



AYUNTAMIENTO DE VIANA
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
CONEXIÓN ENTRE CALLES SERAPIO URRRA Y JUAN CRUZ LABEAGA.
OBRA 2026

31230 Viana (Navarra).

Arquitectos: Ramón López-Neira y Beatriz Ciaurri

ABRIL 2026

Memoria

Índice de Contenido

1. Agentes.....	3
2. Introducción y Antecedentes	3
3. Situación Actual:.....	7
4. Criterios Generales de Diseño y Estrategia de Intervención	10
5. Actuaciones Previas.....	13
6. Demoliciones.....	16
7. Rellenos, Drenajes y Geomallas	18
8. Cimentaciones y estructuras	20
9. Cerrajería.....	22
10. Instalaciones y redes	24
11. Pavimentos y Bases	26
12. Paisajismo y Tratamiento Superficial del Terreno	28
13. Mobiliario Urbano	30
14. Justificación de la normativa de accesibilidad.	31
15. Justificación del CTE DB -SE (Seguridad Estructural).....	33
16. Adecuación al Real Decreto 1890: 2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.	36

1. Agentes

El presente proyecto de reforma urbana está promovido por el Ayuntamiento de Viana, titular tanto del conjunto de edificios que formaban el antiguo convento de San Francisco como del espacio libre que disponía.

Está redactado por Beatriz Ciaurri Martínez (CSAE 418900), arquitecta colegiada del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro (COAVN 2967) y Ramón López-Neira de La Torre (CSAE 427152), arquitecto colegiado del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (COAM 14689).

El levantamiento topográfico 3D realizado en el ámbito del presente proyecto ha sido realizado por PRECISA.

2. Introducción y Antecedentes

El área objeto de este proyecto se ubica al norte del casco histórico amurallado de Viana, en los terrenos que antiguamente ocupaban las huertas vinculadas al convento de San Francisco. Este enclave, hoy transformado en un espacio público de gran relevancia urbana, concentra en muy pocos metros una serie de equipamientos esenciales para la vida cotidiana de la ciudad: la iglesia desacralizada San Francisco, el Centro de Salud, la Ludoteca municipal, el Tanatorio y el Parque de las Monjas, que a su vez se prolonga hacia el parque posterior de la residencia de ancianos.

En cuanto a la **situación legal** del ámbito, el conjunto que ocupaba el antiguo convento, incluido el espacio libre vinculado, tiene como titular al Ayuntamiento de Viana (NIFP3125100B)

En lo que se refiere a su **catalogación**, El Conjunto Histórico de Viana fue declarado Bien de Interés Cultural (BIC) por el Decreto Foral 303 / 1992 del Consejero de Educación y Cultura del Gobierno de Navarra. Aquella delimitación incluía el convento de San Francisco y en base a ésta se redactó el Plan Especial de Protección y Reforma Interior del Casco Histórico de Viana. Posteriormente, en junio de 2013, la Sección de Patrimonio Arquitectónico del Servicio de Patrimonio Histórico del Gobierno de Navarra realizó una actualización cartográfica de la delimitación del BIC "Casco Histórico de Viana". Esta nueva delimitación no incluye el antiguo convento de San Francisco y es la que tiene vigencia en la actualidad.



Imagen: Delimitación vigente (2013) del BIC Casco Histórico de Viana

El Plan Especial de Protección y Reforma Interior del Casco Histórico de Viana **PEPRICH** (aprobación definitiva 04/05/2002) otorga al antiguo convento de San Francisco la máxima catalogación: Protección Integral (Grado 1), bajo el régimen de Conservación Obligatoria.

Sin embargo, sus espacios libres quedan fuera de dicha catalogación. (imagen inferior)

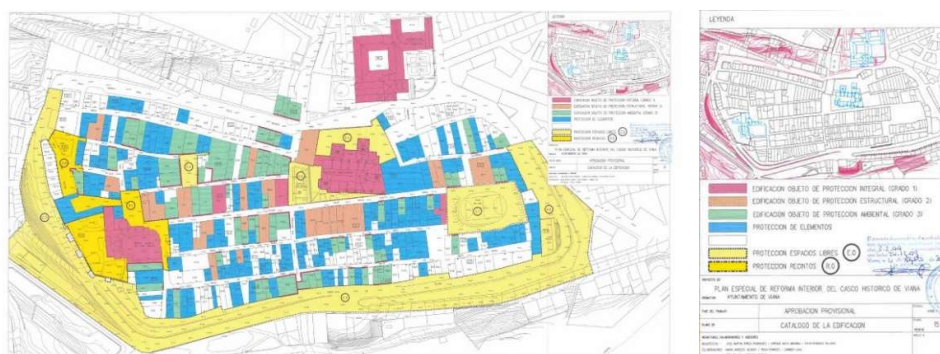


Imagen: Plano de Catalogación del PEPRICH.

El propósito de la intervención es reorganizar un ámbito que, aun siendo intensamente utilizado por los vecinos, no responde en la actualidad a los requerimientos de accesibilidad, continuidad peatonal ni calidad espacial que deben acompañar a un entorno dotado de equipamientos municipales y frecuentado por niños, jóvenes, adultos y personas mayores.

Como resultado del proyecto se habilita un itinerario accesible hasta el barrio de El Hoyo, una demanda histórica de sus vecinos. Para ello se establece un trazado cuya pendiente responde a los criterios de **itinerario peatonal accesible**, que garantiza una transición continua entre niveles y mejora tanto el tránsito peatonal como el uso espontáneo del espacio. Aunque la intervención se articula en torno a la accesibilidad, incorpora también criterios de sostenibilidad, ordenación urbana y mejora de las áreas de estancia vinculadas a los edificios municipales.

El propósito de la intervención es reorganizar un ámbito que, aun siendo intensamente utilizado por los vecinos, no responde en la actualidad a los requerimientos de accesibilidad, continuidad peatonal ni calidad espacial que deben acompañar a un entorno dotado de equipamientos municipales y frecuentado por niños, jóvenes, adultos y personas mayores.

La evolución de este espacio no puede entenderse sin su estrecha vinculación al antiguo convento de San Francisco, cuya implantación condicionó la organización de los terrenos extramuros situados al norte de Viana. Las fotografías históricas conservadas permiten identificar con claridad los niveles originales: por un lado, la plataforma de acceso a la iglesia del convento, en continuación con el paseo de ronda. A partir de esta plataforma se extendía el cierre que delimitaba las huertas del convento, una pieza agrícola configurada sobre la pendiente natural del terreno. La presencia de pequeñas escaleras y quiebros visibles en los registros históricos indica que, aunque pudieron realizarse ajustes locales para facilitar el cultivo, la topografía original del paraje se mantuvo en gran medida reconocible.

Este carácter agrícola y periurbano se conservó hasta finales del siglo XX. Fue en la década de 1990, coincidiendo con la construcción del Centro de Salud, la Ludoteca (poco antes se había ejecutado la reforma de las estancias conventuales de San Francisco en Residencia de Ancianos municipal), cuando el ámbito sufrió una transformación radical: las antiguas huertas se

sustituyeron por una gran plataforma dura, completamente pavimentada, destinada a resolver los accesos a los nuevos equipamientos municipales en tres niveles. Aunque esta intervención aportó operatividad en su momento, supuso la desaparición total del verde histórico y la pérdida de la capacidad natural de drenaje del terreno, generando un espacio rígido, intensamente mineralizado y escasamente adaptado a la topografía preexistente.

La propuesta actual se concibe como una oportunidad para corregir esa situación. Responde a un doble objetivo: por un lado, resolver de manera definitiva la accesibilidad entre la plaza Sor Simona Oroz y el barrio de El Hoyo, algo que no pudo abordarse adecuadamente en las intervenciones previas; y por otro, hacerlo desde criterios contemporáneos de sostenibilidad, recuperando la lógica blanda del terreno, mejorando su capacidad de drenaje, incorporando vegetación y construyendo un paisaje continuo que dialogue con la memoria histórica del lugar.

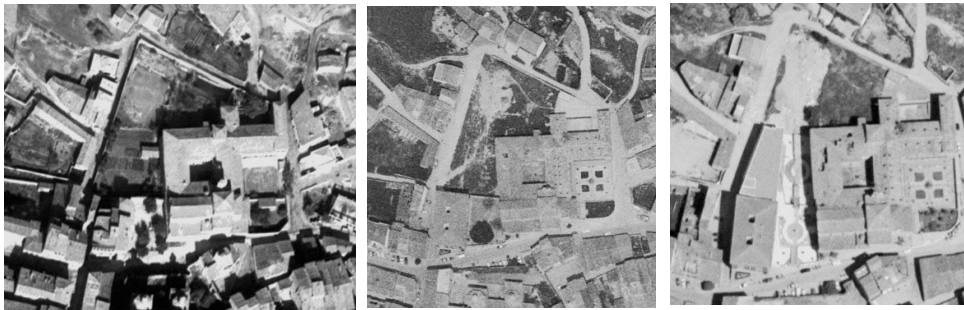


Figura: *Secuencia comparada del ámbito:*

- a) estructura agrícola original (años 50),*
- b) transición previa a los equipamientos (años 80),*
- c) estado urbanizado previo a la intervención (años 2000).*

Fuente: Portal Idena Gobierno de Navarra. Ortofotos históricas.

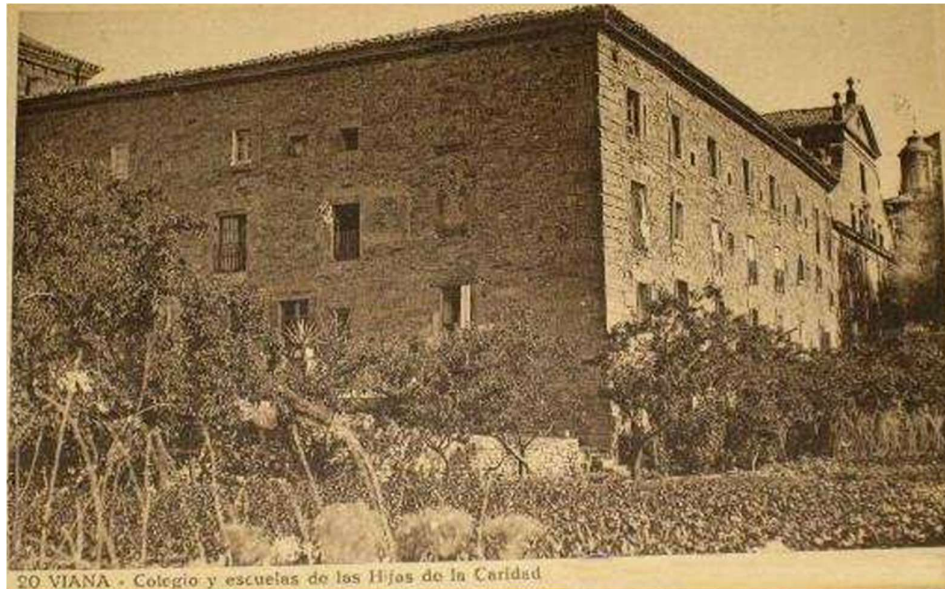


Figura: Fotografía histórica de las huertas del convento. Fuente: Archivo de Navarra. Fototeca.

3. Situación Actual:

La secuencia de plataformas que actualmente configura este ámbito urbano se organiza de manera escalonada, descendiendo progresivamente desde la Calle Serapio Urra —el antiguo camino de ronda de la muralla de Viana— hacia el barrio de El Hoyo. El acceso al área se produce desde dicha calle, situada a una cota aproximada de 465,40 m, descendiendo inmediatamente hacia la Plaza Sor Simona Oroz, cuyo nivel se encuentra en 463,40 m, permitiendo el acceso a cota cero tanto al Centro Cultural San Francisco como al Centro de Salud

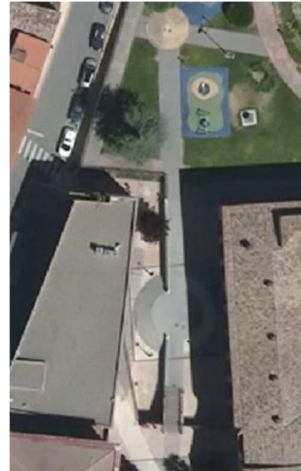
Es a partir de esta plataforma intermedia donde comienza la actuación propuesta. En la situación actual, la transición entre niveles se resuelve únicamente mediante escaleras, lo que fragmenta la continuidad del espacio y limita gravemente la accesibilidad.

La secuencia actual de cotas es la siguiente:

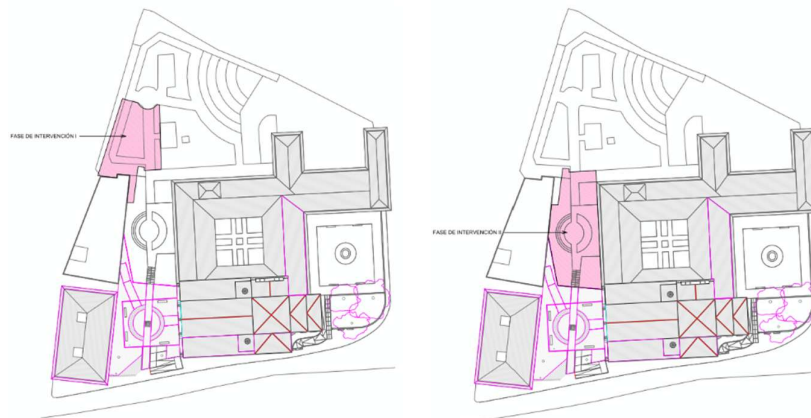
- Plaza Sor Simona Oroz: 463,40 m
- Plataforma del Tanatorio: 460,60 m

- Patio de la Ludoteca: 459,30 m
- Barrio de El Hoyo: 457,60 m

Los descensos entre estas plataformas se producen mayoritariamente en dirección sur-norte, salvo el último tramo de acceso a El Hoyo, que gira hacia el oeste bordeando el volumen de la Ludoteca. Este gradiente continuo de aproximadamente seis metros de desnivel entre la plaza Sor Simona Oroz y El Hoyo ha condicionado históricamente la relación entre las diferentes piezas urbanas, generando una sucesión de bancadas rígidas y escaleras que actúan hoy como una barrera física evidente y comprometen la continuidad del espacio público.



Ortofoto de la localización del ámbito de actuación, espacio de comunicación entre principales dotaciones: centro de salud, ludoteca, tanatorio, centro cultural y residencia de ancianos municipal.



Esquema de las dos áreas en las que se ha dividido la actuación.

La configuración actual del ámbito —fruto de una intervención que, si bien se concibió en su momento con una estrategia unitaria, respondía a criterios hoy superados— evidencia un enfoque propio de una época en la que ni la accesibilidad universal ni la calidad urbana se consideraban elementos centrales en el diseño del espacio público. La resolución de los fuertes desniveles se abordó mediante explanaciones contundentes y escaleras directas, piezas eficaces en términos constructivos pero poco sensibles a la continuidad peatonal, al tránsito cotidiano y al uso espontáneo del espacio.

Así, La resolución de los fuertes desniveles se abordó mediante escaleras directas , pero sin llegar a resolver la conexión fundamental entre el casco histórico y el barrio de El Hoyo. La vía que actualmente cumple esa función —la calle de El Hoyo, paralela al ámbito de la intervención— presenta una pendiente cercana al **17 %**, un valor que excede por completo los parámetros admisibles para un itinerario peatonal accesible y que, por sus condicionantes geométricos y edificatorios, resulta prácticamente imposible de modificar. Esta calle, que desciende desde el portal de San Juan hacia el fondo del valle, está encajada entre alineaciones consolidadas y carece del espacio suficiente para replantear su sección sin afectar a edificaciones existentes o a infraestructuras urbanas básicas.

Durante años se ha reconocido esta limitación como un obstáculo estructural que impedía establecer una conexión accesible entre la parte alta de Viana y el barrio de El Hoyo. La pendiente natural del terreno en esa zona, unida al trazado estrecho y a la consolidación del frente edificado, hacía inviable intervenir mediante métodos convencionales. De ahí que la solución haya debido buscarse necesariamente fuera de la trama viaria tradicional, y se haya identificado este espacio público —situado entre equipamientos municipales y plataformas aterrazadas— como la única oportunidad real para dar respuesta a esa demanda histórica de accesibilidad. El proyecto parte precisamente de este diagnóstico: allí donde la calle no puede transformarse, el espacio público debe asumir el papel estructural de coser ambas cotas mediante un itinerario continuo, legible y universalmente accesible.



Calle de El Hoyo con el acceso al centro joven a la izquierda.

4. Criterios Generales de Diseño y Estrategia de Intervención

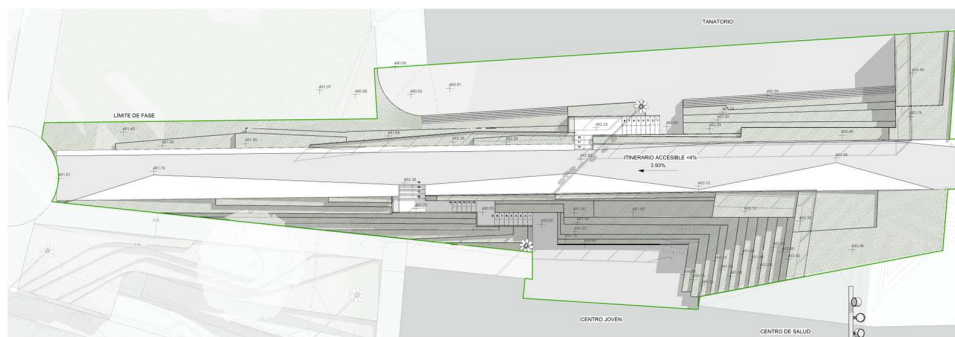
La intervención se estructura a partir de un principio fundamental: transformar un conjunto de plataformas rígidas y discontinuas en un espacio continuo, accesible y legible, capaz de resolver la conexión pendiente entre la plaza Sor Simona Oroz y el barrio de El Hoyo sin renunciar a la complejidad topográfica del lugar. El proyecto no actúa como una superposición aislada, sino como una reinterpretación integral de la lógica del terreno, incorporando criterios contemporáneos de accesibilidad universal, sostenibilidad ambiental y calidad urbana.

El nuevo trazado accesible define un tramo principal y central del 4 %, el valor máximo que permite un recorrido universal sin descansillos intermedios. Esta rampa no se concibe como un elemento lineal independiente, sino como la estructura que reorganiza la topografía del ámbito y articula todas las transiciones. Su geometría acompaña el ritmo natural del terreno y sustituye las escaleras existentes por un sistema

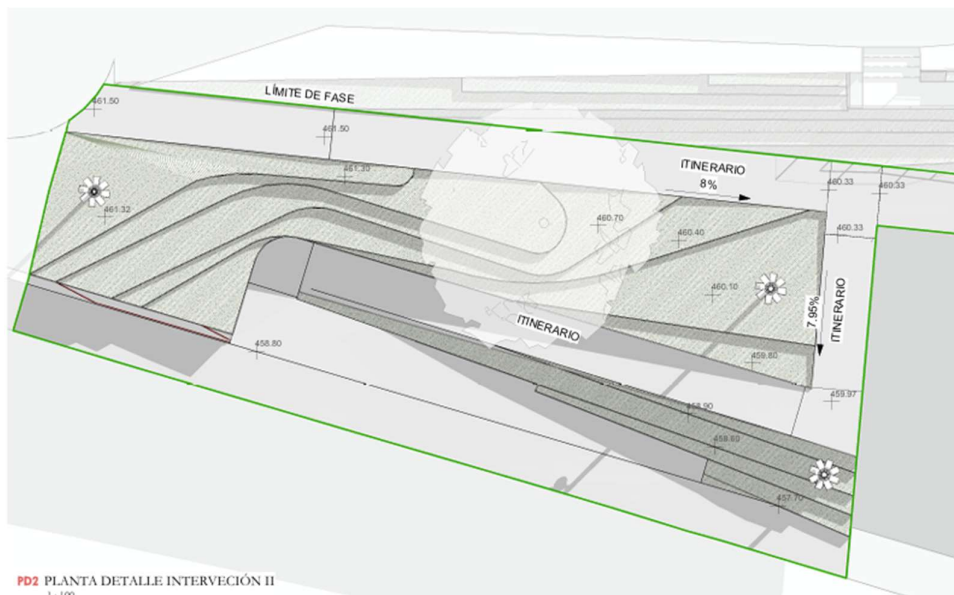
continuo de taludes estabilizados, superficies blandas y zonas ajardinadas que dialogan con la identidad histórica del lugar.

A partir de esta operación estructural, la intervención se organiza en dos áreas diferenciadas, que en conjunto permiten resolver la accesibilidad y la continuidad urbana del ámbito:

— Primera área de actuación: la zona central. Incluye la rampa principal que conecta la plaza Sor Simona Oroz con la cota del Parque de las Monjas, así como los ámbitos de estancia asociados al Tanatorio y a la Ludoteca/Centro Joven. Esta zona resuelve el desnivel más significativo mediante una topografía continua y controlada, sustituyendo la anterior plataforma dura por un entorno permeable, drenado y adaptado al tránsito peatonal. La intervención incorpora espacios de pausa integrados en el sistema de taludes, fomentando un uso cotidiano y confortable del espacio público.



— Segunda área de actuación: la conexión con El Hoyo. Una vez alcanzada la cota del Parque de las Monjas, el proyecto prolonga la transición accesible hacia el nivel inferior del barrio de El Hoyo. Este tramo responde a la geometría del entorno de la Ludoteca/Centro Joven y resuelve el desnivel mediante taludes suaves y una orientación oeste. Esta operación permite completar un itinerario accesible que la calle de El Hoyo no puede ofrecer debido a su pendiente aproximada del 17 %, incompatible con cualquier intervención convencional de mejora de accesibilidad.



Para atender simultáneamente a la accesibilidad universal y a la eficiencia de los desplazamientos cotidianos, se incorporan dos escaleras intermedias en la zona central, aproximadamente a media longitud del recorrido. Estas escaleras funcionan como atajos naturales para quienes prefieren evitar el desarrollo completo de la rampa, pero su diseño se integra de forma discreta en la geometría general, sin interferir en la lectura continua del espacio ni en el funcionamiento del itinerario accesible.

En términos ambientales, la intervención sustituye las superficies completamente impermeables del estado previo por un sistema drenante y permeable basado en rellenos granulares, estabilización de taludes y drenajes en plano. De este modo, se recupera la capacidad del terreno para infiltrar agua de lluvia, se reducen las escorrentías y se mejora el confort climático. La disposición estratégica de vegetación de bajo mantenimiento refuerza la continuidad ecológica y contribuye a la sombra y al bienestar térmico del ámbito.

La propuesta conforma así un espacio público continuo y accesible, donde la adaptación al terreno, la sostenibilidad y la funcionalidad urbana constituyen los principios fundamentales de la intervención. Estos criterios establecen el marco para el desarrollo constructivo detallado que se presenta en los capítulos siguientes

La intervención incorpora un nuevo sistema de iluminación exterior que actualiza por completo el existente y lo adapta tanto a los criterios contemporáneos de eficiencia energética como a las necesidades de confort y seguridad del espacio público. La iluminación se concibe como una herramienta de ordenación urbana: refuerza el trazado accesible, acompaña los recorridos peatonales y garantiza la visibilidad uniforme en las áreas de estancia vinculadas al Tanatorio, la Ludoteca y los accesos a equipamientos municipales. Se emplean columnas de alumbrado con luminarias LED de altas prestaciones fotométricas, ópticas asimétricas que evitan la intrusión lumínica sobre fachadas y un sistema de regulación que permite optimizar el flujo en función del uso del espacio y de las horas nocturnas. Esta estrategia mejora la seguridad, reduce el consumo energético y aporta una lectura nocturna clara y confortable del itinerario y de los ámbitos de encuentro.

El mobiliario urbano se integra en la intervención como un elemento de acompañamiento al recorrido y como soporte para el uso cotidiano del espacio público. Se incorporan bancos de líneas sobrias y materiales duraderos, situados estratégicamente en zonas de pausa vinculadas tanto al trazado accesible como a los ámbitos de estancia previstos junto al Tanatorio y la Ludoteca. Estas piezas, junto con papeleras, apoyos puntuales y elementos informativos, completan una imagen unitaria y coherente, evitando interferencias con el itinerario peatonal accesible y adaptándose a la lógica topográfica del proyecto. Su disposición favorece el descanso, la socialización y el uso cotidiano del área, reforzando la calidad urbana del conjunto y consolidando el espacio como un entorno amable, legible y plenamente utilizable por personas de todas las edades.

5. Actuaciones Previas

Las actuaciones previas tendrán por objeto preparar el ámbito para la ejecución ordenada y segura de todas las obras, garantizando la adecuada implantación del proyecto y la protección tanto de los usuarios como de las infraestructuras existentes. En primer lugar, se **delimitará** completamente el área de intervención mediante un vallado perimetral continuo, señalización específica de obra y balizamiento nocturno, en cumplimiento

del Estudio de Seguridad y Salud. Se habilitarán accesos diferenciados para maquinaria y personal, se definirán las zonas de acopio y circulación interior, y se instalará el cartel oficial de obra con la información requerida por la normativa municipal y autonómica. Asimismo, se comprobará y documentará la localización de todos los servicios urbanos existentes, verificando su trazado y profundidad y realizando catas puntuales cuando sea necesario, a fin de evitar interferencias en las fases posteriores.

Antes de intervenir sobre el terreno se procederá al replanteo general de la obra mediante topografía, verificando cotas oficiales, alineaciones, ejes de trazado y pendientes previstas. Dada la naturaleza del proyecto —que incorpora un itinerario peatonal accesible y plataformas cuya geometría exige precisión milimétrica— este replanteo permitirá ajustar y corroborar las cotas reales de la plaza Sor Simona Oroz, la plataforma del Tanatorio, el patio de la Ludoteca, el Parque de las Monjas y la zona de El Hoyo antes del inicio de los movimientos de tierra.



A continuación se llevará a cabo la retirada controlada de los elementos existentes que resultan incompatibles con la nueva ordenación. Se desmontarán bancos, papeleras, luminarias, barandillas y pasamanos

mediante medios manuales o mecánicos ligeros, extrayendo sus anclajes sin dañar los paramentos ni las superficies adyacentes. Los materiales susceptibles de reutilización se trasladarán al almacén municipal, siguiendo criterios de sostenibilidad y economía circular. Esta operación incluirá también la retirada de cierres metálicos y barandillas situadas sobre los muros de hormigón que delimitan diversos espacios del ámbito.

Dentro de estas actuaciones iniciales se ejecutará el desmonte del terreno previsto en la zona de El Hoyo, necesario para adaptar la cota de arranque del itinerario accesible y permitir el encuentro entre la nueva rampa y el espacio urbano existente. El movimiento de tierras se realizará mediante medios mecánicos ligeros, garantizando que no se afecta a infraestructuras existentes. Las tierras procedentes de la excavación se acopiarán en el interior del recinto para su posterior reutilización como relleno no estructural o para regularizaciones superficiales, reduciendo la necesidad de aportes externos y optimizando recursos.



Se protegerá igualmente el arbolado existente, en particular el ejemplar de gran porte situado en el Parque de las Monjas. Al encontrarse parcialmente afectada su zona de desarrollo, se adoptarán medidas de protección y estabilización provisional mediante elementos de apeo y mallas de seguridad, asegurando su integridad durante la ejecución de toda la obra.



Finalmente, antes de iniciar las demoliciones y los movimientos de tierras generales, se abrirán las zanjas destinadas a alojar la red de baja tensión (BT) del alumbrado público. La línea principal existente se mantendrá como troncal, prolongándose según las necesidades del proyecto. Las zanjas se excavarán cumpliendo las profundidades reglamentarias, disponiendo cama de arena, tubo corrugado de doble capa, protección mecánica y cinta de señalización a 30 cm sobre la conducción, todo ello conforme a la ITC-BT-07. Una vez tendidos los conductos, las zanjas quedarán en espera para su posterior relleno y compactación.

6. Demoliciones

Concluidas estas actuaciones previas, el ámbito quedará preparado para afrontar con seguridad y precisión la fase de demoliciones y el desarrollo completo de las obras de urbanización.

Las demoliciones previstas en este proyecto serán puntuales y estarán orientadas exclusivamente a retirar aquellos elementos que interfieren con la nueva ordenación propuesta, manteniéndose en todo momento los muros de contención principales existentes, que continúan ejerciendo su función estructural fuera del ámbito de actuación directa. Antes de iniciar cualquier trabajo se procederá a la señalización, vallado y balizamiento del área, así como a la coordinación de la gestión de residuos generados.

En la zona inferior del ámbito, próxima al barrio de El Hoyo, se ejecutará el corte del muro de contención que fue previamente liberado de tierras durante las actuaciones de movimiento de tierras del capítulo anterior. La

operación se realizará mediante corte con disco de diamante y demolición controlada del tramo que queda dentro del ámbito de actuación. Se conservará únicamente el segmento necesario para seguir conteniendo las tierras exteriores, mientras que el resto del volumen demolido se gestionará como residuo de construcción conforme a normativa.

Se procederá igualmente a la demolición de los tramos de escalera existentes que quedan por encima de las nuevas cotas de urbanización, especialmente los situados junto al zócalo de la Ludoteca y los que comunican actualmente este equipamiento con el nivel inferior de El Hoyo. Estos elementos, ejecutados en hormigón armado, se demolerán de forma secuenciada y con medios mecánicos ligeros, evitando afecciones al edificio colindante.

En el ámbito de conexión con El Hoyo se contempla también la demolición parcial de la acera existente en el punto de encuentro con la nueva rampa, así como la posible demolición de un pequeño tramo de calzada si fuera necesario para garantizar la correcta geometría de encuentro y el drenaje superficial. Estos trabajos incluirán el levantado del bordillo, pavimento y firme de la zona afectada.

Se procederá a la demolición selectiva de los pavimentos existentes únicamente en las áreas donde se implantan las nuevas plataformas, accesos y redes. Se retirarán las soleras de hormigón, losas o baldosa que actualmente conforman los accesos a la Ludoteca y al Tanatorio, garantizando la liberación completa de la franja de intervención, que se sustituirá por pavimento drenante.

También se demolerán los sumideros longitudinales existentes formados por rejillas de fundición, así como sus conexiones inmediatas. Estas conducciones se condenarán correctamente en las arquetas de saneamiento a las que actualmente derivan, de modo que queden fuera de servicio pero perfectamente registradas y selladas conforme a las especificaciones de la Mancomunidad de Aguas de Montejurra y los Servicios Municipales.

7. Rellenos, Drenajes y Geomallas

La transformación de este ámbito urbano, históricamente definido por plataformas rígidas y soluciones impermeables, se apoya en una operación fundamental: reconstruir la estructura del terreno a partir de un sistema de rellenos drenantes y refuerzos geotécnicos capaces de generar una topografía continua, estable y compatible con el trazado accesible. La nueva pendiente, que da sentido al recorrido peatonal, exige que el terreno trabaje como un cuerpo único, sin desplazamientos diferenciales, sin zonas de saturación y sin discontinuidades entre las distintas capas de relleno. Este capítulo describe con detalle la conformación del talud, el funcionamiento del sistema drenante y el papel estructural de la geomalla en la estabilidad global de la intervención.

La base de toda la construcción se inicia con la retirada de restos sueltos y la regularización del fondo de la excavación, que debe quedar perfectamente limpio y uniforme antes de recibir el sistema drenante. Esta preparación no es solo un requisito de instalación, sino un factor decisivo para dar continuidad a la evacuación del agua y permitir que todo el plano de apoyo trabaje de manera homogénea. Una vez alcanzada esta superficie de arranque, comienza la disposición del geocompuesto drenante tipo SINDRAIN C08-400 KCF185/100 o similar, que constituye la primera capa funcional del talud. Este material combina un núcleo rígido de canales paralelos con un geotextil filtrante y una membrana impermeable; su presencia permite que el agua que se infiltra desde las zonas ajardinadas o desde la propia superficie del terreno circule en plano hacia el punto de recogida, evitando presiones hidrostáticas, humedades persistentes y movimientos diferenciales del relleno. La colocación de este geodrenaje exige que la superficie presente una pendiente mínima del 0,5–1 % hacia la cota inferior, lo que convierte el plano drenante en una auténtica lámina hidráulica que acompaña la geometría del proyecto. En el borde más bajo, y como complemento indispensable del sistema, se dispone un tubo drenante perforado envuelto en geotextil, que recoge el caudal procedente del drenaje en plano y lo integra en la red de evacuación existente. Aunque esta unidad forma parte del capítulo de instalaciones, su función estructural

en la estabilidad del talud justifica su inclusión aquí, ya que el conjunto drenante solo adquiere sentido si se entiende como un sistema continuo.

Sobre este plano drenante comienzan los rellenos estructurales que conforman el volumen del talud. Se emplea árido artificial de machaqueo 20–40 mm, seleccionado por su granulometría estable, su elevada capacidad portante y su baja tendencia a retener humedad. El material se extiende por capas sucesivas, compactadas de manera controlada, lo que permite ir construyendo la geometría final del terreno mientras se garantiza que cada tongada transmite las cargas de manera uniforme. A diferencia de otros materiales de relleno, el árido machacado conserva una estructura interna abierta, capaz de favorecer la circulación del agua y de reducir el riesgo de colmatación, lo que resulta especialmente relevante en un ámbito donde la interacción entre riego, infiltración natural y variaciones estacionales podría comprometer la durabilidad de la solución si no se controlara adecuadamente. Esta masa granular es, en realidad, el esqueleto del talud, el volumen que soporta los esfuerzos y que debe mantener su forma a lo largo de toda la vida útil de la urbanización.

Para garantizar esa estabilidad en el tiempo, el cuerpo del talud incorpora geomalla uniaxial de Polivinil Alcohol tipo FORTRAC® 980 MDT SP o similar, instalada de acuerdo con las prescripciones del fabricante. Su módulo elástico de diseño superior a 980 kN/m y su resistencia química frente a pH 2–13 resultan esenciales en este proyecto, ya que la mezcla del terreno con jabre estabilizado con cal genera un ambiente fuertemente alcalino incompatible con materiales menos estables. La geomalla se coloca en tongadas verticales cada 60 cm, coincidiendo con el avance del terraplén, y su instalación requiere que cada capa de árido quede previamente regularizada para recibirla sin plegados ni arrugas. La geomalla debe desenrollarse en la dirección de mayor resistencia, tensarse hasta quedar completamente extendida y cubrirse de inmediato con el árido de la tongada siguiente, de manera que quede protegida frente a la radiación solar y frente al tránsito de maquinaria, que solo puede operar cuando existe un espesor mínimo de protección sobre el material. La ausencia de solapes longitudinales y la correcta ejecución de los solapes transversales aseguran

que la geomalla trabaje como un refuerzo continuo, que confiere al talud una resistencia adicional frente a deformaciones y empujes horizontales.

La interacción entre el drenaje en plano, el drenaje longitudinal inferior y el refuerzo estructural mediante geomallas es lo que permite que la rampa accesible se apoye sobre un terreno técnicamente controlado. El agua infiltrada se evacúa rápidamente hacia el tubo drenante inferior, evitando la saturación de los rellenos y cualquier riesgo de erosión interna; al mismo tiempo, el refuerzo uniaxial de PVA estabiliza el volumen del talud y limita su deformación, de modo que la pendiente proyectada se mantiene estable, sin desplazamientos ni subsidencias. El resultado es un sistema técnicamente equilibrado, en el que la hidráulica y la geotecnia trabajan conjuntamente para garantizar que la nueva topografía funcione como una estructura sólida y duradera, capaz de soportar el uso cotidiano, el tránsito peatonal y la presencia de zonas ajardinadas sin comprometer en ningún momento la continuidad del itinerario accesible.

8. Cimentaciones y estructuras

En las zonas donde los taludes aterrazados se apoyan contra los muros existentes del Centro de Salud, del Centro Joven y del ámbito de San Francisco, se ejecutan fábricas de ladrillo cerámico que actúan simultáneamente como encofrado perdido y como plano de recepción para las capas drenantes posteriores. Estas fábricas se disponen paralelas al paramento existente, a una distancia constante determinada por la geometría de los nuevos rellenos, y alcanzan la altura necesaria para contener el paquete granular y la estratigrafía completa del sistema drenante. De este modo se regulariza la superficie de apoyo del geodrenaje en contacto con el muro, se evita trabajar directamente sobre paramentos heterogéneos y se garantiza un plano constructivo continuo que facilita la evacuación de las aguas y la estabilidad global del talud. La fábrica de ladrillo trabaja como elemento de arriostramiento de los rellenos, pero también como soporte estable para las láminas drenantes e impermeables definidas en los capítulos de impermeabilización y rellenos.

La intervención incorpora, además, un pequeño volumen anexo destinado a alojar en el futuro instalaciones vinculadas al conjunto de San Francisco. Este cuerpo, de unos dieciocho metros cuadrados, se resuelve a partir de una losa de cimentación de hormigón armado ejecutada sobre base granular compactada, coherente con la solución general adoptada para los rellenos estructurales del ámbito. La losa recoge uniformemente las cargas y se adapta a la topografía regularizada, evitando soluciones puntuales de zapata que resultarían menos compatibles con la lógica de los rellenos drenantes. Sobre esta losa se disponen pilares metálicos formados por perfiles laminados de acero estructural S275 JR, anclados mediante placas y pernos de anclaje embebidos en la propia losa, que transmiten las cargas al terreno de forma directa y controlada. Sobre los pilares apoyan las vigas metálicas que configuran el pequeño forjado de cubierta, concebido como soporte de una cubierta vegetal ligera y accesible únicamente para mantenimiento. Uno de los laterales del volumen, inexistente en el estado actual, se resuelve mediante una hoja de fábrica de ladrillo que funciona como cierre resistente y como plano de separación respecto a la rampa principal, permitiendo una lectura clara entre el ámbito de tránsito y el cuerpo técnico anexo.

Las escaleras que conectan las diferentes plataformas se proyectan como piezas de hormigón visto, buscando una materialidad compatible con la tonalidad del jabre estabilizado empleado en la rampa y en los taludes. Se plantea un núcleo estructural de hormigón en masa que resuelve la zanca, las huellas y las contrahuellas, apoyado sobre dados y soleras de hormigón ejecutados sobre base granular de árido machacado compactado, siguiendo el mismo criterio resistente adoptado para los rellenos y apoyos de las estructuras ligeras. Este esquema permite anclar adecuadamente las escaleras al terreno y asegurar su estabilidad frente a empujes y asientos diferenciales, manteniendo la continuidad con el sistema de drenaje general del ámbito. La capa vista se resuelve mediante un tratamiento superficial del propio hormigón, incorporando un árido de color cálido similar al jabre y aplicando, una vez desencofrada la pieza, un pulido ligero con disco diamantado apto para exteriores, que descubre parcialmente el árido y genera una textura antideslizante y mate, evitando acabados brillantes o

excesivamente pulidos que resultarían impropios de un espacio público en pendiente. El diseño contempla que uno de los laterales de las escaleras quede al aire, permitiendo el discurrir superficial del agua hacia los pavimentos drenantes inferiores sin necesidad de zócalos estancos, de modo que la propia geometría de los peldaños y la condición permeable del entorno colaboran en la evacuación del agua y en la durabilidad de las piezas.

En conjunto, la combinación de fábricas de ladrillo como encofrado perdido, losa de cimentación y estructura metálica en el pequeño volumen técnico, y escaleras de hormigón visto apoyadas sobre bases granulares compactadas, configura un sistema estructural coherente con la lógica general del proyecto: soluciones robustas, compatibles con los rellenos drenantes y con la topografía, que facilitan la evacuación de aguas y garantizan el comportamiento a largo plazo del nuevo paisaje aterrazado.

9. Cerrajería

Las soluciones de cerrajería previstas en el proyecto cumplen un papel esencial en la definición física y perceptiva del espacio público resultante. No se conciben como simples remates, sino como elementos estructurantes que ordenan bordes, protegen recorridos, acompañan la geometría de la intervención y aseguran la durabilidad de las superficies expuestas. La actuación combina piezas metálicas de elevada resistencia con sistemas de fijación discretos que permiten mantener una lectura continua del paisaje urbano, siempre en coherencia con la topografía aterrazada, los pavimentos drenantes y la lógica material del conjunto.

En los límites de las plataformas drenantes se disponen borduras metálicas de acero S275JR galvanizado, que actúan como contención ligera del material granular y como transición entre los planos horizontales de circulación y los taludes vegetales o drenantes. Su espesor varía según las exigencias del tramo: en las zonas de menor carga se emplea chapa de 2 mm, mientras que en los puntos donde la diferencia de cota o la geometría obligan a aportar mayor rigidez se emplean chapas de 6 mm. Estas borduras se hincan directamente en el relleno granular reforzado con geomallas o se

apoyan sobre pequeñas zapatas de hormigón pobre cuando la naturaleza del terreno lo requiere. Todas las piezas metálicas reciben un sistema completo de protección anticorrosiva compuesto por galvanizado y posterior aplicación de imprimación epoxi de alto espesor y acabado de poliuretano alifático, o sistemas equivalentes, garantizando su comportamiento frente a la intemperie y a los potenciales efectos de materiales alcalinos presentes en el ámbito.

La protección de los recorridos en los tramos de mayor desnivel se resuelve mediante barandillas de malla de acero inoxidable AISI 316, tipo red cableada X-Tend o similar, elegidas por su capacidad para ofrecer seguridad sin comprometer la ligereza ni la transparencia visual del espacio. La malla, formada por cables interiores de 1,5 mm y cordones perimetrales de 6 mm, se fija a una subestructura de acero galvanizado que garantiza la correcta tensión del sistema y su comportamiento frente a cargas horizontales. Esta subestructura se ancla al hormigón o a los bordes estructurales mediante fijaciones mecánicas o químicas, integrándose en el perfil de la rampa y las plataformas. El uso de acero inoxidable en calidad marina asegura un mantenimiento mínimo y una gran estabilidad del sistema en ambientes exteriores.

Existen además paramentos de fábrica de ladrillo que, tras la intervención, quedan expuestos como caras visibles del espacio público y adquieren una presencia arquitectónica significativa. Estos muros no forman parte del sistema de contención ni reciben esfuerzos derivados del relleno granular, pero su materialidad heterogénea y su estado previo aconsejan regularizar su superficie para integrarla en la nueva imagen del conjunto. Para ello se revisten mediante chapas de acero S275JR de 6 mm de espesor, instaladas sobre una subestructura de perfiles galvanizados que corrige la planeidad del soporte, absorbe irregularidades y permite la ventilación del trasdós. Este revestimiento metálico configura un plano continuo, preciso y resistente, capaz de soportar el uso urbano y dotar al espacio de un lenguaje material coherente con el resto de las piezas de cerrajería. El acabado se resuelve con el mismo sistema anticorrosivo empleado en las borduras, aplicando galvanizado, imprimación epoxi y terminación en

poliuretano alifático, o sistemas equivalentes, asegurando la durabilidad del conjunto y la estabilidad cromática frente a la radiación solar.

Todas las piezas de cerrajería se han diseñado para mantener una presencia sobria y contenida. Su función es técnica y espacial: ordenar bordes, proteger usuarios y reforzar la lectura topográfica del ámbito. La coherencia material entre las distintas soluciones metálicas permite que el conjunto mantenga un lenguaje unitario, resistente y visualmente ligero, en continuidad con la textura mineral de los pavimentos drenantes y con la topografía suave que caracteriza la intervención.

10. Instalaciones y redes

El capítulo de instalaciones se centra fundamentalmente en la nueva red de alumbrado público y en la adaptación puntual de las redes de saneamiento y drenaje para acompañar la nueva topografía drenante. Todas las soluciones se han dimensionado conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y a los criterios de alumbrado exterior del IDAE, garantizando niveles adecuados de seguridad, confort visual y eficiencia energética.

La red de alumbrado se organiza como una prolongación de la instalación municipal existente, con un único circuito de distribución que recorre el ámbito a través de canalización soterrada. Desde el punto de conexión previsto en la parte alta del ámbito se dispone una zanja de baja tensión, ejecutada sobre cama de arena, con tubo corrugado protector y posterior relleno y reposición de pavimentos, que aloja el cable multipolar de cobre RV-K 0,6/1 kV sección 5x4 mm², o similar de primera marca. Esta conducción discurre tanto bajo zonas pavimentadas como bajo rellenos granulares, manteniendo la profundidad reglamentaria y protecciones mecánicas adecuadas en todo su trazado.

Sobre esta canalización se conectan seis nuevas columnas modelo SRL S05 de SETGA, o similar, de ocho metros de altura, diseñadas como elementos escénicos y soporte de proyectores. Se trata de báculos de acero al carbono S235JR galvanizado en caliente y acabado bicapa de pintura poliuretánica texturizada (RAL 7016 en el tramo inferior y RAL 1019 en el resto, o los que determine la Dirección Facultativa), con placa de anclaje

vista sobre las zapatas de hormigón proyectadas en el capítulo de cimentaciones. Cada columna incorpora casquillos roscados distribuidos en altura para la fijación de los proyectores, así como toma de tierra y caja de conexión interior. La implantación se realiza mediante replanteo preciso, montaje del conjunto de anclajes, nivelación de la placa y verificación de verticalidad antes del apriete definitivo.

La iluminación del ámbito se resuelve mediante proyectores LED cilíndricos modelo ACT S01 de SETGA, o similar, instalados sobre las columnas descritas. Se combinan dos potencias (13 W y 18 W) y distintas configuraciones fotométricas, con temperatura de color 3000 K y elevado índice de reproducción cromática, de forma que se pueda diferenciar la iluminación funcional de circulación de la iluminación más escénica sobre taludes, escaleras y elementos singulares. Cada proyector se suministra con su driver electrónico regulable, protección contra sobretensiones, cable RV-K 3G2,5 mm² y conectores estancos IP68, permitiendo una regulación autónoma por niveles y horarios en coordinación con el cuadro de alumbrado existente. La orientación definitiva de los aparatos se realizará en presencia de la Dirección Facultativa mediante pruebas nocturnas, hasta lograr un equilibrio entre confort visual, seguridad en el recorrido y realce del nuevo paisaje aterrazado.

Desde la arqueta principal de alumbrado se organizan todas las derivaciones del circuito hacia las columnas, de manera que las cajas de conexión interiores y los elementos de protección de cada báculo permiten intervenir en la instalación sin necesidad de registros adicionales en superficie. La sección de los conductores, el esquema de protección y el sistema de puesta a tierra se han dimensionado para limitar caídas de tensión, garantizar la selectividad de los elementos de protección y mantener la continuidad del servicio en caso de avería puntual.

En paralelo al alumbrado se adaptan las redes de saneamiento y drenaje para acompañar la nueva topografía. Se proyecta un colector de PVC liso de 200 mm de diámetro, alojado en zanja con lecho y relleno envolvente de arena compactada, que recoge las aguas pluviales de las zonas altas y las conduce hacia la red municipal existente.

Allí donde resulta necesario se disponen arquetas prefabricadas de hormigón, dimensionadas como puntos de registro y cambio de dirección, asegurando la ventilación, el mantenimiento y la inspección de la red sin interferir en el uso del espacio público. Este sistema se coordina con las zanjas drenantes y las soluciones de drenaje en plano descritas en los capítulos de drenajes y rellenos, de forma que el agua recogida por las capas granulares y los geodrenes encuentre siempre un camino ordenado hacia los colectores.

Con este conjunto de actuaciones, el capítulo de instalaciones y redes refuerza el carácter nocturno del nuevo paisaje público, garantiza la seguridad en las circulaciones y completa la transición entre la plaza Sor Simona Oroz, el Parque de las Monjas y el barrio de El Hoyo sin recurrir a elementos invasivos ni sobredimensionados, manteniendo la discreción formal de las infraestructuras y concentrando la expresividad en la luz y en la propia topografía.

11. Pavimentos y Bases

El proyecto reorganiza por completo las superficies transitables del ámbito, sustituyendo los acabados duros previos por un sistema de pavimentación permeable que responde al carácter naturalizado de la intervención y a la topografía continua que estructura la nueva conexión accesible entre la plaza Sor Simona Oroz y el barrio de El Hoyo. Los nuevos pavimentos se conciben como elementos que acompañan el modelado del terreno sin imponerse sobre él, garantizando la estabilidad del tránsito peatonal y la correcta infiltración del agua superficial, y evitando la aparición de escorrentías concentradas que puedan comprometer la lectura paisajística de los taludes.

La base de todo el sistema se resuelve mediante una capa granular compactada al 98 % del Proctor Modificado, que actúa como plano de apoyo y como estructura resistente del conjunto. Esta capa, ejecutada con árido seleccionado procedente de machaqueo y extendida en tongadas uniformes, asegura la transmisión adecuada de cargas, la regularización geométrica del terreno y la compatibilidad con los sistemas de drenaje

profundo y superficial previstos en las zonas aterrazadas. Su compacidad controlada permite generar una plataforma estable sin renunciar a la permeabilidad del conjunto, requisito indispensable en un proyecto que prioriza el drenaje en plano y la infiltración paulatina del agua de lluvia en el terreno.

Sobre esta base se dispone el pavimento continuo de jabre estabilizado con conglomerante mineral, concebido como acabado natural y permeable en la mayor parte de la rampa accesible y de las áreas de estancia. El jabre, de tonalidad ocre clara a definir por la Dirección Facultativa, se extiende en una tongada de aproximadamente diez centímetros de espesor y se estabiliza con un conglomerante hidráulico que aporta cohesión, resistencia superficial y durabilidad, sin comprometer la apariencia terrosa y cálida del material. La mezcla se humecta, se homogeniza y se compacta hasta alcanzar una densidad seca igual o superior al 98 % del Proctor Modificado, obteniendo un pavimento continuo, estable y confortable para el tránsito peatonal. La textura final permite una correcta adaptación a las pendientes constantes del itinerario accesible, evitando deslizamientos y aportando una lectura paisajística coherente con los taludes y las superficies drenantes que acompañan el recorrido.

El encuentro entre el jabre estabilizado y las borduras metálicas se resuelve mediante la interposición de una capa separadora de geotextil que evita el contacto directo entre el pavimento alcalino y el acero galvanizado o protegido, garantizando la durabilidad del sistema y la estabilidad del borde. La presencia de estas borduras refuerza el carácter aterrazado de la intervención y asegura la contención lateral del pavimento sin interrumpir la continuidad visual del conjunto.

En los puntos donde se requiere una mayor durabilidad, precisión geométrica o una lectura más urbana y definida —zonas próximas a los equipamientos municipales, encuentros con escaleras o áreas sometidas a un tránsito más intenso— se incorpora un pavimento drenante prefabricado tipo Filtra de Breinco o similar. Estas piezas, de hormigón vibrocomprimido y elevada capacidad de infiltración, se disponen sobre una cama de árido filtrante y se reciben con juntas abiertas rellenas de árido fino, permitiendo

que el agua atraviese el pavimento y se incorpore al sistema de drenaje del terreno. Su estabilidad dimensional y su resistencia aseguran un comportamiento adecuado a largo plazo en los puntos estratégicos donde la precisión del pavimento refuerza el carácter del espacio público.

El conjunto de pavimentos se integra así en un sistema continuo y coherente, donde la permeabilidad, la estabilidad y la adaptación topográfica actúan como principios rectores. La transición entre materiales, la continuidad cromática con el terreno natural y la reducción de superficies impermeables contribuyen a transformar el ámbito en un espacio más amable, sostenible y acorde con el uso cotidiano de los vecinos.

12. Paisajismo y Tratamiento Superficial del Terreno

El tratamiento paisajístico del ámbito se concibe como una extensión natural de la operación topográfica que estructura todo el proyecto. Allí donde los taludes drenantes se estabilizan y las plataformas se ordenan, el paisaje adquiere la responsabilidad de ofrecer continuidad visual, sombra puntual, diversidad cromática y un uso amable de las zonas de estancia. La intervención no replica el carácter mineralizado de la actuación previa; lo corrige. El terreno se abre, respira y se cubre con materiales que permiten que el agua infiltre y que la vegetación se desarrolle con un mantenimiento mínimo pero controlado.

En aquellos espacios donde la exposición solar es continua y donde la capa drenante garantiza una elevada capacidad de evacuación del agua, se plantea la implantación de vegetación xerófita sobre una base de sustrato agrícola y un acabado superficial de mulching mineral. Este sistema permite crear manchas verdes resistentes, adaptadas al clima de Viana y capaces de soportar la radiación estival, al tiempo que contribuye a controlar la erosión superficial y a mantener una temperatura más estable en los bordes de las plataformas. La elección de especies de bajo consumo hídrico se acompaña de un riego por goteo discreto, pensado exclusivamente para la fase de implantación y para asegurar la pervivencia de las plantas en los dos primeros ciclos estivales. La instalación se oculta bajo la capa de árido y se integra en el conjunto sin alterar la lectura del proyecto.

El resto del ámbito incorpora superficies de uso intensivo en las que la vegetación natural no resulta viable o no es compatible con los flujos peatonales previstos. En estos puntos, se proyecta un acabado de césped artificial de alta calidad, con mezcla de fibras en tonos variables que aportan una lectura natural y una textura confortable. Este tipo de superficie se apoya igualmente sobre una capa drenante, de modo que su comportamiento hidráulico sea coherente con el resto del sistema; el césped no funciona como una alfombra independiente, sino como una prolongación de la estructura porosa que caracteriza toda la intervención. Su instalación se completa con un relleno de sílice que estabiliza el conjunto y mejora la sensación de pisada.

La base estructural de ambos sistemas —césped artificial y plantación xerófita— se resuelve de manera homogénea mediante una capa de árido machacado compactado al 98 % del Proctor Modificado, que garantiza la permeabilidad y la capacidad portante necesarias para recibir tanto los sustratos vegetales como las capas intermedias del césped artificial. Esta base granular forma parte de la propia lógica constructiva del proyecto: permite que las aguas de escorrentía encuentren vías de infiltración controladas, evita saturaciones y asegura que los materiales superficiales mantengan su estabilidad dimensional con el paso del tiempo.

La zona destinada a plantación xerófita se completa con una capa de sustrato vegetal de espesor moderado, suficiente para albergar sistemas radiculares de especies de porte medio, y con un acabado final de árido decorativo o corteza mineral que protege al suelo frente a la evaporación excesiva. El sistema de riego por goteo se distribuye de manera puntual, atendiendo únicamente a las necesidades de establecimiento de la vegetación y permitiendo que, una vez adaptada, funcione con aportes mínimos. La red se apoya en la infraestructura general del proyecto, sin generar interferencias con las capas drenantes ni con los elementos estructurales de las terrazas.

En conjunto, el paisajismo refuerza la identidad del lugar y acompaña la transición entre las cotas urbanas. La vegetación no aparece como un adorno superpuesto, sino como un mecanismo de articulación que suaviza

los encuentros, matiza la luz y proporciona una lectura más amable de los taludes estabilizados. Allí donde el proyecto se apoya en la técnica — geomallas, áridos, paneles drenantes— el paisaje introduce un contrapunto de naturalidad controlada que conecta la actuación con el carácter histórico de las antiguas huertas del convento, reinterpretado desde una lógica contemporánea de sostenibilidad y mantenimiento reducido.

13. Mobiliario Urbano

El mobiliario urbano se integra en la intervención como una extensión natural de las nuevas plataformas y zonas de estancia, acompañando la lógica topográfica y drenante del proyecto sin imponerse sobre ella. Su presencia es discreta pero resistente, concebida para un uso público intensivo y para acompañar en el tiempo la transformación del ámbito. Tanto los bancos como las papeleras adoptan un lenguaje material coherente con el conjunto y se apoyan en sistemas de fijación antivandálica que garantizan su estabilidad y durabilidad sin comprometer la permeabilidad del terreno.

Los bancos se resuelven mediante una tarima de madera maciza de pino Suecia, tratada en autoclave clase de uso 4 y fijada a una subestructura igualmente tratada o ejecutada en perfilera metálica galvanizada. Este conjunto se ancla a una zapata lineal de hormigón en masa de pequeño canto, situada sobre la capa granular compactada que configura el sistema drenante general del proyecto. La zapata se ejecuta de forma discontinua o con huecos laterales que permiten la evacuación natural del agua, de modo que el banco no interfiere con el comportamiento hidráulico de los taludes estabilizados. La fijación se realiza mediante anclajes mecánicos o químicos y tornillería de acero inoxidable A4, configurando un elemento completamente antivandálico e imposible de desplazar o levantar sin herramientas especializadas. La tarima se instala mediante fijación oculta, con separaciones regulares entre tablas y remates limpios en testeros y encuentros, dando lugar a un banco continuo, estable, ventilado y plenamente integrado con el paisaje granular.

La intervención incorpora también papeleras de diseño discreto y robusto, tipo Discretion de SETGA (o similar), fabricadas en acero galvanizado y

aluminio con acabado en pintura polimérica para exterior. Su geometría reduce la presencia visual, facilita la limpieza y evita puntos de acumulación de residuos. La fijación al pavimento o a las soleras drenantes se realiza mediante anclajes mecánicos de acero inoxidable A4, de forma que cada unidad quede sólidamente implantada sin comprometer la permeabilidad del soporte. El sistema interior de aro y cerradura asegura un uso cómodo y seguro, acorde con las exigencias de un espacio público de uso cotidiano.

En conjunto, el mobiliario urbano actúa como un complemento natural de las zonas de estancia generadas por el proyecto. Su diseño y su implantación responden a criterios de durabilidad, seguridad y coherencia material, reforzando la lectura de un espacio público continuo, amable y adaptado a los ritmos y necesidades de los vecinos.

14. Justificación de la normativa de accesibilidad.

(Espacio Público Urbanizado – Orden TMA/851/2021 y DF 108/2014)

La presente actuación de urbanización garantiza las condiciones de accesibilidad universal conforme a la normativa vigente aplicable a los espacios públicos urbanizados, y en particular:

- Orden TMA/851/2021, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Decreto Foral 108/2014, de condiciones básicas de accesibilidad en Navarra, aplicable de manera complementaria y en aquellos aspectos en los que resulte más restrictivo.
- CTE DB-SUA, de aplicación supletoria en aspectos no regulados de forma específica por la normativa anterior.

De acuerdo con lo anterior, se adopta en cada caso la norma más exigente para garantizar la accesibilidad plena del espacio público proyectado.

1. Itinerario Peatonal Accesible (IPA)

El proyecto define un Itinerario Peatonal Accesible continuo que comunica los distintos niveles y zonas de uso del ámbito.

Su anchura libre es, de forma generalizada, igual o superior a 1,80 m, cumpliendo el artículo 7.2 de la Orden TMA/851/2021, que establece esta dimensión como mínima en espacios públicos urbanizados.

La pendiente del itinerario principal se mantiene igual o inferior al 4 %, por lo que se considera tramo accesible no clasificable como rampa, cumpliendo lo indicado en el artículo 7.3 de la Orden TMA.

2. Tramos Inclinaados – Rampas Accesibles

Los tramos cuya pendiente supera el 4 % se clasifican, conforme a la Orden TMA/851/2021, como rampas accesibles y se ajustan a los límites máximos de pendiente y desarrollo establecidos en su artículo 7.4:

- Pendientes ≤ 6 %: sin límite de longitud.
- Pendientes entre 6 % y 8 %: longitud máxima 9 m.
- Pendientes entre 8 % y 10 %: longitud máxima 3 m.
- Pendientes superiores al 10 %: no permitidas.

Los tramos proyectados del 8 % y del 10 % se han dimensionado conforme a estos límites, incorporando descansillos horizontales de 1,50 m cuando resulta necesario, y garantizando en todos los casos una anchura mínima de 1,80 m, idéntica a la del itinerario accesible del que forman parte.

El Decreto Foral 108/2014 permite valores menos restrictivos en determinados supuestos; no obstante, se adopta la Orden TMA por ser la norma estatal básica y la más exigente en materia de pendientes y longitudes máximas de rampas.

3. Protección frente al riesgo de caída – Pasamanos y Barandillas

Según el artículo 9.2 de la Orden TMA/851/2021, únicamente es obligatorio disponer un elemento de protección (barandilla o sistema equivalente) cuando exista desnivel lateral igual o superior a 55 cm.

En los tramos donde se produce dicho desnivel, el proyecto incluye barandilla de altura mínima 90 cm, continua y perceptible, que incorpora pasamanos superior garantizando la seguridad de uso.

En los tramos sin desnivel ≥ 55 cm, no es exigible la instalación de pasamanos, incluso cuando la pendiente es superior al 6 %, por tratarse de espacio público urbanizado y regirse por la Orden TMA, más específica y reciente que el CTE DB-SUA.

4. Pavimentos y Resbaladidad

Los pavimentos previstos presentan características de estabilidad, compacidad y resistencia al deslizamiento adecuadas para su uso en exteriores, cumpliendo los criterios de resbaladidad exigidos por la Orden TMA/851/2021 y por el CTE DB-SUA 1, adoptando la clasificación Clase 3 en zonas exteriores expuestas.

5. Conclusión

El diseño del espacio público garantiza la accesibilidad universal, la continuidad del Itinerario Peatonal Accesible y la seguridad de uso, adoptando en todo momento la normativa más restrictiva entre la Orden TMA/851/2021 y el Decreto Foral 108/2014 de Navarra. El resultado es un ámbito plenamente accesible, seguro y conforme con la normativa vigente en materia de accesibilidad en espacios públicos urbanizados.

15. Justificación del CTE DB -SE (Seguridad Estructural).

La actuación proyectada cumple con las exigencias de seguridad estructural establecidas en el Documento Básico DB-SE del Código Técnico de la Edificación, aplicable a las obras del ámbito urbano en lo relativo a los elementos estructurales permanentes tales como muros de contención, estructuras de contorno, cimentaciones, rellenos estructurales y contenciones de tierras.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 del CTE, el DB-SE es de aplicación a los elementos constructivos de la urbanización que tengan comportamiento estructural, quedando incluidos en esta actuación:

- Los muros de contención y estructuras de sostenimiento del terreno.

- Las plataformas y rampas con capas de firme que transmiten cargas al terreno.
- Los rellenos y terraplenes con función estructural.
- Las zonas de apoyo de pavimentos, escaleras y elementos rigidizadores.

1. Muros de contención y elementos de sostenimiento

Los muros proyectados y/o existentes sobre los que se interviene cumplen las exigencias del DB-SE en cuanto a:

- Estabilidad global del sistema terreno–estructura.
- Comprobación frente a deslizamiento mediante coeficientes de rozamiento adecuados del terreno.
- Comprobación frente a vuelco, verificando el momento estabilizador frente al desestabilizador.
- Capacidad portante del terreno según los valores geotécnicos del ámbito.
- Estado límite último (ELU) para las acciones permanentes y variables definidas en el proyecto.
- Estado límite de servicio (ELS) para deformaciones admisibles.

Las solicitudes se ajustan a lo establecido en:

- CTE DB-SE,
- CTE DB-SE-C (cimentaciones),
- y Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera y normativa complementaria cuando procede.

Los factores de seguridad adoptados cumplen en todo momento las condiciones del capítulo 4 del DB-SE.

2. Rellenos estructurales, plataformas y taludes

Dado que la actuación incluye zonas aplataformadas, rampas y rellenos, estos elementos se han dimensionado conforme a:

- CTE DB-SE (estabilidad frente a deslizamiento y hundimiento),

- CTE DB-SE-C (cargas transmitidas al terreno),
- y criterios geotécnicos de compactación adecuados al uso previsto.

Se asegura:

- Grado de compactación $\geq 95\%$ Proctor Modificado en rellenos de apoyo estructural.
- Estabilidad de taludes mediante ángulos de fricción interna y cohesiones apropiadas al tipo de suelo existente.
- En su caso, la inclusión de geomallas de refuerzo se realiza conforme a las especificaciones de fabricante y modelos geotécnicos validados, garantizando la resistencia a tracción y controlando deformaciones máximas.

Todo ello garantiza la no superación de los estados límite último ni de servicio.

3. Pavimentos, rampas y escaleras

Las rampas y zonas de tránsito se consideran desde el punto de vista estructural como elementos apoyados sobre relleno compactado y/o soleras.

Se verifican:

- Tensiones transmitidas al terreno, compatibles con la capacidad portante.
- Deformaciones admisibles conforme al DB-SE.
- Resistencia de los firmes frente a las cargas de uso previstas (peatonales o de mantenimiento según el caso).

Cuando existan escaleras de obra civil, su dimensionado se ajusta a las acciones y coeficientes prescritos en DB-SE y DB-SE-AE.

4. Acciones consideradas (DB-SE-AE)

Las acciones introducidas en el cálculo de los elementos estructurales contemplan:

- Peso propio de los elementos constructivos.
- Sobrecargas de uso peatonal (2–4 kN/m² según zona).
- Acción del terreno y empujes activos/pasivos según método de Coulomb o Rankine.
- Combinaciones de acciones definidas en DB-SE y DB-SE-AE para ELU y ELS.

No se consideran acciones sísmicas específicas, al no ser exigible en este tipo de obra urbana salvo estructura singular (según NCSE-02 y DB-SE), aunque se mantienen valores de seguridad compatibles.

5. Conclusión

“Los elementos estructurales incluidos en este proyecto —muros de contención, plataformas, rellenos, rampas y firmes— cumplen con las exigencias de estabilidad, resistencia y servicio establecidas en el Documento Básico DB-SE del Código Técnico de la Edificación.

Todas las verificaciones se realizan de acuerdo con los procedimientos y coeficientes de seguridad del DB-SE y del DB-SE-C, garantizando la seguridad estructural del conjunto y la correcta transmisión de cargas al terreno, sin superar los estados límite último ni de servicio en ninguna de las situaciones consideradas.”

16. Adecuación al Real Decreto 1890: 2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

3.1 ITC-EA-01 del REEA: Eficiencia energética de la instalación

Cálculo de la Eficiencia energética

Según las fichas técnicas de las luminarias adjuntas en este proyecto, se indica que su eficiencia es de

80 lm/W

Para este valor se ha considerado el consumo de la fuente.

$$\varepsilon = \varepsilon_L \times f_m \times f_u = 80 \times 0,80 \times 0,80 = 51,2 \text{ lx.m}^2/\text{W}$$

En este cálculo ya se han tomado en consideración el consumo de los equipos y el factor de utilización.

Índice de Eficiencia Energética

A continuación calcularemos el índice de eficiencia energética I_E

$I_E = \epsilon / \epsilon_R$, dónde ϵ_R se obtiene de la siguiente tabla:

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

La iluminación media es superior a 20lx. Con ello $I_E = 51,20 / 13 = 3,94$

Índice de consumo energético (ICE) $ICE = 1 / I_E = 0,254$

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I_E > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_E > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_E > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_E > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_E > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_E > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I_E \leq 0,20$

Al ser el valor de ICE inferior a 0,33, la clasificación energética de la iluminación ornamental es A.

3.2. ITC – EA – 02 del REEAE: mediciones luminotécnicas en las instalaciones de alumbrado

Alumbrado ornamental

Según la Tabla 11, estaríamos en el caso, en el que se describe como piedra media, Iluminación de los alrededores media, por lo que los niveles mínimos recomendados de iluminancia corresponden a 60 Lux, siendo los niveles máximos de 72lx (20% sobre los niveles mínimos).

A este resultado no hay que aplicarle ninguna de las correcciones ya que la tecnología utilizada es LED, no contemplada en dicho Reglamento.

Tabla 11 - Niveles mínimos de iluminancia media en servicio del alumbrado ornamental

NATURALEZA DE LOS MATERIALES DE LA SUPERFICIE ILUMINADA	NIVELES DE ILUMINANCIA MEDIA (Lux) ⁽¹⁾			COEFICIENTES MULTIPLICADORES DE CORRECCIÓN ⁽²⁾			
	Iluminación de los alrededores			Corrección para el tipo de lámpara		Corrección para el estado de la superficie iluminada	
	Baja	Media	Elevada	H.M. V.M.	S.A.P. S.B.P.	Sucia	Muy Sucia
Piedra clara, mármol claro	20	30	60	1,0	0,9	3,0	5,0
Piedra media, cemento, mármol coloreado claro	40	60	120	1,1	1,0	2,5	5,0
Piedra oscura, granito gris, mármol oscuro	100	150	300	1,0	1,1	2,0	3,0
Ladrillo amarillo claro	35	50	100	1,2	0,9	2,5	5,0
Ladrillo marrón claro	40	60	120	1,2	0,9	2,0	4,0
Ladrillo marrón oscuro, granito rosa	55	80	160	1,3	1,0	2,0	4,0
Ladrillo rojo	100	150	300	1,3	1,0	2,0	3,0
Ladrillo oscuro	120	180	360	1,3	1,2	1,5	2,0
Hormigón arquitectónico	60	100	200	1,3	1,2	1,5	2,0
REVESTIMIENTO DE ALUMINIO:							
- Terminación natural	200	300	600	1,2	1,1	1,5	2,0
- termolacado muy coloreado (10%) rojo, marrón, amarillo	120	180	360	1,3	1,0	1,5	2,0
- termolacado muy coloreado (10%) azul – verdoso	120	180	360	1,0	1,3	1,5	2,0
- termolacado colores medios (30 – 40%) rojo, marrón, amarillo	40	60	120	1,2	1,0	2,0	4,0
- termolacado colores medios (30 – 40%) azul – verdoso	40	60	120	1,0	1,2	2,0	4,0
- termolacado colores pastel (60 – 70%) rojo, marrón, amarillo	20	30	60	1,1	1,0	3,0	5,0
- termolacado colores pastel (60 – 70%) azul - verdoso	20	30	60	1,0	1,1	3,0	5,0

⁽¹⁾ Valores mínimos de iluminancia media en servicio con mantenimiento de la instalación sobre la superficie limpia iluminada con lámparas de incandescencia.

⁽²⁾ Coeficientes multiplicadores de corrección para lámparas de halogenuros metálicos (H.M.), vapor de mercurio (V.M.), de vapor de sodio a alta presión (S.A.P.) y a baja presión (S.B.P.), así como para el estado de limpieza de la superficie iluminada.

Los niveles obtenidos en superficie vertical son del orden de 50 lx de media, situándose dentro de los límites permitidos para alumbrado ornamental según ITC-EA-02..

3.3. ITC – EA – 03 del REEAE: resplandor luminoso

La fachada a iluminar se encuentra en un centro urbano, por lo que la clasificación será E3.

Con ello, según la tabla adjunta, el flujo hemisférico superior instalado deberá ser inferior al 15%.

Tabla 2 - Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS_{INST}
E1	$\leq 1\%$
E2	$\leq 5\%$
E3	$\leq 15\%$
E4	$\leq 25\%$

Limitación de la luz intrusa o molesta:

En nuestro caso, los proyectores están dirigidos con una inclinación sobre la horizontal, además de disponer de aletas cortaflujos.

3.4. ITC – EA – 04 del REEAE: componentes de la instalación

Lámparas:

En este caso, las lámparas utilizadas son de tecnología LED, con una eficiencia de 80 lm/W.

Con ello, se cumple el requisito de dicho reglamento (>65 lum/W).

Luminarias:

En este caso, las luminarias utilizadas tienen un rendimiento de 95%, muy por encima de un 60% que marca la Tabla 1.

Del mismo modo el factor de utilización que poseen dichas luminarias es de un 0,75, también por encima de 0,25 que marca la misma Tabla.

Tabla 1 - Características de las luminarias y proyectores.

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	≥ 65%	≥ 55%	≥ 55%	≥ 60%
Factor de utilización	(2)	(2)	≥ 0,25	≥ 0,30
(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño. (2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.				

Sistema de accionamiento:

El sistema utilizado garantiza que las instalaciones de alumbrado se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, ya que posee un reloj astronómico.

Cumplimiento Normativo y Urbanístico:

Todas las instalaciones eléctricas se diseñan conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002), asegurando seguridad y compatibilidad con la infraestructura urbana existente. Se cumple con el C,T.E. Documento Básico HE. Ahorro de Energía, así como con las Normas U.N.E. de aplicación.

Asimismo, el proyecto cumple con las normativas específicas de Navarra, incluyendo la Ley Foral 10/2005 de Ordenación del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno y el Decreto Foral 199/2007, que regulan la eficiencia y sostenibilidad del alumbrado público en la comunidad autónoma.

Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (Real Decreto 1890/2008): Este reglamento establece los requisitos de eficiencia energética que deben cumplir las instalaciones de alumbrado exterior en España.

Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) EA-01 a EA-07: Estas ITC detallan aspectos específicos relacionados con el alumbrado exterior,

incluyendo criterios de diseño, eficiencia energética y limitación de la contaminación lumínica.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002): Este reglamento establece las condiciones técnicas y garantías que deben cumplir las instalaciones eléctricas de baja tensión, incluyendo las de alumbrado exterior, para asegurar la seguridad y el correcto funcionamiento.

Decreto 190/2015, de 25 de agosto, de Desarrollo de la Ley 6/2001, de Ordenación Ambiental del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno: Este decreto regula las características de las instalaciones y aparatos de iluminación para minimizar la contaminación lumínica y proteger el medio nocturno.

Ley Foral 10/2005, de 9 de noviembre, de Ordenación del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno: Esta ley tiene por objeto regular las instalaciones y elementos de alumbrado, tanto exteriores como interiores, en lo que respecta a la contaminación lumínica, con el fin de preservar la calidad del cielo nocturno y el medio ambiente en Navarra.

Decreto Foral 199/2007, de 17 de septiembre: Este reglamento desarrolla la Ley Foral 10/2005, estableciendo criterios técnicos y directrices para la correcta instalación y uso del alumbrado exterior en Navarra, con el objetivo de minimizar la contaminación lumínica y promover la eficiencia energética.

Código de Urbanismo de Navarra: Este compendio normativo recoge las disposiciones legales y reglamentarias que regulan la actividad urbanística en la comunidad, incluyendo aspectos relacionados con la iluminación urbana y su integración en el entorno.

Instrucciones en materia de ahorro de gasto y eficiencia energética (Acuerdo del Gobierno de Navarra de 2022): Estas directrices establecen medidas para regular la iluminación exterior de los edificios públicos y el alumbrado ornamental, buscando optimizar el consumo energético y reducir la contaminación lumínica en la comunidad.