

ANEJO N°3

Trazado

Índice

1	Introducción	2
2	Criterios de diseño	3
2.1	Secciones tipo	3
2.2	Aprovechamiento de viales existentes	3
2.3	Parámetros de diseño	3
2.3.1	Trazado en planta	3
2.3.2	Trazado en alzado	4
3	Principales Condicionantes	5
3.1	Autovía del Puerto (N-644)	5
3.2	Zona de esparcimiento El Villar	5
3.3	Obras de drenaje existentes	5
4	Solución adoptada	6

Proyecto de Trazado de una senda ciclable
entre Santurtzi y el bidegorri de La Arena.
Tramo: Mamariga – El Villar

Anejo nº3: Trazado

1 Introducción

El presente anejo recoge las características de sección y trazado de la senda ciclable recogida en el presente proyecto **“P.T. de senda ciclable entre Santurtzi y el Bidegorri de la Arena. Tramo Mamariga – El Villar”**.

En el proyecto de esta nueva ruta ciclable se han tenido en cuenta las especificaciones del *“Manual- Guía práctica sobre el diseño de rutas ciclables”*, este manual técnico constituye, junto al Plan Director Ciclable 2003-2016 y la Norma Foral de la Red de Infraestructuras Ciclables Forales, la herramienta básica para el Diseño de itinerarios ciclistas en el Territorio Histórico de Bizkaia.

La normativa de referencia para el diseño de este nuevo itinerario es la NORMA FORAL 10/2014, de 27 de junio, de vías ciclistas forales de Bizkaia, de acuerdo con la cual, el vial objeto del presente documento quedaría enmarcado en la categoría de senda ciclable, esto es, vía para ciclos y peatones, segregada del tráfico motorizado y que discurre por espacios abiertos, parques, jardines o bosques. En este caso, puesto que ciclistas y peatones disponen de bandas diferenciadas para cada uno de estos usos (señalización, diferenciación de firme, etc.), se trataría de una senda ciclable sin uso compartido.

A lo largo del presente documento se describen los criterios de diseño adoptados, los condicionantes que han influido en el diseño y las características del trazado finalmente adoptado.

Proyecto de Trazado de una senda ciclable
entre Santurtzi y el bidegorri de La Arena.
Tramo: Mamariga – El Villar

Anejo nº3: Trazado

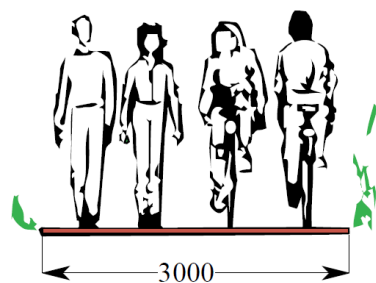
2

2 Criterios de diseño

2.1 Secciones tipo

Atendiendo a los criterios establecidos en el Manual-Guía de Diseño de Rutas ciclables, y en concreto a su apartado IV.1, Sección de las bandas, la anchura necesaria para los casos de rutas ciclables bidireccionales, tendrá por lo general entre 2,25 y 2,75 metros (pudiendo llegar a los 3 m para altas densidades de circulación), según los condicionantes adyacentes; siendo 2 metros el mínimo estricto y 2,5 metros el ancho recomendable.

Puesto que en este caso se trata de una senda ciclable de carácter bidireccional con tráfico mixto de peatones y ciclistas, el ancho anterior debe incrementarse para garantizar la seguridad de los peatones en caso de coincidencia de varios usuarios, estaríamos en este caso en la sección mínima que propone la norma en su figura IV.1-3:



La sección finalmente adoptada contempla una anchura de plataforma útil de 4,5 metros, diferenciando 2,5 metros para uso ciclista y 2,0 metros para uso peatonal. Se diferenciarán por el color del pavimento, que en la zona reservada para el tráfico ciclista será de color rojo.

Puesto que se trata de una infraestructura nueva, al objeto de reducir el movimiento de tierras y las afecciones a terceros que su implantación implica, se ha optado por incluir, siempre que resulte posible, una única cuneta de 0,75-1,00 metros de ancho útil en los tramos en que discurra en desmonte.

El peralte del 2,5% se dispondrá con igual inclinación en toda la calzada al objeto de disponer cuneta en un solo margen.

En los tramos en terraplén se incluirá, cuando proceda, una barandilla y un cierre, cuyas características serán en cada punto adecuadas a la altura del terraplén y los obstáculos previsibles al otro lado del mismo.

2.2 Aprovechamiento de viales existentes

Puesto que se trata de encontrar una solución viable técnica y económicamente, se ha intentado aprovechar en la medida de lo posible aquellos caminos y viales existentes en el ámbito de actuación que, por sus características geométricas y su tráfico reducido, puedan dar cabida, en condiciones de funcionalidad y seguridad óptimas, a una senda ciclable. En este caso, la senda segregada contaría con autorización para el tráfico, peatonal o rodado, de acceso a fincas y edificaciones del entorno.

De esta manera se reduce el coste de la actuación, gracias al aprovechamiento de las plataformas existentes, con la consiguiente reducción del movimiento de tierras y las expropiaciones y afecciones a terceros derivados de las nuevas ocupaciones.

2.3 Parámetros de diseño

Los parámetros de diseño de la senda ciclable han sido adoptados en coordinación con la Dirección de Proyecto, teniendo en cuenta la orografía del terreno sobre el que discurre la senda ciclable, la necesidad de minimizar las afecciones a terceros y las características de la ruta ciclable que discurre en dirección a la Arena, con la cual está previsto conectar la nueva senda en fases posteriores.

2.3.1 Trazado en planta

En la tabla IV.1-3 del Manual-Guía de diseño de rutas ciclables, se establece una relación entre los radios de curvatura y la velocidad ciclable del tramo, de manera, que establece una relación entre los radios desarrollados y la velocidad límite a establecer en cada caso, que es la que sigue:

TABLA IV.1-3: Radios de curvatura en función de la velocidad ciclable¹¹

Velocidad de diseño de la banda ciclable (km/h)	Radio de giro* (m)
10	3,18
15	6,58
20	9,98
25	13,38
30	16,78

* Hallada a partir de la fórmula $R=0,68V^2 - 3,62$.

A esto añade, que sea cual sea la circunstancia de cada ruta, debemos tener en cuenta que por debajo de los 3 m. de radio es conveniente señalar la curva como peligrosa, mientras que para radios menores que 2 m. debe obligarse al ciclista a desmontar.

Proyecto de Trazado de una senda ciclable
entre Santurtzi y el bidegorri de La Arena.
Tramo: Mamariga – El Villar

Anejo nº3: Trazado

3

Se considera que la ruta ciclable debería garantizar una velocidad en torno a los 30 km/h en toda su longitud, por lo que se adopta como radio mínimo de diseño un valor de 20 m.

2.3.2 Trazado en alzado

Por lo que se refiere al trazado en alzado, si bien en un principio se propuso adoptar una inclinación máxima del 6% para la senda ciclable entre Santurtzi y La Arena, las especiales características de este primer tramo, que remonta junto a la Autovía del Puerto las faldas del Serantes y ha de conectar con el bidegorri existente sobre el falso túnel de la N-644, hacen inevitable admitir en tramos concretos una inclinación excepcional del 7%, que permita la conexión de ambos puntos con una solución óptima desde el punto de vista técnico y económico.

Proyecto de Trazado de una senda ciclable
entre Santurtzi y el bidegorri de La Arena.
Tramo: Mamariga – El Villar

Anejo nº3: Trazado

3 Principales Condicionantes

A continuación se describen los condicionantes que han influido en el diseño del trazado proyectado.

3.1 Autovía del Puerto (N-644)

Uno de los principales condicionantes del trazado del tramo entre El Villar y Mamariga lo constituye la propia Autovía del Puerto. El trazado discurre paralelo a esta vía en la mayor parte de su recorrido, por lo que está condicionado por sus diversos elementos.

En principio tiene una ventaja y es que siempre que sea posible la senda ciclable estará incluida dentro de los terrenos asociados a la banda de dominio público, que ya son propiedad de la DFB derivados de la titularidad de la autovía, facilitando la implantación del nuevo itinerario y minimizando futuros trámites expropiatorios.

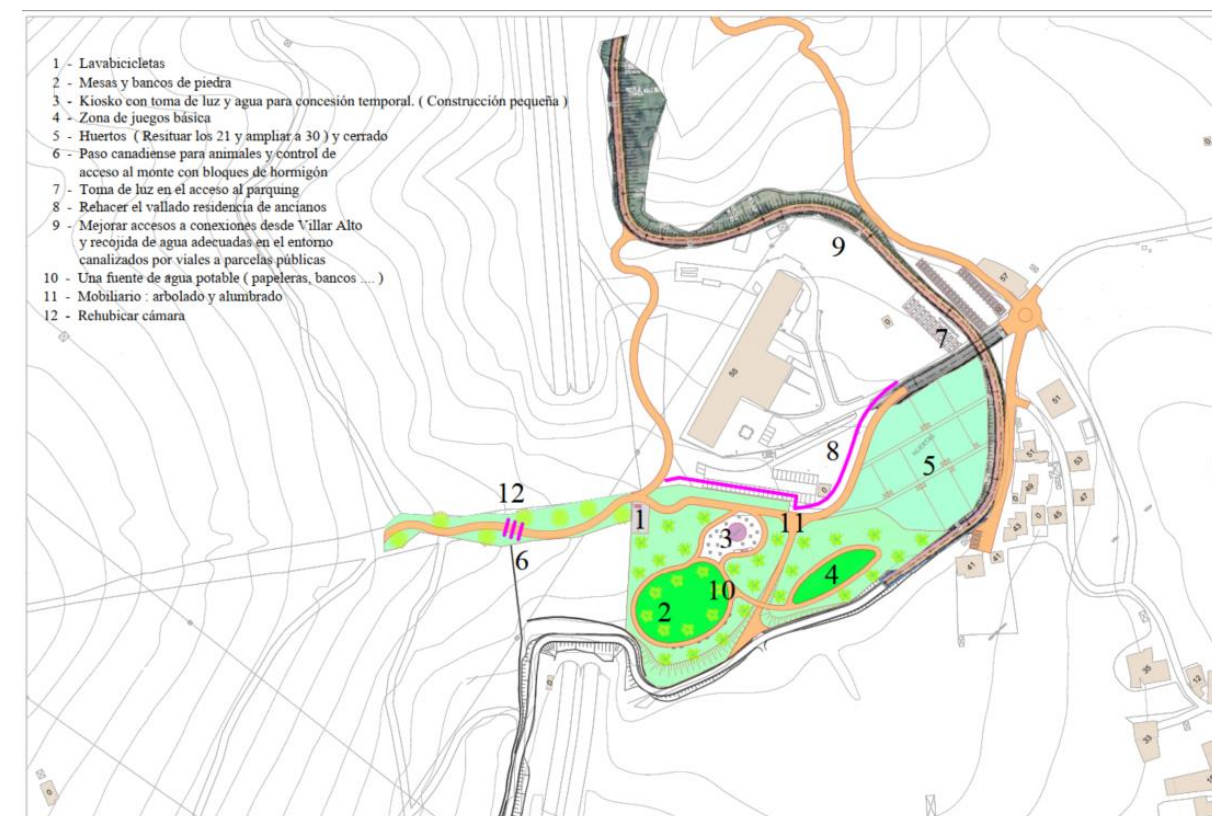
Por contra, el hecho de que buena parte de su longitud ocupe la banda de terreno de la DFB en la margen de la AP-8 obligará a reponer el actual cierre, siempre que se vea afectado, mediante un nuevo cerramiento de similares características al existente, que impida el acceso a la plataforma de animales o personas ajenas a estas infraestructuras.

3.2 Zona de esparcimiento El Villar

El Ayuntamiento de Santurtzi tiene previsto crear una zona de esparcimiento en el entorno de la residencia municipal de Nuestra Señora de Begoña, en el barrio de El Villar.

El objetivo es dinamizar el entorno dotando de servicios (kiosko, huertos, zona de juegos, mesas...) un área que actualmente presenta cierto grado de abandono pero que cuenta con la ventaja de estar estratégicamente muy bien situada al ser cruce de caminos entre la senda ciclable Santurtzi-La Arena y la subida al monte Serantes. Además se localiza en un punto alto con buenas vistas tanto hacia la ría del Abra como hacia los montes de Hierro

La senda ciclable discurre rodeando perimetralmente por su parte baja al área de esparcimiento, siendo además su principal modo de acceso peatonal y ciclable.



3.3 Obras de drenaje existentes

Otro de los condicionantes existentes en el trazado de la nueva senda está constituido por los diversos elementos de drenaje transversal, y alguno de drenaje longitudinal, de la Autovía del Puerto. Esta afección es lógica, teniendo en cuenta que el nuevo corredor ciclable se asocia a esta infraestructura viarias, utilizando los terrenos de titularidad foral adosados a ellas para su implantación.

Por tanto, se deben revisar las obras de drenaje transversal afectadas, procediendo cuando sea necesario a la ampliación de su longitud para darles salida en la ladera del terraplén de la senda, y a revisar los cálculos, de cara a comprobar si la sección actual de que disponen es suficiente para garantizar el drenaje con la nueva situación.

Proyecto de Trazado de una senda ciclable entre Santurtzi y el bidegorri de La Arena. Tramo: Mamariga – El Villar

Anejo nº3: Trazado

5

4 Solución adoptada

El trazado de la senda ciclable comprende una longitud total de itinerario ciclopeatonal de 1,09 kilómetros. La planta general de trazado responde al siguiente emplazamiento:



Imagen 1: Emplazamiento

Se contemplan los siguientes ejes:

- **Senda ciclable Mamariga - El Villar:** constituye el tronco principal (eje 14).
- **Reposición de viales:**
 - reposición vial acceso residencia (eje 6)
 - reposición vial acceso Serantes (eje 20)
- **Relleno vaguada:** eje 13

A continuación se realiza una descripción pormenorizada de la solución adoptada.

El trazado se inicia en la calle Vallejo, situada en el barrio Mamariga, desde donde se accede al núcleo urbano de Santurtzi.

Esta calle es realmente una pista asfaltada que da servicio a varias parcelas y alguna vivienda unifamiliar aislada. Cuenta, en un primer tramo, con una acera adosada en su margen izquierda.

La senda ciclable proyectada se apoya en los primeros 30 metros de esta calle, sobre su alineación recta y con fuerte pendiente (10%), aprovechando la plataforma segregada existente y situando la banda ciclable sobre la calzada.



Imagen 2: C/Vallejo. Inicio del trazado. Vista s. creciente

Cuando la calle Vallejo realiza una curva hacia la derecha, la senda proyectada abandona la plataforma de ésta y se apoya sobre el terreno natural en zona más llano y despejada de vegetación.



Imagen 3: Separación de C/Vallejo. Vista s. creciente

Proyecto de Trazado de una senda ciclable entre Santurtzi y el bidegorri de La Arena. Tramo: Mamariga – El Villar

Anejo nº3: Trazado

A partir de este punto, la senda ciclable discurre por terreno densamente vegetalizado sin apoyarse en pistas o caminos existentes hasta la zona de la residencia.

En planta el trazado se inicia con dos alineaciones curvas consecutivas, una primera corta a derechas (radio 40 m) y una segunda más amplia (radio 100 m) y larga, que le permiten montarse sobre el talud de la Autovía del Puerto (N-644) y continuar en paralelo a ésta a lo largo de unos 600 metros.

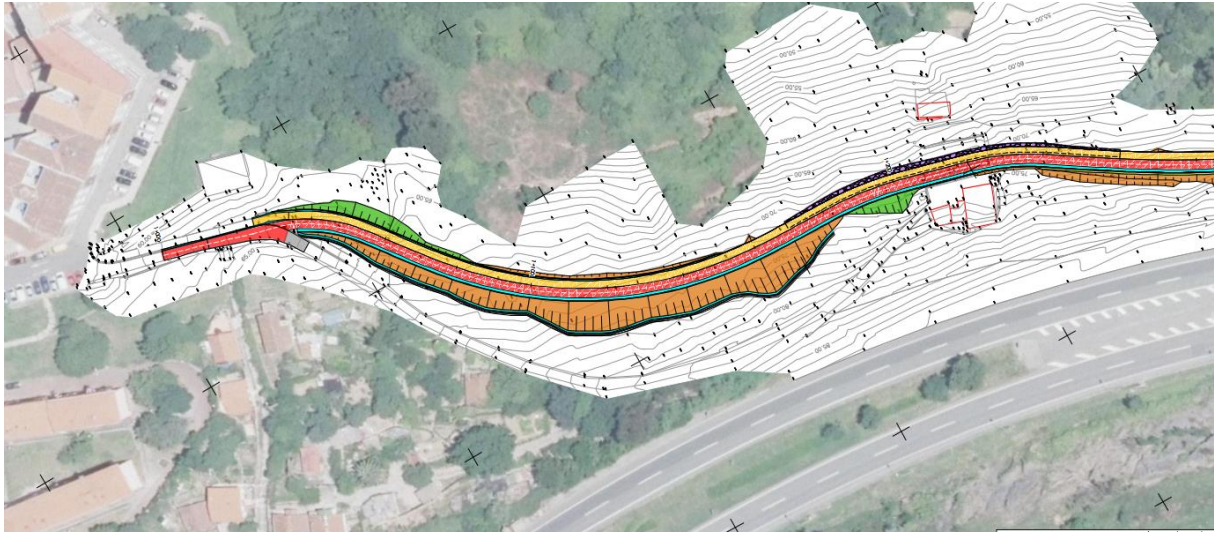


Imagen 4: Planta tramo inicial senda (1+000 a 1+300)

Después de este primer tramo, que discurre en trinchera y con una pendiente longitudinal del 6%, la senda pasa por debajo de la terraza de una vivienda unifamiliar. El trazado cuenta con una alineación recta y pendiente del 2%.



Imagen 5: Vivienda y terraza. Vista al sur

Para evitar que los derrames del relleno de la plataforma afecten a unos viviendas situadas a una cota inferior se proyecta un muro de escollera de unos 100 m y 2-4 metros de altura.



Imagen 6: Alineación entre viviendas. Vista a oeste

Proyecto de Trazado de una senda ciclable entre Santurtzi y el bidegorri de La Arena. Tramo: Mamariga – El Villar

Anejo nº3: Trazado

Posteriormente la senda vuelve a acercarse al talud de la N-644 con una sección a media ladera donde se minimizan los rellenos disponiendo muros de escollera de 2,5 m de altura y excavando en roca con taludes más verticalizados (1H/2V y 2H/3V).

La pendiente se reduce progresivamente. Primero con un 4,5 %, pasando al 2% y posteriormente un 0,5%.

A la altura del pk 1+540 existe una vaguada en donde la autovía del Puerto presenta un muro de tierra armada de unos 100 m de longitud bajo el que sale una tubería de drenaje de 1.200 m. Para salvar la vaguada y no afectar la salida de la obra de drenaje se plantea una pasarela de 3 vanos y 72 m de luz total.



Imagen 7: Zona de pasarela. Vista del muro de Autovía desde calle Bullón (sudeste)

Superada la vaguada la senda se adecúa al talud de la N-644 trazando tres curvas consecutivas (radios de 70 m) con la misma sección a media ladera (tramos con muros de escollera y taludes verticalizados).

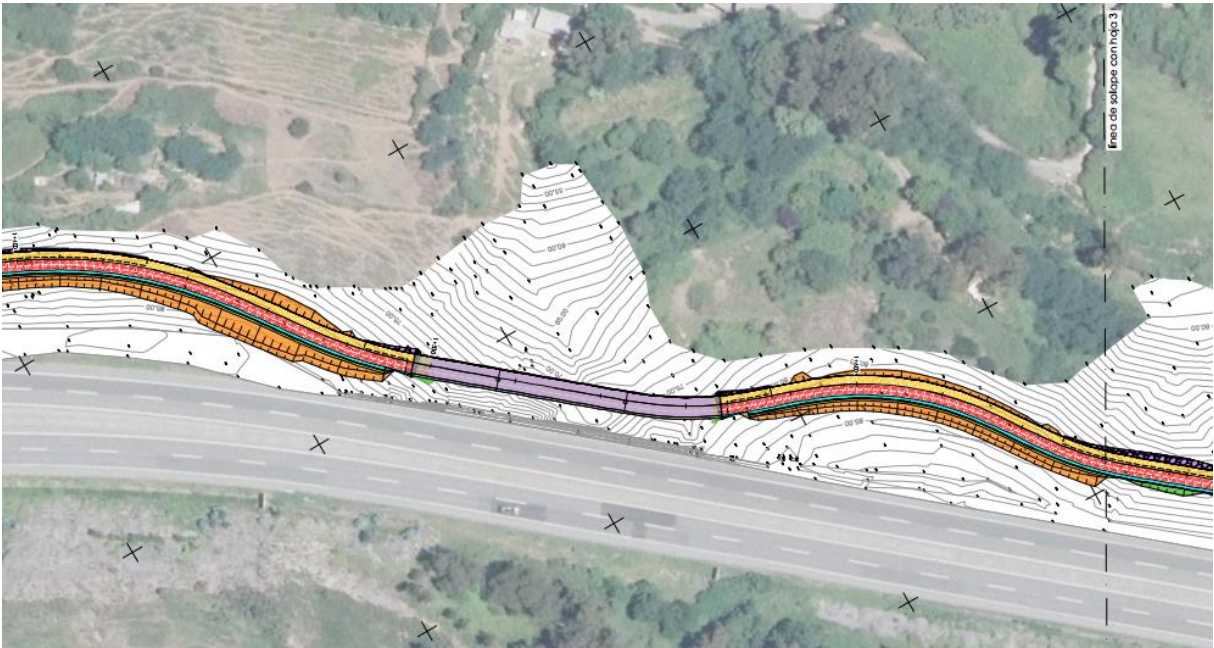


Imagen 8: Zona de pasarela. Planta

A la altura del pk 1+710 existe una bajante escalonada, proveniente del drenaje de la Autovía, que marca el punto donde el trazado se separa de la Autovía, trazando una amplia curva de radio 40 m bajo el talud de la residencia municipal de nuestra Señora de Begoña.



Imagen 9: Vaguada y bajante. Vista desde talud de la residencia

Proyecto de Trazado de una senda ciclable entre Santurtzi y el bidegorri de La Arena. Tramo: Mamariga – El Villar

Anejo nº3: Trazado

Se ha previsto el relleno de la vaguada, que tiene aporte hidráulico al estar captada la escorrentía por la Autovía hacia la bajante mencionada, para acoger material sobrante de la obra.

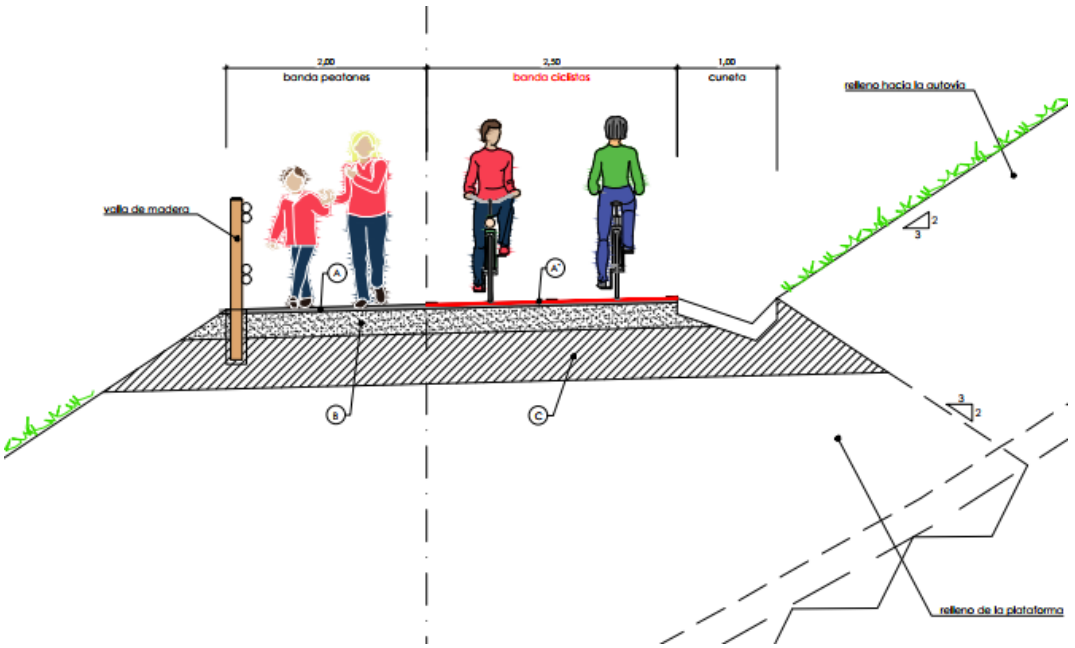


Imagen 10: Terraplén y relleno de vaguada



Imagen 11: Zona al norte de la Residencia

La senda continúa bordeando la torre de alta tensión, situada bajo la residencia, para volver a girar (radio 45 m) y orientarse hacia el vial de acceso a la residencia. Este tramo presenta pequeños rellenos y el aprovechamiento del talud tendido hacia la residencia para acoger sobrantes de la obra.

La pendiente de ese tramo es del 4,5% aunque, para facilitar el cruce con la reposición del vial de acceso a la residencia, se reduce puntualmente al 1,1% para posteriormente incrementarse al 7% hasta enlazar, en horizontal, con la pista de entrada a la senda ciclable existente hacia La Arena.

Este último tramo discurre en trinchera y presenta dos curvas a derechas consecutivas de radios 150 y 37 m.

Además de la reposición del vial de acceso a la residencia se contempla la reposición del vial de acceso al Serantes, cuya entrada se ve afectada por el tramo final de la senda ciclable y por la reordenación del entorno para transformarlo en una zona de esparcimiento.

Proyecto de Trazado de una senda ciclable entre Santurtzi y el bidegorri de La Arena. Tramo: Mamariga – El Villar

Anejo nº3: Trazado



Imagen 12: Zona de esparcimiento de El Villar

Proyecto de Trazado de una senda ciclable
entre Santurtzi y el bidegorri de La Arena.
Tramo: Mamariga – El Villar

Anejo nº3: Trazado

10