

Guía básica de iluminación 2026

FÚTBOL

VISLUMINIS

LA ILUMINACIÓN GANADORA

1	Diseño de iluminación	3
1.1	<i>Introducción y normativas</i>	3
	UNE EN-12193:2020 de iluminación de instalaciones deportivas.	3
1.2	<i>Objetivo</i>	4
1.3	<i>Principales magnitudes de iluminación</i>	5
	Flujo luminoso, Φ	5
	Intensidad luminosa, I	5
	Iluminancia o nivel de iluminación, E	6
	Luminancia, L	7
	Eficacia luminosa o rendimiento luminoso, η	8
	Uniformidad	8
	índice de reproducción cromática (CRI o Ra)	8
	Temperatura de Color (K)	8
1.4	<i>Tabla resumen de las principales magnitudes y variable</i>	9
1.5	<i>Requisitos y consideraciones para eventos no televisados</i>	10
1.6	<i>Requisitos y consideraciones para eventos televisados</i>	12
1.7	<i>Luz intrusa y contaminación lumínica</i>	15
1.8	<i>Propuestas según los requisitos lumínicos</i>	19
1.9	<i>Datos relevantes</i>	22
	Limitación del deslumbramiento	22
	Uniformidad Extrema	22
1.10	<i>Comprobaciones y equipos de medición</i>	24
1.11	<i>Diferencial competitivo</i>	28
	Reference List	28

1 Diseño de iluminación

1.1 Introducción y normativas

Esta guía contiene un conjunto de recomendaciones y directrices con el fin de facilitar la ejecución de un proyecto de alumbrado de un espacio deportivo, en concreto de un campo o estadio de fútbol.

Las diferentes normativas existentes sobre iluminación de espacios exteriores, las específicas de iluminación de espacios deportivos y las diversas normas de los órganos rectores deportivos implica cierta dificultad frente al diseño de un nuevo sistema de iluminación o a la realización de modificaciones en un sistema existente.

La extensa normativa que debe cumplir cualquier instalación deportiva se puede resumir en:

- Normas UNE-EN específicas de equipamientos, superficies, instalaciones e iluminación deportiva.
- Normas N.I.D.E. del Consejo Superior de Deportes.
- Normativas deportivas regionales.
- Reglamentos de los órganos deportivos rectores. (LaLiga, RFEF, UEF, etc.).
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.
- Normas generales sobre construcción, como el Código técnico de la edificación (CTE).
- Normativas urbanísticas, legislación medioambiental y otras ordenanzas locales.

UNE EN-12193:2020 de iluminación de instalaciones deportivas.

Las principales normativas, nacionales, regionales y/o locales refieren directamente a la normativa UNE-EN 12193 de Iluminación de instalaciones deportivas en lo que concierne al diseño lumínico. Esta normativa establece los criterios de iluminación de espacios deportivos, tanto en interior como exterior, para los deportes más practicados en Europa y proporciona valores en términos de iluminancias, uniformidad, limitación del deslumbramiento y propiedades de color de las fuentes luminosas.

La actualización de 2020 es la versión oficial de la Norma Europea EN 12193:2018, que sustituye la anterior EN 12193:2007. Dicha actualización introduce cambios importantes a tener en cuenta a la hora de dimensionar las instalaciones. Los más destacables son la limitación del deslumbramiento R_G , en el que se incide como requisito de “máxima prioridad”, la limitación de la luz intrusa, el aumento del índice de reproducción cromática (R_a), los requisitos para televisión y grabación de vídeo, los requisitos en el Área Total (TA) y el valor mínimo de la uniformidad extrema (U_1), entre otros.

1.2 Objetivo

Esta guía es un manual de uso que explica los puntos principales de las propuestas de VIS LUMINIS para la iluminación de un campo o estadio de fútbol, atendiendo a las normas y recomendaciones actualmente vigentes.

Las propuestas se realizan con luminarias LED de alta eficiencia que se caracterizan por estar a la vanguardia de la tecnología en cuanto a lentes (ópticas) específicas para iluminación deportiva. Así conseguimos reducir el número de luminarias y la potencia total necesarias para alcanzar los niveles de iluminación requeridos según la normativa de aplicación.

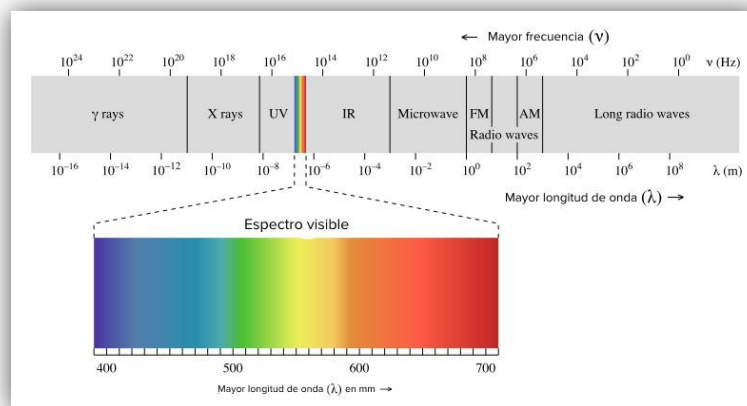
La iluminación LED de alta potencia aporta numerosas ventajas a las instalaciones deportivas, como eficiencia, durabilidad, confort visual, encendido instantáneo, posibilidad de regulación, efectos visuales para entretenimiento... Sin embargo, su aplicación requiere partir de datos rigurosos y fiables de la instalación y de un posterior estudio exhaustivo.

VIS LUMINIS, como especialistas en iluminación deportiva, no comercializa únicamente su producto, sino que ofrece un proyecto de iluminación que abarca desde el estudio y toma de medidas en la instalación hasta la puesta en marcha del sistema de alumbrado.

1.3 Principales magnitudes de iluminación

La luminotecnia es la ciencia que estudia las distintas formas de producción de la luz, así como su control y aplicación, es decir, es el arte de la iluminación con luz artificial para fines específicos.

En este apartado se definen las principales magnitudes de iluminación que se utilizan para abordar un proyecto de iluminación. Son magnitudes fotométricas, que son las que se utilizan en luminotecnia, pero sin olvidar que provienen de las magnitudes radiométricas. La radiometría, como ciencia que estudia la medición de la radiación electromagnética, abarca todas las longitudes de onda del espectro electromagnético. La fotometría tan solo se ocupa de la parte visible del espectro, la que puede percibir el ojo humano. El ojo humano es sensible a la radiación electromagnética con longitudes de onda comprendidas, aproximadamente, entre 370nm (violeta) y 780nm (rojo) y que se denomina luz visible.



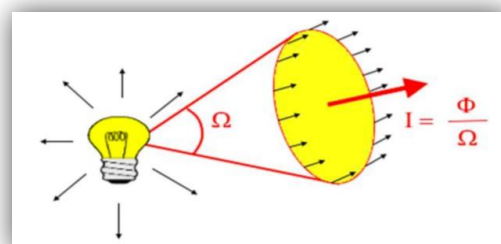
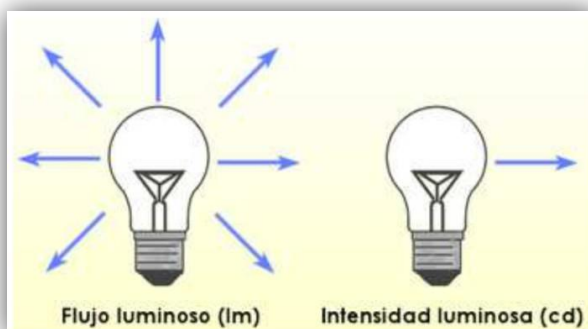
Espectro electromagnético de la luz y espectro visible por el ojo humano

Flujo luminoso, Φ

Cantidad total de luz emitida o radiada que produce una fuente de luz en un segundo en todas direcciones. También se define como la potencia emitida en forma de radiación luminosa a la que el ojo humano es sensible. Su símbolo es " Φ " y su unidad el lumen (lm).

Intensidad luminosa, I

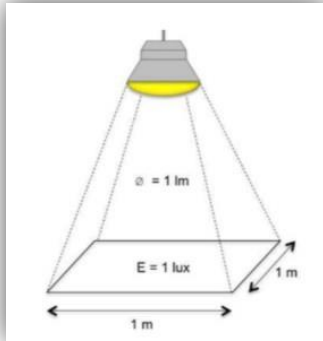
Es el flujo luminoso emitido por unidad de ángulo sólido en una dirección concreta. Por tanto, describe como se distribuye el flujo luminoso en cada dirección del espacio. Su símbolo es " I " y su unidad la candela (cd).



Intensidad luminosa, $I = \Phi / \Omega$

Iluminancia o nivel de iluminación, E

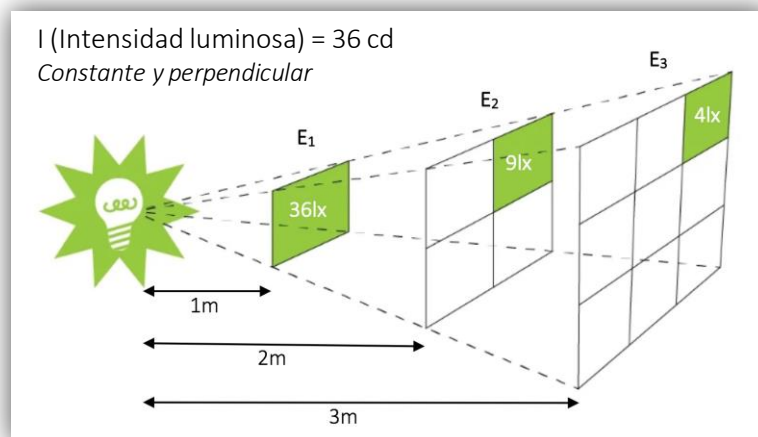
Flujo luminoso recibido por una superficie. Su símbolo es “E” y su unidad el lux (lx) que equivale a un lumen por metro cuadrado.



$$\text{lux} = \frac{\text{lumen}}{\text{m}^2}$$

Los valores de la iluminancia dependen de la distancia a la que se encuentre la superficie a iluminar.

Cuando la dirección del rayo de luz incide perpendicularmente a la superficie, se cumple la ley inversa de los cuadrados.



I (Intensidad luminosa) = 36 cd
Constante y perpendicular

Iluminancia, $E = \frac{I}{r^2}$

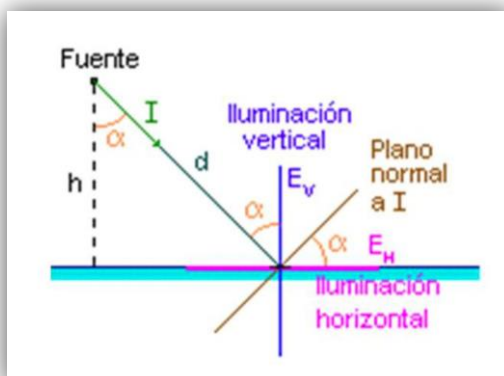
$$E_1 = \frac{I}{r^2} = \frac{36}{1^2} = 36 \text{ lux}$$

$$E_2 = \frac{I}{r^2} = \frac{36}{2^2} = 9 \text{ lux}$$

$$E_3 = \frac{I}{r^2} = \frac{36}{3^2} = 4 \text{ lux}$$

Cuando la luz no incide perpendicularmente sobre la superficie, la iluminancia recibida se descompone en una componente horizontal y en otra vertical. Por el fenómeno de reflexión, se “pierde” parte de la radiación y por tanto, disminuye la intensidad.

La componente horizontal de la iluminancia (E_H) se conoce como la ley del coseno.



$$E_H = \frac{I \cdot \cos \alpha}{d^2}$$

$$E_V = \frac{I \cdot \sin \alpha}{d^2} = E_H \cdot \tan \alpha$$

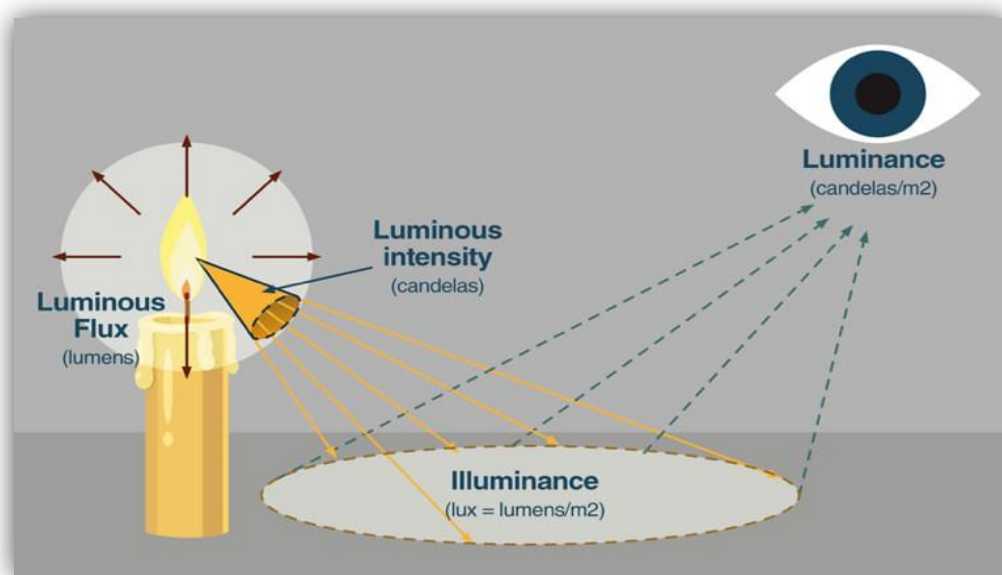
Características de la iluminancia, E:

- ◇ Es independiente de la superficie, del número de fuentes de luz, de la posición de las fuentes y del tipo de superficie sobre la que incide.
- ◇ No es perceptible por el ojo humano.
- ◇ Mide la luz que ilumina una superficie.
- ◇ Su valor varía en función de la distancia entre el emisor de luz y la superficie.

Luminancia, L

Efecto de luminosidad que produce una superficie en la retina del ojo, tanto si procede de una fuente de luz primaria o directa que emite luz o de una superficie que refleja luz. Su símbolo es “L” y su unidad cd/m^2 .

Esta magnitud mide el brillo de las fuentes luminosas primarias y de las fuentes que constituyen los objetos iluminados. A mayor luminancia mayor es la sensación de claridad y valores muy altos pueden producir deslumbramientos no deseados.



Características de la luminancia, L:

- ◇ Depende de la superficie, de la dirección desde la que la luz incide en la superficie, del ángulo desde el que se ve la luz y de las diferentes propiedades de reflexión de los objetos.
- ◇ Es perceptible por el ojo humano.
- ◇ Mide la luz que se refleja en una superficie.
- ◇ Su valor varía en función de la capacidad de una superficie para reflejar la luz.

Eficacia luminosa o rendimiento luminoso, η

La eficacia luminosa* o rendimiento luminoso establece la relación directa entre el flujo luminoso generado por una fuente de luz y la potencia eléctrica consumida. Por tanto, es la capacidad de convertir la electricidad consumida en luz. La unidad que mide esta magnitud será el lumen por watt (lm/W).

$$\eta = \frac{\text{flujo luminoso, } \Phi}{\text{potencia consumida}} = \frac{\text{lm}}{\text{W}}$$

**Importante diferenciar del término de eficiencia luminosa, que relaciona el flujo luminoso producido por una fuente de luz y el flujo luminoso real emitido, es decir, qué cantidad de luz es capaz de producir una fuente de luz y cuánta luz emite realmente. Su valor se expresa, por tanto, en forma de porcentaje.*

Uniformidad

La uniformidad hace referencia a la iluminancia proporcionada sobre la superficie de referencia a iluminar. Es una magnitud importante para el confort y la visión.

Uniformidad media (U2): relación entre la iluminancia mínima y media de una instalación.

$$U2 = E_{\text{Mín}} / E_{\text{Ave}}$$

Uniformidad extrema (U1): relación entre la iluminancia mínima y máxima de una instalación.

$$U1 = E_{\text{Mín}} / E_{\text{Máx}}$$

índice de reproducción cromática (CRI o R_a)

El CRI o R_a es la unidad que mide la capacidad de una fuente de luz para reproducir los colores de los objetos percibidos de manera fiel en comparación a una fuente ideal de luz o a una fuente natural como la luz del sol. De esta forma, cuando la luz incide sobre un cuerpo y éste sea capaz de generar un color prácticamente igual al propio, entonces su R_a tendrá un valor cercano o igual a 100. En la actualización de 2020 de la UNE-EN 12193, se incrementa sustancialmente dicha unidad, que pasa de un mínimo de 20 a 60. En algunos deportes para clase I se aumenta de 70 a 80. En el caso concreto del fútbol, las tablas indican un R_a mínimo de 70 para clase I y de 60 para el resto.

Temperatura de Color (K)

La temperatura de color se usa para indicar el color de una fuente de luz por comparación con el color del cuerpo negro (radiante perfecto teórico). El cuerpo negro cambia de color a medida que aumenta su temperatura, en primer lugar, adquiere tonos rojizos dando lugar a tonos amarillos finalizando en el blanco, blanco azulado y el azul. El color de esa luz que cambia dependiendo del incremento de la temperatura es expresada en grados Kelvin (K).

La norma no establece valores concretos de temperaturas de color, salvo para instalaciones en exteriores, donde se indica que debería estar entre 5000 y 6000K, evitando la mezcla de luces con diferentes tonalidades de color. El resto de las instalaciones adoptan, habitualmente, temperaturas de color de entre 4000 a 5000K, aunque otras posibles reglamentaciones regionales más restrictivas han de ser tenidas en cuenta.

1.4 Tabla resumen de las principales magnitudes y variable

Magnitud	Símbolo	Unidad
Flujo luminoso	Φ	lumen (lm)
Intensidad luminosa	I	candela (cd)
Luminancia	L	cd/m ²
Eficacia luminosa	η	lm/W
Iluminancias:		
Iluminancia horizontal mínima	$E_{hor \text{ Mín.}}$	lux (lx)
Iluminancia horizontal máxima	$E_{hor \text{ Máx.}}$	lux (lx)
Iluminancia horizontal media	$E_{hor \text{ Ave}}$	lux (lx)
Iluminancia vertical mínima	$E_{vert \text{ Mín.}}$	lux (lx)
Iluminancia vertical máxima	$E_{vert \text{ Máx.}}$	lux (lx)
Iluminancia vertical media	$E_{vert \text{ Ave}}$	lux (lx)
Iluminancia vertical mínima hacia una cámara	$E_{cam \text{ Mín.}}$	lux (lx)
Iluminancia vertical máxima hacia una cámara	$E_{cam \text{ Máx.}}$	lux (lx)
Iluminancia vertical media hacia una cámara	$E_{cam \text{ Ave}}$	lux (lx)
Uniformidades:		
Uniformidad horizontal media	$U2_{hor} = E_{hor \text{ Mín.}} / E_{hor \text{ Ave}}$	%
Uniformidad horizontal extrema	$U1_{hor} = E_{hor \text{ Mín.}} / E_{hor \text{ Máx.}}$	%
Uniformidad vertical media	$U2_{vert} = E_{vert \text{ Mín.}} / E_{vert \text{ Ave}}$	%
Uniformidad vertical extrema	$U1_{vert} = E_{vert \text{ Mín.}} / E_{vert \text{ Máx.}}$	%
Índice de reproducción cromática	R_a	-
Índice de deslumbramiento máximo	R_G	-
Temperatura de color	T_{cp}	K
Área Principal	PA	m ²
Área Total	TA	m ²
Límite máximo de luz hacia arriba	$R_{ULMáx.}$	%
Factor de mantenimiento de la luminaria	F_{LM}	-
Factor de utilización	F_U	-

1.5 Requisitos y consideraciones para eventos no televisados

La normativa UNE EN-12193:2020 indica los niveles de iluminación de las instalaciones deportivas en función del uso, clasificando el alumbrado en tres tipos basándose en el nivel de competición:

Nivel de competición	Clase de alumbrado		
	I	II	III
Internacional y nacional	X		
Regional	X	X	
Local	X	X	X
Entrenamiento		X	X
Recreativo/deportes escolares (Educación física)			X

Tabla 4, página 25 de la normativa UNE-EN 12193:2020

Alumbrado Clase I: Competición del mas alto nivel, tal como competición internacional y nacional, que implicará generalmente grandes capacidades de espectadores con distancias de visión potencialmente largas. También se puede incluir en esta clase el entrenamiento de nivel superior. Para algunos deportes los requisitos del órgano rector podrían prevalecer sobre los valores de esta norma.

Alumbrado Clase II: Competición de nivel medio, tal como competición regional o de clubes locales, que implica generalmente capacidades de tamaño medio de espectadores con distancias de visión medias. También se puede incluir en esta clase el entrenamiento de alto nivel.

Alumbrado Clase III: Competición de bajo nivel tal como competición local o de clubes pequeños, que generalmente no implica espectadores. También se incluye en esta categoría el entrenamiento general, la educación física (deportes escolares) y actividades recreativas.

Los requisitos exigidos según la Clase de alumbrado se muestran en la tabla siguiente:

Exterior		Área de referencia		Números de puntos de la retícula	
		Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Fútbol americano	PA	110 a 117,5	55	21	9 a 11
Baloncesto	PA	28	15	13	7
	TA	32	19	15	9
Vóley playa	PA	26 a 28	18 a 20	13	9
Fistball	P	50	20	17	7
	TA	66	32	17	9
Floorball	PA	40	20	15	7
	TA	43	22	15	7
Fútbol	PA	100 a 110	64 a 75	19 a 21	13 a 15
	TA	108 a 118	72 a 83	21	13 a 15
Fútbol (5/6)	PA	30 a 40	18,5 a 20	13 a 15	9
	TA	44	24	15	9
Balonmano	PA	40	20	15	7
	TA	44	27,5	15	9
Korfbal	PA	40 a 60	20 a 30	15 a 17	7 a 9
Netball	PA	30,5	15,3	13	7
	TA	37,5	22,5	15	9
Rugby	PA	144	69	23	11
	TA	154	79	23	11
Juego de la soga (<i>tug of war</i>)		–	–	–	–
Voleibol ^a	PA	24	15	13	9
Clase	Iluminancia horizontal			R_G	R_a
	$E_{hor\ Ave\ lx}$	U_{2hor}			
I	500	0,70	–	55	70
II	200	0,60	–	55	60
III	75	0,50	–	55	60
a Para la Clase I, la competición internacional a máximo nivel podría justificar una superficie de 34 m × 19 m para el área principal (PA). El número de puntos de retícula correspondiente es entonces de 15 × 9.					

Tabla A.21, página 47 de la normativa UNE-EN 12193:2020

Se aconseja asegurar una iluminancia vertical mínima, a una altura de 1,50m sobre la superficie de juego, no menor al 30% del nivel horizontal.

1.6 Requisitos y consideraciones para eventos televisados

Los requisitos de iluminación específicos para televisión y grabación de vídeo son el aspecto principal a considerar en grandes instalaciones deportivas y serán la base principal para el diseño de la iluminación.

Para eventos televisados, la iluminancia vertical adquiere total relevancia.

Es fundamental que las posiciones de las cámaras sean conocidas en la etapa de diseño de la iluminación. Cuando las posiciones de las cámaras están definidas, es posible tomar los planos verticales sobre los que satisfacer los requisitos como aquéllos que están frente a las posiciones de las cámaras.

Así calcularemos la iluminancia vertical hacia las cámaras ($E_{cam\ Min}$). Cuando no están definidas, se deberán cumplir los requisitos de iluminancia y uniformidad en los cuatro planos verticales en las cuatro direcciones perpendiculares a los de (PA), que en el caso concreto del fútbol serán los cuatro planos verticales enfrentados a las línea laterales ($E_{vert\ Min}$).

Los requisitos de nivel de iluminación y uniformidad* a satisfacer serán:

Tabla 6 – Iluminancia perpendicular mínima (normativa)

Iluminancia perpendicular			
4 planos perpendiculares ^b o hacia cámara(s) especificada(s)			
	$E_{vert\ Min.}\ o\ E_{cam\ Min.}\ ^a$	Gradiente	$E_{cam\ Min.}/E_{cam\ Ave}$
Requisitos mínimos	600 lx	6% sobre 1 m	0,60
a Para garantizar valores de iluminancia mínimos y medios recomendados durante el periodo total de operación de una instalación, todos los valores anteriores E_{cam} son valores a mantener (el valor más bajo del nivel de alumbrado perderá valor con el tiempo). b La relación de la iluminancia vertical media en cualquier punto de PA, entre los cuatro planos ortogonales verticales a 90° enfrentado con los cuatro lados de PA, debería ser $\geq 0,60$.			

Tabla 7 – Iluminancia perpendicular mínima para grandes eventos (informativa)

Iluminancia perpendicular			
4 planos perpendiculares ^b y hacia cámara(s) especificada(s)			
	$E_{vert\ Min.}\ y\ E_{cam\ Min.}\ ^a$	Gradiente	$E_{cam\ Min.}/E_{cam\ Ave}$
Requisitos mínimos	1 400 lx	5% sobre 1 m	0,70
a Para garantizar valores de iluminancia mínimos y medios recomendados durante el periodo total de operación de una instalación, todos los valores anteriores $E_{cam\ Min}$ son valores a mantener (el valor más bajo del nivel de alumbrado perderá valor con el tiempo). b La relación de la iluminancia vertical media en cualquier punto de PA, entre los cuatro planos ortogonales verticales a 90° enfrentado con los cuatro lados de PA debería ser $\geq 0,60$.			

Tablas 6/7, página 29 de la normativa UNE-EN 12193:2020

*Siempre que no existan requisitos específicos de los organismos deportivos de aplicación.

La mayoría de organismos deportivos definen sus propias recomendaciones específicas de niveles de alumbrado para la retransmisión televisiva y que, lógicamente, serán de aplicación preferente frente a las indicadas en las tablas anteriores de la normativa UNE-EN 12193.

Los siguientes enlaces refieren a los requisitos mínimos de iluminación según el nivel de competición:

1. LaLiga – Primera y Segunda División

<https://www.laliga.com/derechos-audiovisuales/reglamento-retransmision-televisiva>

2. Primera, Segunda y Tercera División RFEF y Primera División RFEF Femenina

<https://rfef.es/es/federacion/normativas-y-circulares/reglamentos>

3. UEFA Champions League

<https://documents.uefa.com/r/qA7fJuXrAU7K42UpVsoDQG/p~Y0q62TonDrKrHYSFDvaw>

4. UEFA Women's Champions League (UWCL)

<https://documents.uefa.com/r/Regulations-of-the-UEFA-Women-s-Champions-League-2022/23/Article-34-Floodlights-Online>

5. UEFA Youth League

<https://documents.uefa.com/r/Regulations-of-the-UEFA-Youth-League-2022/23/Article-28-Floodlights-Online>

La normativa específica de la Youth League refiere a la normativa de la UEFA (tercer punto)

6. FIFA Level

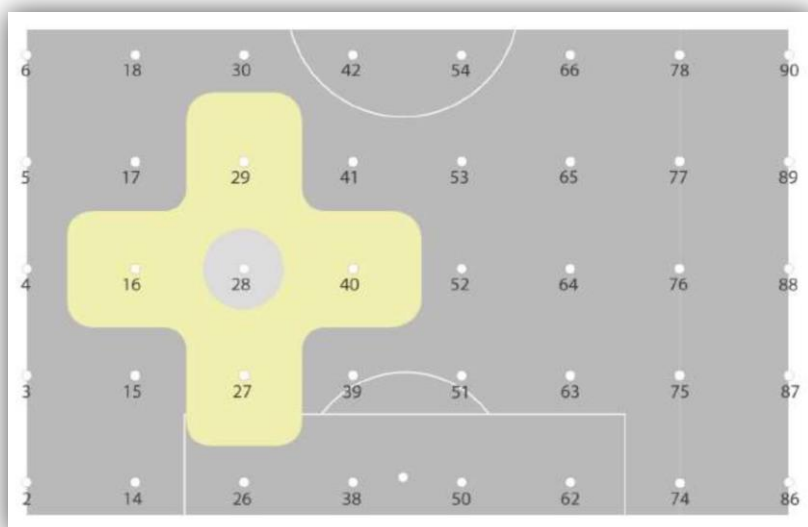
<https://digitalhub.fifa.com/m/75486e34dc4aa39f/original/guide-the-artificial-lighting-for-football-pitches-552751.pdf>.

Además de la iluminancia vertical y aunque no se especifique claramente en las diferentes normativas actuales vigentes, para las retransmisiones televisivas y en consecuencia para el cálculo de las iluminancias verticales, es importante un control de los gradientes, el MAUR (“Minimum Adjacent Uniformity Ratio” o “Uniformity Gradient”) tal como aparece en las guías de iluminación de diferentes organismos oficiales, como la de la UEFA o la de la FIFA.

Cualquier cambio rápido en el nivel de iluminancia en un plano determinado provocará inconsistencias en la exposición a la cámara. El MAUR se utiliza para garantizar una mayor consistencia en términos de exposición de la cámara y una mayor libertad para proporcionar imágenes dinámicas. La diferencia entre los valores de iluminancia de dos puntos adyacentes en cualquier plano no debe ser mayor que el nivel mínimo permitido, que en las guías nombradas van de 0,50 a 0,60.

Vemos el funcionamiento con un ejemplo gráfico.

A continuación se muestra el funcionamiento con un ejemplo gráfico, mediante un diagrama de puntos que refleja un punto primario de referencia (28) y puntos secundarios o adyacentes (16, 29, 40 y 27):



**Valores de iluminancia
en punto 28:**

Iluminancia horizontal
Eh: **1.700 lux**

Iluminancia vertical
Ev (0°)*: **800 lux**

Si el requisito indica un MAUR superior a 0,60 (MAUR > 0,60**), los valores de iluminancia en los puntos secundarios deberán ser mayores a:

Iluminancia horizontal, Eh (puntos secundarios - 16, 29, 40 y 27) > $1.700 \times 0,60 = 1020 \text{ lux}$

Iluminancia vertical, Ev 0° (puntos secundarios)* > $800 \times 0,60 = 480 \text{ lux}$

**Los requisitos del MAUR son los mismos para los cinco planos, el horizontal y los 4 verticales y deben considerarse por separado. Las guías también indican el número máximo permitido de puntos donde no se cumpla el MAUR.*

***Un MAUR > 0,60 indica un porcentaje de gradientes en Dialux (software de iluminación) < 0,4*

1.7 Luz intrusa y contaminación lumínica

En función de la zonificación medioambiental en la que se ubique el campo deportivo objeto de estudio lumínico, la normativa UNE-EN 12193, así como también exige el “Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07”, indica los límites máximos permitidos de luz intrusa o perturbadora directa procedente de instalaciones deportivas.

Zona medioambiental	Luz en propiedades		Intensidad de las luminarias		Luz hacia arriba	Luminancia del edificio
	$E_{vert Ave}$ lx		I cd		R_{ULMax} %	L_b cd m ⁻²
	Antes de la hora límite ^a	Después de la hora límite ^a	Antes de la hora límite ^a	Después de la hora límite ^a		
E1	2	0	2 500	0	0	0
E2	5	1	7 500	500	5	5
E3	10	2	10 000	1 000	15	10
E4	25	5	25 000	2 500	25	25
E1 representa zonas intrínsecamente oscuras, tales como parques nacionales o zonas protegidas; E2 representa zonas de baja luminosidad, tales como zonas rurales, sean industriales o residenciales; E3 representa zonas de luminosidad media, tales como alrededores de ciudades, sean zonas industriales o residenciales; E4 representa zonas de luminosidad elevada, tales como centros de ciudades y áreas comerciales; $E_{vert Ave}$ es el valor medio de iluminancia vertical en propiedades en las cuales no debería ser excedido, en lx; I es la intensidad de la luminaria de cada fuente en la dirección potencialmente perturbadora en cd; L_b es la luminancia media máxima de la fachada de un edificio en cd m⁻²; R_{ULMax} es la proporción de flujo de la(s) luminaria(s) que se emite por encima de la horizontal, cuando la(s) luminaria(s) está(n) montada(s) en su(s) posición(s) y disposición(es) instalada(s). ^a En caso de que no haya disponibles regulaciones de hora límite, no se debe exceder los valores superiores y se debería tomar como límites preferentes los valores menores.						

Luz perturbadora directa máxima permitida para instalaciones de alumbrado en exteriores.

Parámetro luminotécnico	Sin alumbrado de carretera	Clasificación de carretera ^a		
		M5	M4/M3	M2/M1
f_{ti} ^b	15% basado en luminancia de adaptación de 0,1 cd m ⁻²	15% basado en luminancia de adaptación de 1 cd m ⁻²	15% basado en luminancia de adaptación de 2 cd m ⁻²	15% basado en luminancia de adaptación de 5 cd m ⁻²
Los límites se aplican cuando los usuarios de sistemas de transporte están sujetos a reducción en la capacidad para ver información esencial. Los valores dados son para posiciones relevantes y direcciones de visión en el trayecto de desplazamiento. La tabla 5.2 de la Norma CIE 150:2003 da valores correspondientes para la luminancia de velo L_v. ^a Clasificación de alumbrado de carreteras, como se da en la Norma CIE 115:2010 [10]. ^b Cálculo de f_{ti}, como se da en la Norma EN 13201-3 [12].				

Tabla 3, página 23 de la normativa UNE-EN 12193:2020

Valores máximos del incremento de umbral procedente de la instalación de alumbrado deportiva.

En particular se limita la iluminancia media en ventanas de edificios cercanos, la intensidad de las luminarias en direcciones potenciales de generar molestias, el flujo máximo emitido al hemisferio superior de la instalación ($FHS_{\text{máx}}$ o $RUL_{\text{máx}}$), las luminancias máximas de las fachadas de edificios cercanos (L_b) y el valor máximo de incremento del umbral de contraste (f_{TI}) en vías de tráfico cercanas.

En zonas medioambientales sensibles como E1 o E2 es aconsejable instalar preferentemente proyectores de haz asimétrico, aunque en campos deportivos grandes con distancias de proyección elevadas y a gran altura, será necesaria la instalación de ópticas simétricas estrechas, ya que las asimétricas no serán tan efectivas para alcanzar los requisitos exigidos.

Las ópticas de los proyectores con los que trabaja VIS LUMINIS son escogidas con rigor, y en caso de ser necesario el control lumínico para cumplir los límites marcados en las zonas medioambientales sensibles, disponen de la tecnología RS (*“Reduced Spill Light”*) que, mediante la utilización de viseras LS (*“Light Shields”*), consiguen evitar al máximo la pérdida de luz, tanto por encima de la horizontal como hacia los alrededores, asemejándose al máximo a ópticas asimétricas sin la necesidad de perder nivel de iluminación y uniformidad.

Para el control de la contaminación lumínica y la luz intrusa, será necesario un estudio exhaustivo y concreto que contemple el cálculo de los valores indicados en las tablas anteriores. Dicho estudio, además de atender las normas y/o reglamentos nombrados, deberá tener en cuenta la posible existencia de reglamentos regionales más estrictos, como por ejemplo el Decreto 190/2015 de Catalunya.

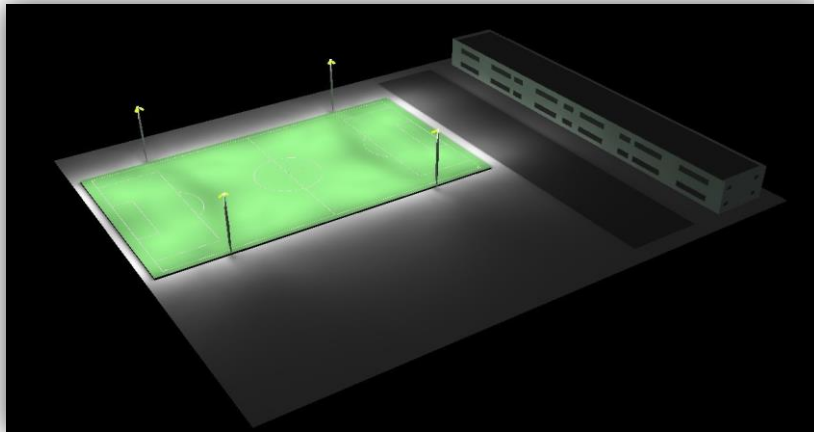
Además de cumplir con estas limitaciones de iluminación e intensidades lumínicas en los edificios cercanos, las luminarias deben cumplir varios requisitos, como son el de temperatura de color (K), índice de reproducción cromática (CRI o R_a) y otras especificaciones técnicas que marcan las normativas. VIS LUMINIS trabaja con un amplio catálogo de versiones de luminarias para dar cumplimiento a todos los requisitos exigidos.

En VIS LUMINIS hemos realizado diversos estudios en lo que a contaminación lumínica y luz intrusa se refiere, obteniendo grandes resultados, cumpliendo las normativas y llevando a cabo la ejecución del proyecto de iluminación.

En las páginas siguientes se muestran algunos ejemplos de ello.

Campo de fútbol 1 Sant Just Desvern, Barcelona

Campo ubicado en una zona medioambiental E3. La existencia de edificios de viviendas próximas y las quejas de vecinos expuestos a la luz intrusa de la antigua instalación nos permitió la realización del proyecto. Se cumplen los requisitos de una zona E2 en todas las viviendas estudiadas.



Zona Medioambiental E3

Área Principal (PA): **90m x 50m**

Área Total (TA): 95m x 53m

Altura torres: **16m**

Número de proyectores: 8

Resultados lumínicos:

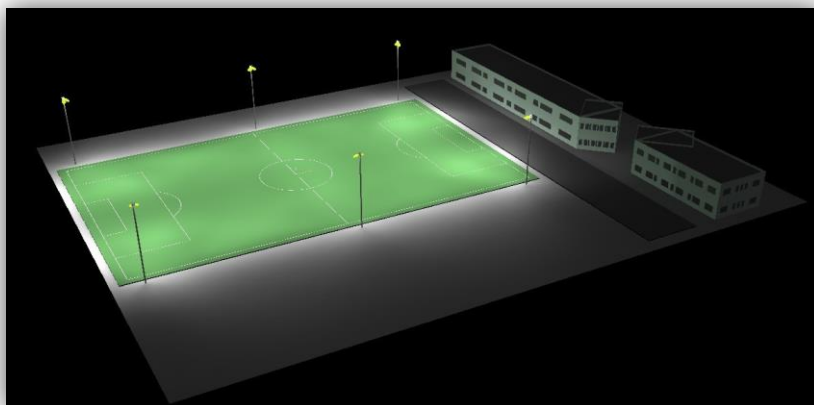
(PA) - **210 lux** / U2=**0,71** / U1=**0,58**

(TA) - 200 lux / U2=0,66 / U1=0,53

**Render 3D del software de iluminación del proyecto real*

Campo de fútbol 2 Sant Just Desvern, Barcelona

Campo ubicado en una zona medioambiental E3. Campo contiguo al campo 1 del ejemplo anterior. El éxito de alumbrado del campo pequeño permitió la realización del proyecto de iluminación de este segundo campo. Se cumplen los requisitos de una zona E2 en todas las viviendas estudiadas excepto en una, en la que se cumple ampliamente para la zona E3 correspondiente.



Zona Medioambiental E3

Área Principal (PA): **100m x 60m**

Área Total (TA): 104m x 63m

Altura torres: **18m**

Número de proyectores: 12

Resultados lumínicos:

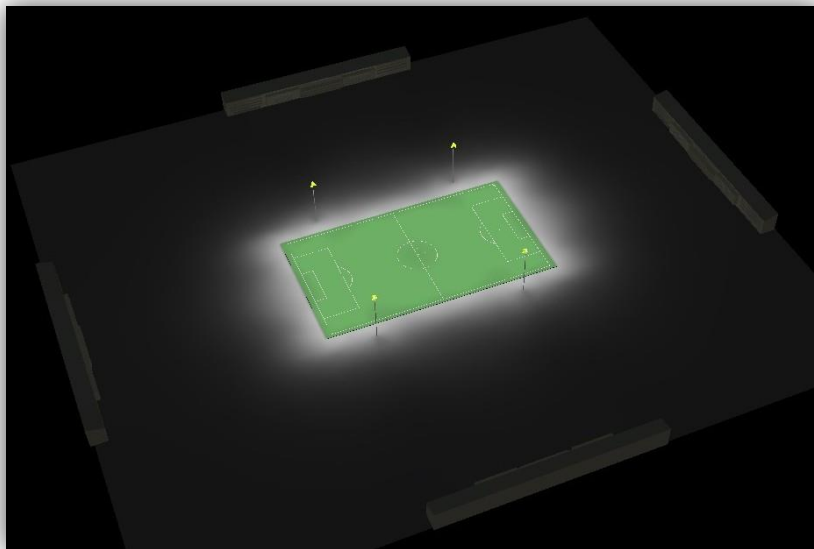
(PA) - **215 lux** / U2=**0,74** / U1=**0,47**

(TA) - 210 lux / U2=0,70 / U1=0,43

**Render 3D del software de iluminación del proyecto real*

Estadio de fútbol El Paso en Telde, Canarias

Estadio ubicado en una zona medioambiental E2, sin la existencia de viviendas en los alrededores. Proyecto de alumbrado con aprobación del *Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC)* en proceso de ejecución. Los resultados obtenidos cumplen para una zona medioambiental E1.



Zona Medioambiental E2

Área Principal (PA): **104m x 60m**

Área Total (TA): 109m x 63m

Altura torres: **23m**

Número de proyectores: 20

Resultados lumínicos:

(PA) - **325 lux*** / U2=**0,77**/ U1=**0,64**

(TA) - 315 lux / U2=0,75 / U1=0,60

**Niveles de iluminación requeridos superiores a un Clase II ya que en un futuro próximo se debe realizar la ampliación a Clase I.*

**Render 3D del software de iluminación del proyecto real*

Campo de fútbol 25 Setiembre de Rubí, Barcelona

Campo ubicado en una zona medioambiental E3, con la existencia de viviendas cercanas. En todas las viviendas se cumple ampliamente con los límites de iluminación e intensidad lumínica que indica la normativa.



Zona Medioambiental E3

Área Principal (PA): **97m x 60m**

Área Total (TA): 100m x 63m

Altura torres: **18m**

Número de proyectores: 12

Resultados lumínicos:

(PA) - **215 lux** / U2=**0,76**/ U1=**0,55**

(TA) - 210 lux / U2=0,62 / U1=0,45

**Render 3D del software de iluminación del proyecto real*

1.8 Propuestas según los requisitos lumínicos

En las siguientes tablas se muestran las diferentes propuestas VIS LUMINIS según los requisitos lumínicos mínimos a garantizar dependiendo del nivel de competición.

	Normativa UNE-EN 12193:2020		
	Clase III	Clase II	Clase I
Requisitos lumínicos*:			
Iluminancia Horizontal, Eh	75 lux	200 lux	500 lux
Uniformidad media, U2hor	0,50	0,60	0,70
Uniformidad extrema, U1hor	0,25	0,30	0,35
Iluminancia Vertical, Ev	-	-	-
Uniformidad media, U2ver	-	-	-
Uniformidad extrema, U1ver	-	-	
Deslumbramiento máximo, RG	55	55	55
Medidas del campo y características de las torres:			
Área Principal (PA)	100m x 60m		
Área Total (TA)	105m x 67m		
Número de postes/torres	4-6		
Altura mínima de montaje	15m-18m	18m-20m	
Posición de las torres**	A un máximo de 5m de las líneas de juego		
Propuesta VIS LUMINIS:			
Estimación nº proyectores	6	12	24
Potencia proyector	1800 W		

* Se pueden garantizar los requisitos siempre que no haya ninguna modificación significativa en las dimensiones del campo y/o en la posición y alturas de las torres.

** Torres simétricas y situadas en los laterales (4 o 6 torres) o en los córneres (4 torres).

	Categorías nacionales		
	Segunda División	1ª RFEF	1ª RFEF Femenina 2ª y 3ª RFEF
Requisitos lumínicos*:			
Iluminancia Horizontal, Eh	1500 lux	600 lux	500 lux
Uniformidad media, U2hor	0,70	0,70	0,70
Uniformidad extrema, U1hor	0,50	0,35	0,35
Iluminancia Vertical, Ev	1100 lux	-	-
Uniformidad media, U2ver	0,60	-	-
Uniformidad extrema, U1ver	0,40	-	
Deslumbraimiento máximo, RG	50	55	55
Medidas del campo y características de las torres:			
Área Principal (PA)	105m x 68m		
Área Total (TA)	110m x 72m		
Número de postes/torres	4-6		
Altura mínima de montaje	25m-30m	18m-20m	
Posición de las torres**	A un máximo de 8m de las líneas de juego		
Propuesta VIS LUMINIS:			
Estimación nº proyectores	112	32	24
Potencia proyector	1800 W		

* Se pueden garantizar los requisitos siempre que no haya ninguna modificación significativa en las dimensiones del campo y/o en la posición y alturas de las torres.

** Torres simétricas y situadas en los laterales (4 o 6 torres) o en los córneres (4 torres) con iluminación de apoyo en el techo del graderío si fuese necesario.

	Categorías UEFA			
	Categoría 4	Categoría 3	Categoría 2	UWCL*
Requisitos lumínicos**:				
Iluminancia Horizontal, E_h	1400 lux	1200 lux	800 lux	800 lux
Uniformidad media, U_{2hor}	0,70	0,60	0,50	0,60
Uniformidad extrema, U_{1hor}	0,50	0,40	0,40	0,40
Iluminancia Vertical, E_v	1000 lux	750 lux	350 lux	350 lux
Uniformidad media, U_{2ver}	0,50	0,45	0,45	0,45
Uniformidad extrema, U_{1ver}	0,40	0,40	0,35	0,35
Deslumbramiento máximo, R_G	50	50	50	50
Medidas del campo y características de las torres:				
Área Principal (PA)	105m x 68m			
Área Total (TA)	110m x 72m			
Número de postes/torres	4-6			
Altura mínima de montaje	25m-30m		20m-25m	
Posición de las torres***	A un máximo de 8m de las líneas de juego			
Propuesta VIS LUMINIS:				
Estimación nº proyectores	104	88	60	
Potencia proyector	1800 W			

* UEFA Women's Champions League

** Se pueden garantizar los requisitos siempre que no haya ninguna modificación significativa en las dimensiones del campo y/o en la posición y alturas de las torres.

*** Torres simétricas y situadas en los laterales (4 o 6 torres) o en los córners (4 torres) con iluminación de apoyo en el techo del graderío si fuese necesario.

Para la Categoría 1 UEFA, la normativa indica que la iluminación será la "suficiente para permitir que la emisora anfitriona garantice una transmisión adecuada del partido", sin especificar valores lumínicos.

1.9 Datos relevantes

Limitación del deslumbramiento

Con las ópticas con las que trabaja VIS LUMINIS se consiguen unos niveles de deslumbramiento (R_G) bajos, no solo para cumplir con la normativa, sino para obtener la mayor comodidad visual en el terreno de juego por parte de todos los participantes implicados.

En espacios exteriores, con la actualización de la norma se mantiene el uso del índice R_G (antes denominado GR) para evaluar el deslumbramiento máximo permitido. En general, se adopta un R_G máximo de 50 para Clases de alumbrado I y II y de 55 para Clase III.

En el caso concreto del fútbol, se limita el R_G a 55 para todas las clases, tal como se indica en las “*Tablas de requisitos*” del Anexo A de la misma. La altura de medición del deslumbramiento está fijada en 1,5m sobre el terreno de juego.

El cumplimiento normativo del deslumbramiento máximo obliga a dotar a la instalación de una altura de montaje correcta.

Uniformidad Extrema

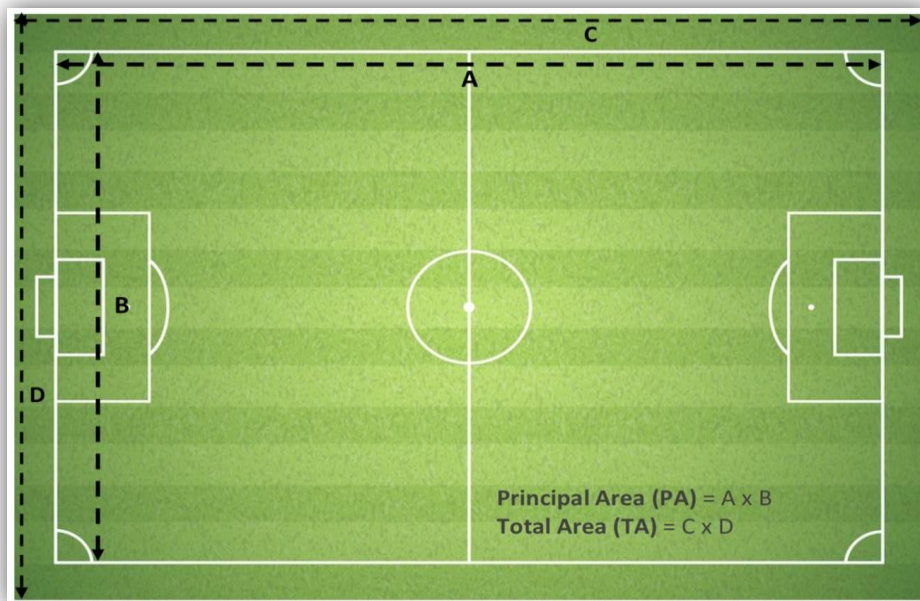
La normativa UNE-EN 12193 indica que la uniformidad extrema, $U1 (E_{min}/E_{max})$, debe ser como mínimo el 50% de la uniformidad media, $U2 (E_{min}/E_{media})$. Es importante aumentar la uniformidad extrema, $U1$ en la medida de lo posible.

Este aspecto muestra el ratio entre el nivel más alto y el más bajo de iluminación medida en el campo, que es el más visible al ojo humano. Cuando el ratio min/máx es alto, la uniformidad media $U2$ es de alta calidad.

Área Total (TA)

La mayoría de informes no tienen en cuenta el Área Total (TA) en el cálculo de los resultados lumínicos, aunque la normativa es muy clara en lo que se refiere a esta área.

Cuando las áreas totales estén especificadas en las tablas de la normativa, deben cumplirse unos valores de iluminación y de uniformidad que representen como mínimo el 75% de los valores obtenidos en el Área Principal (PA).



**Área Principal (PA) o Área de Juego y Área Total (TA)*

Estos dos últimos datos, uniformidad extrema (U1) y área total (TA), que en la anterior edición de la normativa no eran obligatorios, implican una importante mejora del reparto luminoso, tanto en el área de juego principal como en el área total, evitando así la presencia de zonas con fogonazos.

1.10 Comprobaciones y equipos de medición

La retícula de cálculo* de los niveles de iluminación se define para verificar las prestaciones especificadas de una nueva instalación. Su tamaño, es decir, el número de puntos de cálculo, se indica en las tablas de requisitos de la normativa (Anexo A).

Exterior		Área de referencia		Números de puntos de la retícula	
		Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Fútbol americano	PA	110 a 117,5	55	21	9 a 11
Baloncesto	PA	28	15	13	7
	TA	32	19	15	9
Vóley playa	PA	26 a 28	18 a 20	13	9
Fistball	P	50	20	17	7
	TA	66	32	17	9
Floorball	PA	40	20	15	7
	TA	43	22	15	7
Fútbol	PA	100 a 110	64 a 75	19 a 21	13 a 15
	TA	108 a 118	72 a 83	21	13 a 15
Fútbol (5/6)	PA	30 a 40	18,5 a 20	13 a 15	9
	TA	44	24	15	9

Tabla A.21, página 47 de la normativa UNE-EN 12193:2020

*Trama de cálculo en el software Dialux

Se calcula a partir de la fórmula procedente de la Norma CIE X005[3]:

$$p = 0,2 \times 5^{\log d}$$

Donde p es el tamaño de la retícula y d es la dimensión más larga del área de referencia.

El valor d/p indica la separación entre los puntos de la retícula.

El número de puntos en la dimensión más larga (longitud) se determina como el número entero impar más próximo a d/p .

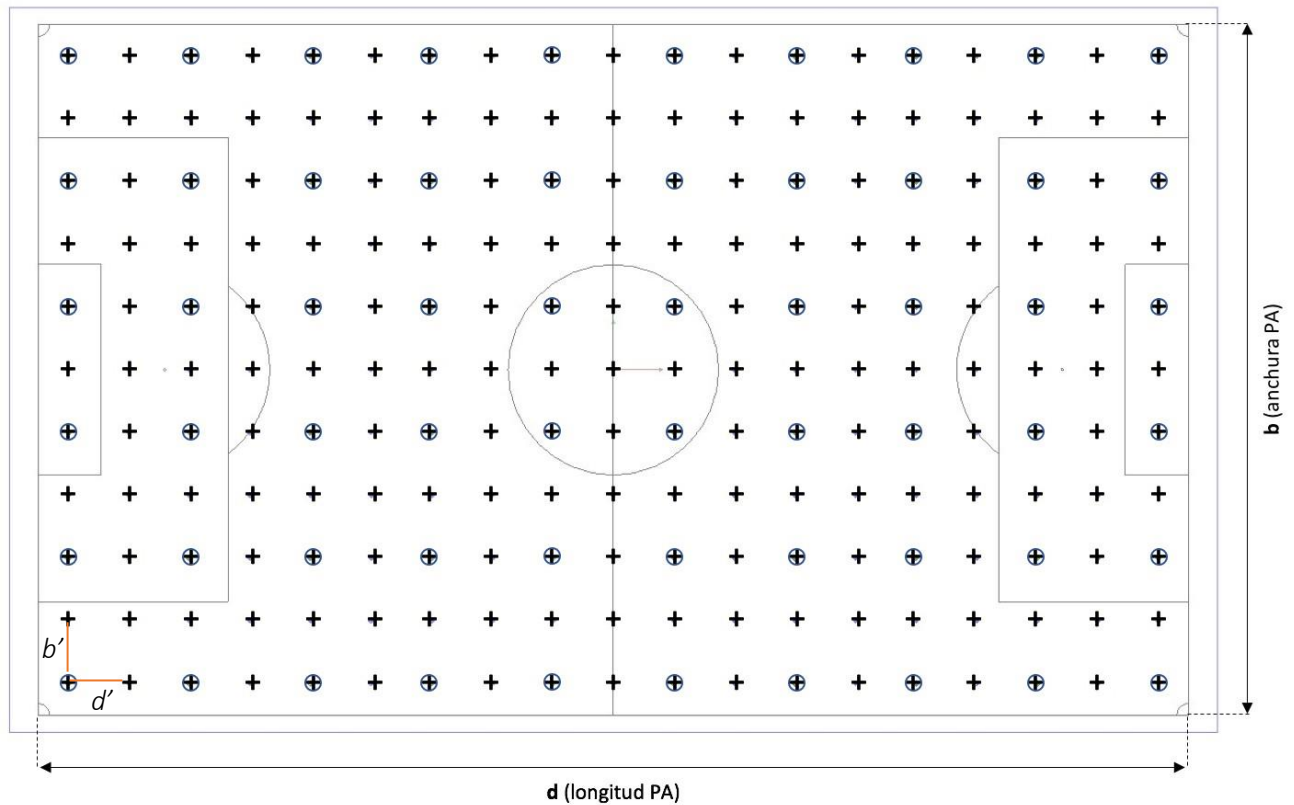
El número de puntos en la dimensión más corta (anchura) será el número entero más próximo al cociente entre la anchura y el valor d/p .

Ejemplo gráfico de cálculo:

Campo de fútbol estándar de 100m x 60m de Área Principal (PA)*

+ Punto de cálculo

⊕ Punto de cálculo y medición



$b = 60\text{m}$ (área más corta)

$p = 0,2 \times 5^{\log 100} = 5$

Nº de puntos de retícula en la longitud: $d/p = 100/5 = 20 \Rightarrow$ Entero impar más próximo 19

Separación entre los puntos de cálculo en la longitud: $d' = 100/19 = 5,26\text{m}$

Nº de puntos de retícula en la anchura: $60/5,26 = 11,40 \Rightarrow$ Entero impar más próximo 11

Separación entre los puntos de cálculo en la anchura: $b' = 60/11 = 5,45\text{m}$

La retícula de cálculo será de 19 x 11 puntos en (PA)*

El cociente entre la longitud y anchura de la celda de cálculo, d'/b' dará un valor próximo a 1 y así se asegura una retícula de cálculo proporcional y efectiva.

**En (TA) se procede de la misma manera*

La retícula de medición* para la posterior comprobación, puede ser la misma que la de cálculo, pero ello implica normalmente un excesivo número de puntos de medición. Se puede considerar una retícula reducida que debería consensuarse con el cliente.

Las retículas de cálculo propuestas en las tablas son tales que, el número de puntos para la longitud y anchura es impar, permitiendo así una *retícula de medición cada dos puntos de la retícula de cálculo*.

Siguiendo el ejemplo gráfico anterior, la retícula de medición será de 10 x 6 puntos en (PA). Un punto de medición por cada dos puntos de la retícula de cálculo.

A continuación se muestra un ejemplo simulado mediante el software Dialux.

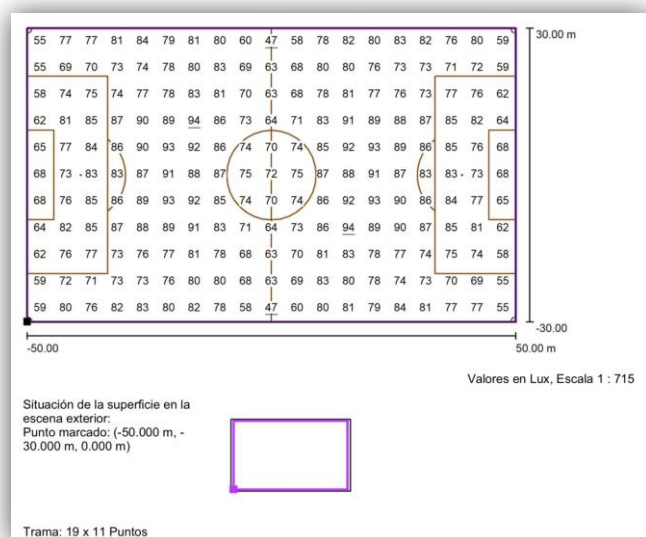


Figura 1

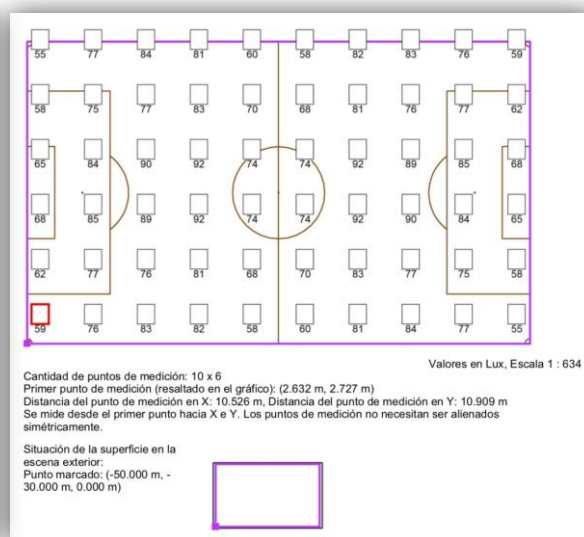


Figura 2

La *Figura 1* representa la retícula de cálculo y muestra los niveles de iluminación (lux) en cada uno de los $19 \times 11 = 209$ puntos de cálculo.

La *Figura 2* representa la retícula de medición calculada en base a la retícula de cálculo, en este caso de $10 \times 6 = 60$ puntos donde se recomienda realizar la medición.

*Más orientación e información sobre las retículas de medición en la Norma CIE 169:2005 [4]

Equipos de medición

La normativa indica que para la medición se deben usar equipos calibrados de suficiente precisión* para que la medición se realice y ejecute de acuerdo con las instrucciones del fabricante y de las mejores prácticas de la industria. En el apartado 6.3 se detalla el protocolo de registro de medición fotométrica que debe concluir con un informe de verificación de rendimiento de la instalación.

**El equipo de medición puede ser clasificado de acuerdo a normas nacionales tales como DIN 5032-7, UNI 11142, BS 667 o BS 7920.*

MAVOLUX 5032 C USB GOSSEN

Nuestras mediciones se realizan con el luxómetro de precisión Mavolux 5032 de GOSSEN, atendiendo a las calibraciones que exigen las normativas.

En el siguiente enlace se encuentra más información y las especificaciones técnicas del luxómetro:

https://gossen-photo.de/wp-content/uploads/DL/LMT/GOSSEN_Katalog_Lichtmesstechnik_ES.pdf



1.11 Diferencial competitivo

En VIS LUMINIS ofrecemos un servicio de asesoramiento técnico presencial durante la instalación de los proyectores en la obra, asegurando así el correcto funcionamiento de los proyectores y del control de los mismos. Esto conlleva, además de facilitar la instalación, un considerable ahorro en mano de obra y aporta un atributo más a nuestro diferencial competitivo.

Reference List

VISLUMINIS

LA ILUMINACIÓN GANADORA

Proyecto / Campo / Estadio	Instalación / Deporte	Población	Localización	Año
Alcarràs	Fútbol 11	Alcarràs	Lleida	2020
Alella	Fútbol 11	Alella	Barcelona	2019
Andrade	Fútbol 11	Barcelona	Barcelona	2020
Arístides Maillol	Fútbol 11	Barcelona	Barcelona	2020
Arístides Maillol	Pabellón polideportivo	Barcelona	Barcelona	2020
Avià	Fútbol 11	Avià	Barcelona	2020
Bellpuig	Fútbol 11	Bellpuig	Lleida	2021
Camp de l'Àliga	Fútbol 11	Barcelona	Barcelona	2020
Can Bassa	Pabellón polideportivo	Granollers	Barcelona	2020
Caspe	Fútbol 11	Caspe	Saragossa	2021
Cervera	Fútbol 11	Cervera	Lleida	2020
Corró d'Avall	Fútbol 11	Les Franqueses	Barcelona	2019
DAGANZO F-7	Fútbol 7	Daganzo de Arriba	Madrid	2018
DAGANZO Handball	Handbol playa	Daganzo de Arriba	Madrid	2018
Fundació MARCET Meiland	Complejo deportivo	Barcelona	Barcelona	2020
INEFC Lleida	Rugby entrenamiento	Lleida	Lleida	2020
Juneda	Fútbol 11	Juneda	Lleida	2020
L'Esquirol	Fútbol 11	Santa Maria de Corcó	Girona	2019
La Bombonerita	Estadio de Fútbol	Puerto Cabello	Venezuela	2021
La Roca Centre	Fútbol 11	La Roca del Vallés	Barcelona	2020
La Torreta	Fútbol 11	La Roca del Vallés	Barcelona	2020
Llerona	Fútbol 11	Llerona	Barcelona	2019
Pablo López Cardeña	Fútbol 11	Cardeña	Córdoba	2019
Piera	Fútbol 11	Piera	Barcelona	2020
Ramón Díaz López	Fútbol 11	Mengíbar	Jaén	2019
Rita Hernández-Telde	Handbol	Telde	Canarias	2021
Roses	Fútbol 11	Roses	Girona	2020
Sant Celoni	2 x Fútbol 7	Sant Celoni	Barcelona	2020
Santa Agnès	Fútbol 11	La Roca del Vallés	Barcelona	2020
Sport PARAGUAY	Fútbol 11	Asunción	Paraguay	2020
Teià	Fútbol 11	Teià	Barcelona	2021
Torroella de Montgrí	Fútbol 11	Torroella de Montgrí	Girona	2019
Viladecans	Fútbol 11	Viladecans	Barcelona	2019
Andosilla	Fútbol 11	Andosilla	Navarra	2021
Campdevàdol	Tenis	Campdevàdol	Girona	2021
Palafrugell	Skate Park	Palafrugell	Girona	2021
Torredonjimeno	Fútbol 11	Torredonjimeno	Jaén	2021
Palau Esports GRANOLLERS	Handbol	Granollers	Barcelona	2021
Annex GRANOLLERS	Handbol	Granollers	Barcelona	2021
Pujadas	Fútbol 11	Pujadas	Barcelona	2021
Les Borges Blanques	Fútbol 7	Les Borges Blanques	Lleida	2021
Les Borges Blanques	Fútbol 11	Les Borges Blanques	Lleida	2021
Mancha Real	Fútbol 11	Mancha Real	Jaén	2021
Solares	Fútbol 11	Solares	Cantabria	2021
Cubelles	Fútbol 11	Cubelles	Barcelona	2021
Benissa	Fútbol 11	Benissa	Alacant	2022
El Palau d'Anglesola	Fútbol 11	El Palau d'Anglesola	Lleida	2022

Proyecto / Campo / Estadio	Instalación / Deporte	Población	Localización	Año
Cambrils	2 Pabellones (Básquet y Hockey)	Cambrils	Tarragona	2022
Cancha Vieja Perú	Cancha Fútbol	Lima	Perú	2022
Futbol Évora	Campo Fútbol	Évora	Portugal	2022
Dibba Port	Zona de Puerto	Dibba	Emirats Àrabs Units	2022
Brians 2 Centre Penitenciari	Centro Penitenciario	Barcelona	Barcelona	2022
Valls	Fútbol 11	Valls	Tarragona	2022
UAB	Fútbol 11	Bellaterra	Barcelona	2022
La Garriga	Fútbol 11	La Garriga	Barcelona	2022
Santa Eugenia de Berga	Fútbol 11	Sta Eugenia de Berga	Barcelona	2022
Sant Pere de Torelló	Fútbol 11	St Pere de Torelló	Barcelona	2022
Estadio Pablo Hernández	Fútbol 11	Telde	Canarias	2022
Vic	Fútbol 11	Vic	Barcelona	2022
El Calero	Fútbol 11	Telde	Canarias	2022
Las Remudas	Fútbol 11	Telde	Canarias	2022
Melenara	Fútbol 11	Telde	Canarias	2022
Las Huesas	Fútbol 11	Telde	Canarias	2022
Ullastrell	Fútbol 11	Ullastrell	Barcelona	2022
Jaume Tubau	Fútbol 11	St Cugat del Vallès	Barcelona	2022
Can Magí	Fútbol 11	St Cugat del Vallès	Barcelona	2022
Sils	Fútbol 11	Sils	Girona	2022
Torreblanca	Fútbol 11	Torreblanca	Castelló	2022
La Llacuna	Fútbol 11	La Llacuna	Barcelona	2022
Castelldefels	Fútbol 11	Castelldefels	Barcelona	2022
Estadio Universitario Béisbol	Béisbol	Caracas	Venezuela	2022
Tenis Academia Puerto Cabello	Tenis	Puerto Cabello	Venezuela	2022
Sant Just Desvern	Fútbol 11	Sant Just Desvern	Barcelona	2022
Mudéjar	2 x Fútbol 11	Mudéjar	Zaragoza	2022
Vidreres	Fútbol 11	Vidreres	Barcelona	2022
Aeropuerto Luanda	Aeropuerto	Luanda	Angola	2022
La Granada	Fútbol 11	La Granada del Penedès	Barcelona	2022
Corbera de Llobregat	Fútbol 11	Corbera de Llobregat	Barcelona	2022
Amer	Fútbol 11	Amer	Girona	2022
INEFC Lleida	Rugby Campo Principal	Lleida	Lleida	2023
Sant Just Desvern	Campo Principal	Sant Just Desvern	Barcelona	2023
Atletismo El Vendrell	Pista Atletismo	El Vendrell	Barcelona	2023
Canovelles	Fútbol 11	Canovelles	Barcelona	2023
La Herradura	Fútbol 11	Telde	Canarias	2023
Castellserà	Fútbol 11	Castellserà	Lleida	2023
Llorenç del Penedès	Fútbol 11	Llorenç del Penedès	Barcelona	2023

Proyecto / Campo / Estadio	Instalación / Deporte	Población	Localización	Año
Annex Estadio Municipal de Reus	Fútbol 11	Reus	Tarragona	2023
Campo municipal de Les Cots	Fútbol 11	Manresa	Barcelona	2023
Campo municipal de Llorenç del Penedès	Fútbol 11	Llorenç del Penedès	Barcelona	2023
Campo municipal Granollers	Fútbol 11	Granollers	Barcelona	2023
CD San Adrián	Fútbol 11	San Adrián	Navarra	2023
CF Juventud 25 de Septiembre	Fútbol 11	Rubí	Barcelona	2023
Ciudad Deportiva Damm	Fútbol 11	Barcelona	Barcelona	2023
Ciudad Esportiva Nàstic	Fútbol 11	Tarragona	Tarragona	2023
Ciudad Esportiva RCD Mallorca	Fútbol 11	Palma	Mallorca	2023
CN Terrassa	Fútbol 11	Terrassa	Barcelona	2023
Corralejo	Atletismo	La Oliva	Canarias	2023
El Calero	Fútbol 11	Telde	Canarias	2023
El Goro	Fútbol 11	Telde	Canarias	2023
Estadio 11 de Novembro	Fútbol	Luanda	Angola	2023
Mion-Puigberenguer	Fútbol 11	Manresa	Barcelona	2023
Mirasol	Fútbol 11	Sant Cugat del Vallès	Barcelona	2023
Morella FC	Fútbol 11	Castelló	Valencia	2023
Ojos de Garza	Fútbol 11	Ojos de Garza	Canarias	2023
Pablo Hernández	Fútbol 11	Las Palmas	Canarias	2023
Pista de Atletismo de Tàrraga	Atletismo	Tàrraga	Lleida	2023
Purullena CF	Fútbol 11	Purullena	Granada	2023
Ametlla del Vallès CF	Fútbol 11	Ametlla del Vallès	Barcelona	2024
Annex Estadio Municipal de Reus 3a fase	Fútbol 11	Reus	Tarragona	2024
Campo Deportivo Sao Francisco de Assís	Fútbol 11	Leiria	Portugal	2024
Campo municipal de Agramunt	Fútbol 11	Agramunt	Lleida	2024
Campo municipal de fútbol 1r de Maig	Fútbol 11	Granollers	Barcelona	2024
Campo municipal de l'Estartit	Fútbol 11	L'Estartit	Girona	2024
Can Gili	Fútbol 11	Granollers	Barcelona	2024
CF Ponent	Fútbol 11	Granollers	Barcelona	2024
Coimbra	Fútbol 11	Coimbra	Portugal	2024
Elias Rizkallal i Cardones	Fútbol 11	Cardones	Canarias	2024
Golmés	Fútbol 11	Golmés	Lleida	2024
La Teixonera	Rugby	Barcelona	Barcelona	2024
Pabellón Olímpico de Reus	Pabellón	Reus	Tarragona	2024
Sant Pere de Riudebitlles	Fútbol 11	Sant Pere de Riudebitlles	Barcelona	2024
Alonsotegui	Fútbol 11	Alonsotegui	Bizkaia	2025
Cabassango	Fútbol 11	Cabassango	Angola	2025
Campo Iñaki Indart	Fútbol 11	Doneztebe	Navarra	2025
Campo municipal Beriáin	Fútbol 11	Beriáin	Navarra	2025
Campo municipal de Guimaraes	Fútbol 11	Guimaraes	Portugal	2025
Castellserà	Fútbol 11	Castellserà	Lleida	2025
CD Marianistas Araba	Fútbol 11	Vitoria-Gasteiz	Araba	2025
CD Oliver	Fútbol 11	Zaragoza	Zaragoza	2025
CD San Fernando	Fútbol 11	Camposoto	Cádiz	2025
CF La Farga	Fútbol 11	Sant Cugat del Vallès	Barcelona	2025
Esparreguera	Fútbol 11	Esparreguera	Barcelona	2025
Futebol Clube Barreirense	Fútbol 11	Barreiro	Portugal	2025
La Salle Tarragona	Fútbol 7	Tarragona	Tarragona	2025
Mirasol	Fútbol 7	Sant Cugat del Vallès	Barcelona	2025
Parla	Fútbol 11	Parla	Madrid	2025
Polinyà	Fútbol 11	Polinyà	Barcelona	2025
Sant Boi de Llobregat	Fútbol 11	Sant Boi de Llobregat	Barcelona	2025
Sant Just Desvern	Fútbol 11	Sant Just Desvern	Barcelona	2025
Sant Vicenç de Torrelló	Fútbol 11	Sant Vicenç de Torrelló	Barcelona	2025
Softball Pamplona	Softball	Pamplona	Navarra	2025
Tàrraga Annex	Fútbol 11	Tàrraga	Lleida	2025
Universidad Jesuita	Fútbol 11	Lima	Perú	2025
Zona Deportiva Jaume Tubau	Fútbol 7	Sant Cugat del Vallès	Barcelona	2025
Oasis Country Club	Fútbol 11	Piura	Perú	2025
Campo municipal César Benito	Fútbol 11	San Sebastián	San Sebastián	2026
Olot	Fútbol 11	Olot	Barcelona	2026
Zubieta-Hernani	Fútbol 11	Hernani	Gipuzkoa	2026



Estadio La Bombonerita - VENEZUELA - Ecam 1.000lx



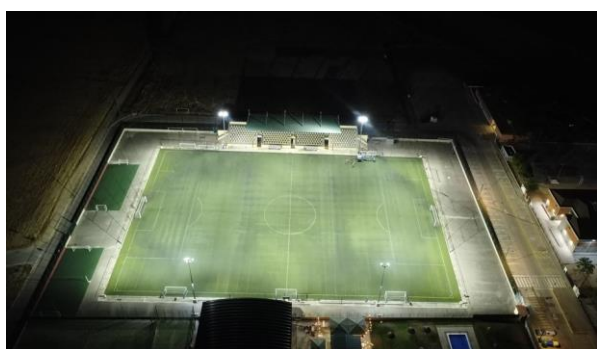
Campo Municipal de BELLPUIG - Lleida



Campo Municipal de CASPE - Zaragoza



Can Magí - SANT CUGAT - Barcelona



VISLUMINIS

LA ILUMINACIÓN GANADORA



Instalaciones
deportivas y estadios



Puertos y aeropuertos



Industria



josep@visluminis.com



www.visluminis.com



[+34602216332](tel:+34602216332)