

JUSTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS
TÉCNICAS DE LOS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN
INCORPORADOS DENTRO DE LA INNOVACIÓN DEL
PSI Y CUMPLIMIENTO NORMATIVA SEÑALADA

1. Objetivo

Con fecha 12/05/2026 se aprueba de forma definitiva la Innovación del Proyecto de Singular Interés “Puy du Fou España”, en el término municipal de Toledo.

En cumplimiento de lo establecido en el apartado 5.2. B. de la Resolución de 26/03/2026 de la Dirección General de Calidad Ambiental, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental (expediente S478/2026/DG/00118) del proyecto “Primera Innovación del Proyecto de Singular Interés del Parque Temático Puy du Fou España”, cuyo promotor es Puy du Fou España, S.A., el promotor debe elaborar y presentar el siguiente documento:

Justificación de las características técnicas de los sistemas de iluminación incorporados dentro de la innovación del PSI, y del cumplimiento de la normativa señalada sobre eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

2. Normativa vigente sobre eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

La normativa de aplicación a los sistemas de iluminación propuestos en la Innovación del PSI corresponde al Real Decreto 1980/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Los sistemas de iluminación presentados en la Innovación del PSI se plantean con un desarrollo de proyecto básico para dar cumplimiento a este RD 1980/2008. Previo a su ejecución, se presentará el proyecto de ejecución específico para cada tipo.

Dentro de los requisitos mínimos establecidos por la instrucción técnica de aplicación, se requiere diferenciar las áreas sobre las que se desea dar servicio de alumbrado exterior para garantizar la solución propuesta en apartados siguientes:

a) Vías rodadas de baja velocidad.

Correspondientes a las zonas de tráfico rodado donde los vehículos, tanto de visitantes como de trabajadores, circulan a baja velocidad y cuyo flujo de tráfico es normal debido al escalonamiento que presentan los desplazamientos realizados. Esto clasifica el tipo de vía en 'D' para calles similares a una tipología suburbana con flujo tráfico de peatones normal y clase de alumbrado S4.

Clase de alumbrado	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia media (E_m)	Iluminancia mínima (E_{min})
S4	5 lux	1 lux

b) Zona de gran extensión para aparcamientos.

Con una clasificación específica según el reglamento de aplicación de 'Área de aparcamiento general', esta tipología de superficie a iluminar requiere de una tipología de vía tipo 'D' con un flujo de tráfico peatonal normal que exige una clasificación de alumbrado CE4.

Clase de alumbrado	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia media (E_m)	Uniformidad media
CE4	10 lux	0,40

c) Caminos peatonales de interconexión.

Referente a las calles peatonales y espacios de conexión entre las diferentes áreas a visitar en el parque y cuyo reparto de peatones por toda la superficie accesible para los visitantes posee un flujo normal, la clasificación de vía según el reglamento de aplicación será de E1 y la clase de alumbrado mínima exigida de S4. Esto hace que los requisitos mínimos a establecer en las superficies de alumbrado cubierta sea igual que la primera tipología descrita en el primer epígrafe a):

Clase de alumbrado	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia media (E_m)	Iluminancia mínima (E_{min})
S4	5 lux	1 lux

3. Características técnicas de los sistemas de iluminación.

Este informe complementa el apartado de LÁMPARAS del epígrafe 2. *Descripción de la instalación* dentro del capítulo ALUMBRADO del Anexo IV_PROYECTO DE URBANIZACIÓN, que forma parte de la “Nueva versión del Documento Técnico de Innovación del Proyecto de Singular Interés de Puy du Fou España (Refundido)”, aprobado definitivamente el 12 de mayo 2026.

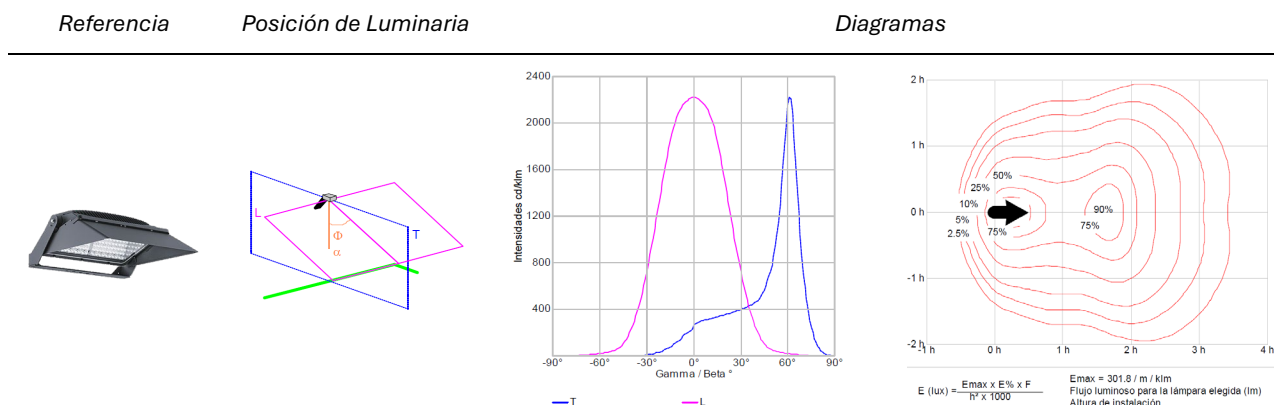
El apartado se amplía con el desarrollo de datos fotométricos que determinan el número de puntos requeridos para el cumplimiento de la normativa de aplicación, según la propuesta de iluminación en cada zona. El cálculo detallado se desarrollará en el proyecto de ejecución a medida que se vayan solicitando las actuaciones.

Estas lámparas, proporcionan un rendimiento característico para cada uso al que van destinadas, pudiéndose establecer unos criterios aproximados de separación y disposición de luminarias a lo largo de los viales que iluminan, ya sean viales rodados o peatonales, como a continuación se señala:

- **Lámpara para grandes superficies.**

Ejecutada con la referencia 'Champion 264L-740 V2 BSC ANT' o equivalente, de la marca THORN, utiliza una lente muy extensiva hacia delante para poder ganar superficie de iluminación y garantizar nivel óptimo en luminancia en grandes extensiones de terreno. Cuenta con una visera de protección que dirige el flujo disperso de iluminación hacia el suelo, regulando la contaminación lumínica que se genera con estos proyectores de gran potencia y su tonalidad de color tenderá hacia colores cálidos.

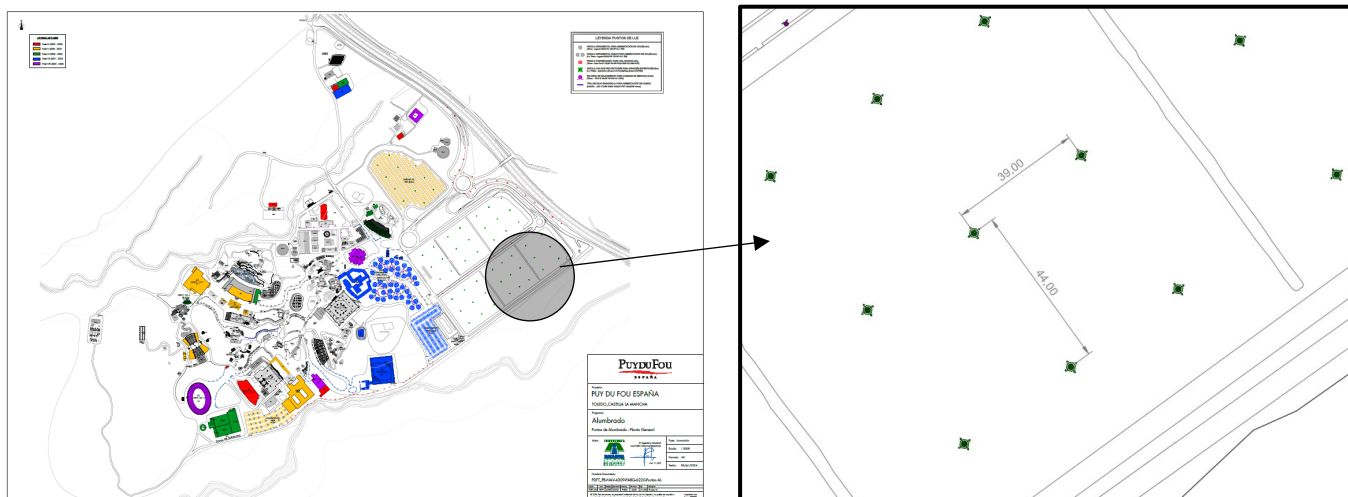
Sus curvas fotométricas son las siguientes:



Con los datos reflejados en los diagramas anteriores se puede hablar del siguiente reparto de luminarias basándose en la altura de la columna sobre la que van instalados, en cuyo caso, para este formato de luminarias es de 6,00 metros de altura. Los datos obtenidos a nivel de suelo, en función de la altura y la iluminancia máxima dada, son:

Eje Longitudinal					Eje Transversal				
Altura (H)		E _{max}	%	Lux	Altura (H)		E _{max}	%	Lux
1H	6 m		75%	226	1H	6 m	301,8	25%	75
2H	12 m	301,8	75%	226	2H	12 m	lux	2,5%	8
3H	18 m	lux	10%	30					
4H	24 m		2,5%	8					

Como se puede ver en uno de los ejemplos de implantación para luminarias de gran superficie, en la zona del parking PA01, la imagen muestra que la separación planteada de columnas es válida para garantizar un reparto uniforme de iluminancia con equipos repartidos en 4 unidades a 90° de separación cada una.



Alumbrado en PA01 con lámparas para grandes superficies

Las columnas de 6,00 metros de altura y la luminaria elegida permiten llegar hasta los 22 metros con una iluminancia aproximada de 10 luxes a nivel de suelo.

Su disposición en los 4 cuadrantes repartidos a 90° de separación entre cada punto hace que la dirección principal para el dimensionamiento de los equipos sea el eje longitudinal de la luminaria, dejando en un segundo lugar la apertura de haz de luz transversal para la lente elegida.

La disposición de este alumbrado tiene un alcance máximo de 24,00 m en el eje longitudinal. Al tener disposición de báculo con 4 brazos, solo se tiene en cuenta esta dirección, siendo la del eje transversal no aplicable. La disposición de postes en el proyecto es de entre 39-44 m en distancia longitudinal, por debajo del límite máximo indicado de 48 m. Cumpliendo en la cuadrícula planteada.

Los cálculos detallados se justificarán en el proyecto ejecutivo específico para este sistema de iluminación.

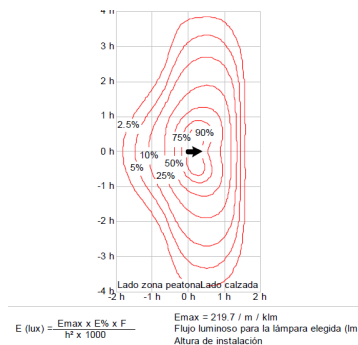
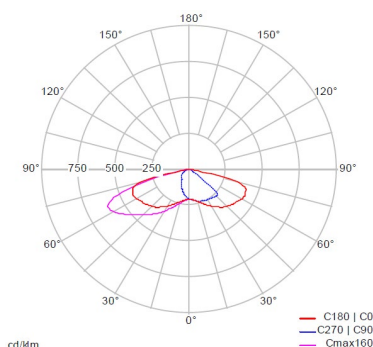
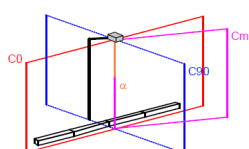
- **Lámpara para vial rodado o backstage.**

Utilizada para estos casos una lente de la referencia 'Isaro Pro IP 12L50 730 NR M BS 3550 CL2 M60 ANT' o equivalente, de la marca THORN, emplea una distribución de LED que permite dirigir el flujo luminoso hacia los laterales en gran medida y a proporción muy poco hacia delante. De este modo, se permite garantizar un suministro de lúmenes para los viales característicos de turismo rodado de escasa velocidad con ancho de vial medio y reparto eficiente de columnas a lo largo de los perfiles longitudinales de los caminos, controlando así la contaminación y el alumbrado mínimo requerido por la normativa de aplicación.

Referencia

Posición de Luminaria

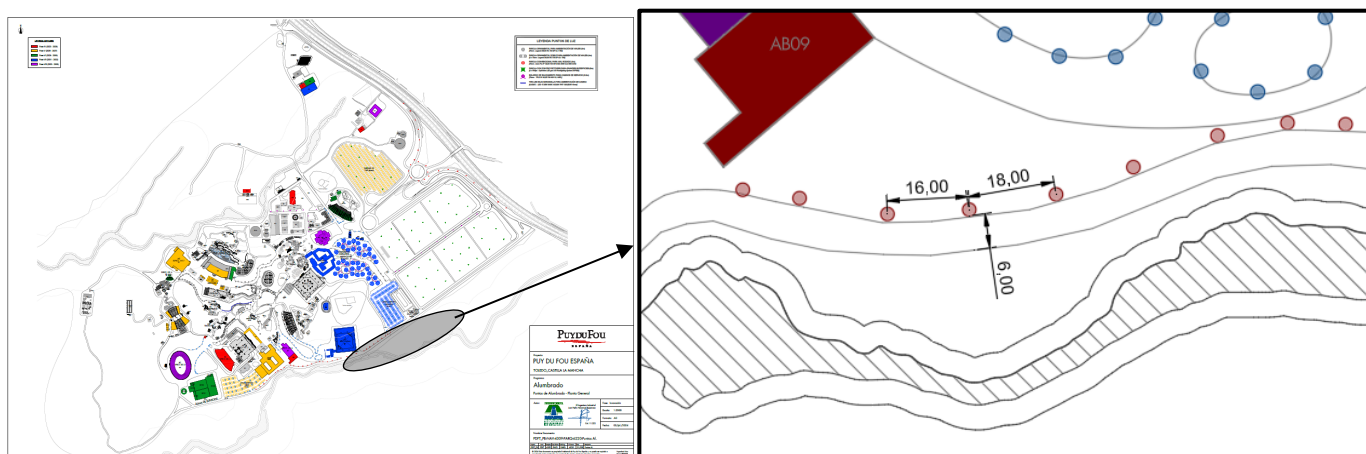
Diagramas



Tomando como altura de instalación la de la columna elegida para esta luminaria, que corresponde a 4,00 metros, los datos obtenidos a nivel del suelo en cuanto a iluminancia son:

Eje Longitudinal					Eje Transversal				
Altura (H)		E _{max}	%	Lux	Altura (H)		E _{max}	%	Lux
1H	4 m	219,7 lux	50%	110	1H	4 m	219,7 lux	75%	165
2H	8 m		2,5%	5	2H	8 m		25%	55
					3H	12 m		5%	11
					4H	16 m		2,5%	5

Esta tipología va destinada especialmente a viales rodados de uso público como el acceso individual que tiene la zona sur del parque.



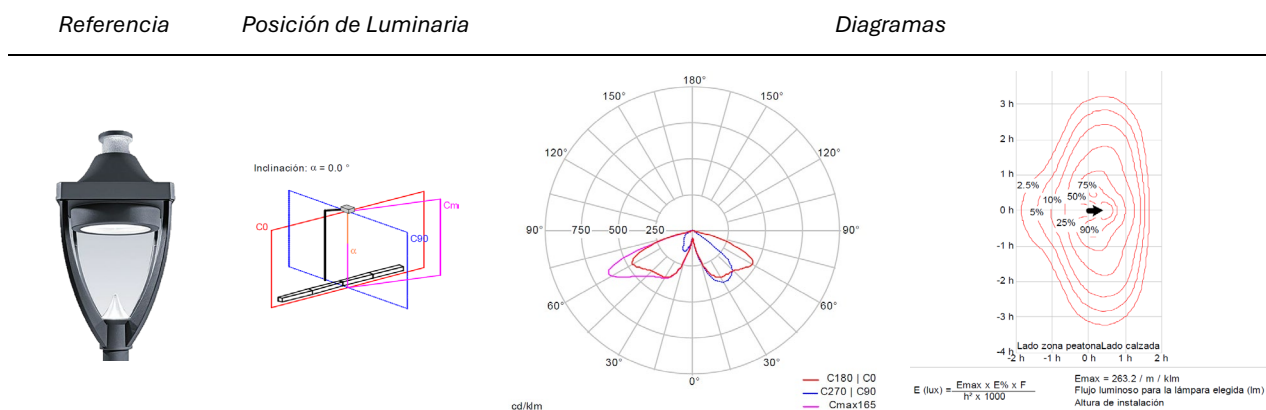
Alumbrado en vial sur con lámparas para vial rodado o backstage

Interpretando los resultados obtenidos de las curvas fotométricas y con la instalación perpendicular al eje del vial a una altura de 4,00 metros con columna metálica, la disposición de este alumbrado tiene un alcance máximo de 6,00 m en el eje longitudinal y de 12,00 m a cada lado (24,00 m) en el eje transversal. La disposición de postes en el proyecto es de entre 16-20 m en distancia transversal, por debajo del límite máximo indicado de 24 m y el vial tiene un ancho de 6,00 m igual al alcance máximo longitudinal. Cumpliendo en ambos ejes.

Los cálculos detallados se justificarán en el proyecto ejecutivo específico para este sistema de iluminación.

- **Lámpara ornamental para caminos de parque.**

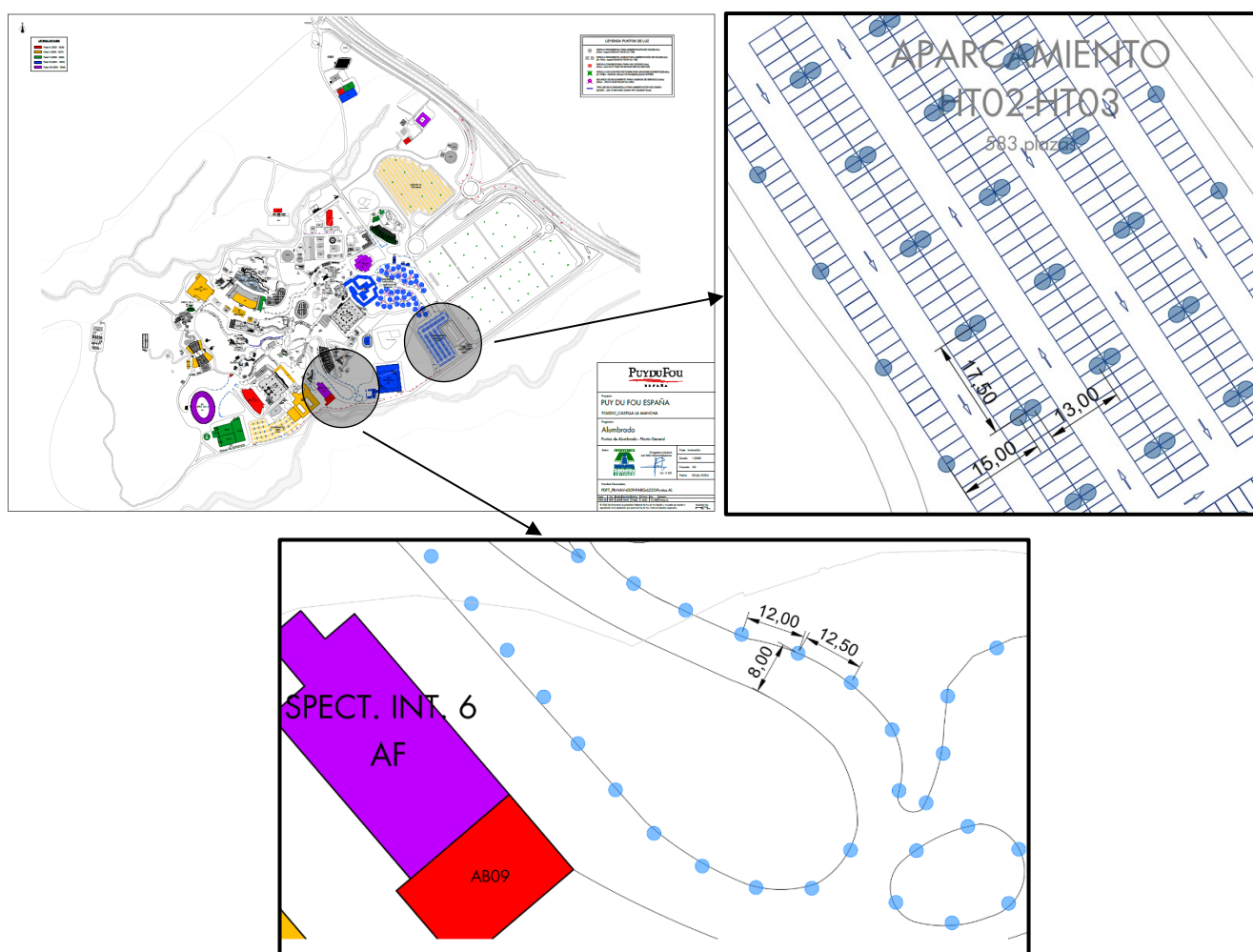
Con la finalidad de ubicar estas luminarias en el interior del parque, por las zonas donde los visitantes llevan a cabo su experiencia dentro del parque temático, esta tipología de lámparas va dispuesta dentro de luminarias con un carácter más ornamental, pero sin perder ese rendimiento técnico que se requiere para cumplir la normativa aplicable. Para ello se utiliza una luminaria de referencia Legend 36L50 RC 730 BP CL1 T60' o equivalente, marca THORN, con lámpara encastrada dentro de un farol tipo 'Villa' y que redirige los lúmenes hacia la parte transversal de su orientación limitando el envío de luz hacia delante, lo que optimiza el número de unidades a lo largo de todo un camino.



Mediante la información extraída de los diagramas anteriores y teniendo clara la filosofía de instalación para este tipo de lámpara con columnas simples o dobles a 4,00 metros de altura, los datos obtenidos son:

Eje Longitudinal					Eje Transversal				
Altura (H)		E _{max}	%	Lux	Altura (H)		E _{max}	%	Lux
1H	4 m	263,2 lux	50%	132	1H	4 m	263,2 lux	50%	132
2H	8 m		10%	26	2H	8 m		25%	66
					3H	12 m		5%	13

Estos equipos se han utilizado en nuevos caminos peatonales de tránsito de visitantes dentro del parque y zonas de estacionamiento dedicado a pernoctaciones de hotel, con báculos en su mayor parte individuales y en otras ocasiones con doble punto de luz para ganar amplitud de alcance.



Zonas de alumbrado con lámparas ornamentales

La disposición de este alumbrado tiene un alcance máximo de 8,00 m en el eje longitudinal y de 10,00 m a cada lado (20,00 m) en el eje transversal. La disposición de postes en el proyecto es de entre 15-18 m en distancia transversal, por debajo del límite máximo indicado de 20 m y el vial tiene un ancho de 8,00 m igual al alcance máximo longitudinal. Cumpliendo en ambos ejes.

Los cálculos detallados se justificarán en el proyecto ejecutivo específico para este sistema de iluminación.

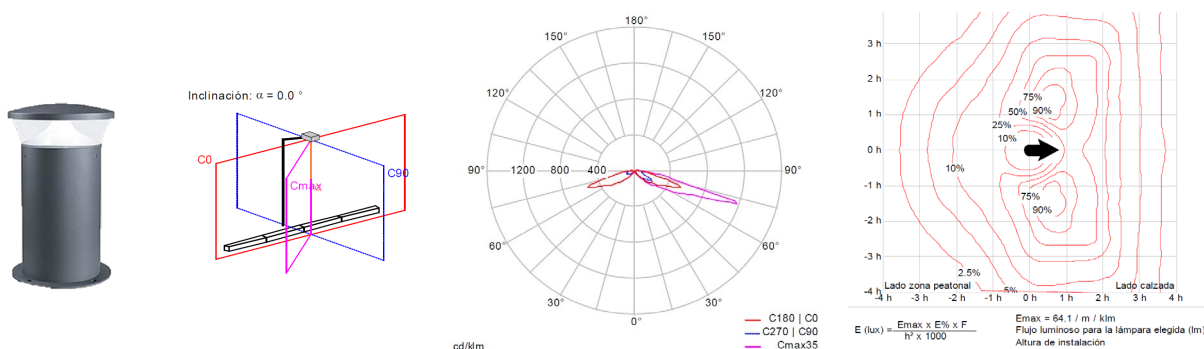
- **Bolardo de balizamiento para caminos peatonales.**

Referencia 'TR B W 10L25 730 ASY CL1 MPL' o equivalente, de la marca THORN, es una lámpara instalada dentro de una columna de pequeño tamaño, 1,00 metro de altura, y sirve para balizado de caminos de baja afluencia de público como los que distribuyen cada una de las habitaciones del 'Campamento de Caballeros', el HT02. Su instalación en caminos de ancho reducido y su distribución más acotada permite utilizar lámparas de menor flujo luminoso pero que reparten muy bien los lux pese a su baja altura prevista.

Referencia

Posición de Luminaria

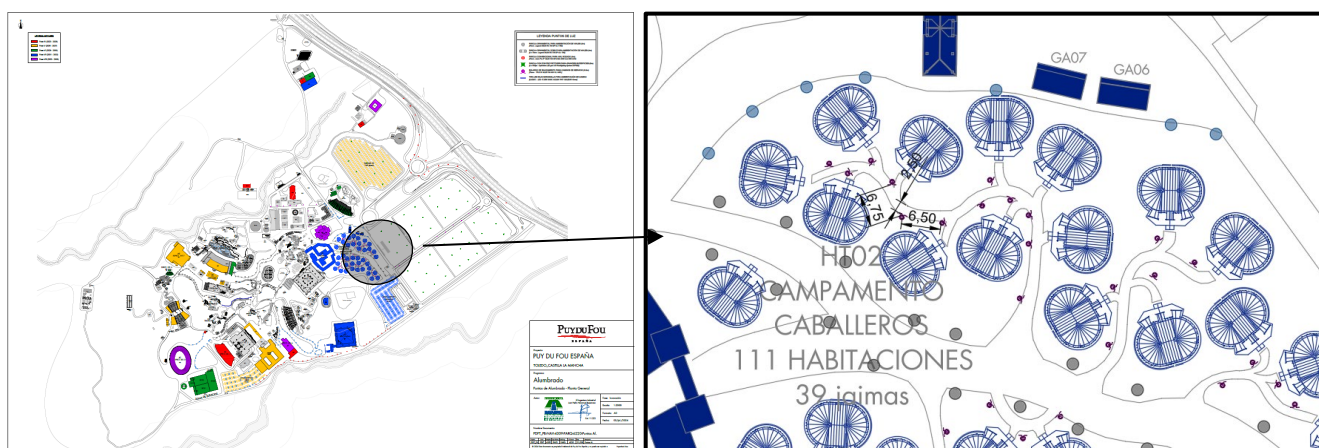
Diagramas



Los datos lumínicos obtenidos para un báculo de 1,00 metro de altura según las curvas fotométricas aportadas por el fabricante nos permiten obtener los siguientes resultados:

Eje Longitudinal				Eje Transversal					
Altura (H)		E _{max}	%	Lux	Altura (H)		E _{max}	%	Lux
1H	1 m	64,1 lux	50%	32	1H	1 m	64,1 lux	75%	48
2H	2 m		50%	32	2H	2 m		50%	32
3H	3 m		5%	3	3H	3 m		25%	16
4H	4 m		2,5%	2	4H	4 m		5%	3

Estos equipos se proyectan para los caminos de baja ocupación, tanto del hotel como elemento de guiado para los visitantes.



Zonas de alumbrado con bolardo de balizamiento

La disposición de este alumbrado tiene un alcance máximo de 4,00 m en el eje longitudinal y de 4,00 m a cada lado (8,00 m) en el eje transversal. La disposición de postes de balizamiento en el proyecto es de entre 6-7 m en distancia transversal, por debajo del límite máximo indicado de 8 m y el vial tiene un ancho de 2,00 m inferior al alcance máximo longitudinal de 4,00 m. Cumpliendo en ambos ejes.

Los cálculos detallados se justificarán en el proyecto ejecutivo específico para este sistema de iluminación.