

ILUMINAR EL DEPORTE DE ALTO RENDIMIENTO

- 
1. ACTUACIONES
 2. GEOMETRÍA ARQUITECTÓNICA
 3. NORMATIVA DEPORTIVA
 4. TIPOLOGÍA LUMÍNICA
 5. AHORRO ENERGÉTICO

EQUIPO TRAGSATEC – PROYECTOS Y OBRAS
CSD

JAIME BRETÓN LESMES – ARQUITECTO

LAURA BARRIENTOS TURRIÓN - ARQUITECTA



1. ACTUACIONES

FINANCIACIÓN EUROPEA PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA

CONSEJO SUPERIOR DE DEPORTES

CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO DE MADRID



Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

El Plan en cifras

En junio de 2020, el Consejo Europeo aprobó el programa NextGenerationEU en respuesta a los daños provocado por la pandemia: 806.900 millones de euros en transferencias directas y préstamos. Para desplegar este enorme estímulo económico, en

163.000€
millones



31

Componentes

111

Reformas

142

Inversiones

595

Hitos y
objetivos



1

2

3

4

5



[Inicio](#) / [Políticas Palanca y Componentes](#) / **Componente 26: Plan de fomento del sector del deporte**

Deporte

Componente 26: Plan de fomento del sector del deporte

[Ver componente 26 \(PDF\)](#) 

ÍNDICE DE CONTENIDOS

[Retos y objetivos](#)

[Inversión total estimada](#)

- [Reformas](#)

- [Inversiones](#)



La Moncloa

Castellano ▾ | 🔍 | 🌙

Presidente ▾ Gobierno ▾ Consejo de Ministros ▾ Prensa ▾ España ▾ Info DANA

[Inicio](#) > [Prensa](#) > [Actualidad](#) > [Hacienda](#)

🔊 [Escuchar](#) ▾

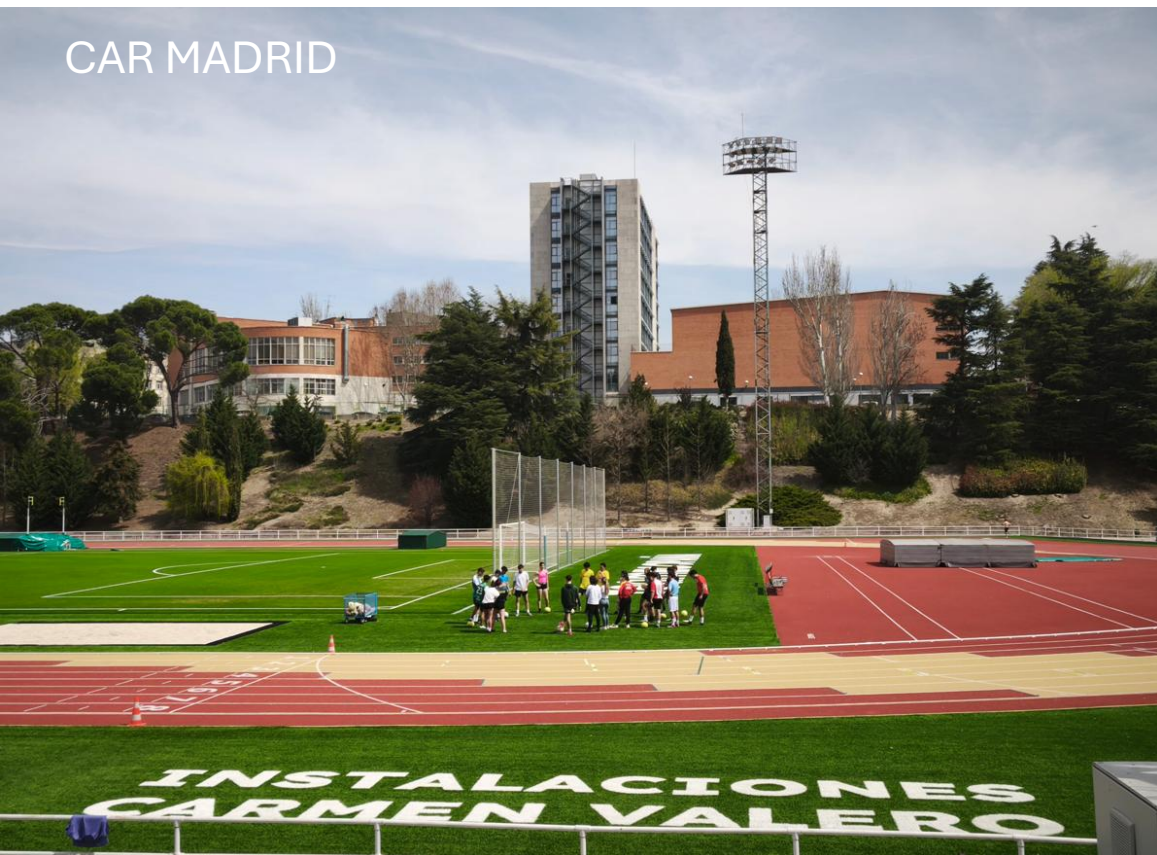
España solicita el sexto pago del Plan de Recuperación por importe de 7.256 millones, con el que alcanzará el 75% de los fondos totales asignados

[Hacienda](#) - 3.3.2026

Esta solicitud de pago está asociada al cumplimiento de 78 hitos y objetivos, que, en caso de ser evaluados positivamente, elevarían a 343 los cumplidos por España.



CAR MADRID



CAR LEÓN



CAR GRANADA

Inicio > Los Centros de Alto Rendimiento del CSD en Madrid, León y Sierra Nevada completarán en 2025 el mayor proceso de modernización de su historia

Últimas noticias



Los Centros de Alto Rendimiento del CSD en Madrid, León y Sierra Nevada completarán en 2025 el mayor proceso de modernización de su historia

El CSD invierte más de 27 millones de euros procedentes de los fondos NextGenerationEU

En línea con los objetivos de la Unión Europea

Estas mejoras se enmarcan en las actuaciones previstas en el componente 26 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, que está permitiendo el fomento del sector deportivo.

España ha sido el único país de la Unión Europea que ha incluido el deporte como política tractora, poniendo 300 millones de euros a disposición de este importante sector económico.

Todas las obras de los Centros de Alto Rendimiento de Madrid, León y Sierra Nevada finalizarán en 2025, cuando el CSD terminará de implementar el “Plan de transición ecológica de instalaciones deportivas” orientado a la modernización de espacios mediante actuaciones en materia de eficiencia energética, sostenibilidad, digitalización y accesibilidad.





CAR MADRID
142.000m2

INTERVENCIÓN PRTR
Iluminación deportiva
Envolvente-fachadas/cubiertas
Instalaciones térmicas
Instalación fotovoltaica
Actuaciones de accesibilidad

UNED -
Humanidades

Biblioteca Central De La
Uned

Escuela Técnica
Superior de...

2. GEOMETRÍA ARQUITECTÓNICA

POSICIÓN LUMÍNICA

CONFORT VISUAL

ILUMINACIÓN EXTERIOR

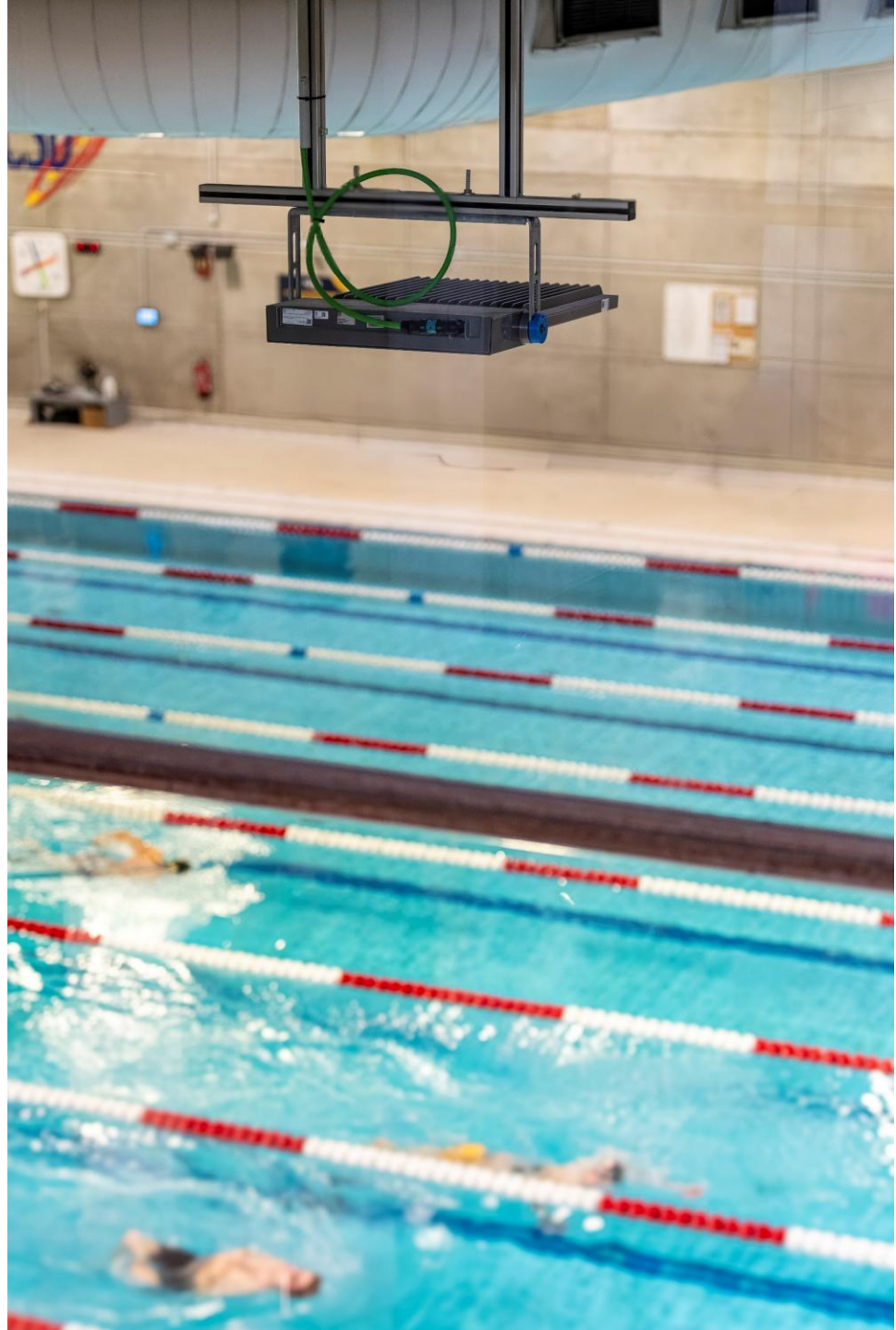
ILUMINACIÓN INTERIOR

POSICIÓN LUMÍNICA PERIMETRAL



POSICIÓN LUMÍNICA PERIMETRAL





POSICIÓN
LUMÍNICA
ISÓTROPA





POSICIÓN LUMÍNICA LINEAL



POSICIÓN LUMÍNICA LINEAL



POSICIÓN LUMÍNICA LINEAL

3. NORMATIVA DEPORTIVA

CTE

UNE

NIDE - TIPO DE DEPORTE



Documento Básico **HE**

Ahorro de energía

- HE0 Limitación del *consumo energético*
- HE1 Condiciones para el control de la *demanda energética*
- HE2 Condiciones de las instalaciones térmicas
- HE3 Condiciones de las instalaciones de iluminación
- HE4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria
- HE5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables
- HE6 Dotaciones mínimas para la *infraestructura de recarga de vehículos eléctricos*

Iluminación

Iluminación de instalaciones deportivas

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN 72 Iluminación y color, cuya secretaría desempeña ANFALUM.



ESPACIO DEPORTIVO	NIVEL	NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN	UNIFORMIDAD
PABELLÓN POLIDEPORTIVO	Clase I	750 Lux horizontal	0,70 horizontal
SALAS DEPORTIVAS SÓTANO	Clase I	500 Lux horizontal	0,60 horizontal

NIDE 2024	P NORMA DE PROYECTO	SALAS Y PABELLONES	SP
---------------------	----------------------------------	---------------------------	-----------

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN SALAS ESCOLARES (SE) Y SALAS DE BARRIO (SB)				
Nivel de Competición	Iluminación horizontal			
	$E_{hor Ave} lx$	$U2_{hor}$	R_G	R_a
Competiciones regionales y locales	500	0,7	50	65
Entrenamiento, deporte escolar y recreativo	200	0,5	55	65

$E_{hor Ave}$: Iluminación horizontal media. $U2_{hor}$: Uniformidad horizontal mínima a media. R_G : Índice de deslumbramiento. R_a : Índice de rendimiento cromático.

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN PABELLONES POLIDEPORTIVOS (PB) Y GRANDES PABELLONES POLIDEPORTIVOS (GP)				
Nivel de Competición	Iluminación horizontal			
	$E_{hor Ave} lx$	$U2_{hor}$	R_G	R_a
Competiciones internacionales y nacionales	750	0,7	35	80
Competiciones regionales y entrenamiento alto nivel	500	0,7	50	80
Competiciones locales, entrenamiento y recreativo	200	0,5	55	80

$E_{hor Ave}$: Iluminación horizontal media. $U2_{hor}$: Uniformidad horizontal mínima a media. R_G : Índice de deslumbramiento. R_a : Índice de rendimiento cromático.

DESLUMBRAMIENTO

UNE-EN 12193:2020

- 38 -

Tabla A.3

Interior			Área de referencia		Números de puntos de la retícula	
			Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Aerobic			–	–	–	–
Atletismo ^a	Pista 200 m PA	PA	50	4,90 a 9,80	17	3
	Campo PA	PA	85 a 93	30 a 42	19	7 a 9
Baile			–	–	–	–
Equitación	Salto	PA	60	40	17	11
	Doma	PA	70	30	19	9
Gimnasia		PA	32 a 50	22,50 a 25	15 a 17	9
Patinaje en línea			–	–	–	–
Patinaje sobre ruedas		PA	40	20	15	9
Gimnasia Rítmica		PA	14	14	11	11
Patinaje de velocidad	400 m	PA	50	6	17	3
	Pista corta	PA	100	8	21	3
Escalada en pared			–	–	–	–
Clase	Iluminancia horizontal		Iluminancia vertical (Escalada de pared)		R _G ^b	R _a
	E _{hor} Ave lx	U ₂ hor	E _{vert} Ave lx	U ₂ vert		
I	500	0,70	500	0,70	35	80
II	300	0,60	300	0,60	40	60
III	200	0,50	200	0,50	40	60
^a El deslumbramiento puede controlarse mediante una colocación cuidadosa de las luminarias; por ejemplo, por encima del área de salto con pértiga. La iluminancia vertical en la línea de meta debería ser de 1 000 lx para el equipo de <i>foto-finish</i> y los jueces.						
^b R _G sólo aplica para alturas de montaje por encima de 10 m.						





VEEI : EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN

3 Cuantificación de la exigencia

3.1 Eficiencia energética de la instalación de iluminación

- 1 El *valor de eficiencia energética de la instalación* (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEE_{lim}) establecido en la tabla 3.1-HE3:

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEE_{lim})

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
Aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
Habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
<i>Zonas comunes</i> ⁽⁴⁾	4,0
Almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
Estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
<i>Zonas comunes</i> en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
Hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0

RECINTO	VEEI
SALA COMBATE	1,162
GIMNASIA FEMENINA	1,186
GIMNASIA MASCULINA	1,186
MUSCULACIÓN 1	1,37
MUSCULACION 2	1,152
PISCINA	1,42
SALA DE TIRO	3,61
ESGRIMA	1,297
BADMINTON	0,864
POLIDEPORTIVO	2,05
BOXEO	1,812





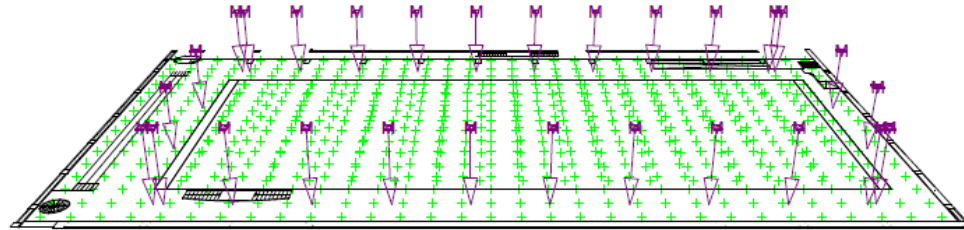
4. TIPOLOGÍA LUMÍNICA

ÓPTICA

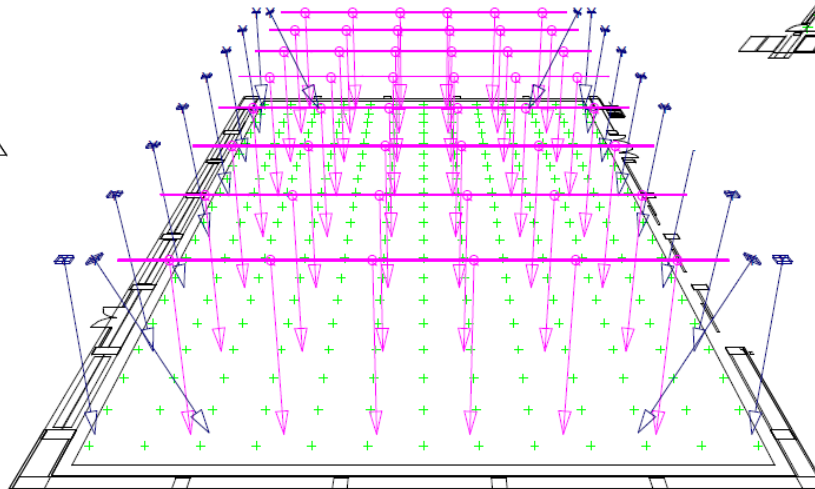
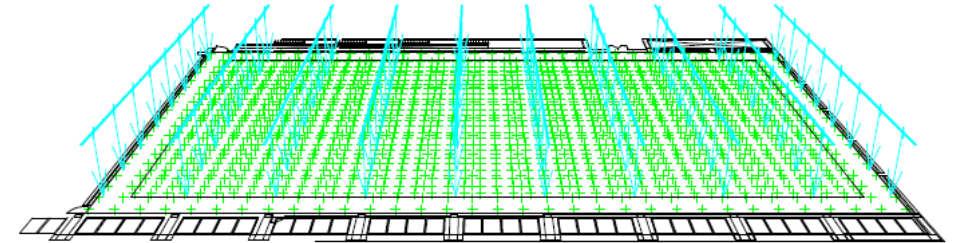
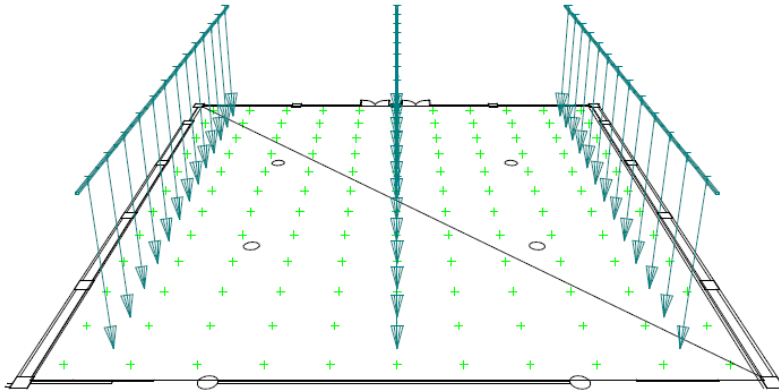
ILUMINANCIA MEDIA

UNIFORMIDAD

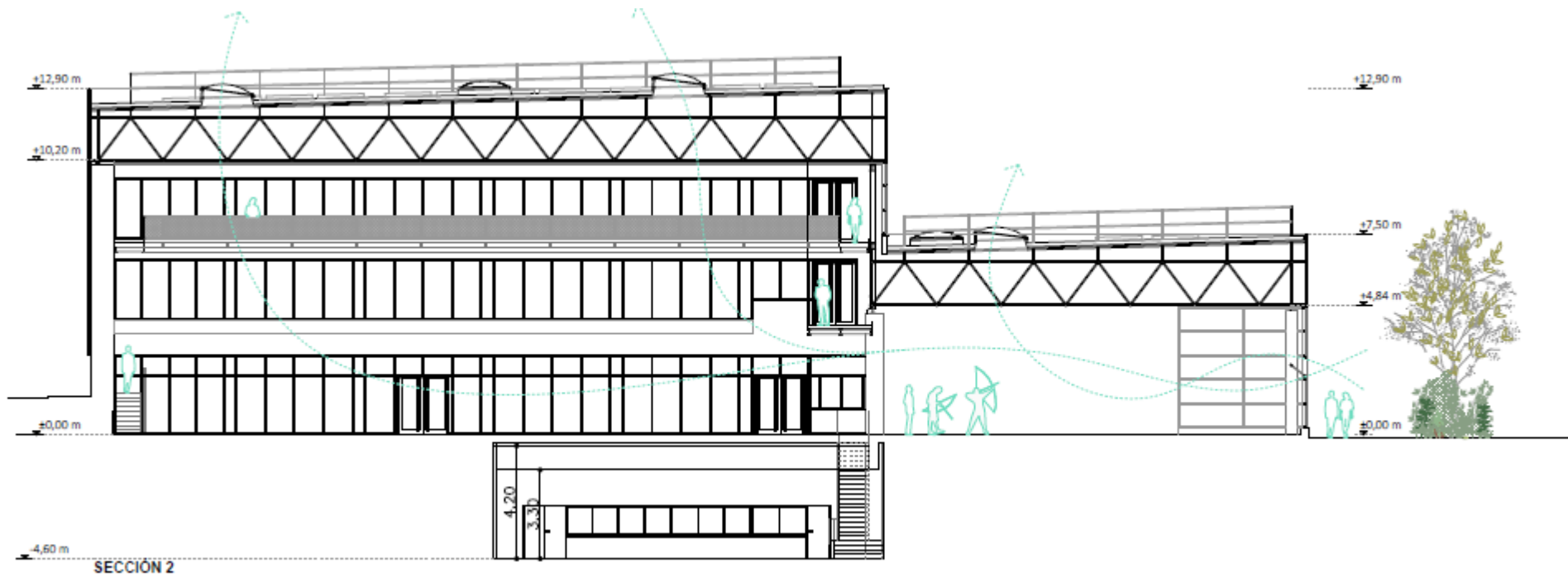
ÓPTICA

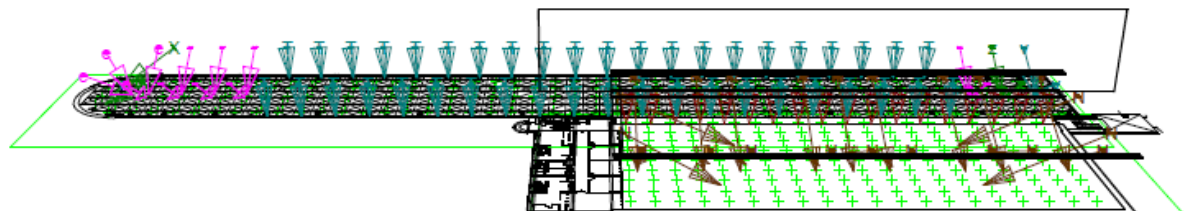


Retos
Uniformidad
Niveles lumínicos exigidos
Coordinación con usuario
Incorporación a cuadros eléctricos
Control de iluminación

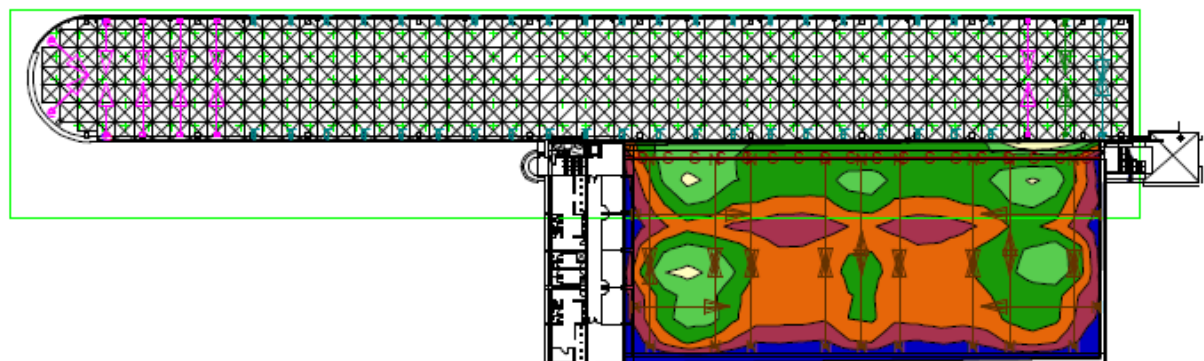


módulo de Atletismo – diferentes ópticas



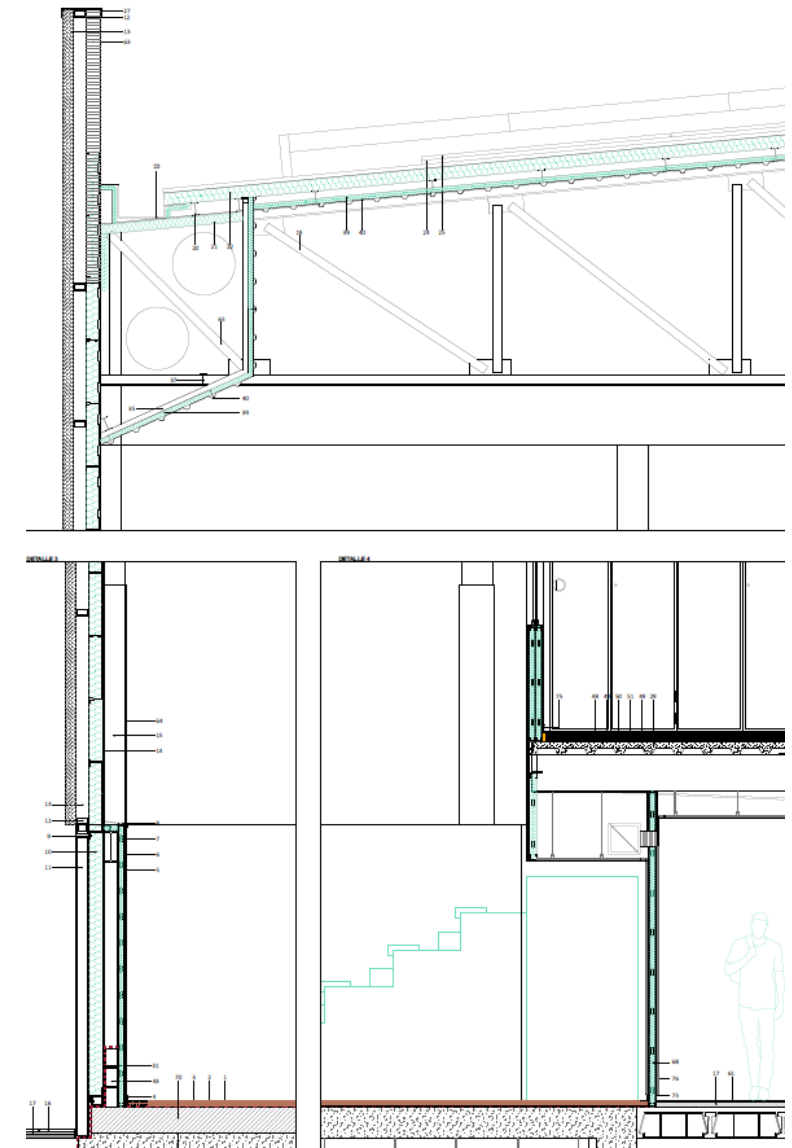
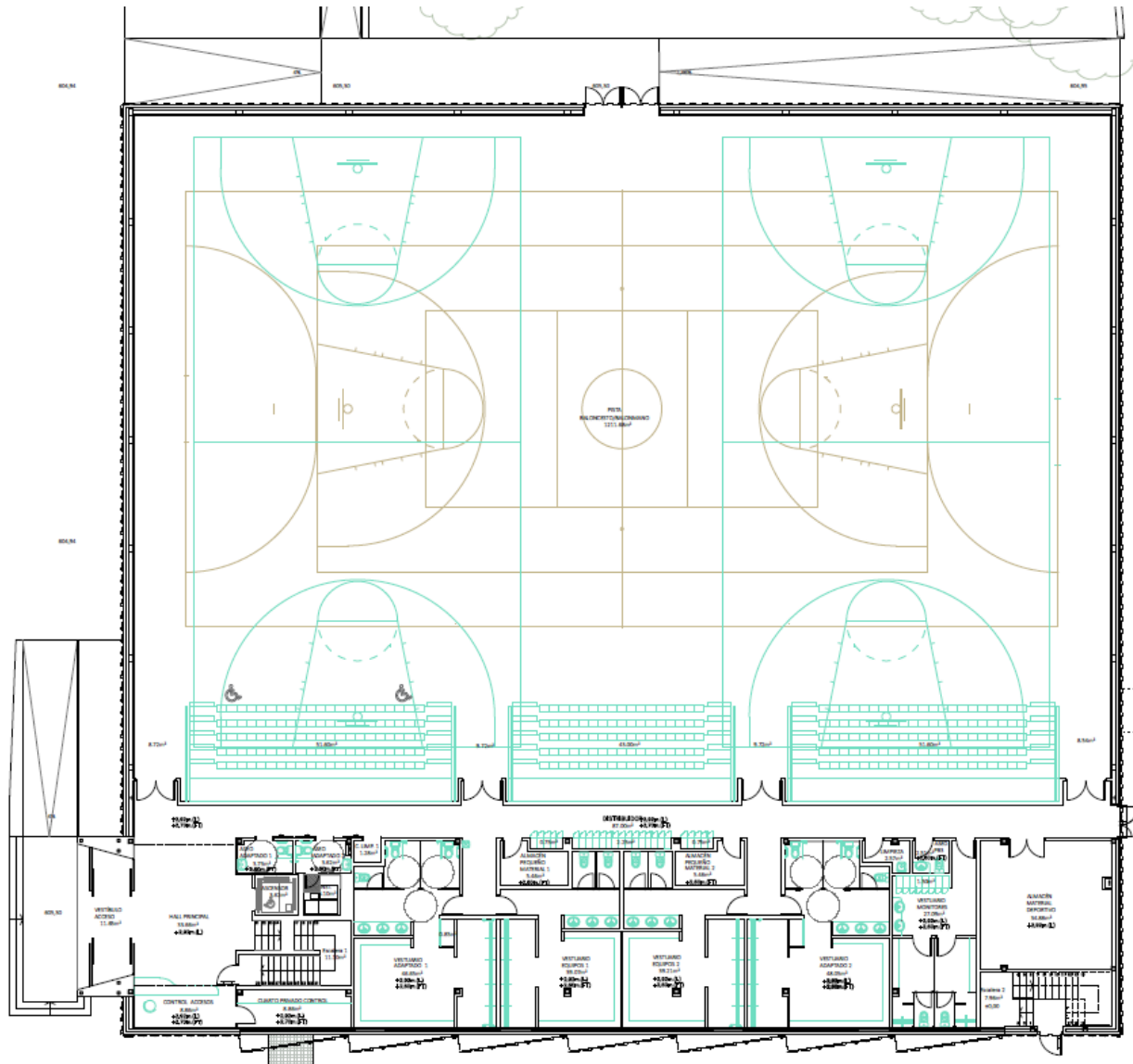


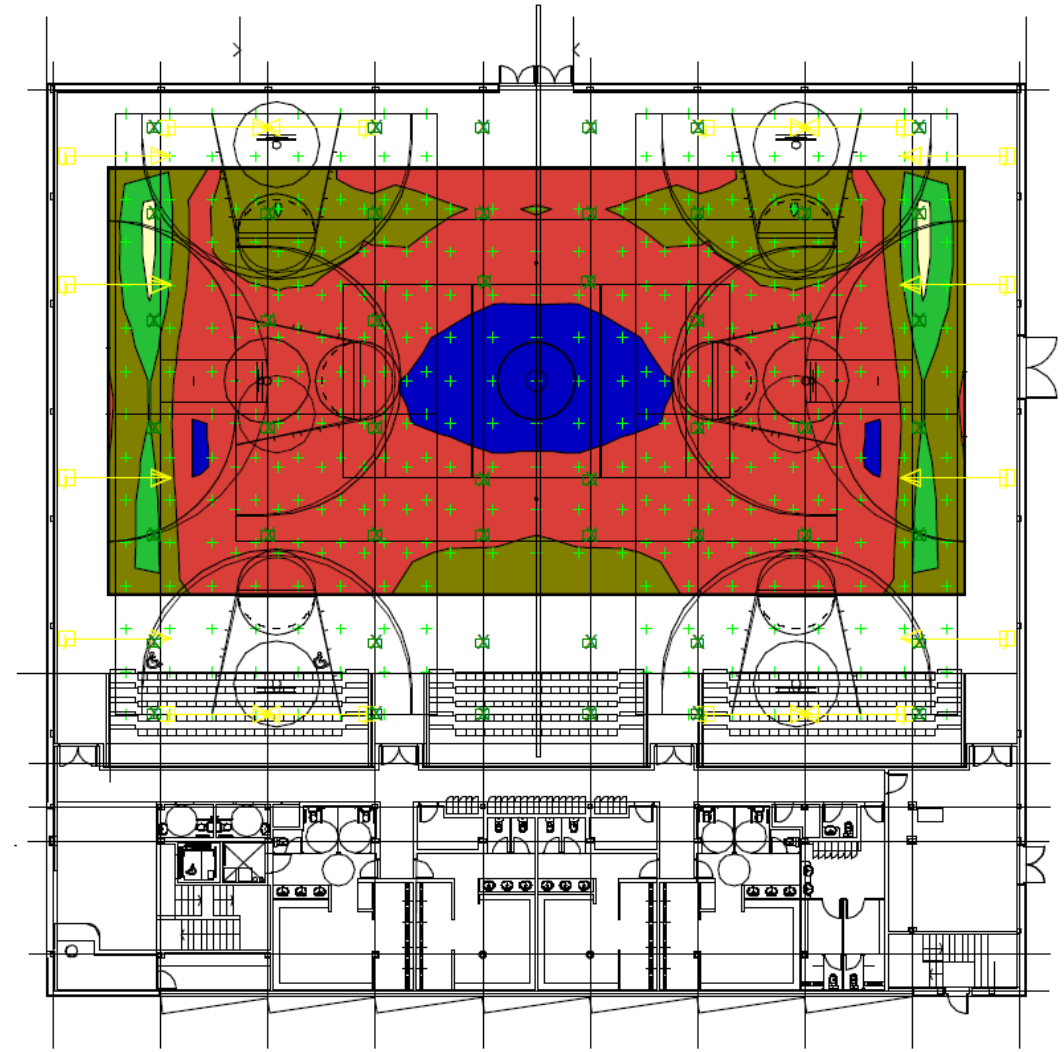
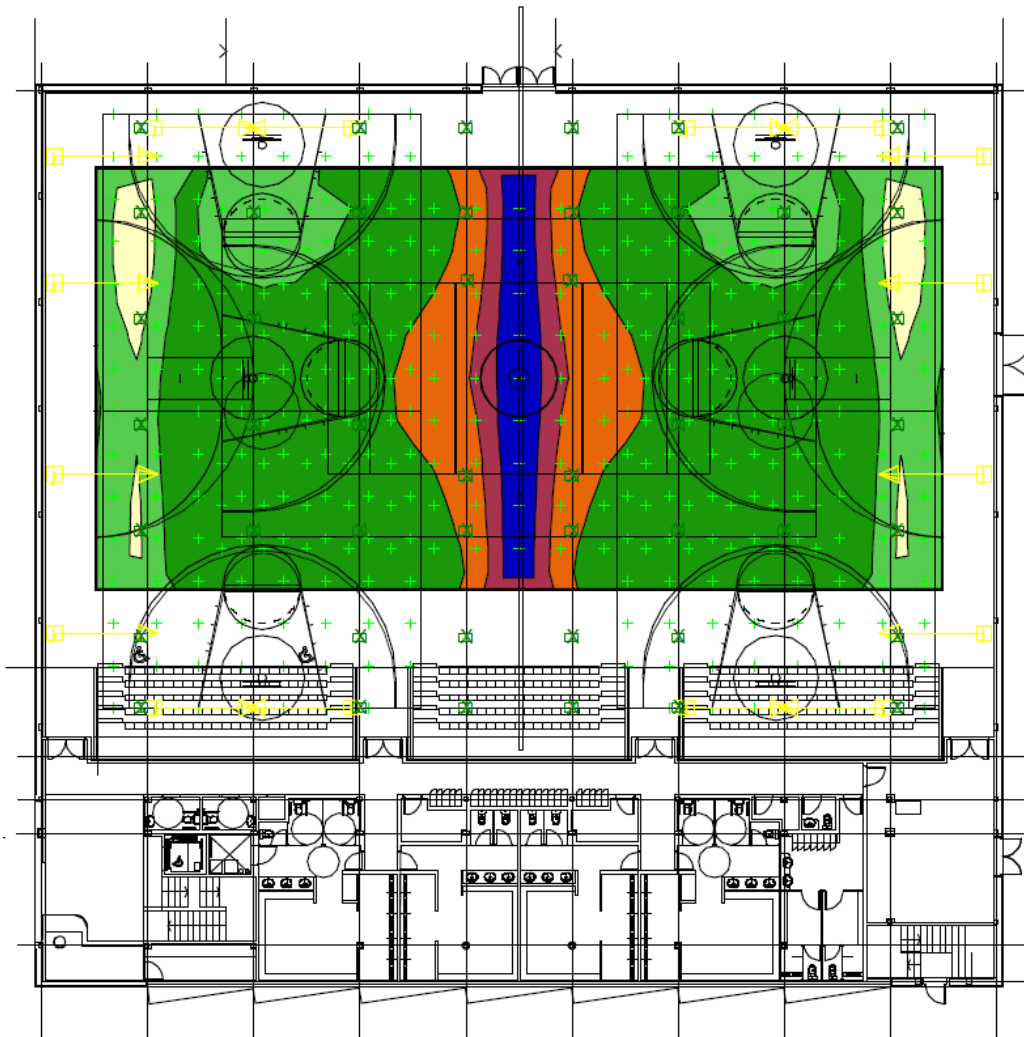
ILUMINANCIA MEDIA - UNIFORMIDAD





Pabellón exterior – versatilidad de uso





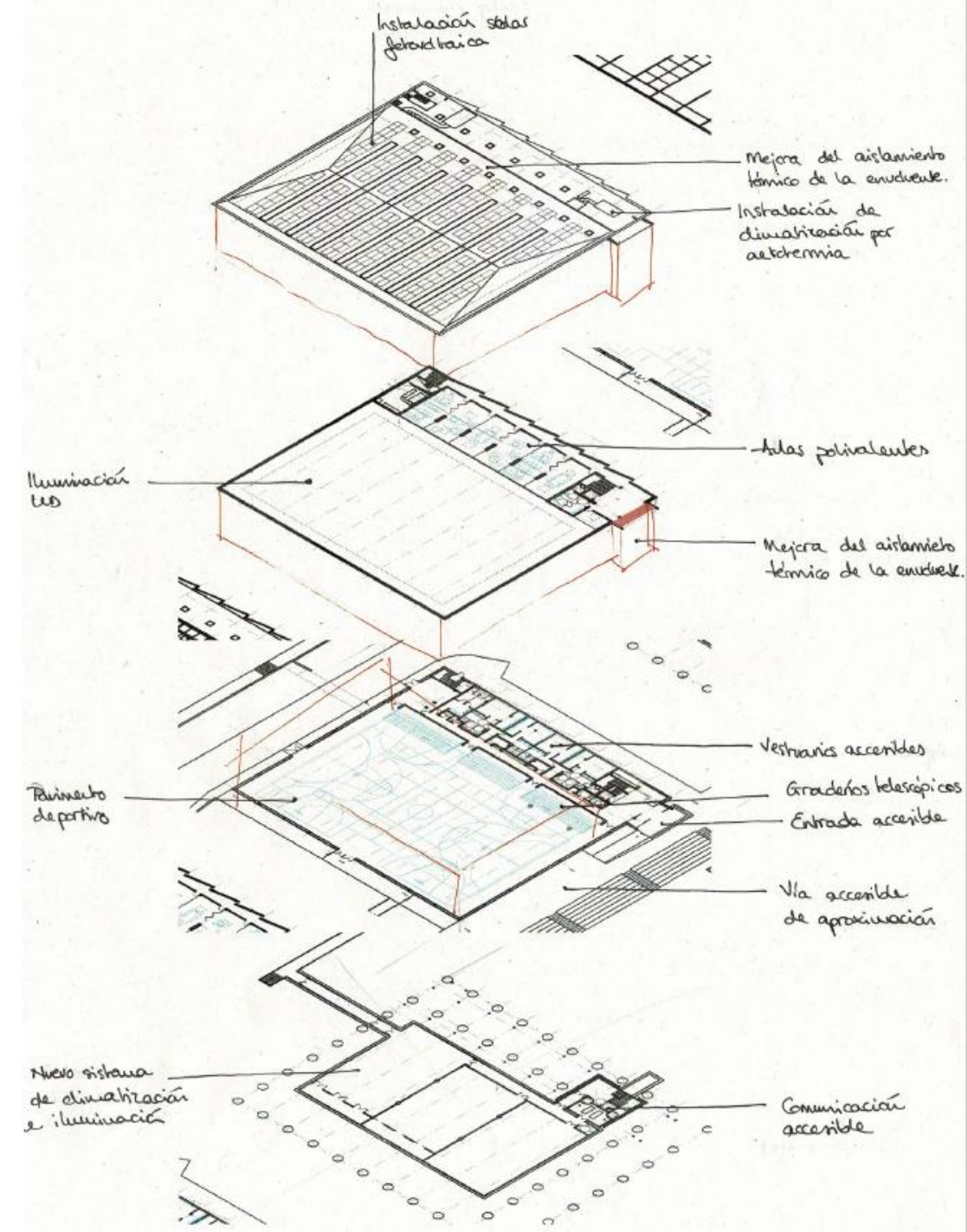
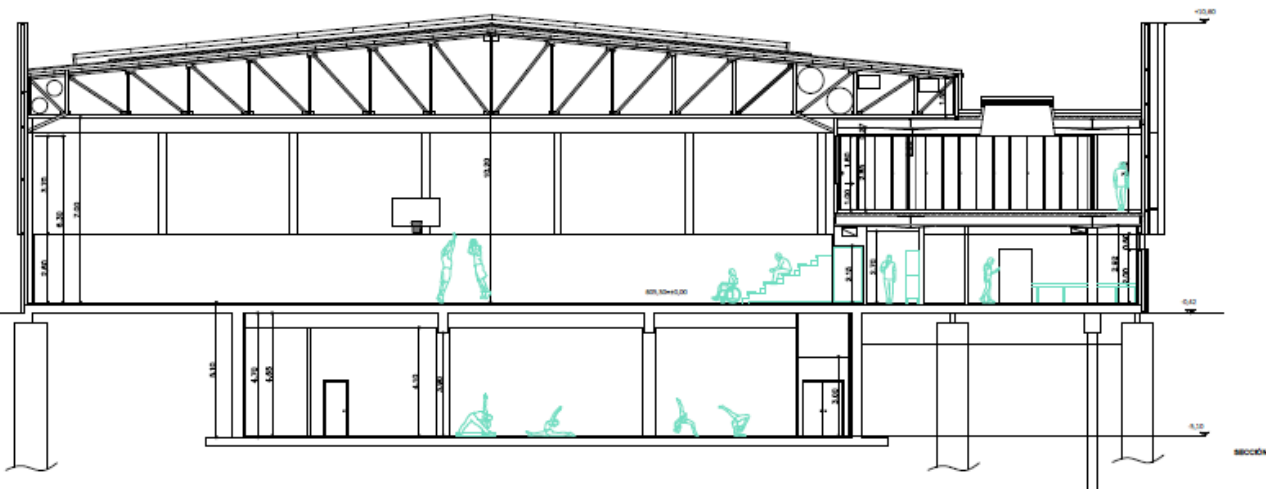
ILUMINANCIA MEDIA - UNIFORMIDAD



Pabellón exterior

Retos

Envolvente térmica agrietada + uralita
Refuerzo estructural
Terreno blando
Equipos de climatización
Instalación fotovoltaica sobre cubierta ligera
Niveles lumínicos
Criterios de accesibilidad
Pavimentos clasificados





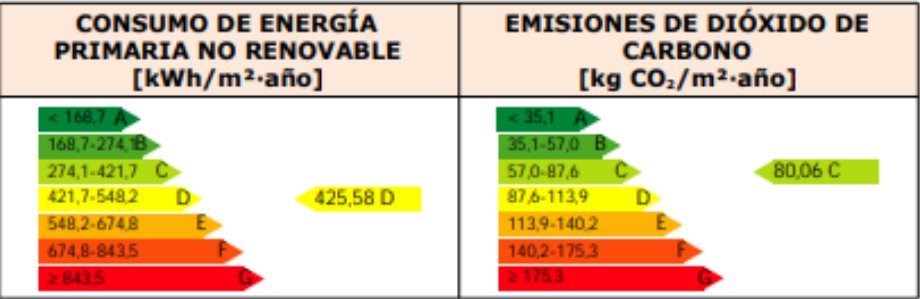
5. AHORRO ENERGÉTICO

CERTIFICADO ENERGÉTICO

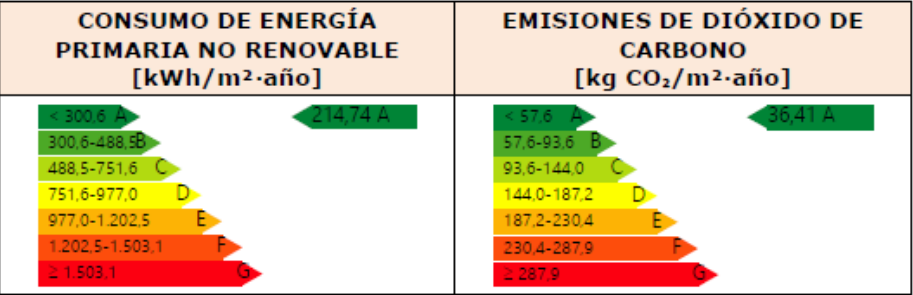
DALI + CONTROL BMS

POTENCIA

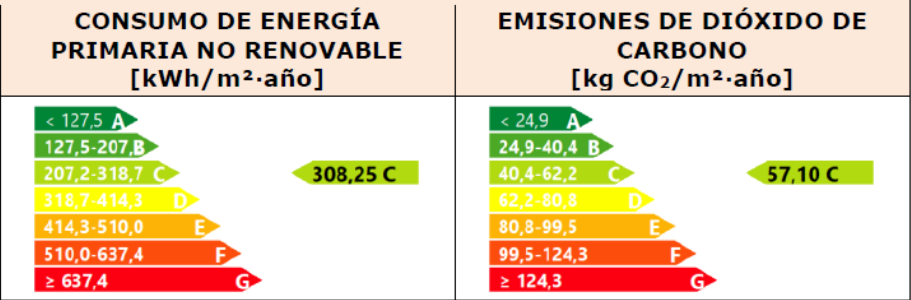
PABELLÓN EXTERIOR ESTADO ACTUAL



PABELLÓN EXTERIOR ESTADO REFORMADO

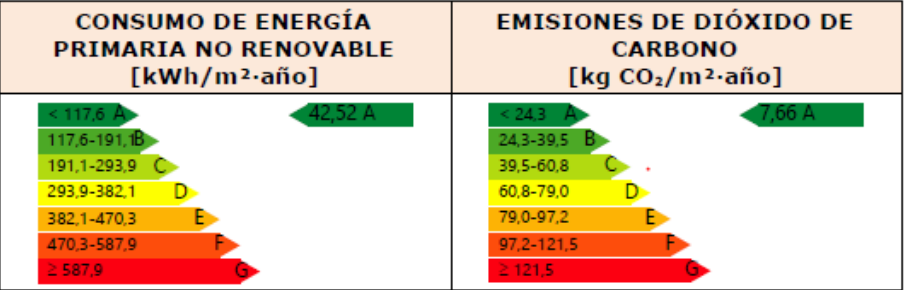


PABELLÓN ATLETISMO ESTADO ACTUAL



PABELLÓN ATLETISMO ESTADO

REFORMADO



	EA	ER	EA	ER	EA	ER
	Consumo de Energía Primaria no Renovable (kWh/m2año)		Emisiones de dióxido de carbono (kg Co2/m2año)		Iluminación (W/m2)	
PABELLÓN EXTERIOR	425,58	217,74	80,06	36,41	12,16	6,41
REDUCCIÓN TOTAL		48,84%		54,52%		47,29%
ATLETISMO	308,25	57,1	42,52	7,66	27,07	7,3
REDUCCIÓN TOTAL		81,48%		81,98%		73,03%

ESTADO ACTUAL ILUMINACIÓN EXTERIOR

	ALUMBRADO EXISTENTE			
	TIPO LAMPARA	UD	P/UD (W)	P TOTAL (kW)
ATLETISMO	Halogenuro metálico	100	2400	240
LANZAMIENTO	Halogenuro metálico	26	2400	62,40
HOCKEY	Halogenuro metálico	50	2400	120
				422,40

ESTADO ACTUAL ILUMINACIÓN EXTERIOR

	TIPO LAMPARA	UD	P/UD (W)	P TOTAL (kW)
ATLETISMO	LED	71	1500	106,5
LANZAMIENTO	LED	24	1500	36
	LED	9	300	2,7
HOCKEY	LED	19	1500	28,5
				173,7

ILUMINACIÓN PAB EXTERIOR

TOTALES	25	81	56	18	23	12	6	10	48	48	24	100	2	12	52
P(W)	20	20	11,5	7,2	30	35,5	35,5	50	13,6	20	17,6	40	400	308,8	138
W total	500	1620	644	129,6	690	426	213	500	652,8	960	422,4	4000	800	3705,6	7176
															22439,4Potencia total instalada (W)

ILUMINACIÓN INTERIOR

	ILUMINACIÓN EXISTENTE				
	SALA	UD.	P/Ud (W)	P TOTAL (W)	P TOTAL EDIFICIO (W)
EDIFICIO MÚLTIPLE I	PISCINA	48,00	300,00	14.400,00	57.200,00
	GIMNASIA MASCULINA	32,00	400,00	12.800,00	
	GIMNASIA FEMENINA	32,00	400,00	12.800,00	
	SALA DE LUCHA	32,00	400,00	12.800,00	
	SALA MUSCULACIÓN 1	20,00	100,00	2.000,00	
	SALA MUSCULACIÓN 2	48,00	50,00	2.400,00	
MÚLTIPLE II	POLIDEPORTIVO	46	400,00	18.400,00	54.310,00
	SALA DE TIRO	6	30,00	180,00	
		6	300,00	1.800,00	
		160	144,00	23.040,00	
	SALA DE ESGRIMA	90	116,00	10.440,00	
		9	50,00	450,00	
SEDE	POLIDEPORTIVO	39	800	31.200,00	74.400,00
		36	400	14.400,00	
	SALA DE BOXEO	26	800	20.800,00	
		20	400	8.000,00	
	TOTAL:				185.910,00

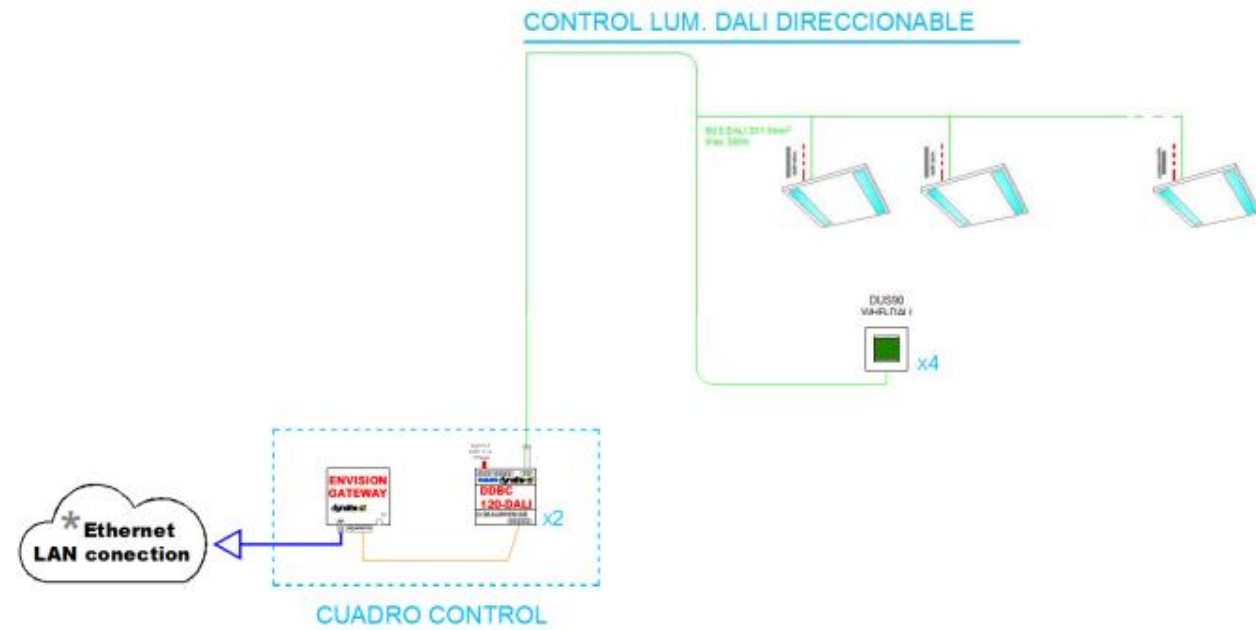
	ILUMINACIÓN NUEVA				
	SALA	UD.	P/Ud (W)	P TOTAL (W)	P TOTAL EDIFICIO (W)
EDIFICIO MÚLTIPLE I	PISCINA	28	465	13.020,00	53.800,00
	GIMNASIA MASCULINA	48	158	7.584,00	
		20	164	3.280,00	
	GIMNASIA FEMENINA	48	158	7.584,00	
		20	164	3.280,00	
	SALA DE LUCHA	80	158	12.640,00	
	SALA MUSCULACIÓN 1	52	79	4.108,00	
	SALA FONDO DERCH	6	79	474,00	
MÚLTIPLE II	BADMINTON	38	144	5.472,00	20.673,00
		8	144	1.152,00	
	SALA DE TIRO	11	66	726,00	
		6	66	396,00	
		48	41	1.968,00	
		24	29	696,00	
		88	57	5.016,00	
	SALA DE ESGRIMA	78	30	2.340,00	
		102	28,5	2.907,00	
SEDE	POLIDEPORTIVO	4	510	2.040,00	34.230,00
		44	510	22.440,00	
	SALA DE BOXEO	17	390	6.630,00	
		8	390	3.120,00	
	TOTAL:				108.703,00

TOPOLOGÍA DEL SISTEMA DALI

Regulación de la intensidad en función de la iluminación natural

Control según escenarios deportivos

Control individual por luminaria

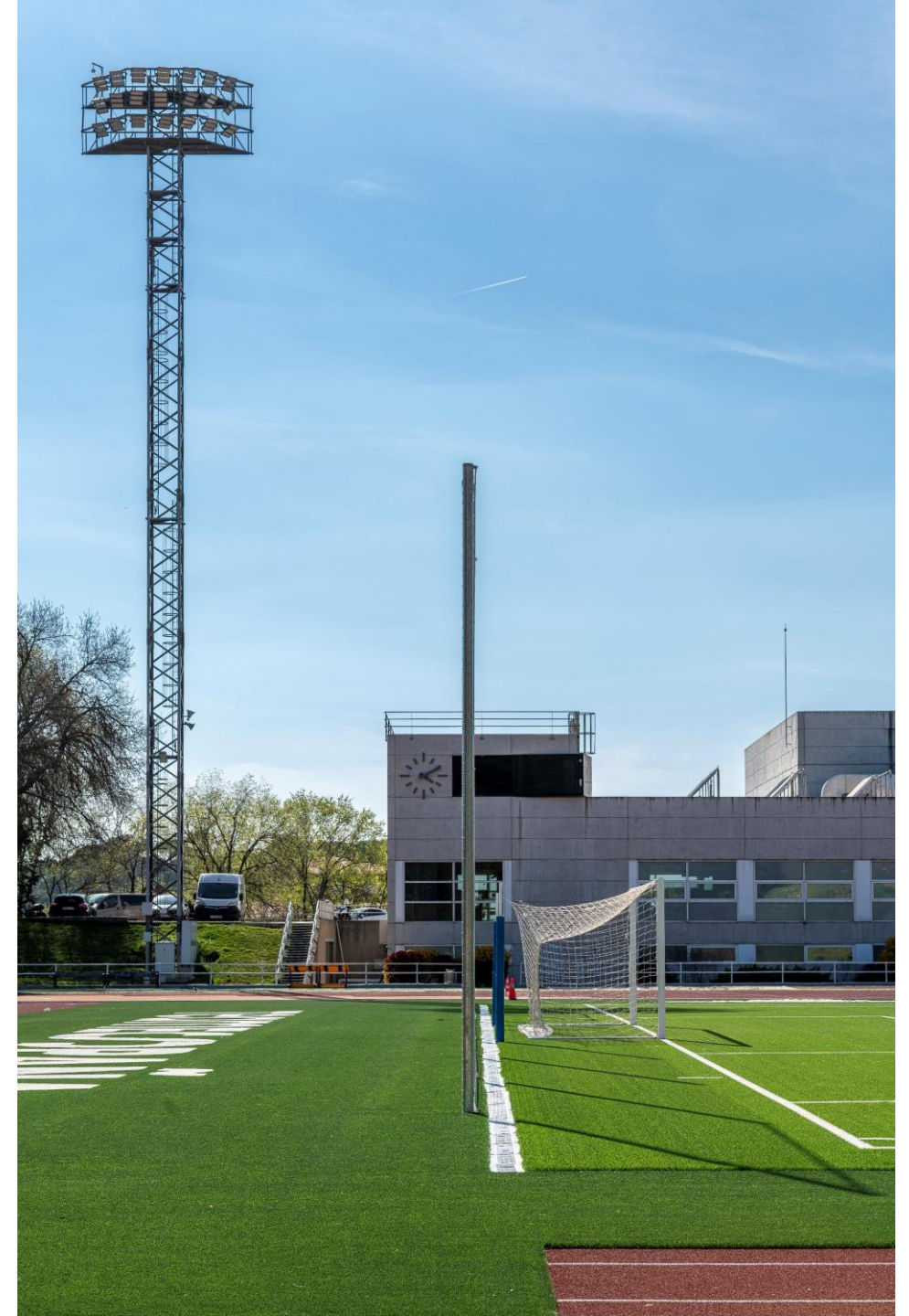


DATOS

Sustitución de:

- Potencia instalada existente de 629KW
- Potencia instalada de 290KW.

Esto supone el 46% de la existente, habiendo además multiplicado por 2 el nivel de iluminación en cada espacio. Y considerando el control DALI, que nos permite un uso general al 50%, el consumo ahora es del 23% del anterior, además de la mejora radical en el confort y el nivel de iluminación. Se podría considerar que si se hubieran mantenido los niveles de iluminación existentes, el consumo sería el 12% del anterior.



ANTES DE LA ACTUACIÓN					
Consumo de energía final por fuente de energía y consumo de energía final total del edificio(kWh/año) actual					kWh/año
Consumo de energía final por fuente de energía y consumo de energía final total de la infraestructura a mejorar(kWh/año) actual				1.500.354,40	kWh/año
Cálculo de las emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /año) actuales de todo el centro					kg CO ₂ /año
Cálculo de las emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /año) actuales de la infraestructura a mejorar				5.251.240,40	kg CO ₂ /año
Cálculo del coste energético total del edificio (€/año)					€/año
Cálculo del coste energético total de la infraestructura a mejorar (€/año)				144.644,02	€/año
DESPUÉS DE LA ACTUACIÓN					
Consumo de energía final por fuente de energía y consumo de energía final total del edificio(kWh/año) actual					kWh/año
Consumo de energía final por fuente de energía y consumo de energía final total de la infraestructura a mejorar(kWh/año) actual				486.326,00	kWh/año
Cálculo de las emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /año) actuales de todo el centro					kg CO ₂ /año
Cálculo de las emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /año) actuales de la infraestructura a mejorar				170.214,10	kg CO ₂ /año
Cálculo del coste energético total del edificio (€/año)					€/año
Cálculo del coste energético total de la infraestructura a mejorar (€/año)				46.881,83	€/año





Entidad adherida a la alianza



GRACIAS