

**ASIGNATURA: PROYECTOS EN
BIOLOGÍA**

MEMORIA DE TEXTO



Restauración de zonas degradadas de Anaga en áreas de potencial monteverde

Armas Rijo, Bárbara; Barreto Pérez, Liam; Castro Domínguez, Zulema; González Guedes, Francisco José; Hernández Acosta, Fernando; Mendoza García, María; Otazo Pérez, Andrea; Ruiz Pérez, Laureano

UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA · CURSO 2017-2018

FACULTAD DE CIENCIAS · SECCIÓN DE BIOLOGÍA

PROYECTO ANAGAREST1

Página web del proyecto: www.anagarest1.es

Autores del proyecto:

Armas Rijo, Bárbara

Barreto Pérez, Liam



Castro Domínguez, Zulema

González Guedes, Francisco José



Hernández Acosta, Fernando

Mendoza García, María



Otazo Pérez, Andrea

Ruiz Pérez, Laureano



RESUMEN

Este proyecto pretende restaurar zonas degradadas con alta cantidad de combustible y con una vegetación potencial de monteverde y fayal-brezal de altitud, ocupadas tanto por eucalipto como por plantas invasoras e introducidas, en un polígono de 14,2 hectáreas integrado entre el Mirador de Cruz del Carmen y el de Llano de los Loros. Para ello se emplearán técnicas de restauración como el anillado, extracción, o el desbroce entre otras, valorando cuál de estas es la más conveniente en cada rodal en función de las diferentes agrupaciones vegetales, así como favorecer una regeneración natural por parte del propio ecosistema y con la menor influencia antrópica posible. De esta manera se han diseñado programas de actuación durante un periodo de 4 años, siendo posible finalmente, el restablecimiento del ecosistema con la vegetación potencial.

Palabras clave: Cruz del Carmen, Llano de los Loros, anillado, desbroce, incendio, combustible, restauración, regeneración natural, influencia antrópica, ecosistema.

SUMMARY

This project aims to restore degraded areas with high amount of fuel and potential vegetation of altitude monteverde and fayal-brezal occupied by eucalyptus, invasive and introduced plants, in a polygon of 14.2 hectares integrated between gazer of Cruz del Carmen and Llano de los Loros. For this we will employ restoration techniques such as ringing, extraction, or clearing among others are required, assessing which is the most convenient in each stand according to the different plant groupings, as well as the end of a natural regeneration by the own ecosystem and with the least anthropic influence possible. In this way, protection programs have been designed for a period of 2 years, and it is finally possible to restore the ecosystem with the potential vegetation.

Keywords: Cruz del Carmen, Llano de los Loros, ringing, clearing, fire, fuel, restoration, natural regeneration, anthropic influence, ecosystem.

PREFACIO

El proyecto propuesto a continuación pretende restaurar las zonas degradadas de laurisilva en una región del Parque Rural de Anaga, con el objetivo de conseguir el desarrollo natural de la vegetación perteneciente a este lugar y favorecer su transición hasta bosque maduro sin la intervención humana, para que la población y turistas puedan conocer y disfrutar de un enclave natural tan antiguo como el monteverde.

Se agradece encarecidamente la colaboración y la ayuda proporcionada por los profesores de la Universidad de La Laguna, Juana María González Mancebo, Jesús Santiago Notario del Pino y Jonay Jesús Cubas Díaz, así como a José María Fernández-Palacios Martínez, profesor en el área de conocimiento de Ecología. Cabe destacar también la ayuda prestada por Aarón Rodríguez González en su charla *Reserva de la Biosfera*, y la información proporcionada por los trabajadores del Centro de Visitantes de Cruz del Carmen acerca de proyectos de restauración llevados a cabo en la zona que concierne a este proyecto. Por último, agradecer la colaboración y amabilidad a los Agentes de la Unidad de Montes de Anaga.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	12
1.1. ANTECEDENTES	12
1.2. OBJETIVOS	13
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	14
2. ANÁLISIS DEL MEDIO NATURAL.....	15
2.1. FACTORES FÍSICOS	15
2.1.1. Situación y posición orográfica	15
2.1.2. Climatología	16
2.1.3. Hidrogeología	18
2.1.4. Edafología.....	19
2.2. FACTORES BIÓTICOS.....	19
2.2.1. Vegetación	19
2.2.2. Fauna	23
2.2.3. Especies amenazadas.....	24
2.3. RIESGOS PARA LA VEGETACIÓN AUTÓCTONA	25
2.3.1. De origen natural	25
2.3.2. Incendios	25
3. ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO	25
3.1. RECURSOS CULTURALES	25
3.1.1. Recursos arqueológicos	25
3.1.2. Recursos etnográficos	26
3.2. USOS TRADICIONALES DE LA ZONA.....	33
3.3. USOS ACTUALES	34
3.3.1. Instalaciones.....	35
3.3.2. Uso público y paisaje.....	35

3.3.3. Aprovechamientos	37
3.4. ECONOMÍA Y MANO DE OBRA	37
4. ANÁLISIS DE LA GESTIÓN	39
4.1. CONCEPCIÓN, DESARROLLO Y EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	39
4.2. DIVISIÓN TERRITORIAL	40
4.3. ESTADO DE CONSERVACIÓN INICIAL.....	42
4.4. TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN	42
4.4.1. Eliminación de plantas exóticas o invasoras	42
4.4.2. Recuperación de plantas autóctonas.....	44
4.4.3. Actuaciones de restauración en cada rodal	45
5. DIAGRAMA DE GANTT PARA LA PLANIFICACIÓN DE ACTUACIONES	48
6. PRESUPUESTO	50
6.1. MANO DE OBRA	50
6.2. GASTOS GENERALES	51
6.3. MATERIALES INVENTARIABLES.....	51
6.4. MATERIALES FUNGIBLES	52
6.5. TRANSPORTE	52
6.6. RESUMEN DE APARTADOS	52
7. PLAN DE DIFUSIÓN	53
8. REFERENCIAS.....	54
9. ANEXO	57

GLOSARIO

- Anillado: Eliminación completa de una banda de la corteza de un árbol en la que se encuentran los tejidos conductores y el cámbium que los regenera. Este proceso conlleva la muerte de los nódulos superiores a la banda, y la del propio árbol si este no es capaz de rebotar desde la parte inferior del anillado.
- Astillado: Proceso de fragmentación de los residuos vegetales producidos tras la tala o desbroce para facilitar su retirada.
- Barlovento: Dirección desde la que llegan los vientos dominantes, en este caso los alisios. Opuesto al sotavento.
- Cantón: Subdivisión territorial que presenta condiciones climáticas determinadas y diferenciadas respecto a zonas cercanas.
- Desbroce: Proceso de eliminación de hojas, ramas, cortezas y otros despojos de las plantas.
- Endemismo: Especies o taxones originarios de un área geográfica limitada y que sólo está presente en esa zona.
- Espacio Natural Protegido: Zona geográfica dedicada a la protección y mantenimiento de la biodiversidad, de los recursos naturales y culturales con el fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.
- Orchilla: Nombre común para el liquen *Roccella canariensis*, del que se extrae un colorante púrpura llamado orceína.
- Resalveo: Eliminación de parte de los brotes que nacen de un mismo tocón y que compiten por nutrientes y luz. Este proceso favorece que los árboles crezcan más espaciados unos de otros, propiciando un mejor crecimiento y reduciendo el riesgo de incendios.
- Reserva de la Biosfera: Zonas compuestas por ecosistemas marinos terrestres y costeros, reconocidos por el programa sobre el Hombre y la Biosfera de la UNESCO, en las que se busca conciliar la conservación de la biodiversidad con su uso sostenible, el desarrollo económico, la investigación y la educación.
- Rodal: Superficie variable que posee características constantes en el tipo de especies que habitan en ella, masa y edad, siendo necesario el mismo tratamiento. Constituye la superficie elemental de descripción y trabajo.
- Sotavento: Ladera o región de una montaña que se sitúa al resguardo del lugar de procedencia del viento.

1. INTRODUCCIÓN

El Parque Rural de Anaga se localiza en el Macizo de Anaga, en la isla de Tenerife, y es uno de los mejores representantes de los bosques de laurisilva que existen en el archipiélago canario, junto con el Parque Nacional de Garajonay en La Gomera, el Bosque de los Tilos en La Palma y el Monte del Agua en Teno (Tenerife). Además, es el lugar que cuenta con la mayor cantidad de endemismos de toda Europa, con más de 120 endemismos locales, algunos de ellos muy escasos y amenazados. Con una extensión de 14.419 hectáreas abarca una parte importante de la isla de Tenerife y se ubica en parte de los municipios de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife y Tegueste.

Esta zona fue declarada Reserva de la Biosfera en 2015, debido no solo a la importancia de su conservación, sino a las oportunidades que ofrece a nivel socio-económico y a la necesidad de compatibilizar ambos objetivos para llevar a cabo un desarrollo sostenible.

El Parque Rural de Anaga también ha sido históricamente un paisaje agrícola, ligado íntimamente a la actividad agraria y ganadera de sus pobladores. Estas y otras actividades humanas como la tala y la introducción de especies han perjudicado drásticamente al ecosistema, provocando en algunas zonas, una grave alteración del bosque e incluso su desaparición.

Con el tiempo y a medida que las actividades agrarias perdieron impacto, varias fincas quedaron en desuso en Anaga, y se abrió paso en ellas una vegetación resultante de la alteración del terreno, que nada tiene que ver con la flora propia de la laurisilva.

Por otro lado, como consecuencia de la tala, numerosas zonas quedaron sin la sombra y la humedad característica de estos bosques, por lo que los endemismos, adaptados a estas condiciones, quedaron en desventaja frente a especies invasoras. Además, para la obtención de madera se sembraron especies ajenas al bosque de laurisilva como eucaliptos o pinos.

1.1. ANTECEDENTES

En las últimas décadas se han llevado a cabo dos proyectos de restauración del parque: en el primero se eliminó una gran parte del pinar que se había introducido, mientras que en el más reciente se llevó a cabo la retirada del eucaliptal. Estas iniciativas han logrado el desarrollo

de un bosque de laurisilva joven en zonas que anteriormente eran plantaciones de pinos y eucaliptos e incluso parcelas de fincas abandonadas. Sin embargo, actualmente quedan algunas zonas sin restaurar, puesto que eran propiedades privadas en el momento en el que se realizaron dichos proyectos. Además, es necesario realizar un seguimiento del bosque joven para asegurar su correcta evolución y evaluar los posibles riesgos a los que está expuesto.

Para este proyecto se ha delimitado una parcela en Cruz del Carmen, dentro del Parque Rural de Anaga, para evaluar su estado general y llevar a cabo labores de restauración en aquellas zonas donde sea necesario. El área presenta seis rodales claramente diferenciados, en los que el estado de madurez y conservación varía en gran medida.

1.2. OBJETIVOS

El objetivo fundamental de este proyecto es la recuperación del ecosistema vegetal de la zona asignada, desarrollándose una restauración y mejora general de las masas de laurisilva en la misma, ayudando de la manera menos intrusiva posible a una recuperación natural. Esto se ve dificultado por la presencia de poblaciones de especies arbóreas invasivas en dicha zona.

Para poder lograr esto, se deben dividir las labores de restauración forestal a su vez en tareas secundarias, que una vez completadas darán lugar, según nuestras estimas, a la restauración progresiva de la zona:

- La recuperación de las propiedades del suelo, el cual es un factor fundamental para la restauración de la zona. Esto se debe a que, entre otras masas vegetales, el eucalipto (*Eucalyptus globulus*) es una especie de zonas secas y toda agua que se encuentra en el terreno la absorbe, provocando que otras plantas queden sin agua; además, afecta a las propiedades físico-químicas del suelo. Esto provoca, por ende, una degradación generalizada del suelo, haciéndose muy complicado o casi imposible el crecimiento y desarrollo de individuos propios del monteverde. Otra opción sería llevar a cabo un control del desarrollo de especies vegetales oportunistas e invasoras, extrayéndose para dar oportunidad a la vegetación de monteverde a que recolonice la zona, y a su vez reducir el riesgo de incendio. Se realizarán controles y estudios periódicos de la zona, para supervisar que no haya rebrote de las especies intrusivas que hayan sido eliminadas o la aparición de otras nuevas que puedan dificultar el crecimiento y desarrollo de las poblaciones de interés.

- Mejorar la calidad paisajística de la zona. Teniendo en cuenta el estado actual de algunas áreas de la zona en las que se ha descrito la presencia de varias chatarras y basuras, lo cual acompaña al nulo mantenimiento de los caminos presentes en las mismas, se puede plantear como objetivo la mejora visual y paisajística, quitando toda la contaminación antrópica de la zona y mejorando los accesos y caminos para que en un futuro dicha zona pueda aprovecharse por su valor turístico.
- Disminuir riesgos de incendios. Se cree pertinente realizar un resalveo exhaustivo de las ramas secas de los árboles de la zona, concretamente del brezo (*Erica arborea*) debido a que es la especie más abundante en nuestra zona, y a la vez que reducimos el riesgo de incendio permitimos un crecimiento óptimo de estas especies y que haya un desarrollo progresivo del fayal-brezal. Por esta misma razón, creemos prudente limitar temporalmente el acceso del área al público para evitar que puedan generarse incendios de origen antrópico, además de una regresión de la vegetación de interés.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Este trabajo debe realizarse con el fin de evaluar los efectos de las actividades antrópicas, que tienen como consecuencia la degradación del área objetivo de este proyecto, con el fin de minimizarlos y buscar alternativas en su gestión, evitar y reducir las posibilidades de incendio que puedan afectar a la zona, así como a sus alrededores, pudiendo verse afectado parte del parque y viviendas cercanas. Por este motivo, se debe ayudar a desarrollar, repoblar y conservar la laurisilva, ya que sabemos que la mayor población madura de esta, reduce por sí mismo el riesgo de incendio por su capacidad de retención de humedad. Como incentivo adicional, esta zona está ampliamente cubierta con vegetación altamente inflamable, que aumenta considerablemente el riesgo potencial de incendio.

Asimismo, también se cree conveniente realizar este proyecto para poder entender la importancia potencial que tiene la preservación y el cuidado de nuestros espacios naturales, especialmente la laurisilva, ya que en ellos es donde habitan especies tanto de flora como de fauna con un alto valor ecológico. Parte de este valor se gana al ser endemismos de las islas y, por lo tanto, exclusivas, que no se encuentran en ninguna otra parte del mundo. Esto es un reclamo turístico muy importante a tener en cuenta, incluyendo también el científico.

2. ANÁLISIS DEL MEDIO NATURAL

2.1. FACTORES FÍSICOS

2.1.1. SITUACIÓN Y POSICIÓN OROGRÁFICA

El terreno a restaurar pertenece a la zona de Cruz del Carmen en el macizo de Anaga, dentro del Parque Rural de Anaga (declarada Reserva de la Biosfera), en el municipio de San Cristóbal de La Laguna. La parcela (Figura 2.1) se encuentra en una zona de cordillera e incluye una vertiente norte y otra sur, con una altitud máxima de 940 metros y mínima de 775 metros; se sitúa a una latitud entre 28º 31' 36,12'' N y una longitud entre 16º 16' 52,02'' O, coincidiendo la zona a restaurar con el bosque de Laurisilva Canaria. Ocupa una superficie de 141795,5 m² (14,2 hectáreas) con un perímetro de 1,563 km.

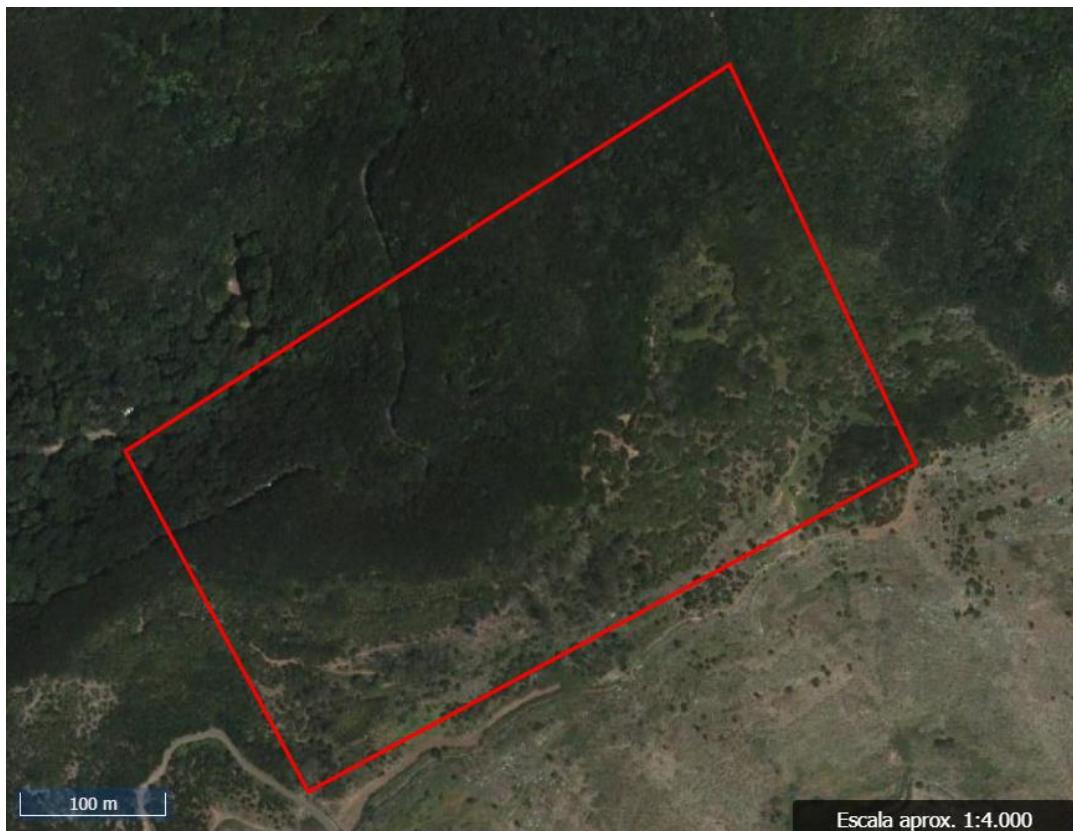


Figura 2.1. Parcela del proyecto delimitada en dos dimensiones

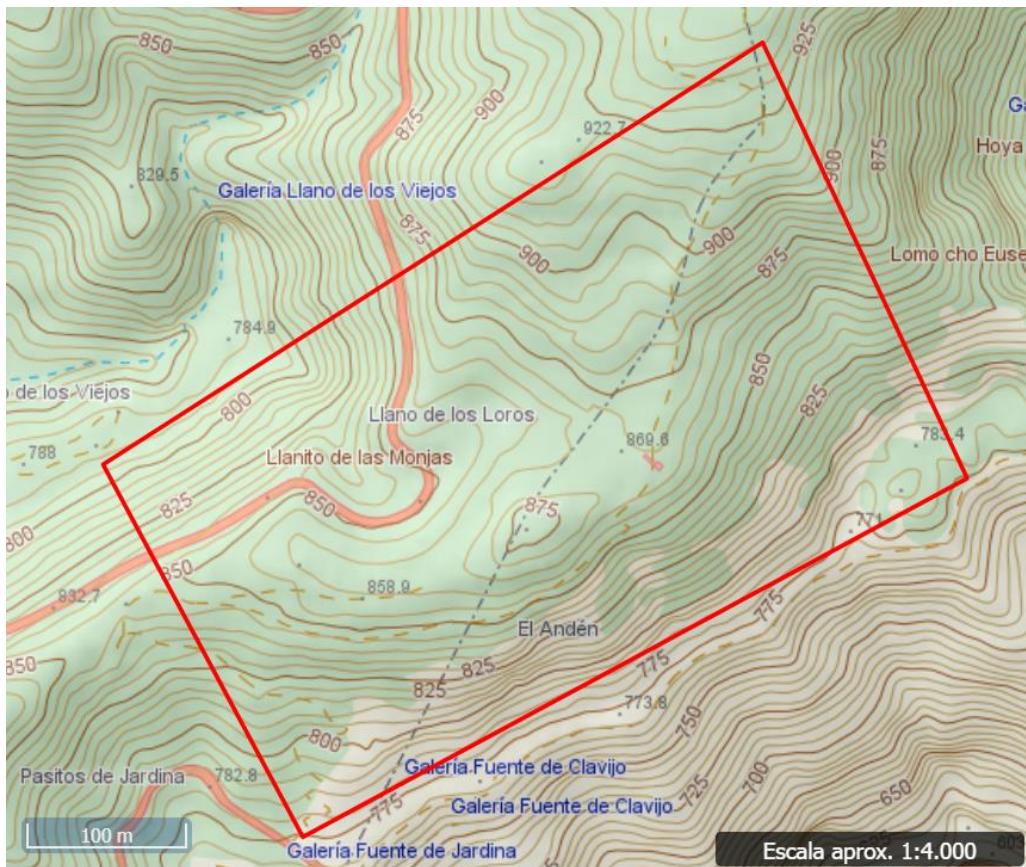


Figura 2.2. Mapa topográfico con curvas de nivel de la parcela, expresadas en metros.

La orografía de la zona se caracteriza por presentar un relieve irregular (Figura 2.2), debido a que se encuentra en una cordillera, se diferencia una vertiente norte y otra sur en las que se observan claras diferencias en cuanto a la vegetación; así, en la vertiente norte se observa vegetación menos alterada y por tanto más natural; por otro lado, en la zona sur, cabe destacar que las pendientes elevadas suponen una limitación para el plan de restauración, pues no permite la entrada de maquinaria pesada en el área donde se necesita llevar a cabo la restauración.

Debido a que esta zona se encuentra en el Parque Rural, la parcela se encuentra atravesada por la carretera TF-12 y por diversos senderos turísticos y atracciones, como el Sendero de Los Sentidos o el Mirador del Llano de los Loros; además, esta zona tiene altas probabilidades de tránsito turístico debido a su cercanía al centro de información de Cruz del Carmen.

2.1.2. CLIMATOLOGÍA

Debido a la altitud en la que se encuentra la parcela y su situación geográfica, esta zona es un lugar propicio para que se produzca el mar de nubes, un efecto natural formado por los vientos alisios que transportan aire frío y húmedo y provoca un retención de las nubes

en la cadena montañosa. La formación del denominado ‘mar de nubes’ es el principal factor para que se produzca la lluvia horizontal, fenómeno característico del bosque de laurisilva por el cual se mantiene la zona con alta humedad durante la mayor parte del año. Las precipitaciones en el macizo de Anaga son abundantes incluso en los meses más secos (Figura 2.3), correspondientes con el verano, aunque depende de la altitud de la zona (cercanía al mar o zonas de cumbre). De esta manera, en las zonas de costa las precipitaciones no superan los 350mm/año, mientras que las cumbres reciben entre 600 a 900 mm/año. Las precipitaciones en la zona de barlovento (zonas afectadas directamente por los vientos alisios) son mayores que en las de sotavento.

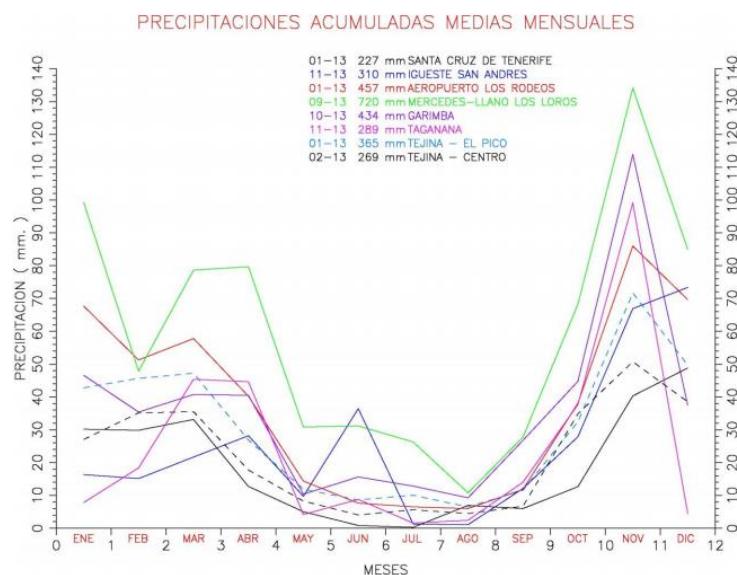


Figura 2.3. Precipitaciones mensuales medias en distintos observatorios situados a distintas altitudes de barlovento y sotavento de la zona de Anaga

Por último, atendiendo a la temperatura, en la zona de Las Mercedes (donde se encuentra la zona a restaurar), cuenta con una temperatura media en el mes de abril de 12,5°C, mientras que en el mes de agosto puede alcanzar una temperatura de 21°C. A pesar de estas diferencias, cabe destacar la importancia del microclima, pues debido a la presencia de los bancos de niebla así como la orientación del lugar en el que se desea estudiar el terreno, se podrán observar cambios significativos de humedad y temperatura en pocos metros de diferencia y altitud en la zona del macizo de Anaga.

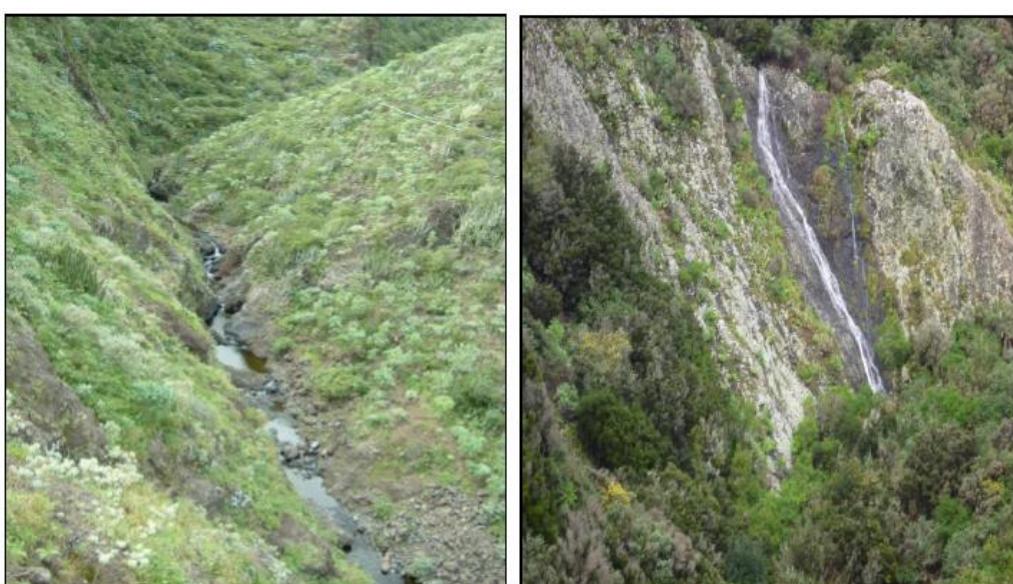
Según datos de la estación meteorológica instalada en La Laguna, podemos obtener valores pertinentes a las condiciones climáticas de temperatura, humedad, velocidad del viento o radiación, pertinentes al mes de abril de 2018 (Figura 2.4).

Estación: LAGUNA						Año/Mes: 2018/abril								
Fecha	T	TM	Tm	P	HR	HRM	HRm	HR(h):	Vo	VMax	Rad	ETo PM		
01/04/2018	13,5	16,8	10,4	0,0	81,3	94,8	62,6	0,0	2,0	4,3(NW)	3.828,2	2,44		
02/04/2018	14,4	16,9	12,4	0,9	86,2	94,5	73,0	3,4	3,0	4,1(NW)	4.189,2	2,47		
03/04/2018	14,2	17,2	11,9	0,0	84,0	94,7	68,1	3,6	3,9	6,2(NW)	7.282,5	3,54		
04/04/2018	14,4	17,3	12,4	0,0	75,7	88,2	58,7	0,0	2,6	4,5(N)	5.702,8	3,37		
05/04/2018	13,5	16,2	11,8	0,0	77,4	87,2	64,8	0,0	4,7	6,9(NW)	7.780,0	3,82		
06/04/2018	14,0	19,6	9,9	5,3	80,1	95,4	37,9	9,0	3,5	6,3(NW)	6.839,3	4,41		
07/04/2018	13,1	15,7	11,2	1,9	78,0	93,0	55,8	7,8	5,0	7,3(N)	6.657,8	3,61		
08/04/2018	13,2	15,1	12,0	4,6	84,1	93,5	75,1	7,6	5,0	6,6(NW)	3.822,3	2,26		
09/04/2018	12,3	14,2	11,2	1,5	80,7	91,7	70,3	6,0	7,1	10,5(N)	4.641,0	2,60		
10/04/2018	12,8	15,1	11,3	0,0	81,4	88,2	74,2	0,0	5,9	8,4(NW)	5.501,3	2,83		
11/04/2018	13,6	15,9	12,4	5,8	88,6	97,0	74,3	16,0	4,4	6,4(NW)	2.854,0	1,98		
12/04/2018	14,4	18,2	12,3	8,2	87,4	97,6	64,4	11,0	4,4	6,8(NW)	6.526,2	3,50		
13/04/2018	13,0	15,4	11,7	0,0	82,9	96,4	70,9	0,0	5,6	7,7(NW)	5.569,7	2,79		
14/04/2018	13,6	16,3	11,8	0,0	82,7	91,4	69,1	0,0	3,9	7,1(NW)	6.760,2	3,39		
15/04/2018	14,4	18,6	12,4	0,0	85,8	93,5	70,2	0,0	3,5	6,8(NW)	6.404,8	3,41		
16/04/2018	14,9	19,4	10,0	0,0	83,1	93,9	67,8	0,0	1,9	4,1(NW)	7.979,0	4,07		
17/04/2018	16,3	24,0	11,4	0,0	79,4	96,5	40,2	0,0	2,8	5,5(NW)	7.913,7	5,19		
18/04/2018	15,3	19,7	12,6	0,0	87,4	97,8	69,1	0,0	4,8	6,8(NW)	7.763,0	3,88		
19/04/2018	15,0	19,5	12,3	3,7	82,8	94,4	38,3	5,4	5,2	7,2(NW)	6.967,8	4,85		
* Media	14,0 *	17,4 *	11,7 *	31,9 **	82,6 *	93,7 *	63,4 *	69,8 **	4,2 *	6,5 *	6.051,7 *	3,39 *		
** Total														

Figura 2.4. Datos de la estación meteorológica instalada en La Laguna en abril de 2018

2.1.3. HIDROGEOLOGÍA

Debido a la característica orografía del macizo de Anaga, reconocible por sus escarpadas costas, valles expuestos a vientos húmedos del norte, así como los numerosos barrancos que lo conforman, suponen que el agua caída en esta zona se mueva de forma diferente según el terreno (Figuras 2.5 y 2.6). Las aguas corren entre otoño e invierno a través de los barrancos después de las lluvias que tienen lugar en Anaga, abriéndose paso hasta el mar.



Figuras 2.5. y 2.6. Barrancos en Anaga

2.1.4. EDAFOLOGÍA

La zona está situada en un edificio volcánico conformado por lavas predominantemente basálticas, formado por la sucesión de múltiples erupciones, y donde los procesos erosivos han tomado parte de un importante papel que ha acabado formando un paisaje característico con una profunda red de barrancos.

Debido a la naturaleza volcánica de esta isla perteneciente al archipiélago canario, el suelo predominante y característico es el andisol. Estos suelos son ácidos, derivan de cenizas volcánicas y presentan horizontes superficiales espesos y ennegrecidos, formados por minerales de silicatos alumínicos amorfos hidratados. Una correcta estructura del suelo es fundamental para que se pueda establecer la vegetación sobre el mismo; esto favorecerá que las raíces de los árboles que conforman la laurisilva se afiancen, lo cual favorece en gran medida a que disminuya la escorrentía descontrolada que podría producirse en períodos de lluvia intensa, evento que tendría lugar con más frecuencia si el suelo se encontrase desnudo, produciéndose además, la pérdida de la estructura, materia orgánica y nutrientes del suelo.

También es característico encontrar suelos de tipo entisol, suelos que corresponden a rocas superficialmente alteradas o sin alterar, que pueden estar cubiertas solo de líquenes o de una vegetación arbustiva baja. En la zona correspondiente a este proyecto de restauración se puede encontrar el suborden Orthents, correspondiente a zonas de fuerte pendiente, como es el caso de los bordes de los barrancos de Anaga.

Atendiendo a la tipología, las características de los suelos de Anaga los llevan a clasificarse en suelos ferralíticos, que presentan un perfil complejo debido a un rejuvenecimiento superficial. En general, se encuentran enterrados por un andosol o un suelo pardo ándico; este tipo de suelos se encuentran en superficie de regiones muy afectadas por la erosión, especialmente en el macizo de Anaga.

2.2. FACTORES BIÓTICOS

2.2.1. VEGETACIÓN

La vegetación está claramente marcada por la situación geográfica de la parcela. Trabajamos sobre una pequeña cordillera donde la vegetación de ambas vertientes (norte y sur) difieren en gran medida. La mayor parte de la vertiente norte presenta una vegetación que coincide con la potencial (bosque húmedo maduro con gran presencia de árboles característicos de laurisilva.) Cabe destacar que en el resto de la vertiente norte la vegetación

está bastante próxima a su estado potencial. Por otro lado, la vertiente sur es la que presenta mayor grado de degradación en su vegetación debido a la introducción de especies exóticas, tala masiva, etc. En la zona más alta de esta vertiente sur hay una población de tejos, brezos y fayas que pueden ser la vegetación potencial de esa zona, ya que esta vertiente es bastante más seca y luminosa que la norte. Es de gran importancia la presencia de vegetación en su posible estado potencial en cada una de las vertientes porque nos sirve como punto de referencia. Hacia ese estado es al que llevaremos las zonas degradadas.

Las principales comunidades vegetales que se podrían encontrar en la parcela de forma natural serían: fayal-brezal y laurisilva de cresterías. Dichas comunidades serán explicadas brevemente en el apartado siguiente.

2.2.1.1. Vegetación potencial

- **Fayal-Brezal:** Comunidad de sustitución originada por la destrucción antrópica de la laurisilva. Su fisonomía varía desde una formación dominada por el brezo (*Erica arborea*), denominada brezal, a una codominada por el brezo y la faya (*Morella faya*), denominada fayal-brezal, teniendo una cobertura y altura dependientes del impacto antrópico. Además de estas especies, pueden aparecer especies como el acebijo (*Ilex canariensis*), el torvisco (*Daphne gnidium*), la maljurada (*Hypericum grandifolium*); y leguminosas como el retamón (*Teline canariensis*), el escobón (*Chamaecytisus proliferus*) o el codeso de monte (*Adenocarpus foliolosus*).
- **Laurisilva de cresterías:** Comunidad potencial de las crestas, espolones y laderas abruptas azotadas todo el año por las nubes y el viento, habitualmente por debajo de los 1100 m de altitud. Aquí se registran los mayores valores de precipitación, fundamentalmente horizontal. La especie más representativa de la bóveda es el tejo (*Erica platycodon* spp. *platycodon*), dando lugar a brezales muy densos, en donde aún participan muchas especies planifolias, como el acebijo, el laurel (*Laurus novocanariensis*), la faya, la hija (*Prunus lusitanica* spp. *hixa*), o el follao (*Viburnum rigidum*). Además, aparecen numerosas especies de helechos como *Asplenium onopteris*, *Blechnum spicant* y *Pteridium aquilinum* entre otros; así como musgos y líquenes epífitos o que crecen directamente en el suelo.

En el mapa siguiente (Figura 2.7) se representa la vegetación potencial según M. del Arco y O. Rodríguez, pero al tener fecha de 1996, es comprensible que la información sea variable. En este caso se puede observar como una gran parte sur de la parcela se describe

como monteverde seco. Sin embargo, debido a la altura y las condiciones climáticas allí presentes, es mucho más adecuado que la vegetación potencial de esa zona sea fayal-brezal (monteverde húmedo) al igual que la zona inferior izquierda del mapa.

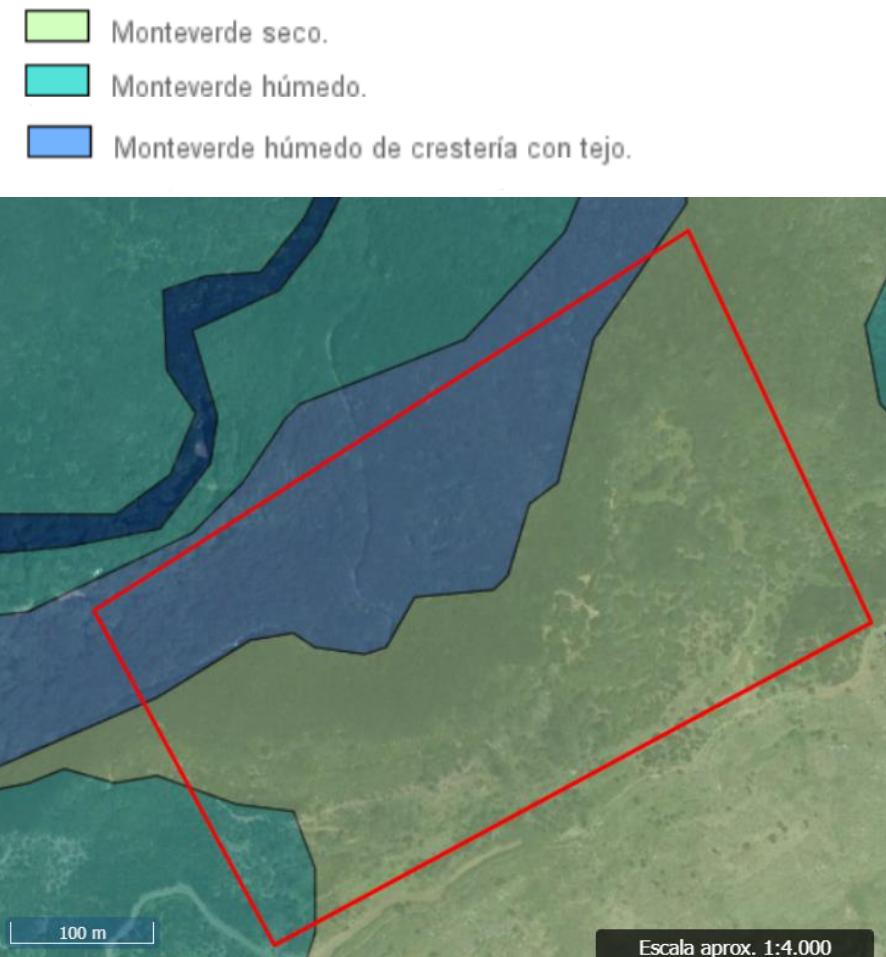


Figura 2.7. Vegetación potencial de la parcela (1998)

2.2.1.2 Vegetación actual

Como se ha indicado, la vegetación de las zonas depende de la vertiente, por lo que es pertinente tratar ambas zonas de diferente manera, ya que el estadio potencial de la vegetación en cada vertiente no es el mismo.

La vegetación de la vertiente norte (Figura 2.8) se caracteriza por su abundancia en tejos y brezos. Es una vegetación prácticamente en su estado potencial, a falta de años para que se produzca la regeneración y crecimiento natural de las especies presentes. Aparecen tejos, laureles, barbuzano y otras especies que coinciden con la vegetación potencial.

En la vertiente sur existe una degradación acentuada, pues los proyectos de restauración de Anaga no se ejecutaron en esta zona. La población de eucaliptos (Figuras 2.9, 2.10 y 2.11), los árboles talados (2.12), incluso la presencia de electrodomésticos y un automóvil abandonado (Figuras 4.2 y 4.3) son claras evidencia de la perturbación que ejerció la actividad humana sobre esta zona, además de diversas especies vegetales que no pertenecen a la vegetación potencial.



Figura 2.8. Aspecto de una zona de bosque joven de la vertiente norte.



Figura 2.9. Eucaliptos que se observan desde un sendero interior.



Figura 2.10 y 2.11. Eucaliptos sin hojas en la vertiente sur



Figura 2.12. Tocón de eucalipto en un sendero de la vertiente sur.

2.2.2. FAUNA

En el Parque Rural de Anaga encontramos una gran diversidad faunística que suele generar lazos de dependencia con el ambiente en el que habitan. En el caso que nos ocupa, la restauración de la laurisilva, la fauna tiene un papel importante, pues contribuye a la polinización, diseminación, predación de semillas, etc. Por lo tanto, la presencia y abundancia de fauna es un elemento clave para la restauración de nuestra parcela. Desafortunadamente, en nuestro caso no podemos realizar un conteo de especies animales que se encuentran en nuestra parcela, pero sí existen datos sobre las especies presentes en el Macizo de Anaga que permiten obtener una idea general de la fauna.

2.2.2.1. Invertebrados

Los invertebrados son los protagonistas de Anaga en cuanto a abundancia. Existen unas 1900 especies de invertebrados, de las cuales 95 son endémicas del Parque. La diversidad de especies endémicas de invertebrados es un indicador del estado de desarrollo de las formaciones vegetales en las que viven. A mayor desarrollo de la comunidad vegetal, mayor será la cantidad de especies que han podido mantener y adaptar a esa formación. Por esta razón es menor la diversidad en las áreas degradadas y, además no suelen existir especies endémicas porque son dependientes de biotipos bien conservados.

2.2.2.2. Vertebrados

Los vertebrados mayoritarios en este enclave son las aves, en menor medida encontramos reptiles y mamíferos. También son las aves las más relevantes desde el punto de vista de la restauración, ya que muchas de ellas tienen una importante función en la dispersión de frutos. Por otro lado, hay que tener en cuenta a los depredadores de estas aves dispersoras, que afectan indirectamente a la regeneración de nuestro bosque, como los gatos silvestres y roedores. Por esta razón estos proyectos de restauración cobran tanta importancia, ya existen especies como la paloma rabiche (*Columba junoniae*) y la turqué (*Columba bollii*), cuyo único hábitat es la laurisilva.

2.2.3. ESPECIES AMENAZADAS

El impacto humano, tanto directo como indirecto, está perjudicando gravemente el estado de los bosques de laurisilva. El calentamiento global hace disminuir los hábitats más húmedos como la laurisilva y favorece a las comunidades mejor adaptadas a condiciones de sequía, provocando una sustitución de los ecosistemas a favor de estos últimos.

La disminución de la extensión de la laurisilva supone una amenaza para numerosas especies características de este tipo de bosque como lo son el til (*Octoea foetens*) y el naranjero salvaje gomero (*Ilex perado* spp. *Lopezlilloi*), que se encuentran actualmente en riesgo por pérdida de hábitat. Además de las especies arbóreas más típicas, hay numerosos arbustos y plantas herbáceas recogidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, y muchas de ellas en la categoría de peligro de extinción, lo que supone que han sufrido una gran reducción de su tamaño poblacional en las últimas décadas hasta unas escasas agrupaciones y zonas de distribución.

A excepción del “pírgaro negro” (*Diplazium caudatum*), un helecho nativo de Canarias que se encuentra en riesgo por su sensibilidad a la alteración del hábitat, el resto de especies de la laurisilva de Tenerife que se encuentran en peligro de extinción son endemismos de las Islas Canarias. Este es el caso de *Asparagus fallax*, conocida como esparraguera de monteverde, endémica de las islas de Tenerife y La Gomera. Otras especies amenazadas son rarísimos endemismos de la isla de Tenerife como es el trébol de risco rosado (*Dorycnium spectabile*) o la lechuguilla de Chinobre (*Tolpis glabrescens*), que es endémica del Macizo de Anaga, y actualmente cuenta con tan sólo dos poblaciones. Muchas de estas especies son vulnerables a la reducción de su hábitat, por lo que es de vital importancia la recuperación de esta para frenar la reducción de sus poblaciones y favorecer su regeneración

2.3. RIESGOS PARA LA VEGETACIÓN AUTÓCTONA

2.3.1. DE ORIGEN NATURAL

Los riesgos de origen natural que afectan a la laurisilva de forma destacada son la sequía prolongada y episodios de “tiempo sur”, las heladas y los temporales de viento, que unidos a la accidentada topografía del Macizo de Anaga y la localización de la laurisilva en los relieves más expuestos, contribuyen a que los daños forestales inmediatos de dichos temporales sean notorios. Por otro lado, las especies invasoras en la zona límite de su distribución dificultan el avance natural de la laurisilva; asimismo, las especies ganaderas, ya sean silvestres o no, suponen una grave amenaza para la vegetación autóctona y sus labores de restauración.

2.3.2. INCENDIOS

La disminución de las precipitaciones y el aumento en las temperaturas asociados al cambio climático afectarán especialmente a la laurisilva y elevarán el riesgo de incendios, al incrementarse el número de eventos de calor extremo y su duración. Estos incendios son causados en su totalidad por el ser humano, ya sea de manera directa o indirecta, ya que por sus altas concentraciones de humedad no es un bosque que tenga tendencia a quemarse de manera natural. La única carretera que atraviesa la parcela de este proyecto se encuentra en la zona de laurisilva madura, por lo que la preocupación mayor debe centrarse en los senderos interiores degradados.

3. ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO

3.1. RECURSOS CULTURALES

3.1.1. RECURSOS ARQUEOLÓGICOS

Los principales recursos arqueológicos que podemos encontrar en Anaga son los siguientes: Roque de las Ánimas (Taganana), Roque Aderno, Roque del Caserío del Draguillo, Roques de Anaga y Playa levantada de Tachero.

Estos se localizan en su mayor medida en el Parque Rural de Anaga, pero también podemos encontrar otros yacimientos, los cuales son la Necrópolis de Roque de Tierra (Las Palmas de Anaga), la Necrópolis de La Calera (Las Mesas) y la Necrópolis de Los Auchones (El Chorro, Taganana). Otros lugares de gran relevancia arqueológica que han sido incluidos en la lista de Bienes de Interés Cultural del patrimonio de la ciudad que son: el Barranco del Muerto, el Barranco del Pilar y zonas del barrio de La Gallega.

3.1.2. RECURSOS ETNOGRÁFICOS

-*Zona costa de Anaga.*

- **Los Campitos:** Barrio de la parte alta de Santa Cruz dentro de Anaga que destaca por la ubicación en él de un mirador, Mirador de Los Campitos, que ofrece vistas de la ciudad que abarcan prácticamente toda su extensión. Destaca su asociación folclórica, el campo de fútbol y el parque recreativo Las Mesas. Igualmente podemos encontrar una buena oferta de restauración basada en cocina tradicional canaria.
- **Cueva Bermeja:** Al igual que Los Campitos, se ubica en la zona alta del municipio en el Macizo de Anaga, de hecho, se puede observar en su entorno zonas de cultivo de agricultura de subsistencia, a pesar de su escarpada orografía. En él se pueden encontrar casas tradicionales y nuevas edificaciones e instalaciones, pues es un barrio que se moderniza y sus vecinos, muchos de los cuales trabajan en la ciudad, cuentan con la ventaja de vivir y disfrutar de un entorno rural.
- **Barrio de La Alegría:** Popular barrio de Santa Cruz que se encuentra ubicado en los alrededores del Barranco de Tahodio en los márgenes del Parque Rural de Anaga. Conserva una peculiar orografía, ya que está situado en una ladera de la montaña. Posee una singular parroquia, dedicada a San Roque, el patrón de este popular sector de la capital tinerfeña y cada 16 de agosto los vecinos celebran sus fiestas patronales

donde no falta la buena gastronomía tradicional y la música folclórica. Hasta esta zona de la capital llegan senderos de inigualable belleza natural, el más conocido, el que parte del Pico del Inglés en las cumbres del macizo.

- **Valle Luis y Valle Tahodio:** El Barranco de Valle Luis que forma parte del Parque Rural de Anaga, alberga una pequeña población al igual que en el Valle Tahodio. El Barranco de Tahodio tiene una longitud de 8.556 metros, ocupando un área de 11'866 kilómetros cuadrados y alcanzando de cota máxima una altura de 1.024 metros. Por otro lado el Barranco de Luis tiene una longitud de 1.022 metros, ocupando un área de 0'132 kilómetros cuadrados y alcanzando de cota máxima una altura de 190 metros. La presa de Tahodio comenzó a construirse a finales del siglo XIX y se concluyó sobre 1916 en tiempos del alcalde García Sanabria. Tiene una capacidad para 900.000 metros cúbicos, aunque en la actualidad la cantidad que puede albergar se sitúa en los 400.000 metros cúbicos
- **Valleseco:** Al igual que el Barrio de La Alegría, este barrio de la capital tinerfeña destaca por su accidentada orografía en las laderas de las montañas del barranco del mismo nombre, pero a diferencia del anterior, Valleseco mantiene su “frente al mar”, situándose en él un pequeño muelle y una playa de la que aún hoy disfrutan vecinos y foráneos. Es en este muelle, donde los vecinos embarcan a su patrona, La Virgen del Carmen cada 16 de julio, continuando por mar en sus respectivas embarcaciones, la procesión que sale de la Iglesia con este tradicional y ferviente fin. Las gentes de este pintoresco pueblo siempre se han caracterizado por su espíritu alegre y sencillo, fue en este barrio donde se gestó una de las primeras murgas de Canarias, en manos de Don Antonio Herrera “El Chucho”.
- **Catalanes:** El caserío de Catalanes se encuentra ubicado en la parte superior del Barranco de Valle Grande, entre los Valles del Sur y La Cumbre. El nombre de este caserío procede, con gran probabilidad, por el asentamiento de personas procedentes de Cataluña tras la conquista de la isla en el siglo XV. Destaca en esta zona pequeñas construcciones realizadas sobre tosca, roca porosa de color castaño, como las eras, lugar en donde se trillaba el trigo y otros cereales. En este lugar aún se cría ganado vacuno y podemos disfrutar de un paisaje agrícola con las diferentes huertas que destacan este peculiar caserío. Sus fiestas patronales se celebran en honor a San José.

- **María Jiménez:** Este barrio de la capital tinerfeña enclavado en el litoral sur de Anaga, se ha desarrollado en la desembocadura del Barranco del Bufadero, lugar donde en 1464, españoles y guanches establecen un acuerdo amistoso por medio de una especie de tratado llamado “Paces del Bufadero”, origen de nuestra historia. Como en casi todos los barrios costeros de la zona, sus habitantes sobrevivían gracias a la pesca, aunque en la actualidad, María Jiménez destaca por una excelente oferta de restauración, sobre todo de cocina tradicional canaria. También es posible observar, que muchos habitantes de la zona alta, Los Valles, conservan sus huertas de subsistencia y consumo propio y se han preservado las zonas de cultivo que se benefician de la charca que recoge el agua que desciende por los barrancos. Son de gran belleza los senderos que llegan a Los Valles y María Jiménez desde las cumbres del macizo, a lo largo de los cuales se pueden contemplar bellos ejemplares de flora autóctona. Las fiestas patronales de María Jiménez se celebran cada mes de junio y en honor a San Juan.
- **San Andrés:** Este pueblo es uno de los principales núcleos de población de la zona de Anaga, pueblo costero y de pescadores que aún conserva un gran sabor tradicional con sus casas de muros blancos y con puertas y ventanas de diferentes colores. San Andrés es muy conocido por la Playa de Las Teresitas, que con su kilómetro y medio de largo, su arena dorada y sus tranquilas aguas ofrecen un lugar idóneo para descansar. Todo esto acompañado de una gran oferta gastronómica especializada en pescado fresco y marisco. Existe otra playa, también muy conocida, esta de arena negra y con aguas menos tranquilas, que encontraremos al tomar la carretera que va desde San Andrés hasta el siguiente pueblo, Igueste de San Andrés, en este recorrido encontraremos un desvío a mano derecha que nos llevará hasta la Playa de Las Gaviotas. En el interior del pueblo de San Andrés encontramos la iglesia parroquial del siglo XVIII, y muy cerca de la costa El Castillo de San Andrés también del siglo XVIII, fortificación destinada a la vigilancia de la costa frente a los ataques navales cuya estructura quedó dañada debido a un desbordamiento del barranco allí presente. Cabe destacar el Barranco del Cercado de San Andrés en el que se pueden observar diferentes tipos de vegetación y paisajes, un importante palmeral, sauces, tabaibas y cardones, y ya en la cumbre brezos, fayas y tejos. Sus fiestas patronales se celebran cada 30 de noviembre, en honor al santo que le da nombre a esta población.

- **El Suculum:** Pequeño barrio situado en Anaga, desde San Andrés hacia Igüeste tomando la carretera TF-121. A pesar de ser un núcleo poblacional muy reducido, tiene oferta alojativa y de restauración. Sus fiestas patronales están dedicadas a San José y se celebran cada mes de marzo.
- **Igüeste de San Andrés:** Una de las peculiaridades que más destacan en este pueblo son sus cultivos tropicales, plataneras, mangos, mangas y papayas que trajeron los emigrantes canarios que regresaron de Sudamérica y encontraron en este valle las mejores condiciones para el desarrollo de este tipo de cultivo. En este pueblo encontramos varias construcciones a resaltar, la Iglesia de San Pedro, de estilo neogótico, La Atalaya y El Semáforo, infraestructuras destinadas a defender las costas de Santa Cruz de posibles ataques marítimos. Su ubicación estratégica permitía avistar barcos que se acercaban a la costa. Un personaje a destacar en la historia de este pueblo es Ángel García, conocido como el pirata Cabeza de Perro que nació en Igüeste en 1800. El episodio más conocido en la vida de este pirata fue el ataque que efectuó contra la embarcación El Audaz en su recorrido desde La Habana hasta Nueva York. Fue ejecutado en el barrio del Cabo. Igüeste de San Andrés cuenta con una pequeña playa de arena negra y callao, así como otra playa que podemos encontrar en los alrededores de la zona es la playa de Antequera, playa natural de arena negra, a la cual sólo se puede acceder en barco o a pie, por medio de un sendero que parte desde este pueblo. Celebran fiestas patronales en honor a San Pedro Apóstol cada 29 de junio y a la Virgen del Carmen a mediados de septiembre.

-*Macizo de Anaga.*

- **El Bailadero:** Así se denomina la parte noreste de la cornisa del Macizo de Anaga donde están ubicados el albergue de Anaga, algunas casas y un restaurante justo al tomar la carretera TF-123, que va hasta La Chamorga en la Punta de Anaga. En esta zona se ubica la Reserva Natural Integral del Pijaral, y parten algunos senderos tanto hacia la costa norte y noreste como a la vertiente sur del macizo.
- **Lomo de Las Bodegas:** A este caserío pertenece una de las tres Reservas Naturales Integrales que se existen en Anaga, la Reserva Natural Integral de Ijuana que alberga la mejor muestra de cardonal-tabaibal de Tenerife, una comunidad vegetal relictiva, con muchos elementos que en el pasado ocupaban grandes extensiones en África. Cuenta con una alta biodiversidad endémica, con muchas especies protegidas y unas pocas

consideradas como amenazadas. La reserva representa un paisaje erosivo, agreste y lleno de contrastes, en una de las zonas que podemos considerar más naturales de la isla. Sus fiestas patronales son en honor a Santiago Apóstol y se celebran cada 25 de julio.

- **Chamorga:** Este caserío está situado en la punta noreste del Macizo de Anaga donde al igual que en otros caseríos del entorno rural del parque, se conserva en perfecto estado el paisaje de huertas y la arquitectura tradicional. Su entorno está salpicado de monteverde, sabinas y comunidades de drago en perfecto estado de conservación. En su ermita se encuentra una talla de la Inmaculada Concepción, patrona de Chamorga, que data del siglo XVII. También se celebran en este caserío las fiestas en honor a la Virgen del Carmen. Numerosos senderos confluyen en este caserío, desde los cuales las vistas y la riqueza de la naturaleza son de excepcional belleza. Recorriendo los mismos se puede llegar a caseríos ya abandonados como el de Tafada, a pocos minutos de Chamorga, o escasamente poblados como el de Roque Bermejo, este último situado en la desembocadura del barranco y roque del mismo nombre, donde aún existe un pequeño muelle y se pueden encontrar pequeñas embarcaciones de algunos pescadores. Muy cerca de Chamorga está ubicado el famoso “Faro de Anaga”, que aún se encuentra operativo.
- **Taganana:** Anaga era uno de los menceyatos (reinos) en los que se dividía la isla de Tenerife durante la época prehispánica, cuya capital se supone se encontraba en Taganana ya que en esta zona se encontraron restos de un tagoror, lugar de reunión que utilizaban las personas distinguidas dentro de la sociedad guanche y tras la conquista, Taganana fue uno de los pueblos más prósperos del Parque Rural, contó en la primera mitad siglo XVI con un ingenio de azúcar. Paralelamente entre los siglos XV y XVIII, se cultivó la orchilla, liquen al que se le extraía el color púrpura para hacer tintes. Un vez cae el cultivo de la caña de azúcar, comienza el cultivo de la vid, además, desde los tiempos prehispánicos se usaba la madera de la zona, se cultivaban cereales y se pastoreaba ganado caprino. Todo esto dio a Taganana un lugar destacado dentro del Parque Rural y dentro de la isla. La más destacada exhibición de riqueza artística religiosa del Parque Rural de Anaga la encontramos en Taganana en la Iglesia de Nuestra Señora de Las Nieves, el edificio original es del siglo XVI, el actual del siglo XX, debido a reformas y a pequeñas ampliaciones. En el interior encontramos la obra más valiosa de la iglesia: el Tríptico flamenco de la Adoración de Los Reyes, por Marcellus

Coffermans, año 1575. Debido a la relación comercial existente entre Canarias y los Países Bajos, por la exportación del azúcar, se realizaron trueques de azúcar por obras de arte. Este es el motivo de la existencia de este tríptico en Taganana. Hoy en día Taganana es un pueblo tranquilo en el que podemos encontrar un paisaje espectacular que combina diferentes tipos de cultivos (papas, batatas, viña), vegetación termófila (dragos, palmeras), roques, arquitectura tradicional (Barrio de Portugal) y diferentes rincones. En el Barrio de Portugal, cuyos primeros pobladores fueron portugueses, encontraremos un conjunto de casas tradicionales con un buen estado de conservación, además de un paseo empedrado originario del siglo XVI. Celebran fiestas patronales en honor a la Virgen de las Nieves cada 5 de agosto, a la Virgen de la Caridad del Cobre el cuarto domingo de septiembre y La Quema de Judas la noche anterior al domingo de resurrección.

- **Almáciga:** Es un pequeño y pintoresco caserío cuyos habitantes conservan la tradición agrícola de antaño. Una singular historia cuenta que en 1948 unos peregrinos de Bilbao botaron al mar una botella con una estampa de la Virgen de la Begoña en las costas cerca de Santiago de Compostela en Galicia, la cual ocho meses más tarde llegó a las costas de Almáciga. Los vecinos respondieron al mensaje y recibieron una imagen de la Virgen de Begoña, que colocaron en una ermita en honor a ella, desde entonces es la patrona de Almáciga. Sus fiestas patronales se celebran cada último fin de semana del mes de abril. En la playa de Almáciga es frecuente ver surfistas durante todo el año debido al fuerte oleaje que se da en la zona.
- **Benijo:** Es un caserío situado en lo alto de un acantilado en la desembocadura del barranco con el mismo nombre. Destaca por la belleza paisajística de su entorno y la playa de Benijo, una de las más bonitas de la isla, flanqueada por una costa acantilada, salpicada de roques, como Los Roques de Anaga, Reserva Natural Integral del Parque Rural. Su oferta gastronómica está basada en pescados y frutos del mar, aunque no se descarta carnes como el conejo, el cerdo y el cabrito. Hermosos senderos conectan a Benijo con las cumbres del Bailadero y con otros caseríos como El Draguillo o Las Palmas, la mayoría deshabitados, pero que albergaron importantes ingenios azucareros en el siglo XVII, que se ubicaron en toda esta zona de costa desde Taganana hasta La Punta.
- **Casas de La Cumbre:** En la parte central de la cornisa del Parque Rural está ubicado este caserío, que “salpica” la cumbre a lo largo de varios kilómetros de la carretera TF-

12, en un entorno de monteverde y laurisilva, partiendo desde allí numerosos senderos como el de “Las Vueltas de Taganana”, antiguo camino real, que comienza junto a la Casa Forestal de Afur situada en esta zona. Cada septiembre sus vecinos celebran sus fiestas patronales en honor a la Virgen de Guadalupe; el caserío cuenta con una ermita y una plaza donde se da cita este festejo. Los habitantes de Casas de la Cumbre luchan por mantener su estilo de vida tradicional y auténtico. Como ocurre con la mayoría de los caseríos del macizo la naturaleza en estado virgen prima en este entorno y huertas dedicadas a la agricultura de subsistencia.

- **Taborno:** Está formado por un grupo de casas situadas en una parte elevada del terreno desde donde existen unas impresionantes vistas a la costa Norte y al Roque de Taborno. Este roque es uno de los principales emblemas geológicos del Parque Rural de Anaga y punto más alto del macizo con 1.024 metros de altitud sobre el nivel del mar. Este caserío es un ejemplo típico de población de Anaga. Las casas se agrupan en un estrecho collado desde donde pueden verse impresionantes vistas a la costa Norte y al Roque de Taborno. La arquitectura tradicional rural de comienzos del siglo pasado sigue presente en sus casas y se pueden apreciar aún los pajares y graneros, los techos de paja, etc. Sus fiestas patronales en honor a San José se celebran a mediados del mes de junio.
- **Roque Negro:** En la carretera que desciende desde lo alto de la Cumbre hasta Afur, nos encontramos el caserío Roque Negro, cuyos habitantes siguen cultivando la tierra para su consumo lo cual da al paisaje todas las características de lo tradicional y rural que encontramos con frecuencia en Anaga. Su tierra de buena calidad, rica en nutrientes, propicia a que todo lo que se siembre se de muy bien y se pueden encontrar cultivos de papas, maíz, habichuelas y viñas, entre otros productos. Cuenta con una ermita en honor a la Virgen de Fátima, situada en una pintoresca plaza donde se celebran las fiestas patronales a finales del mes de agosto.
- **Afur:** El caserío de Afur, pintoresco enclave del macizo de Anaga, conserva la esencia de la arquitectura rural canaria, está ubicado en el margen del Barranco de Tamadite, por el cual fluye agua prácticamente todo el año. Es su entorno se encuentran gran número de pequeñas cuevas que los lugareños han sabido utilizar como corral de sus ganados de cabras o improvisados almacenes de herramientas o productos agrícolas. El caserío está coronado por los roques de El Marrubial y El Tablero. En su entorno se encuentra un pequeño bosque de sabinas el cual está considerado como el mayor de

toda la isla. En la desembocadura del barranco se encuentra la pequeña playa de Tamadite, que si bien no es recomendable para el baño, siguiendo el sendero que va hasta ella desde el pueblo, el caminante se encontrará con un entorno natural y una vegetación excepcional. Las fiestas patronales de Afur se celebran en honor a San Pedro a mediados del mes de julio.

3.2. USOS TRADICIONALES DE LA ZONA

Las principales actividades artesanales en Anaga son la cestería de mimbre y de palma, las rodetas, los calados, las miniaturas en madera y el labrado de la tosca (piedra de origen volcánico). Podemos encontrar también algunos cabreros que elaboran cainaros, mochilas con cuero de cabra sin pelar, y también zurrones de cabrito para amasar gofio. El trabajo de la cerámica ha ido desapareciendo en esta zona, aunque hoy en día existe alguna asociación de artesanos de Anaga que continúan elaborando cerámica tradicional. Eran conocidas las ollas que se elaboraban en San Andrés, hasta los años treinta, tan renombradas que incluso daban nombre a este núcleo, conocido antiguamente como San Andrés de las Ollas. También antiguamente se trabajaba mucho la madera en Anaga y se confeccionaban baúles, sillas, armarios, mesas... En la actualidad el aprovechamiento de la madera está restringido a ciertas áreas de las que los artesanos extraen las ramas de brezo, faya y acebiño para seguir confeccionando cabos de herramientas, o figuras y pequeñas miniaturas que reproducen los antiguos aperos de labranza. Cabe destacar la cestería para la elaboración de sombreros, esteras y otros objetos como los cestos en los que se utilizan vegetales flexibles y resistentes. Los materiales más utilizados son la caña, el mimbre y las hojas de palmera.

La comarca de Anaga cuenta con una importante red de senderos, resultado histórico de las necesidades de desplazamiento en el interior de la zona. Algunos de estos senderos fueron usados desde la época prehispánica, otros fueron construidos por orden de las autoridades castellanas ya que era la única forma de trasladarse a los núcleos poblacionales.

También presenta una serie de monumentos históricos localizados en el macizo de Anaga algunos de los cuales han recibido distinciones para asegurar su protección. Destacan:

- La Iglesia de Nuestra Señora de las Nieves situada en el pueblo de Taganana, construida en 1513 y declarada Bien de Interés Cultural en 2006.

- La Ermita de Santa Catalina Mártir de Alejandría, en Taganana, construida en 1621 y declarada Bien de Interés Cultural en 2008.
- La Iglesia de San Andrés Apóstol, en San Andrés, construida en 1680 sobre una primitiva ermita que databa de 1505.
- El Castillo de San Andrés, construido en 1769 y declarado Patrimonio Histórico Español en 1949 y Bien de Interés Cultural en 1999.
- El Faro de Anaga, situado en el extremo más nororiental de la isla, fue construido en 1863.
- El Semáforo de Igueste, inaugurado en 1895.
- La Iglesia de San Pedro Apóstol en Igueste de San Andrés, consagrada en 1909.

3.3. USOS ACTUALES

La zona que incumbe a este proyecto se encuentra en un área de gestión integrada al ser un Espacio Natural Protegido (Figura 3.1). El uso actual es principalmente un uso público para sus visitantes, pues la gran mayoría de la parcela se constituye de zona de uso moderado, pudiendo realizarse actividades educativo-ambientales y recreativas. Sin embargo, una pequeña sección en la zona noreste es zonas de exclusión o de acceso prohibido, donde el acceso es limitado y regulado para fines científicos o de conservación. Otra sección ajena a la zona de uso moderado será la carretera TF-12 que atraviesa el polígono, que funcionará como infraestructura.



Figuras 3.1 y 3.2. La primera representa la zonificación de EENNPP, donde verde representa la zona de uso moderado y azul la zona de exclusión. En la segunda se observa en naranja la zona designada como Montes de Utilidad Pública

Por otro lado, la vertiente norte de la parcela es considerada como Montes de Utilidad Pública (Figura 3.2). Este hecho cobra vital importancia al tratarse del elemento limitante de anteriores proyectos de restauración; o lo que es lo mismo, fuera de ese área no se ha realizado la eliminación de pinos y eucaliptos descrita al comienzo de esta memoria.

3.3.1. INSTALACIONES

Con respecto a las instalaciones en el interior de la parcela, solo se encuentra una estación metereológica dedicada a la recolección y análisis de datos climáticos, si bien esta misma constituye también una parada del Sendero de los Sentidos, sendero que se tratará en el apartado siguiente.

3.3.2. USO PÚBLICO Y PAISAJE

Las infraestructuras de uso público presentes son las siguientes:

- **Sendero de los Sentidos:** Sin duda la red de caminos más importante de la parcela, que consiste en tres senderos con diferente dificultad (Figura 3.3), inclinación y paradas, todos con el Mirador de Cruz del Carmen como punto inicial. El trazado 1 está habilitado para personas con movilidad reducida, lo cual significa la presencia de un camino plano de baldas de madera. Los trazados 2 y 3 no provocan casi impacto ambiental, pues están apoyados por algunas vallas, pasarelas y señales. El trazado 3 es el más largo y escarpado de todos, llegando hasta el mirador del Llano de los Loros. Teniendo en cuenta que el flujo de personas del Centro de Visitantes de Cruz del

Carmen es de unas 8700 al mes, y que gran número de ellas realizan este sendero, se puede afirmar que es uno de los senderos con más tránsito de la isla.

- **Mirador del Llano de los Loros:** Se trata de la parada final del Sendero de los Sentidos, y consiste en área cuadrada de madera de unos 4 metros de lado con sus correspondientes barandillas. Es un punto de gran interés y tránsito, ya que se observa el barranco de Tahodio, parte de Santa Cruz e incluso la isla de Gran Canaria (Figura 3.4).
- **Otros senderos menores:** Aunque el sendero anterior tenga varias ramificaciones, existen varios caminos de menor tamaño que recorren la zona. Algunos están bloqueados por vegetación baja, otros conectan la carretera principal con el Sendero de los Sentidos y otros sirven para descender hasta el Camino Jardina, vía situada al sur-oeste de la parcela.

El Sendero de los Sentidos tiene un gran atractivo turístico debido a las vistas que se obtienen desde el mirador del Llano de los Loros, así como por su paso a través de la más pura laurisilva. Debido a esto, es frecuentado por visitantes locales, turistas e instituciones educativas (grupos de colegios, por ejemplo).



Figura 3.3. Cartel del recorrido del Sendero de Los Sentidos

No es casualidad pues, que entrando en el apartado del paisaje, sean los alrededores de estos caminos lo más llamativos de la parcela. La vegetación que rodea el sendero principal es la propia de la laurisilva madura, como brezos altos, laureles y tejos. Sin embargo, el paisaje presente en la zona sur de la parcela es completamente diferente. Como se detallará en el apartado “Análisis de la gestión”, en esa zona la vegetación es mucho más seca, aparecen varios eucaliptos y numerosas especies invasoras bajas. La presencia de la carretera TF-12 también constituye una alteración en el paisaje, en este caso inaplacable.



Figura 3.4. Vistas del barranco de Tahodio

3.3.3. APROVECHAMIENTOS

Al tratarse de una zona principalmente turística, no se realiza ningún aprovechamiento de carácter vecinal, de agua, etc. No existen canales de agua, pozos ni instalaciones dedicadas al aprovechamiento de madera, pero sí que existen sospechas de la posible tala ilegal de árboles.

3.4. ECONOMÍA Y MANO DE OBRA

A pesar de tratarse de un sendero altamente concurrido, este es autoguiado. Actualmente, tampoco hay trabajos de restauración siendo llevados a cabo por los agentes forestales, por lo que la mano de obra de esta parcela concreta se reduce a cero. Si se

realizarán visitas guiadas a esta zona, o el Centro de Visitantes de Cruz del Carmen estuviera incluido en el área del proyecto, este apartado sería completamente distinto, pues la actividad turística y el flujo económico en esas instalaciones y negocios es considerable.

4. ANÁLISIS DE LA GESTIÓN

4.1. CONCEPCIÓN, DESARROLLO Y EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

El presente trabajo tiene como objetivo la restauración y conservación de la zona geográfica designada, la cual presenta dos zonas claras: la norte donde predomina una laurisilva más madura con un bosque denso en zona de copa y claros en zona más bajas; y la sur donde se da el área de mayor degradación, debido a que en el pasado era objeto de tala para obtención de leña además de plantaciones de eucaliptos, siendo, por el primer motivo, zona con gran cantidad de brezo, a señalar que está en gran medida seco, y que por ello, es claramente una zona potencial de incendio, y que por lo tanto es objeto de inmediata restauración y seguimiento debido a que se haya en zona de pendiente y que ante un posible incendio, puede propagarse con facilidad por las corrientes que se originan.

Para ello es necesario realizar una estrategia de seguimiento y un periodo de vigilancia hasta que la zona ya no presente peligro alto de incendio. La vertiente sur presenta 3 zonas claramente diferenciadas: el rodal 3 es la zona de mayor masa de brezo seco y objeto de restauración prioritaria, que es la zona potencial a restaurar, el rodal 4 es una zona de pendiente en el que predominan zarzas y brezo y en el rodal 5 predominan especies de zona seca como piteras, tuneras, etc, siendo en esto rodales necesario una extirpación de plantas y favorecimiento de aparición de una mayor densidad de brezos y fayas para un enriquecimiento del suelo, así como favorecer la evolución hacia un bosque de laurisilva.

En el caso del rodal 3, que es donde se dan ejemplares maduros de eucaliptos, habría que utilizar maquinaria pesada para su arranque y total desarraigado, lo cual además de complicado por el sistema radicular de la especie, resulta inviable en la mayoría de las ocasiones, sobre todo en zonas naturales o seminaturales. En estos casos se recomienda la tala de los árboles y el posterior tratamiento químico de los tocónes (además del glifosato, puede usarse el picloram, triclopir, etc.). La tala de los ejemplares puede resultar también inviable en muchas ocasiones, por lo que en este caso habría que someter a los ejemplares a tratamientos químicos localizados y continuados introduciendo fitocidas en el interior del tronco de forma periódica, teniendo en cuenta las estaciones.

En Canarias el método más utilizado para la eliminación de individuos es la técnica de anillado en pie, de modo que se evite el rebrote de cepa del eucalipto. Para la sustitución

progresiva de eucaliptos, el Plan Forestal de Canarias recomienda un método combinado que utilice el anillado, el resalveo y el destoconado (físico o químico) si fuera necesario. Como criterio entre anillado y resalveo, se comparará vigor y grado de putrefacción de cada cepa. En cualquier caso, el uso del control biológico en espacios abiertos y naturales o seminaturales, debe llevar adjunto un minucioso estudio sobre sus posibles efectos adversos en la biota nativa o introducida.

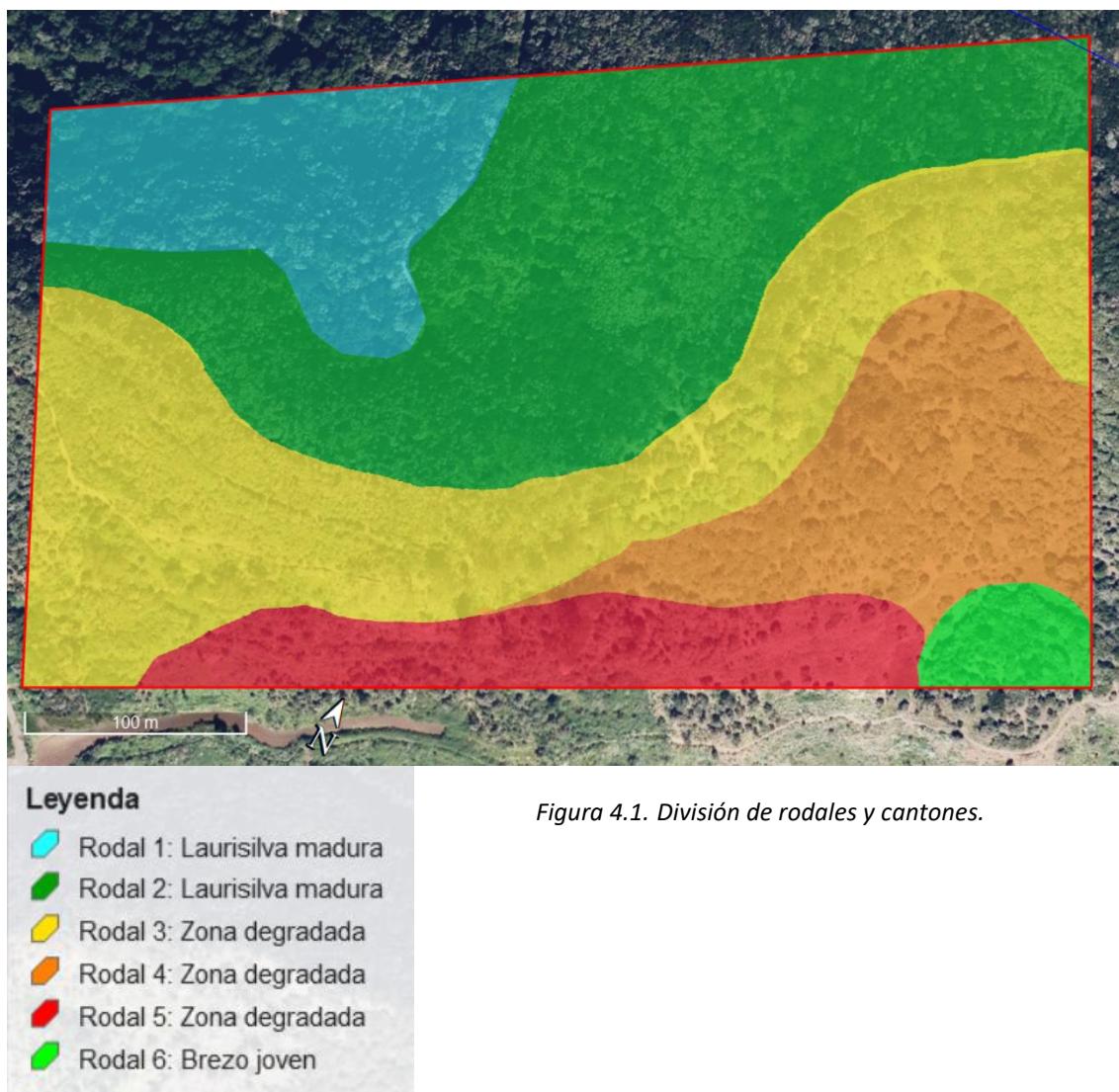
4.2. DIVISIÓN TERRITORIAL

Para facilitar la gestión de la restauración de las áreas degradadas de la parcela se ha realizado una división orientativa en diferentes rodales (Figura 4.1). Los rodales se encuentran agrupados en dos cantones, uno perteneciente a la anteriormente mencionada vertiente norte, y otro a la sur. A la vertiente norte pertenecen el rodal 1 y 2, mientras que los rodales 3, 4, 5 y 6 pertenecen a la sur. Esta división es justificada por la principal diferencia climática entre ambos cantones. Las características principales y la vegetación presente en cada rodal se resumen a continuación.

- Cantón 1 (6,57 hectáreas): Vertiente norte.
 - Rodal 1 (1,82 hectáreas): Laurisilva madura compuesta principalmente por laureles y brezos alto, de unos 60 años de edad.
 - Rodal 2 (4,75 hectáreas): Laurisilva menos madura con una composición parecida al rodal 1, donde además se observa codeso (*Adenocarpus foliolosus*) faya y otras especies que coinciden con la vegetación potencial. Tanto este rodal como el anterior han sido objeto de un proyecto de restauración reciente, con un alto interés al tratarse de una zona con senderos turísticos.
- Cantón 2 (7,43 hectáreas): Vertiente sur.
 - Rodal 3 (4,34 hectáreas): Zona degradada. Un bosque de aproximadamente 10 años de edad, con una vegetación baja y mucha más claridad. Abundan las trebolinas (*Oxalis pes-caprae*), verodes (*Kleinia nerifolia*), tejos, zarzas (*Rubus sp.*) y otras plántulas. Conforme se avanza hacia el borde superior que separa este rodal y el anterior, los árboles son de una edad mayor (20-30 años), apareciendo un entorno más tupido. Destaca la presencia de varios eucaliptos. En esta área

aparecen un vehículo y un horno de gas abandonados que se deberán retirar (coordenadas 28.5257013, -16.2830734) (Figuras 4.2 y 4.3), para esta tarea se contactará con las autoridades pertinentes, que también pueden retirar algunas acumulaciones de troncos de eucalipto talados.

- Rodal 4 (2,1 hectáreas): Zona degradada donde abundan amplias distribuciones de zarzas, cardos (*Sonchus acualis*) y plántulas invasoras. Aparecen brezos maduros de forma puntual, es decir, cuyo origen no es un proyecto de restauración anterior. Aparecen pocos eucaliptos en la parte más alta de este rodal, también foco de este proyecto.
- Rodal 5 (1,19 hectáreas): Zona altamente degradada, con multitud de poaceas, cardos, piteras (*Agave americana*), zarzas y tuneras.
- Rodal 6: Acumulación de brezos, considerada como zona puntual no degradada.





Figuras 4.2. y 4.3. Automóvil y horno de gas abandonados en el rodal 3.

4.3. ESTADO DE CONSERVACIÓN INICIAL

Como se ha comentado numerosas veces, la parcela comparte dos estados de conservación muy distintos. La zona norte ya ha sido restaurada y por tanto no presenta problemas, mientras que la zona sur ha consistido tradicionalmente en fincas privadas y zonas de plantación de interés maderero. Esto explica la presencia de los eucaliptos, troncos abandonados, tocones y otros factores degeneradores del bosque. Estos árboles tienen la característica de crecer rápido y de degradar el suelo, impidiendo el crecimiento de otras especies en sus cercanías debido al acaparamiento de nutrientes que realizan. De este modo, la vegetación de esa zona sur degradada coincide con la descrita en el apartado 2.2.1.2.

4.4. TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN

4.4.1. ELIMINACIÓN DE PLANTAS EXÓTICAS E INVASORAS

Anillado

En lugares de topografía difícil cercanos a senderos turísticos, con sotobosques de monteverde bien desarrollados y en otras zonas medianamente desarrollado, se ha recurrido al método de anillado parcial o completo de los eucaliptos restantes de la zona (Figura 4.4). Este método consiste en la extracción de un estrecho anillo de corteza alrededor del tronco, con una profundidad suficiente como para dañar el sistema vascular del árbol, lo que produce su muerte en pie. Al cabo de un año las copas de los eucaliptos comienzan a amarillear y las hojas terminan por desprenderse, quedando en pie los esqueletos de los árboles. Estos esqueletos entran en un proceso de descomposición en el que se desprenden paulatinamente las ramas y secciones del tronco, lo que facilita que los daños en el sotobosque sean limitados. Las desventajas del anillado son el negativo efecto paisajístico temporal, que dura alrededor de 8 años hasta que se mimetizan completamente sus efectos, y sobre todo una importante acumulación inicial de combustibles. Para ello es necesario una retirada paulatina de dichos combustibles, debido a que en la zona en la que se lleva a cabo el proyecto hay senderos de paso frecuente de turistas o gente de áreas cercanas, por ello una de las opciones sería llevar dicho combustible a zonas alejadas de áreas antrópicas y llevarlos a suelos degradados para aportar materia orgánica y así favorecer su enriquecimiento.

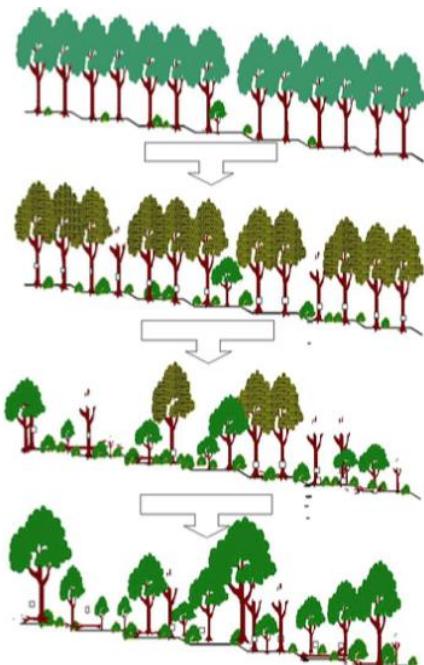


Figura 4.4. Anillado

Eliminación de eucalipto

En determinados casos el eucalipto se presenta como un elemento difícil de eliminar debido a su capacidad de rebotar de los tocones. Para combatir esto lo ideal es un seguimiento detallado para evitar la regeneración y reducir futuros costes mayores. Se pueden realizar cortes con motosierra dibujando una "X" en el centro, en la cual se introduce el tratamiento. Este tratamiento consiste generalmente en glifosato, y debe realizarse en verano para evitar el esparcimiento por lluvias y la consiguiente contaminación de suelos.

A pesar de la posibilidad de la transmisión del herbicida a otras plantas de interés cercanas, esto son daños colaterales que acaban perdiendo importancia tras la visión global de la restauración y recuperación de la masa de bosque de laurisilva.

Aclareo sucesivo

La zona a restaurar en este proyecto cuenta con áreas degradadas de monteverde, además de aparecer numerosos ejemplares de brezo y tejo. Suelen presentarse en las zonas con mayor luminosidad, captando de forma casi total la luz que llega a un área determinada, y aportando sombra a la vegetación circundante que queda a sus pies, evitando una germinación de las semillas que se encuentren en la zona o un menor desarrollo de la laurisilva joven, retrasando el propósito de restauración. Para permitir el desarrollo de este ecosistema se debe comenzar por un aclarado progresivo y sucesivo de estas especies, con una posterior retirada de los restos, ya que son un combustible potencial en caso de incendio debido a su alta inflamabilidad. Con esta técnica, además, puede evitarse el desarrollo de matorrales invasores o introducidos que se encuentren en la zona y puedan competir con el monteverde.

Esta técnica no está dentro de la planificación inicial del proyecto, sin embargo, podría ser necesaria según se desarrolle la vegetación.

4.4.2. RECUPERACIÓN DE PLANTAS AUTÓCTONAS

Regeneración natural

La regeneración natural es el método que se ha utilizado preferentemente para la recuperación de la vegetación autóctona. En aquellas en las que no existían cepas de brezo y faya se ha recurrido a la técnica de la plantación o repoblación artificial ante las escasez de regeneración natural y con el fin de acelerar los procesos de restauración, dado que la zona estaba altamente degradada y poblada por especies de plantas invasoras e introducidas.

La recuperación posterior a partir de las cepas es mucho más rápida que en los casos en los que hay que recurrir a la repoblación artificial ya que, en el primer caso, el crecimiento de los rebrotes es muy rápido y vigoroso debido a que las cepas ya disponen de un potente sistema radical, lo que garantiza una rápida respuesta a las cortas de liberación. Asimismo, la recolonización de la flora que forma el cortejo florístico del monteverde es también mucho más rápida ya que, por un lado, estas zonas suelen conservar legados que sirven de focos de dispersión que facilitan la recolonización y por otro, las condiciones microambientales de humedad y luminosidad propias del interior del bosque se recrean más rápidamente.

En una de las zonas de la parcela, con gran acumulación de combustible, se procedería al desbroce paulatino de brezo con el fin de minimizar la posibilidad de riesgo de incendio en la zona, así como seguir manteniendo las condiciones aptas para el desarrollo natural de

laurisilva impidiendo el crecimiento de plántulas de brezo por mantenimiento de la zona de sombra.

En el futuro, en caso de observarse la ausencia de colonización de determinados elementos, no se descarta la posibilidad de su introducción puntual de forma estratégica con el fin de ensayar la posibilidad de su propagación.

Producción de plantas y plantación (regeneración rápida)

Técnica clave en la restauración en zonas donde la propia naturaleza no es capaz de regenerarse por sí misma, y cuyo objetivo es acelerar el proceso de restauración, saltándose etapas en el proceso de sucesión natural. Por ello se recurriría al cultivo fuera de la zona de individuos faya y brezo, con una posterior implementación en la zona objeto del proyecto.

En nuestro caso, no sería necesario llevarla a cabo ya que en zonas próximas encontramos brezo y por ello se prevé que la recolonización sea de forma natural, pero sí es necesario la extracción de plantas introducidas para favorecer dicho proceso (mencionado en el apartado anterior).

4.4.3. ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN EN CADA RODAL

Con el objetivo de facilitar la comprensión de las acciones a realizar, se han definido 4 grupos de actuaciones para los diferentes rodales. Estos grupos combinan técnicas de eliminación de plantaciones y recuperación de especies según su estado de desarrollo:

1. Anillado y regeneración natural del sotobosque.
2. Restauración sin intervención por sucesión natural.
3. Restauración mixta por corta, plantación y sucesión natural.
4. Eliminación de combustibles.

Algunas pautas a seguir durante la ejecución de estas técnicas serán:

- Los pies cuya copa sea muy voluminosa se van a podar con el objetivo de dañar lo menos posible la regeneración o plantaciones que existan debajo.
- La intensidad de las cortas dependerá del grado de desarrollo del sotobosque.

- Debido a las características del terreno y la dificultad para la introducción de maquinaria en ella, no se realizarán tareas de astillado a no ser que las técnicas de anillado fallen al aplicarlo a los eucaliptos.
- El desbroce se realizará en las zonas donde la competencia inter e intraespecífica no deje crecer las propias plantas de monteverde.
- Se repoblará en aquellos rodales donde no exista sotobosque de forma natural.
- El aclareo sucesivo, a pesar de ser una técnica ampliamente usada en la restauración de áreas de monteverde, ha sido descartada por falta de necesidad en este proyecto. Al no existir pinar y planear el anillado de los eucaliptos, no existen razones para su aplicación en el plan inicial.

Las actuaciones que se llevarán a cabo en los rodales descritos en el apartado 4.2 serán las enumeradas a continuación. La duración de las mismas han sido estimadas a partir de otros proyectos de restauración similares extrapolando el tiempo de actuación al área de cada rodal y la densidad de vegetación existente.

- Rodal 1: En este caso no se procedería a la realización de restauración alguna debido a que solo encontramos una masa forestal de laurisilva madura, siendo por este motivo el no proceder.
- Rodal 2: Al igual que en el rodal anterior, encontramos una gran masa de laurisilva madura sin signos de degradación y por ello no siendo necesaria la intervención en la misma.
- Rodal 3: En este rodal situado en la vertiente sur, encontramos una serie de especímenes de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) plantados con fines desconocidos, además de encontrarse un automóvil y un horno de gas abandonados a extraer. Se procedería al anillado de los eucaliptos para así evitar daños en el sotobosque, debido a que se hallan en zona de mucha pendiente (>35 %) y una corta provocaría gran destrozo en áreas cercanas. También se procedería a desbroce paulatino de dichos individuos para no generar un impacto visual muy elevado, consiguiendo por ello una mimetización a medida que la laurisilva vaya creciendo. Para la extracción tanto del coche como del horno, mediante la utilización de personal especializado, se realizará un desmantelamiento de la estructura de ambos cortándolos y extrayéndolos por

piezas. Asimismo aprovecharíamos este personal para proceder la extracción de tocones de eucalipto para así despejar la zona. Por último, se procederá al desbroce de brezo seco, debido a que hay una gran cantidad de combustible (ramas secas) que aumentan considerablemente el riesgo de incendio en la zona, afectando a su vez al Parque Natural de Anaga. Asimismo también se despejará parte de uno de los senderos colapsados por este motivo, señalando que se haya bloqueado parte de este por un posible deslizamiento de tierra.

- Rodal 4: Caracterizado por una alta degradación y la presencia de zarzas, en este rodal se realizará una larga tarea de corte con posterior regeneración natural. Se procederá a la eliminación de las zarzas, las tuneras (*Opuntia máxima*), cardos, y demás especies invasoras. Una vez eliminadas, no se recurre a la plantación de especies autóctonas, sino que se deja que el brezo recolonice la zona mediante regeneración natural.
- Rodal 5: Como en el rodal 4 hay gran presencia de especies invasoras (zarzas, tuneras, piteras, etc), se procederá a la corta y extracción de la vegetación invasora e introducida de la zona para así favorecer el crecimiento de fayal-brezal por procesos de regeneración natural, ya que encontramos ambas especies cercanas a estas zonas. En caso de que no se produzca la recolonización por parte del brezo y faya, se procedería a la plantación de estas especies en la zona.
- Rodal 6: Este rodal está principalmente constituido por brezos de mediana edad, y se trata de una acumulación cuyo origen es desconocido. Por tanto, en cuestión a la restauración, no sería necesaria en esta sección. Este rodal es de vital importancia para participar en la recuperación de los anteriores mediante la donación de semillas al suelo, una vez eliminadas las plantas exóticas.

5. DIAGRAMA DE GANTT PARA LA PLANIFICACIÓN DE ACTUACIONES

El proyecto sigue un plan plurianual dividido en dos etapas de dos años cada una. La primera fase bianual consiste en las labores de restauración, eliminación de invasoras y eucaliptos; mientras que la segunda engloba cuatro etapas de seguimiento con un intervalo de ocho meses entre cada una. Cabe decir, que este plan es provisional y está sujeto a posibles modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo del mismo. Dichas modificaciones serán propuestas por los expertos de campo, siempre en concordancia con el presupuesto y los plazos límite.

Teniendo en cuenta diferentes factores, como la cercanía de cada rodal a la zona de vegetación potencial o el riesgo de incendios, se han organizado las actividades de la siguiente manera:

- En primer lugar, se lleva a cabo el apartado de *puesta a punto*, en el cual se realizará la obtención de permisos, las compras de los materiales necesarios, la contratación de los trabajadores y unas jornadas introductorias al proyecto (Figura 5.1).
- Posteriormente, se llevan a cabo las labores de campo (Figura 5.2), comenzando por el anillado de eucaliptos y dejando la eliminación de plántulas invasoras como trabajo para el resto del *plan bianual de actuaciones*. Durante este trabajo se compaginan recogidas de combustibles y eliminación de posibles rebrotes. El anillado de eucaliptos se realiza primero con el fin de favorecer la regeneración del suelo y de poder controlar su avance, pues si se realizara al final no daría tiempo a tomar posibles medidas de urgencia (por ejemplo, aplicación de glifosato).
- Finalmente, se harán cuatro incursiones a la parcela en los dos años posteriores con el fin de comprobar el avance de la restauración, periodo denominado como *plan de control* en el diagrama de Gantt (Figura 5.3).

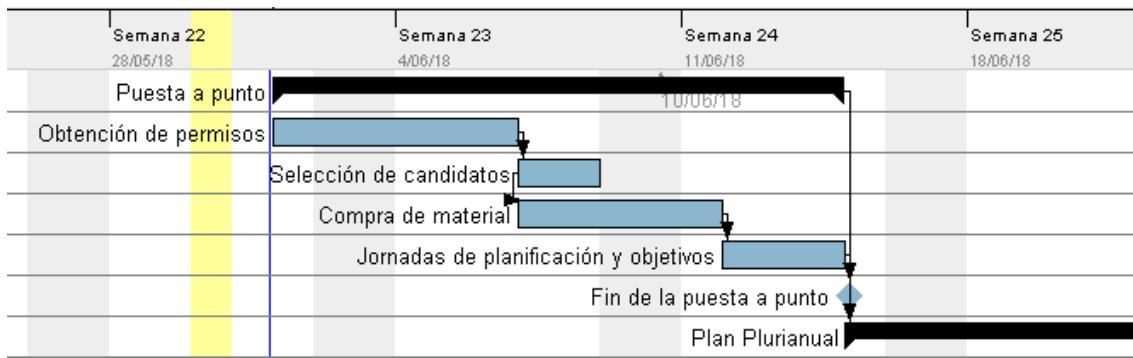


Figura 5.1. Fase de puesta a punto.

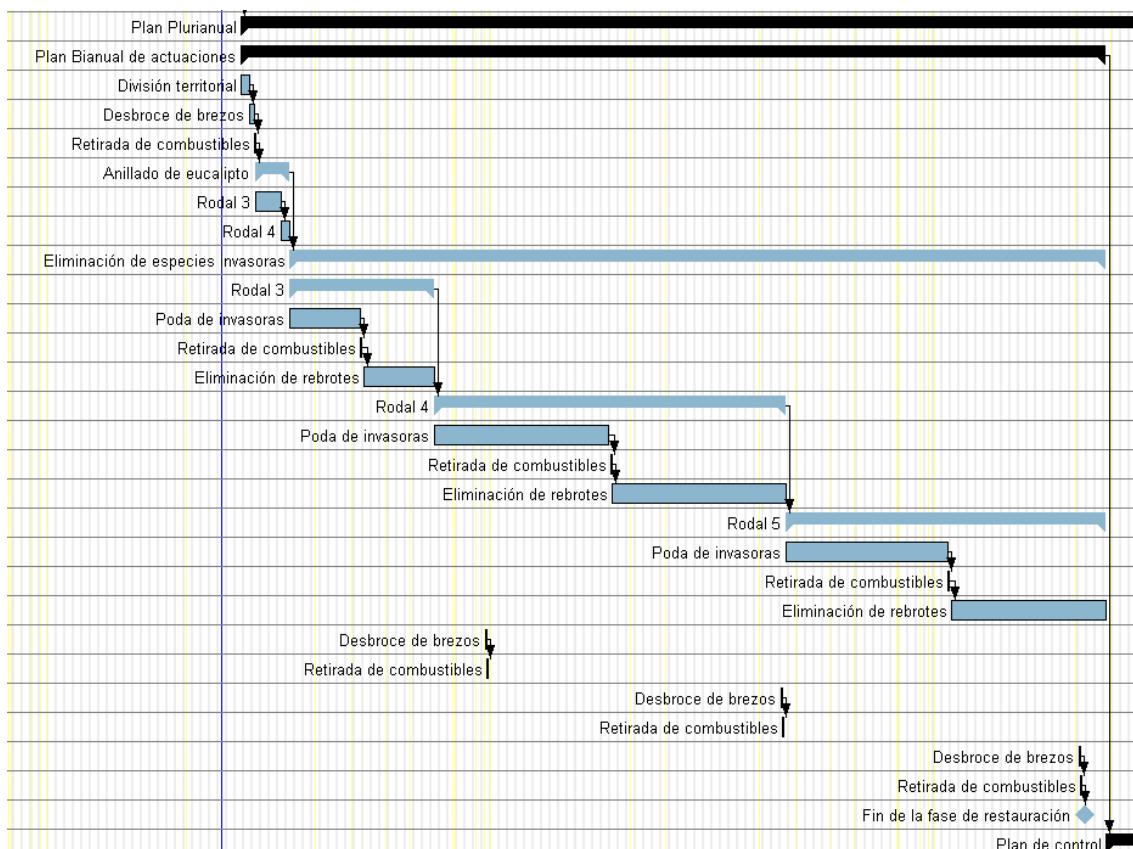


Figura 5.2. Primera fase del Plan Plurianual centrada en los dos años de actuaciones.

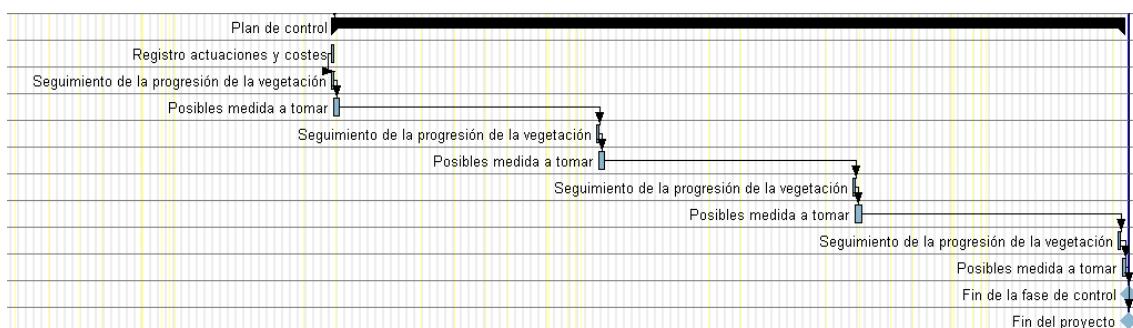


Figura 5.3. Segunda fase del Plan Plurianual consistente en los dos años de control.

6. PRESUPUESTO

A continuación, se muestran los diferentes apartados del presupuesto para este proyecto, desglosado en mano de obra, gastos generales, materiales inventariables, materiales fungibles y un resumen de dichos gastos con el total global calculado.

Como fuente para dichos presupuestos se han utilizado las estimaciones extraídas de proyecto del *Plan de restauración ecológica de las áreas degradadas del Parque Nacional de Garajonay*, de Valdés Taberno, P. y Fernández López, Á.B., así como de otros catálogos que se encuentran en el apartado “referencias” de esta memoria.

6.1. MANO DE OBRA

<u>mano de obra: Anillado eucaliptos</u>					
Horas	requerido	precio/h	total	total trabajadores	precio total
	Anillado eucaliptos				
4	Jefe de equipo	20,53 €	1.231,80 €	1	1.231,80 €
4	Personal especializado	18,56 €	1.113,60 €	3	3.340,80 €
Subtotal					4.572,60 €
					24 meses
					109.742,40 €

<u>Rec.apilado residuos procedentes del desramado</u>					
Hora	Requerido	precio/hora	total	Total trabajadores	precio total
1,5	Personal especializado	18,57 €	557,10 €	3	1.671,30 €
1	jefe de equipo	20,53 €	410,60 €	1	410,60 €
Subtotal					2.081,90 € (24 meses)
					49.965,60 €

<u>Extracción de plantas invasoras e introducidas</u>					
Hora	Requerido	precio/hora	total	Total trabajadores	precio total
4	Personal especializado	18,56 €	1.484,80 €	3	4.454,40 €
4	jefe de equipo	20,53 €	1.642,40 €	1	1.642,40 €
Subtotal					6.096,80 € (24 meses)
					146.323,20 €

<u>Desbroce</u>					
Factores		precio	días	Total	
Brezo		150,48 €	8	1.203,84 €	
10,00% Fact. influec. C1 (Accesibilidad) e inclemencias meteorológicas		120,38 €		1.324,22 €	
Subtotal					2.528,06 €

6.2. GASTOS GENERALES

<u>Reconocimiento médico obligatorio</u>	precio por trabajador	total
Trabajadores: 4	47,60 €	190,40 €

	Coste	Trabajadores	Precio /día
<u>Reposición material sanitario</u>	6,50 €		
<u>Formación en Seguridad y salud</u>	14,73 €		
<u>Dieta</u>	20,53 €	4	82,12 €
total 24 meses			1.970,88 €

6.3. MATERIALES INVENTARIABLES

Materiales	Coste sin IGIC	7% IGIC	Unidades necesarios	Coste Final
Carretilla	31,41 €	33,61 €	2	67,22 €
Capazo	3,46 €	3,70 €	2	7,40 €
Kit de arneses	129,63 €	138,70 €	6	832,22 €
biotrituradora	644,42 €	689,53 €	1	689,53 €
Cascos	31,59 €	33,80 €	8	270,41 €
Palas	10,70 €	11,45 €	4	45,80 €
Motosierra pequeña	627,27 €	671,18 €	2	1.342,36 €
Hacha	17,77 €	19,01 €	4	76,06 €
Guantes	3,04 €	3,25 €	8	26,02 €
Aseo Portátil	105,79 €	113,20 €	1	113,20 €
Botas	19,34 €	20,69 €	8	165,55 €
Pantalones motosierra	81,84 €	87,57 €	2	175,14 €
conjunto anorak	171,40 €	183,40 €	8	1.467,18 €
Traje impemelable	7,82 €	8,37 €	8	66,94 €
Mono italiano	10,66 €	11,41 €	8	91,25 €
Podadora de altura	165,26 €	176,83 €	2	353,66 €
Walkie Tolkie	206,54 €	221,00 €	1	221,00 €
Total	2.347,18	2.511,48 €		6.010,93 €

6.4. MATERIALES FUNGIBLES

Materiales fungibles	Costes sin IGIC	7% IGIC	Unidades necesarias	Costes finales
Glifosato (500 ml)	4,88 €	5,22 €	1	5,22 €
Gafas protectoras	2,26 €	2,42 €	4	9,67 €
Extintor	60,70 €	64,95 €	1	64,95 €
Botiquín	11,40 €	12,20 €	1	12,20 €
			Subtotal	92,04 €

6.5. TRANSPORTE

Transporte	Coste/día	precio sin IGIC	Precio/mes	Precio de 24 meses
	46,28	45,12	1388,4	33.321,60 €
13,00% Factor Influenc. C7 (Insularidad) e inclemencias meteorológicas				4.331,81 €
		Total		37.653,41 €

6.2 RESUMEN DE APARTADOS

Resumen de costes Material	
Materiales inventariables	6.010,93 €
Materiales fungibles	92,04 €
Transporte	37.653,41 €
Resumen de costes de mano de obra	
Anillado de Eucaliptos	109.742,40 €
Recogida y apilamientos procedentes del desbroce	49.965,60 €
Extracción de plantas invasoras e introducidas	146.323,20 €
Desbroce	2.528,06 €
Eliminación de rebrotos	71.270,40 €
Gastos generales	
Reconocimiento médico obligatorio	190,40 €
Reposición material sanitario	6,50 €
Formación en seguridad y salud	14,73 €
Dieta	1.970,88 €
Total	
	425.768,55 €

7. PLAN DE DIFUSIÓN

Posterior a la realización de este proyecto, se realizará un pequeño plan de difusión con el fin de divulgar los resultados de la restauración y la importancia de la realización de este tipo de trabajos.

Durante la planificación de este proyecto se ha habilitado una página web (www.anagarest1.es) en la que se puede encontrar una versión resumida de esta misma memoria, facilitando la lectura de las ideas principales del proyecto. Otra posibilidad es plasmar ese resumen en un formato impreso por medio de folletos que podrían repartirse en charlas educativas.

A propósito de dichas charlas, otro punto principal del plan de difusión consiste en realizar ponencias en diferentes centros educativos de secundaria y niveles superiores, apoyadas en una presentación en la que se mostrarán los resultados de la restauración y los métodos utilizados. Dependiendo de la disponibilidad de los servicios públicos, sería ideal expandir aún más los conceptos de restauración mediante entrevistas en cadenas de radio canarias; sin embargo, la divulgación en centros educativos cobra más importancia al tratarse de un público cuyos estudios están inmaduros y aún pueden redirigirse hacia la preocupación por nuestros territorios únicos.

8. REFERENCIAS

- Del Arco, M., Wildpret, W., Pérez de Paz, P.L., Rodríguez, O., Acebes, J.R., García, A., Martín, V. E., J. Reyes, J. A., Salas, M., Díaz, M.A., Bermejo, J.A., González R., Cabrera, M.V., García, S. (2003). *Cartografía 1:25.000 de la Vegetación Canaria*. Santa Cruz de Tenerife, España, GRAFCAN S.A.
- Fernández-Palacios Martínez, J.M., Arévalo Sierra, J.R., Balguerías Quintero, E., Barone, R., Delgado García, J.D. (2017). *La laurisilva, Canarias, Azores y Madeira*. Santa Cruz de Tenerife, España, Macaronesia editorial.
- Fernández-Palacios Martínez, J.M., Arévalo Sierra, J.R., Domingo Delgado, J., Otto R. (2004). *Canarias, Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo*. Santa Cruz de Tenerife, España, Centro de la Cultura Popular Canaria.
- Monkhouse, F. J. (1978). *Diccionario de términos geográficos*. Vilassar de Mar (Barcelona), España, Oikos-Tau S. A. - Ediciones.
- Tejedor Salguero, M.L., Fernández Caldas, E., Quantin, P. (1982). *Suelos de regiones volcánicas*, Santa Cruz de Tenerife, España, Editorial CSIC.
- Decreto legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de la Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, Presidencia del Gobierno de Canarias, 15 de mayo del 2000.
- «*Eucalyptus globulus* Labill.». *Australian Plant Name Index (APNI)*, IBIS database. Centre for Plant Biodiversity Research, Australian Government.
- Poore M.E.D, Fries C. *Efectos ecológicos de los eucaliptos* (1987) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Estudio FAO en montes 59.
- Valdés Taberno, P., Fernández López, Á.B. *Plan de restauración ecológica de las áreas degradadas del Parque Nacional de Garajonay*. Grupo Tragsatec, La Gomera, España.
- Serrada (1995) Avance Apuntes de Selvicultura. E.U.I.T. Forestal. Madrid.
- Powell, Arlie A. (May 1996). «*Girdling Peach Trees in the Southeast*». *The Alabama Cooperative Extension System* (Auburn University).

Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife - Barrios del Distrito de Anaga. Recuperado de
www.santacruzdetenerife.es/distritos/distrito-anaga/sus-barrios/

Cabildo de Tenerife - Estudio climático sucinto de Anaga. Recuperado de
www.agrocabildo.org/publica/analisisclimatico/ANAGA_SUCINTO.pdf

Cabildo de Tenerife - Restauración forestal en la finca de Talavera, Parque rural de Teno, isla de Tenerife. Recuperado de
www.gobiernodecanarias.org/opencms8/export/sites/medioambiente/piac/galerias/descargas/Documentos/Biodiversidad/Forestal/gesformac/Restauracion-forestal-en-la-finca-de-Talavera.-Parque-Rural-de-Teno-Mercedes-Garcia-Rodriguez.pdf

Agrocabildo - Estaciones meteorológicas. Recuperado de
www.agrocabildo.org/tablas/LAGUNA-abril.html.

Excelentísimo Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife, Distrito de Anaga - Guía de Anaga. Recuperado de www.todotenerife.es/assets/downloads/f17d8f4760.pdf

Obra Social de la Caja de Canarias - Espacios naturales protegidos. Recuperado de
www.figurasdeprotecciondegrancanaria.es/index.php?pagina=espacios_naturales_protegidos_detalle

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - Reservas de Biosfera. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/ecological-sciences/biosphere-reserves/>

PTPO Complejo Ambiental de Tenerife Ámbito Avance - Informe de sostenibilidad ambiental. Recuperado de
www.tenerife.es/planes/PTPOComplejoAmbiental/adjuntos/ISA020105.pdf

Visor GRAFCAN - Sistema de información Territorial de Canarias. Recuperado de
www.visor.grafcan.es/visorweb/

CATÁLOGOS DE MATERIALES

Agroarenas. Recuperado de www.agroarenas.es

Agroterra. Recuperado de www.agroterra.es

AT Protección. Recuperado de www.atproteccion.com

Avendi. Recuperado de www.avendi.net

Grupo Tragsa. Recuperado de www.tragsa.es

Leroy Merlín. Recuperado de www.leroymerlin.es

Manomano. Recuperado de www.manomano.es

Maquinaria de Jardinería. Recuperado de www.maquinariadejardineria.net

Molina - Rent a car. Recuperado de www.rentacar.com

Naisa. Recuperado de www.naisa.es

One direct. Recuperado de www.onedirect.es

Prolaboral. Recuperado de www.prolaboral.es

RS. Recuperado de www.es.rs-online.com

Salunatur – Tu parafarmacia online. Recuperado de www.salunatur.es

STIHL. Recuperado de www.stihl.es

Vestuariolaboral.com. Recuperado de www.vestuariolaboral.com

Nota: La autoría de las fotografías contenidas en esta memoria pertenece a los integrantes del proyecto.

9. ANEXO

En esta sección de la memoria se incluyen aquellas imágenes cuyo contenido no es suficientemente importante como para incluirse durante los apartados de la misma, pero que aun así sirven de material de apoyo para la caracterización de la parcela y su situación.



Figura 8.1. Cardo en la zona sur de la parcela



Figura 8.2. Ejemplo de tocón frecuente en la parcela



Figura 8.3. Helechos característicos de la zona norte



Figura 8.4. Briófitos epífitos de la zona norte



Figura 8.5 Codeso en el Sendero de los Sentidos



Figura 8.6. Helechos en la zona norte



Figura 8.7. Entrada al camino que lleva al
Sendero de los Sentidos

