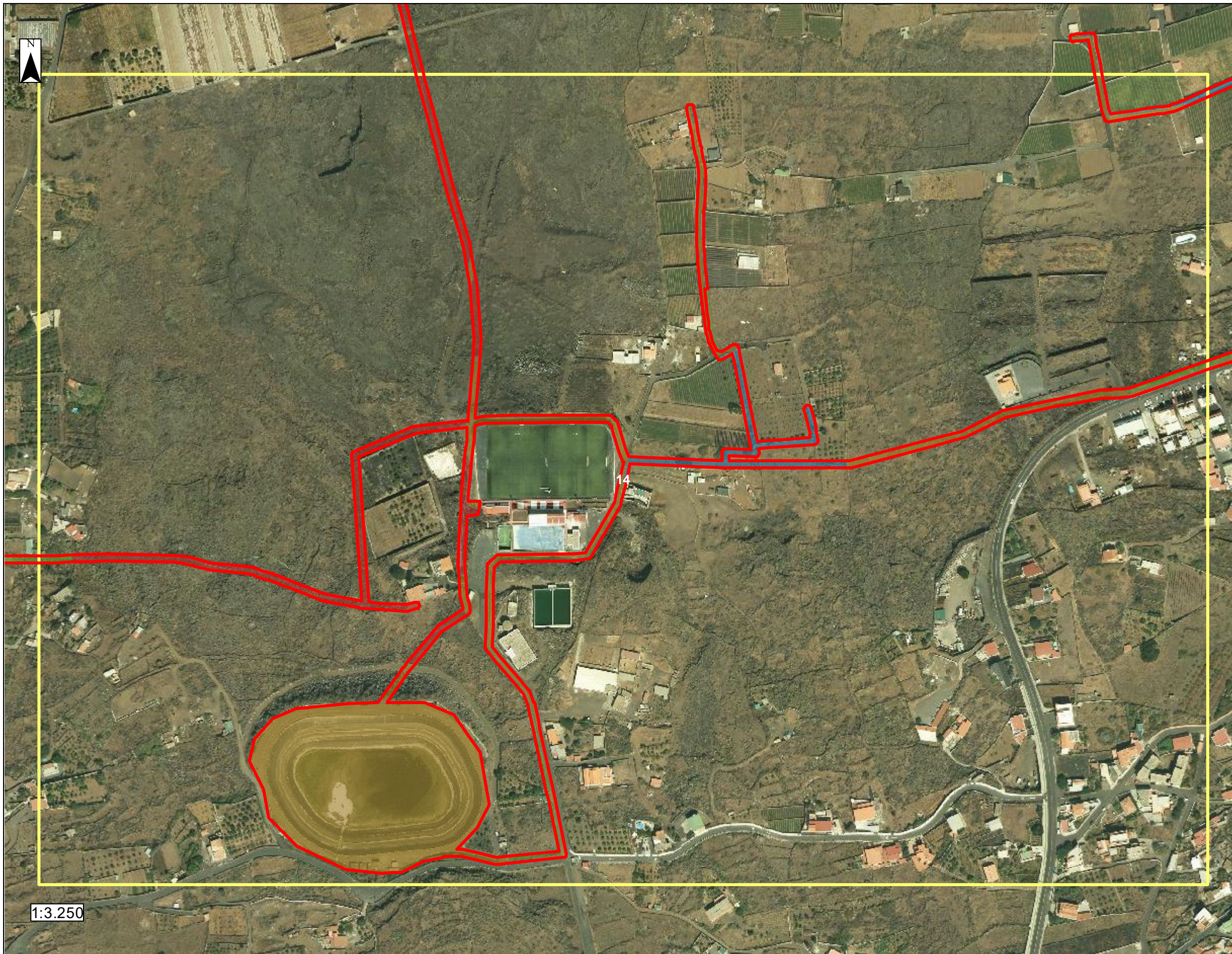


- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250





- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunarieae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

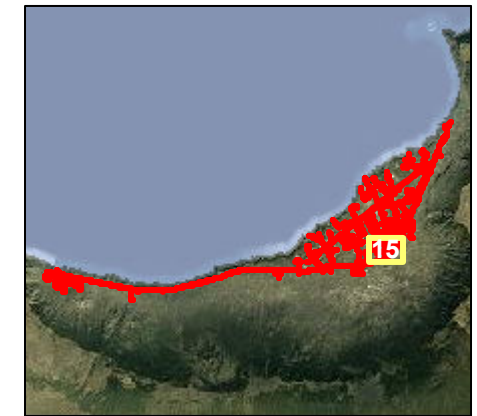
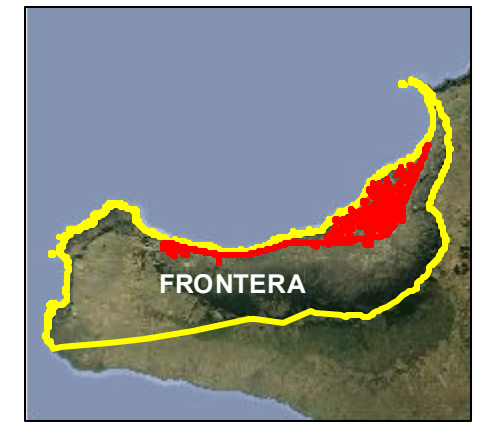
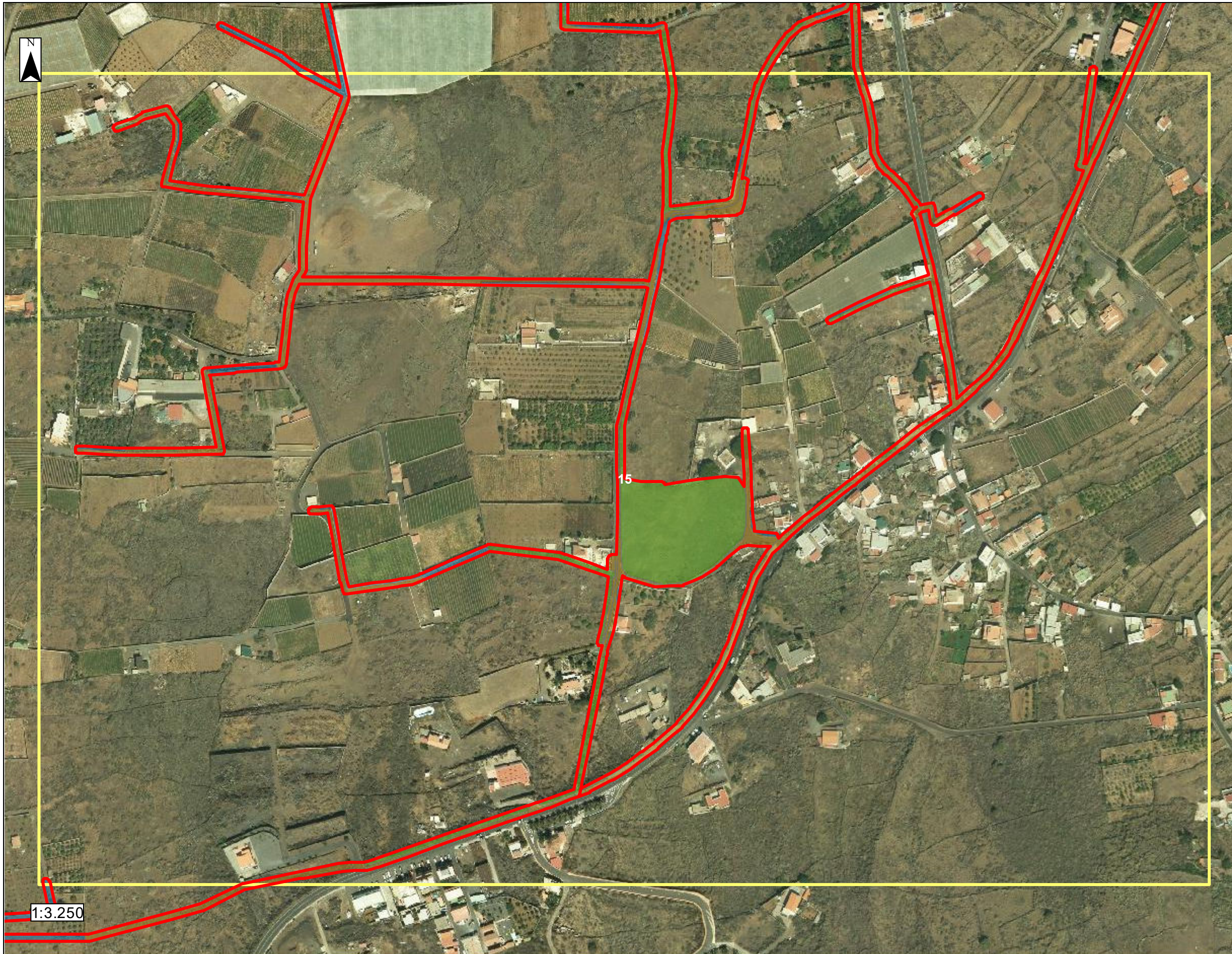
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN Existente. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 5.2.1	<b>Hoja:</b> 14 de 25
---------------------------	-----------------------

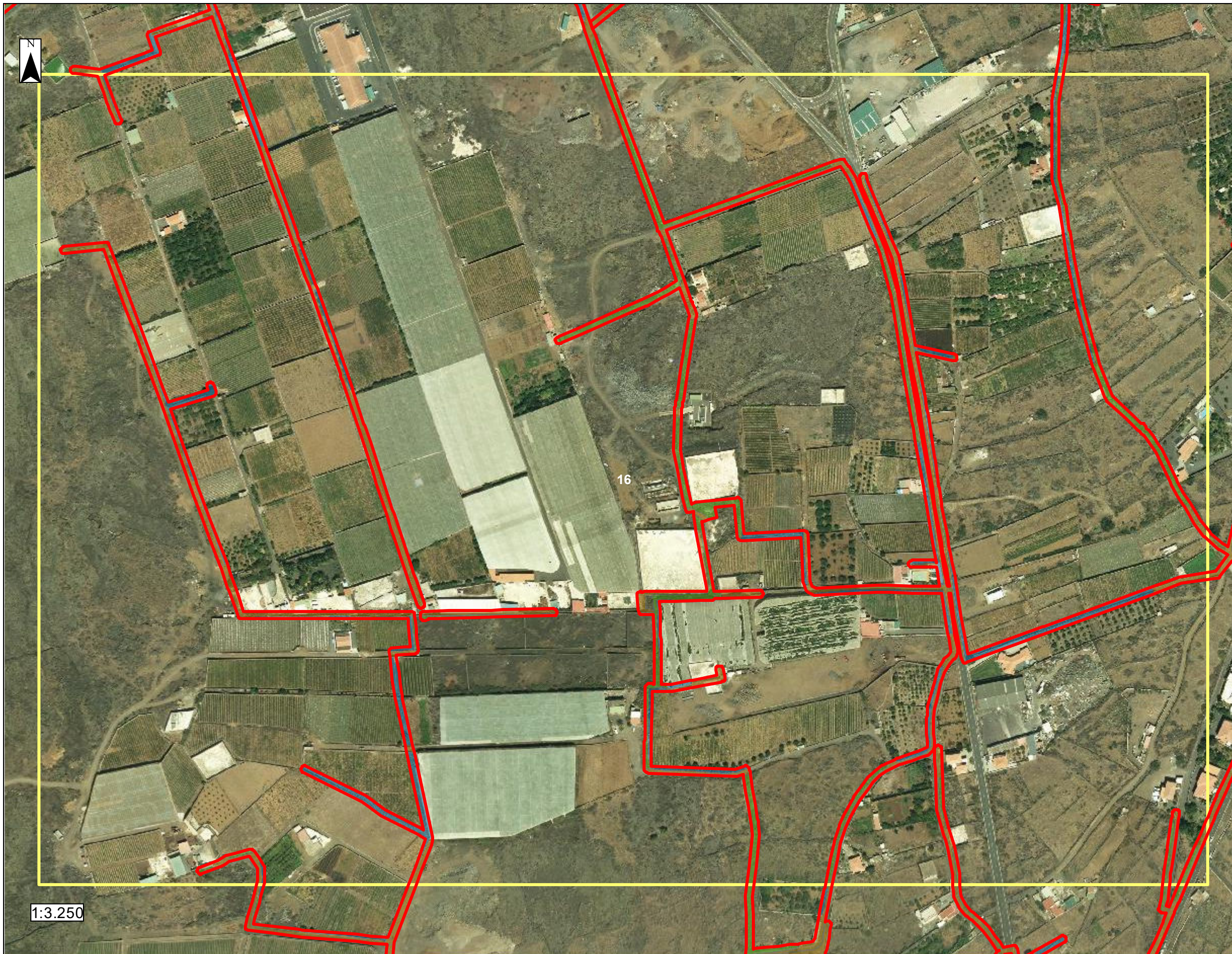




- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter





- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

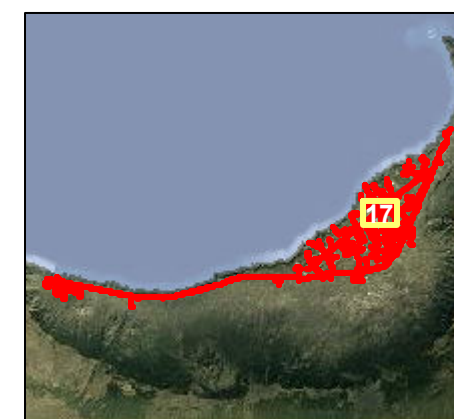
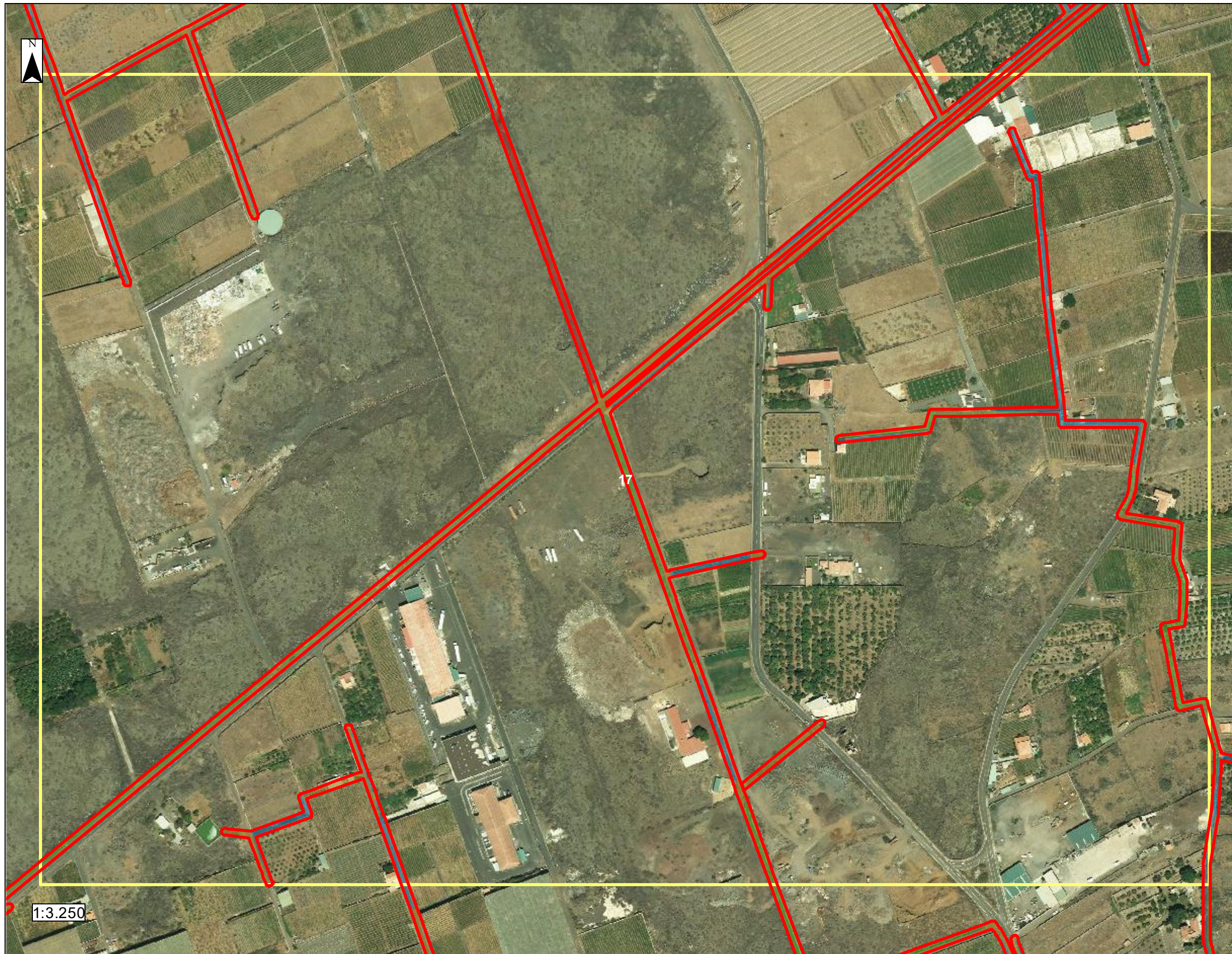
**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN Existente. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 5.2.1	<b>Hoja:</b> 16 de 25
---------------------------	-----------------------

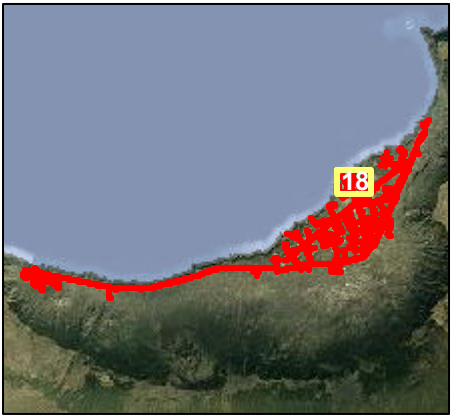
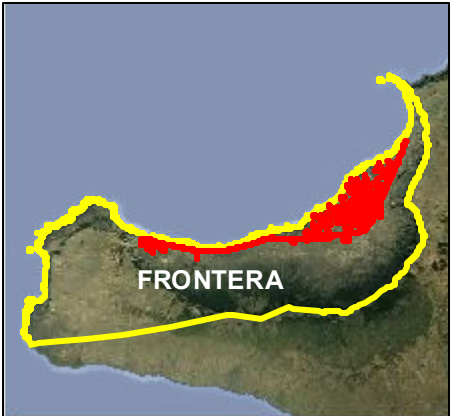
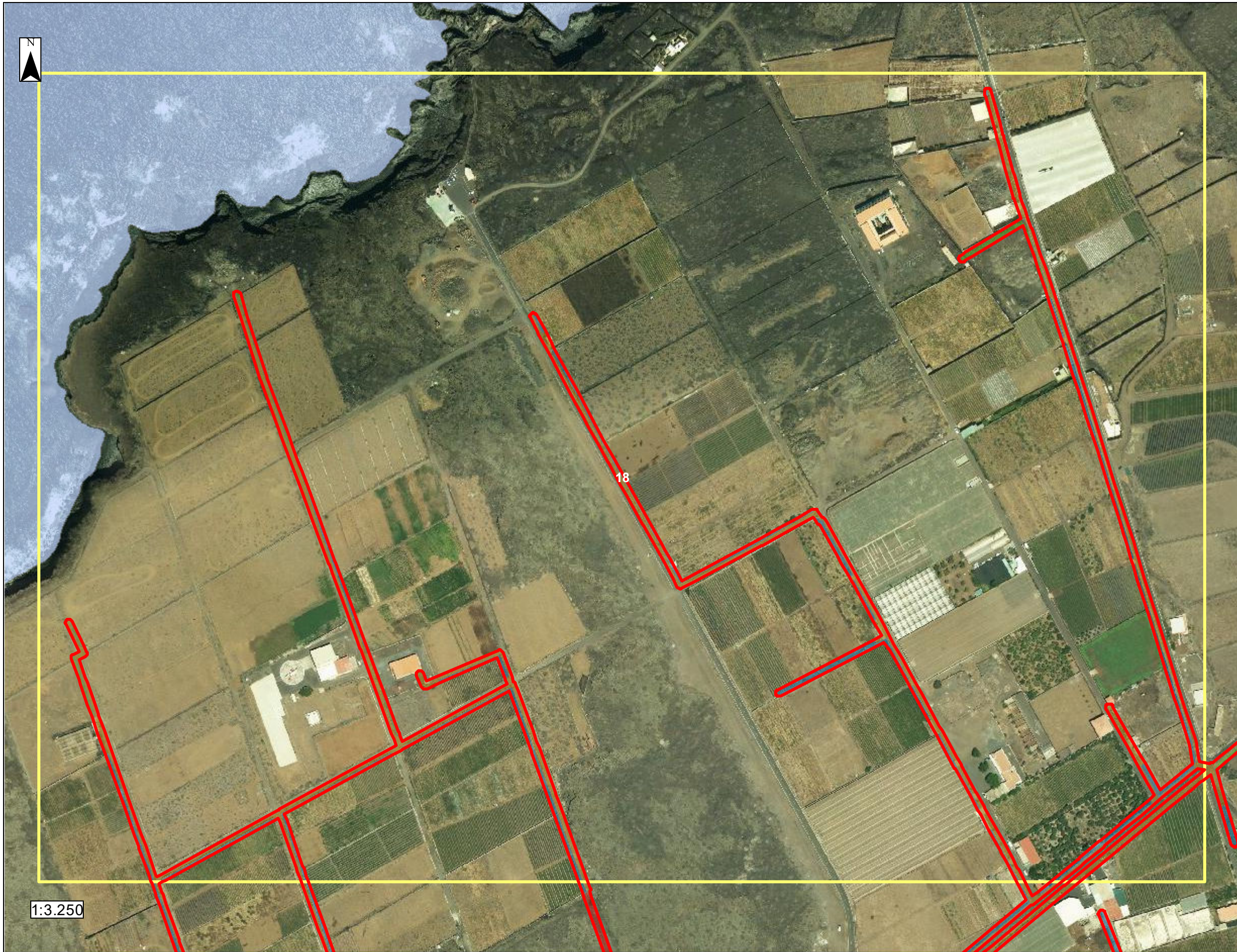




- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunarieae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter





- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunarieae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

--	--	--

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

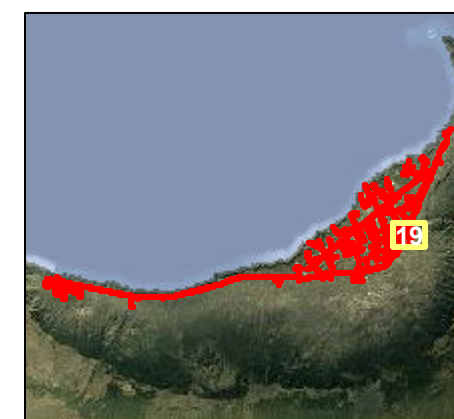
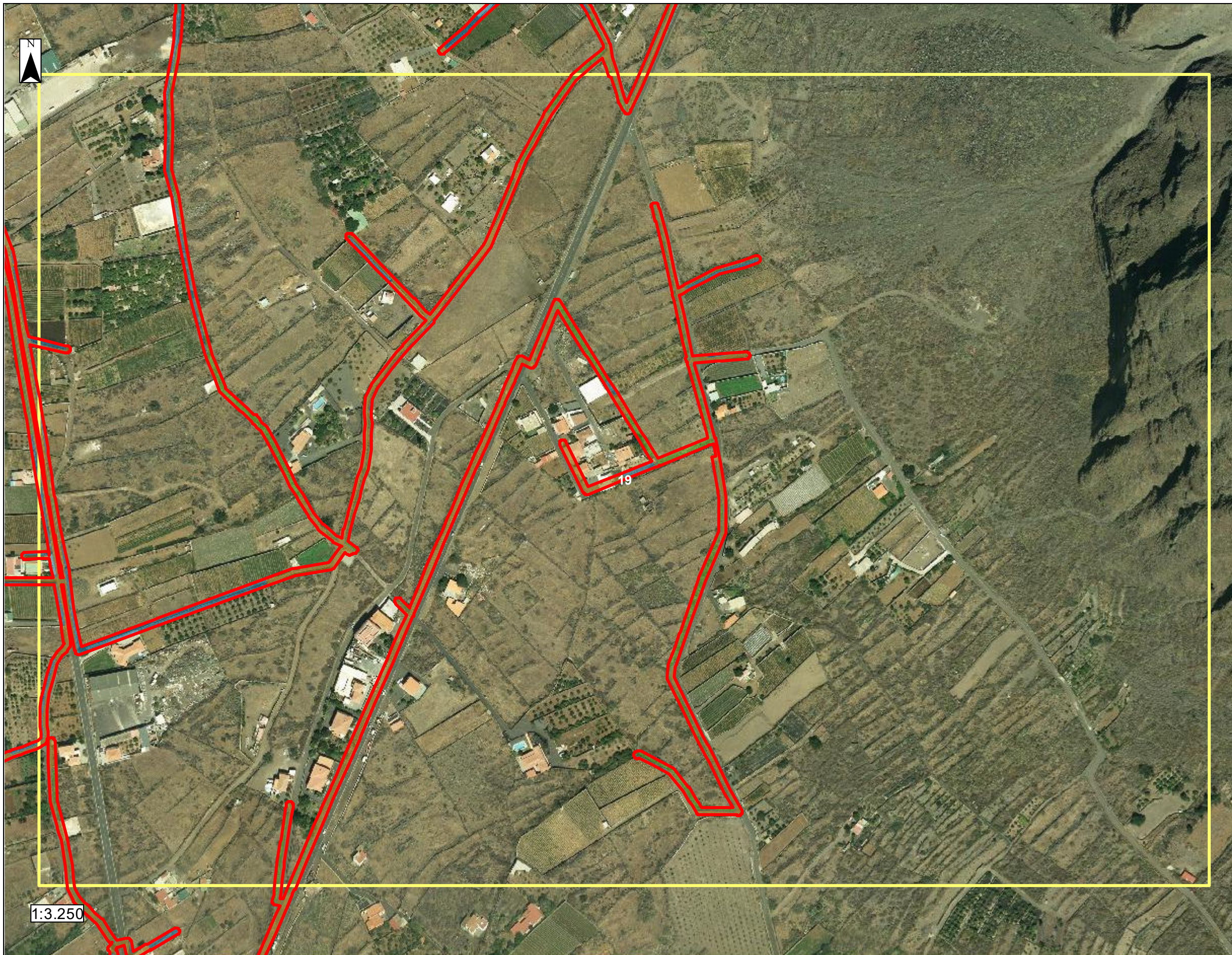
**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN Existente. Detalle

Fecha: Noviembre 2022	
Nº de Plano: 5.2.1	Hoja: 18 de 25

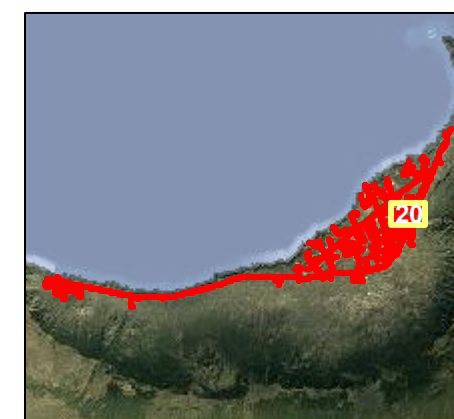
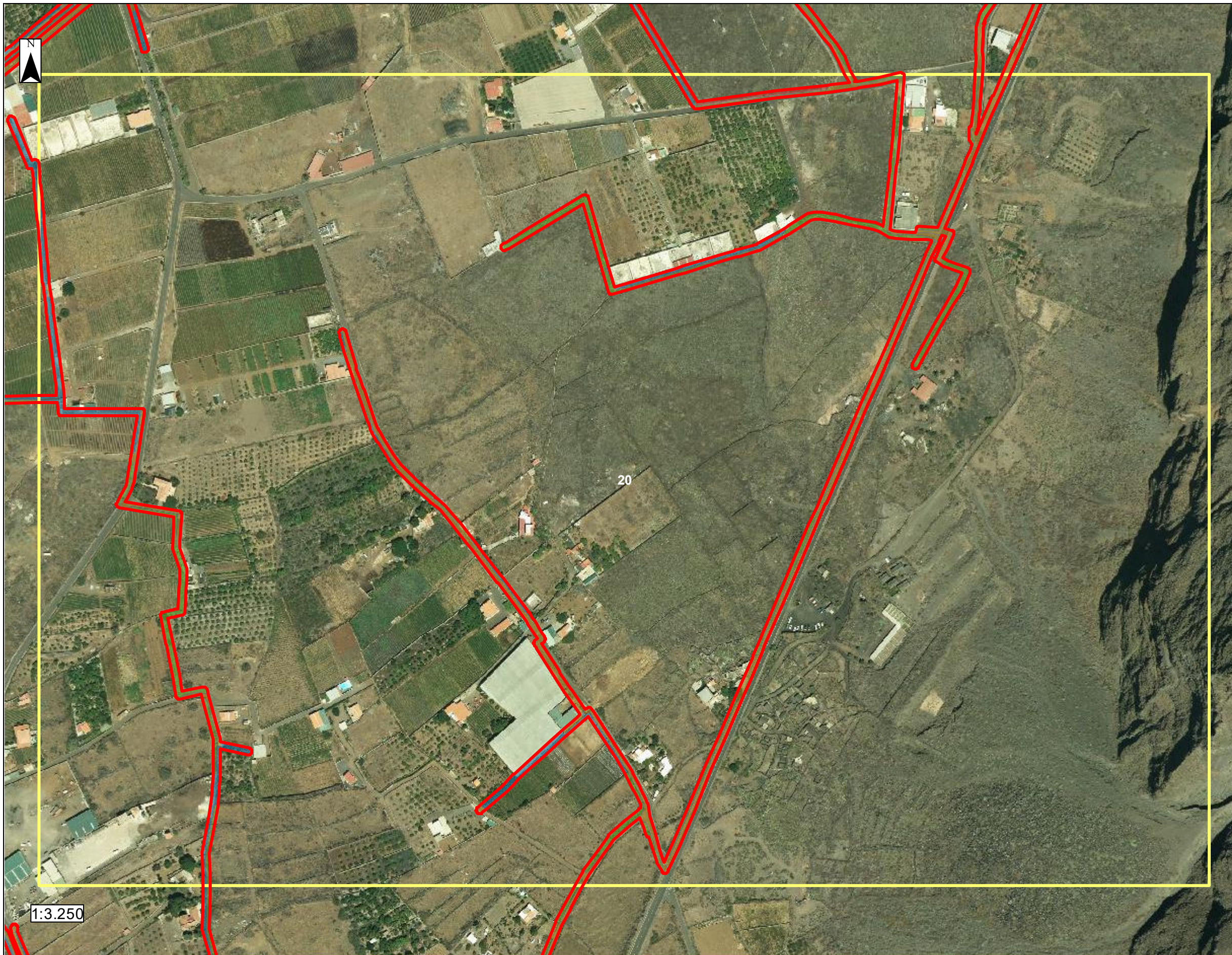




- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter





- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

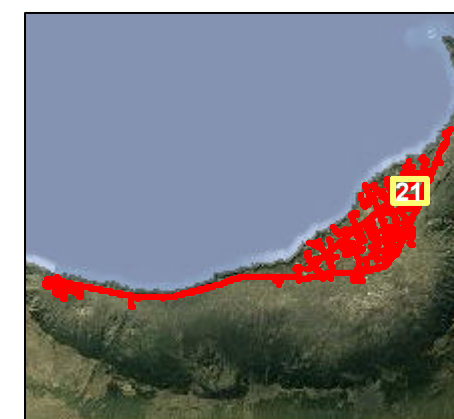
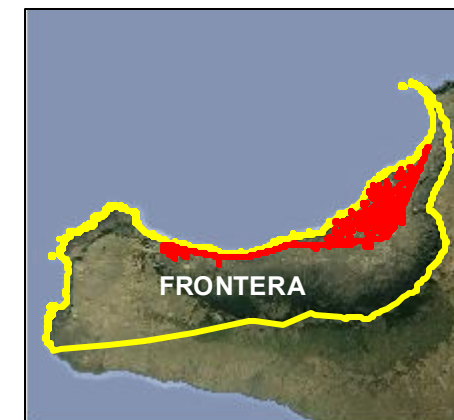
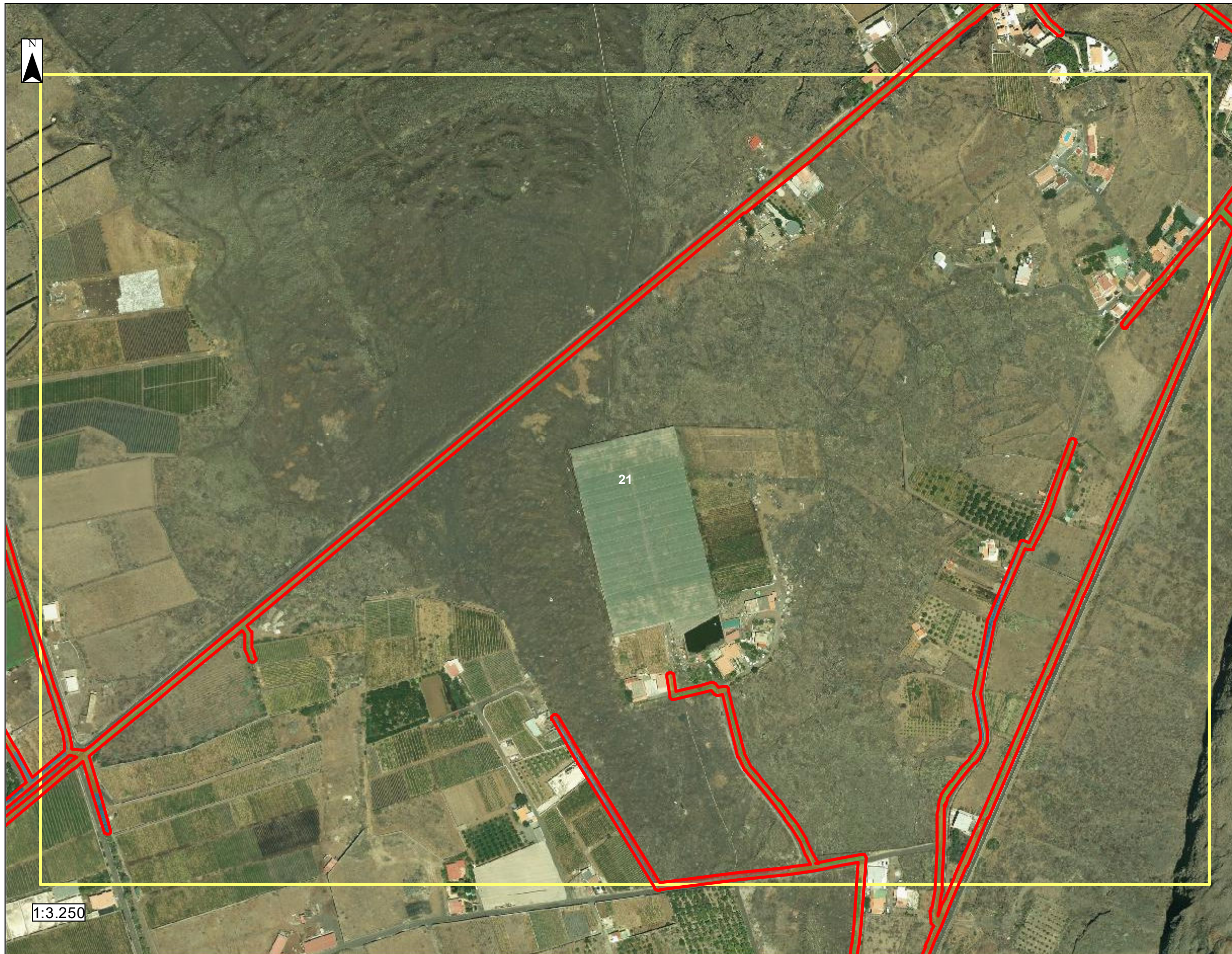
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN  
 Existente. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 5.2.1	<b>Hoja</b> 20 de 25
---------------------------	----------------------

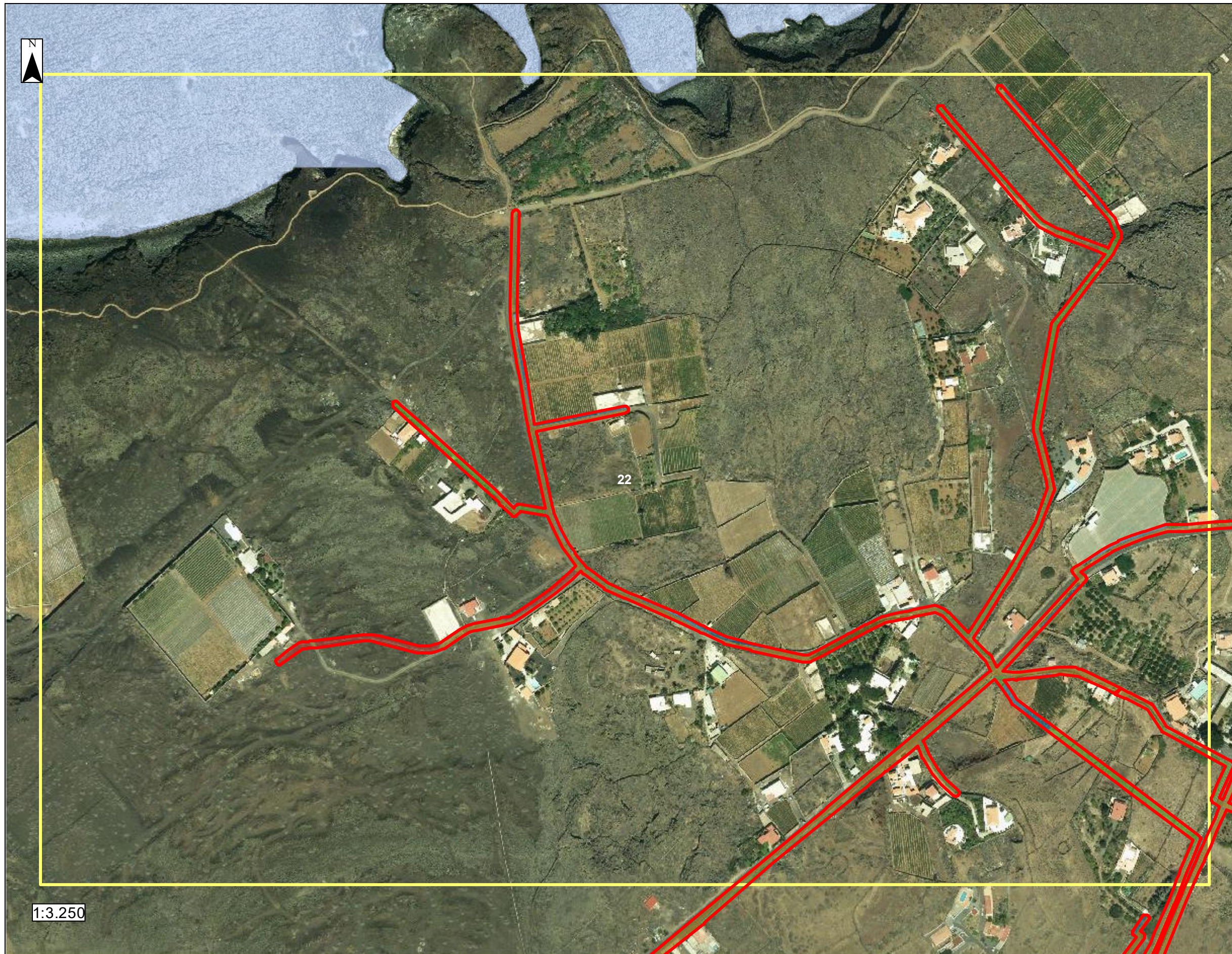




- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter





- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

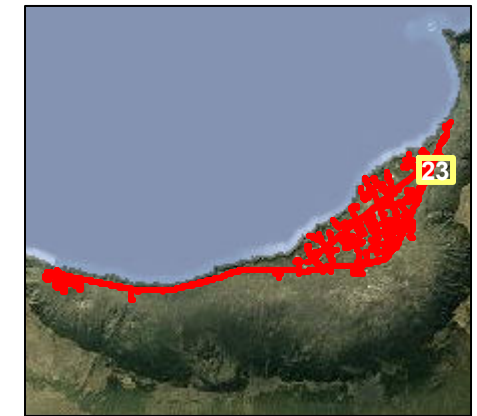
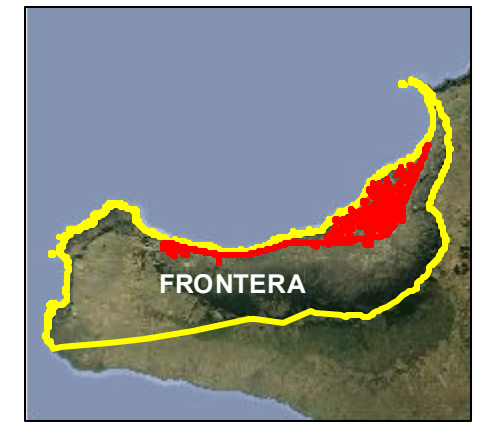
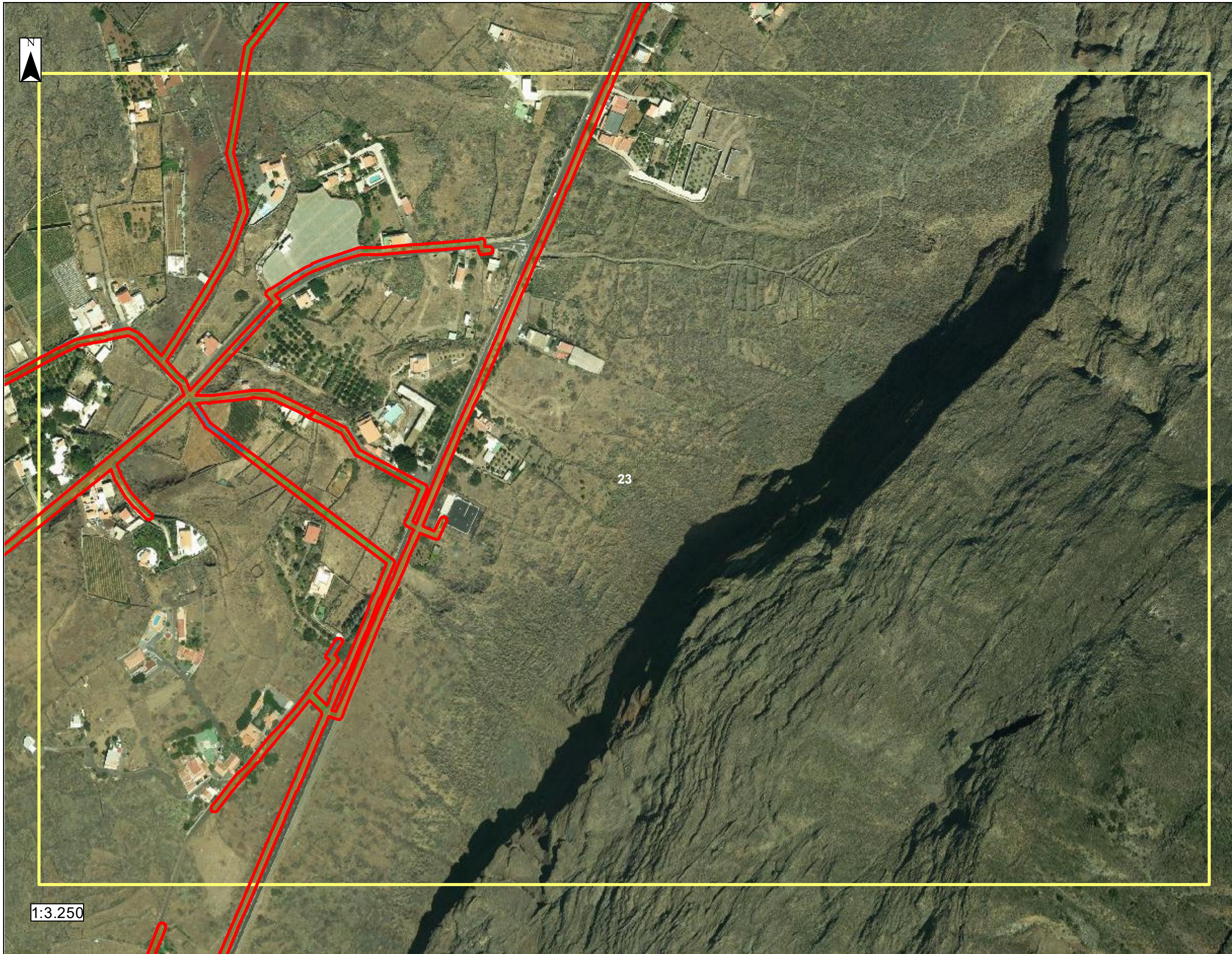
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN  
 Existente. Detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 5.2.1	<b>Hoja</b> 22 <b>de</b> 25
---------------------------	-----------------------------





- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

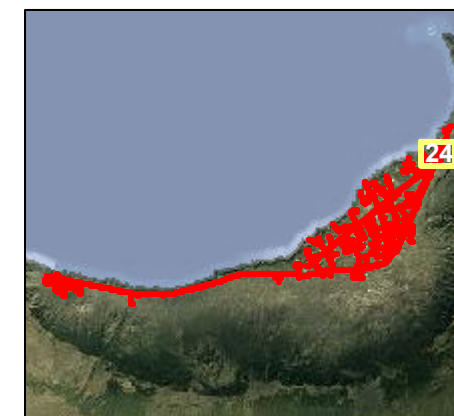
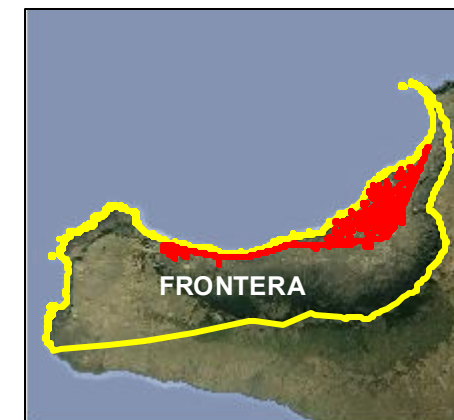
**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN  
 Existente. Detalle

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 5.2.1	<b>Hoja</b> 23 de 25

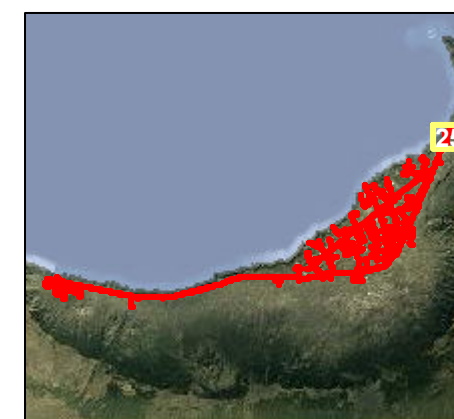
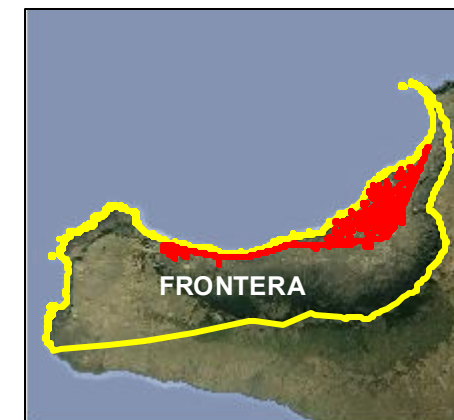




- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter





- Ámbito de estudio
- Distribuidor
- Artemiso-Rumicetum lunariaeae
- Construcciones antrópicas y viales
- Cultivos
- Malpaíses
- Palmeral

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

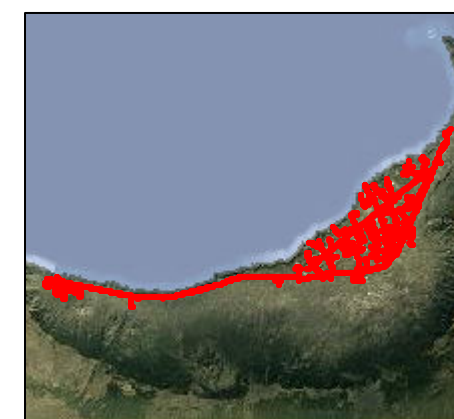
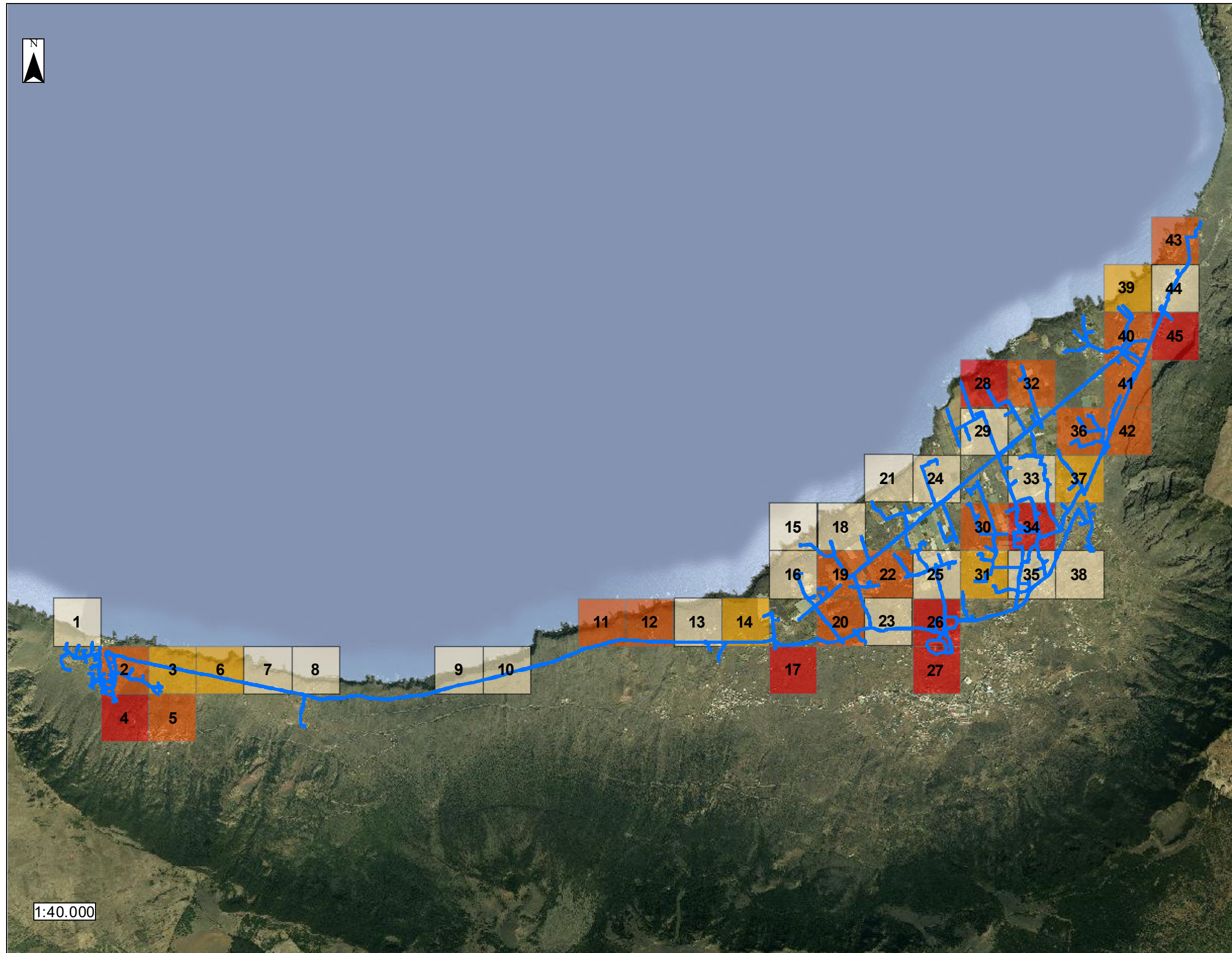
**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 VEGETACIÓN  
 Existente. Detalle

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 5.2.1	<b>Hoja</b> 25 de 25





Ámbito de estudio

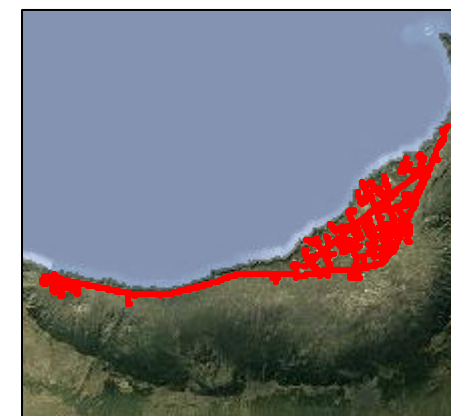
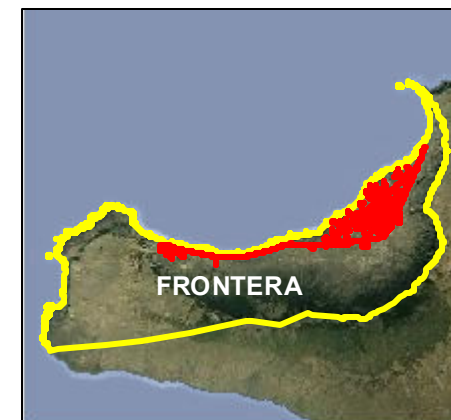
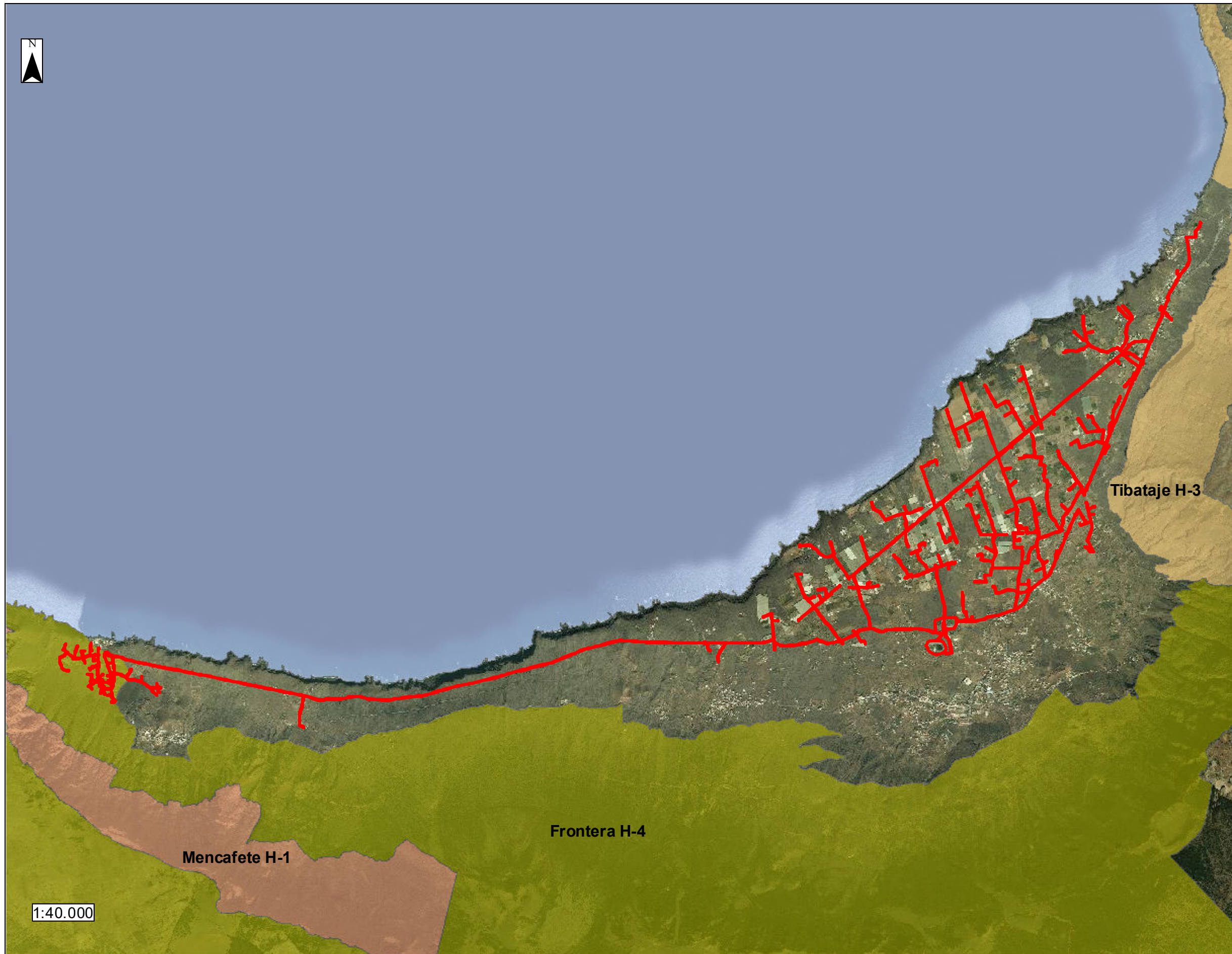
**BIOTA**

**Num\_espec**

- De 1 a 2 especies
- De 3 a 5 especies
- De 6 a 10 especies
- Más de 10 especies

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

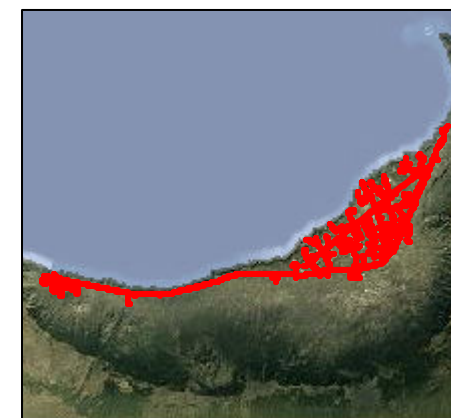
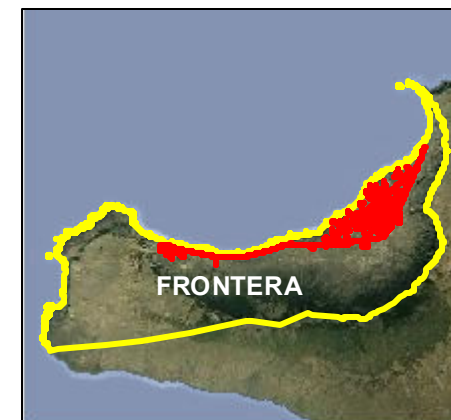
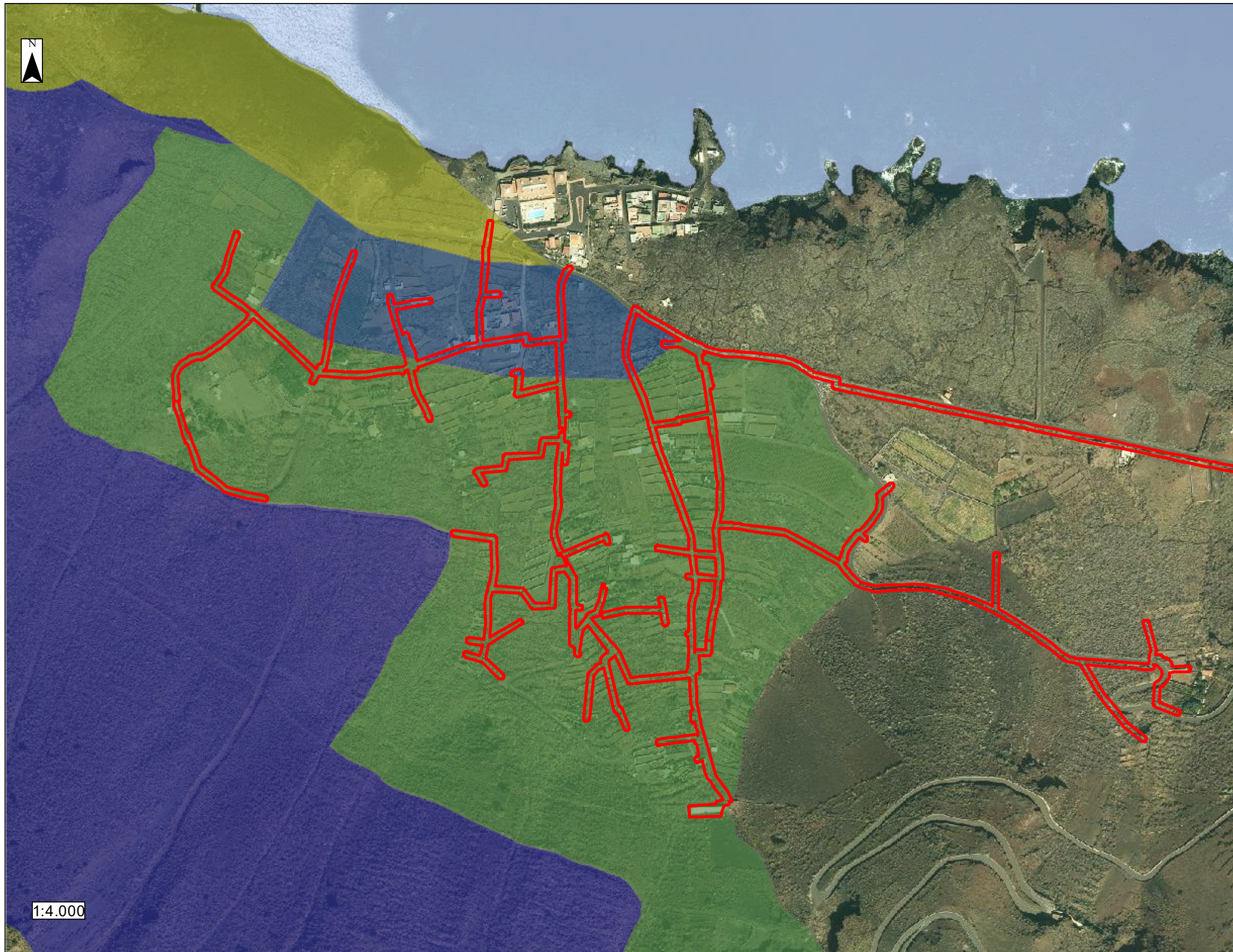




- Ámbito de estudio**
- ENP**
- Categoría**
- Monumento Natural
  - Paisaje Protegido
  - Parque Rural
  - Reserva Natural Especial
  - Reserva Natural Integral





Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter





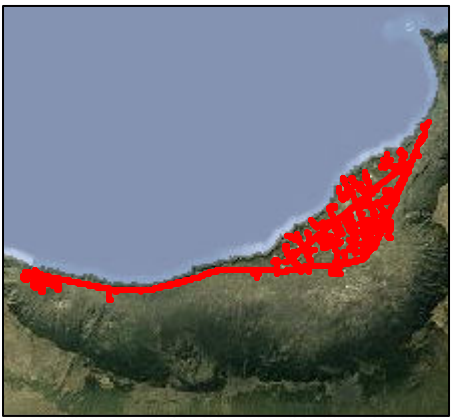
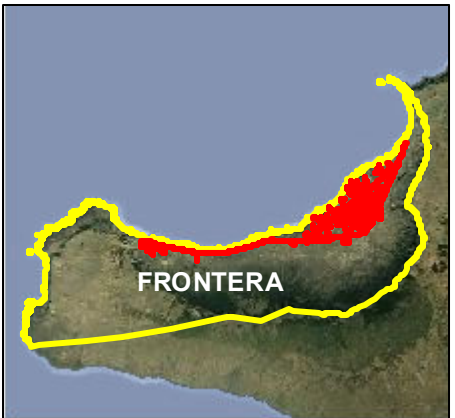
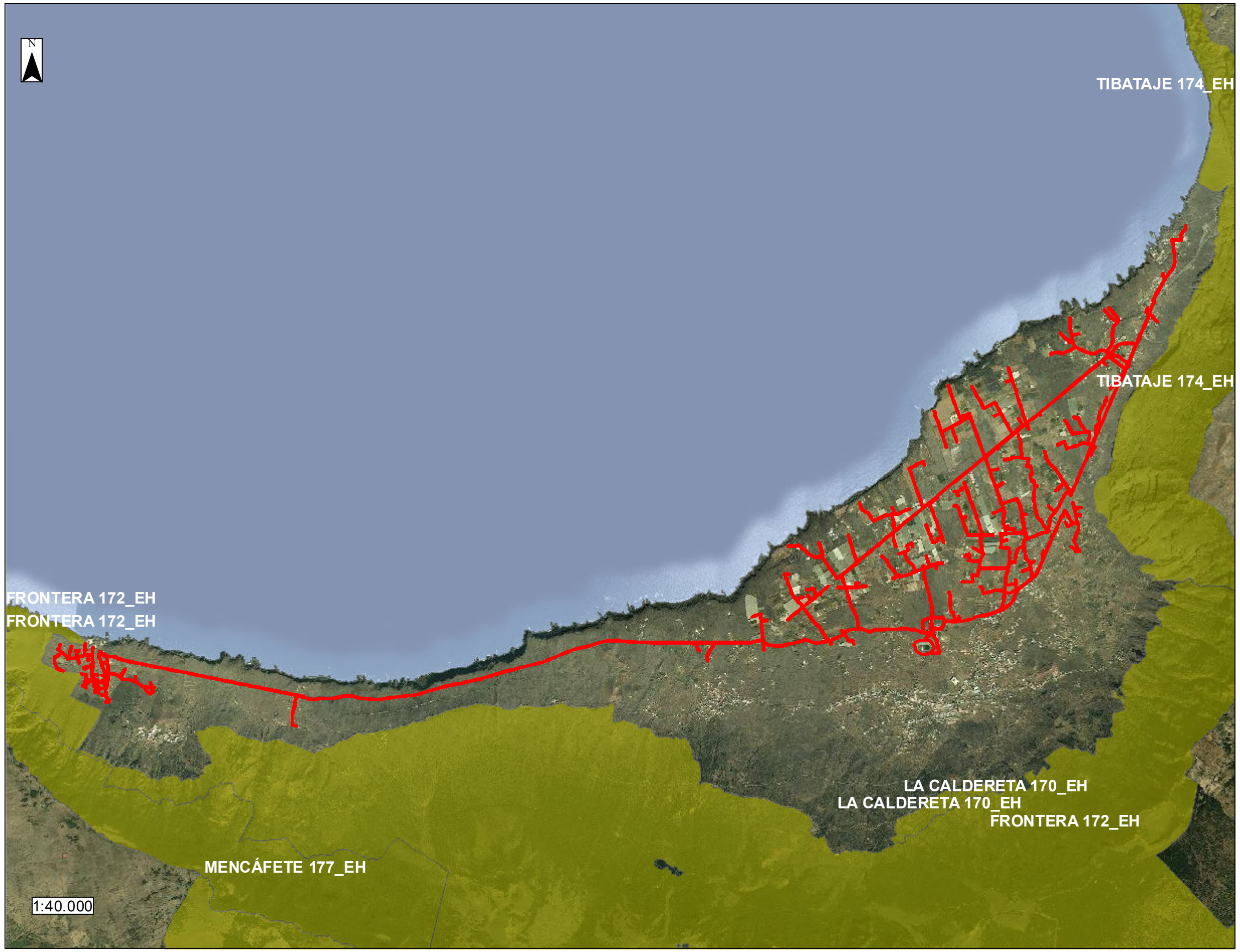
 Ámbito de estudio

**Zon\_Clas\_Cat**

-  SRPL
-  ZUE-SRPT
-  ZUM-SRPN
-  ZUT-SRPAG

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter





- Ámbito de estudio**
- ZEC**

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

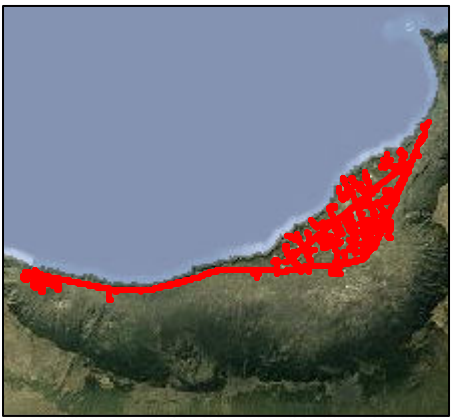
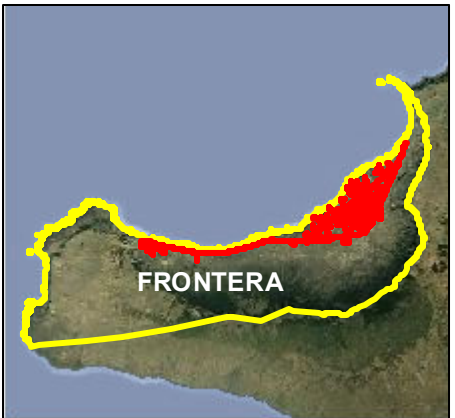
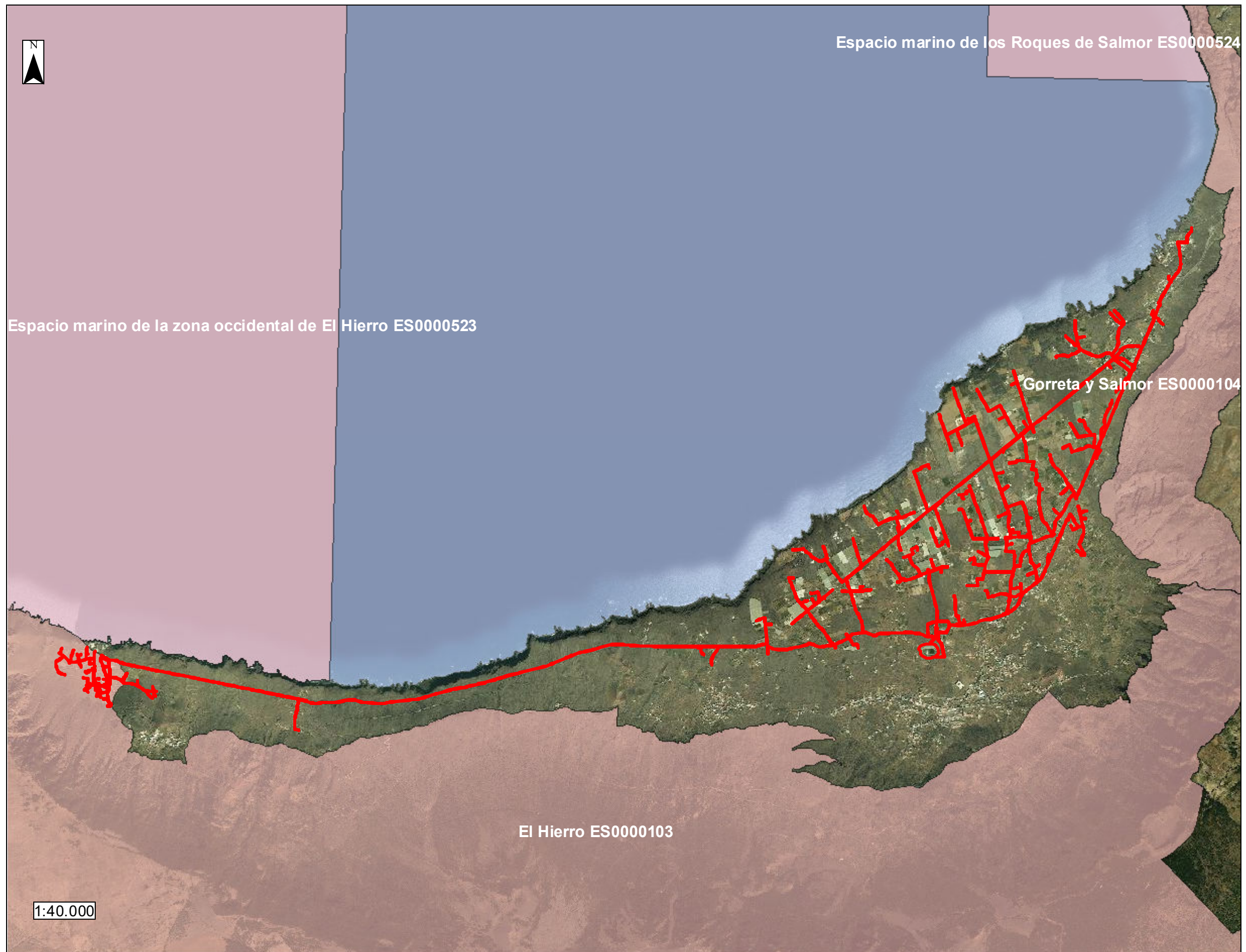
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 ESPACIOS PROTEGIDOS  
 Red Natura 2000  
 Zonas Especiales de Conservación

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 7.2.1	<b>Hoja:</b> 1
---------------------------	----------------





- Ámbito de estudio**
- ZEPA**

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

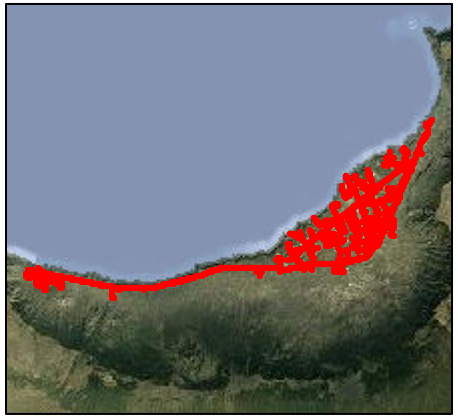
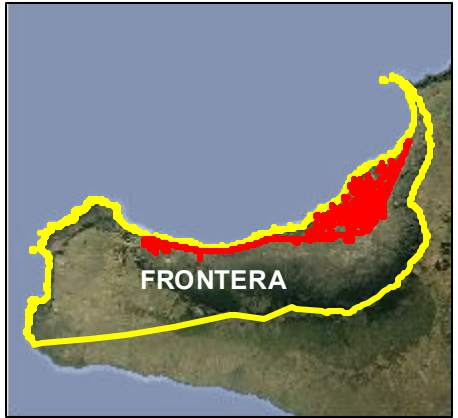
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 ESPACIOS PROTEGIDOS Red Natura 2000 Zonas de Especial Protección para las Aves

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 7.2.2	<b>Hoja:</b> 1
---------------------------	----------------





- Ámbito de estudio**
- Reserva de la Biosfera**

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:40.000

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

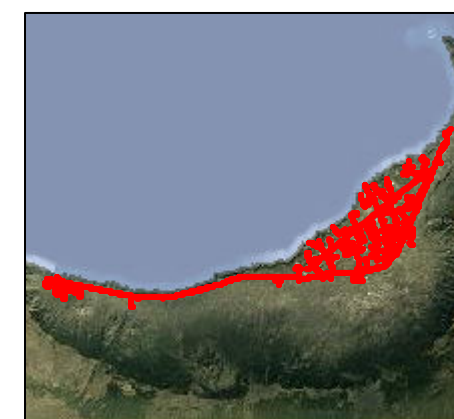
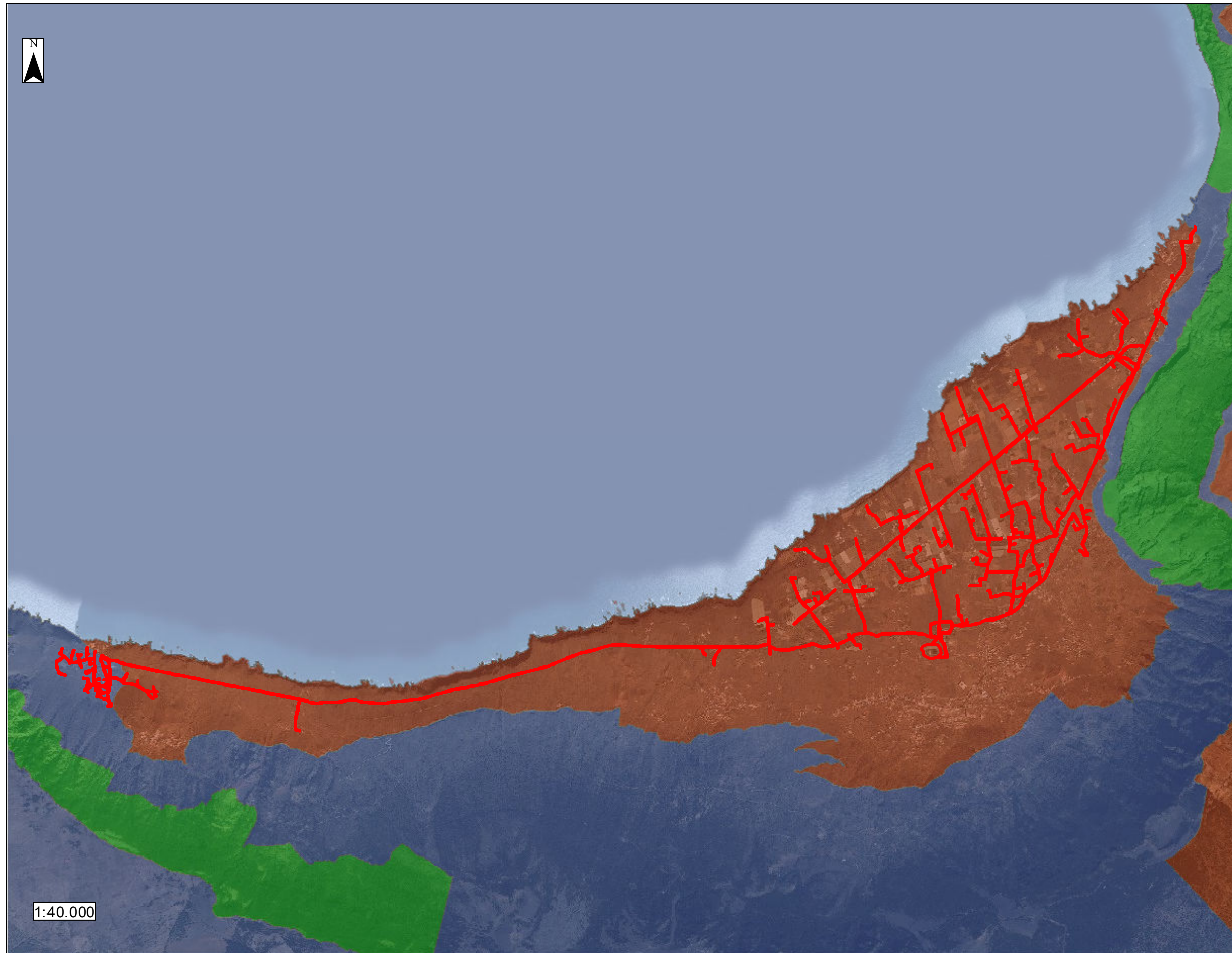
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales


**Título del plano:**  
 ESPACIOS PROTEGIDOS  
 Reserva de la Biosfera

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 7.3.1	<b>Hoja:</b> 1
---------------------------	----------------






 Ámbito de estudio

**Reserva Biosfera**

**Zonificación**

 Zona de transición

 Zona núcleo

 Zona tampon

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:40.000

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

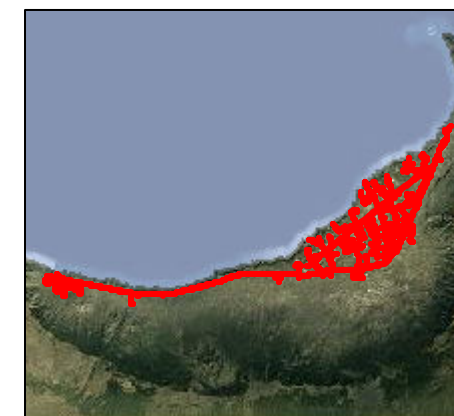
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 ESPACIOS PROTEGIDOS  
 Reserva de la Biosfera  
 Zonificación

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 7.3.2	<b>Hoja:</b> 1
---------------------------	----------------





- Ámbito de estudio**
- Geoparque**

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:40.000

 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU	 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN	 <b>R</b>	 SEIASA	 <b>Gobierno de Canarias</b> Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas
--	--	---	---	--

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

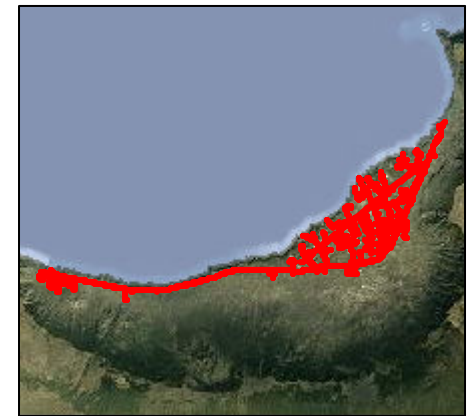
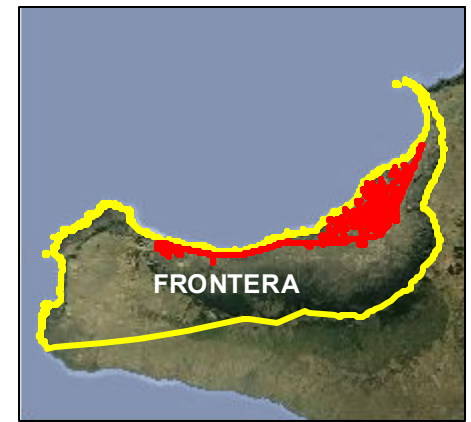
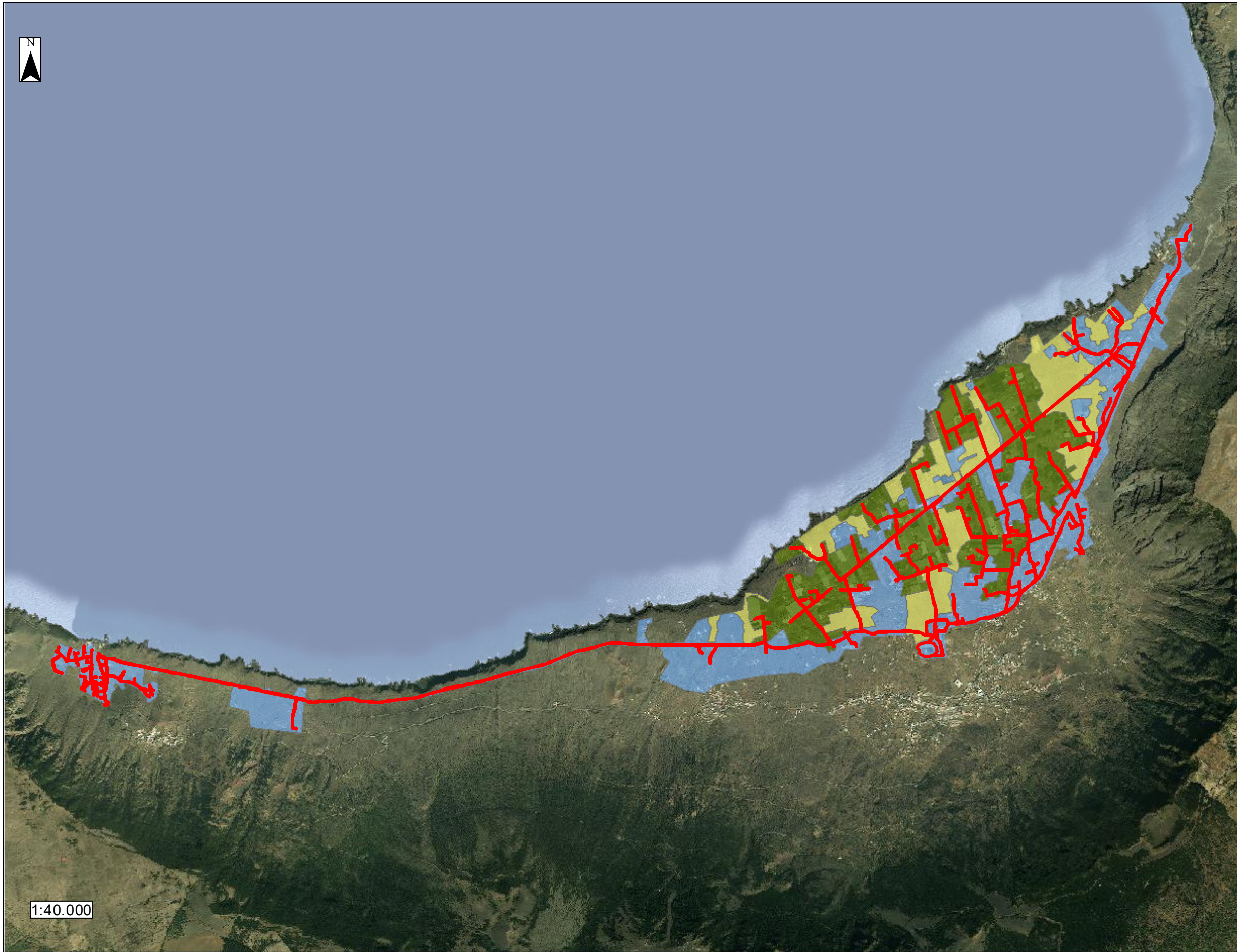
**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 ESPACIOS PROTEGIDOS Geoparque

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 7.4	<b>Hoja:</b> 1





- Ámbito de estudio**
- Áreas agrícolas**
- Áreas periurbanas y rurales**
- Malpaíses**

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:40.000



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

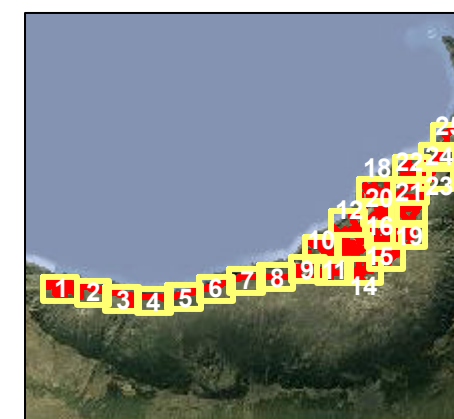
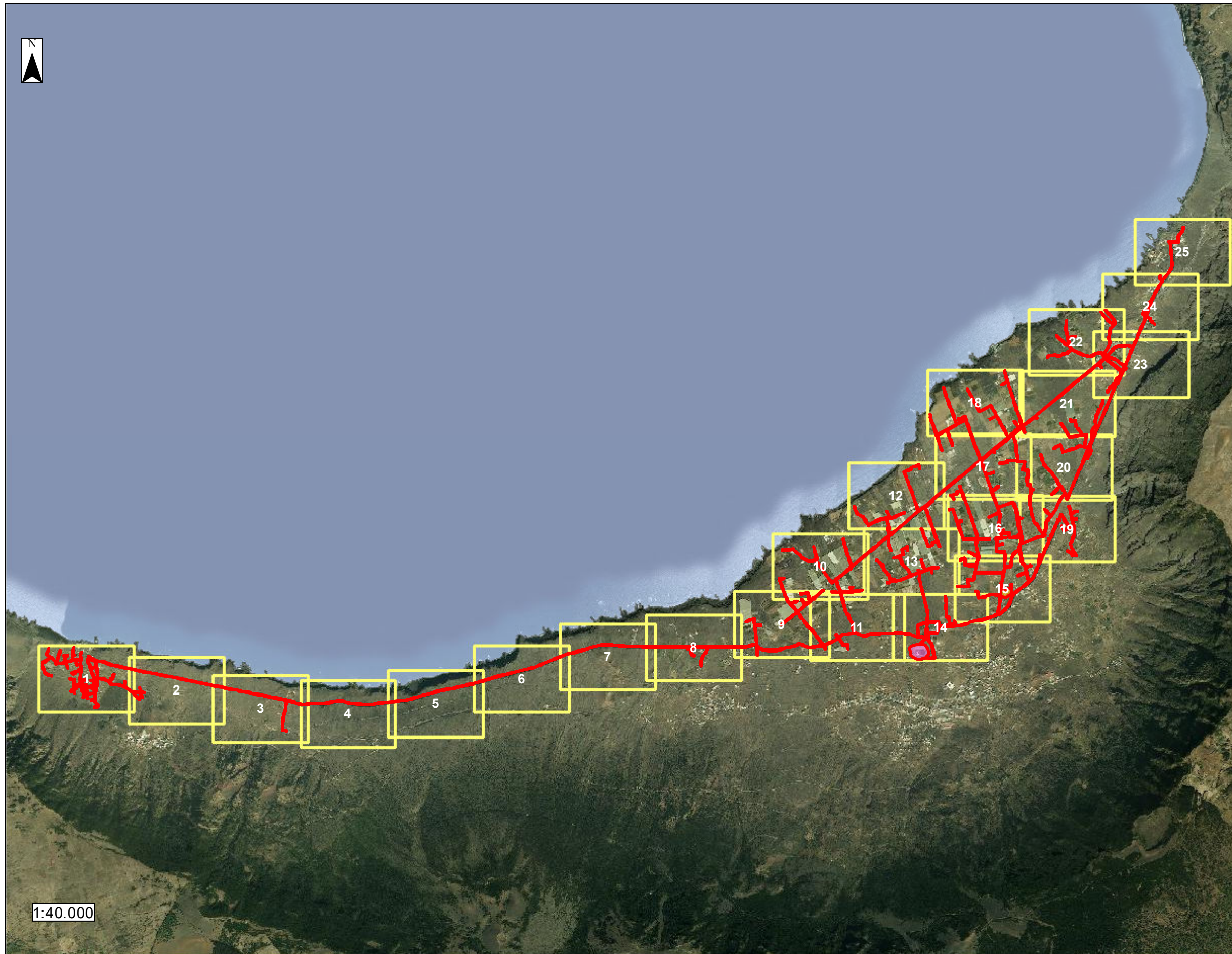
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Escala global. Zona regable

**Fecha:** Noviembre 2022

**Nº de Plano:** 8.1 **Hoja:** 1





Ámbito de estudio

**Paisaje**

**Uni\_Paisa**

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

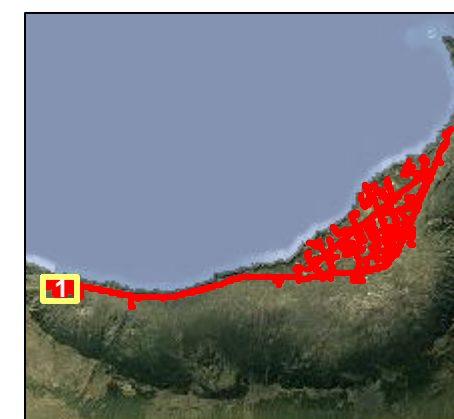
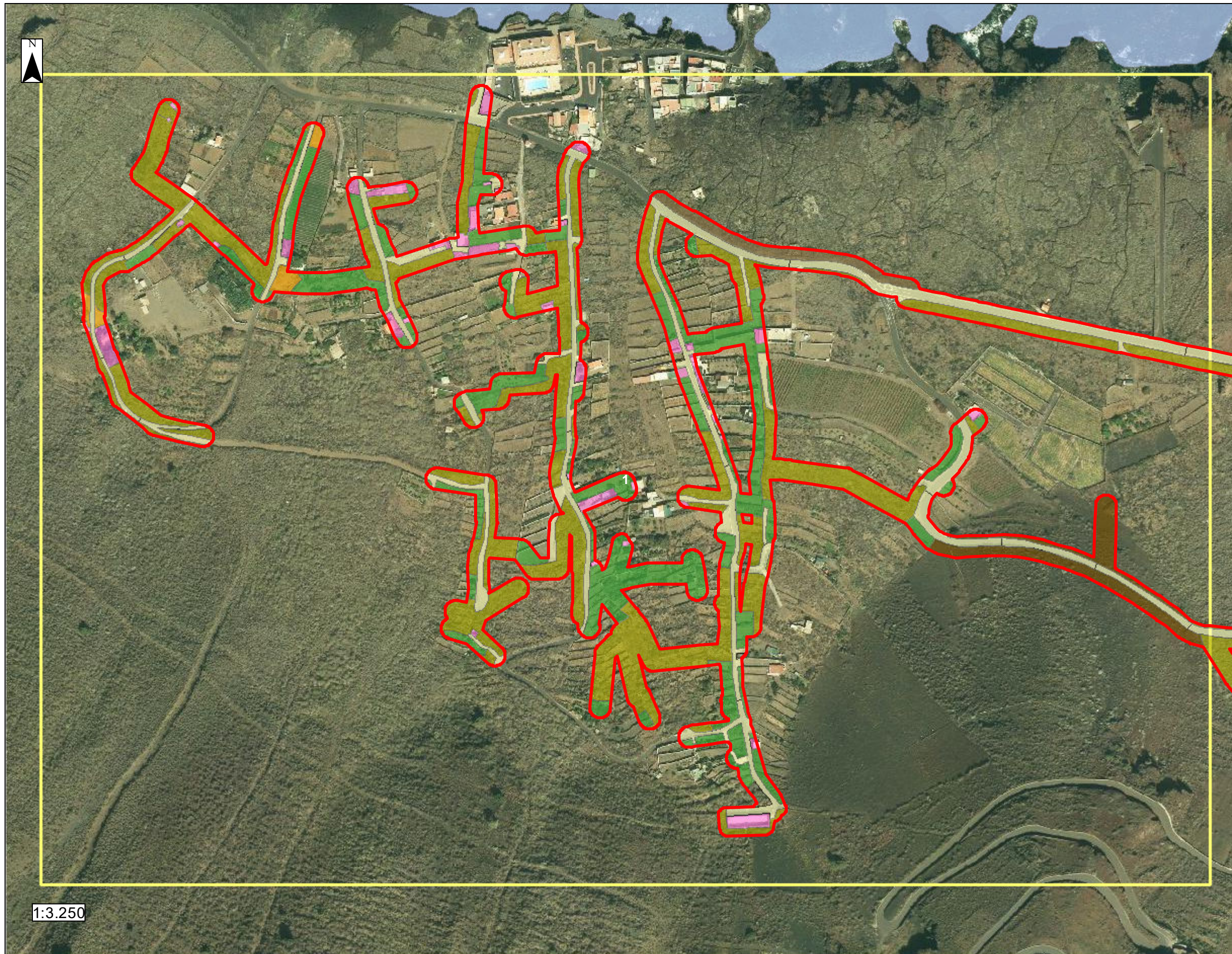
**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle. General

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 8.2	<b>Hoja:</b> 1
-------------------------	----------------





Ámbito de estudio

**Paisaje**

**Uni\_Paisa**

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

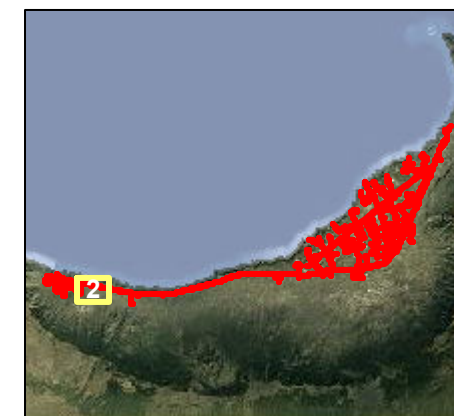
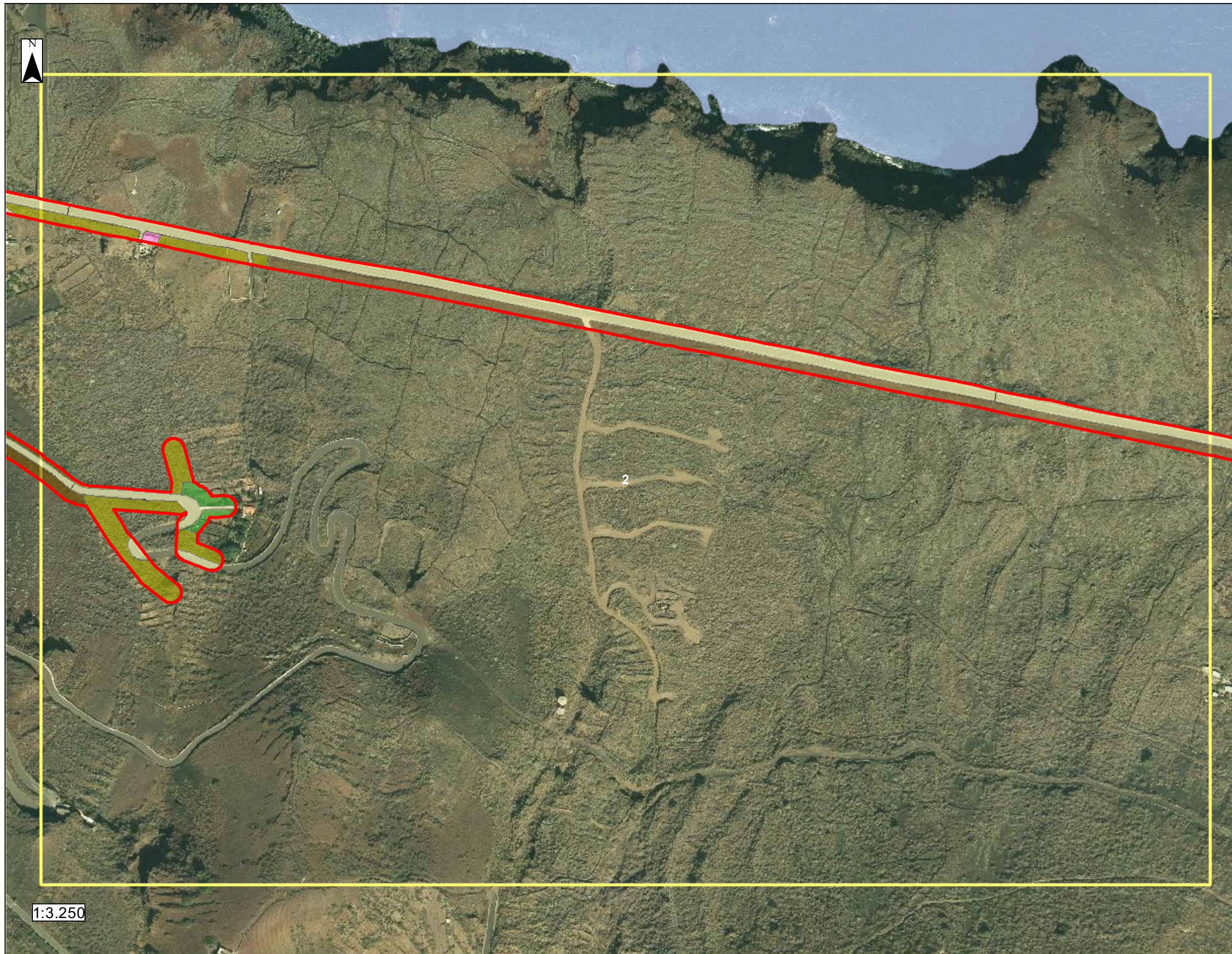
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales


**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 8.2.1	<b>Hoja:</b> 1 de 25
---------------------------	----------------------












 Ámbito de estudio

### Paisaje

#### Uni\_Paisa

-  UP1\_Viario y pistas
-  UP2\_Edificaciones y construcciones
-  UP3\_Agrícola
-  UP4\_Vegetación de sustitución
-  UP5\_Áreas degradadas
-  UP6\_Malpaís
-  UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

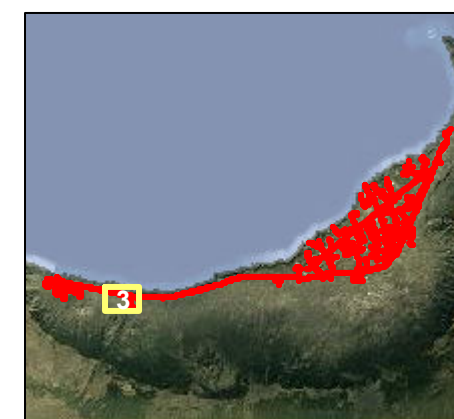
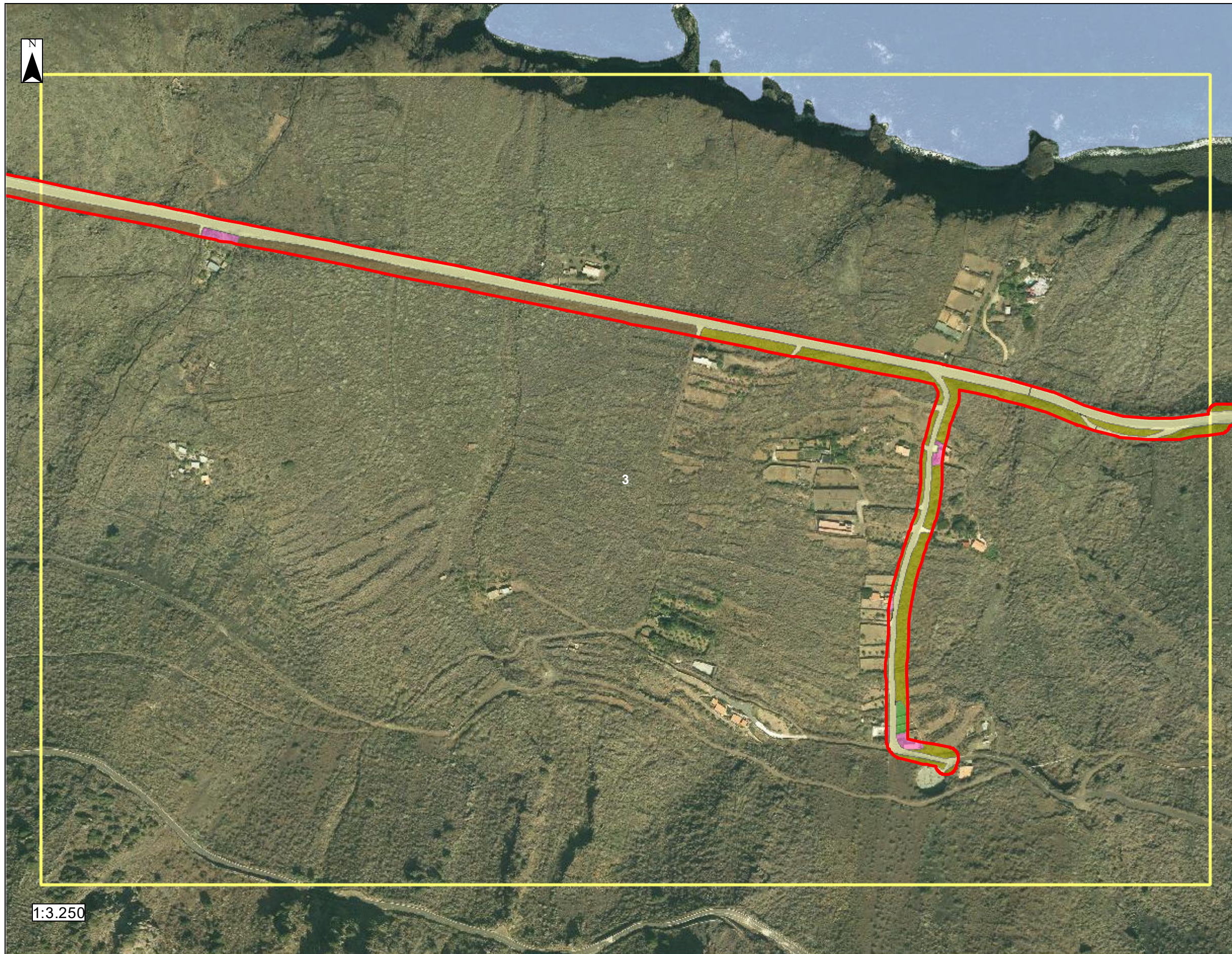
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales


**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 8.2.1	<b>Hoja:</b> 2 de 25
---------------------------	----------------------












 Ámbito de estudio

### Paisaje

#### Uni\_Paisa

-  UP1\_Viario y pistas
-  UP2\_Edificaciones y construcciones
-  UP3\_Agrícola
-  UP4\_Vegetación de sustitución
-  UP5\_Áreas degradadas
-  UP6\_Malpaís
-  UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

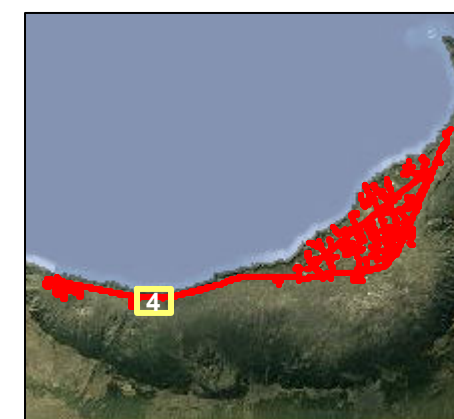
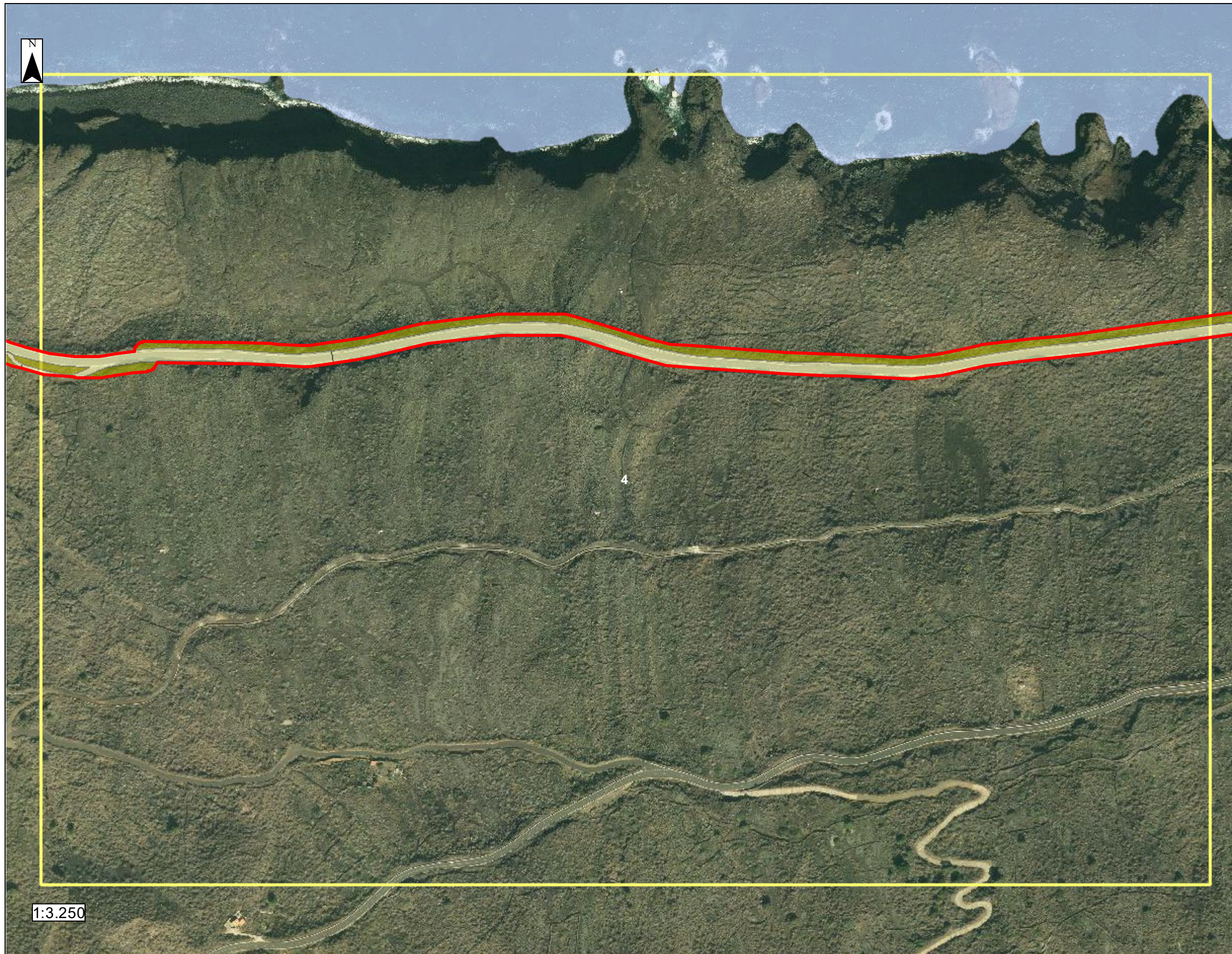
**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

**Nº de Plano:** 8.2.1

**Hoja:** 3 de 25





Ámbito de estudio

**Paisaje**

**Uni\_Paisa**

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

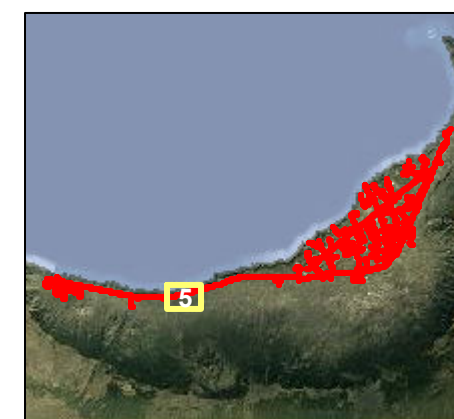
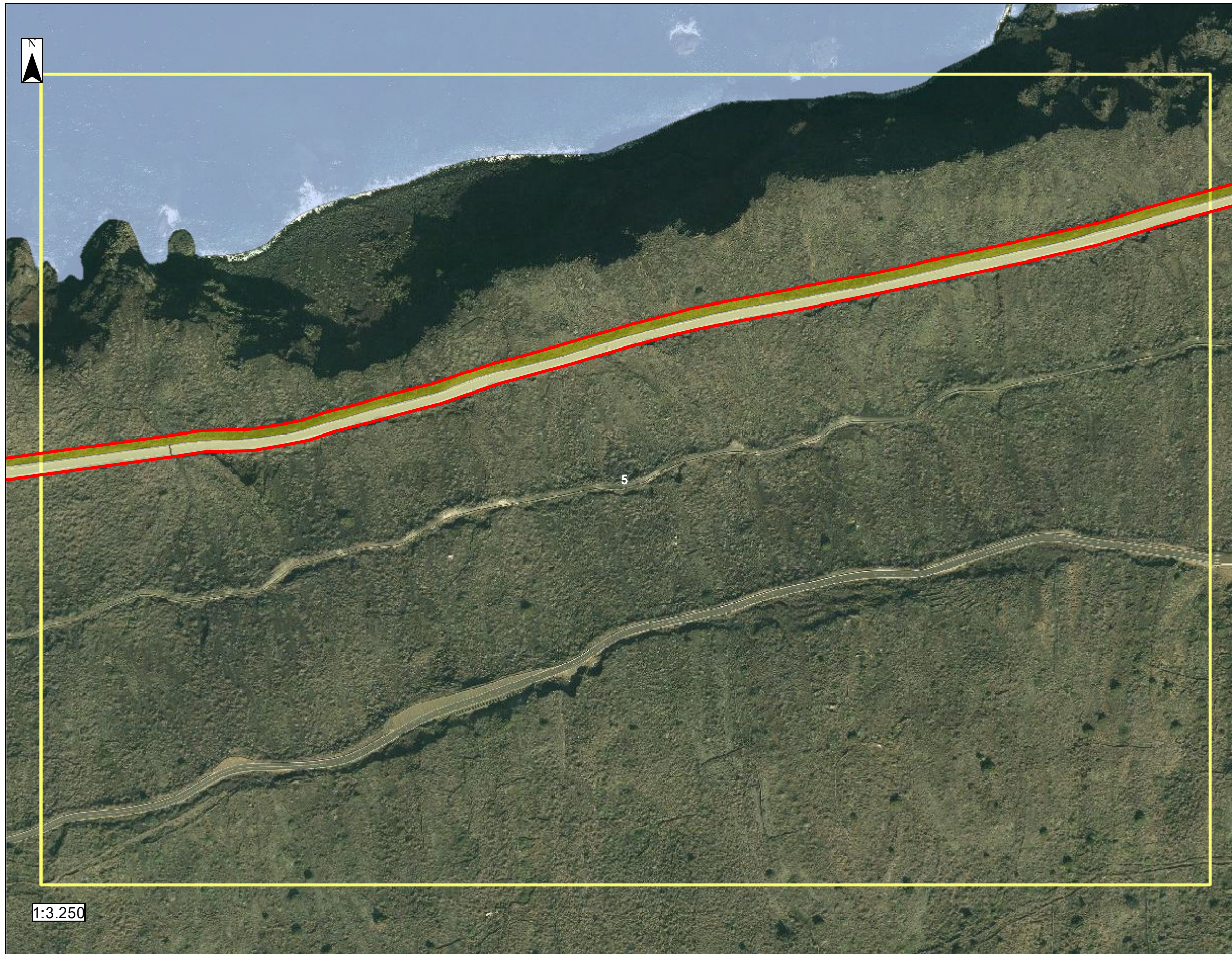
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 8.2.1	<b>Hoja:</b> 4 de 25
---------------------------	----------------------





Ámbito de estudio

**Paisaje**

**Uni\_Paisa**

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

 Financiado por la Unión Europea NextGeneration EU	 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN	 SEIASA	 Gobierno de Canarias Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas
--	---	------------	---

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

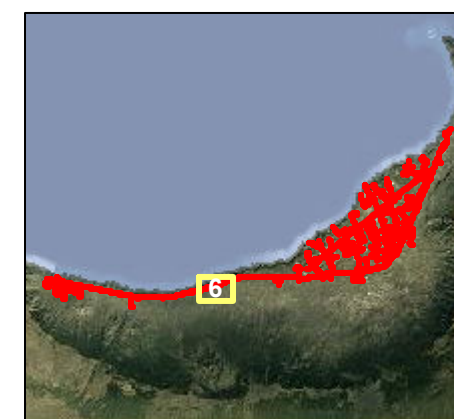
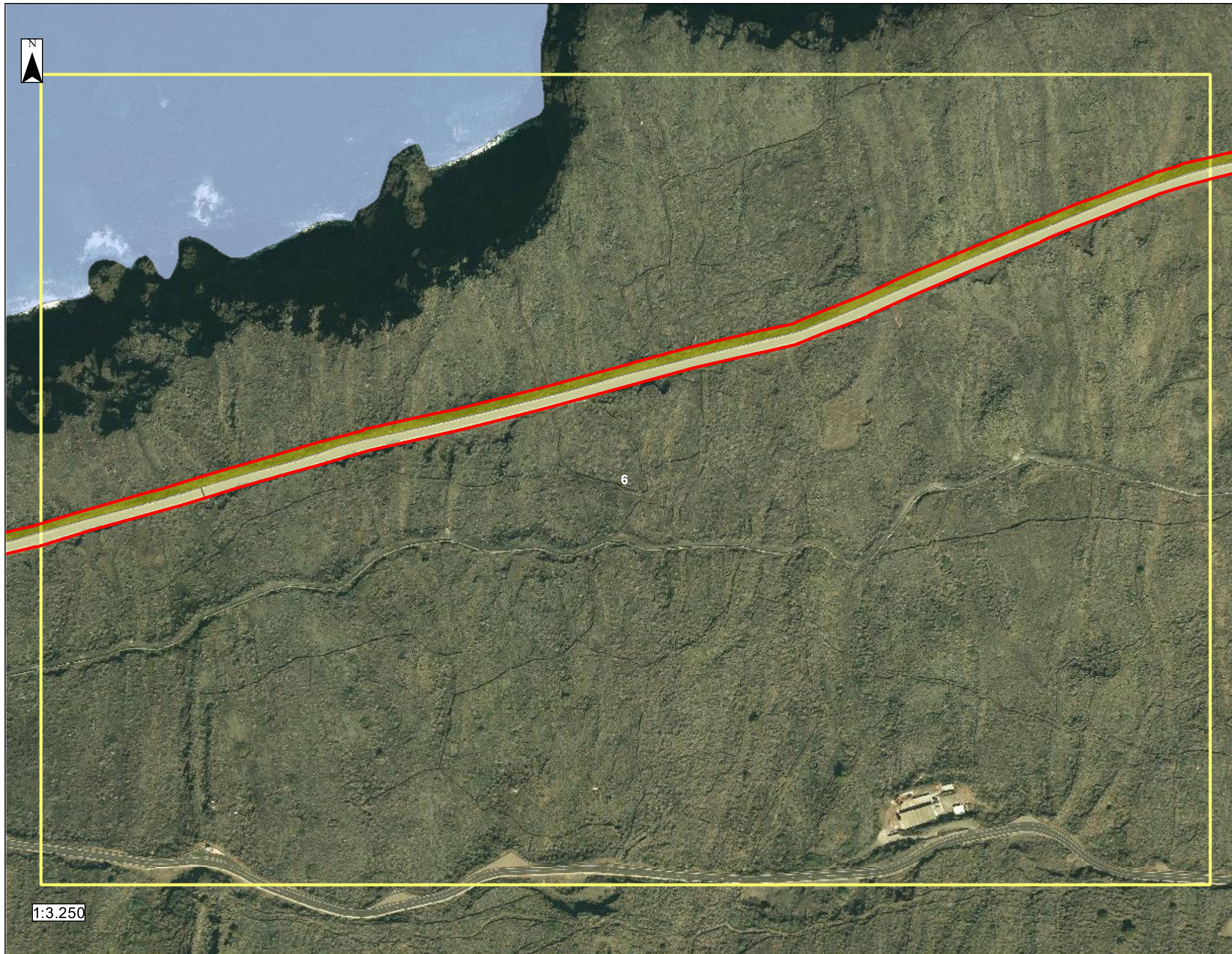
**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 8.2.1	<b>Hoja:</b> 5 de 25





Ámbito de estudio

**Paisaje**

**Uni\_Paisa**

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

 Financiado por la Unión Europea NextGeneration EU	 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN	 SEIASA	 Gobierno de Canarias Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas
--	---	------------	---

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

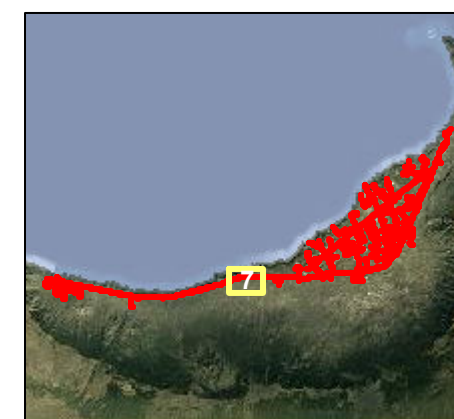
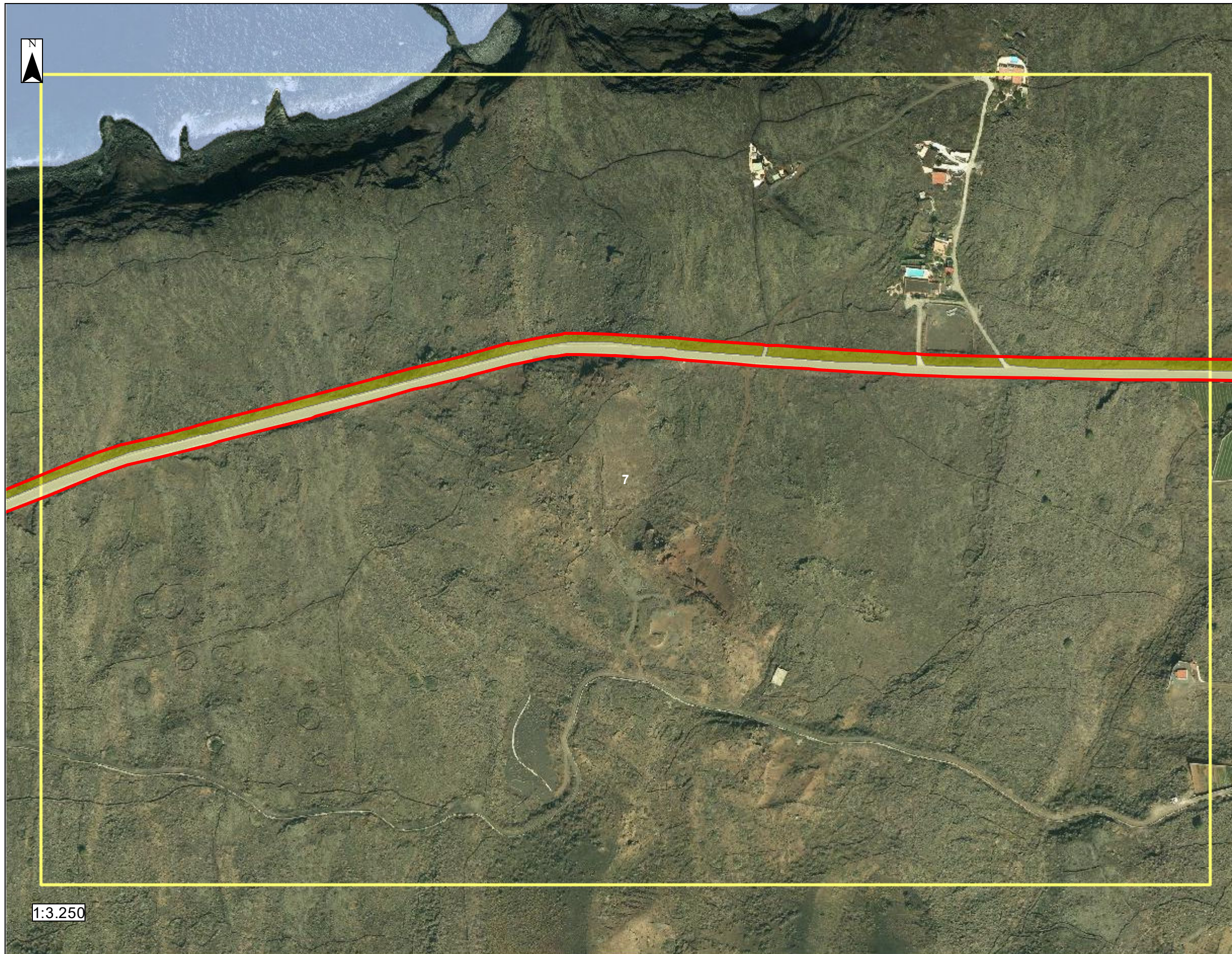
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 8.2.1	<b>Hoja:</b> 6 de 25
---------------------------	----------------------





Ámbito de estudio

**Paisaje**

**Uni\_Paisa**

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

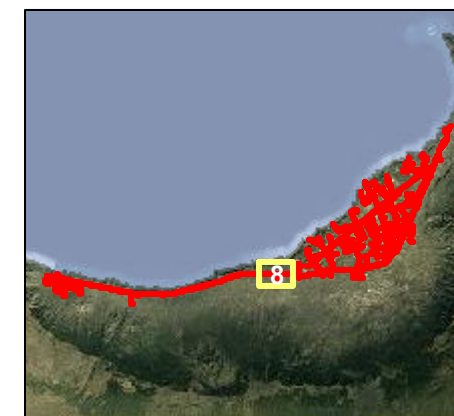
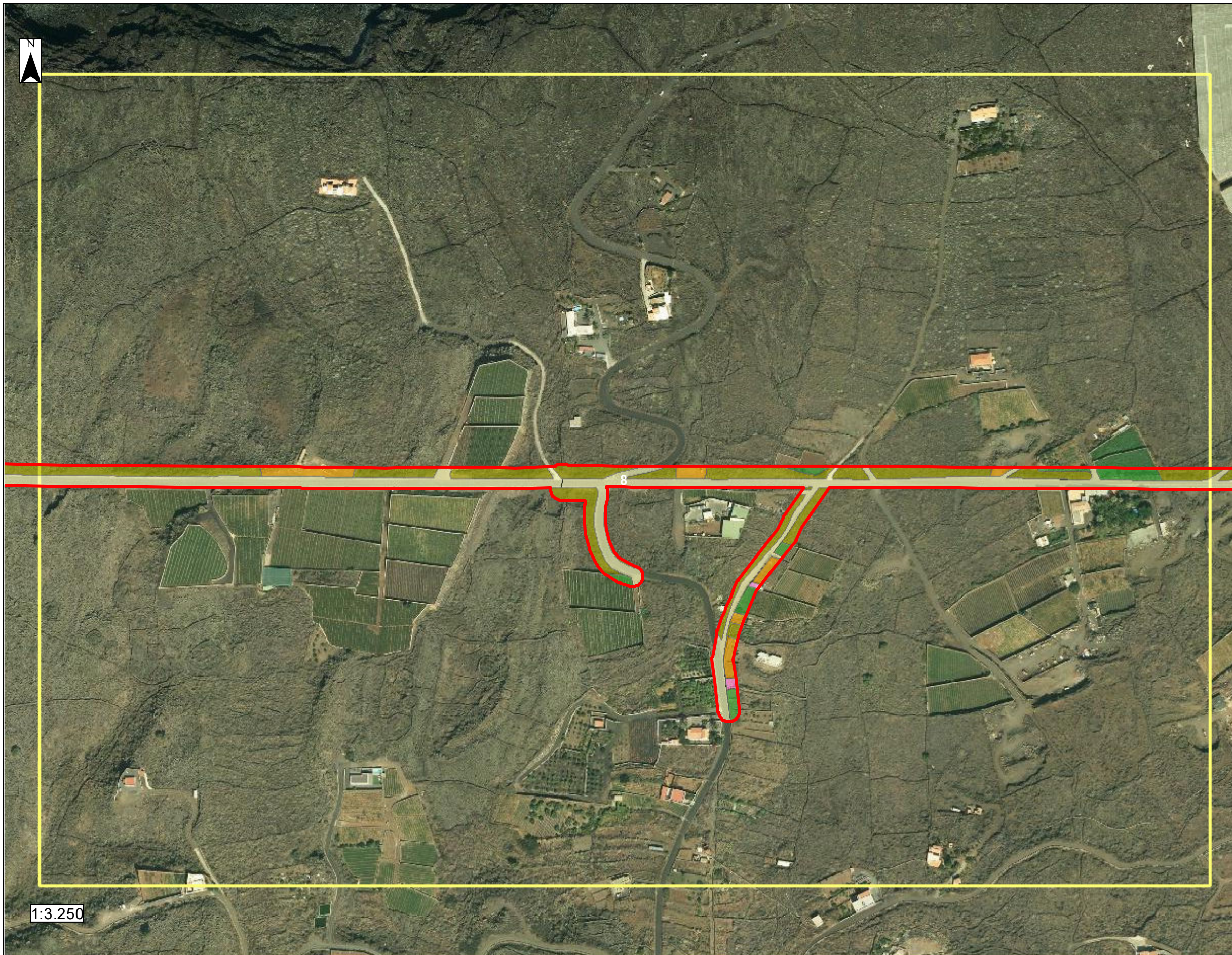
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales


**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 8.2.1	<b>Hoja:</b> 7 de 25
---------------------------	----------------------












 Ámbito de estudio

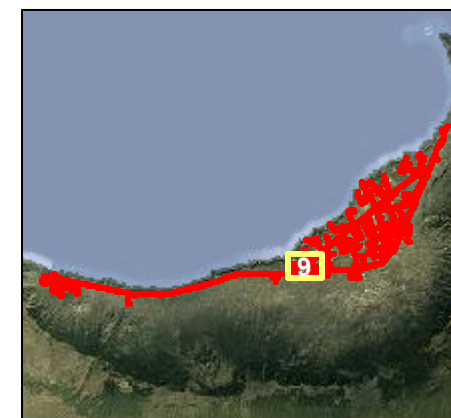
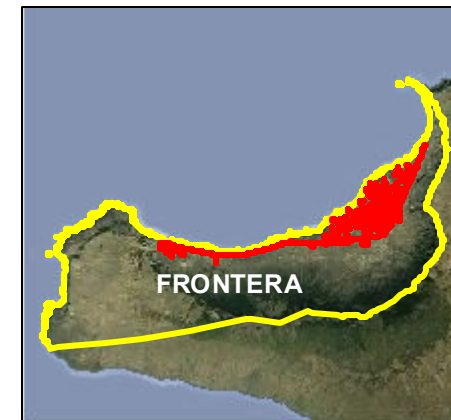
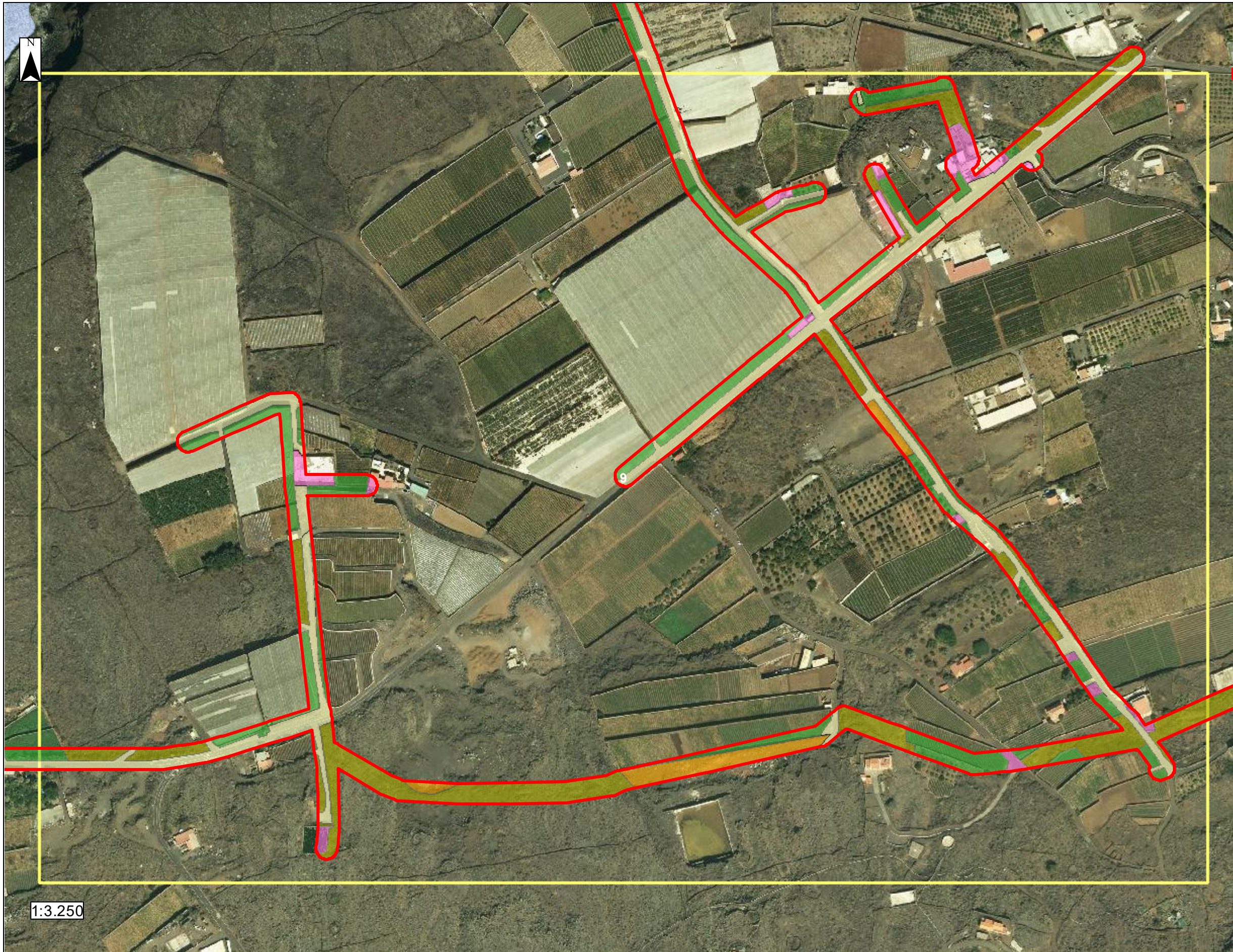
**Paisaje**

**Uni\_Paisa**

-  UP1\_Viario y pistas
-  UP2\_Edificaciones y construcciones
-  UP3\_Agrícola
-  UP4\_Vegetación de sustitución
-  UP5\_Áreas degradadas
-  UP6\_Malpaís
-  UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter





Ámbito de estudio

**Paisaje**

**Uni\_Paisa**

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

 Financiado por la Unión Europea NextGeneration EU	 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN	 REDES DE SOSTENIBILIDAD Rseiasa	 Gobierno de Canarias Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas
--	---	--	---

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

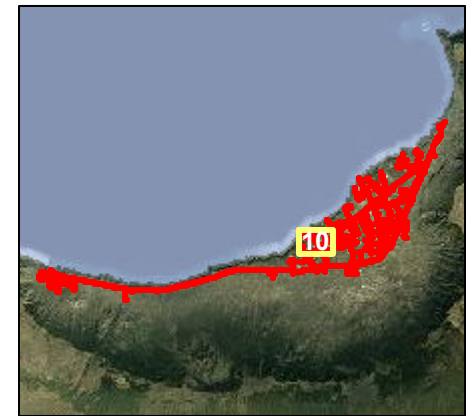
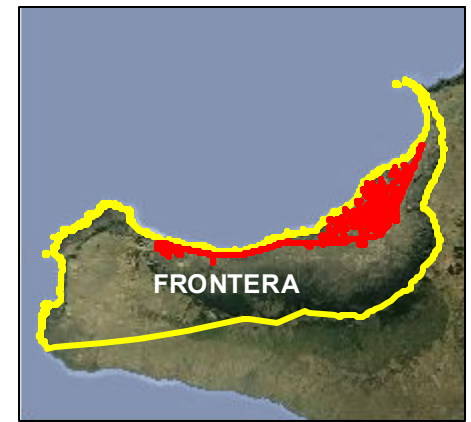
**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 8.2.1	<b>Hoja:</b> 9 de 25





Ámbito de estudio

**Paisaje**

**Uni\_Paisa**

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

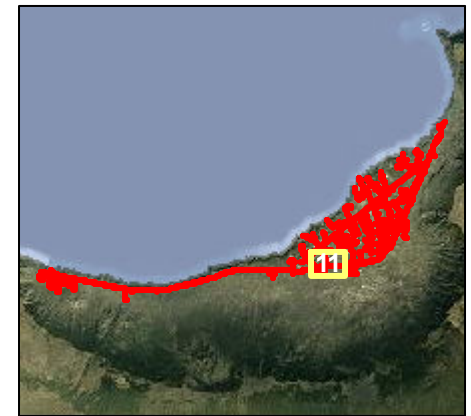
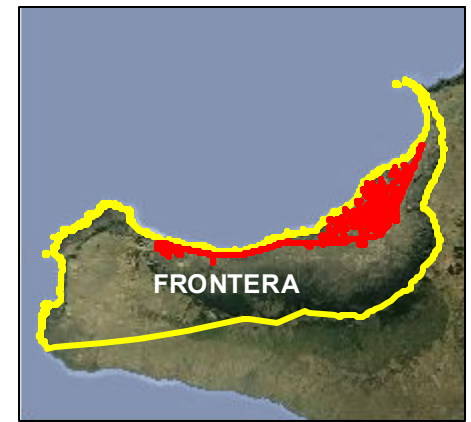
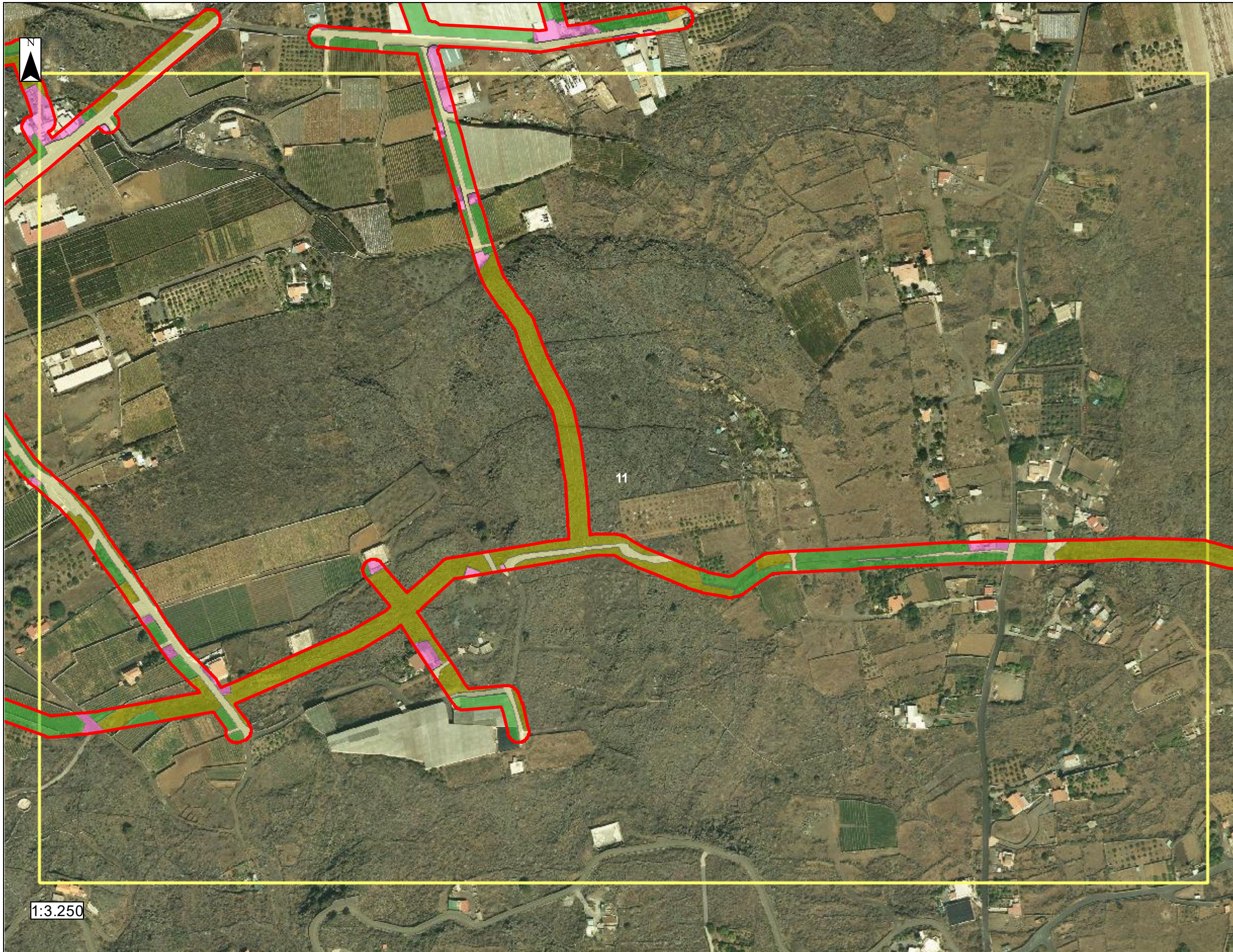
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 8.2.1	<b>Hoja:</b> 10 de 25
---------------------------	-----------------------





Ámbito de estudio

**Paisaje**

**Uni\_Paisa**

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

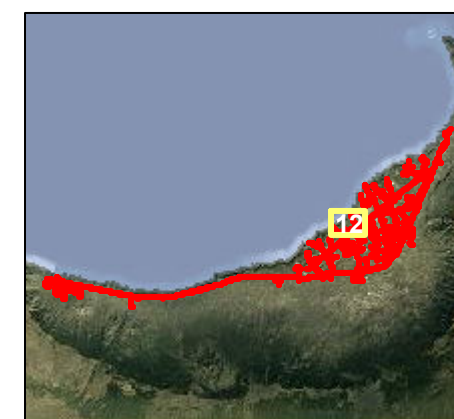
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 8.2.1	<b>Hoja:</b> 11 de 25
---------------------------	-----------------------





Ámbito de estudio

**Paisaje**

**Uni\_Paisa**

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

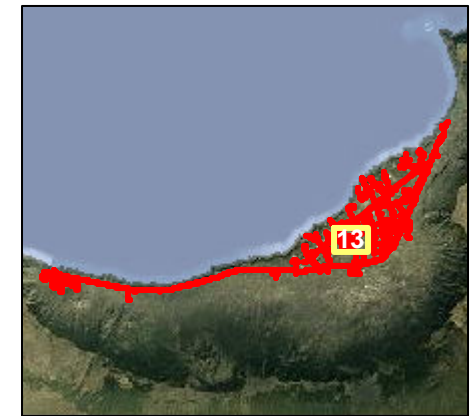
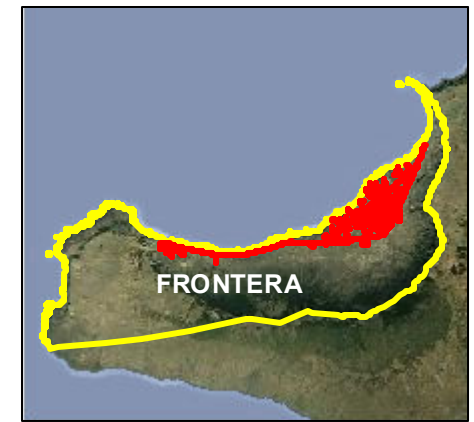
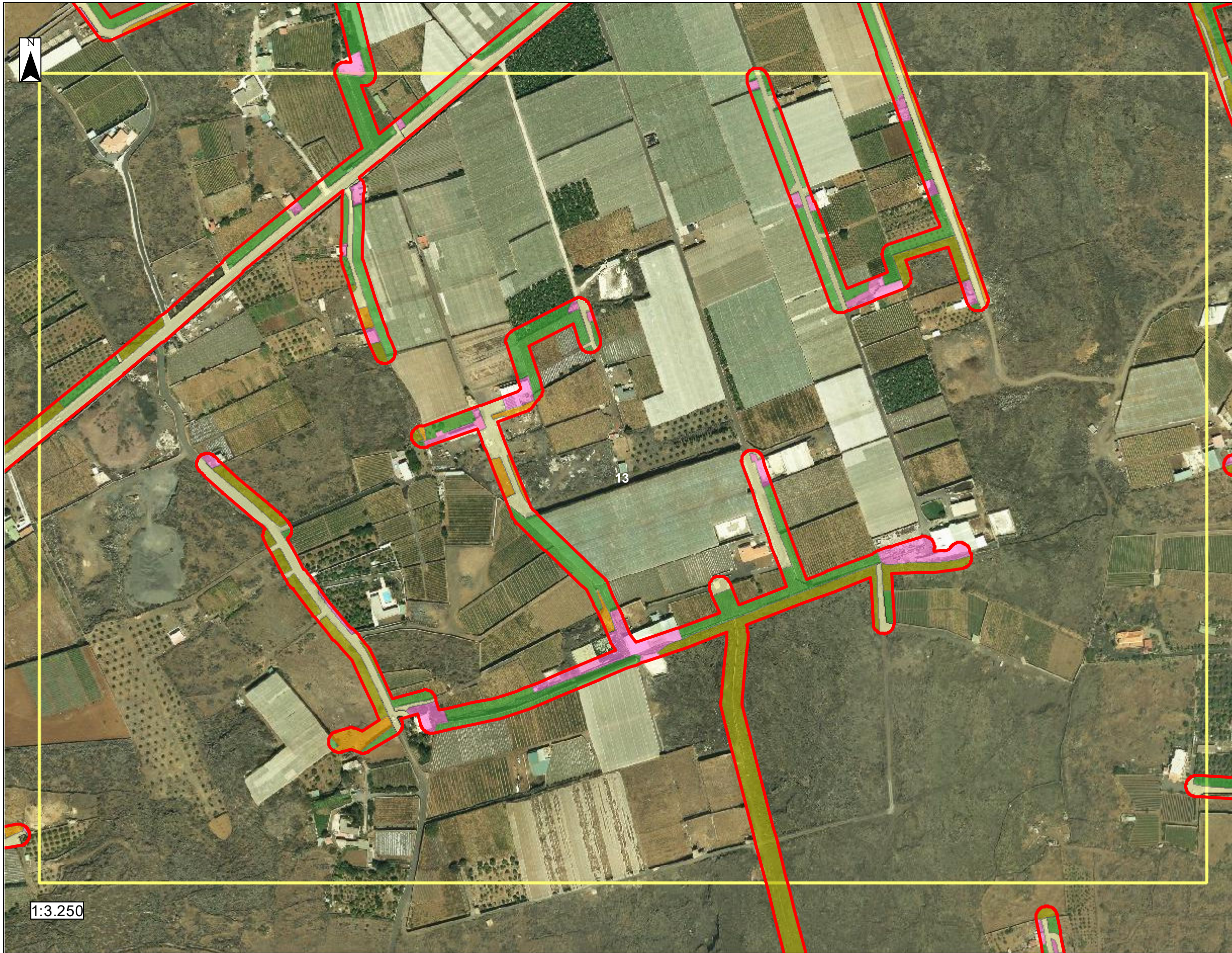
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 8.2.1	<b>Hoja:</b> 12 de 25
---------------------------	-----------------------





Ámbito de estudio

### Paisaje

#### Uni\_Paisa

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

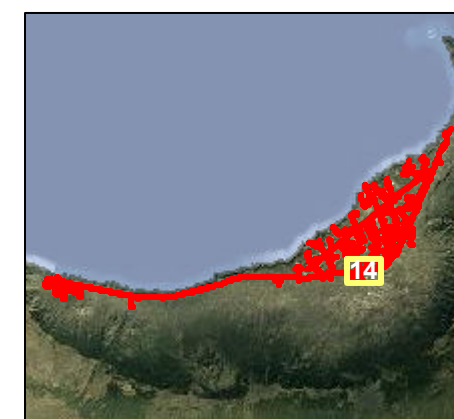
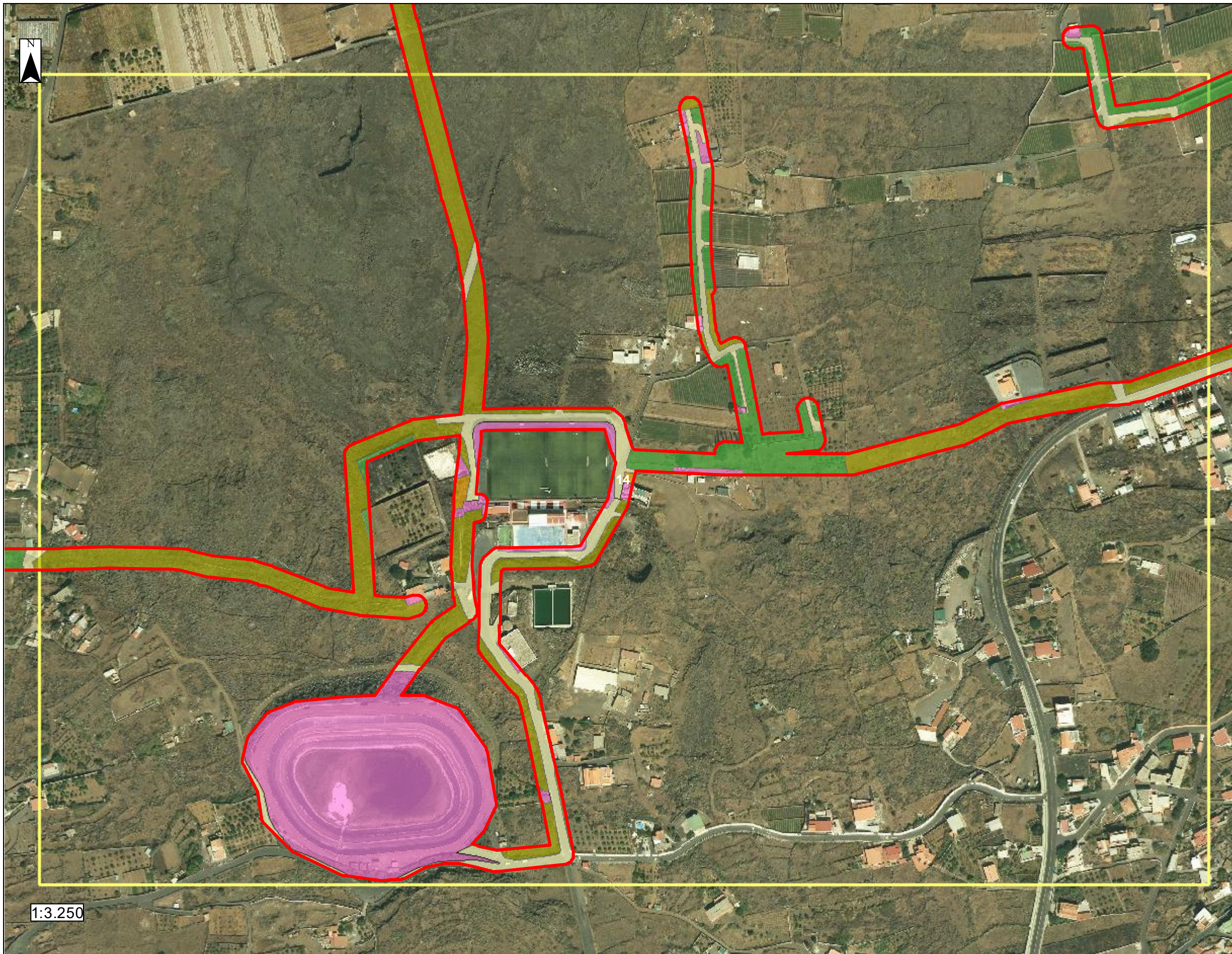
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

**Nº de Plano:** 8.2.1 **Hoja:** 13 de 25





Ámbito de estudio

**Paisaje**

**Uni\_Paisa**

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

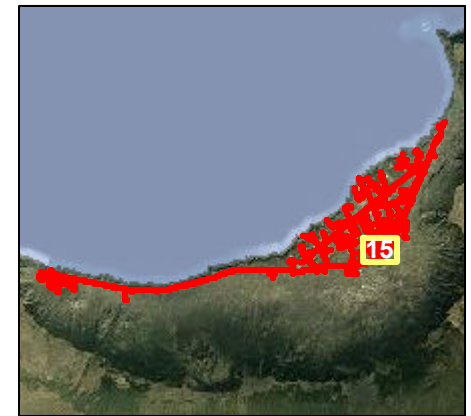
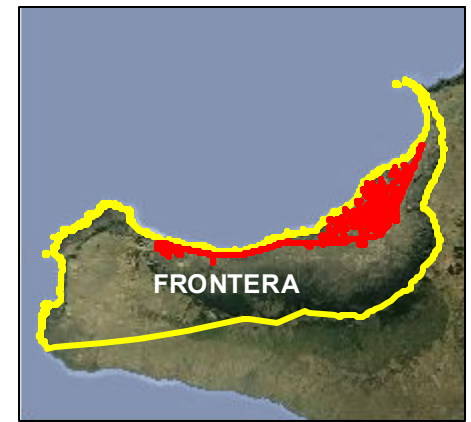
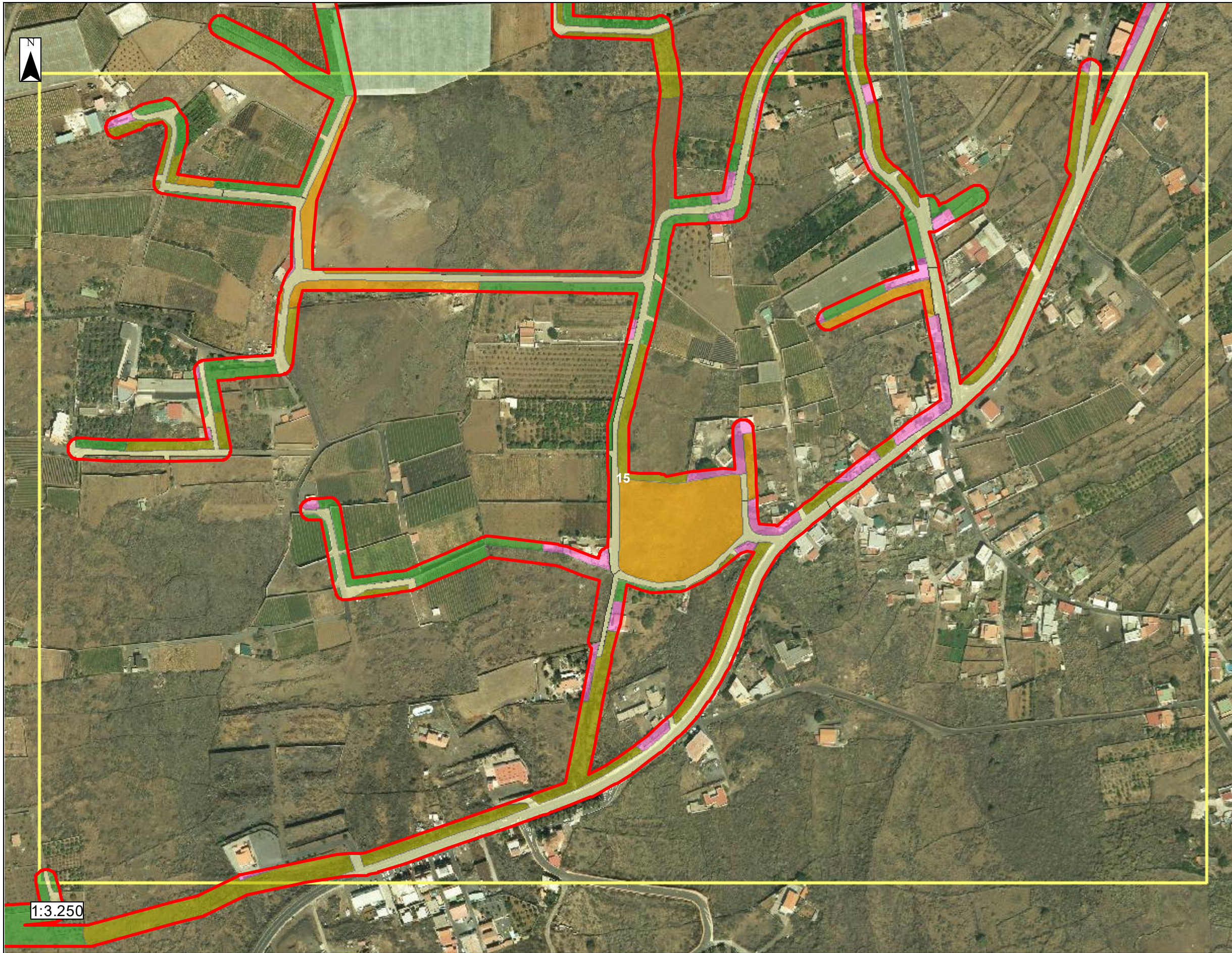
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales


**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 8.2.1	<b>Hoja:</b> 14 de 25
---------------------------	-----------------------












 Ámbito de estudio

**Paisaje**

**Uni\_Paisa**

-  UP1\_Viario y pistas
-  UP2\_Edificaciones y construcciones
-  UP3\_Agrícola
-  UP4\_Vegetación de sustitución
-  UP5\_Áreas degradadas
-  UP6\_Malpaís
-  UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

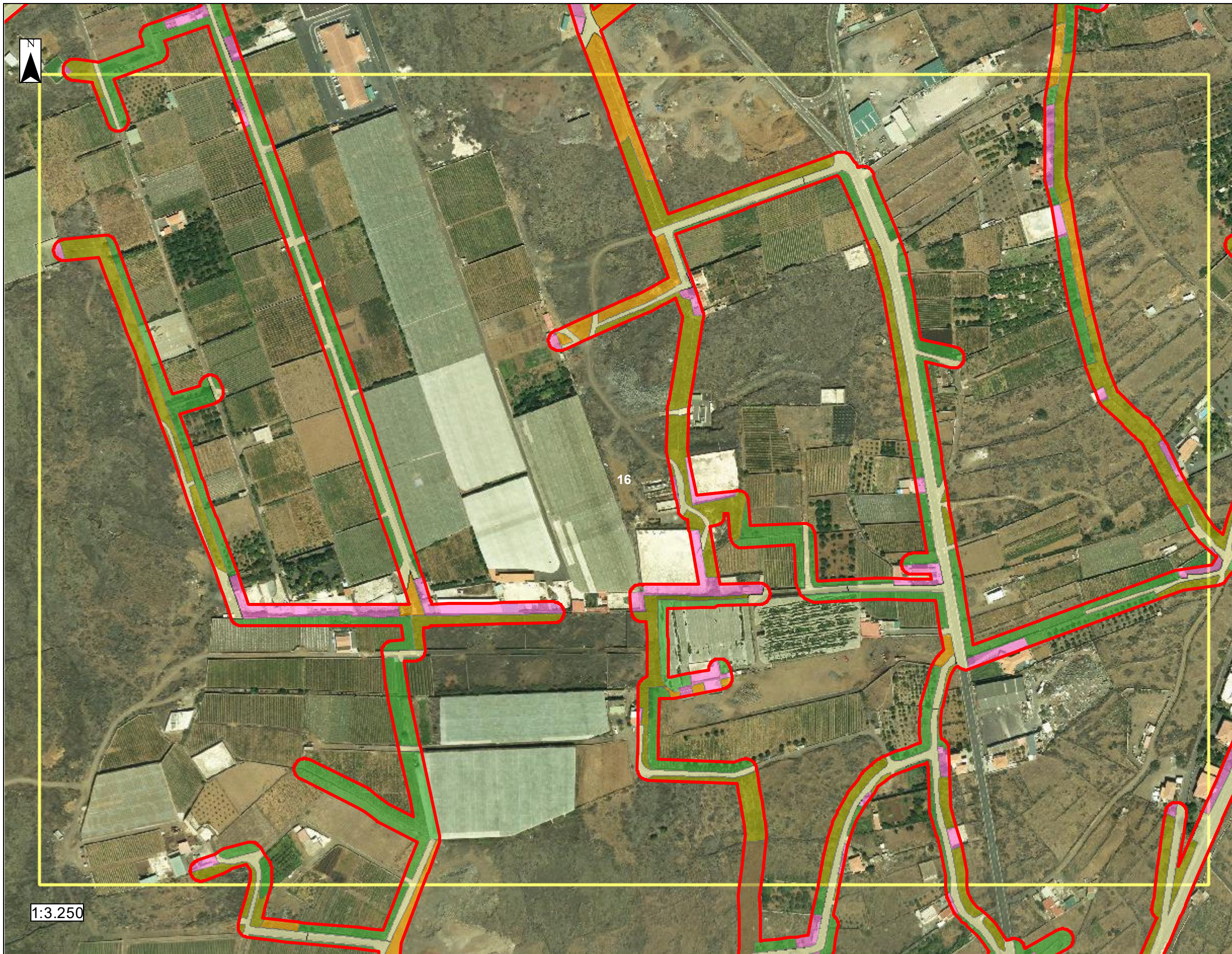
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

**Nº de Plano:** 8.2.1 **Hoja:** 15 de 25





Ámbito de estudio

### Paisaje

#### Uni\_Paisa

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

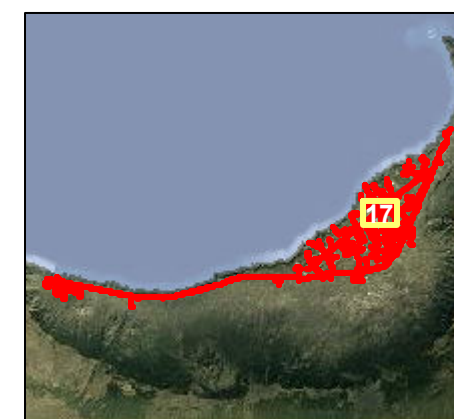
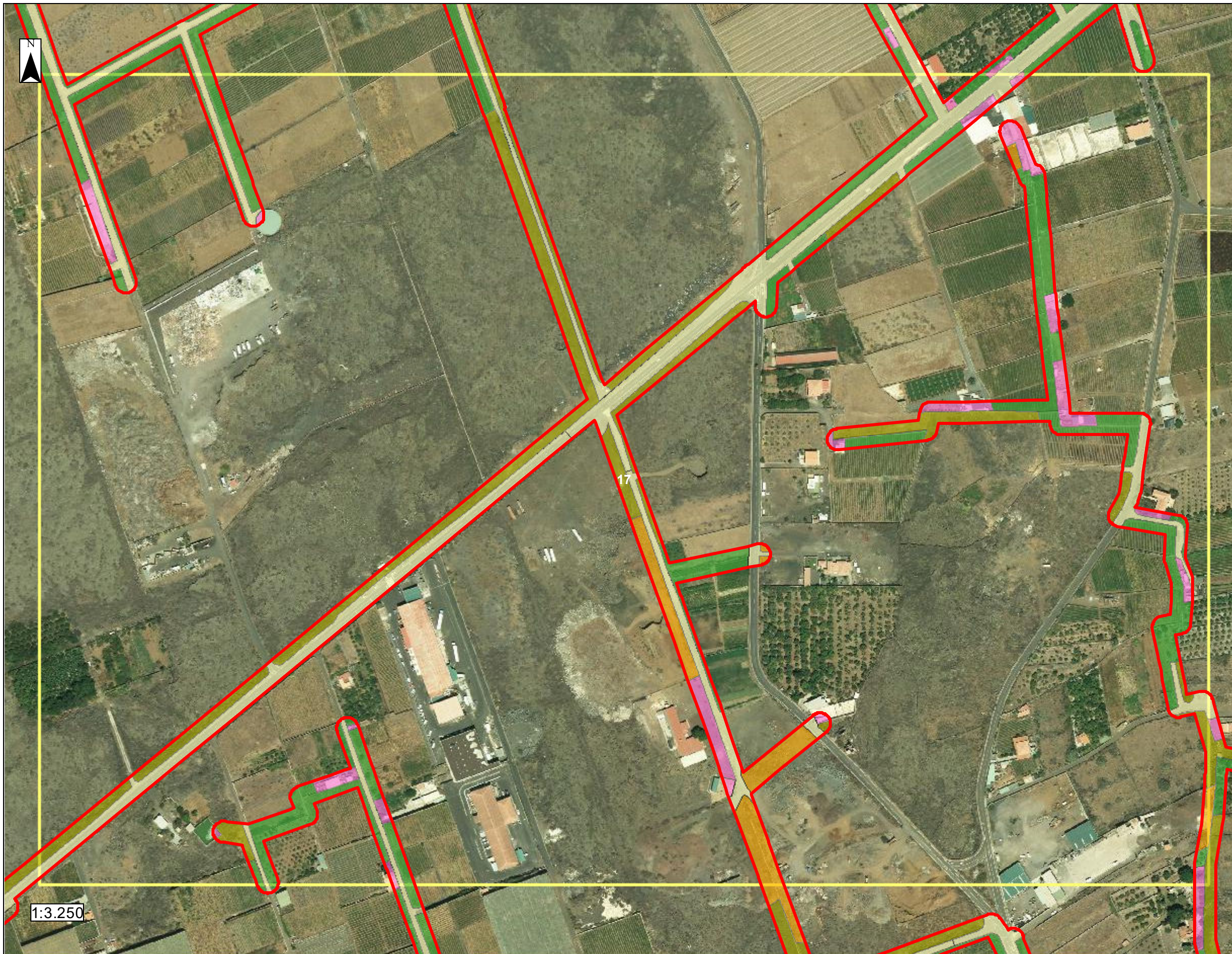
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 8.2.1	<b>Hoja:</b> 16 de 25
---------------------------	-----------------------





Ámbito de estudio

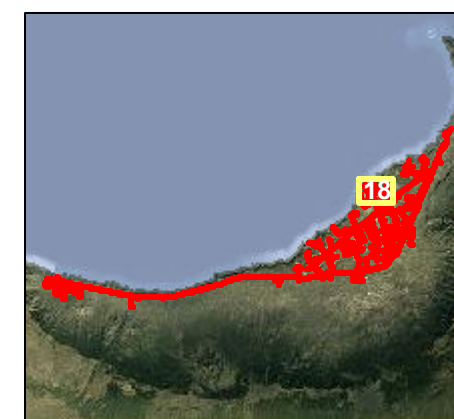
**Paisaje**


**Uni\_Paisa**

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter












 Ámbito de estudio

### Paisaje

#### Uni\_Paisa

-  UP1\_Viario y pistas
-  UP2\_Edificaciones y construcciones
-  UP3\_Agrícola
-  UP4\_Vegetación de sustitución
-  UP5\_Áreas degradadas
-  UP6\_Malpaís
-  UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

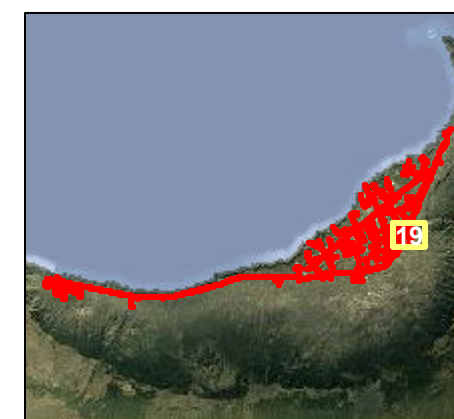
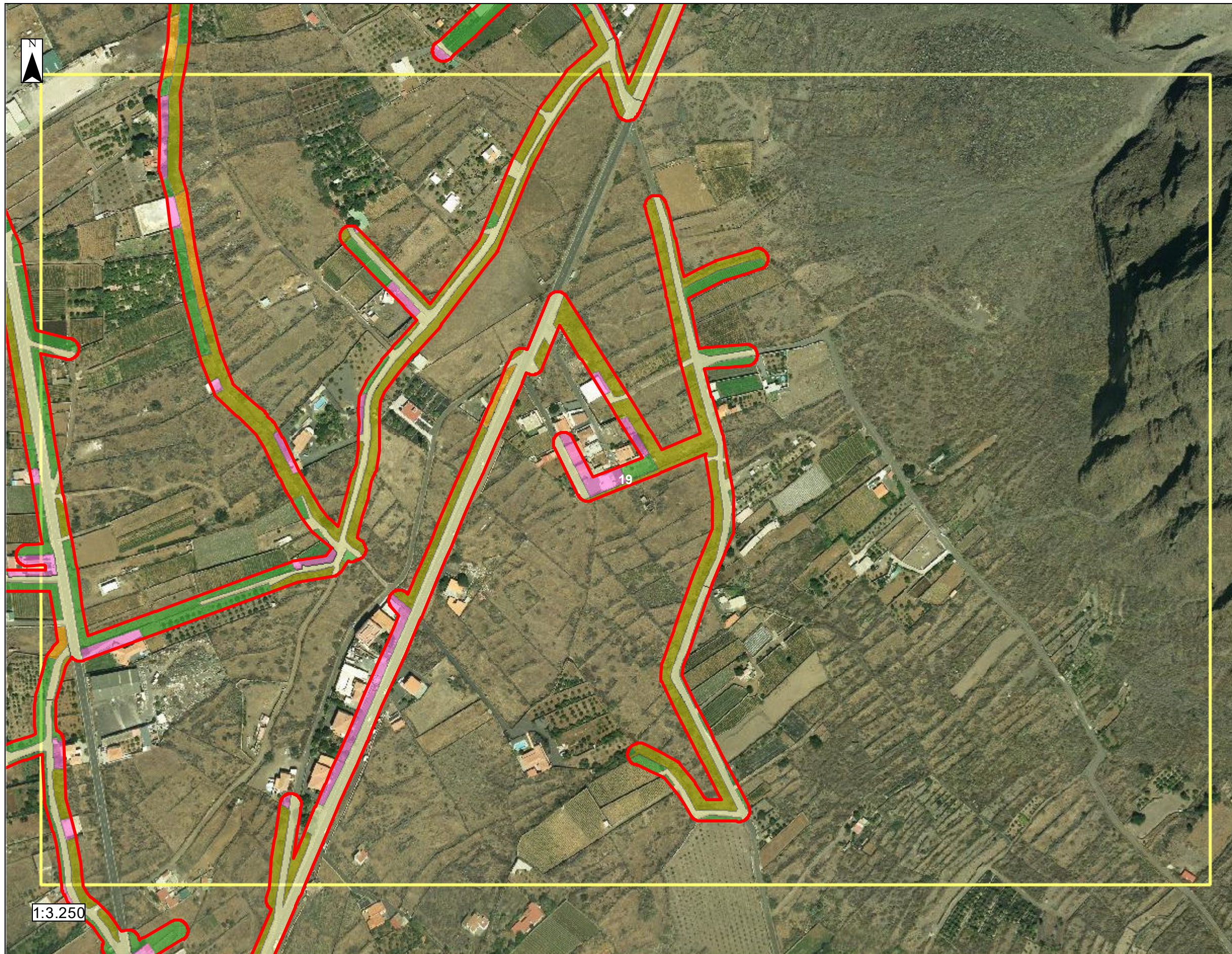
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 8.2.1	<b>Hoja:</b> 18 de 25
---------------------------	-----------------------





Ámbito de estudio

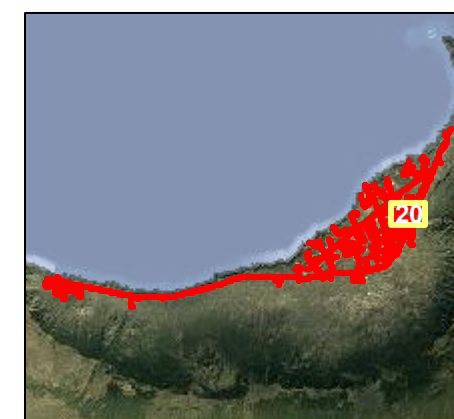
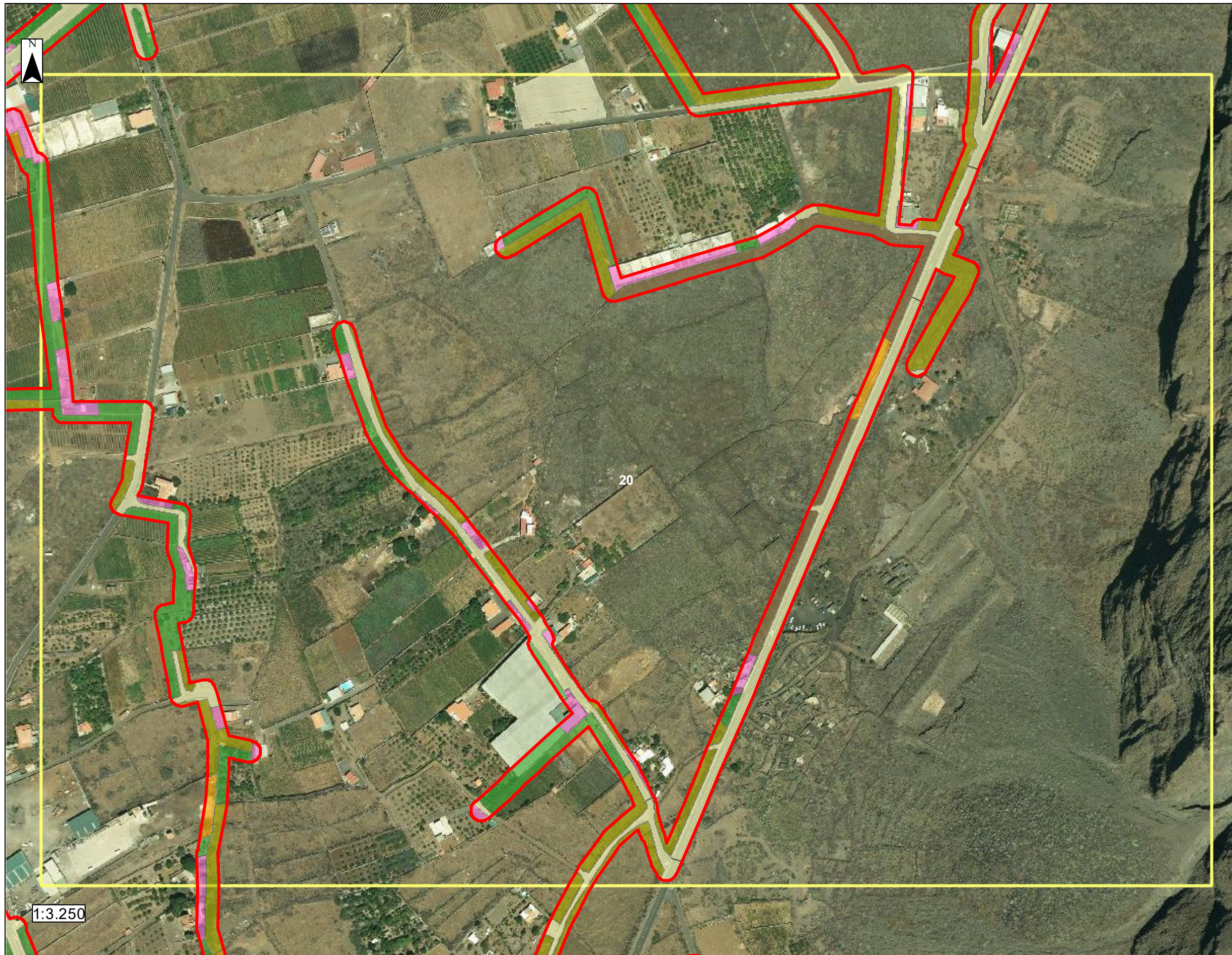
### Paisaje

#### Uni\_Paisa

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter





Ámbito de estudio

### Paisaje

#### Uni\_Paisa

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

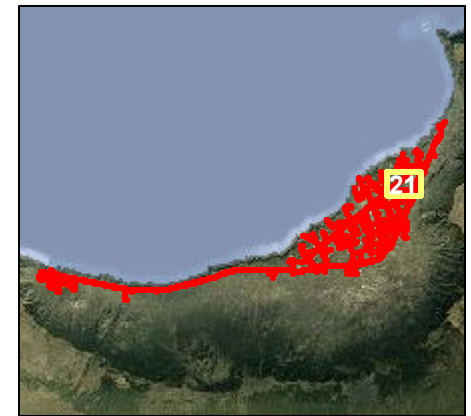
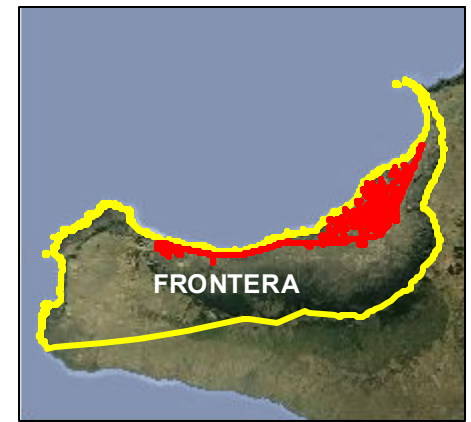
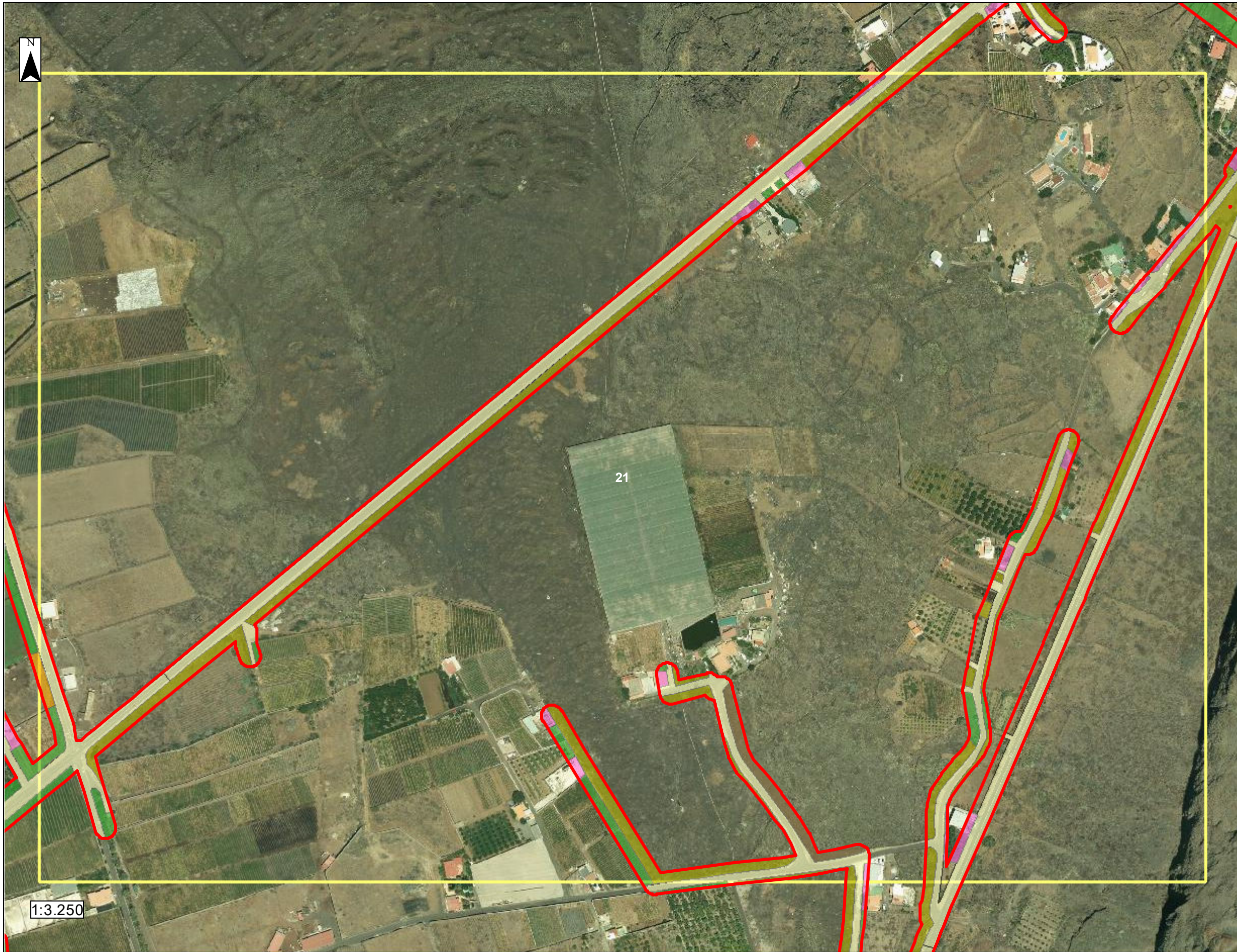
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 8.2.1	<b>Hoja</b> 20 de 25
---------------------------	----------------------





Ámbito de estudio

**Paisaje**

**Uni\_Paisa**

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

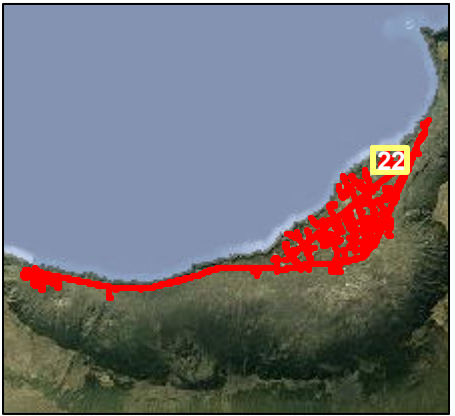
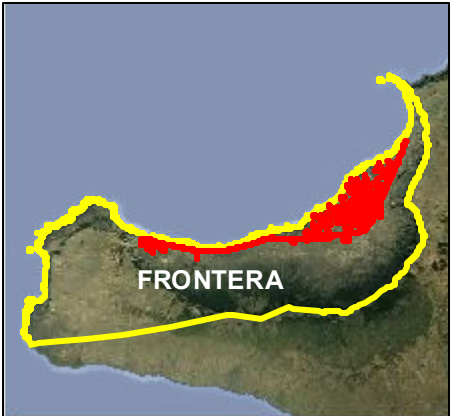
**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 8.2.1	<b>Hoja</b> 21 de 25
---------------------------	----------------------





Ámbito de estudio

**Paisaje**

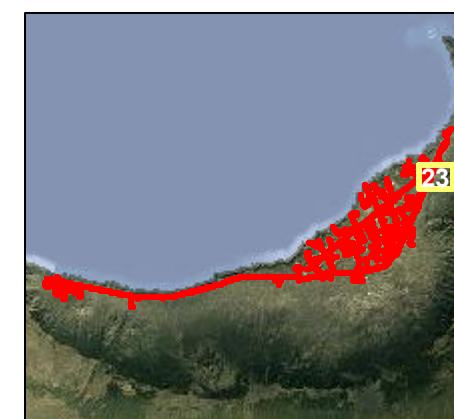
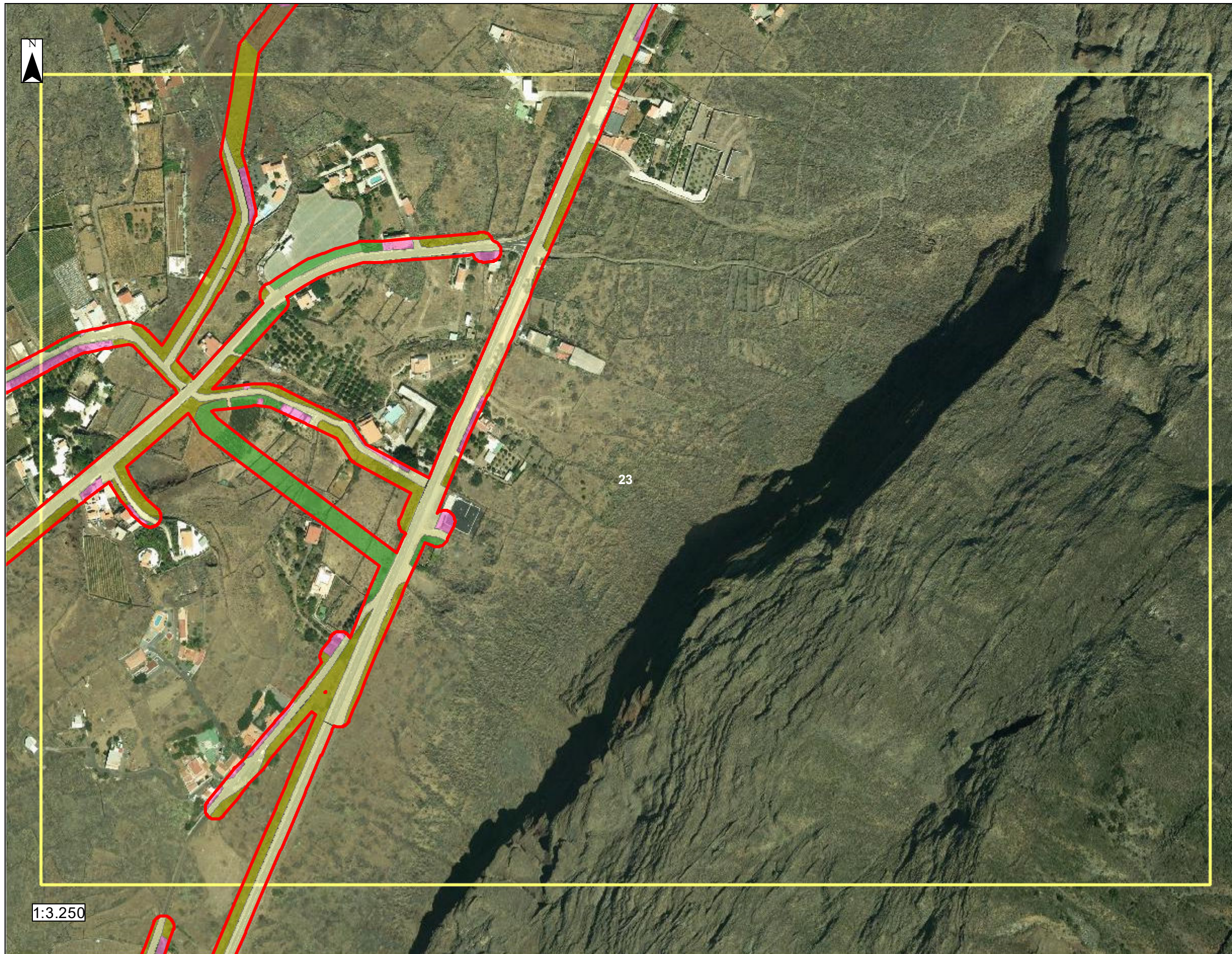
**Uni\_Paisa**

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250





Ámbito de estudio

### Paisaje

#### Uni\_Paisa

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:3.250



**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

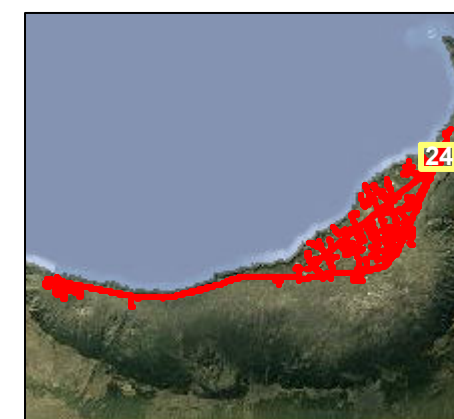
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

**Fecha:** Noviembre 2022

**Nº de Plano:** 8.2.1 **Hoja** 23 de 25





Ámbito de estudio

**Paisaje**

**Uni\_Paisa**

- UP1\_Viario y pistas
- UP2\_Edificaciones y construcciones
- UP3\_Agrícola
- UP4\_Vegetación de sustitución
- UP5\_Áreas degradadas
- UP6\_Malpaís
- UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

--	--	--

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

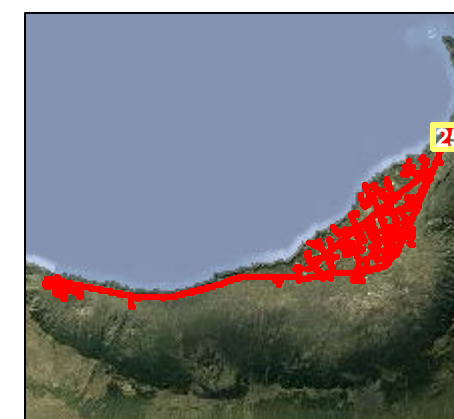
**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL


**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 PAISAJE  
 Unidades  
 Escala detalle

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 8.2.1	<b>Hoja</b> 24 de 25












 Ámbito de estudio

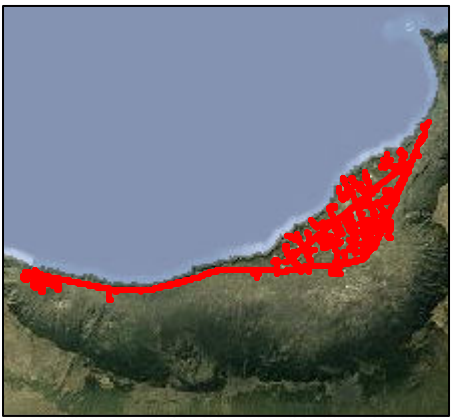
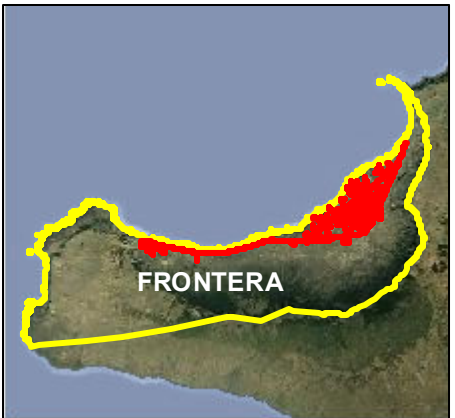
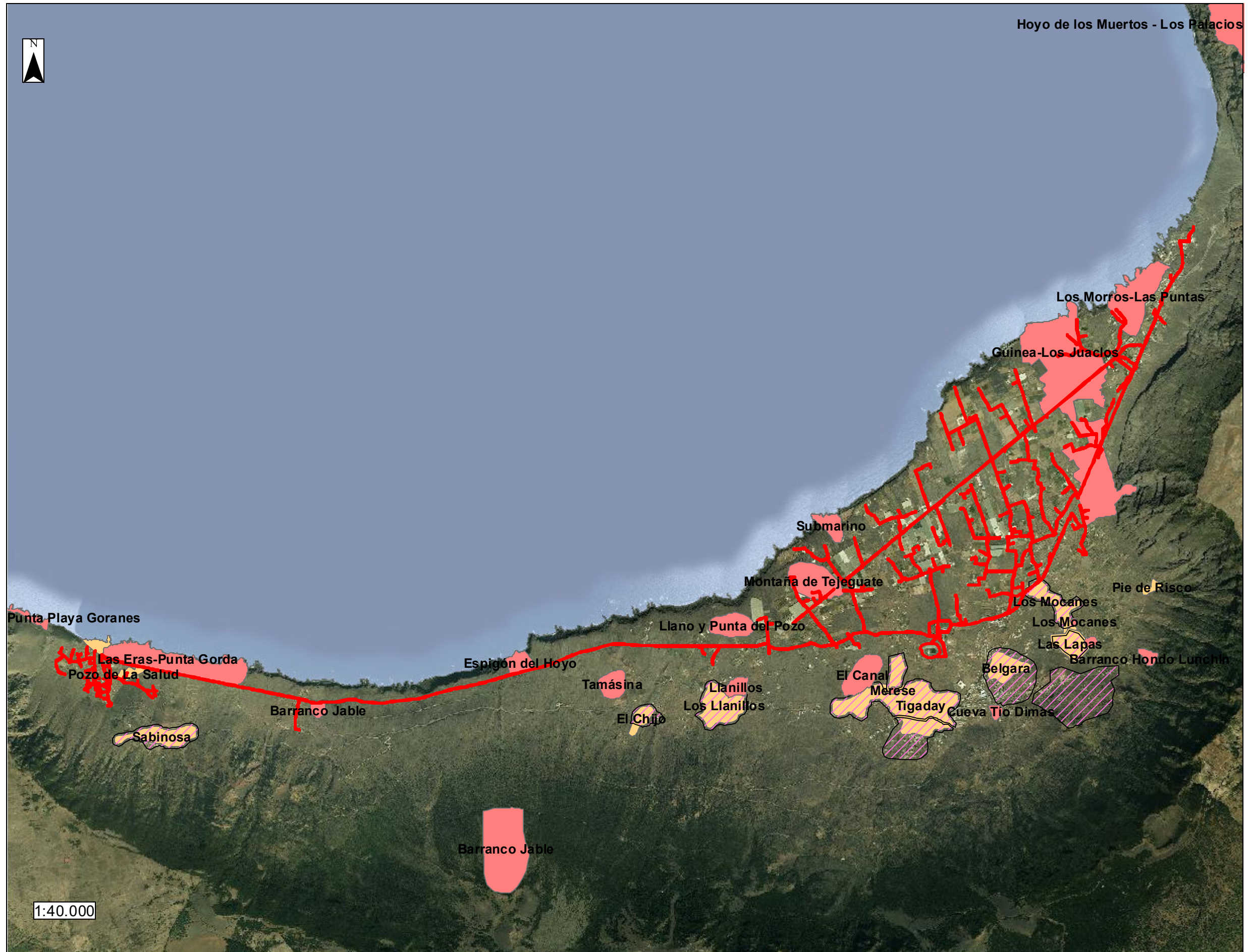
### Paisaje

#### Uni\_Paisa

-  UP1\_Viario y pistas
-  UP2\_Edificaciones y construcciones
-  UP3\_Agrícola
-  UP4\_Vegetación de sustitución
-  UP5\_Áreas degradadas
-  UP6\_Malpaís
-  UP7\_Cono volcánico

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

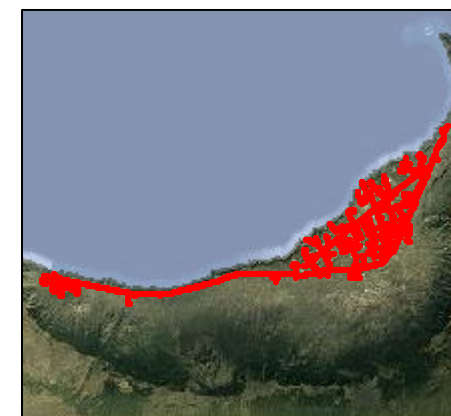
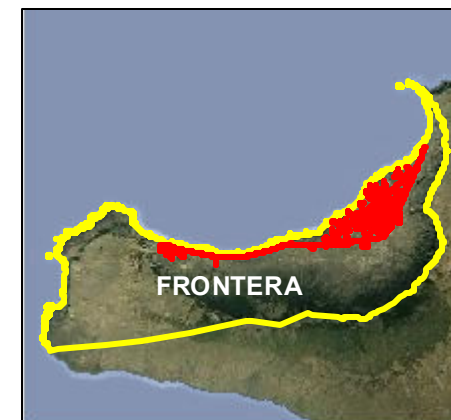




- Ámbito de estudio
- P\_Arqueo
- P\_Arquit
- P\_Etno

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

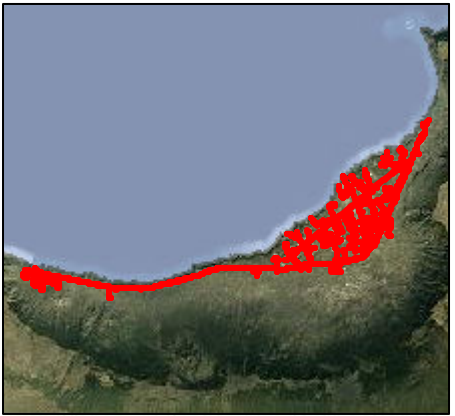
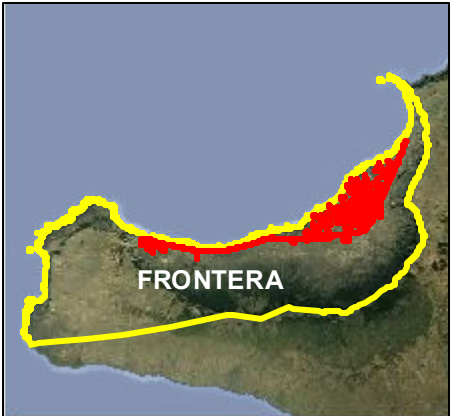




- Alt\_1\_RB
- Alt\_2\_RB

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

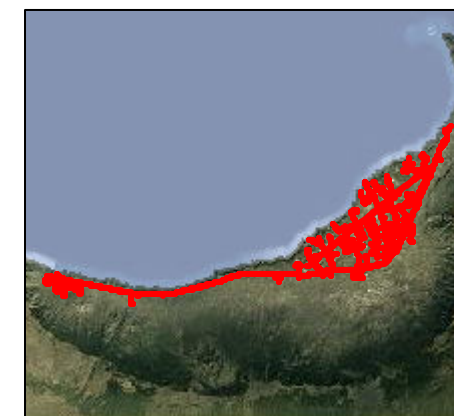
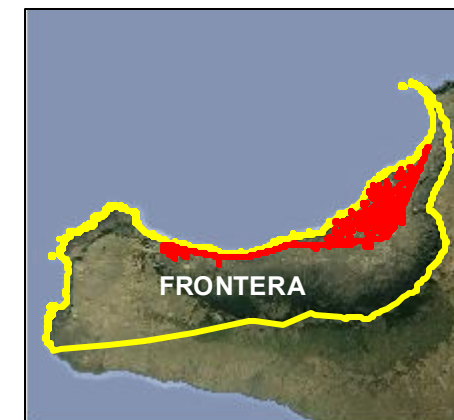




- Alt\_1\_RM
- Alt\_2\_RM
- Alt\_3\_RM

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter





- Alternativa Impulsion EBAP-DAR
- Alternativa Impulsion EDAM-DAR

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

 Financiado por la Unión Europea NextGeneration EU	 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y AGUAS	 <b>R</b> seiasa	 <b>Gobierno de Canarias</b> Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas
---	---	--	--

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

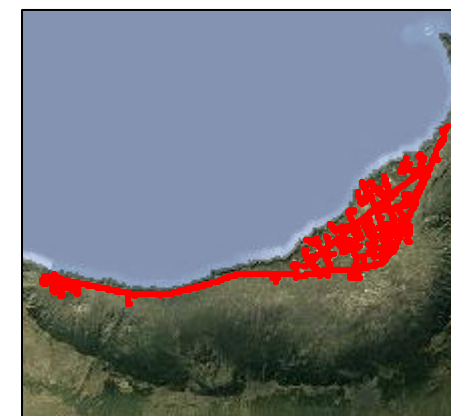
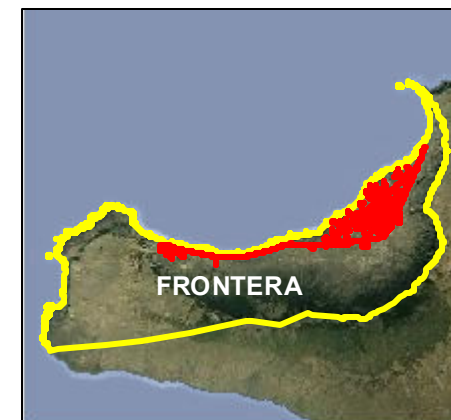
**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 ALTERNATIVAS Impulsión Alternativa 1

<b>Fecha:</b> Noviembre 2022	
<b>Nº de Plano:</b> 10.2.1	<b>Hoja:</b> 1





Alterantiva Impulsion

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA  
 RED DE RIEGO DE EL GOLFO,  
 T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO  
 (SC DE TENERIFE)  
 Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO  
 AMBIENTAL

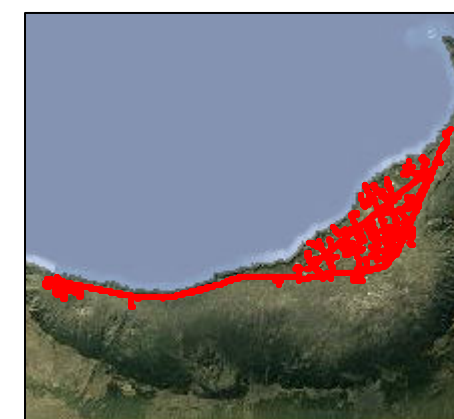
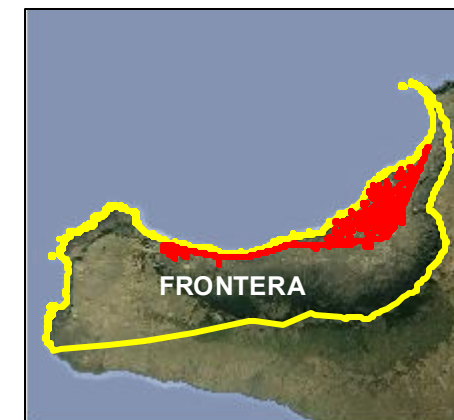
**Autor:**  
 J. ACAYMO  
 PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 ALTERNATIVAS  
 Impulsión  
 Alternativa 2

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 10.2.2	<b>Hoja:</b> 1
----------------------------	----------------





— Deposito Fatima  
— Impulsión Golfo

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
Projection: Transverse Mercator  
Datum: WGS 1984  
Latitude Of Origin: 0,0000  
Units: Meter

**Proyecto:**  
ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
DOCUMENTO AMBIENTAL

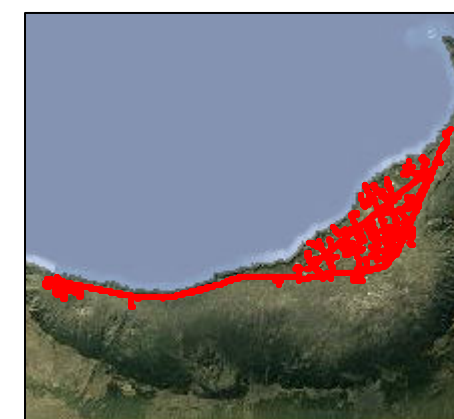
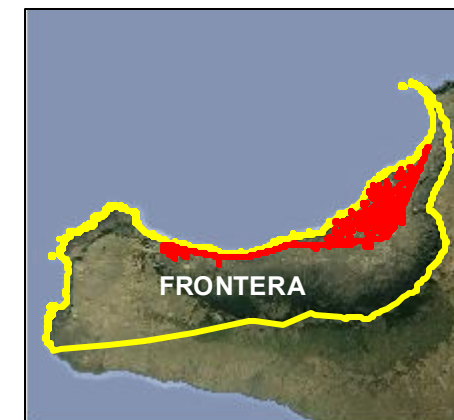
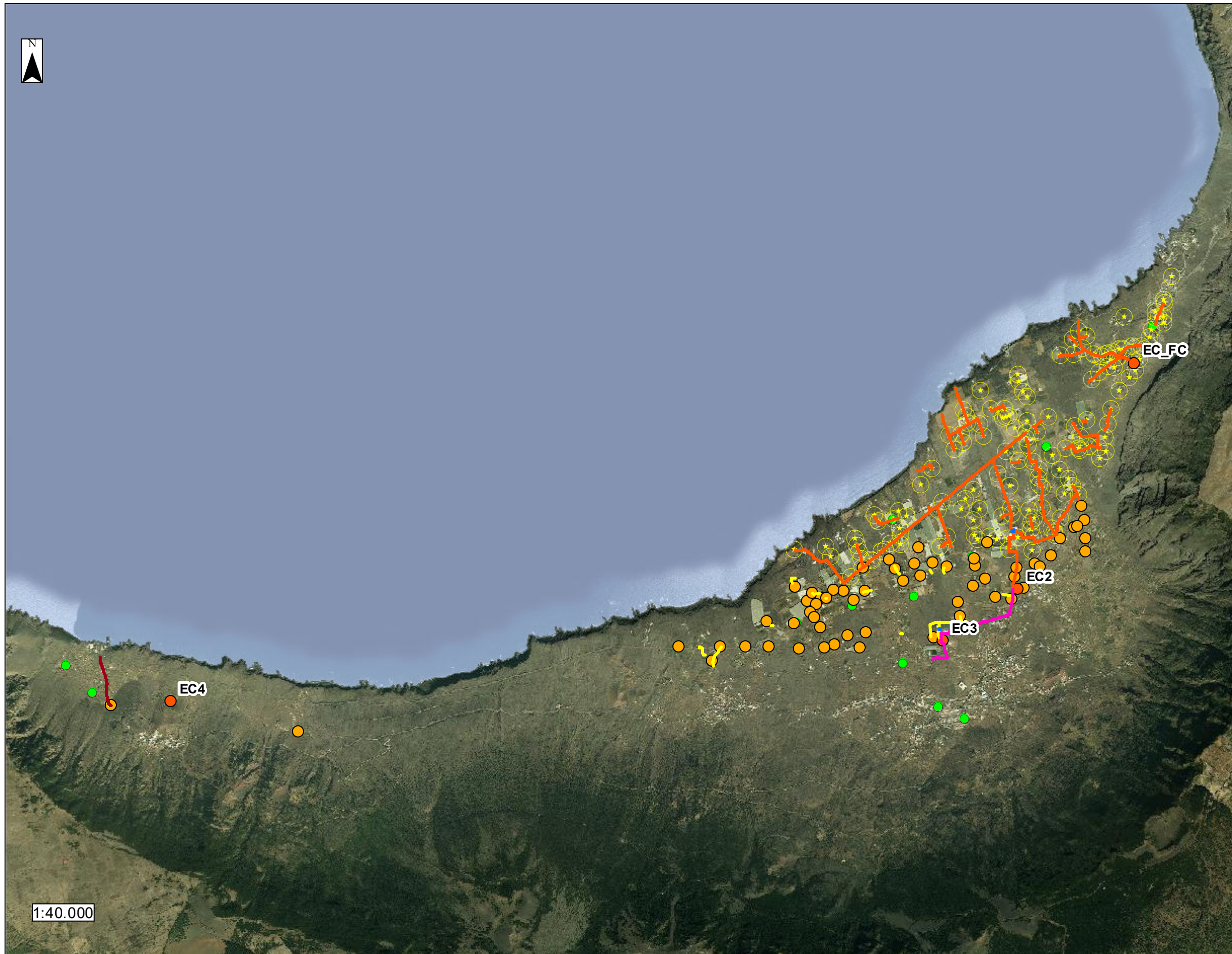
**Autor:**  
J. ACAYMO  
PÉREZ DÍAZ  
Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
ACTUACIONES Proyecto

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 11.1	<b>Hoja:</b> 1
--------------------------	----------------

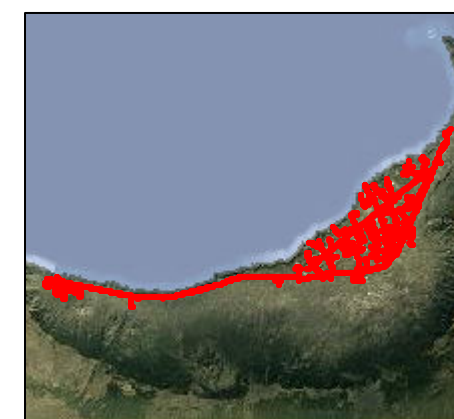




- Impulsión
- Estaciones filtrado
- Zanja canalización radio
- cable\_remota
- Red\_Matorral\_Nuevo
- Red\_Balsa\_Nuevo
- CONCENTRADORAS
- remotas\_red\_balsa
- ★ remotas\_red\_matorral
- Remotas sondeos

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

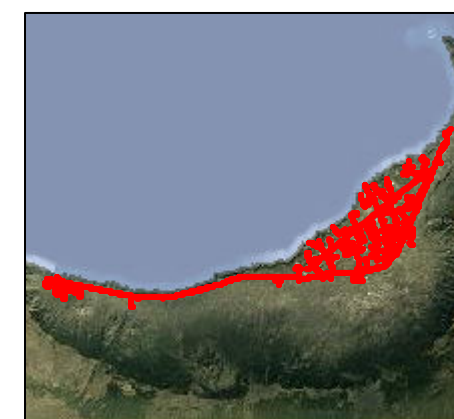
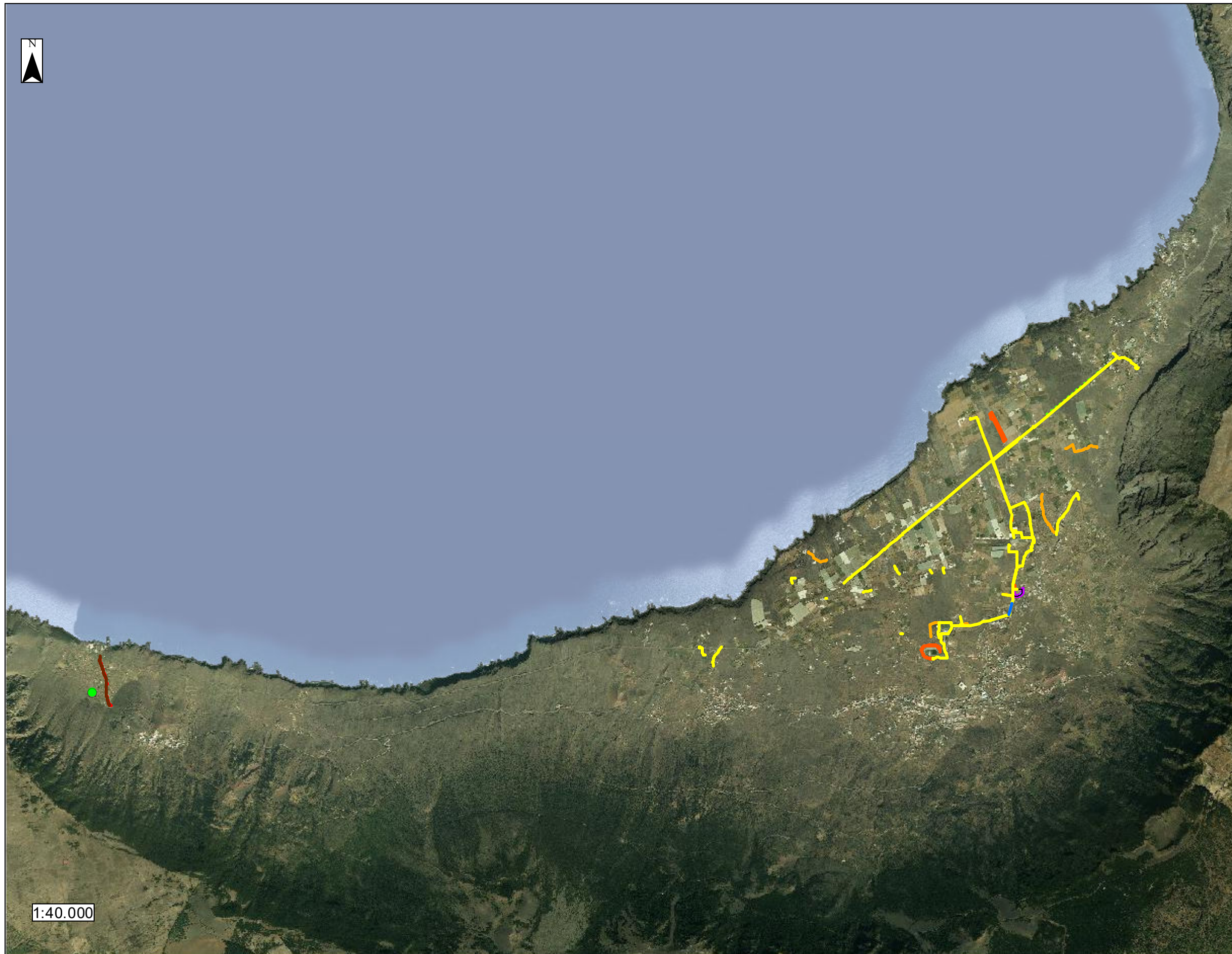




- Afeción barranquera
- - - Afec\_Camino tradicional
- Afeción malpaíses
- Mov\_tierras (zanjas)
- Mov\_tierras (depósito)
- Impac\_Paisaje Tube\_aéras
- Impac\_Paisaje\_IA
- Tubería aérea\_Breña en EP
- Sondeo en EP
- Zanja canalización radio en EP

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

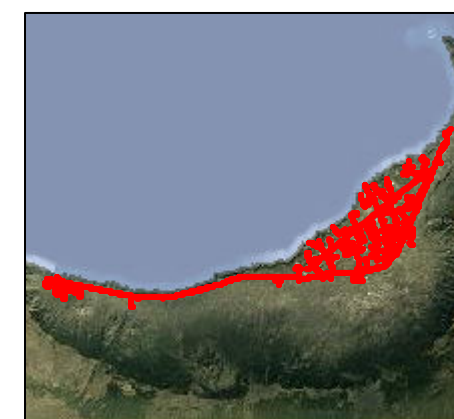
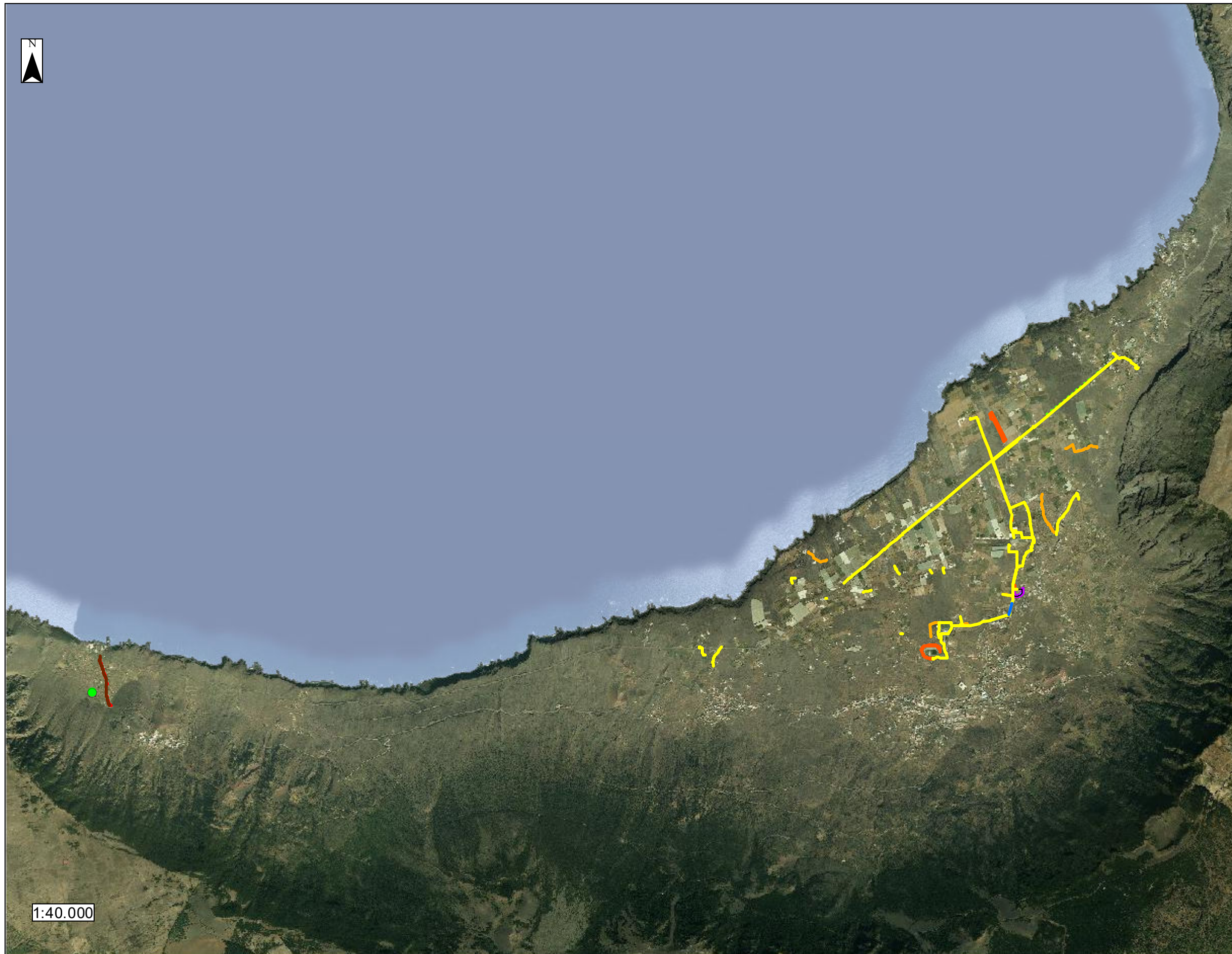




- Recuperación encachado piedra
- Riegos periódicos (zanjas)
- Riegos periodicos (depósito)
- Recuperación de malpaís
- Mmimetización
- ⋯ Arqueólogo pie obra
- Instalaciones auxiliares
- Revegetacion taludes depósito
- Ejec fuera periodo cría aves
- Ejec fuera periodo cría aves
- Ejec fuera periodo cría aves

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

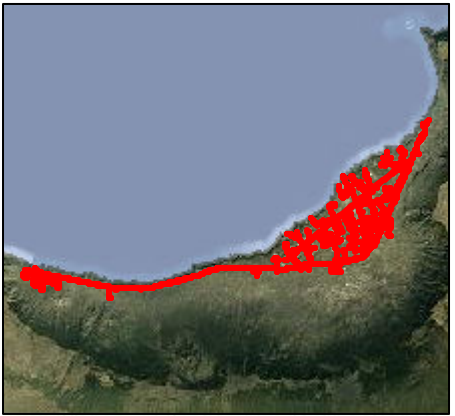
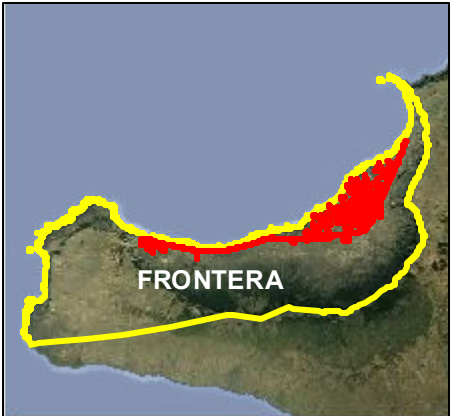




- Seg\_Recuperación encachado piedra
- Seg\_Riegos periódicos (zanjas)
- Seg\_Riegos periódicos (depósito)
- Seg\_Recuperación de malpaís
- Seg\_Mmimetización
- ⋯ Seg\_arqueológico
- Seg\_acopios\_residuos
- Seg\_Revegetaciones
- Seg\_Ejec fuera periodo cría aves
- Seg\_Ejec fuera periodo cría aves
- Seg\_Ejec fuera periodo cría aves

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter





● Seg\_Calidad aguas y retornos riego

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 28N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

1:40.000

**Proyecto:**  
 ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA, ISLA DE EL HIERRO (SC DE TENERIFE) Y OBRAS ACCESORIAS

**Documento:**  
 DOCUMENTO AMBIENTAL

**Autor:**  
 J. ACAYMO PÉREZ DÍAZ  
 Lic. Ciencias Ambientales

**Título del plano:**  
 SEGUIMIENTO AMBIENTAL Fase de explotación

**Fecha:** Noviembre 2022

<b>Nº de Plano:</b> 14.2	<b>Hoja:</b> 1
--------------------------	----------------



## **ANEXO 1. DERECHO DE USO DE AGUAS**





## DON DAVID CABRERA DE LEÓN, VICEPRESIDENTE DEL CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE EL HIERRO

### DECLARA:

Consultado los expediente y registros de aguas, así como el inventario de bienes, del CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE EL HIERRO, se deduce que dicho organismo es titular de los expedientes siguientes:

Expdte.	Descripción	Titularidad	Caudal	Anual
4311 TP	Pozo Los Padrones	100%	48 l/s	1152,0 Dm <sup>3</sup>
5177 TP	Pozo de Fátima (Cdad. Aguas Los Arroyos)	100%	8 l/s	192,0 Dm <sup>3</sup>
5171 TP	Pozo de Frontera (Cdad. Aguas Pozo Frontera)	1,389%	0,39 l/s	9,4 Dm <sup>3</sup>
003PDS	Planta Desaladora de El Golfo	100%	15 l/s	360,0 Dm <sup>3</sup>

Acreditándose un volumen de producción/captación disponible, titularidad del CIAEH, de 1713,4 Dm<sup>3</sup>, a los que deben sumarse los caudales que, en la zona de El Golfo, otras Comunidades de Aguas explotan para uso agrícola como uso autorizado, y que suponen un volumen medio anual, en los últimos cinco años, de unos 835 Dm<sup>3</sup>.

Y para que conste, se emite la presente declaración de disponibilidad de agua, en Valverde de El Hierro, a fecha de firma electrónica

**EL VICEPRESIDENTE,**  
**Fdo. David Cabrera de León.**  
*(Delegación Dec. 2020/083)*  
*(Firmado electrónicamente)*







## DON ALPIDIO VALENTÍN ARMAS GONZÁLEZ, PRESIDENTE DEL CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE EL HIERRO

### DECLARA:

Que la Junta General del CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE EL HIERRO, en sesión celebrada con fecha 30 de marzo de 2022, acordó acreditar la disponibilidad actual de caudales de agua por parte del organismo, para atender las necesidades, actuales y futuras, de la Red de Riego de El Golfo.

De lo anterior, se deduce que el Consejo Insular de Aguas de El Hierro dispone del caudal de agua suficiente, en su condición de titular de derechos y de organismo de cuenca, para cumplir con los objetivos del “Convenio regulador para la financiación, construcción, entrega, recepción y seguimiento medioambiental de las obras de modernización y consolidación de los regadíos del Consejo Insular de Aguas de El Hierro. Proyecto de Modernización y Mejora de la Red de Riego de El Golfo, T.M. de La Frontera, isla de El Hierro (Santa Cruz de Tenerife)”, a suscribir entre el Consejo Insular de Aguas de El Hierro (CIAEH) y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. (SEIASA), dentro del marco del “Convenio entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. en relación con las obras de modernización de regadíos del “Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos” incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía Española. Fase I”.

Y para que conste, se emite la presente declaración de disponibilidad de agua, en Valverde de El Hierro, a fecha de firma electrónica

**EL PRESIDENTE,**  
**Fdo. Alpidio Valentín Armas González.**  
*(Firmado electrónicamente)*





## **ANEXO 2. CONSULTA SOBRE DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS**





**DON ALPIDIO VALENTÍN ARMAS GONZÁLEZ, PRESIDENTE DEL CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE EL HIERRO**

**DECLARA:**

Que la Junta General del CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE EL HIERRO, en sesión celebrada con fecha 30 de marzo de 2022, acordó aprobar la puesta a disposición de los terrenos de titularidad del Consejo Insular de Aguas de El Hierro, afectos a la actuación, para la adecuada ejecución del Proyecto de Modernización y Mejora de la Red de Riego de El Golfo, T.M. de La Frontera, isla de El Hierro (Santa Cruz de Tenerife).

De acuerdo con lo anterior, el CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE EL HIERRO pone los terrenos afectos a la red de riego de El Golfo, a disposición de SEIASA para poder ejecutar las obras del Proyecto de “Modernización y mejora de la red de riego de El Golfo, Isla de El Hierro, T.M. La Frontera (El Hierro)”, al amparo del “Convenio regulador para la financiación, construcción, entrega, recepción y seguimiento medioambiental de las obras de modernización y consolidación de los regadíos del Consejo Insular de Aguas de El Hierro. Proyecto de Modernización y Mejora de la Red de Riego de El Golfo, T.M. de La Frontera, isla de El Hierro (Santa Cruz de Tenerife)”.

Y para que conste, se emite la presente declaración de disponibilidad de terrenos, en Valverde de El Hierro, a fecha de firma electrónica

**EL PRESIDENTE,**  
**Fdo. Alpidio Valentín Armas González.**  
*(Firmado electrónicamente)*





## **ANEXO 3. INFORME ARQUEOLOGÍA**





## NOTIFICACIÓN

N/Ref.:	EJC/jfr	
Asunto:	Not. Acuerdo Consejo de Gobierno 25-07-22, mejora de la red de riego del golfo	EMPRESA DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA, S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSA)
Expte. N.º:	3271/2022	e-mail: mgoncalv@tragsa.es

Por el Consejo de Gobierno Excmo. Cabildo de El Hierro, celebrando en sesión ordinaria, con fecha 25 de julio de 2022, se ha dictado el siguiente ACUERDO:

### **“08.- INFORME EN MATERIA DE PATRIMONIO CULTURAL SOBRE PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DEL GOLFO, A SOLICITUD DE MARÍA REMEDIOS GONÇALVES COBO**

Dada cuenta de la propuesta formulada por la consejera de Educación, Juventud, Cultura, Patrimonio y Deportes, cuyo contenido es del siguiente tenor literal:

“Con relación a la solicitud de informe sectorial en material de Patrimonio Cultural, formulada el pasado 15 de junio de 2022 (r.e. 2022-E-RE-3451) por D.ª María Remedios Gonçalves Cobo, en representación de Empresa de Transformación Agraria, S.A., S. M.E., M.P. (TRAGSA), con relación al Proyecto “Modernización y mejora de la Red de Riego del Golfo, T.M. La Frontera”; la Unidad de Patrimonio Histórico de este Cabildo emite Informe 52/22, del siguiente tenor:

*En virtud del art. 16 de la Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias, se emite el Informe 52/22, en base a lo siguiente:*

#### **ANTECEDENTES DE HECHO**

*Con fecha 15 de junio de 2022, registro de entrada 2022-E-RE-3451, se recibe escrito de D.ª María Remedios Gonçalves Cobo, en representación de Empresa de Transformación Agraria, S.A., S. M.E., M.P. (TRAGSA), en el que se solicita “Informe de Patrimonio Cultural del Proyecto: Modernización y mejora de la Red de Riego del Golfo. T.M. La Frontera. El Hierro.”*

#### **FUNDAMENTOS JURÍDICOS**

##### **1. Proyecto “Modernización y mejora de la Red de Riego del Golfo. T.M. La Frontera”**

*Conforme a la documentación del Proyecto “Modernización y mejora de la Red de Riego del Golfo. T.M. La Frontera” que conforma el expediente la actuación contempla ejecutar un deposito de acumulación de agua para el riego, estaciones de filtrado, conducciones de impulsión, nuevos tramos de red e hidrantes y la implantación del sistema de telecontrol.*





El Informe previo de patrimonio cultural del “Proyecto red de Riego El Hierro (T.M. La Frontera)”, con fecha 11 de octubre de 2021, redactado por el arqueólogo D. Vicente Valencia Afonso concluye lo siguiente: “(…)

- En general, desde el punto de vista del patrimonio arqueológico y etnográfico el trazado de la Red Riego, Impulsión, e Estaciones de Filtrado, están en viales preexistentes que sirven de conexión y acceso a zonas de cultivo agrícola.
- En la prospección a los tramos de la Red de Riego de El Matorral se detectaron 2 amplias zonas de protección arqueológica que se corresponden al yacimiento arqueológico de Guinea-Los Juaclos y el de Montaña Tejeguete, en ambos casos, el trazado pasa sobre viales preexistentes sin afectación directa a las estructuras arqueológicas conocidas. Sin embargo, el hecho de que se inserta en el ámbito de protección motiva el que requiera arbitrar medidas preventivas o cautelares en el momento de la ejecución del proyecto.
- El resto de los yacimientos arqueológicos registrados en el término municipal de La Frontera se sitúan a gran distancia de la Red de Riego y no se verán afectados por el proyecto. La valoración de la magnitud del impacto es de Ausencia de impacto y Compatible con los ámbitos de protección de Guinea-Los Juaclos y Montaña Tejeguete.
- La no afección patrimonial, permite no contemplar la adopción de medidas correctoras o compensatorias al proyecto de construcción.
- No obstante, como medida cautelar, durante la apertura de zanjas en la ejecución del proyecto en los ámbitos de protección de los yacimientos arqueológicos de Guinea-Los Juaclos y Montaña Tejeguete es preciso realizar un Seguimiento patrimonial con visitas periódicas, especialmente en las remociones de tierra y control a los sedimentos expuestos, al objeto de descartar posibles afecciones al patrimonio arqueológico soterrado.”

Es objeto de este informe verificar la compatibilidad de la ejecución del proyecto con la conservación de los bienes integrantes del patrimonio cultural, según lo dispuesto en las especificaciones derivadas del Plan Insular de Ordenación de El Hierro (PIOH) y a la respectiva legislación sectorial. El presente se emite con independencia de cualquier autorización o informe que pudiera ser preceptivo y atendiendo al contenido del Informe previo de patrimonio cultural realizado por el arqueólogo D. Vicente Valencia Afonso ya que no contamos con la memoria del Proyecto.

## **2. Condiciones Plan Insular de Ordenación de El Hierro**

Consultado el Plan insular de Ordenación de El Hierro, PIOH en adelante, aprobado definitivamente mediante Decreto nº 307/2011 del Gobierno de Canarias, de fecha 27 de octubre de 2011, (BOC. Núm. 226, de 16 de noviembre), -y que entra en vigor por Orden de la Consejería de Obras Públicas, Transporte y Política Territorial de 18 de julio de 2012, por la que se publica la normativa íntegra del Plan Insular de Ordenación de El Hierro (BOC. Núm. 147, de 27 de julio), se ven afectadas en materia de patrimonio cultural:

### **A) Área Territorial de Interés Arqueológico y Paleontológico nº 09: Guinea-Los Juaclos y Área Territorial de Interés Arqueológico y Paleontológico nº 26: Montaña de Tejeguete**

Ambas Áreas Territoriales de Interés Arqueológico y Paleontológico (en adelante, ATIAP) se justifican por la presencia en el lugar de un conjunto de hábitat bimbape compuesto por cavidades volcánicas y restos arqueológicos en superficie.

Respecto a las ATIAP, el PIOH señala que “dentro de cada ATIAP se encuentran distribuidos una serie de yacimientos arqueológicos y paleontológicos constatados, que serán reconocidos como tal y ser localizados con exactitud en el terreno por el IBCAP y para los cuales se propone una delimitación de un entorno de exclusión, considerado como de Protección Integral (PI), con un radio de 100 m en caso de encontrarse en suelo clasificado como rústico. Cualquier actuación en dicho radio de exclusión dará lugar a la aplicación de





las medidas cautelares establecidas por la Ley de Patrimonio Histórico de Canarias”.

Estableciendo una serie de condiciones:

Las ATIAP se delimitan, “como protección de carácter complementario y sistema de delimitación espacial de las medidas cautelares antes señaladas. Es de aplicación, por tanto, el régimen del suelo al que se superponen. Corresponderá al Catálogo de Patrimonio arqueológico y paleontológico municipal, la delimitación concreta de los paisajes culturales en áreas arqueológicas”.

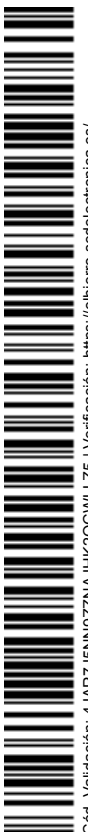
En tanto no se aprueben los correspondientes Catálogos, será condición inexcusable, como medida cautelar de protección:

La incorporación al trámite de autorización, de informe previo y vinculante de la Unidad de Patrimonio Histórico del Cabildo, que velará por:

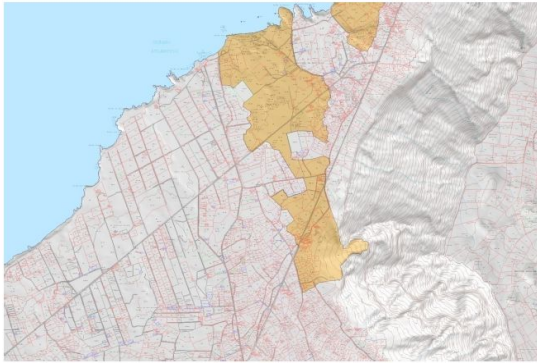

- No afección al entorno de exclusión (PI) de la obra, actividad o uso de que se trate, salvo las destinadas al mantenimiento, conservación y puesta en uso de los yacimientos y áreas de protección (D. 101.1 b).
- En caso de que la obra o uso afectara al área de exclusión procurar la aplicación de las medidas cautelares para la protección de yacimientos arqueológicos, establecidas por Ley.
- No afección a otros yacimientos no inventariados por la falta de prospecciones arqueológicas y que potencialmente podrían encontrarse en su entorno, delimitado como ATIAP.



En el mismo sentido se pronuncia la normativa del Plan Insular (Orden de 18 de julio de 2012, por la que se publica la Normativa Íntegra del Plan Insular de Ordenación de El Hierro, aprobado por Decreto 307/2011, de 27 de octubre. BOC 147, de 27 de julio de 2012).

El art. 79 de la Normativa se refiere a las ATIAP, señalando (art. 79.1) que “tienen por finalidad la protección de áreas de potencial riqueza, por encontrarse en el entorno cercano a yacimientos arqueológicos y paleontológicos”. El art. 79.2 b) especifica que se debe “respetar un entorno de exclusión en torno a cada yacimiento, de protección integral con un radio de 100 m (en suelo clasificado como rústico) para garantizar la integridad de los mismos. Cualquier actuación en dicho radio de exclusión dará lugar a la aplicación de las medidas cautelares establecidas por la Ley de Patrimonio Histórico de Canarias”.





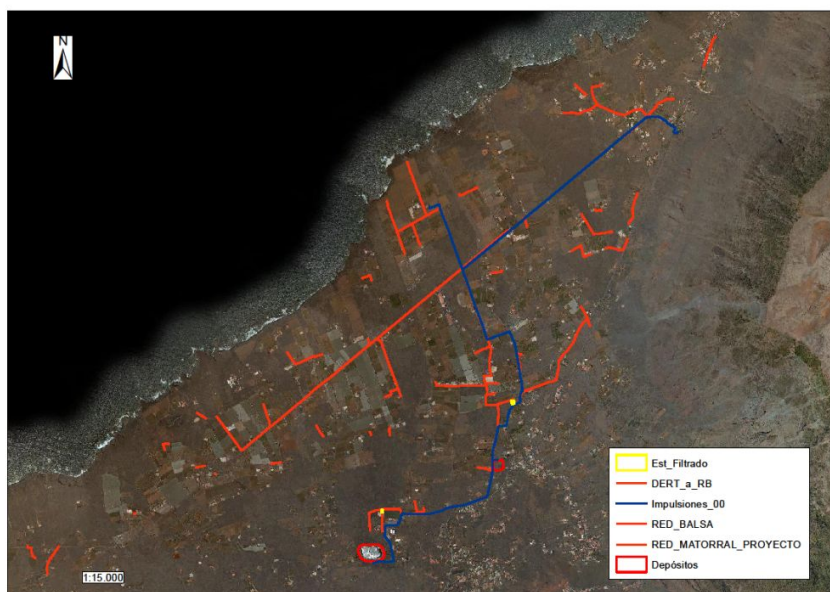
ÁREA TERRITORIAL DE INTERÉS ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO		Nº 09
<b>DENOMINACIÓN:</b> GUINEA-LOS JUACLOS		
<b>CRITERIO DE DELIMITACIÓN:</b> Ámbito espacial del Malpais de Los Juaclos		
<b>ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN TERRITORIAL:</b> Programa de excavaciones sistemáticas, inclusión de cada bien en Catálogo de Patrimonio Arqueológico y Paleontológico, incoación BIC		
	<p>GRAFCAN 2000 HOJA CARTOGRÁFICA EH</p>	

ÁREA TERRITORIAL DE INTERÉS ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO		Nº 26
<b>DENOMINACIÓN:</b> MONTAÑA DE TEJEGUATE		
<b>CRITERIO DE DELIMITACIÓN:</b> Accidente geográfico		
<b>ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN TERRITORIAL:</b> Investigación, inclusión de cada bien en Catálogo de Patrimonio Arqueológico y Paleontológico		
	<p>GRAFCAN 2000 HOJA CARTOGRÁFICA EH</p>	

*Contrastada la documentación obrante en la Unidad de Patrimonio Histórico con el trazado de la Red de Riego, tal como se plantea en la siguiente imagen extraída del Informe previo de patrimonio cultural del "Proyecto red de Riego El Hierro (T.M. La Frontera), se observa la afección a las áreas de exclusión de un conjunto de yacimientos del Inventario del Patrimonio Arqueológico, realizado en su día por la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Canarias. En consecuencia, la ejecución del proyecto no sería posible en tanto no respete el entorno de exclusión de 100 m que permita la protección integral de los yacimientos. No obstante, la zona propuesta para la ejecución de la red de riego se centra en caminos, carreteras y pistas preexistentes, por lo que la ejecución del Proyecto no supone una amenaza para la conservación de los yacimientos arqueológicos próximos. En consecuencia, la ejecución del proyecto en este ámbito es compatible ya que permite la protección integral de los yacimientos existentes en dichas reservas históricas.*







Lám. 1 Orto general de Red de Riego y situación de las diferentes actuaciones del proyecto

### B) Área Territorial de Interés Etnográfico de Carácter Aislado: Caminos

El proyecto contempla la ejecución de varios ramales por caminos y senderos. La mayor parte de ellos han sido reacondicionados como pistas agrícolas, llegando incluso a disponer de asfaltado. La excepción la constituye un tramo de Impulsiones\_00 que discurre por un camino tradicional.

Conforme al art. III.2.3.1.2 del Decreto 82/2002, de 17 de junio, que aprueba el PIOH, se aplica la protección integral “elementos tales como caminos tradicionales...” En ellos tan solo se permite “con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en la legislación ambiental y otras normas sectoriales, los usos y las actividades que sean compatibles con la finalidad de protección y los necesarios para la conservación y, en su caso, el disfrute público de sus valores”, según dispone el art. 63.1.b) del Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias.

El PIOH establece de manera específica, la **Directriz 110.2: Criterios para la recuperación y mantenimiento de caminos históricos y senderos rurales** ya que considera estos como “elementos inmuebles en los que confluyen los valores históricos con los etnográficos”. Dicha directriz está recogida en el artículo 87 de la normativa del Plan Insular, y establece los siguientes criterios que habrán de ser tenidos en cuenta durante la ejecución del proyecto objeto de este informe:

- Evitar en la medida de lo posible el empleo de materiales y técnicas que no consten en el repertorio tradicional.
- Conservar los empedrados que caracterizan buena parte del recorrido.
- Evitar la transformación en vías transitables por vehículos, en caso de que no exista alternativa procurar el mantenimiento de la vía peatonal en paralelo a la rodada.
- Procurar la puesta en valor de los recursos etnográficos que se encuentren en su recorrido (guársamos, goronas, cruces, árboles singulares, ...).
- Evitar la “reutilización” de materia prima componente de otros bienes etnográficos.
- Evitar la reubicación o medios de consolidación no ortodoxos de piedras grabadas, consideradas Bien de Interés Cultural en aplicación del art. 62.2 a) de la Ley de Patrimonio Histórico de Canarias.

### 3. Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias

El artículo 2.2 de la Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias (Ley de Patrimonio Cultural, en adelante), establece que el “patrimonio cultural de Canarias está constituido por los bienes





muebles, inmuebles, manifestaciones inmateriales de las poblaciones aborígenes de Canarias, de la cultura popular y tradicional, que tengan valor histórico, artístico, arquitectónico, arqueológico, etnográfico, bibliográfico, documental, lingüístico, paisajístico, industrial, científico, técnico o de cualquier otra naturaleza cultural, cualquiera que sea su titularidad y régimen jurídico”.

Con respecto a los bienes afectados por el proyecto o localizados en las inmediaciones, el artículo 57.2 de la Ley de Patrimonio Cultural establece que “las administraciones públicas de Canarias, en el ámbito de sus respectivas competencias, garantizarán la protección y conservación de los bienes del patrimonio cultural de Canarias, con independencia de su titularidad o régimen jurídico de protección, con objeto de hacer compatible su protección con la finalidad del uso y disfrute por la ciudadanía y su preservación para generaciones futuras”.

Entre las actividades arqueológicas, la Ley de Patrimonio Cultural contempla en su artículo 90.2.f el control arqueológico, que define de la siguiente manera: “supervisión presencial por personal técnico cualificado de las actividades o actuaciones que afecten o puedan afectar a un ámbito en que exista o se presuma la existencia de evidencias arqueológicas, de tal forma que se evite cualquier afección o puedan establecerse las medidas oportunas que permitan la conservación o documentación, en su caso, de las piezas o evidencias o elementos de interés arqueológico que aparezcan en el transcurso de aquellas”.

Asimismo, debido a la posible potencialidad arqueológica de la zona donde se pretende ejecutar la Red de riego cabría considerar el artículo 94 de la ley anteriormente citada, referido al régimen de hallazgo casuales:

“1. Quienes, como consecuencia de remociones de tierra, obras de cualquier índole o por azar, descubran restos arqueológicos deberán suspender de inmediato la obra o actividad y ponerlo en conocimiento de cualquiera de las administraciones públicas competentes en materia de patrimonio cultural, en un plazo máximo de veinticuatro horas. No se podrá hacer público el hallazgo hasta haber realizado la citada comunicación y adoptando las medidas cautelares de protección adecuadas, a fin de no poner en peligro los bienes localizados o hallados. (...)

2. La Administración que hubiera tomado conocimiento del hecho adoptará de inmediato las medidas cautelares que garanticen la preservación de los bienes hallados, ordenando, en su caso, la suspensión de la obra o actividad que hubieren dado lugar al hallazgo o acordando la realización de la actuación que resulte necesaria, incluso la retirada de los materiales localizados o encontrados si esta última resultara imprescindible para garantizar la integridad o seguridad de los bienes.

(...)

5. Los hallazgos deberán ser mantenidos en el lugar de su descubrimiento hasta que el departamento de la Administración pública de la comunidad autónoma competente en materia de patrimonio cultural autorice la realización de la oportuna actividad arqueológica, si la índole del hallazgo lo demanda”.

### CONSIDERACIONES

Por lo expuesto en el cuerpo de este informe, se propone considerar **COMPATIBLE** el Proyecto “Modernización y mejora de la Red de Riego del Golfo. T.M. La Frontera” en materia sectorial de Patrimonio Cultural en tanto su ejecución no afecta directamente a ninguno de los bienes integrantes del patrimonio cultural de Canarias de carácter arqueológico existentes en el entorno próximo a la red de riego que se proyecta. La única excepción la constituyen los caminos y senderos, motivo por el cual, con la finalidad de proteger la integridad de los bienes culturales, la compatibilidad queda sujeta al cumplimiento de





los siguientes **CONDICIONANTES**:

- No se deberán ejecutar actuaciones que no estén definidas en el proyecto de ejecución “Red de Riego de La Florida, T.M. de Valverde” objeto de este informe.
- Las actuaciones necesarias para la ejecución del proyecto deberán velar por la conservación de los elementos culturales existentes en el territorio.
- El proyecto deberá quedar sujeto a los criterios de la Directriz 110.2 recogida en el artículo 87 de la normativa del Plan Insular, y contenida en el PIOH.
- Se precisará del control arqueológico contemplado en el artículo 90.2.f de la LPCC, por personal debidamente cualificado, durante las actuaciones que se proyectan para evitar afecciones a posibles yacimientos no visibles en superficie, durante la realización de los movimientos de tierra.

Incumbe al Cabildo Insular el ejercicio de las competencias en materia de conservación y administración del patrimonio histórico insular, en virtud del artículo 6.2.o) de la Ley 8/2015, de 1 de abril, de Cabildos Insulares; así como aquellas que le son atribuidas por la Ley 11/2019, de 25 de abril, de Cultural de Canarias y, especialmente, en su artículo 16.

Visto el informe 52/22 de la Unidad de Patrimonio Histórico de este Cabildo.

En virtud de las facultades conferidas por el artículo 57 de la Ley 8/2015, de 1 de abril, de Cabildos Insulares, y en base a los antecedentes y consideraciones expuestos, por medio del presente,

**PROPONGO:**

**PRIMERO:** Informar favorablemente, desde el punto de vista sectorial en materia de Patrimonio Cultural, el proyecto “Modernización y mejora de la Red de Riego del Golfo, T.M. La Frontera”, promovido por la Empresa de Transformación Agraria, S.A., S. M.E., M.P. (TRAGSA), representada por D.ª María Remedios Gonçalves Cobo, condicionado al cumplimiento de las siguientes medidas:

- No se deberán ejecutar actuaciones que no estén definidas en el proyecto de ejecución “Red de Riego de La Florida, T.M. de Valverde” objeto de este informe.
- Las actuaciones necesarias para la ejecución del proyecto deberán velar por la conservación de los elementos culturales existentes en el territorio.
- El proyecto deberá quedar sujeto a los criterios de la Directriz 110.2 recogida en el artículo 87 de la normativa del Plan Insular, y contenida en el PIOH.
- Se precisará del control arqueológico contemplado en el artículo 90.2.f de la LPCC, por personal debidamente cualificado, durante las actuaciones que se proyectan para evitar afecciones a posibles yacimientos no visibles en superficie, durante la realización de los movimientos de tierra.

**SEGUNDO:** Al intervenir el proyecto en las inmediaciones de yacimientos arqueológicos, componentes del Patrimonio Cultural canario, resulta de aplicación el artículo 94 de la Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias, referente a los hallazgos casuales.

**TERCERO:** El presente acto se realiza sin perjuicio de terceros, siendo obligación de la persona solicitante la obtención de todos los permisos o licencias que resulten preceptivos, de acuerdo con la normativa aplicable.

**CUARTO:** El presente acuerdo es un acto administrativo que pone fin a la vía administrativa, tal como establece el artículo 83 de la Ley 8/2015, de 1 de abril, de Cabildos Insulares, y artículo 114 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Que el expresado acuerdo puede ser recurrido potestativamente en reposición ante el Consejo de Gobierno Insular del Excmo. Cabildo Insular de El Hierro, en el plazo de un mes, o ser impugnada directamente ante el Juzgado de lo Contencioso-Administrativo de Santa Cruz de Tenerife en el plazo de dos meses a contar desde el día siguiente a la recepción de la presente notificación, sin perjuicio de que puede ejercitar, en su caso, cualquier otro recurso que estime procedente, todo ello conforme a lo establecido en el artículo 84.1 de la Ley 8/2015, de 1 de abril, de Cabildos Insulares, en relación con los artículos 123 y 124 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, 8.1 y 46 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción







**Contencioso-Administrativa, modificada por la Ley Orgánica 19/2003, de 23 de diciembre.**

**Interpuesto recurso de reposición no se podrá interponer recurso contencioso-administrativo hasta que sea resuelto expresamente o se haya producido la desestimación presunta del recurso de reposición interpuesto, transcurrido un mes sin que se notifique su resolución.**

**CUARTO: Notifíquese a D. <sup>a</sup> María Remedios Gonçalves Cobo, a los efectos pertinentes”.**

**EL CONSEJO DE GOBIERNO INSULAR, por unanimidad, acuerda aprobar la anterior propuesta”.**

Y para que conste, a los efectos oportunos en el expediente de su razón, de orden y con el visto bueno de la presidencia, con la salvedad prevista en el artículo 206 del Reglamento de Organización, Funcionamiento y Régimen Jurídico de las Entidades Locales, aprobado por Real Decreto 2568/1986, de 28 de noviembre, se expide la presente.

Lo que le notifico, en su calidad de interesado y en cuanto pueda afectar a sus derechos e intereses.

**LA SECRETARÍA,**  
*(Firmado electrónicamente)*





## **ANEXO 4. DISEÑO RED CONTROL CALIDAD DE LAS AGUAS**



# PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE RIEGO DE EL GOLFO, T.M. FRONTERA (EL HIERRO)

---

INFORME DE CUMPLIMIENTO DE DIRECTRICES CIENTÍFICO-TÉCNICAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN AUTOMÁTICA PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DE LOS RETORNOS DE RIEGO-DIRECTRIZ N°2

Diciembre 2022



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>RED DE CONTROL DE RIEGO. ....</b>	<b>7</b>
<b>3.1</b>	<b>Determinación de las entradas. ....</b>	<b>8</b>
3.1.1	Entrada de agua a la zona regable de El Golfo.....	9
<b>3.2</b>	<b>Determinación de las salidas.....</b>	<b>10</b>
3.2.1	Salida de agua en la zona regable de El Golfo.....	11
<b>3.3</b>	<b>Redes de control de las aguas subterráneas en el ámbito de la zona regable de El Golfo.....</b>	<b>13</b>
3.3.1	Red del programa de control y seguimiento de las aguas subterráneas (DMA). 13	
3.3.2	Puntos del Inventario de Zonas Protegidas (DMA) .....	15
3.3.3	Otras redes de control.....	15
<b>3.4</b>	<b>Selección de puntos de control del sistema de drenaje subterráneo en el ámbito de la zona regable de El Golfo.....</b>	<b>17</b>
<b>3.5</b>	<b>Parámetros que determinan la calidad del agua en los pozos .....</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>DESARROLLO DE LA PROPUESTA. ....</b>	<b>22</b>
<b>4.1</b>	<b>Inventario de elementos condicionantes. ....</b>	<b>22</b>
<b>4.2</b>	<b>Propuesta de red de control de FRR .....</b>	<b>30</b>
4.2.1	Frecuencia de muestreo.....	32
<b>4.3</b>	<b>Presupuesto. ....</b>	<b>37</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Zonas de riego. ....	6
Figura 2. Principales rasgos geológicos de la zona de actuación y red de control (DMA) .....	12
Figura 3. Mapa de permeabilidad (Fuente: IGME).....	12
Figura 4. Localización de los puntos de agua de las redes de control disponibles en el ámbito de El Golfo. ....	16
Figura 5. Ámbito de la red de riego El Matorral, donde se indica la ubicación de los puntos de control de la red FRR.....	18
Figura 6. Zona Balsa, donde se indica la ubicación de los cuatro puntos de la red de control (PHEH) que formarán parte de la red de control de FRR, y los dos puntos procedentes de otras redes de control (ULL). ....	19



Figura 7. Zona de La Breña, con el punto de control OCR-2 (Pozo- galería San Simón) y la propuesta de ubicación de nuevo sondeo. ....	20
Figura 8. Principales elementos geológicos en la zona. ....	23
Figura 9. Áreas de interés geológico y geomorfológico. ....	24
Figura 10. Red de barrancos de El Golfo. ....	25
Figura 11. Mapa de permeabilidad ....	25
Figura 12. Mapa hipsométrico, ....	26
Figura 13. Riesgo de dinámica de laderas. ....	26
Figura 14. Esquema de circulación de flujo de aguas subterráneas. ....	27
Figura 15. Localización de Hábitats con especies dependientes del medio hídrico ....	27
Figura 16. Cuadrículas de especies protegidas. ....	28
Figura 17. Localización de Espacios Protegidos. ....	28
Figura 18. Delimitación de unidades de paisaje.....	29
Figura 19. Entornos de protección de bienes arqueológicos en el ámbito.....	29
Figura 20. Propuesta de Red de control de agua y flujos de retornos de riego en la zona regable de El Golfo, T.M. Frontera (El Hierro).....	31
Figura 21. Estimación de la vulnerabilidad intrínseca del acuífero.....	36

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos de concesión de aguas otorgadas al CIAEH: Pozo Los Padrones y EDAM El Golfo	9
Tabla 2. Caracterización inicial de la masa de agua ES70EH001 .....	11
Tabla 3. Detalle de las estaciones y programas de monitorización de las masas de agua subterránea de El Golfo .....	13
Tabla 4. Resultado de la evaluación general de la red de control del estado químico (DMA) de la Masa de agua subterránea ES70EH001 Acuífero Valle de El Golfo. Tercer Ciclo de Planificación Hidrológica de la DH El Hierro.....	14
Tabla 5. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea de El Golfo que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito El Matorral) .....	17
Tabla 6. Ubicación del sondeo L1-P3 en el ámbito de la zona regable de El Matorral .....	17



Tabla 7. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea de El Golfo que se incorporan a la red de control de FRR (Zona El Matorral) .....	18
Tabla 8. Ubicación del sondeo L1-P3 en el ámbito de la zona regable de Balsa.....	19
Tabla 9. Localización de captación pozo-galería San Simón .....	20
Tabla 10. Punto de control de la red de control de FRR propuesto para el ámbito de Breña....	20
Tabla 11. Factores condicionantes para la localización de las estaciones de control. ....	22
Tabla 12. Localización de los puntos pertenecientes a la red de control (DMA).....	30
Tabla 13. Datos de localización, tipología y profundidad de los puntos propuestos. ....	30
Tabla 14. Resumen de la red de control de calidad y retornos de riego de la zona regable de El Golfo (agua de riego).....	34
Tabla 15. Resumen de la red de control de calidad y retornos de riego de la zona regable de El Golfo (drenaje subterráneo) .....	35



## 1 INTRODUCCIÓN

En el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) los proyectos que se desarrollen, entre otros condicionantes, están obligados a implementar una serie de directrices científico-técnicas que serán de aplicación en función de la tipología del proyecto y de las actuaciones que se incluyan<sup>1</sup>. Estos criterios técnicos servirán de instrumento de apoyo de cara a la justificación del cumplimiento del principio DNSH, (no causar un perjuicio significativo, por sus siglas en inglés) a los siguientes objetivos medioambientales recogidos en el art.17 del Reglamento 2020/852:

- La mitigación del cambio climático.
- La adaptación al cambio climático.
- El uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos.
- La economía circular.
- La prevención y control de la contaminación.
- La protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas.

En este sentido, la *directriz nº2 Monitorización de la calidad del agua y de los retornos de riego*, describe los procedimientos para establecer una red de control de calidad de las aguas de riego y sus retornos, y según se recoge:

*Estas redes contribuyen al cumplimiento de las Directivas vigentes, Comunitarias y Nacionales, sobre protección de aguas, y, específicamente, a dos de los objetivos del principio de no hacer demasiado daño al medio ambiente (DNSH, "Do Not Significant Harm"): 1) el uso sostenible y la protección de los recursos hídricos (continentales y marinos) y 2) el de la prevención y control de la contaminación, reduciendo la emisión de contaminantes a las aguas y los suelos.*

El objetivo de este documento es dar cumplimiento a dicha directriz, estableciendo los requerimientos de la red de control de calidad de las aguas de riego y sus retornos en el marco del *Proyecto de Modernización y mejora de la red de riego de El Golfo, T.M. Frontera (El Hierro)*.

El documento se ha estructurado de la siguiente forma:

1. En un primer apartado se incluye una breve descripción de las principales actuaciones del proyecto.
2. A continuación, se incorporan las características que debe cumplir la red de control de calidad del agua y retornos de riego, según lo establecido en la directriz nº2, realizando una comparación con las redes de control existentes en el área de actuación a fin de valorar su idoneidad o posibles carencias.

---

<sup>1</sup> Según Anexo III del Convenio MAPA-SEIASA que establece que, para la integración en el proyecto de las mejoras ambientales que puedan ser de aplicación al proyecto, se deberán considerar las directrices científico-técnicas elaboradas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC).



3. Teniendo en cuenta las actuaciones proyectadas y los requerimientos a cumplir, se realiza una propuesta de red de control de calidad de las aguas de riego y sus retornos.

## 2 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

El Proyecto tiene por objeto modernizar la red de riego existente, para lo que se contempla una serie de actuaciones:

- Sectorización por zonas la superficie en riego.
- Ampliación y mejora de las conducciones que componen la red de riego, sustituyendo determinados tramos.
- Diseño y dimensionado de dos estaciones de filtrado.
- Adecuación del depósito de la Breña, mediante la instalación de la cubierta.
- Optimización y mejora de la medición del consumo de agua de los regantes.
- Diseño de un Sistema de Telecontrol, mejorando el control de la red y monitorizando parámetros como la presión y el caudal.
- Disponer de tres puntos de control en cada una de las subredes de riego, resultando un total de 6 PC.
- Dos sistemas de impulsión.
- Diseño y dimensionado del depósito de Fátima, de hormigón ciclópeo y capacidad de 20.000 m<sup>3</sup>.

Para realizar de forma eficiente la distribución del agua en toda la red y teniendo en cuenta los dos escalones en los que se ha dividido la superficie regable, se han diferenciado 3 zonas de riego: Red Balsa, Red Matorral y Red La Breña, tal y como se recoge en la siguiente imagen:

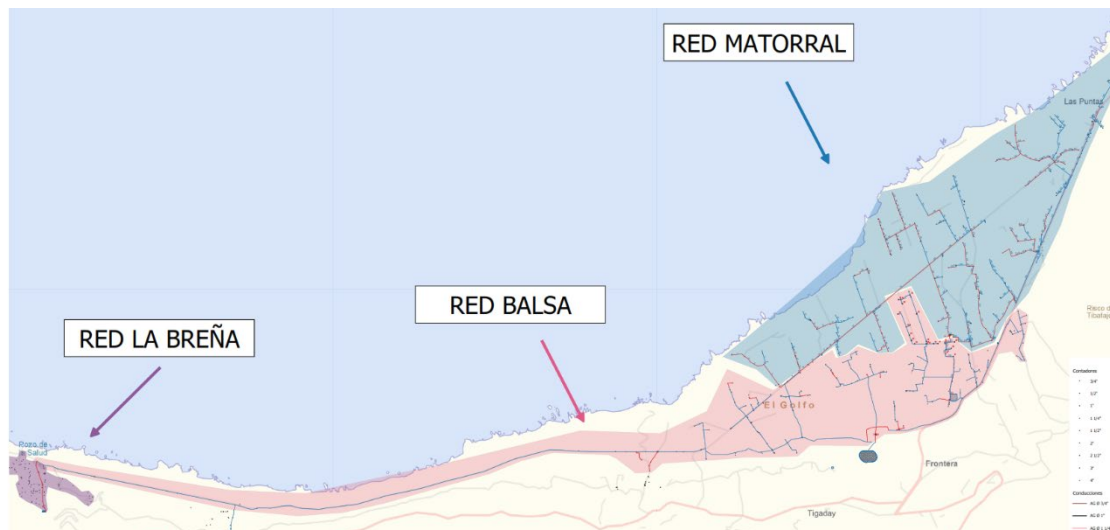


Figura 1. Zonas de riego.

El origen del agua de riego se prevé subterránea, procedente de galería, así como de fuentes no convencionales, procedente del nuevo módulo de desalación de la EDAM El Golfo existente; no se contemplan aprovechamientos de aguas superficiales.



### 3 RED DE CONTROL DE RIEGO.

Siguiendo las determinaciones establecidas en la Directriz 2, en este apartado se desarrollan las características que debe reunir una red de control de calidad de agua de riego y de los Flujos de Retorno de Riego (FRR), que se pretende diseñar con el objetivo de verificar, especialmente, la afección que esos retornos puedan producir sobre las masas de agua receptoras y contribuir a los objetivos de calidad derivados de la Directiva Marco del Agua (DMA) y del principio de no hacer demasiado daño al medio ambiente (DNSH). Se aborda también el control de la calidad (y cantidad) de las entradas de riego.

La puesta en marcha de esta red permitirá establecer las condiciones actuales de la calidad de las aguas, analizar las tendencias a largo plazo e identificar los factores que más efecto tienen. Todo ello permitirá a su vez optimizar los programas de control y definir buenas prácticas agrarias que minimicen el impacto ambiental de la actividad agrícola en las aguas superficiales y subterráneas.

Tal y como establece la Directriz nº2, las entradas y salidas que se deben controlar (en cantidad y en calidad) en cada caso dependen de la naturaleza del sistema, por ello es imprescindible realizar un estudio de reconocimiento previo en cada caso que permita:

1. Definir cuál es la zona objeto de estudio: si se trata de controlar los retornos y las entradas de (a) una comunidad de regantes o un conjunto de ellas; (b) una cuenca hidrológica (que incluye una o varias unidades de gestión del regadío y áreas de secano normalmente); o (c) toda la superficie que contribuye a un acuífero, como casos más usuales.
2. Definir cuáles son las fuentes del agua de riego. Este punto está claramente definido si se trata de sistemas de riego que reciben el agua de grandes canales. En sistemas de riego tradicionales que toman el agua de los ríos, es necesario buscar cuáles son los puntos de captación y recopilar información sobre su calidad o establecer un plan de muestreo para determinarla. En los regadíos que se alimentan de aguas subterráneas hay que caracterizar los puntos de extracción determinando su calidad y cantidad. También en los regadíos de aguas no convencionales (desalinizadas o regeneradas procedentes de depuradoras, EDAR) es requisito indispensable caracterizar su cantidad y, con especial atención, su calidad.
3. Determinar por dónde se verifica la evacuación del agua de drenaje. Hay 4 escenarios generales: (1) Drenaje fundamentalmente superficial sin acuíferos profundos importantes en el que las aguas de drenaje alimentan un nivel freático somero que se drena a través de uno o varios cauces abiertos. En este caso es necesario identificar todos los desagües y las superficies que drenan cada uno de ellos, tanto de regadío de la zona de control, como otras posibles superficies de regadío y de secano. (2) Drenaje a través de un acuífero somero cuya principal recarga es el drenaje del regadío. (3) Sistema que drena a un acuífero profundo, que normalmente recibe otras entradas de agua y fluye con independencia del drenaje de la zona regada. (4) El caso de los regadíos de ribera es más complejo: drenan sub-superficialmente directamente al río, que discurre paralelamente a la zona regada y también hay aportes importantes de colas de acequias (regadíos tradicionales) difíciles de controlar.
4. Determinar las otras fuentes de agua que contribuyen al flujo por los puntos de control de las salidas que se establezcan. Pueden ser entradas superficiales al cauce controlado o entradas sub-



*superficiales al freático que alimenta el mismo, en el caso de controles superficiales; o entradas subterráneas al acuífero que recibe los retornos de riego.*

La zona objeto de estudio abarca la zona regable de El Golfo, receptora de la red de riego objeto de la actuación. Como se ha comentado, las fuentes del agua de riego proceden tanto de aguas subterráneas como de aguas no convencionales (desalinizadas) por lo que es requisito indispensable caracterizar su cantidad y, con especial atención, su calidad.

La evacuación del agua de drenaje se realiza a través de un acuífero volcánico, no existiendo flujos superficiales en el ámbito de estudio, por lo que la red de control de calidad debe realizar el seguimiento de los flujos subterráneos.

**NOTA IMPORTANTE.** Este documento es una aproximación al diseño de la red de control en la zona de estudio. Los puntos identificados como puntos de control en la red subterránea deben de ser corroborados en campo antes de proponer ninguna actuación, pues estos se han determinado sobre mapas. Es de especial relevancia revisar la profundidad y localización de los pozos de la red subterránea.

A continuación, se desarrollan los apartados necesarios para la definición de la red de control de riego propuesta.

### 3.1 Determinación de las entradas.

*Es necesario caracterizar la cantidad y calidad del agua que entra en la zona regable para poder cuantificar de forma adecuada la contribución de la agricultura de regadío a la cantidad y calidad de los retornos o salidas del sistema.*

En el caso de estudio, la procedencia del agua de riego a utilizar será tanto subterránea, procedente del Pozo de los Padrones, y de agua desalada procedente de una EDAM (fuente no convencional).

La Directriz 2 establece que las **aguas de riego de origen subterráneo** requieren un control importante tanto en su cantidad como en su calidad. Para ello se utilizarán los pozos de extracción para medir:

1. Caudal: caudalímetros en los sistemas de bombeo.
2. Calidad: Se medirán los siguientes parámetros:
  - a. Salinidad (a través de la conductividad eléctrica, CE) y cloruro (Cl<sup>-</sup>)
  - b. Sodicidad (Na<sup>+</sup>) y medida de la relación de absorción de sodio, RAS (no con tanta frecuencia).
  - c. Nutrientes, sobre todo NO<sub>3</sub><sup>-</sup> en los acuíferos someros de recarga rápida. La medida de nutrientes es indispensable para ajustar las dosis de fertilizante. Medidas ocasionales de NH<sup>4+</sup>.



- d. Bicarbonato y carbonato (dureza): por la posibilidad de precipitación en las redes de riego presurizadas. Sobre todo, en los goteros.
- e. Si el riego es por goteo, controlar también  $Fe^{2+}$  y  $Mn^{2+}$ .

Para las **aguas de riego de fuentes no convencionales**, la Directriz 2 establece parámetros de valoración de calidad para las aguas regeneradas, no estableciendo una valoración concreta para las aguas desaladas. Se considera que parámetros como Materia en suspensión (SST), sólidos disueltos y turbidez, Parámetros biológicos (Escherichia Coli – e-coli, Legionella, nematodos intestinales y clorofila, así como oxígeno disuelto no son de interés para las aguas desaladas.

El resto de parámetros recomendados son medidos en las propias estaciones desaladoras:

- Conductividad eléctrica, sulfatos, sodio, cloruro, boro, calcio, magnesio, hierro y manganeso. Interés: Los elementos sodio (Na) y boro (B) y los iones cloruros (Cl-)
- pH
- Metales pesados (cadmio, cinc, níquel y mercurio).
- Nitratos, fosfatos y bicarbonatos

### 3.1.1 Entrada de agua a la zona regable de El Golfo.

Para el caso del proyecto de estudio, el agua de entrada a la zona regable de El Golfo es una mezcla de agua subterránea y agua desalada, almacenada en la balsa de Frontera y en un nuevo depósito de agua de riego proyectado (DAR).

El agua subterránea procede del Pozo de los Padrones, ubicado en el Valle de Frontera, un pozo-galería de tipo canario con 6 metros de diámetro y 54 metros de profundidad. Tiene un drenaje natural y un bombeo que cuenta con dos bombas sumergibles.

El agua desalada proviene de la Estación Desaladora de El Golfo. El agua tras la salida de la desaladora recibe un post tratamiento a través del paso por una planta de lechos de calcita, la cual forma parte de un proyecto en paralelo del Consejo Insular de Aguas de El Hierro (CIAEH).

Los datos obtenidos con respecto a la concesión de aguas otorgadas al CIAEH son los siguientes:

**Tabla 1. Datos de concesión de aguas otorgadas al CIAEH: Pozo Los Padrones y EDAM El Golfo**

<b>Pozo los Padrones</b>	Aforo registro 16,4 l/s	Caudal real agrupación 40 – 47 l/s según estacionalidad	Media (últimos 5 años) 35 l/s. Pendiente regularizar registro 50 l/s
<b>EDAM El Golfo</b>	Concesión 34,72 l/s	Caudal actual nominal 15 l/s	Media (5) 8 l/s estacionalidad de consumos y rendimiento membranas

La impulsión del agua de estas dos fuentes hasta la nueva obra de acumulación contemplada en el presente proyecto (DAR) se produce desde la EBAP Los Polvillos, en el caso del agua subterránea (Pozo de Los Padrones) y desde el módulo de agua de producción ubicado en la EDAM, para el caso agua desalada. Ambas impulsiones, independientes en los puntos iniciales de cada una de ellas, se unifican en una sola tubería, la cual transportará el agua hasta el nuevo



depósito. El punto en el que se unen se encuentra a una cota de 57,89 m s.n.m. situado próximo a la carretera HI-550, entre la Cooperativa de Frontera y la Carretera 'Bajada de los Mocanes'.

El control de calidad del agua de entrada al sistema contaría con cuatro puntos de medición, dos de los cuales ya se realizan en la actualidad. Se trata del agua subterránea del Pozo de Los Padrones (1270001) perteneciente a la Red de control y seguimiento (DMA), cuya frecuencia de medición es de 1 vez al año, y que además pertenece a la red de control de la ULL (véase apartado 3.3.3). El otro punto de medición es el propio centro de producción del agua desalada, donde se realizan controles sistemáticos de la calidad.

Se propone otro punto de control situado a la salida del DAR, donde se produce la mezcla del agua de ambas fuentes antes de ser suministrada a las redes de riego, y un cuarto punto de control a la salida de la Balsa de Frontera.

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM
1270001	Pozo Galería Los Padrones	Pozo Galería	205.636	3.076.117
EDAM	Salida EDAM	EDAM	203.157	3.076.423
DAR	Salida DAR	Depósito Riego	203.660	3.074.589
BALSA	Salida Balsa	Balsa Riego	202.743	3.073.918

Las mínimas determinaciones a realizar serían las siguientes:

**Caudal:** Mediante caudalímetros a la salida del depósito.

**Calidad:** Se medirán los siguientes parámetros:

- pH
- Conductividad eléctrica
- Salinidad (a través de la conductividad eléctrica, CE) y cloruro (Cl<sup>-</sup>)
- Sodicidad (Na<sup>+</sup>) y medida de la relación de absorción de sodio, RAS.
- Sulfatos, boro, calcio, magnesio.
- Metales pesados (cadmio, cinc, níquel y mercurio).
- Nitratos, fosfatos y bicarbonatos. Medidas ocasionales de NH<sup>4+</sup>.
- Bicarbonato y carbonato (dureza): por la posibilidad de precipitación en las redes de riego presurizadas. Sobre todo, en los goteos.
- Si el riego es por goteo, controlar también Fe<sup>2+</sup> y Mn<sup>2+</sup>.

### 3.2 Determinación de las salidas.

Una red de control de calidad de los retornos de riego requiere medir la cantidad y calidad de las aguas que salen del sistema, que lo harán a través de cauces superficiales y/o subterráneos.

Los límites que las reglamentaciones Comunitarias, Nacionales y Autonómicas establecen para la calidad de las aguas superficiales y subterráneas son los siguientes:



1. **Sobre nitrógeno:** Una concentración de nitratos superior a 25 mgNO<sup>3</sup>/L en aguas superficiales y 37,5 mgNO<sup>3</sup>/L en aguas subterráneas, clasifica a las masas de agua como vulnerables (RD47/2022). Por ello, en el control de los FRR habrá que asegurar que las aguas receptoras no alcanzan el valor máximo establecido.
2. **Sobre fósforo.** El fósforo es el principal factor que controla la eutrofización de las aguas. El valor máximo (0,035 mg/L) se establece sólo para las aguas superficiales y es un valor por encima del cual se considera una masa de agua en mal estado por problemas de eutrofización, por lo que en el control de los FRR habrá que asegurar que las aguas receptoras no alcanzan el valor máximo establecido.
3. **Sobre conductividad eléctrica.** Se establece un valor umbral de 2 dS/m por encima del cual hay limitaciones o consideraciones para su uso.

### 3.2.1 Salida de agua en la zona regable de El Golfo.

En el caso de estudio, los **retornos de riego vierten a un acuífero subterráneo** identificado en el Plan Hidrológico como Acuífero Valle de El Golfo - Masa de agua subterránea ES70EH001. La caracterización inicial de la masa de agua realizada en el Plan Hidrológico de El Hierro es la siguiente:

Tabla 2. Caracterización inicial de la masa de agua ES70EH001

CÓDIGO	NOMBRE	POLIGONAL (km <sup>2</sup> )	TIPO DE ACUÍFERO	LITOLÓGÍA	HORIZONTE
ES70EH001	Acuífero Valle de El Golfo	75,1	Porosa con productividad alta	Edificios volcánicos. Lavas y piroclastos basálticos.	Superior

La geología de la zona de estudio se sitúa sobre una unidad perteneciente al **Vulcanismo de las Dorsales**, posterior al deslizamiento de El Golfo, un macrodeslizamiento de más de 300 km<sup>3</sup> que destruyó la zona NO de la isla. La edad del proceso de deslizamiento tuvo lugar entre los 21 y 133 ka. La brecha del “debris-avalanche” propiamente dicho ha sido encontrada en galerías que emboquillan en las laderas de El Golfo y se halla sepultada por las coladas básicas.

La unidad que rellena la depresión, sobre la que se sitúa la zona de estudio, se denomina Coladas basálticas (s.l.), basaníticas y tefríticas [26], y está constituida por centros de emisión y las coladas de lava presentan un aspecto bastante reciente. Las últimas coladas del Tanganasoga dan lugar a un malpaís de bloques desprovisto de vegetación (coladas de tipo aa).

Los tipos de lava “pahoehoe” son menos frecuentes. Las composiciones más habituales son de basaltos, basanitas, tefritas, basaltos olivínicos y basaltos olivínico-piroxénicos.

En la siguiente imagen se presentan los principales elementos geológicos:







En el mapa de permeabilidad (IGME) se observa que la zona regable se sitúa sobre las unidades consideradas permeables: **C1**-Acuíferos muy permeables y productivos, **C2**-Acuíferos de permeabilidad y producción moderadas, **C3**-Formaciones permeables con acuíferos colgados y/o en el contacto con otras formaciones.

### 3.3 Redes de control de las aguas subterráneas en el ámbito de la zona regable de El Golfo

#### 3.3.1 Red del programa de control y seguimiento de las aguas subterráneas (DMA)

Los programas de control y seguimiento de las aguas subterráneas gestionadas en este caso por el Consejo Insular de Aguas de El Hierro, se regulan en las siguientes normas: artículo 8 y el anexo V de la DMA, Artículo 34 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, Artículo 5 de la IPH canaria y Título II y anexo I del RD 817/2015 de Evaluación de Estado. El principal objetivo de los programas de control de las aguas es ofrecer una visión clara del estado de las mismas y la influencia de las actividades humanas sobre ellas.

En la masa de agua subterránea ES70EH001 Acuífero Valle de El Golfo, existe un programa de control que es simultáneamente **cuantitativo** y de **vigilancia del estado químico**, con un total de 14 estaciones:

Tabla 3. Detalle de las estaciones y programas de monitorización de las masas de agua subterránea de El Golfo

CÓDIGO MASB	CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	X UTM	Y UTM	TIPO	CUANTITATIVO	VIGILANCIA
ES70EH001 Acuífero Valle de El Golfo	1270001	PG-42 – Pozo Los Padrones (Cata)	205.637	3.076.118	Pozo-Galería	X	X
	1270003	P-41 – Pozo Frontera	204.662	3.074.257	Pozo Canario	X	X
	1270004	PG-37 – Pozo Tigaday	203.106	3.073.290	Pozo-Galería	X	X
	1270008	S-10	201.843	3.073.438	Sondeo	X	X
	1270009	S-14	204.874	3.074.421	Sondeo	X	X
	1270010	S-16	202.837	3.073.417	Sondeo	X	X
	1270011	S-17	199.871	3.073.314	Sondeo	X	X
	1270016	L2-P4	202.578	3.074.570	Sondeo	X	X
	1270022	L1-P0	205.079	3.077.396	Sondeo	X	X
	1270023	P-40	203.961	3.076.136	Pozo Canario	X	X
	1270024	P1-S1	201.345	3.074.299	Sondeo	X	X
	1270025	S-13	204.499	3.075.364	Sondeo	X	X
	1270026	L2-P3	203.186	3.074.986	Sondeo	X	X
	1270027	P3-S1	201.927	3.074.482	Sondeo	X	X



Tabla 4. Resultado de la evaluación general de la red de control del estado químico (DMA) de la Masa de agua subterránea ES70EH001 Acuífero Valle de El Golfo. Tercer Ciclo de Planificación Hidrológica de la DH El Hierro.

Código de la estación	Nombre de la estación	Número de muestras	Normas calidad subterráneas		Sustancias presentes de forma natural y/o antrópica									Sintéticas		Intrusión	Evaluación del estado por estación	Evaluación del estado por masa	
			Nitratos (mg/l)	Plaguicidas suma (µg/l)	Amonio (mg/l)	Arsénico (µg/l)	Cadmio (µg/l)	Cloruros (mg/l)	Fluoruro (mg/l)	Mercurio (µg/l)	Plomo (µg/l)	Sulfatos (mg/l)	Ortofosfatos (mg/l)	Nitritos (mg/l)	Tricloroetileno (µg/l)	Tetracloroetileno (µg/l)			Conductividad (µs/cm)
Valor umbral			50	0,5	0,5	10	5	500	1,5	1	10	400	0,7	0,5	10	10	2.500		
1270001	PG-42 – Pozo Los Padrones (Cata)	27	16	nd	<0,05	nd	nd	29	0,4	<0,5	nd	9	0,3	<0,05	<0,5	<0,5	354	Bueno	Bueno
1270003	P-41 – Pozo Frontera	21	11	nd	<0,05	nd	nd	85	0,3	<0,5	nd	40	0,2	<0,05	nd	nd	613	Bueno	
1270004	PG-37 – Pozo Tigaday	23	10	nd	<0,05	nd	nd	36	0,5	<0,5	<10	64	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	1.020	Bueno	
1270008	S-10	3	25	nd	nd	nd	nd	100	nd	nd	nd	70	nd	nd	nd	nd	665	Bueno	
1270009	S-14	3	12	nd	nd	nd	nd	29	nd	nd	nd	23	nd	nd	nd	nd	348	Bueno	
1270010	S-16	3	38	nd	nd	nd	nd	122	nd	nd	nd	196	nd	nd	nd	nd	1574	Bueno	
1270011	S-17	3	6	nd	nd	nd	nd	154	nd	nd	nd	71	nd	nd	nd	nd	2.580	Malo <sup>1</sup>	
1270016	L2-P4	3	18	nd	nd	nd	nd	407	nd	nd	nd	109	nd	nd	nd	nd	1.946	Bueno	
1270022	L1-P0	3	22	nd	nd	nd	nd	415	nd	nd	nd	116	nd	nd	nd	nd	1.946	Bueno	
1270023	P-40	3	8	nd	nd	nd	nd	415	nd	nd	nd	68	nd	nd	nd	nd	2.100	Bueno	
1270024	P1-S1	2	38	nd	nd	nd	nd	100	nd	nd	nd	117	nd	nd	nd	nd	942	Bueno	
1270025	S-13	3	10	nd	nd	nd	nd	349	nd	nd	nd	45	nd	nd	nd	nd	1.375	Bueno	
1270026	L2-P3	2	33	nd	nd	nd	nd	298	nd	nd	nd	96	nd	nd	nd	nd	1.655	Bueno	
1270027	P3-S1	3	26	nd	nd	nd	nd	313	nd	nd	nd	161	nd	nd	nd	nd	2.033	Bueno	

Se señala en **color rojo** los valores por encima del valor umbral establecido para cada uno de los parámetros químicos analizados.  
 nd: no determinado o medido.  
<sup>1</sup>Incumplimientos por conductividad, asociados a procesos de intrusión marina preexistentes.



En el tercer ciclo de planificación, la masa de agua subterránea de El Golfo se ha caracterizado en **buen estado químico** como resultado de la evaluación realizada a las masas de agua subterránea de la DH de El Hierro.

Se propone la incorporación a la red de control de FRR de aquellos puntos de control que se sitúan en el ámbito de la red de riego objeto de estudio, y poseen datos históricos de interés para valorar la posible afección a las masas de agua subterráneas. Además, en relación los puntos 1270010 y 1270024, si bien no se supera el nivel umbral de 50 mg/L, se observa valores elevados de nitratos, considerándose adecuado realizar un seguimiento de cara a la red de control de FRR.

### 3.3.2 Puntos del Inventario de Zonas Protegidas (DMA)

El Inventario de Zonas Protegidas de la DH de El Hierro, incluye cinco zonas de captación de agua subterránea para abastecimiento, dos de las cuales se localizan en la zona de estudio.

Se trata del Pozo - Galería Los Padrones (1270001) y del Pozo Tigaday (1270004), ambos pertenecientes a la red de control DMA. Se propone la incorporación de ambos puntos a la red de control FRR.

### 3.3.3 Otras redes de control

En la zona de estudio se lleva a cabo un estudio por parte de la Universidad de La Laguna (ULL). Dicha red, con mediciones diarias de nivel piezométrico, conductividad y temperatura, está formado por los siguientes puntos:

Tabla 5. Red de control en el ámbito de El Golfo (Estudio desarrollado por la ULL)

CÓDIGO SENSOR	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	PROFUNDIDAD (m)	CÓDIGO RED DMA
12	Pozo Los Padrones	Pozo galería		1270001
1	Pozo Fátima (Los Mocanes)	Pozo	137,6	-
2	San Simón	Pozo		-
3	S11	Sondeo	210,7	-
9	S17	Sondeo	264,39	1270011
8	HI-3 Pozo Tigaday	Pozo	285,25	1270004
7	S8 detrás del pozo Frontera	Sondeo	244,2	-
6	L1-P3 (por detrás del almacén supermercado Padrón)	Sondeo	73,25	-





Figura 4. Localización de los puntos de agua de las redes de control disponibles en el ámbito de El Golfo.



### 3.4 Selección de puntos de control del sistema de drenaje subterráneo en el ámbito de la zona regable de El Golfo

A continuación, y a partir de las redes de control existentes, se realiza la selección de los puntos de control de sistema de drenaje subterráneo del acuífero Valle de El Golfo, así como la sugerencia de un nuevo punto de control. Para facilitar la selección, el análisis se ha realizado para cada zona regable definida en el proyecto (Matorral, Balsa y Breña), si bien la propuesta final es una única red control conjunta para toda la zona regable de El Golfo.

En el ámbito de El Matorral se localizan dos de los puntos disponibles de la red de control existente (PHEH), y que se incorporarían a la red de control de FRR.

**Tabla 6. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea de El Golfo que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito El Matorral)**

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m s.n.m)	PROFUNDIDAD
1270022	L1-P0	Sondeo	205.079	3.077.396	56	66
1270023	P-40	Pozo Canario	203.961	3.076.136	57,3	56

Dado que en la zona baja Matorral, coincidente con la zona de mayor permeabilidad (C1) y su mayor incidencia en la vulnerabilidad intrínseca del acuífero, se considera la incorporación de un punto de control procedente de las redes de control de investigación de la Universidad de La Laguna (ULL) y que aportaría información relevante sobre la posible afección de los retornos de riego a la masa de agua subterránea. Se trata del sondeo denominado L1-P3, con las siguientes características:

**Tabla 7. Ubicación del sondeo L1-P3 en el ámbito de la zona regable de El Matorral**

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA APROXIMADA (m s.n.m)
L1-P3	L1-P3 (detrás almacén)	Sondeo	202358	3075383	73



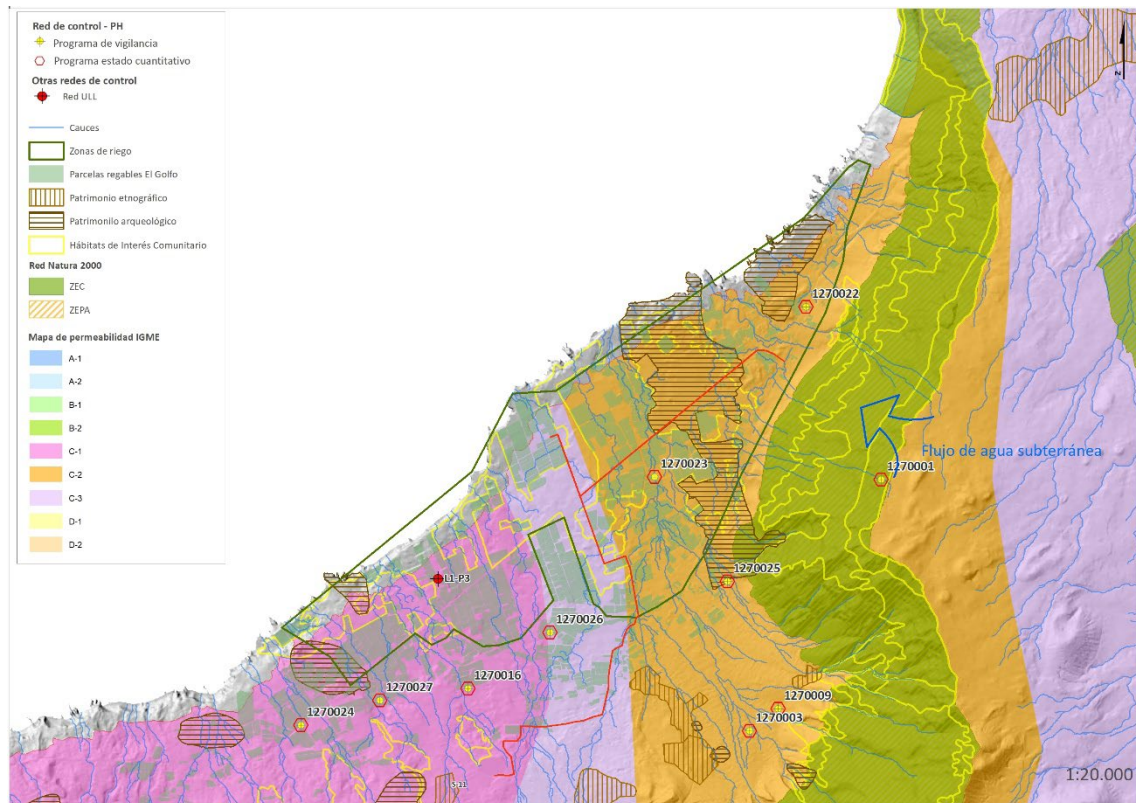


Figura 5. Ámbito de la red de riego El Matorral, donde se indica la ubicación de los puntos de control de la red FRR

En el ámbito de la zona definida como “Balsa” se sitúan cuatro puntos de la red de control existente (PHEH) que muestrearían la calidad y altura del agua en su ámbito. Dichos puntos poseen datos históricos que datan de los años ochenta.

Además, se incorporan los puntos 1270004 y 1270010, ambos situados fuera de la zona regable, hacia la cabecera del flujo subterráneo. El primero es una captación de agua de abastecimiento incluida en el Inventario de Zonas Protegidas (DMA), mientras el segundo presenta valores relativamente altos de nitratos, en comparación con el resto de puntos cercanos.

Tabla 8. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea de El Golfo que se incorporan a la red de control de FRR (Zona Balsa)

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m s.n.m)	PROFUNDIDAD
1270004	Pozo Galería Tigaday	Pozo Galería	203.105	3.073.289	272	270
1270010	S-16	Sondeo	202836	3.073.416	265	280
1270016	L2-P4	Sondeo	202.578	3.074.570	134,2	143
1270024	P1-S1	Sondeo	201.345	3.074.299	120,1	134
1270026	L2-P3	Sondeo	203.186	3.074.986	114,7	123
1270027	P3-S1	Sondeo	201.927	3.074.482	120,3	125



Como propuesta complementaria, se consideran otros dos puntos procedentes de otras redes de control (ULL), que se localizan también a una cota superior de las parcelas regables. Dichos puntos consideran el sentido del flujo del agua subterránea y la permeabilidad del terreno (C3-Formaciones permeables con acuíferos colgados y/o en el contacto con otras formaciones), con el doble propósito de medir la calidad y la altura de agua. Las coordenadas de dichos puntos son las siguientes:

Tabla 9. Puntos de control procedentes de otras redes de control (ULL) en la zona denominada Balsa.

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA APROXIMADA (m s.n.m)
S-11	S-11	Sondeo	202457	3073870	210
ORC-1	Pozo Fátima	Pozo	203708	3074671	134

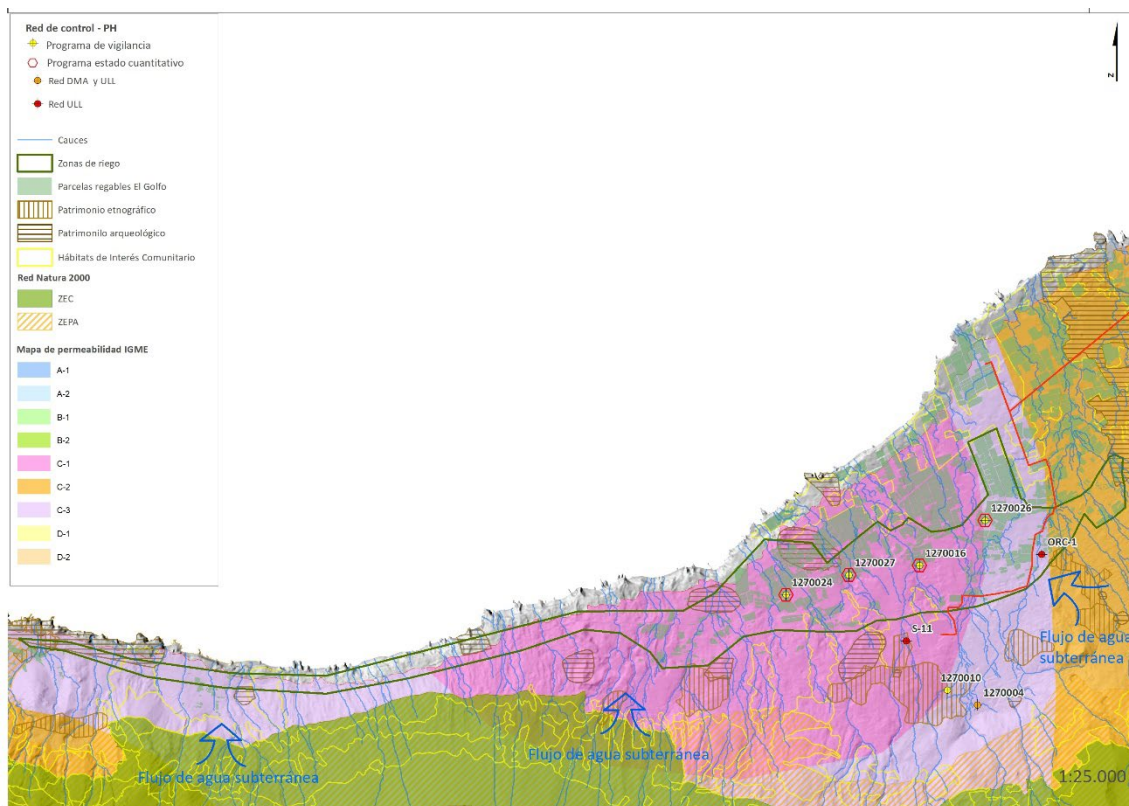


Figura 6. Zona Balsa, donde se indica la ubicación de los cuatro puntos de la red de control (PHEH) que formarán parte de la red de control de FRR, y los dos puntos procedentes de otras redes de control (ULL).

La zona denominada Breña se sitúa en el ámbito de espacios de la Red Natura 2000 y la zona de interés patrimonial Las Eras-Punta Gorda, donde se encuentra el Pozo de La Salud.

Aquí no se localizan puntos de la red de control existente (DMA), por lo que se propone aprovechar el punto de control de la red de la ULL (Pozo-galería San Simón). Dicho punto es objeto de una propuesta de actuación en el Plan Hidrológico del 3er ciclo, consistente en una estación de desalinización de agua salobre asociada a la captación.

A efectos de esta propuesta, se denomina con el código ORC-2 al Pozo-galería San Simón.



Tabla 10. Localización de captación pozo-galería San Simón

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA APROXIMADA (m s.n.m)	PROFUNDIDAD
ORC-2	Pozo- Galería San Simón	Pozo- Galería	193708	3073857	31	-

Con el objeto de muestrear la calidad de las aguas subterráneas a su entrada en esta zona del acuífero, se valora la ubicación de **un nuevo punto de control**. Dicha ubicación considera la situación de las propias parcelas regables y el sentido del flujo del agua subterránea, además de encontrarse fuera de los límites de la ZEC y otros elementos ambientales (hábitats de interés comunitario, zonas de interés patrimonial, cauces), y próximo a los accesos por carreteras. Dicho punto tendría el doble propósito de medir la calidad y la altura de agua.

Las coordenadas centrales del área propuesta son las siguientes:

Tabla 11. Punto de control de la red de control de FRR propuesto para el ámbito de Breña.

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m s.n.m)	PROFUNDIDAD ESTIMADA*
S-FRR-1	Breña	Sondeo	193982	3073573	90,15	80

\*La profundidad del sondeo vendrá determinada por la detección del nivel de agua durante las obras

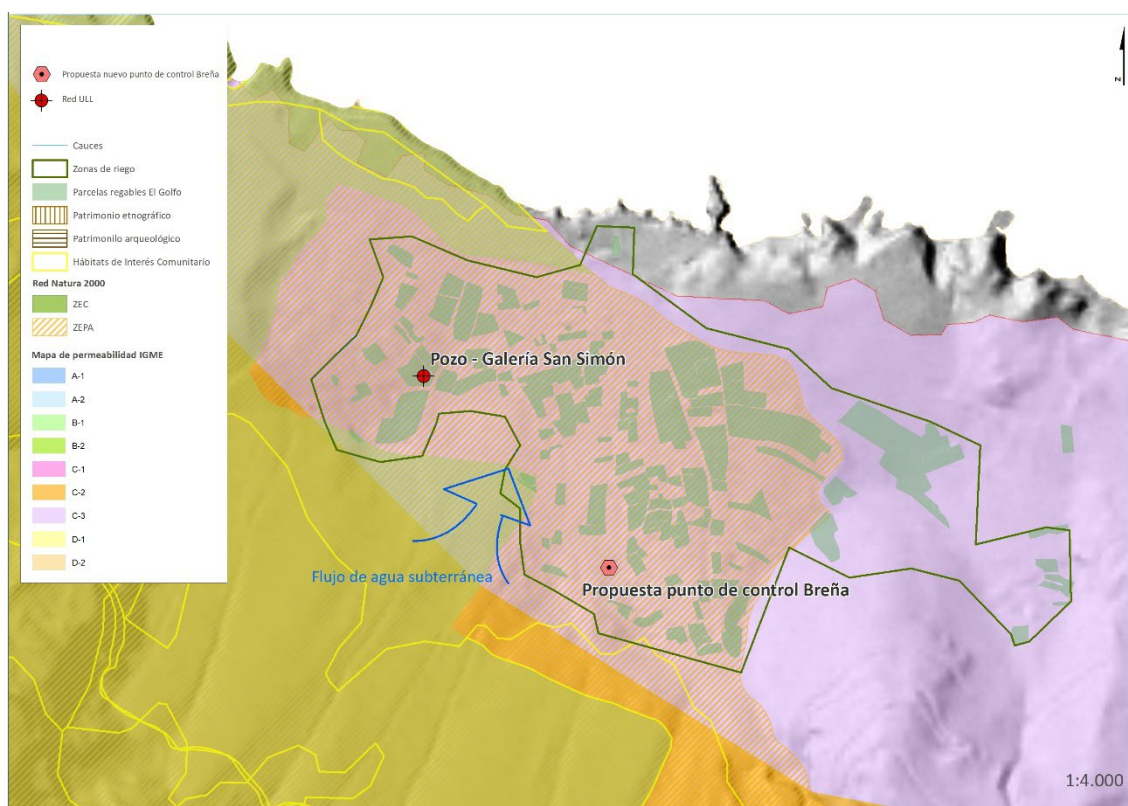


Figura 7. Zona de La Breña, con el punto de control OCR-2 (Pozo- galería San Simón) y la propuesta de ubicación de nuevo sondeo.



Respecto a las mediciones de niveles piezométricos, cabe señalar la proximidad a la cota del nivel del mar de muchos de las captaciones, lo que puede tener incidencia en las mediciones.

### 3.5 Parámetros que determinan la calidad del agua en los pozos

Los parámetros que actualmente se miden en los puntos de la red de control existente son los siguientes:

- Nitratos (mg/l)\*
- Amonio (mg/l)
- Cloruros (mg/l)
- Fluoruro (mg/l)
- Mercurio (µg/l)
- Sulfatos (mg/l)
- Ortofosfatos (mg/l)\*
- Nitritos (mg/l)
- Tricloroetileno (µg/l)
- Tetracloroetileno (µg/l)
- Conductividad (µs/cm) \*

Se considera que los parámetros más relevantes para el propósito de medir la calidad del agua de los retornos de riego, son los **Nitratos**, la **Conductividad Eléctrica** y los **Fosfatos**. En este sentido:

- En cuanto a los **nitratos**, según el *Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias*, la concentración de nitratos superior a 37,5 mgNO<sup>3</sup>/L en aguas subterráneas clasifica a las masas de agua como vulnerables, por lo que el control de los FRR habrá que asegurar que las aguas receptoras no alcanzan el valor máximo establecido. En Canarias el *Decreto 54/2020, de 4 de junio, por el que se determinan las masas de agua afectadas por la contaminación de nitratos de origen agrario y se designan las zonas vulnerables por dicha contaminación*, **no designa zonas vulnerables en la demarcación hidrográfica de El Hierro**.
- Sobre **Conductividad Eléctrica**, el valor umbral considerado para la MASb es de 2500 µs/cm.
- Sobre **fósforo**, aunque se establece sólo para las aguas superficiales como indicador de problemas de eutrofización, dada la proximidad al mar y la posible descarga subterránea con altos contenidos que puedan afectar a los hábitats marinos, se establece un valor umbral de 0,7 mg/L, asegurando que las aguas receptoras del FRR no alcanzan el valor máximo establecido.

Otros parámetros que determinan la calidad del agua en los pozos son los siguientes:

- Sólidos en Suspensión Totales (SST) es otra medida interesante per se, indicadora de procesos de erosión de las bombas y equipos de extracción de agua.



- Plaguicidas. Los mismos elementos definidos para las aguas superficiales. La norma de calidad establecida para los plaguicidas en las aguas subterráneas es de 0,1 µg/L (plaguicidas individuales) y 0,5 µg/L (suma).
- Componentes mayoritarios del agua, que comprenden calcio (Ca<sup>++</sup>), magnesio (Mg<sup>++</sup>), sodio (Na<sup>+</sup>), potasio (K<sup>+</sup>), carbonato y bicarbonato (CO<sub>4</sub><sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>=</sup>), cloruro (Cl<sup>-</sup>) y sulfato (SO<sub>4</sub><sup>=</sup>). Las relaciones iónicas permiten analizar la evolución de la composición química de las aguas y nos permite determinar su origen.

La frecuencia de muestreo de la actual red de vigilancia del PH es de al menos una vez al año todos los años. Para el caso de la red de FRR, se recomiendan **frecuencias de muestreo en función de los diferentes parámetros de calidad de las aguas subterráneas** (Tabla 8 de la Directriz 2). Para el caso de la zona de estudio, se valora el caso más desfavorable (acuíferos aluviales u otros cuaternarios), considerando la elevada permeabilidad de las formaciones basálticas de la zona de estudio.

En cuanto a las mediciones del nivel piezométrico en los puntos de la red de control de los FRR, se **recomiendan mediciones diarias del nivel**.

Un resumen de la propuesta se presenta en el apartado de Conclusiones.

## 4 DESARROLLO DE LA PROPUESTA.

Siguiendo las recomendaciones de la Directriz n°2, a continuación, se desarrolla una propuesta de red de control de calidad de las aguas y retornos de riego en el ámbito de desarrollo del proyecto. El objetivo principal será la localización más idónea posible de las estaciones de control que se consideren necesarias al objeto de:

- Medir las entradas y los retornos.
- Establecer las frecuencias de muestreo.
- Permitir la correcta interpretación de resultados.

### 4.1 Inventario de elementos condicionantes.

Se ha realizado un inventario de los principales elementos técnicos y ambientales presentes en el ámbito que podrían condicionar la ubicación de las estaciones. Se ha valorado la idoneidad conforme a los siguientes factores:

Tabla 12. Factores condicionantes para la localización de las estaciones de control.

ELEMENTO	FACTOR LIMITANTE	OBSERVACIONES
Geología	Permeabilidad	Las zonas de mayor permeabilidad podrían generar mayores afecciones al acuífero, por lo que se priorizará la localización de los puntos de control en estas zonas.
Hidrología	Líneas de flujo de las aguas subterráneas	La localización de los puntos de control de retorno considerará la dirección predominante del flujo de aguas subterráneas.
	Red de barrancos	A pesar de que no existen flujos de agua superficial permanentes, la localización de los puntos de control de retorno tendrá en cuenta la presencia de cauces, a fin de evitar interferencias con el flujo de agua superficial en momentos de escorrentías.



<b>Suelos</b>	<b>Distribución de las parcelas</b>	La localización de los puntos de control tendrá en cuenta la distribución de las parcelas regables.
<b>Geología y geomorfología</b>	<b>Lugares de interés Geológico</b>	Se evitará, en la medida de lo posible, la localización de los puntos de control en Lugares de Interés Geológico y Geomorfológico.
<b>Flora y Fauna</b>	<b>Presencia de hábitats y especies vinculadas al agua</b>	La localización de los puntos de control en zonas con presencia de hábitats y especies vinculadas al agua puede contribuir a la obtención de datos adicionales que permitan complementar el seguimiento de posibles afecciones.
<b>Espacios Protegidos</b>	<b>Presencia de Espacios Protegidos</b>	La localización de puntos de control en zonas protegidas también podría contribuir a la obtención de datos adicionales que permitan valorar posibles afecciones a los elementos naturales que hayan motivado su designación.
<b>Paisaje</b>	<b>Zonas sin elementos antrópicos</b>	Se debería priorizar la implantación de los puntos de control en zonas ya antropizadas.
<b>Patrimonio</b>	<b>Zonas con presencia de elementos patrimoniales</b>	Se debería evitar la localización en zonas con presencia de elementos patrimoniales.

Teniendo en cuenta las características de la zona de El Golfo, se consideran **ubicaciones prioritarias para la red de control**, aquellas vinculadas a la localización de las parcelas a regar, en zonas de dirección de flujo de las aguas subterráneas y en zonas con mayor permeabilidad del terreno.

A continuación, se aporta la serie de imágenes de localización de los principales elementos ambientales en las que se ha incluido las zonas de riego y la red de control DMA que han servido para la elaboración de la propuesta.

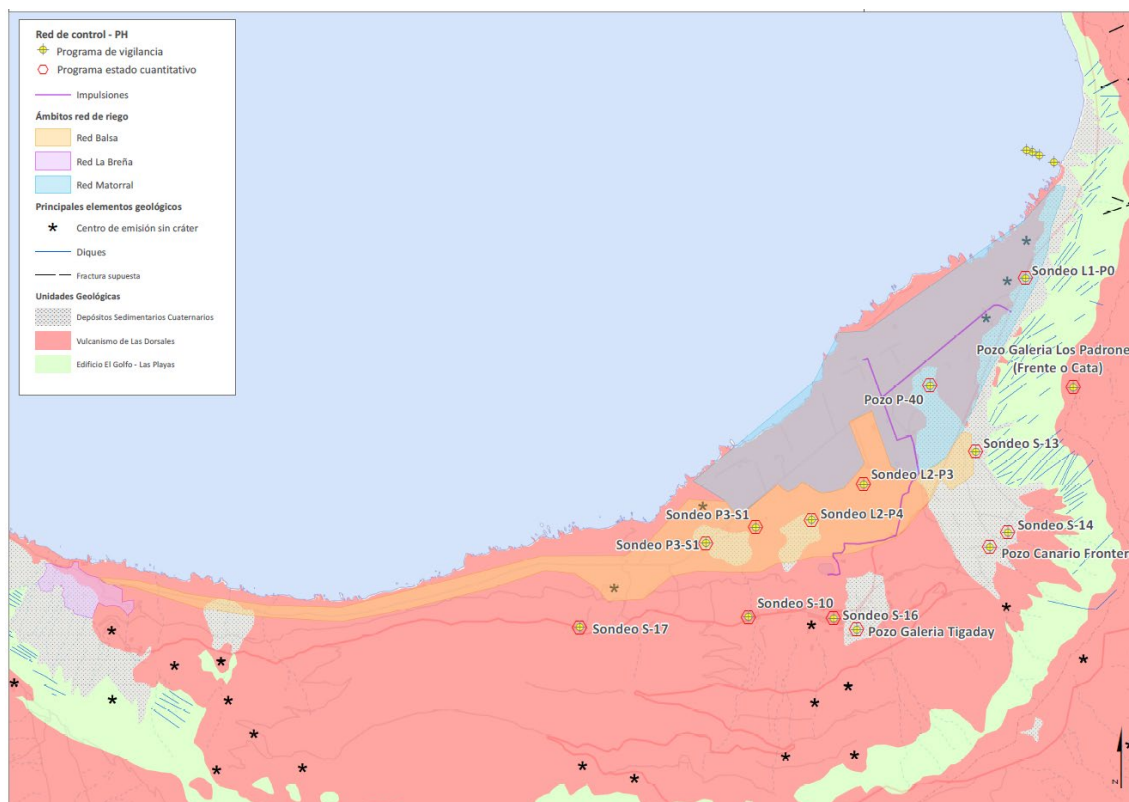


Figura 8. Principales elementos geológicos en la zona.

(Fuente GrafCan)



Hay que tener en cuenta que toda la isla de El Hierro está declarada geoparque, y en la zona de El Golfo se localiza el Lugar de Interés Geológico (LIG): LIG IC010 Deslizamiento de El Golfo (El Hierro):

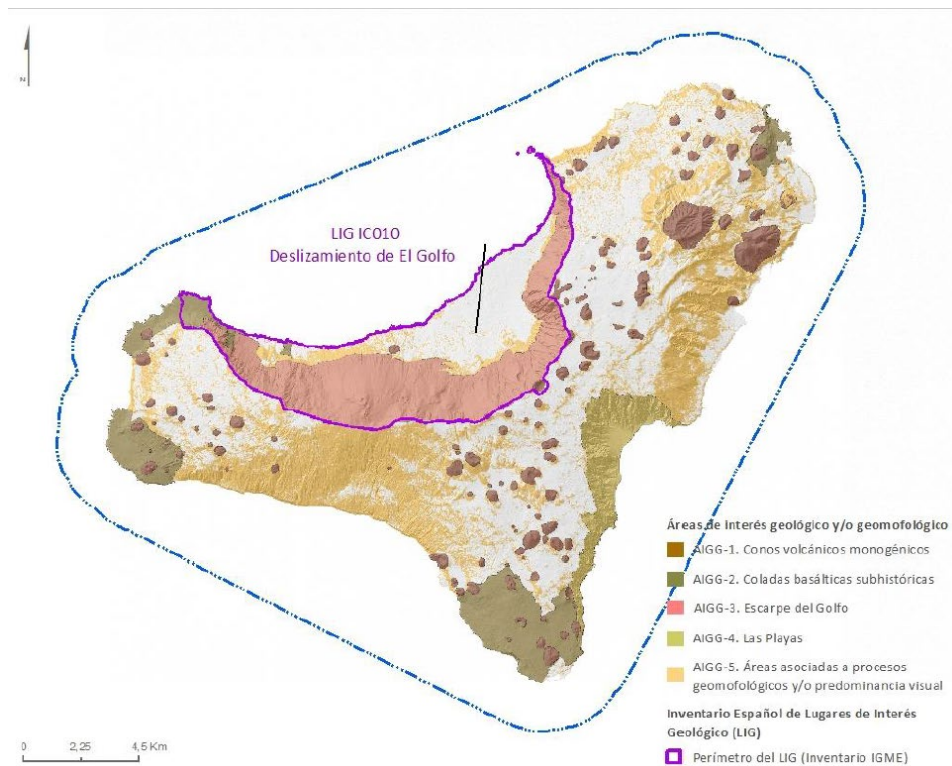


Figura 9. Áreas de interés geológico y geomorfológico.

(Fuente: PHEH)



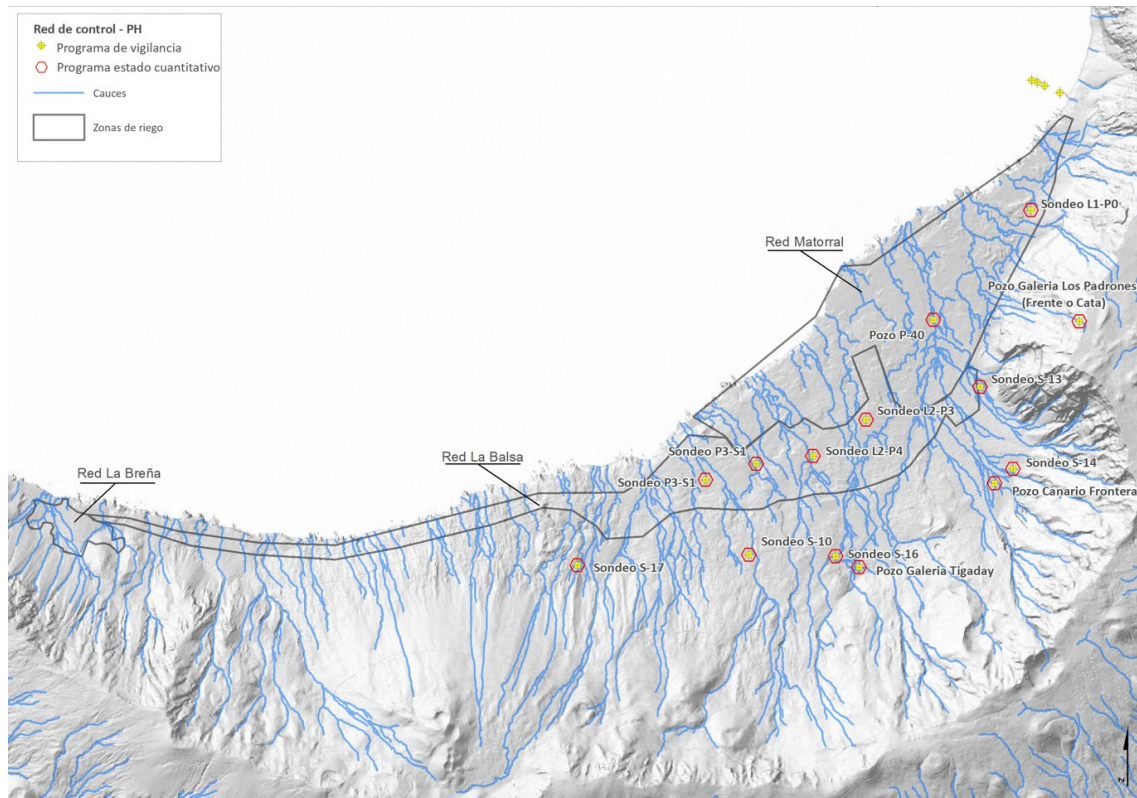


Figura 10. Red de barrancos de El Golfo.  
(Fuente: PHEH)

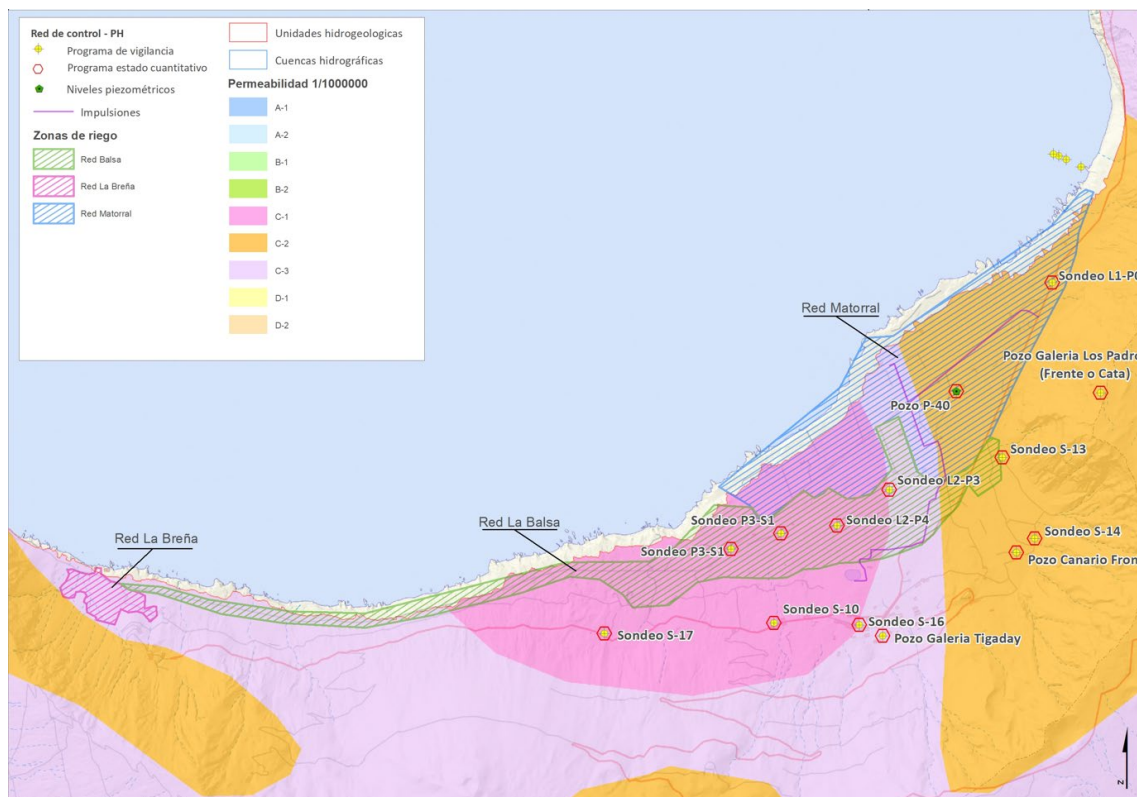


Figura 11. Mapa de permeabilidad  
(Fuente IGME)



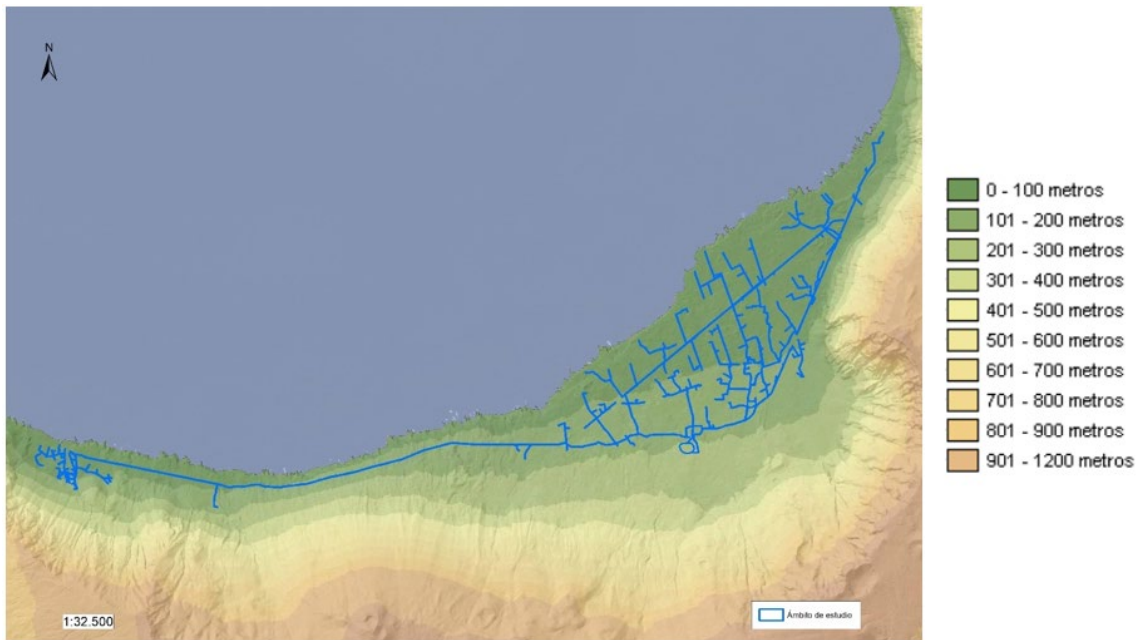


Figura 12. Mapa hipsométrico,

(Fuente: Doc. Ambiental Proyecto de actualización y mejora de la red de riego de El Golfo, T.M. Frontera (El Hierro))



Figura 13. Riesgo de dinámica de laderas.  
(Fuente Riesgomap)



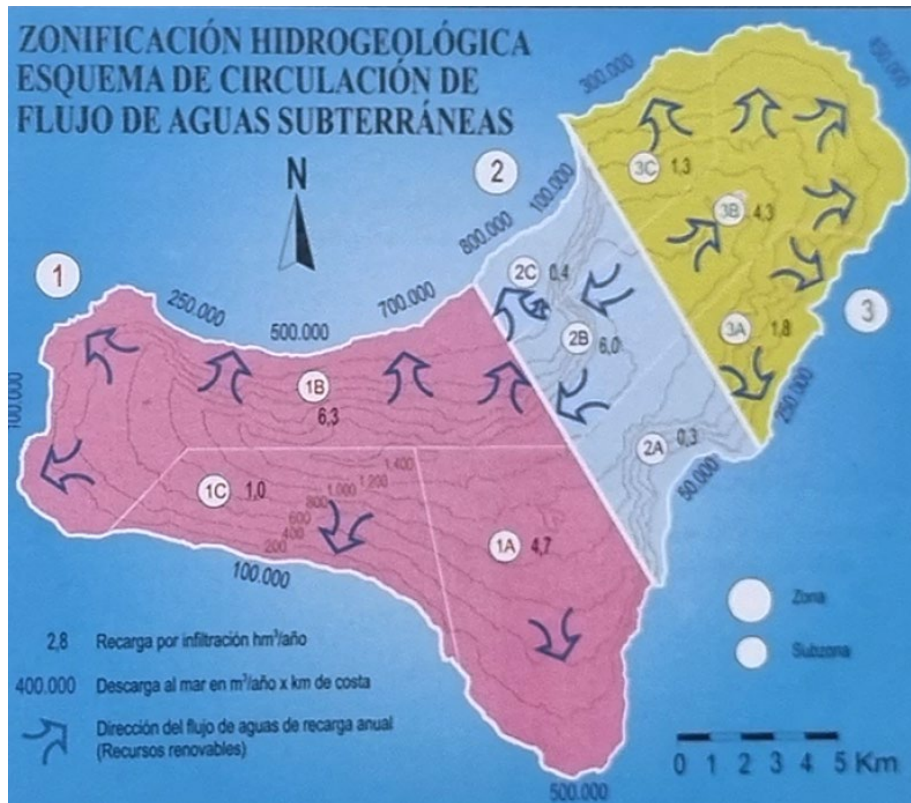


Figura 14. Esquema de circulación de flujo de aguas subterráneas.  
(Fuente: El agua en El Hierro, Navarro y Soler, Cabildo Insular de El Hierro, 1995)

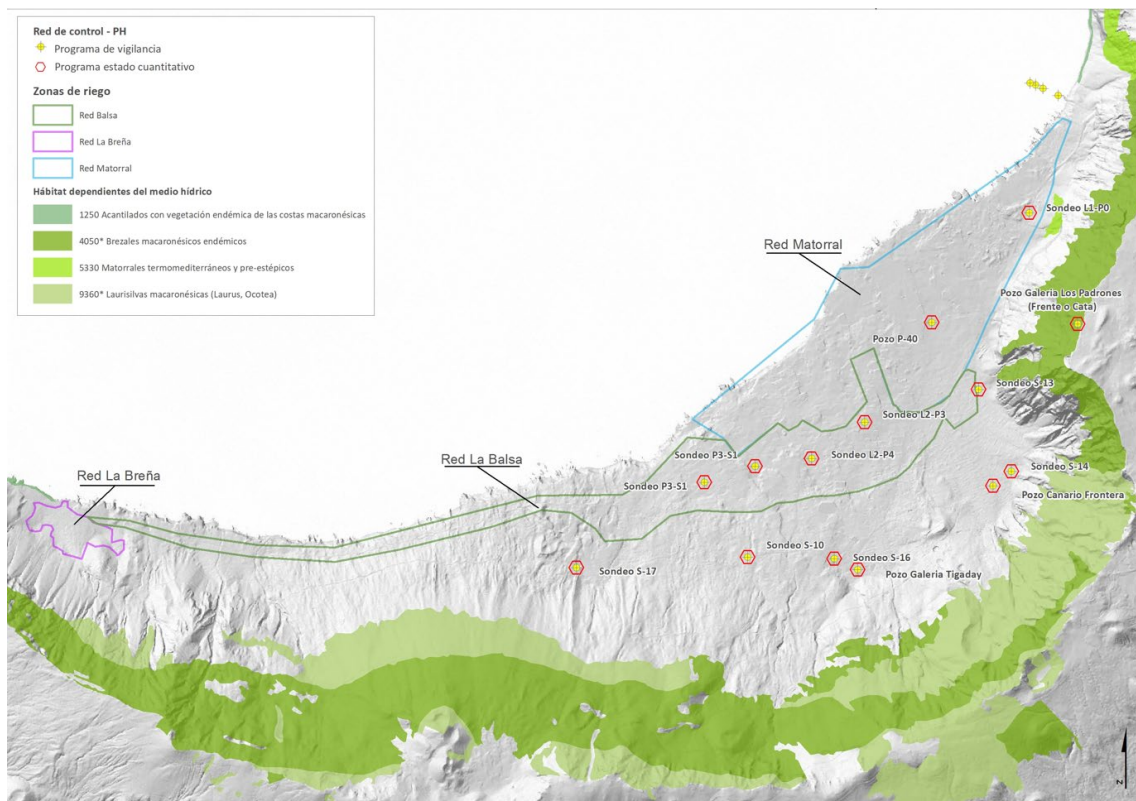


Figura 15. Localización de Hábitats con especies dependientes del medio hídrico  
(Fuente: PHEH)



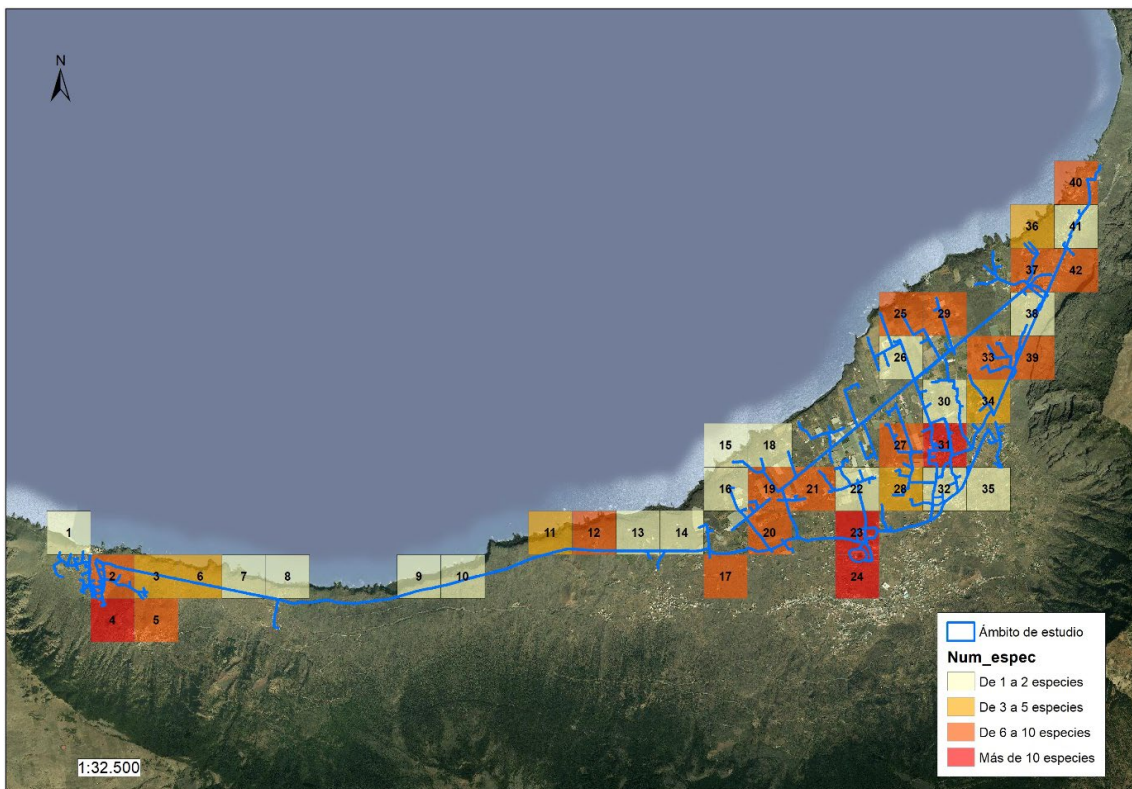


Figura 16. Cuadrículas de especies protegidas.

Fuente Biota, IDECanarias

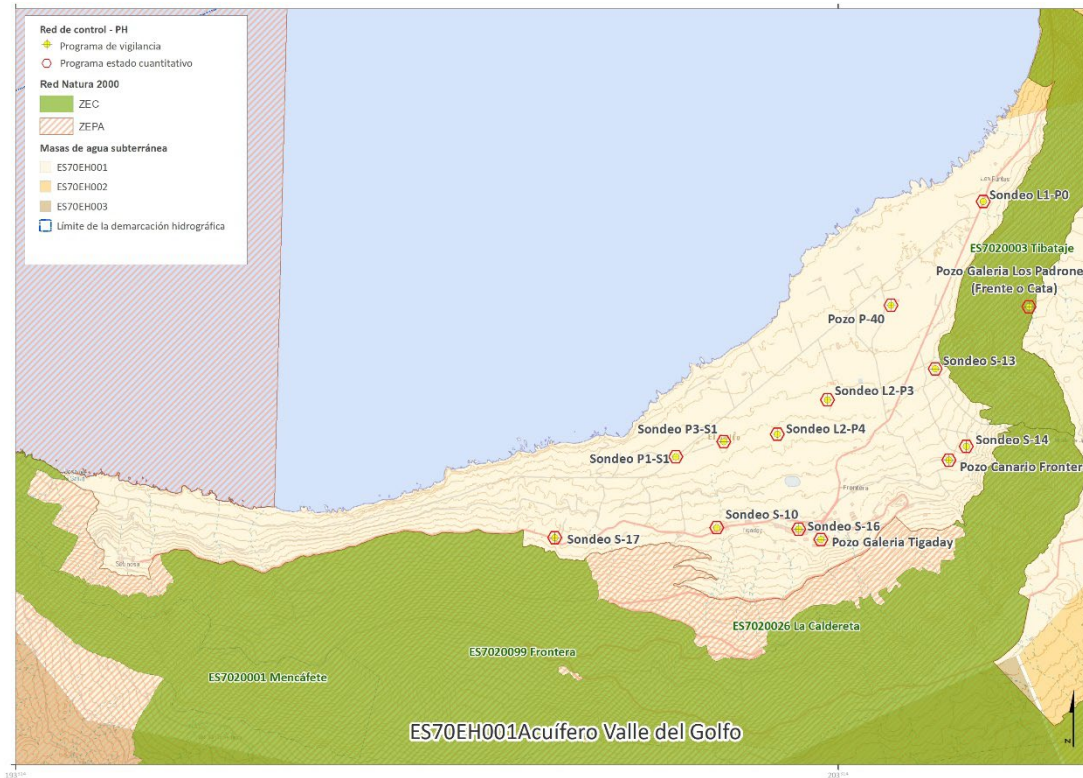


Figura 17. Localización de Espacios Protegidos.  
(Fuente PHEH)



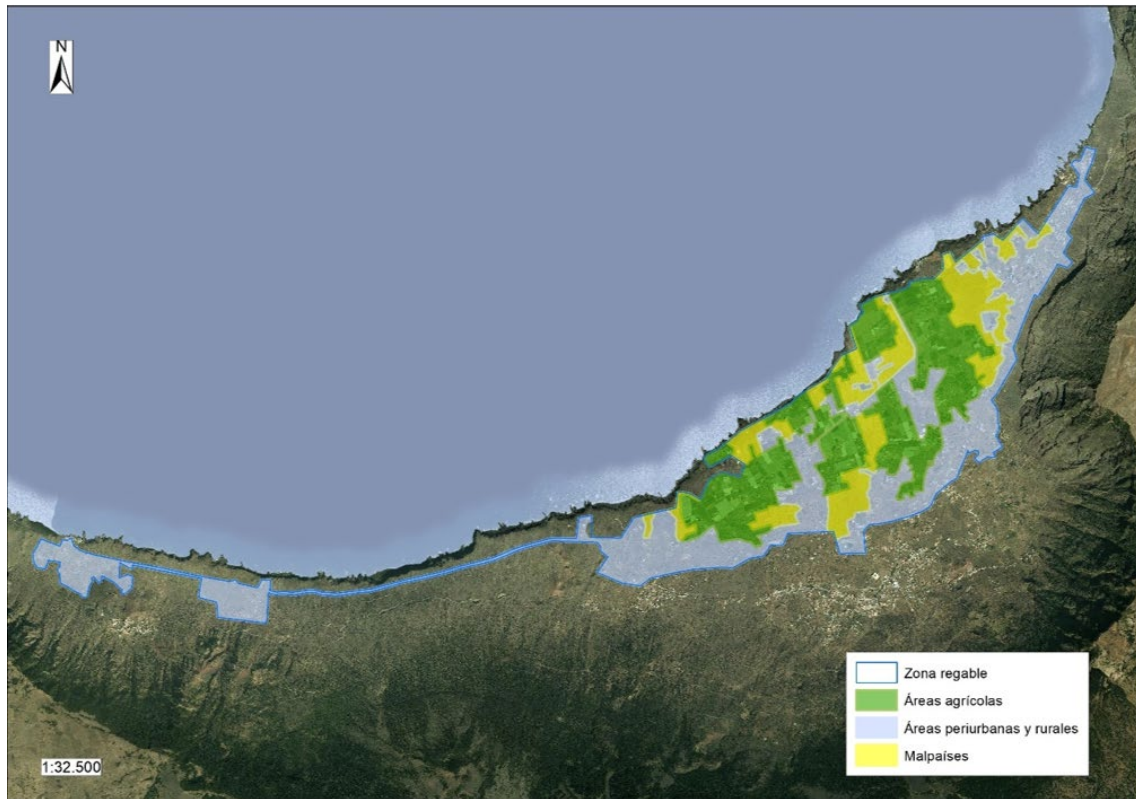


Figura 18. Delimitación de unidades de paisaje.

(Fuente: Doc. Ambiental Proyecto de actualización y mejora de la red de riego de El Golfo, T.M. Frontera (El Hierro))

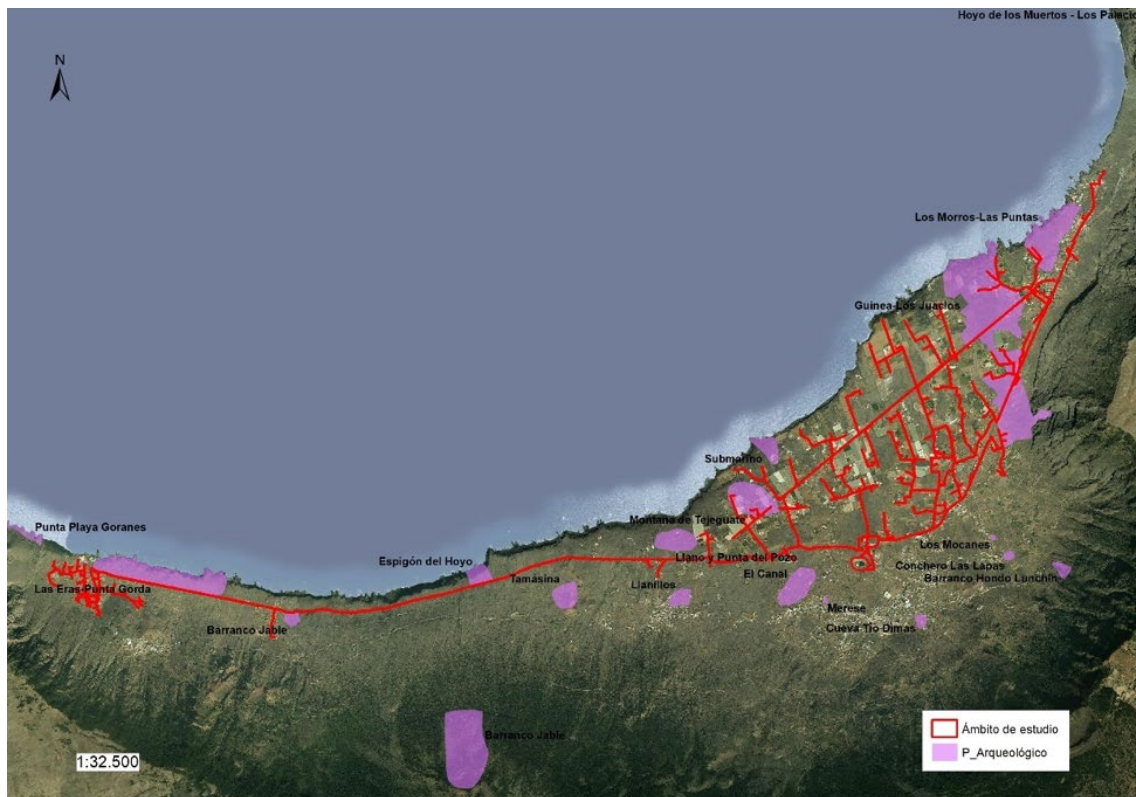


Figura 19. Entornos de protección de bienes arqueológicos en el ámbito.

(Fuente: Doc. Ambiental Proyecto de actualización y mejora de la red de riego de El Golfo, T.M. Frontera (El Hierro))



## 4.2 Propuesta de red de control de FRR

La presente propuesta de red de control de calidad de agua y retornos de riego para la zona regable de El Golfo, sugiere la incorporación de nueve puntos pertenecientes a la red del Programa de seguimiento de las aguas subterráneas (DMA) existente en el ámbito de las zonas regables.

Tabla 13. Localización de los puntos pertenecientes a la red de control (DMA)

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m s.n.m)
1270001	Pozo Galería Los Padrones	Pozo Galería	205.636	3.076.117	52
1270004	Pozo Galería Tigaday	Pozo Galería	203.105	3.073.289	272
1270010	S-16	Sondeo	202836	3.073.416	265,12
1270016	L2-P4	Sondeo	202.578	3.074.570	134,21
1270022	L1-P0	Sondeo	205.079	3.077.396	55,97
1270023	P-40	Pozo Canario	203.961	3.076.136	57,27
1270024	P1-S1	Sondeo	201.345	3.074.299	120,16
1270026	L2-P3	Sondeo	203.186	3.074.986	114,67
1270027	P3-S1	Sondeo	201.927	3.074.482	120,32

Además, se propone la incorporación de captaciones existentes que pertenecen a otras redes de control, en este caso de la ULL.

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m s.n.m)
L1-P3*	L1-P3 (detrás almacén)	Sondeo	202358	3075383	73
S-11*	S-11	Sondeo	202457	3073870	210
ORC-1	Pozo Fátima	Pozo	203708	3074671	134
ORC-2	Pozo- Galería San Simón	Pozo-Galería	193708	3073857	31

Como actuación complementaria se sugiere la construcción de un nuevo punto de control en la parte alta del ámbito regable de Las Breñas, considerando el sentido del flujo del agua subterránea y la permeabilidad del terreno, además de la cercanía a vías de comunicación que faciliten el acceso, la no afección a elementos ambientales (hábitats de interés comunitario, zonas de interés patrimonial, cauces). Dicho punto tendría el doble propósito de medir la calidad y la altura de agua.

A continuación, se resumen los datos de ubicación y profundidad de dicho punto, si bien se trata de valores aproximados, que deberán ser corroborados *in situ* durante las obras.

Tabla 14. Datos de localización, tipología y profundidad de los puntos propuestos.

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m s.n.m)	PROFUNDIDAD ESTIMADA*
S-FRR-1	Breña	Sondeo	193982	3073573	90,15	80

\*La profundidad del sondeo vendrá determinada por la detección del nivel de agua durante las obras





Figura 20. Propuesta de Red de control de agua y flujos de retornos de riego en la zona regable de El Golfo, T.M. Frontera (El Hierro)



#### 4.2.1 Frecuencia de muestreo

La Directriz 2 propone una frecuencia de muestreo mínima de los diferentes elementos en una red de control de calidad de aguas subterráneas en función del tipo de acuífero (Tabla 8 de la Directriz 2).

Si bien la masa de agua subterránea ES70EH001 se considera *Porosa con productividad alta*, debido a los materiales geológicos presentes (Lavas y piroclastos basálticos), es sabido que los acuíferos volcánicos presentan una gran heterogeneidad y anisotropía, y su clasificación es compleja.

Por esta razón, se ha realizado una aproximación a la **vulnerabilidad natural o intrínseca** del acuífero, que es suma de una serie de atributos o características (suelo, zona no saturada, parámetros hidráulicos del acuífero y recarga) que controlan la aptitud del acuífero para hacer frente a un impacto indeterminado y su capacidad de autorestauración. Dentro de estos atributos se encuentran los siguientes grupos de parámetros:

- A) Las características geológicas del acuífero: litología, porosidad primaria, tipo y grado de fracturación.
- B) Los parámetros hidráulicos del acuífero: su conductividad hidráulica y su transmisividad.
- C) El régimen de recarga del acuífero: tanto en sus aspectos cuantitativos como de localización espacial; extensión y magnitud.
- D) La existencia, continuidad o el grosor de su zona no saturada y en caso de existir, las características hidrogeológicas y composicionales de los niveles suprayacentes o el suelo.

En el caso de estudio, atendiendo principalmente al mapa de permeabilidades (IGME) y la profundidad estimada del nivel freático, se puede realizar una zonación tal que indique la posibilidad de penetración y difusión de contaminantes al acuífero, obteniendo así un mapa inicial de la vulnerabilidad natural del acuífero. Esto permite identificar las áreas susceptibles a la contaminación, y orientar los objetivos de la red de control de retornos de riego hacia la prevención y protección de las zonas más problemáticas.

Cabe mencionar que, según el programa de control y seguimiento del estado químico de las masas de agua subterránea (DMA- PHEH) la masa ES70EH001 presenta un **estado químico bueno**.

En la figura 21 puede observarse la zonación propuesta, en la que se ha valorado principalmente el mapa de permeabilidades y la profundidad del nivel freático. A las zonas clasificadas como **C1** (acuíferos muy permeables y productivos) y a efectos de la aplicación de la directriz 2, se le asigna una vulnerabilidad natural media. Las zonas clasificadas como **C2**-Acuíferos de



permeabilidad y producción moderadas y **C3**-Formaciones permeables con acuíferos colgados y/o en el contacto con otras formaciones, se le asigna, a los mismos efectos, una vulnerabilidad natural baja.

Se propone una frecuencia mayor de muestreo de aquellos puntos que se localizan en la zona de mayor vulnerabilidad intrínseca, mientras que en zonas de menor vulnerabilidad la frecuencia de medición puede ser inferior a la sugerida.

Según el mapa presentado, las áreas de mayor vulnerabilidad se concentran en la zona de El Matorral, donde ya existen puntos de la red de control de la ULL con mediciones diarias de nivel piezométrico y de conductividad eléctrica (L1-P3 y S11). Se propone, además, el punto 1270024 (Red DMA) para la instalación de un dispositivo de registro continuo del nivel piezométrico.

En cuanto a las mediciones de calidad de las aguas, los puntos 1270016 y 1270024 tienen antecedentes de presentar valores de nitratos algo elevados, razón por la cual se propone una mayor frecuencia de muestreo de nitratos (mensual).

Es importante señalar que, tras un año de muestreos, se revisará el plan de muestreo propuesto (frecuencia y puntos de control). El análisis del primer año de datos debe de arrojar información sobre si se puede prescindir de puntos que no aporten información relevante o que presenten resultados similares a otros puntos, o si es necesario incorporar más puntos, así como el ajuste de la frecuencia de muestreo (ampliar o disminuir la frecuencia de las medidas, más frecuencia en la estación de riego, frente a la de no riego o viceversa).

Además, ya que, debido a las características de las actuales redes de control, se ha considerado que todos los puntos tienen el doble propósito de medir calidad y niveles piezométricos, tras el primer año de muestreo se valorará también la idoneidad de puntos de control exclusivos para un propósito determinado.



Tabla 15. Resumen de la red de control de calidad y retornos de riego de la zona regable de El Golfo (agua de riego)

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	Mediciones / Frecuencia de muestreo
1270001	Pozo Galería Los Padrones	Pozo Galería	205.636	3.076.117	CAUDAL (m <sup>3</sup> /h) ----- <b>Diario</b>
EDAM	Salida EDAM	EDAM	203.157	3.076.423	<b>CALIDAD</b> Conductividad eléctrica (µs/cm) ----- <b>Semestral</b> Nitratos (NO <sub>3</sub> ) mg/l----- <b>Semestral</b> Fosfatos (PO <sub>4</sub> ) mg/l----- <b>Semestral</b> Cloruro (Cl-) (mg/l) ----- <b>Anual</b> Sodio(Na <sup>+</sup> ) (mg/l) ----- <b>Anual</b> Magnesio (Mg) (mg/l) ----- <b>Anual</b> Calcio (Ca <sup>+2</sup> ) (mg/l) ----- <b>Anual</b> Bicarbonato y carbonatos. (mg/l) ----- <b>Anual</b> Sulfatos (SO <sub>4</sub> ) (mg/l) ----- <b>Anual</b> Medidas ocasionales de NH <sup>4+</sup> (mg/l) ----- <b>Anual</b> Fe <sup>2+</sup> y Mn <sup>2+</sup> (si riego goteo)
DAR	Salida DAR	Depósito Riego	203.660	3.074.589	En el caso de agua procedente de la EDAM se recomienda, además, los siguientes parámetros, probablemente incluidos en las mediciones habituales realizadas en la estación. Boro (B) (µg/l) Metales pesados (Cd, Zn, Ni, Hg) (µg/l)
BALSA	Salida Balsa	Balsa Riego	202.743	3.073.918	



Tabla 16. Resumen de la red de control de calidad y retornos de riego de la zona regable de El Golfo (drenaje subterráneo)

Red	CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	Vulnerabilidad Intrínseca estimada	Nivel Piezométrico (m s.n.m)	CE (µs/cm)	NO <sub>3</sub> (mg/l)	PO <sub>4</sub> NH <sub>4</sub> NO <sub>2</sub> (mg/L)	Plaguicidas (µg/L)	COMPONENTES MAYORITARIOS (mg/L) (Na <sup>+</sup> ) (Ca <sup>+2</sup> ) (Mg <sup>+2</sup> ) (K) (SO <sub>4</sub> ) (Cl <sup>-</sup> ) (HCO <sub>3</sub> )
Red DMA	1270022	L1-P0	Sondeo	205.079	3.077.396	Baja	Mensual	Trimestral	Trimestral	Anual	-	Anual
	1270023	P-40	Pozo Canario	203.961	3.076.136	Baja	Mensual	Trimestral	Trimestral	Anual	-	Anual
	1270026	L2-P3	Sondeo	203.186	3.074.986	Baja	Mensual	Trimestral	Trimestral	Anual	-	Anual
	1270010	S-16	Sondeo	202836	3.073.416	Media	Mensual	Mensual	Mensual	Trimestral	Anual	Anual
	1270024	P1-S1	Sondeo	201.345	3.074.299	Media	Diario*	Mensual	Mensual	Trimestral	Anual	Anual
	1270016	L2-P4	Sondeo	202.578	3.074.570	Media	Mensual	Trimestral	Trimestral	Trimestral	-	Anual
	1270027	P3-S1	Sondeo	201.927	3.074.482	Media	Mensual	Trimestral	Trimestral	Trimestral	-	Anual
Red DMA/ULL	1270004	Pozo Galería Tigaday	Pozo Galería	203.105	3.073.289	Baja	Diario (ULL)	Diario (ULL)	Trimestral	Anual	-	Anual
Red ULL	L1-P3	L1-P3 (detrás almacén)	Sondeo	202.358	3075383	Media	Diario (ULL)	Diario (ULL)	Trimestral	Trimestral	-	Anual
	S-11	S-11	Sondeo	202.457	3.073.870	Media	Diario (ULL)	Diario (ULL)	Trimestral	Trimestral	-	Anual
	ORC-1	Pozo Fátima	Pozo	203.708	3.074.671	Baja	Diario (ULL)	Diario (ULL)	Trimestral	Anual	-	Anual
	ORC-2	Pozo- Galería San Simón	Pozo- Galería	193.708	3.073.857	Baja	Diario (ULL)	Diario (ULL)	Trimestral	Anual	-	Anual
Nueva Sondeo	S-FRR-1	Breña	Sondeo	193.982	3.073.573	Baja	Mensual	Trimestral	Trimestral	Anual	-	Anual

\*Se requiere instalación de dispositivo de registro automático del nivel piezométrico.



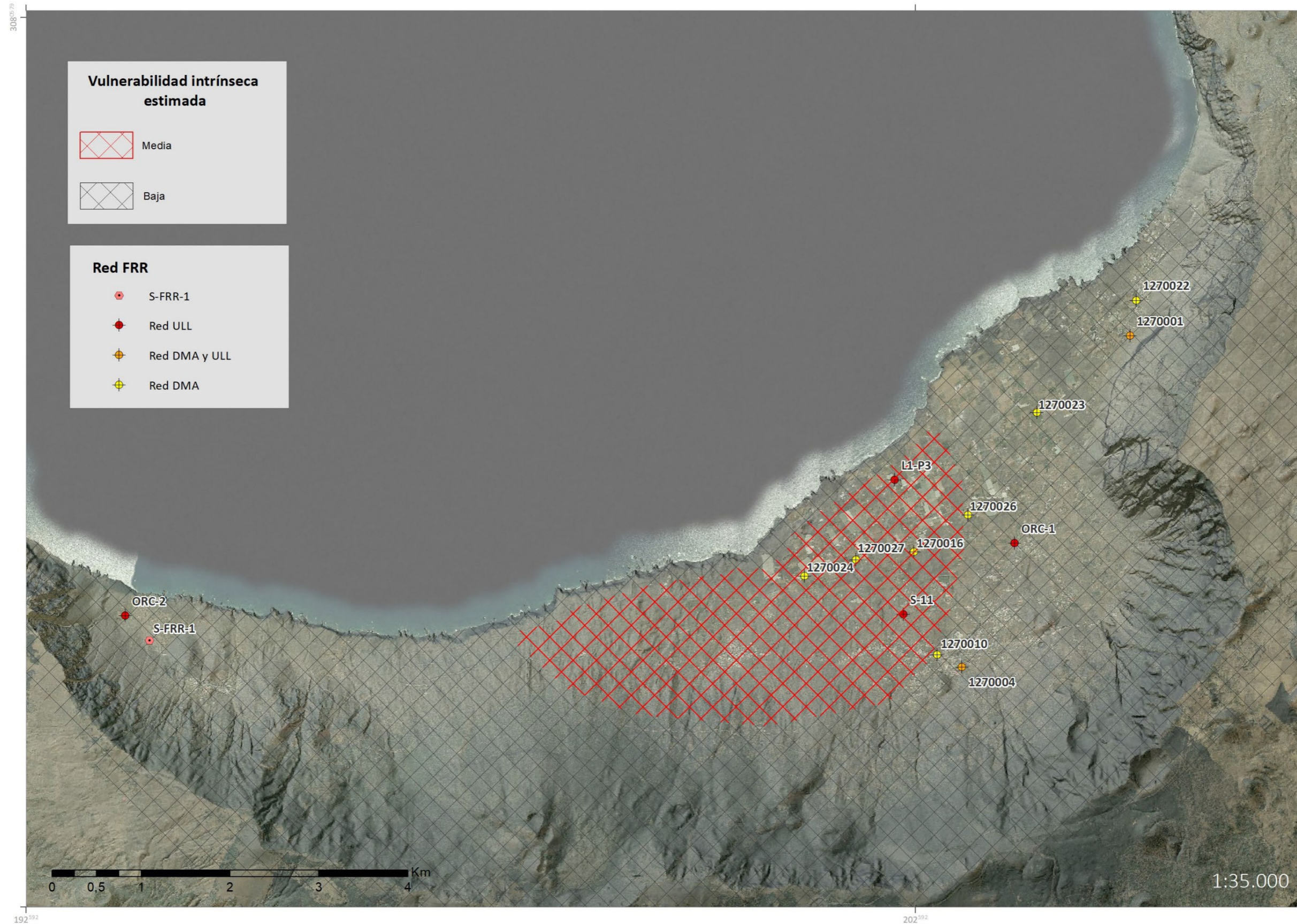


Figura 21. Estimación de la vulnerabilidad intrínseca del acuífero