

# PROYECTO DE URBANIZACIÓN PARCIAL DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN N°8 DE BARGAS (TOLEDO), PARA TERMINAR EL PROCESO DE URBANIZACIÓN

## ANEXOS

**FECHA: REVISIÓN 3 - MARZO DE 2023**

**PROMOTOR: LANDCOMPANY 2020, S.L.**

**ARQUITECTO:**

**JOSÉ JAVIER RAMÍREZ DE ARELLANO RAYO**

**COLEGIADO N°: 3545 DEL C.O.A.C.M.**



## ANEXOS AL PROYECTO

1. MEMORIA DE CÁLCULO DE LA RED DE PLUVIALES.
2. MEMORIA DE CÁLCULO DE LA RED DE FECALES.
3. MEMORIA DE CÁLCULO DE ABASTACIMIENTO DE AGUA.
4. MEMORIA DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO Y JUSTIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN DEL REAL DECRETO 1890/2008.
5. ANEXO DE CARTOGRAFÍA.

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: RED DE PLUVIALES EXISTENTE
- Población: BARGAS. TOLEDO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN400	Circular	Diámetro	378.0
DN630	Circular	Diámetro	595.6

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

## 3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

## 4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m<sup>3</sup>/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m<sup>2</sup>).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

## 5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Pluviales parcela	Hipótesis Pluviales viario
Pluviales	1.00	1.00

## 6. RESULTADOS

### 6.1 Listado de nudos

Combinación: Pluviales				
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	613.55	1.84	5.92167	
PS2	612.80	2.00	5.92167	
PS3	613.17	2.00	5.92167	
PS4	613.25	1.82	5.92167	
PS5	613.35	1.69	5.92167	
PS6	613.38	1.57	5.92167	
PS7	611.86	1.97	5.92167	
PS8	610.82	1.93	5.92167	
PS9	611.12	1.38	5.92167	
PS10	611.17	1.35	5.92167	
PS11	611.24	1.35	5.92167	
PS12	611.32	1.38	5.92167	
PS13	609.24	1.80	5.92167	
PS14	607.55	1.59	5.92167	
PS15	608.05	1.55	5.92167	
PS16	608.30	1.72	5.92167	
PS17	608.39	1.74	5.92167	
PS18	608.45	1.74	5.92167	
PS19	606.27	1.40	5.92167	
PS20	605.09	1.52	5.92167	
PS21	605.47	1.44	5.92167	
PS22	605.65	1.55	5.92167	
PS23	605.82	1.65	5.92167	
PS24	606.09	1.85	5.92167	
PS25	606.16	1.86	5.92167	
SM1	604.04	1.64	148.04167	

## 6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS1	PS2	15.58	DN630	5.86	5.92167	23.19	1.65	
PS2	PS3	23.12	DN400	1.57	-23.68667	69.16	-1.68	
PS2	PS7	19.58	DN630	4.64	35.53000	56.90	2.62	
PS3	PS4	16.61	DN400	1.57	-17.76500	60.14	-1.55	
PS4	PS5	14.63	DN400	1.57	-11.84333	49.38	-1.37	
PS5	PS6	9.50	DN400	1.57	-5.92167	35.48	-1.11	
PS7	PS8	21.36	DN630	4.64	41.45167	61.23	2.74	
PS8	PS9	27.43	DN400	3.06	-23.68667	58.76	-2.13	
PS8	PS13	26.82	DN630	4.64	71.06000	79.26	3.23	
PS9	PS10	14.69	DN400	0.53	-17.76500	78.40	-1.06	
PS10	PS11	14.25	DN400	0.49	-11.84333	65.46	-0.91	
PS11	PS12	10.08	DN400	0.50	-5.92167	46.70	-0.74	
PS13	PS14	27.71	DN630	4.64	76.98167	82.38	3.30	
PS14	PS15	31.06	DN400	0.48	-23.68667	92.67	-1.11	
PS14	PS19	23.44	DN630	4.64	106.59000	96.44	3.64	
PS15	PS16	16.13	DN400	0.50	-17.76500	79.73	-1.03	
PS16	PS17	14.40	DN400	0.49	-11.84333	65.64	-0.91	
PS17	PS18	12.27	DN400	0.49	-5.92167	46.86	-0.74	Vel.mín.
PS19	PS20	28.06	DN630	4.64	112.51167	99.01	3.70	
PS20	PS21	19.52	DN400	0.61	-29.60833	97.58	-1.29	
PS20	SM1	25.30	DN630	4.64	148.04167	113.24	4.01	Vel.máx.
PS21	PS22	13.01	DN400	0.54	-23.68667	90.18	-1.15	
PS22	PS23	13.58	DN400	0.52	-17.76500	78.97	-1.04	
PS23	PS24	14.38	DN400	0.49	-11.84333	65.61	-0.91	
PS24	PS25	11.02	DN400	0.54	-5.92167	45.67	-0.77	

## 7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	15.58	DN630	5.86	5.92167	23.19	1.65
PS2	PS3	23.12	DN400	1.57	23.68667	69.16	1.68
PS2	PS7	19.58	DN630	4.64	35.53000	56.90	2.62
PS3	PS4	16.61	DN400	1.57	17.76500	60.14	1.55
PS4	PS5	14.63	DN400	1.57	11.84333	49.38	1.37
PS5	PS6	9.50	DN400	1.57	5.92167	35.48	1.11
PS7	PS8	21.36	DN630	4.64	41.45167	61.23	2.74
PS8	PS9	27.43	DN400	3.06	23.68667	58.76	2.13
PS8	PS13	26.82	DN630	4.64	71.06000	79.26	3.23

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS9	PS10	14.69	DN400	0.53	17.76500	78.40	1.06
PS10	PS11	14.25	DN400	0.49	11.84333	65.46	0.91
PS11	PS12	10.08	DN400	0.50	5.92167	46.70	0.74
PS13	PS14	27.71	DN630	4.64	76.98167	82.38	3.30
PS14	PS15	31.06	DN400	0.48	23.68667	92.67	1.11
PS14	PS19	23.44	DN630	4.64	106.59000	96.44	3.64
PS15	PS16	16.13	DN400	0.50	17.76500	79.73	1.03
PS16	PS17	14.40	DN400	0.49	11.84333	65.64	0.91
PS17	PS18	12.27	DN400	0.49	5.92167	46.86	0.74
PS19	PS20	28.06	DN630	4.64	112.51167	99.01	3.70
PS20	PS21	19.52	DN400	0.61	29.60833	97.58	1.29
PS20	SM1	25.30	DN630	4.64	148.04167	113.24	4.01
PS21	PS22	13.01	DN400	0.54	23.68667	90.18	1.15
PS22	PS23	13.58	DN400	0.52	17.76500	78.97	1.04
PS23	PS24	14.38	DN400	0.49	11.84333	65.61	0.91
PS24	PS25	11.02	DN400	0.54	5.92167	45.67	0.77

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	15.58	DN630	5.86	5.92167	23.19	1.65
PS2	PS3	23.12	DN400	1.57	23.68667	69.16	1.68
PS2	PS7	19.58	DN630	4.64	35.53000	56.90	2.62
PS3	PS4	16.61	DN400	1.57	17.76500	60.14	1.55
PS4	PS5	14.63	DN400	1.57	11.84333	49.38	1.37
PS5	PS6	9.50	DN400	1.57	5.92167	35.48	1.11
PS7	PS8	21.36	DN630	4.64	41.45167	61.23	2.74
PS8	PS9	27.43	DN400	3.06	23.68667	58.76	2.13
PS8	PS13	26.82	DN630	4.64	71.06000	79.26	3.23
PS9	PS10	14.69	DN400	0.53	17.76500	78.40	1.06
PS10	PS11	14.25	DN400	0.49	11.84333	65.46	0.91
PS11	PS12	10.08	DN400	0.50	5.92167	46.70	0.74
PS13	PS14	27.71	DN630	4.64	76.98167	82.38	3.30
PS14	PS15	31.06	DN400	0.48	23.68667	92.67	1.11
PS14	PS19	23.44	DN630	4.64	106.59000	96.44	3.64
PS15	PS16	16.13	DN400	0.50	17.76500	79.73	1.03
PS16	PS17	14.40	DN400	0.49	11.84333	65.64	0.91
PS17	PS18	12.27	DN400	0.49	5.92167	46.86	0.74
PS19	PS20	28.06	DN630	4.64	112.51167	99.01	3.70
PS20	PS21	19.52	DN400	0.61	29.60833	97.58	1.29
PS20	SM1	25.30	DN630	4.64	148.04167	113.24	4.01
PS21	PS22	13.01	DN400	0.54	23.68667	90.18	1.15

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS22	PS23	13.58	DN400	0.52	17.76500	78.97	1.04
PS23	PS24	14.38	DN400	0.49	11.84333	65.61	0.91
PS24	PS25	11.02	DN400	0.54	5.92167	45.67	0.77

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: RED DE FECALES EXISTENTE
- Población: BARGAS. TOLEDO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	297.6
DN500	Circular	Diámetro	472.6

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

## 3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

## 4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m<sup>3</sup>/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m<sup>2</sup>).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.



## 5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis FECALES
FECALES	1.00

## 6. RESULTADOS

### 6.1 Listado de nudos

Combinación: FECALES

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	613.94	2.00	0.12000	
PS2	612.87	2.26	0.08000	
PS3	613.27	2.05	0.16000	
PS4	613.35	1.91	0.16000	
PS5	613.41	1.75	0.16000	
PS7	610.82	2.13	0.00000	
PS8	611.08	2.08	0.12000	
PS9	611.14	1.91	0.16000	
PS10	611.26	1.78	0.16000	
PS11	611.33	1.62	0.16000	
PS12	609.24	2.06	0.08000	
PS13	607.75	2.02	0.00000	
PS14	608.12	1.97	0.16000	
PS15	608.18	1.90	0.16000	
PS16	608.30	1.80	0.16000	
PS17	608.42	1.77	0.16000	
PS18	606.28	1.81	0.08000	
PS19	605.07	2.14	0.08000	
PS20	605.56	2.10	0.16000	
PS21	605.76	2.01	0.16000	
PS22	605.96	1.96	0.16000	
PS23	606.13	1.87	0.16000	
PS24	604.13	1.81	0.12000	
SM1	602.94	1.35	2.92000	

## 6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: FECALES

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	PS19	11.70	DN500	2.57	-2.80000	20.97	-1.02	
N1	PS24	12.26	DN500	2.57	2.80000	20.97	1.02	
N2	PS13	14.82	DN500	5.40	-2.00000	15.07	-1.19	
N2	PS18	8.55	DN500	5.40	2.00000	15.07	1.19	
N3	PS7	10.20	DN500	5.40	-1.28000	12.25	-1.04	
N3	PS12	17.67	DN500	5.40	1.28000	12.25	1.04	
N4	PS2	20.01	DN500	4.75	-0.68000	9.40	-0.82	
N4	PS7	20.43	DN500	4.75	0.68000	9.40	0.82	
N5	PS2	9.14	DN315	1.57	0.48000	11.57	0.54	
N5	PS3	29.32	DN315	1.57	-0.48000	11.57	-0.54	
PS1	PS2	23.09	DN500	5.75	0.12000	4.03	0.51	
PS3	PS4	13.85	DN315	1.57	-0.32000	9.57	-0.47	
PS4	PS5	13.75	DN315	1.57	-0.16000	6.94	-0.38	
PS7	PS8	19.91	DN315	1.56	-0.60000	12.86	-0.57	
PS8	PS9	14.42	DN315	1.59	-0.48000	11.52	-0.54	
PS9	PS10	15.85	DN315	1.58	-0.32000	9.56	-0.47	
PS10	PS11	14.43	DN315	1.59	-0.16000	6.91	-0.39	
PS12	PS13	26.87	DN500	5.40	1.36000	12.60	1.06	
PS13	PS14	33.51	DN315	1.22	-0.64000	14.02	-0.54	
PS14	PS15	10.37	DN315	1.25	-0.48000	12.19	-0.50	
PS15	PS16	18.23	DN315	1.21	-0.32000	10.18	-0.43	
PS16	PS17	12.31	DN315	1.22	-0.16000	7.36	-0.35	Vel.mín.
PS18	PS19	28.42	DN500	5.40	2.08000	15.35	1.20	Vel.máx.
PS19	PS20	28.80	DN315	1.77	-0.64000	12.86	-0.61	
PS20	PS21	16.05	DN315	1.81	-0.48000	11.19	-0.56	
PS21	PS22	13.98	DN315	1.79	-0.32000	9.29	-0.50	
PS22	PS23	14.52	DN315	1.79	-0.16000	6.73	-0.40	
PS24	SM1	28.19	DN500	2.57	2.92000	21.39	1.03	

## 7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	PS19	11.70	DN500	2.57	2.80000	20.97	1.02
N1	PS24	12.26	DN500	2.57	2.80000	20.97	1.02
N2	PS13	14.82	DN500	5.40	2.00000	15.07	1.19
N2	PS18	8.55	DN500	5.40	2.00000	15.07	1.19
N3	PS7	10.20	DN500	5.40	1.28000	12.25	1.04
N3	PS12	17.67	DN500	5.40	1.28000	12.25	1.04
N4	PS2	20.01	DN500	4.75	0.68000	9.40	0.82
N4	PS7	20.43	DN500	4.75	0.68000	9.40	0.82
N5	PS2	9.14	DN315	1.57	0.48000	11.57	0.54
N5	PS3	29.32	DN315	1.57	0.48000	11.57	0.54
PS1	PS2	23.09	DN500	5.75	0.12000	4.03	0.51
PS3	PS4	13.85	DN315	1.57	0.32000	9.57	0.47
PS4	PS5	13.75	DN315	1.57	0.16000	6.94	0.38
PS7	PS8	19.91	DN315	1.56	0.60000	12.86	0.57
PS8	PS9	14.42	DN315	1.59	0.48000	11.52	0.54
PS9	PS10	15.85	DN315	1.58	0.32000	9.56	0.47
PS10	PS11	14.43	DN315	1.59	0.16000	6.91	0.39
PS12	PS13	26.87	DN500	5.40	1.36000	12.60	1.06
PS13	PS14	33.51	DN315	1.22	0.64000	14.02	0.54
PS14	PS15	10.37	DN315	1.25	0.48000	12.19	0.50
PS15	PS16	18.23	DN315	1.21	0.32000	10.18	0.43
PS16	PS17	12.31	DN315	1.22	0.16000	7.36	0.35
PS18	PS19	28.42	DN500	5.40	2.08000	15.35	1.20
PS19	PS20	28.80	DN315	1.77	0.64000	12.86	0.61
PS20	PS21	16.05	DN315	1.81	0.48000	11.19	0.56
PS21	PS22	13.98	DN315	1.79	0.32000	9.29	0.50
PS22	PS23	14.52	DN315	1.79	0.16000	6.73	0.40
PS24	SM1	28.19	DN500	2.57	2.92000	21.39	1.03

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	PS19	11.70	DN500	2.57	2.80000	20.97	1.02
N1	PS24	12.26	DN500	2.57	2.80000	20.97	1.02
N2	PS13	14.82	DN500	5.40	2.00000	15.07	1.19
N2	PS18	8.55	DN500	5.40	2.00000	15.07	1.19
N3	PS7	10.20	DN500	5.40	1.28000	12.25	1.04
N3	PS12	17.67	DN500	5.40	1.28000	12.25	1.04
N4	PS2	20.01	DN500	4.75	0.68000	9.40	0.82

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N4	PS7	20.43	DN500	4.75	0.68000	9.40	0.82
N5	PS2	9.14	DN315	1.57	0.48000	11.57	0.54
N5	PS3	29.32	DN315	1.57	0.48000	11.57	0.54
PS1	PS2	23.09	DN500	5.75	0.12000	4.03	0.51
PS3	PS4	13.85	DN315	1.57	0.32000	9.57	0.47
PS4	PS5	13.75	DN315	1.57	0.16000	6.94	0.38
PS7	PS8	19.91	DN315	1.56	0.60000	12.86	0.57
PS8	PS9	14.42	DN315	1.59	0.48000	11.52	0.54
PS9	PS10	15.85	DN315	1.58	0.32000	9.56	0.47
PS10	PS11	14.43	DN315	1.59	0.16000	6.91	0.39
PS12	PS13	26.87	DN500	5.40	1.36000	12.60	1.06
PS13	PS14	33.51	DN315	1.22	0.64000	14.02	0.54
PS14	PS15	10.37	DN315	1.25	0.48000	12.19	0.50
PS15	PS16	18.23	DN315	1.21	0.32000	10.18	0.43
PS16	PS17	12.31	DN315	1.22	0.16000	7.36	0.35
PS18	PS19	28.42	DN500	5.40	2.08000	15.35	1.20
PS19	PS20	28.80	DN315	1.77	0.64000	12.86	0.61
PS20	PS21	16.05	DN315	1.81	0.48000	11.19	0.56
PS21	PS22	13.98	DN315	1.79	0.32000	9.29	0.50
PS22	PS23	14.52	DN315	1.79	0.16000	6.73	0.40
PS24	SM1	28.19	DN500	2.57	2.92000	21.39	1.03



## 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

- Título: COMPROBACIÓN ABASTECIMIENTO DE AGUA EXISTENTE
- Población: BARGAS. TOLEDO
- Fecha: MAYO 2022

- Viscosidad del fluido:  $1.15000000 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

- Nº de Reynolds de transición: 2500.0

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PVC - Rugosidad: 0.00200 mm

Descripción	Diámetros mm
DN63	51.6
DN110	90.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

## 3. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{\nu}$$

$$f = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log \left( \frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}} \right)$$

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m<sup>3</sup>/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- $\nu$ s es la viscosidad cinemática del fluido en m<sup>2</sup>/s
- fl es el factor de fricción en régimen laminar ( $Re < 2500.0$ )
- ft es el factor de fricción en régimen turbulento ( $Re \geq 2500.0$ )
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.0.

## 4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
N2	0.00	---	24.96	24.96	
N3	0.00	---	24.96	24.96	
N4	0.00	---	24.95	24.95	
N5	0.00	---	24.95	24.95	
N6	0.00	---	24.95	24.95	
N7	0.00	---	24.96	24.96	
N8	0.00	---	24.97	24.97	

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
N9	0.00	---	24.95	24.95	
NC1	0.00	0.04000	24.97	24.97	
NC2	0.00	0.04000	24.97	24.97	
NC3	0.00	0.04000	24.97	24.97	
NC4	0.00	0.04000	24.97	24.97	
NC5	0.00	0.04000	24.97	24.97	
NC6	0.00	0.04000	24.97	24.97	
NC7	0.00	0.04000	24.98	24.98	
NC8	0.00	0.04000	24.98	24.98	
NC9	0.00	0.04000	24.97	24.97	
NC10	0.00	0.04000	24.99	24.99	
NC11	0.00	0.04000	24.99	24.99	
NC12	0.00	0.04000	24.97	24.97	
NC13	0.00	0.04000	24.95	24.95	
NC14	0.00	0.04000	24.95	24.95	
NC15	0.00	0.04000	24.96	24.96	
NC16	0.00	0.04000	24.95	24.95	
NC17	0.00	0.04000	24.95	24.95	
NC18	0.00	0.04000	24.97	24.97	
NC20	0.00	0.04000	24.95	24.95	
NC21	0.00	0.04000	24.95	24.95	
NC22	0.00	0.04000	24.95	24.95	
NC23	0.00	0.04000	24.95	24.95	
NC26	0.00	0.04000	24.96	24.96	
NC27	0.00	0.04000	24.96	24.96	
NC30	0.00	0.04000	24.98	24.98	
NC31	0.00	0.04000	24.99	24.99	
NC32	0.00	0.04000	25.00	25.00	Pres. máx.
NC33	0.00	0.04000	24.95	24.95	
NC34	0.00	0.04000	24.95	24.95	
NC35	0.00	0.04000	24.95	24.95	
NC36	0.00	0.04000	24.95	24.95	
NC37	0.00	0.04000	24.96	24.96	
NC38	0.00	0.04000	24.95	24.95	
NC39	0.00	0.04000	24.96	24.96	
NC40	0.00	0.04000	24.95	24.95	
NC41	0.00	0.04000	24.95	24.95	
NC42	0.00	0.04000	24.94	24.94	
NC43	0.00	0.04000	24.94	24.94	
NC44	0.00	0.04000	24.94	24.94	
NC45	0.00	0.04000	24.94	24.94	
NC46	0.00	0.04000	24.94	24.94	
NC47	0.00	0.04000	24.93	24.93	



Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC48	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC49	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC50	0.00	0.04000	24.92	24.92	
NC51	0.00	0.04000	24.92	24.92	
NC52	0.00	0.04000	24.92	24.92	
NC53	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC54	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC55	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC56	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC57	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC58	0.00	0.04000	24.94	24.94	
NC59	0.00	0.04000	24.94	24.94	
NC61	0.00	0.04000	24.92	24.92	
NC62	0.00	0.04000	24.92	24.92	Pres. min.
NC63	0.00	0.04000	24.92	24.92	
NC64	0.00	0.04000	24.92	24.92	
NC65	0.00	0.04000	24.92	24.92	
NC66	0.00	0.04000	24.92	24.92	
NC67	0.00	0.04000	24.92	24.92	
NC68	0.00	0.04000	24.92	24.92	
NC69	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC70	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC71	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC72	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC73	0.00	0.04000	24.92	24.92	
NC74	0.00	0.04000	24.92	24.92	
NC75	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC76	0.00	0.04000	24.92	24.92	
NC77	0.00	0.04000	24.92	24.92	
NC78	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC79	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC80	0.00	0.04000	24.92	24.92	
NC81	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC82	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC83	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC84	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC85	0.00	0.04000	24.94	24.94	
NC86	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC87	0.00	0.04000	24.93	24.93	
NC88	0.00	0.04000	24.94	24.94	
NC89	0.00	0.04000	24.95	24.95	
NC90	0.00	0.04000	24.94	24.94	
SG1	0.00	-1.77615	25.00	25.00	

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
SG2	0.00	-1.58386	25.00	25.00	

## 5.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinaciones: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N2	N3	9.65	DN110	-0.97615	-0.00	-0.15	
N2	NC15	8.45	DN110	0.65615	0.00	0.10	
N2	NC90	17.12	DN63	0.32000	0.02	0.15	
N3	NC18	8.77	DN110	-1.29615	-0.01	-0.20	
N3	NC89	17.85	DN63	0.32000	0.02	0.15	
N4	N9	10.60	DN110	0.21615	0.00	0.03	
N4	NC14	7.58	DN110	-0.49615	-0.00	-0.08	
N4	NC71	22.30	DN63	0.28000	0.02	0.13	
N5	N6	9.21	DN110	-0.50386	-0.00	-0.08	
N5	NC23	10.96	DN110	0.22386	0.00	0.04	
N5	NC46	20.17	DN63	0.28000	0.02	0.13	
N6	NC13	4.97	DN110	-0.78386	-0.00	-0.12	
N6	NC59	11.77	DN63	0.28000	0.01	0.13	
N7	N8	9.81	DN110	-1.18386	-0.01	-0.19	
N7	NC27	14.67	DN110	0.90386	0.01	0.14	
N7	NC39	11.99	DN63	0.28000	0.01	0.13	
N8	NC9	3.91	DN110	-1.42386	-0.00	-0.22	
N8	NC37	26.67	DN63	0.24000	0.02	0.11	
N9	NC20	5.72	DN110	-0.06386	-0.00	-0.01	Vel.mín.
N9	NC70	23.14	DN63	0.28000	0.02	0.13	
NC1	NC2	8.86	DN63	-0.04000	-0.00	-0.02	
NC2	NC3	5.57	DN63	-0.08000	-0.00	-0.04	
NC3	NC4	10.30	DN63	-0.12000	-0.00	-0.06	
NC4	NC5	4.13	DN63	-0.16000	-0.00	-0.08	
NC5	NC6	9.04	DN63	-0.20000	-0.00	-0.10	
NC6	NC7	5.87	DN63	-0.24000	-0.00	-0.11	
NC7	NC8	8.68	DN63	-0.28000	-0.01	-0.13	
NC8	SG1	17.96	DN63	-0.32000	-0.02	-0.15	
NC9	NC30	8.67	DN110	-1.46386	-0.01	-0.23	
NC10	NC11	4.94	DN110	1.41615	0.00	0.22	
NC10	SG1	9.38	DN110	-1.45615	-0.01	-0.23	
NC11	NC12	14.45	DN110	1.37615	0.01	0.22	
NC12	NC18	6.25	DN110	1.33615	0.01	0.21	
NC13	NC26	7.92	DN110	-0.82386	-0.00	-0.13	
NC14	NC17	6.30	DN110	-0.53615	-0.00	-0.08	
NC15	NC16	6.28	DN110	0.61615	0.00	0.10	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC16	NC17	13.76	DN110	0.57615	0.00	0.09	
NC20	NC21	6.21	DN110	-0.10386	-0.00	-0.02	
NC21	NC22	13.89	DN110	-0.14386	-0.00	-0.02	
NC22	NC23	6.19	DN110	-0.18386	-0.00	-0.03	
NC26	NC27	6.28	DN110	-0.86386	-0.00	-0.14	
NC30	NC31	4.74	DN110	-1.50386	-0.00	-0.24	
NC31	NC32	8.91	DN110	-1.54386	-0.01	-0.24	
NC32	SG2	2.81	DN110	-1.58386	-0.00	-0.25	Vel.máx.
NC33	NC34	8.94	DN63	-0.04000	-0.00	-0.02	
NC34	NC35	5.97	DN63	-0.08000	-0.00	-0.04	
NC35	NC36	9.07	DN63	-0.12000	-0.00	-0.06	
NC36	NC38	4.92	DN63	-0.16000	-0.00	-0.08	
NC37	NC38	8.70	DN63	0.20000	0.00	0.10	
NC39	NC40	12.49	DN63	0.24000	0.01	0.11	
NC40	NC41	6.62	DN63	0.20000	0.00	0.10	
NC41	NC42	7.82	DN63	0.16000	0.00	0.08	
NC42	NC43	9.40	DN63	0.12000	0.00	0.06	
NC43	NC44	4.78	DN63	0.08000	0.00	0.04	
NC44	NC45	9.52	DN63	0.04000	0.00	0.02	
NC46	NC47	7.51	DN63	0.24000	0.00	0.11	
NC47	NC48	7.50	DN63	0.20000	0.00	0.10	
NC48	NC49	7.38	DN63	0.16000	0.00	0.08	
NC49	NC50	7.65	DN63	0.12000	0.00	0.06	
NC50	NC51	7.46	DN63	0.08000	0.00	0.04	
NC51	NC52	7.12	DN63	0.04000	0.00	0.02	
NC53	NC54	8.92	DN63	-0.04000	-0.00	-0.02	
NC54	NC55	5.69	DN63	-0.08000	-0.00	-0.04	
NC55	NC56	8.62	DN63	-0.12000	-0.00	-0.06	
NC56	NC57	8.67	DN63	-0.16000	-0.00	-0.08	
NC57	NC58	6.37	DN63	-0.20000	-0.00	-0.10	
NC58	NC59	13.17	DN63	-0.24000	-0.01	-0.11	
NC61	NC64	8.35	DN63	-0.04000	-0.00	-0.02	
NC62	NC74	6.81	DN63	-0.04000	-0.00	-0.02	
NC63	NC67	7.43	DN63	-0.12000	-0.00	-0.06	
NC63	NC74	8.19	DN63	0.08000	0.00	0.04	
NC64	NC73	8.68	DN63	-0.08000	-0.00	-0.04	
NC65	NC66	8.95	DN63	-0.16000	-0.00	-0.08	
NC65	NC73	6.91	DN63	0.12000	0.00	0.06	
NC66	NC72	6.84	DN63	-0.20000	-0.00	-0.10	
NC67	NC68	7.57	DN63	-0.16000	-0.00	-0.08	
NC68	NC69	7.50	DN63	-0.20000	-0.00	-0.10	
NC69	NC70	7.63	DN63	-0.24000	-0.00	-0.11	
NC71	NC72	8.79	DN63	0.24000	0.01	0.11	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC75	NC78	8.62	DN63	-0.04000	-0.00	-0.02	
NC76	NC77	8.93	DN63	-0.04000	-0.00	-0.02	
NC77	NC80	5.30	DN63	-0.08000	-0.00	-0.04	
NC78	NC79	5.63	DN63	-0.08000	-0.00	-0.04	
NC79	NC81	8.86	DN63	-0.12000	-0.00	-0.06	
NC80	NC82	9.01	DN63	-0.12000	-0.00	-0.06	
NC81	NC83	5.35	DN63	-0.16000	-0.00	-0.08	
NC82	NC84	5.39	DN63	-0.16000	-0.00	-0.08	
NC83	NC85	9.04	DN63	-0.20000	-0.00	-0.10	
NC84	NC87	8.82	DN63	-0.20000	-0.00	-0.10	
NC85	NC88	5.35	DN63	-0.24000	-0.00	-0.11	
NC86	NC87	4.98	DN63	0.24000	0.00	0.11	
NC86	NC90	9.23	DN63	-0.28000	-0.01	-0.13	
NC88	NC89	8.91	DN63	-0.28000	-0.01	-0.13	

### 5.3 Listado de elementos

No hay elementos para listar.

## 6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N2	N3	9.65	DN110	0.97615	0.00	0.15
N2	NC15	8.45	DN110	0.65615	0.00	0.10
N2	NC90	17.12	DN63	0.32000	0.02	0.15
N3	NC18	8.77	DN110	1.29615	0.01	0.20
N3	NC89	17.85	DN63	0.32000	0.02	0.15
N4	N9	10.60	DN110	0.21615	0.00	0.03
N4	NC14	7.58	DN110	0.49615	0.00	0.08
N4	NC71	22.30	DN63	0.28000	0.02	0.13
N5	N6	9.21	DN110	0.50386	0.00	0.08
N5	NC23	10.96	DN110	0.22386	0.00	0.04
N5	NC46	20.17	DN63	0.28000	0.02	0.13
N6	NC13	4.97	DN110	0.78386	0.00	0.12
N6	NC59	11.77	DN63	0.28000	0.01	0.13
N7	N8	9.81	DN110	1.18386	0.01	0.19
N7	NC27	14.67	DN110	0.90386	0.01	0.14
N7	NC39	11.99	DN63	0.28000	0.01	0.13
N8	NC9	3.91	DN110	1.42386	0.00	0.22
N8	NC37	26.67	DN63	0.24000	0.02	0.11

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N9	NC20	5.72	DN110	0.06386	0.00	0.01
N9	NC70	23.14	DN63	0.28000	0.02	0.13
NC1	NC2	8.86	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC2	NC3	5.57	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC3	NC4	10.30	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC4	NC5	4.13	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC5	NC6	9.04	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC6	NC7	5.87	DN63	0.24000	0.00	0.11
NC7	NC8	8.68	DN63	0.28000	0.01	0.13
NC8	SG1	17.96	DN63	0.32000	0.02	0.15
NC9	NC30	8.67	DN110	1.46386	0.01	0.23
NC10	NC11	4.94	DN110	1.41615	0.00	0.22
NC10	SG1	9.38	DN110	1.45615	0.01	0.23
NC11	NC12	14.45	DN110	1.37615	0.01	0.22
NC12	NC18	6.25	DN110	1.33615	0.01	0.21
NC13	NC26	7.92	DN110	0.82386	0.00	0.13
NC14	NC17	6.30	DN110	0.53615	0.00	0.08
NC15	NC16	6.28	DN110	0.61615	0.00	0.10
NC16	NC17	13.76	DN110	0.57615	0.00	0.09
NC20	NC21	6.21	DN110	0.10386	0.00	0.02
NC21	NC22	13.89	DN110	0.14386	0.00	0.02
NC22	NC23	6.19	DN110	0.18386	0.00	0.03
NC26	NC27	6.28	DN110	0.86386	0.00	0.14
NC30	NC31	4.74	DN110	1.50386	0.00	0.24
NC31	NC32	8.91	DN110	1.54386	0.01	0.24
NC32	SG2	2.81	DN110	1.58386	0.00	0.25
NC33	NC34	8.94	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC34	NC35	5.97	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC35	NC36	9.07	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC36	NC38	4.92	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC37	NC38	8.70	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC39	NC40	12.49	DN63	0.24000	0.01	0.11
NC40	NC41	6.62	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC41	NC42	7.82	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC42	NC43	9.40	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC43	NC44	4.78	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC44	NC45	9.52	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC46	NC47	7.51	DN63	0.24000	0.00	0.11
NC47	NC48	7.50	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC48	NC49	7.38	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC49	NC50	7.65	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC50	NC51	7.46	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC51	NC52	7.12	DN63	0.04000	0.00	0.02

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
NC53	NC54	8.92	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC54	NC55	5.69	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC55	NC56	8.62	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC56	NC57	8.67	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC57	NC58	6.37	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC58	NC59	13.17	DN63	0.24000	0.01	0.11
NC61	NC64	8.35	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC62	NC74	6.81	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC63	NC67	7.43	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC63	NC74	8.19	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC64	NC73	8.68	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC65	NC66	8.95	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC65	NC73	6.91	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC66	NC72	6.84	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC67	NC68	7.57	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC68	NC69	7.50	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC69	NC70	7.63	DN63	0.24000	0.00	0.11
NC71	NC72	8.79	DN63	0.24000	0.01	0.11
NC75	NC78	8.62	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC76	NC77	8.93	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC77	NC80	5.30	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC78	NC79	5.63	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC79	NC81	8.86	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC80	NC82	9.01	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC81	NC83	5.35	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC82	NC84	5.39	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC83	NC85	9.04	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC84	NC87	8.82	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC85	NC88	5.35	DN63	0.24000	0.00	0.11
NC86	NC87	4.98	DN63	0.24000	0.00	0.11
NC86	NC90	9.23	DN63	0.28000	0.01	0.13
NC88	NC89	8.91	DN63	0.28000	0.01	0.13

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N2	N3	9.65	DN110	0.97615	0.00	0.15
N2	NC15	8.45	DN110	0.65615	0.00	0.10
N2	NC90	17.12	DN63	0.32000	0.02	0.15
N3	NC18	8.77	DN110	1.29615	0.01	0.20
N3	NC89	17.85	DN63	0.32000	0.02	0.15

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N4	N9	10.60	DN110	0.21615	0.00	0.03
N4	NC14	7.58	DN110	0.49615	0.00	0.08
N4	NC71	22.30	DN63	0.28000	0.02	0.13
N5	N6	9.21	DN110	0.50386	0.00	0.08
N5	NC23	10.96	DN110	0.22386	0.00	0.04
N5	NC46	20.17	DN63	0.28000	0.02	0.13
N6	NC13	4.97	DN110	0.78386	0.00	0.12
N6	NC59	11.77	DN63	0.28000	0.01	0.13
N7	N8	9.81	DN110	1.18386	0.01	0.19
N7	NC27	14.67	DN110	0.90386	0.01	0.14
N7	NC39	11.99	DN63	0.28000	0.01	0.13
N8	NC9	3.91	DN110	1.42386	0.00	0.22
N8	NC37	26.67	DN63	0.24000	0.02	0.11
N9	NC20	5.72	DN110	0.06386	0.00	0.01
N9	NC70	23.14	DN63	0.28000	0.02	0.13
NC1	NC2	8.86	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC2	NC3	5.57	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC3	NC4	10.30	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC4	NC5	4.13	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC5	NC6	9.04	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC6	NC7	5.87	DN63	0.24000	0.00	0.11
NC7	NC8	8.68	DN63	0.28000	0.01	0.13
NC8	SG1	17.96	DN63	0.32000	0.02	0.15
NC9	NC30	8.67	DN110	1.46386	0.01	0.23
NC10	NC11	4.94	DN110	1.41615	0.00	0.22
NC10	SG1	9.38	DN110	1.45615	0.01	0.23
NC11	NC12	14.45	DN110	1.37615	0.01	0.22
NC12	NC18	6.25	DN110	1.33615	0.01	0.21
NC13	NC26	7.92	DN110	0.82386	0.00	0.13
NC14	NC17	6.30	DN110	0.53615	0.00	0.08
NC15	NC16	6.28	DN110	0.61615	0.00	0.10
NC16	NC17	13.76	DN110	0.57615	0.00	0.09
NC20	NC21	6.21	DN110	0.10386	0.00	0.02
NC21	NC22	13.89	DN110	0.14386	0.00	0.02
NC22	NC23	6.19	DN110	0.18386	0.00	0.03
NC26	NC27	6.28	DN110	0.86386	0.00	0.14
NC30	NC31	4.74	DN110	1.50386	0.00	0.24
NC31	NC32	8.91	DN110	1.54386	0.01	0.24
NC32	SG2	2.81	DN110	1.58386	0.00	0.25
NC33	NC34	8.94	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC34	NC35	5.97	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC35	NC36	9.07	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC36	NC38	4.92	DN63	0.16000	0.00	0.08

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
NC37	NC38	8.70	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC39	NC40	12.49	DN63	0.24000	0.01	0.11
NC40	NC41	6.62	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC41	NC42	7.82	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC42	NC43	9.40	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC43	NC44	4.78	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC44	NC45	9.52	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC46	NC47	7.51	DN63	0.24000	0.00	0.11
NC47	NC48	7.50	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC48	NC49	7.38	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC49	NC50	7.65	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC50	NC51	7.46	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC51	NC52	7.12	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC53	NC54	8.92	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC54	NC55	5.69	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC55	NC56	8.62	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC56	NC57	8.67	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC57	NC58	6.37	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC58	NC59	13.17	DN63	0.24000	0.01	0.11
NC61	NC64	8.35	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC62	NC74	6.81	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC63	NC67	7.43	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC63	NC74	8.19	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC64	NC73	8.68	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC65	NC66	8.95	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC65	NC73	6.91	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC66	NC72	6.84	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC67	NC68	7.57	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC68	NC69	7.50	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC69	NC70	7.63	DN63	0.24000	0.00	0.11
NC71	NC72	8.79	DN63	0.24000	0.01	0.11
NC75	NC78	8.62	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC76	NC77	8.93	DN63	0.04000	0.00	0.02
NC77	NC80	5.30	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC78	NC79	5.63	DN63	0.08000	0.00	0.04
NC79	NC81	8.86	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC80	NC82	9.01	DN63	0.12000	0.00	0.06
NC81	NC83	5.35	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC82	NC84	5.39	DN63	0.16000	0.00	0.08
NC83	NC85	9.04	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC84	NC87	8.82	DN63	0.20000	0.00	0.10
NC85	NC88	5.35	DN63	0.24000	0.00	0.11
NC86	NC87	4.98	DN63	0.24000	0.00	0.11



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
NC86	NC90	9.23	DN63	0.28000	0.01	0.13
NC88	NC89	8.91	DN63	0.28000	0.01	0.13

## 7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

### 1 PN10 TUBO PVC

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN63	602.78	723.33
DN110	231.26	277.51

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

# PROYECTO DE URBANIZACIÓN PARCIAL DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN N°8 DE BARGAS (TOLEDO), PARA TERMINAR EL PROCESO DE URBANIZACIÓN

## ANEXO 4. MEMORIA DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO Y JUSTIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN DEL REAL DECRETO 1890/2008.

FECHA: REVISIÓN 3 - MARZO DE 2023

PROMOTOR: LANDCOMPANY 2020, S.L.

ARQUITECTO:

JOSÉ JAVIER RAMÍREZ DE ARELLANO RAYO

COLEGIADO N°: 3545 DEL C.O.A.C.M.

## 1. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y REQUISITOS FOTOMÉTRICOS.

### 1.1. ALUMBRADO VIAL.

#### 1.1.1. Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado.

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece a continuación:

<u>Clasificación</u>	<u>Tipo de vía</u>	<u>Velocidad del tráfico rodado (km/h)</u>
A	Alta velocidad	$v > 60$
B	Moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	Carriles bici	-----
D	Baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	Vías peatonales	$v \leq 5$

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior. En las tablas siguientes se definen las clases de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto.

En nuestro caso nos encontramos con calles urbanas Tipo B.

#### Clases de alumbrado para vías tipo A

<u>Situaciones de proyecto</u>	<u>Tipos de vías</u>	<u>Clase de alumbrado</u>
A1	Autopistas y autovías:	
	IMD $\leq 25.000$	ME1
	IMD $\leq 15.000$ y $< 25.000$	ME2
	IMD $< 15.000$	ME3a
	Vías rápidas:	
	IMD $> 15.000$	ME1
	IMD $< 15.000$	M2
A2	Interurbanas sin separac. aceras:	
	Ctrás. locales zonas rurales:	
	IMD $\leq 7.000$	ME1/ME2
	IMD $< 7.000$	ME3a/ME4a
A3	Colectoras y rondas circunvalación:	
	Interurbanas accesos no restringidos:	
	Urbanas tráfico importante:	
	Principales ciudad y travesías poblac:	
	IMD $\leq 25.000$	ME1

IMD $\geq 15.000$ y $< 25.000$	ME2
IMD $\geq 7.000$ y $< 15.000$	ME3b
IMD $< 7.000$	ME4a/ME4b

### Clases de alumbrado para vías tipo B

<u>Situaciones de proyecto</u>	<u>Tipos de vías</u>	<u>Clase de alumbrado</u>
B1	Urbanas secund. conex. urb. traf. imp.: Distrib. locales y accesos resid. y fincas: IMD $\geq 7.000$ IMD $< 7.000$	ME2/ME3c ME4b/ME5/ME6
B2	Locales áreas rurales: IMD $\geq 7.000$ IMD $< 7.000$	ME2/ME3b ME4b/ME5

### Clases de alumbrado para vías tipo C y D

<u>Situaciones de proyecto</u>	<u>Tipos de vías</u>	<u>Clase de alumbrado</u>
C1	Carriles bici independientes: Flujo ciclistas Alto Flujo ciclistas Normal	S1/S2 S3/S4
D1 - D2	Áreas aparcam. autopistas y autovías: Aparcamientos en general: Estaciones de autobuses: Flujo peatones Alto Flujo peatones Normal	CE1A/CE2 CE3/CE4
D3 - D4	Resid. suburb. con aceras para peatones: Zonas velocidad muy limitada: Flujo peatones y ciclistas Alto Flujo peatones y ciclistas Normal	CE2/S1/S2 S3/S4

### Clases de alumbrado para vías tipo E

<u>Situaciones de proyecto</u>	<u>Tipos de vías</u>	<u>Clase de alumbrado</u>
E1	Peatonales y aceras:	

Paradas de autobús:

Áreas comerciales peatonales:

Flujo peatones Alto CE1A/CE2/S1

Flujo peatones Normal S2/S3/S4

E2

Zonas comerc.acceso restringido

Flujo peatones Alto CE1A/CE2/S1

Flujo peatones Normal S2/S3/S4

En nuestro caso, la situación de proyecto es Tipo B1, ya que se trata de vías urbanas con un IMD < 7000 y la clase de alumbrado prevista es ME6.

### 1.1.2. Niveles de Iluminación de los viales.

A continuación se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado.

#### Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B \*

<u>Clase de Alumbrado</u>	<u>Entorno SR</u>	<u>Luminancia Media Lm (cd/m<sup>2</sup>)</u>	<u>Uniformidad Global Uo</u>	<u>Uniformidad Longitudinal UI</u>	<u>Incremento Umbral TI (%)</u>	<u>Relación</u>
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50	
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50	
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50	
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50	
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50	
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50	
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50	
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50	
ME6	0,30	0,35	0,40	15	--	

Series MEW de clase de alumbrado para viales húmedos tipos A y B \*

<u>Clase de Alumbrado</u>	<u>Calz. seca</u>	<u>Calz. seca</u>	<u>Calz. seca</u>	<u>C.húm.</u>		
	<u>Incremento</u>	<u>Luminancia</u>	<u>Uniformidad</u>	<u>Uniformidad</u>	<u>Uniform.</u>	
	<u>Media Lm (cd/m<sup>2</sup>)</u>	<u>Relación</u>	<u>Global Uo</u>	<u>Longitudinal U<sub>l</sub></u>	<u>Glob. Uo</u>	
	<u>Umbral TI (%)</u>	<u>Ent. SR</u>				
MEW1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,50
MEW4	0,75	0,40	--	0,15	15	0,50
MEW5	0,50	0,35	--	0,15	15	0,50

Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E \*

<u>Clase de Alumbrado</u>	<u>Ilumin. horiz. Media</u>	<u>Ilumin. horiz. mínima</u>
	<u>Em (lux)</u>	<u>Emin (lux)</u>
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E \*

<u>Clase de Alumbrado</u>	<u>Ilumin. horiz. Media</u>	<u>Uniformidad</u>
	<u>Em (lux)</u>	<u>Media (Um)</u>
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

\* Los valores indicados son mínimos de servicio con mantenimiento, excepto TI que son valores máximos iniciales.

## 1.2. ALUMBRADOS ESPECÍFICOS.

### 1.2.1. Alumbrado de Parques y Jardines.

Los viales principales, tales como accesos al parque o jardín, sus paseos y glorietas, áreas de estancia y escaleras, que estén abiertos al público durante las horas nocturnas, deberán iluminarse como las vías de tipo E.

No existe alumbrado de Parques y Jardines en el presente proyecto.

## 1.3. ALUMBRADO ORNAMENTAL.

Los valores de referencia de los niveles de iluminancia media en servicio, con mantenimiento de la instalación, del alumbrado ornamental serán los establecidos en la ITC-EA-02.

No existe alumbrado Ornamental en el presente proyecto.

## 1.4. ALUMBRADO PARA VIGILANCIA Y SEGURIDAD NOCTURNA.

Los valores de referencia de los niveles de iluminancia media vertical en fachada del edificio y horizontal en las inmediaciones del mismo, en función de la reflectancia o factor de reflexión de la fachada, serán:

<u>Factor de reflexión</u> <u>Fachada Edificio</u>	<u>Iluminancia Media Em (lux)</u>	
	<u>Vertical en Fachada</u>	<u>Horizontal en Inmediaciones</u>
Muy clara	1	1
Normal	2	2
Oscura	4	2
Muy oscura	8	4

\* Los valores indicados son mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado.

En las áreas destinadas a actividades industriales, comerciales, de servicios, deportivas, recreativas, etc. los niveles de referencia medios de iluminancia serán los siguientes:

- Áreas de riesgo normal: 5 lux.
- Áreas de riesgo elevado: 20 lux.
- Áreas de alto riesgo: 50 lux.

## 1.5. ALUMBRADO DE SEÑALES Y ANUNCIOS LUMINOSOS.

Los valores de referencia de niveles máximos de luminancia, para señales y anuncios luminosos e iluminados en función de la superficie, serán:

<u>Superficie (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Luminancia Máxima (cd/m<sup>2</sup>)</u>
S ≤ 0,5	1.000
0,5 < S ≤ 2	800
2 < S ≤ 10	600
S > 10	400

## 1.6. ALUMBRADO FESTIVO Y NAVIDEÑO.

La potencia máxima instalada, en función de la anchura de la calle y del número de horas de funcionamiento por año del alumbrado festivo o navideño, no sobrepasarán los valores siguientes:

<u>Anchura calle</u>	<u>Potencia máx. instalada (W/m<sup>2</sup>)</u>	
	<u>Nº horas año &gt; 200</u>	<u>Entre 100 y 200 horas año</u>
Hasta 10 m <sup>2</sup>	10	15
Entre 10 y 20 m	8	12
Más de 20 m	6	9

No se establece límite de potencia cuando el periodo de funcionamiento sea inferior a 100 horas anuales.

No existe alumbrado festivo y navideño en el presente proyecto.



## 2. ILUMINANCIAS Y UNIFORMIDADES DE LOS VIALES.

En cuanto a iluminancias y uniformidades de iluminación, los valores aconsejados para viales de ámbito municipal (en España) se indican en la publicación sobre Alumbrado Público del Ministerio de la Vivienda (1965), y que figuran en la siguiente tabla:

<u>VALORES MINIMOS</u>	<u>VALORES NORMALES</u>			
	Iluminación	Factor de	Iluminación	Factor de
<u>TIPO DE VIA</u>	Media lx	Uniformidad	Media lx	Uniformidad
Carreteras de las redes básica o afluyente	15	0.25	22	0.30
Vías principales o de penetración continuación de carreteras de las redes básica o afluyente	15	0.25	22	0.30
Vías principales o de penetración continuación de carreteras de la red comarcal	10	0.25	15	0.25
Vías principales o de penetración continuación de carreteras de las redes local o vecinal	7	0.20	10	0.25
Vías industriales	4	0.15	7	0.20
Vías comerciales de lujo con tráfico rodado	15	0.25	22	0.30
Vías comerciales con tráfico rodado, en general	7	0.20	15	0.25
Vías comerciales sin tráfico rodado	4	0.15	10	0.25
Vías residenciales con tráfico rodado	7	0.15	10	0.25
Vías residenciales con poco tráfico rodado	4	0.15	7	0.20
Grandes plazas	15	0.25	20	0.30
Plazas en general	7	0.20	10	0.25

Paseos 10 0.25 15 0.25

Se cumplen tanto los valores mínimos como los valores normales de iluminancia y uniformidad en el presente proyecto, tal y como puede comprobarse en el anejo de cálculos luminotécnicos del presente proyecto.

### 3. RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO.

La clasificación de las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar, será:

<u>Clasificación de zonas</u>	<u>Descripción</u>
E1	Áreas con entornos o paisajes oscuros
E2	Áreas de brillo o luminosidad baja
E3	Áreas de brillo o luminosidad media
E4	Áreas de brillo o luminosidad alta

Se limitarán las emisiones luminosas hacia el cielo, con excepción del alumbrado festivo y navideño. Se iluminará solamente la superficie que se quiera dotar de alumbrado.

El flujo hemisférico superior instalado FHSinst o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona no superará los límites siguientes:

<u>Zona</u>	<u>FHSinst</u>
E1	□□□1 %
E2	□□□5 %
E3	□□15 %
E4	□□25 %

En la zona E1 se utilizarán lámparas de vapor de sodio. Cuando no sea posible, se procederá a filtrar la radiación de longitudes de onda inferiores a 440 nm.

### 4. LIMITACIÓN DE LA LUZ INTRUSA O MOLESTA.

Con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta sobre residentes y ciudadanos en general, con excepción del alumbrado festivo y navideño, las instalaciones de alumbrado exterior se diseñarán para cumplir los valores máximos siguientes:

<u>Parámetros luminotécnicos</u>	<u>Zona E1</u>	<u>Zona E2</u>	<u>Zona E3</u>
<u>Zona E4</u>			

Iluminación vertical	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensidad luminosa emitida luminarias 25.000 cd	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	
Luminancia media fachadas 25 cd/m <sup>2</sup>	5 cd/m <sup>2</sup>	5 cd/m <sup>2</sup>	10 cd/m <sup>2</sup>	
Luminancia máxima fachadas 150 cd/m <sup>2</sup>	10 cd/m <sup>2</sup>	10 cd/m <sup>2</sup>	60 cd/m <sup>2</sup>	
Luminancia máxima señales y anuncios 1.000 cd/m <sup>2</sup>	50 cd/m <sup>2</sup>	400 cd/m <sup>2</sup>	800 cd/m <sup>2</sup>	
Incremento de umbral de contraste = 15 %	Sin iluminac. TI = 15 % para adaptación a L = 0,1 cd/m <sup>2</sup>	ME5 TI = 15 % para adaptación a L = 1 cd/m <sup>2</sup>	ME3 / ME4 TI = 15 % para adaptación a L = 2 cd/m <sup>2</sup>	ME1 / ME2 TI para adaptación a L = 5 cd/m <sup>2</sup>

## 5. EFICIENCIA ENERGÉTICA.

### 5.1. REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (â).

A/ Instalaciones de alumbrado vial funcional (vías clasificadas como A o B).

Las instalaciones de alumbrado vial funcional, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan a continuación:

<u>Iluminación media en servicio Em (lux)</u>	<u>Eficiencia energética mínima (m<sup>2</sup>·lux / W)</u>
□ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
□□7,5	9,5

B/ Instalaciones de alumbrado vial ambiental (vías clasificadas como C, D o E).

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, con independencia del tipo de lámpara y de las características o geometría de la instalación, así como disposición de las luminarias, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan a continuación:

<u>Iluminación media en servicio Em (lux)</u>	<u>Eficiencia energética mínima (m<sup>2</sup>·lux / W)</u>
□ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
□□5	3,5

C/ Instalaciones de alumbrado festivo y navideño.

La potencia asignada de las lámparas incandescentes utilizadas será igual o inferior a 15 W.

D/ Otras instalaciones de alumbrado.

Se iluminará únicamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado, instalando lámparas de elevada eficacia luminosa y equipos auxiliares de pérdidas mínimas. Las luminarias y proyectores dispondrán de un rendimiento luminoso elevado.

El factor de utilización y mantenimiento de la instalación será el más elevado posible.

## 5.2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO.

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto las de alumbrados de señales y anuncios luminosos y festivo y navideño, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía).

La calificación energética de la instalación, en función del índice de eficiencia energética (I<sub>e</sub>) o del índice de consumo energético ICE, será:

<u>Calificación Energética</u>	<u>Índice de consumo energético</u>	<u>Índice de Eficiencia Energética</u>
--------------------------------	-------------------------------------	--

José Javier Ramírez de Arellano Rayo

Fecha : **REVISIÓN 3 - marzo 2023**

ANEXO ALUMBRADO PÚBLICO

	A	ICE < 0,91	l <sub>a</sub> > 1,1
	B	0,91 ≤ ICE < 1,09	1,1 ≤ l <sub>a</sub> > 0,92
	C	1,09 ≤ ICE < 1,35	0,92 ≤ l <sub>a</sub> >
0,74	D	1,35 ≤ ICE < 1,79	0,74 ≤ l <sub>a</sub> >
0,56	E	1,79 ≤ ICE < 2,63	0,56 ≤ l <sub>a</sub> >
0,38	F	2,63 ≤ ICE < 5,00	0,38 ≤ l <sub>a</sub> >
0,20	G	ICE ≥ 5,00	l <sub>a</sub> > 0,20

## 6. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.

En lo referente a los métodos de medida y presentación de las características fotométricas de lámparas y luminarias, se seguirá lo establecido en las normas relevantes de la serie UNE-EN 13032 "Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias".

El flujo hemisférico superior instalado, rendimiento de la luminaria, factor de utilización, grado de protección IP, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, deberán ser garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un laboratorio acreditativo.

### 6.1. LÁMPARAS.

Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en la instalación tendrán una eficacia luminosa superior a:

- 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.
- 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.

### 6.2. LUMINARIAS.

Las luminarias y proyectores que se instalen, excepto en alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir los requisitos siguientes:

Parámetros	Alumbrado vial		Resto alumbrados		Luminarias
	Funcional	Ambiental	Proyectores		
Rendimiento	≥65 %	≥55 %	≥55 %		≥60 %
Factor utilización	(1)	(1)	≥0,25	≥0,30	

(1) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.

La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE-EN 60529.

Los equipos eléctricos de los puntos de luz para montaje exterior poseerán un grado de

protección mínima IP54 según UNE-EN 60529, e IK 8 según UNE-EN 50.102, montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo.

### 6.3. EQUIPOS AUXILIARES.

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores siguientes:

<u>Potencia nominal lámpara (W)</u>	<u>SAP</u>	<u>Potencia total conjunto (W)</u>		
		<u>HM</u>	<u>SBP</u>	<u>VM</u>
18	-	-	23	-
35	-	-	42	-
50	62	-	-	60
55	-	-	65	-
70	84	84	-	-
80	-	-	-	92
90	-	-	112	-
100	116	116	-	-
125	-	-	-	139
135	-	-	163	-
150	171	171	-	-
180	-	-	215	-
250	277	270/277	-	270
400	435	425/435	-	425



## 7. RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO PREVISTO Y DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO Y DE REGULACIÓN DE NIVEL LUMINOSO.

Las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción de túneles y pasos inferiores, estarán en funcionamiento como máximo durante el periodo comprendido entre la puesta de sol y su salida o cuando la luminosidad ambiente lo requiera.

Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, alumbrado específico, alumbrado ornamental y alumbrado de señales y anuncios luminosos, con potencia instalada superior a 5 kW.

Cuando se reduzca el nivel de iluminación, es decir, se varíe la clase de alumbrado a una hora determinada, deberán mantenerse los criterios de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento establecidos. La regulación del nivel luminoso se podrá realizar por medio de alguno de los siguientes sistemas: balastos serie de tipo inductivo para doble nivel de potencia, reguladores-estabilizadores en cabecera de línea o balastos electrónicos para doble nivel de potencia.

Se podrá variar el régimen de funcionamiento de los alumbrados ornamentales, estableciéndose condiciones especiales, en épocas tales como festividades y temporada alta de afluencia turística.

Se podrá ajustar un régimen especial de alumbrado para los acontecimientos nocturnos singulares, festivos, feriales, deportivos o culturales, que compatibilicen el ahorro con las necesidades derivadas de los acontecimientos mencionados.

Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía.

Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula. Además de los sistemas de encendido automáticos, es recomendable instalar un sistema de accionamiento manual, para poder maniobrar la instalación en caso de avería o reposición de los citados elementos.

Para obtener ahorro energético en casos tales como instalaciones de alumbrado ornamental, anuncios luminosos, espacios deportivos y áreas de trabajos exteriores, se establecerán los correspondientes ciclos de funcionamiento (encendido y apagado) de dichas instalaciones, para lo que se dispondrá de relojes astronómicos o sistemas equivalentes, capaces de ser programados por ciclos diarios, semanales, mensuales y anuales.

ANEXO DE CÁLCULOS – CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.

# Urbanización Bargas

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 14.02.2023  
Proyecto elaborado por: Javier Ramirez de Areyano Rayo



Arellano Arquitectos, S.L.

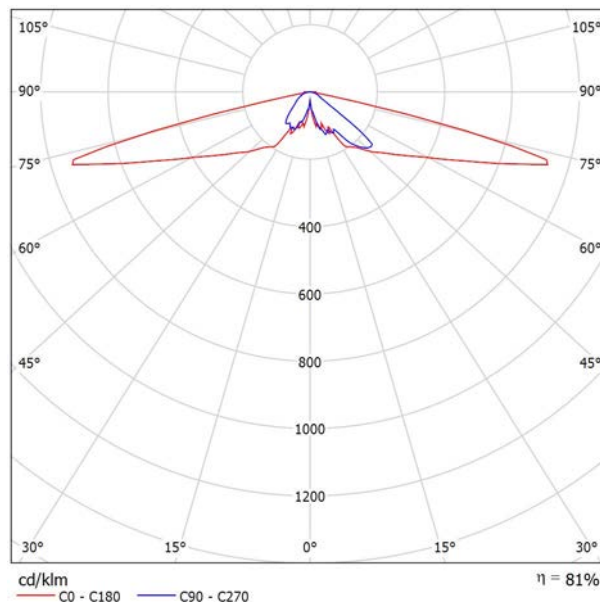
Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
13005 - Ciudad Real

Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Areyano Rayo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

## PHILIPS BSP765 T25 1 xLED40-4S/740 DM50 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 24 61 94 100 81

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

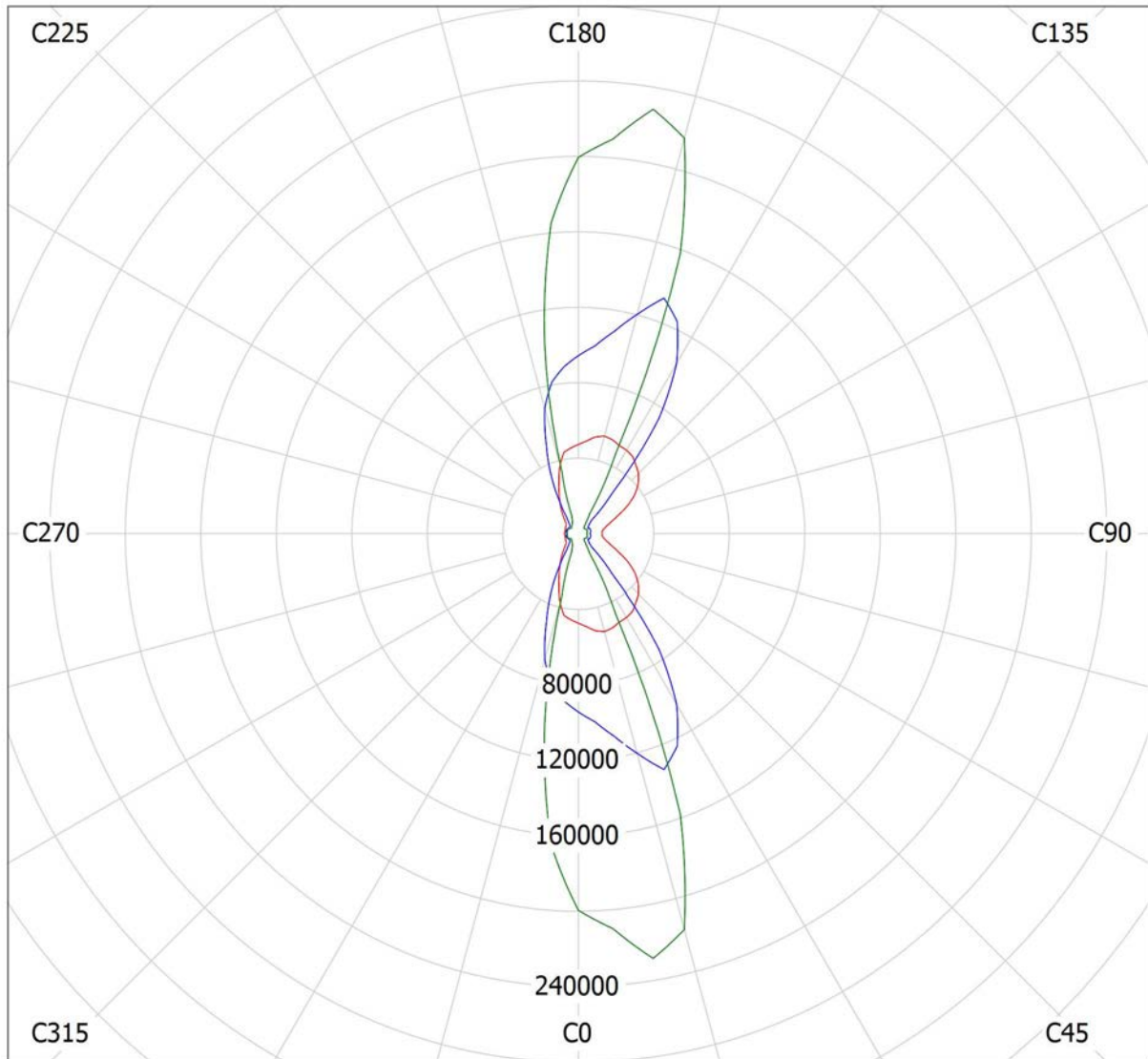


Arellano Arquitectos, S.L.  
Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
13005 - Ciudad Real

Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Areyano Rayo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

### PHILIPS BSP765 T25 1 xLED40-4S/740 DM50 / Diagrama de densidad lumínica

Luminaria: PHILIPS BSP765 T25 1 xLED40-4S/740 DM50  
Lámparas: 1 x LED40-4S/740



cd/m<sup>2</sup>  
— g = 55.0°    — g = 65.0°    — g = 75.0°



Arellano Arquitectos, S.L.

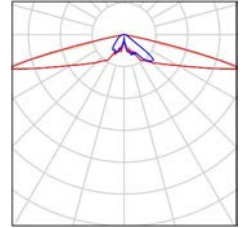
Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
13005 - Ciudad Real

Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Areyano Rayo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

## Escena exterior 1 / Lista de luminarias

33 Pieza PHILIPS BSP765 T25 1 xLED40-4S/740 DM50  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3240 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm  
Potencia de las luminarias: 26.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 24 61 94 100 81  
Lámpara: 1 x LED40-4S/740 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

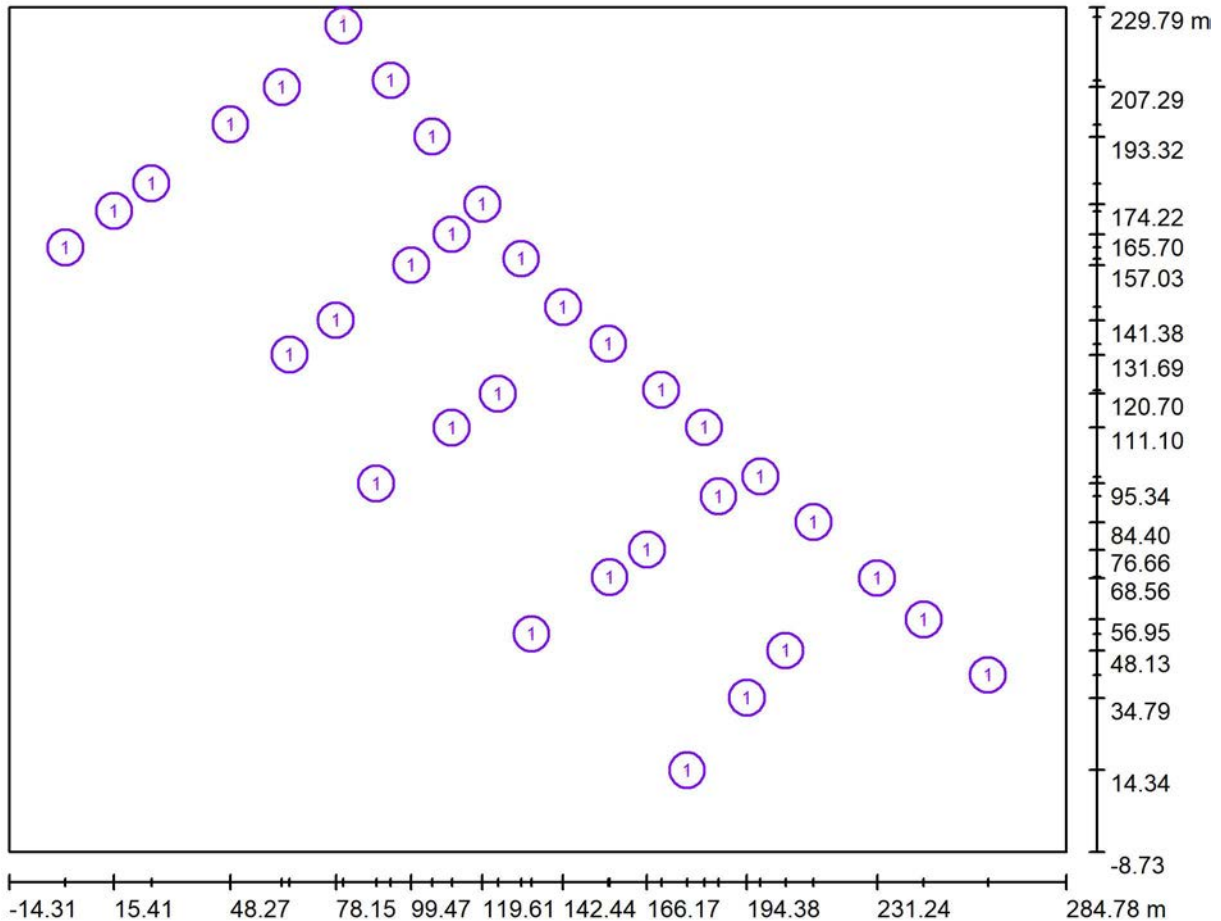




Arellano Arquitectos, S.L.  
 Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
 13005 - Ciudad Real

Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Areyano Rayo  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

**Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)**



Escala 1 : 2139

**Lista de piezas - Luminarias**

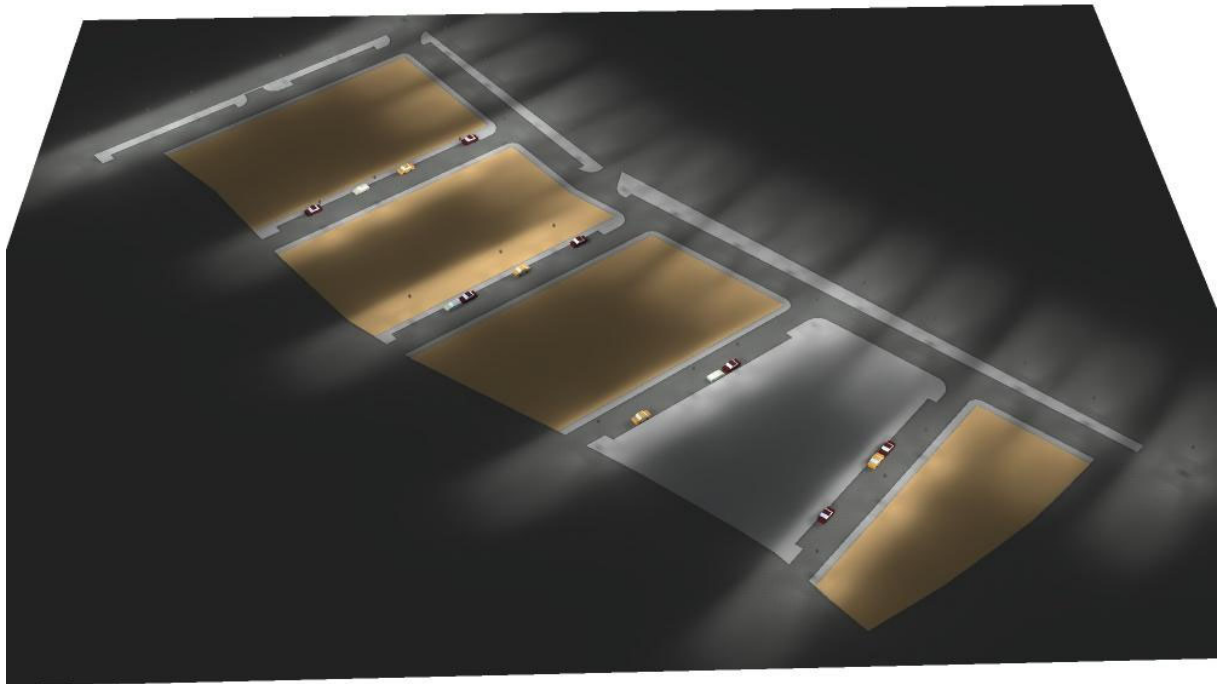
Nº	Pieza	Designación
1	33	PHILIPS BSP765 T25 1 xLED40-4S/740 DM50



Arellano Arquitectos, S.L.  
Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
13005 - Ciudad Real

Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Areyano Rayo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

## Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



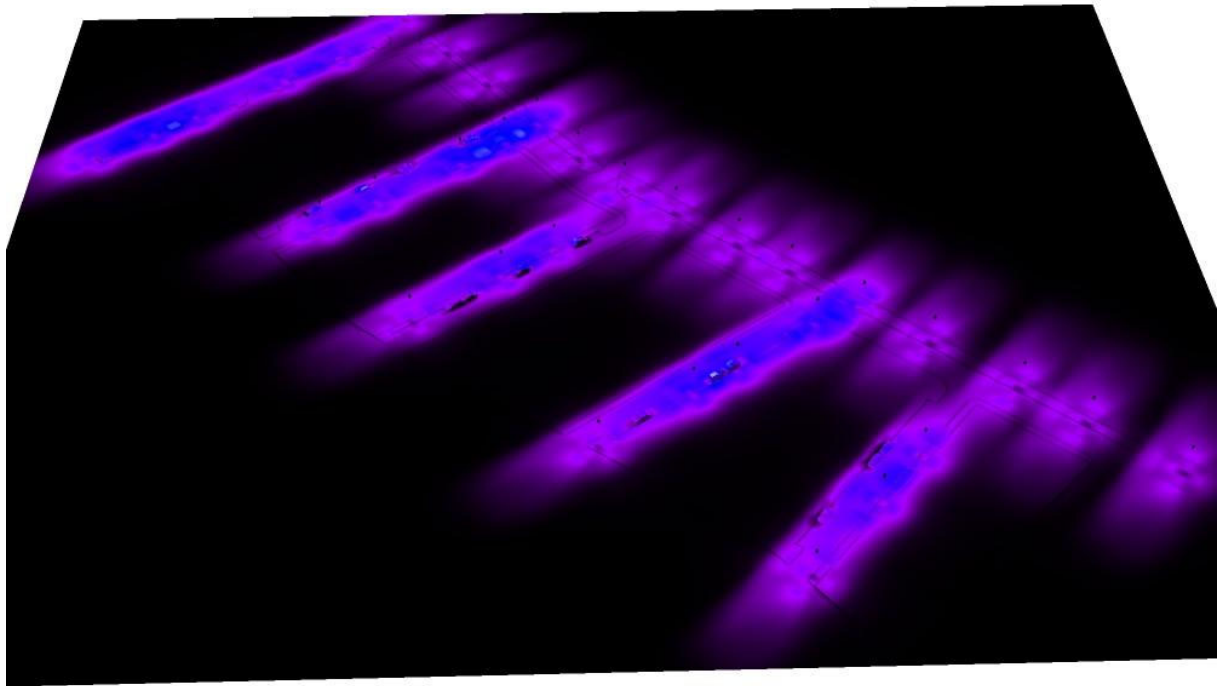




Arellano Arquitectos, S.L.  
Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
13005 - Ciudad Real

Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Areyano Rayo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

### Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



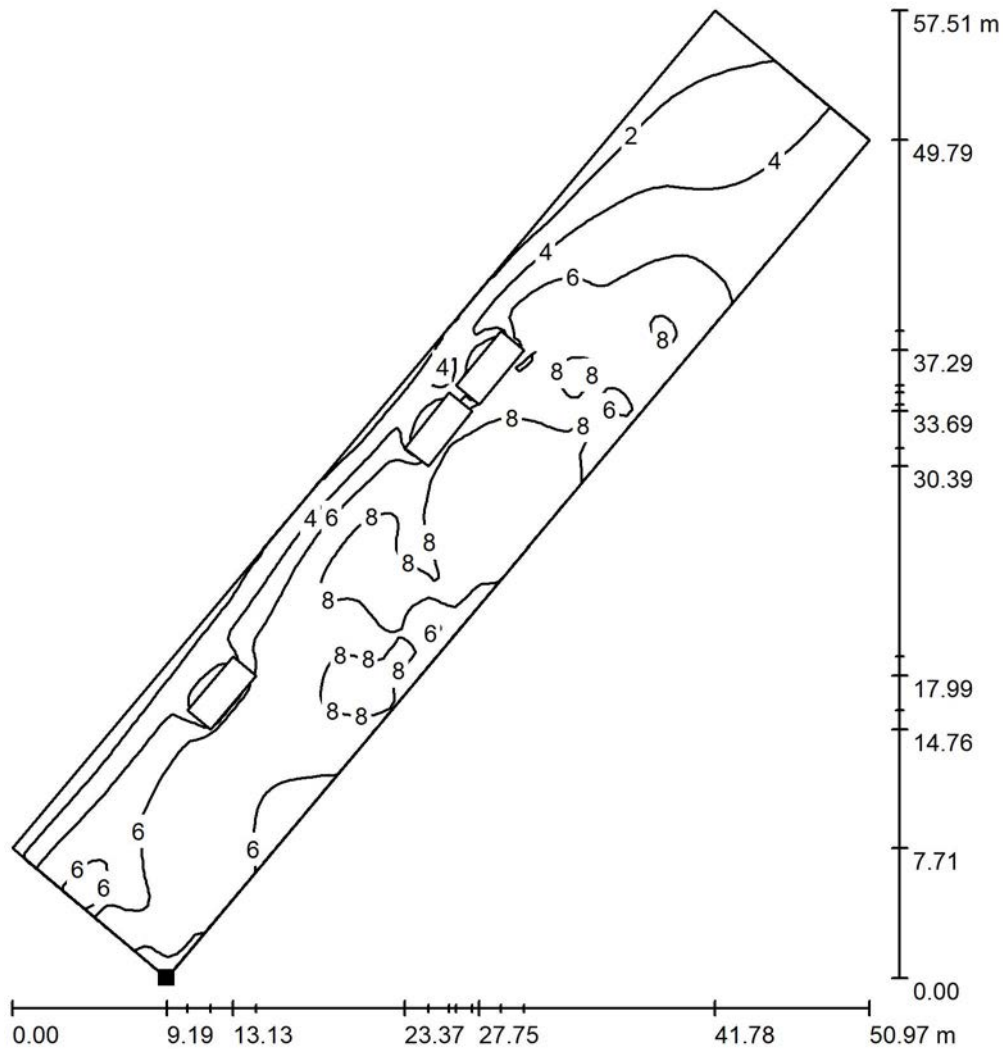
0 5 10 15 20 25 30 35 40 lx



Arellano Arquitectos, S.L.  
 Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
 13005 - Ciudad Real

Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Areyano Rayo  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

**Escena exterior 1 / Calle Irlanda / Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 450

Situación de la superficie en la  
 escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (178.706 m, 13.825 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 32 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
5.77	0.14	10	0.024	0.014

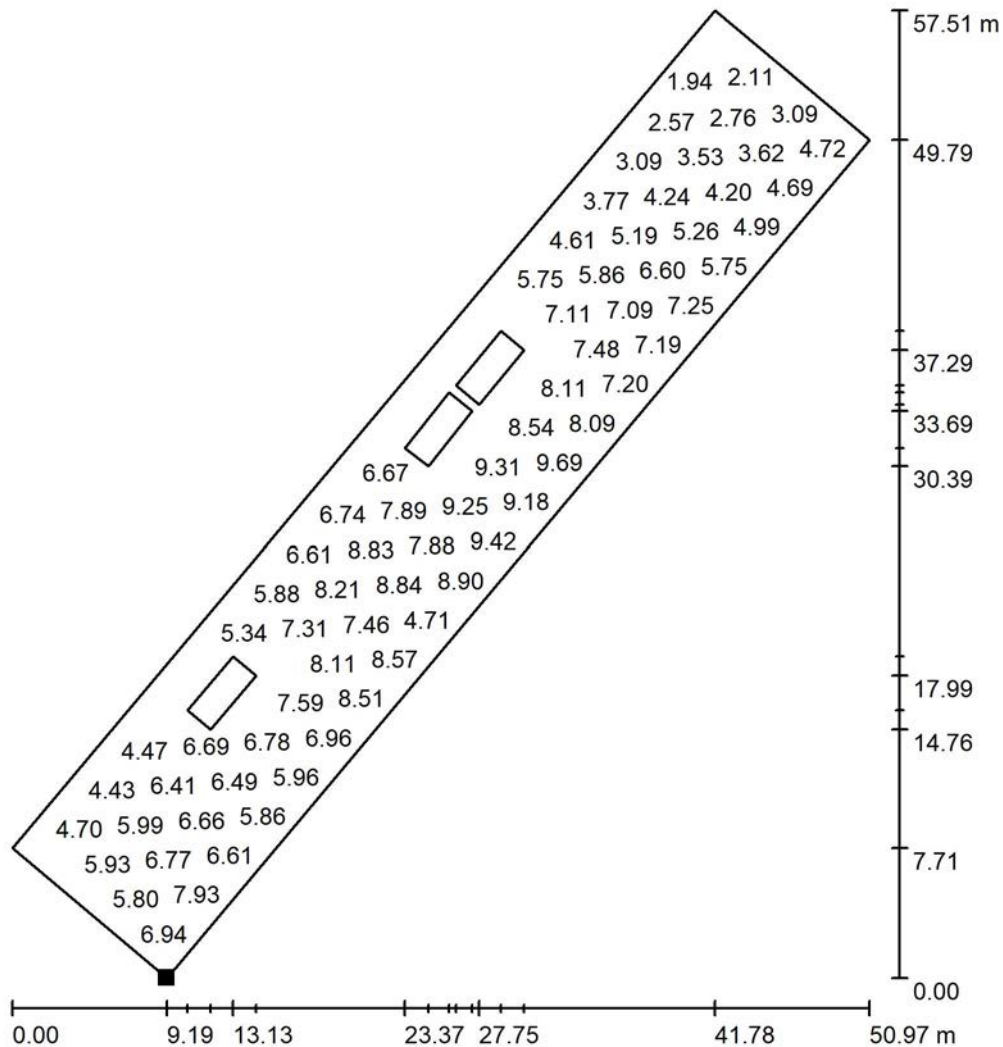


Arellano Arquitectos, S.L.

Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
13005 - Ciudad Real

Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Areyano Rayo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

**Escena exterior 1 / Calle Irlanda / Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 450

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(178.706 m, 13.825 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
5.77

$E_{min}$  [lx]  
0.14

$E_{max}$  [lx]  
10

$E_{min} / E_m$   
0.024

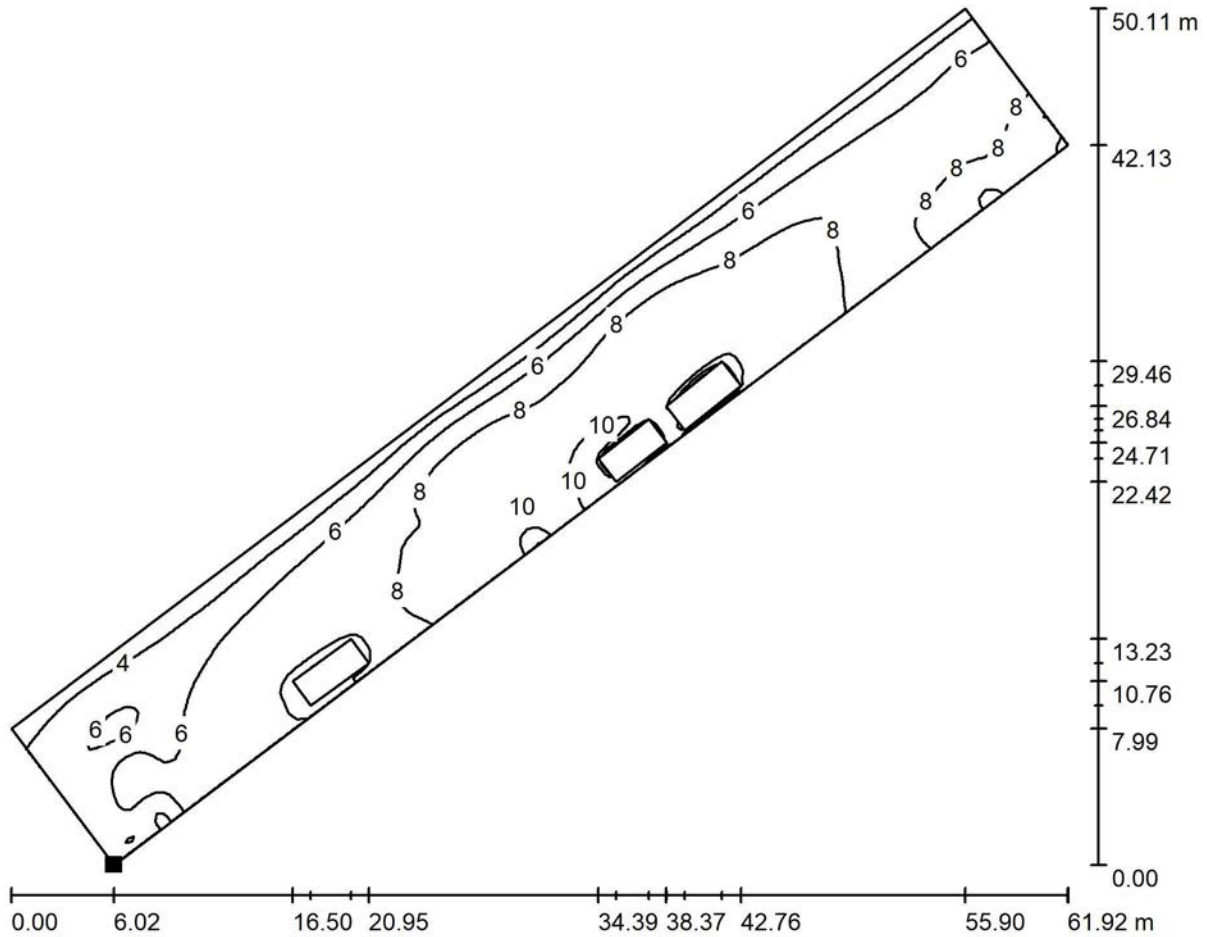
$E_{min} / E_{max}$   
0.014



Arellano Arquitectos, S.L.  
 Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
 13005 - Ciudad Real

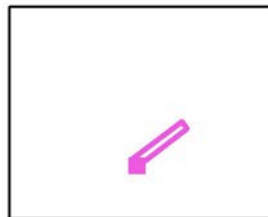
Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Areyano Rayo  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

**Escena exterior 1 / Calle Francia / Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 443

Situación de la superficie en la  
 escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (130.665 m, 50.118 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
6.98

$E_{min}$  [lx]  
2.15

$E_{max}$  [lx]  
12

$E_{min} / E_m$   
0.308

$E_{min} / E_{max}$   
0.180

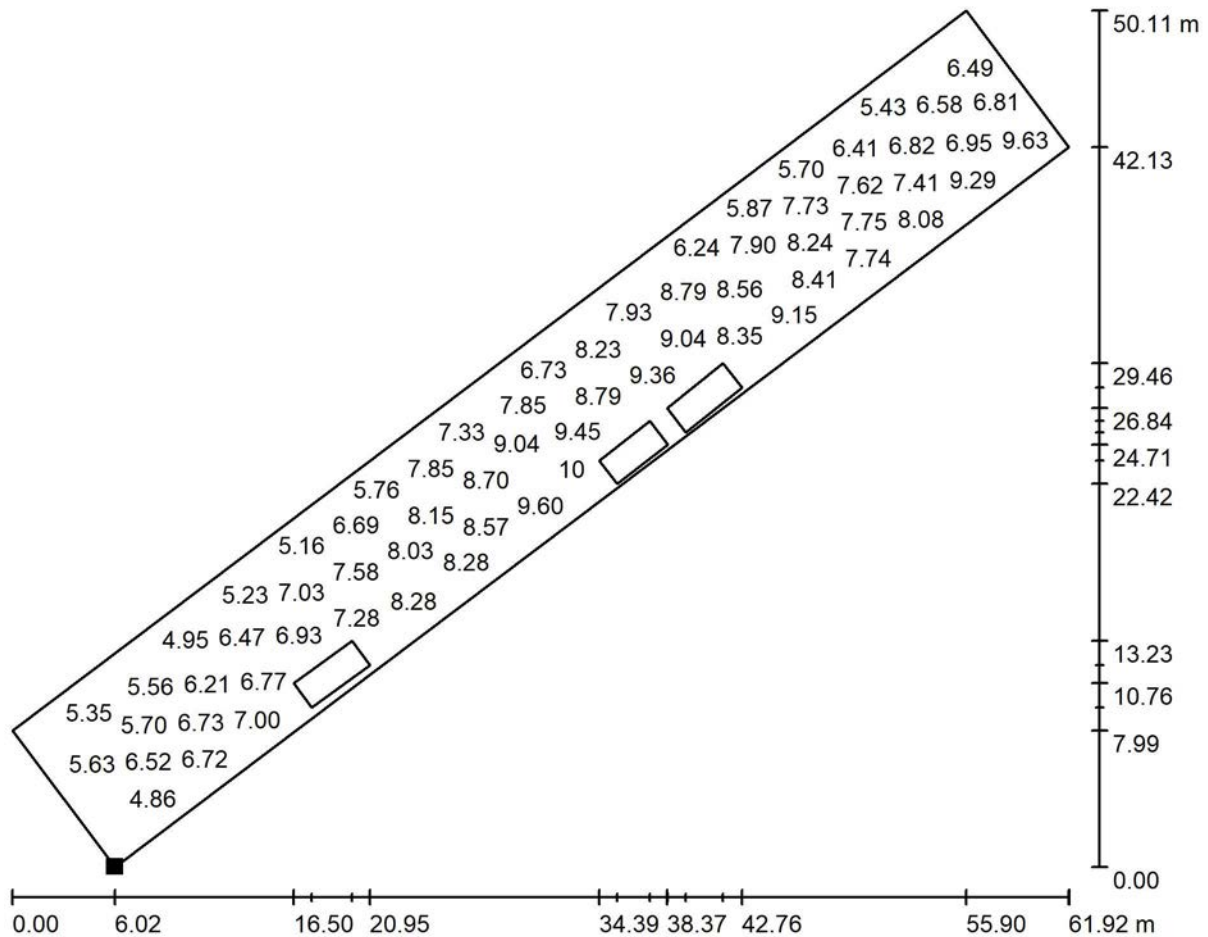


Arellano Arquitectos, S.L.

Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
13005 - Ciudad Real

Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Arellano Rayo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

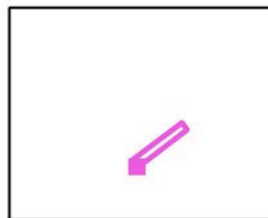
**Escena exterior 1 / Calle Francia / Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 443

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado:  
(130.665 m, 50.118 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 128 Puntos

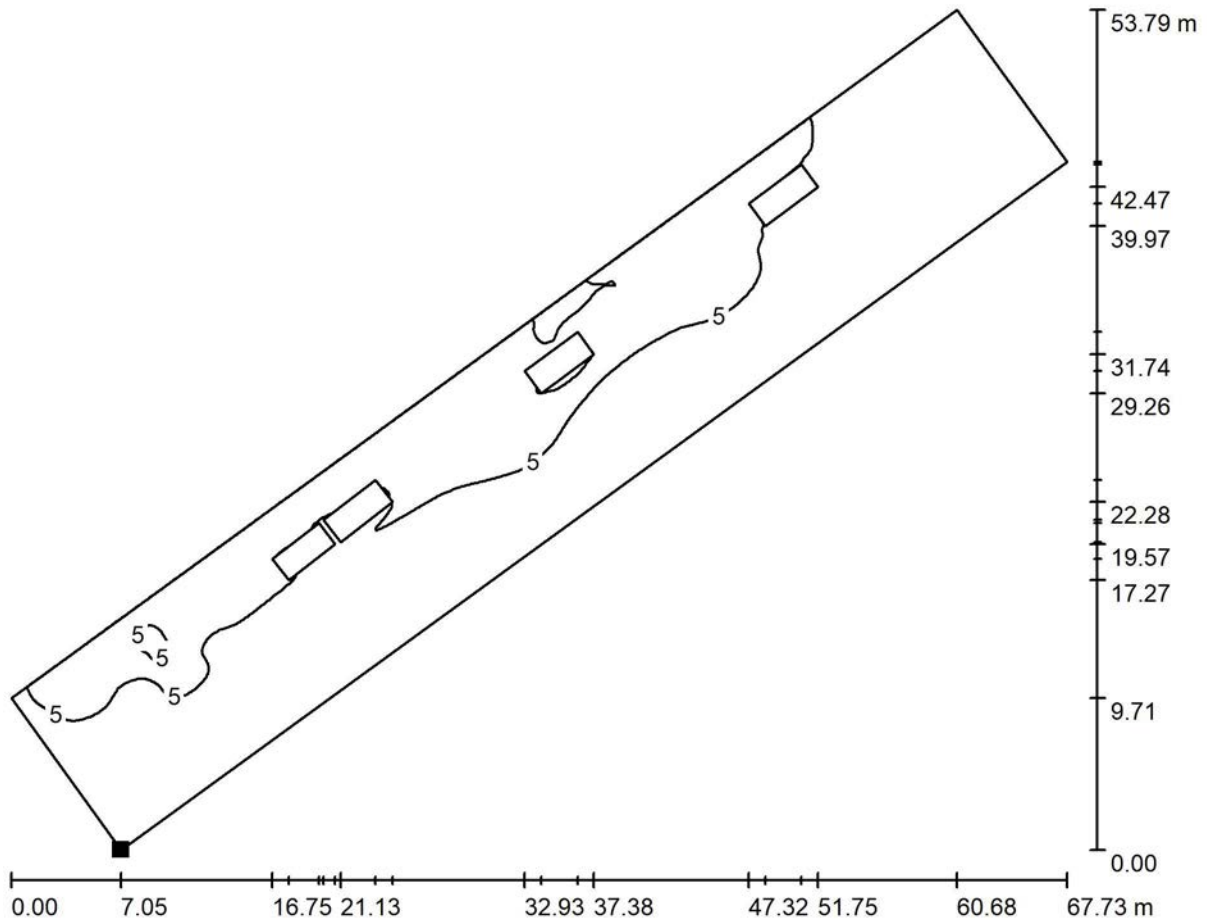
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
6.98	2.15	12	0.308	0.180



Arellano Arquitectos, S.L.  
 Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
 13005 - Ciudad Real

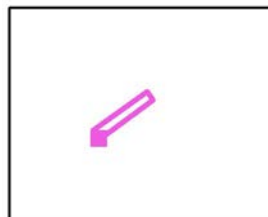
Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Arellano Rayo  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

**Escena exterior 1 / Calle Italia / Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 485

Situación de la superficie en la  
 escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (87.586 m, 81.816 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
4.09	0.36	10	0.088	0.034

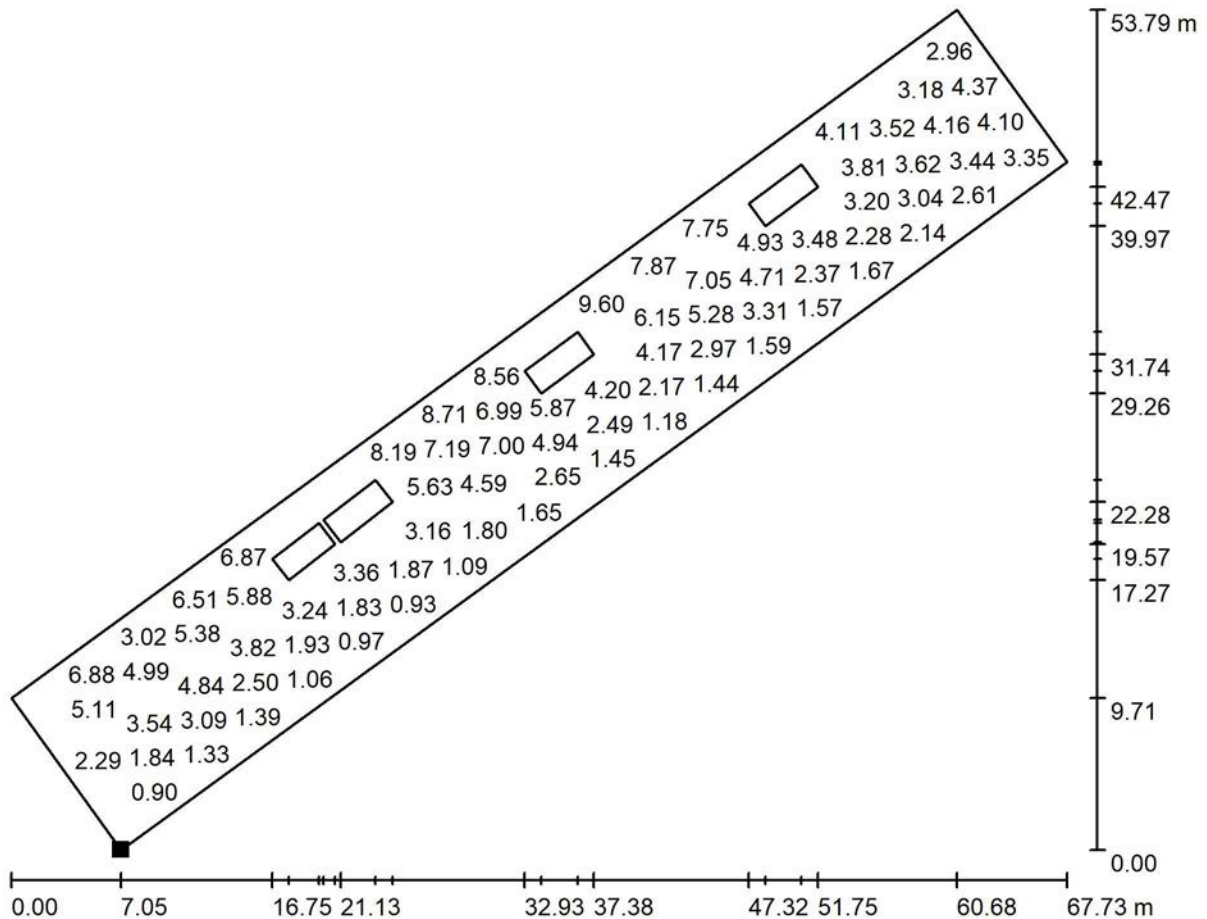


Arellano Arquitectos, S.L.

Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
13005 - Ciudad Real

Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Arellano Rayo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

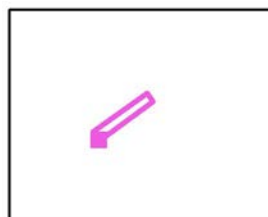
**Escena exterior 1 / Calle Italia / Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 485

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(87.586 m, 81.816 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
4.09

$E_{min}$  [lx]  
0.36

$E_{max}$  [lx]  
10

$E_{min} / E_m$   
0.088

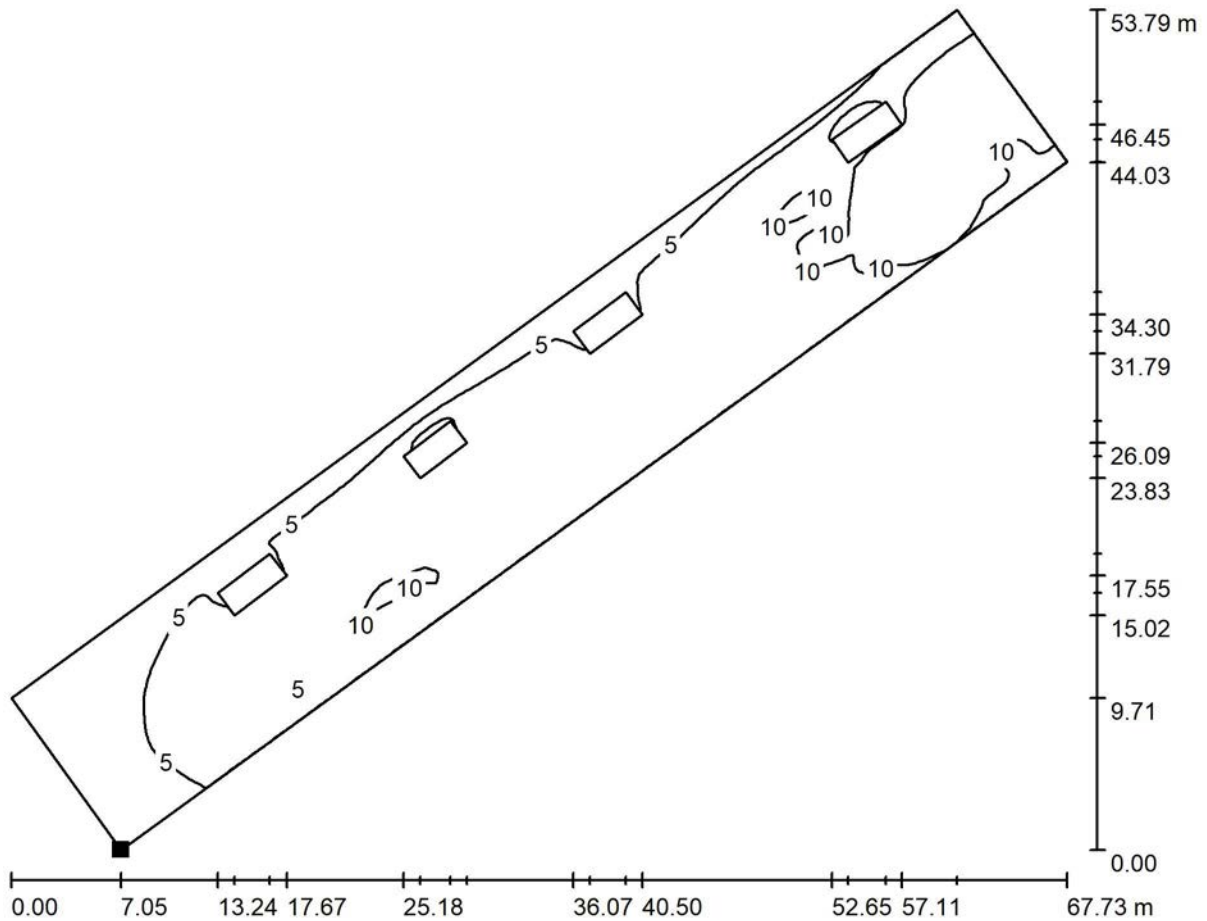
$E_{min} / E_{max}$   
0.034



Arellano Arquitectos, S.L.  
 Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
 13005 - Ciudad Real

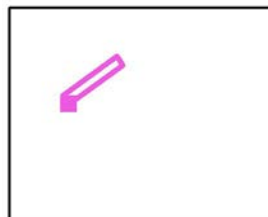
Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Arellano Rayo  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

**Escena exterior 1 / Calle Alemania / Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 485

Situación de la superficie en la  
 escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (53.494 m, 121.187 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
7.32	0.03	13	0.004	0.002



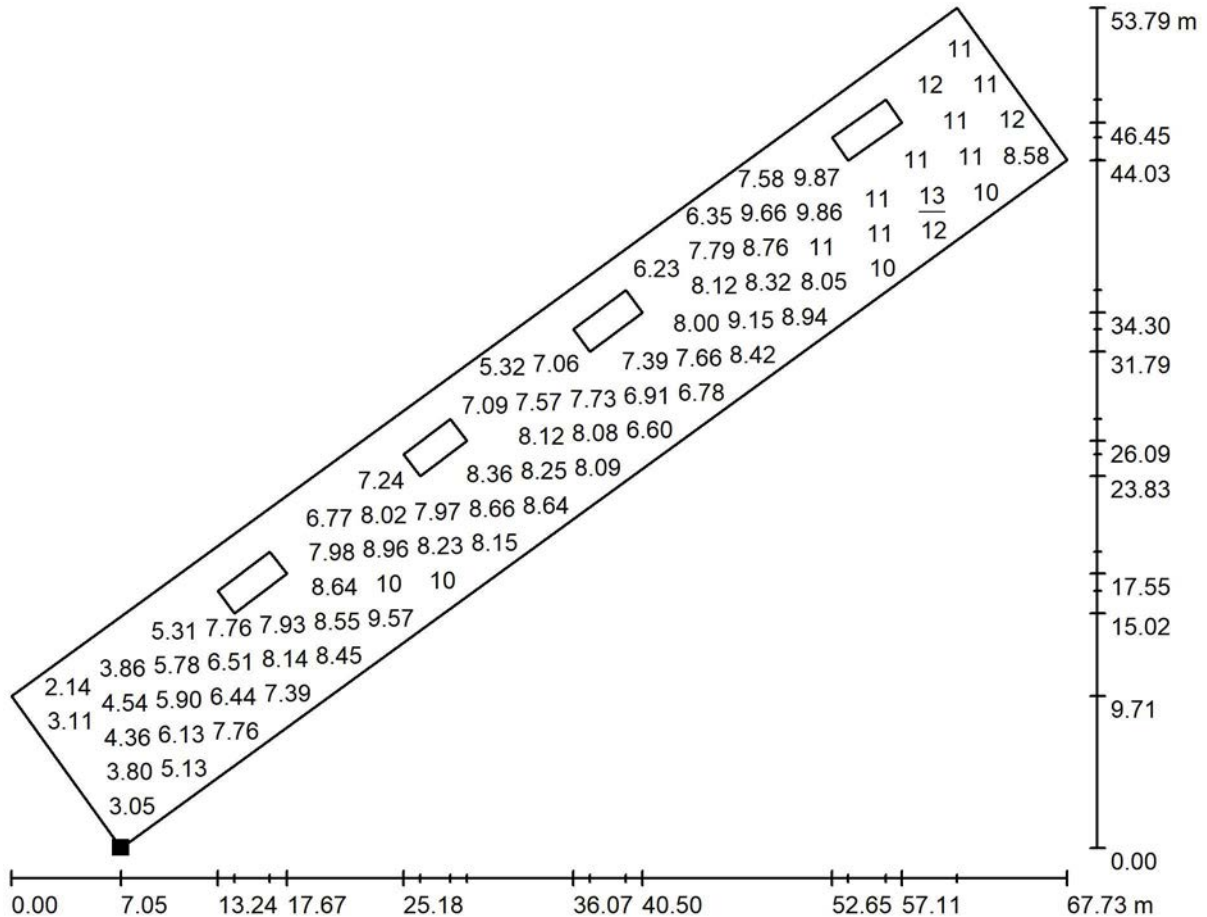


Arellano Arquitectos, S.L.

Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
13005 - Ciudad Real

Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Areyano Rayo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

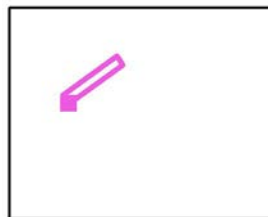
**Escena exterior 1 / Calle Alemania / Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 485

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(53.494 m, 121.187 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
7.32

$E_{min}$  [lx]  
0.03

$E_{max}$  [lx]  
13

$E_{min} / E_m$   
0.004

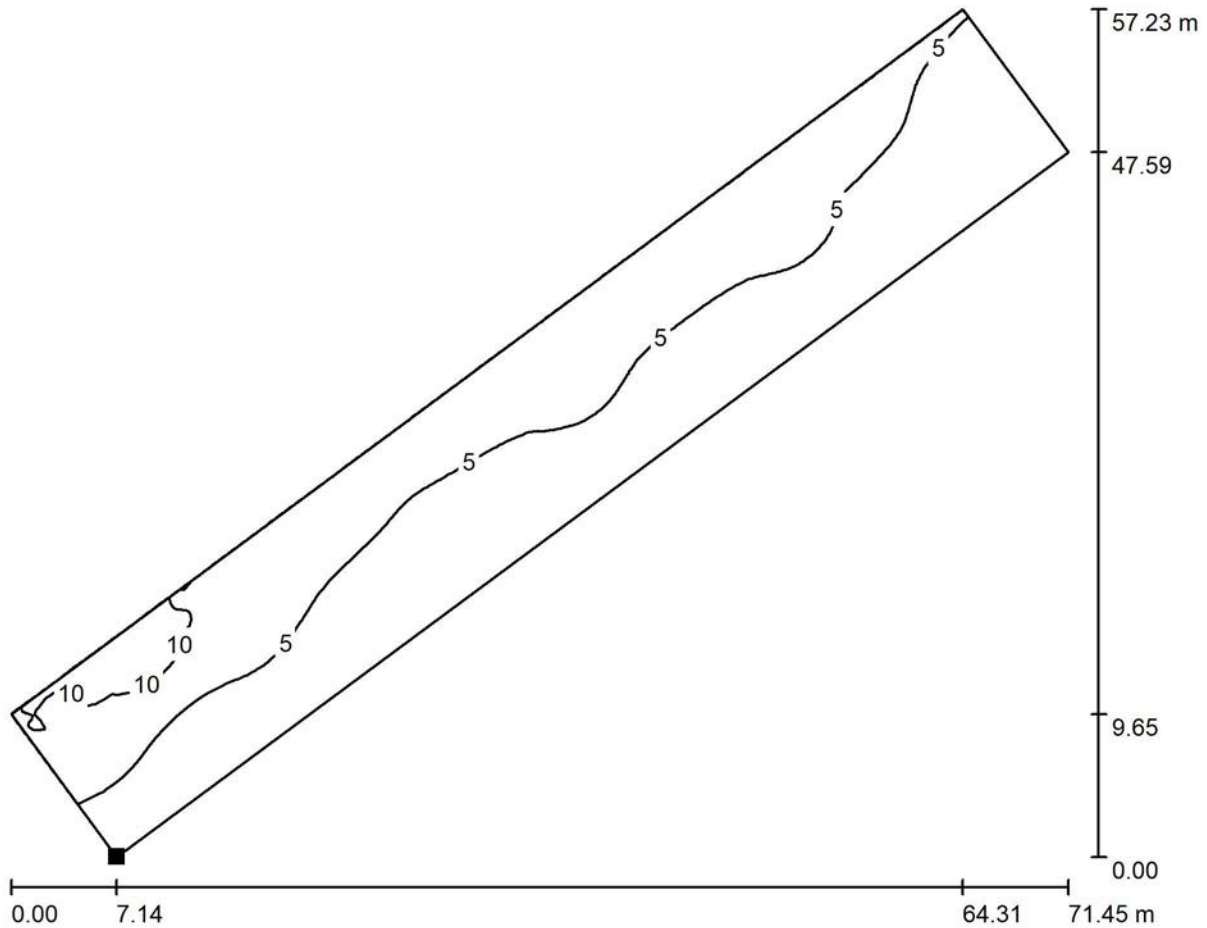
$E_{min} / E_{max}$   
0.002



Arellano Arquitectos, S.L.  
 Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
 13005 - Ciudad Real

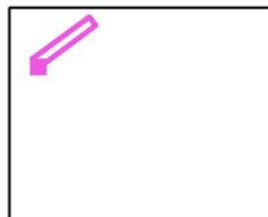
Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Areyano Rayo  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

**Escena exterior 1 / Calle Noruega / Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 511

Situación de la superficie en la  
 escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (19.053 m, 162.546 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
4.83

$E_{min}$  [lx]  
0.39

$E_{max}$  [lx]  
13

$E_{min} / E_m$   
0.081

$E_{min} / E_{max}$   
0.030

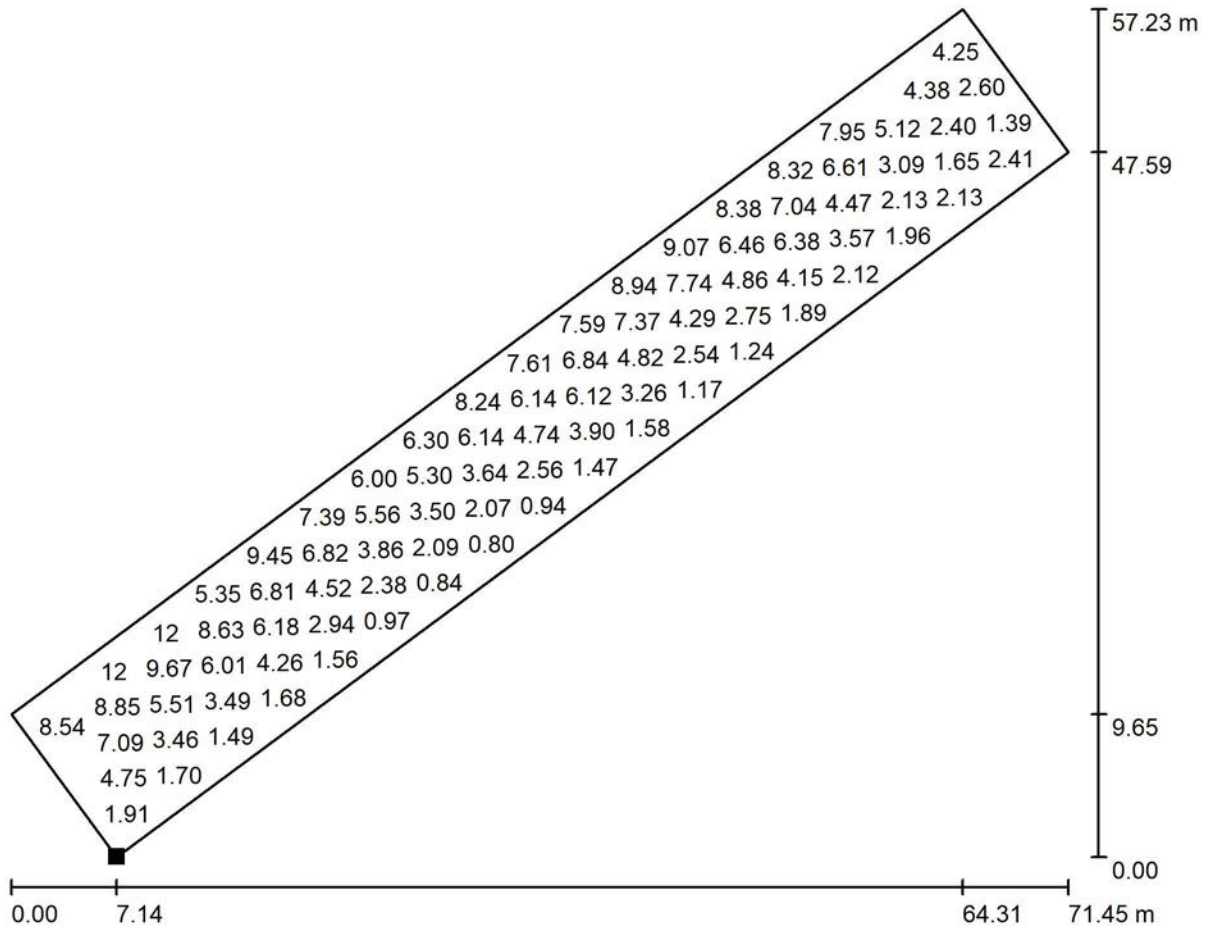


Arellano Arquitectos, S.L.

Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
13005 - Ciudad Real

Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Areyano Rayo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

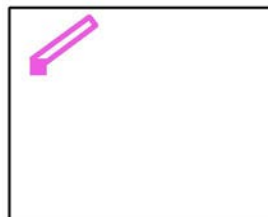
**Escena exterior 1 / Calle Noruega / Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 511

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado:  
(19.053 m, 162.546 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

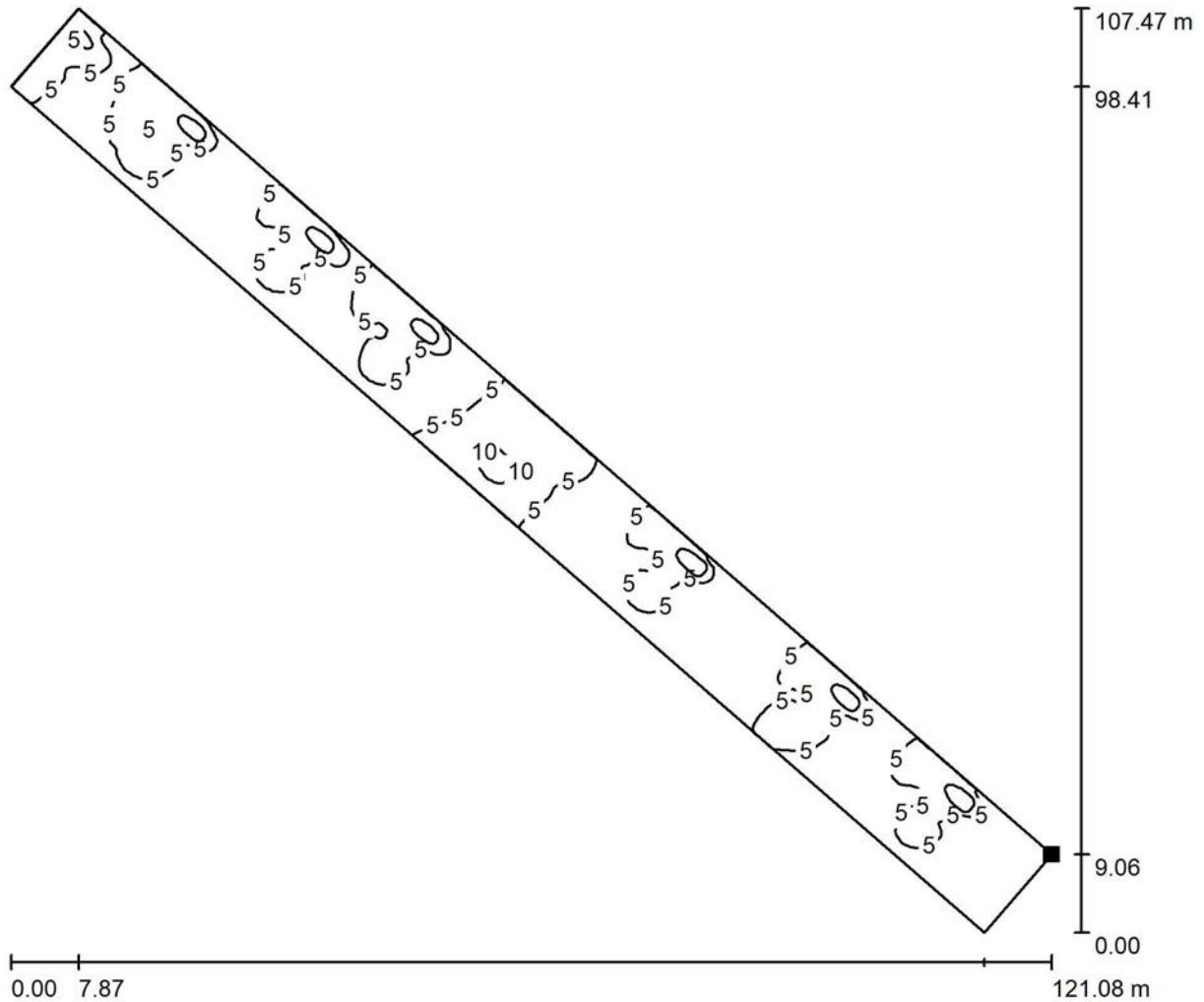
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
4.83	0.39	13	0.081	0.030



Arellano Arquitectos, S.L.  
 Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
 13005 - Ciudad Real

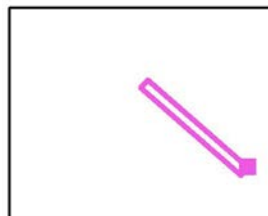
Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Areyano Rayo  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

**Escena exterior 1 / Avenida Diana-1 / Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 866

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (255.527 m, 50.059 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
4.38	0.34	12	0.077	0.029

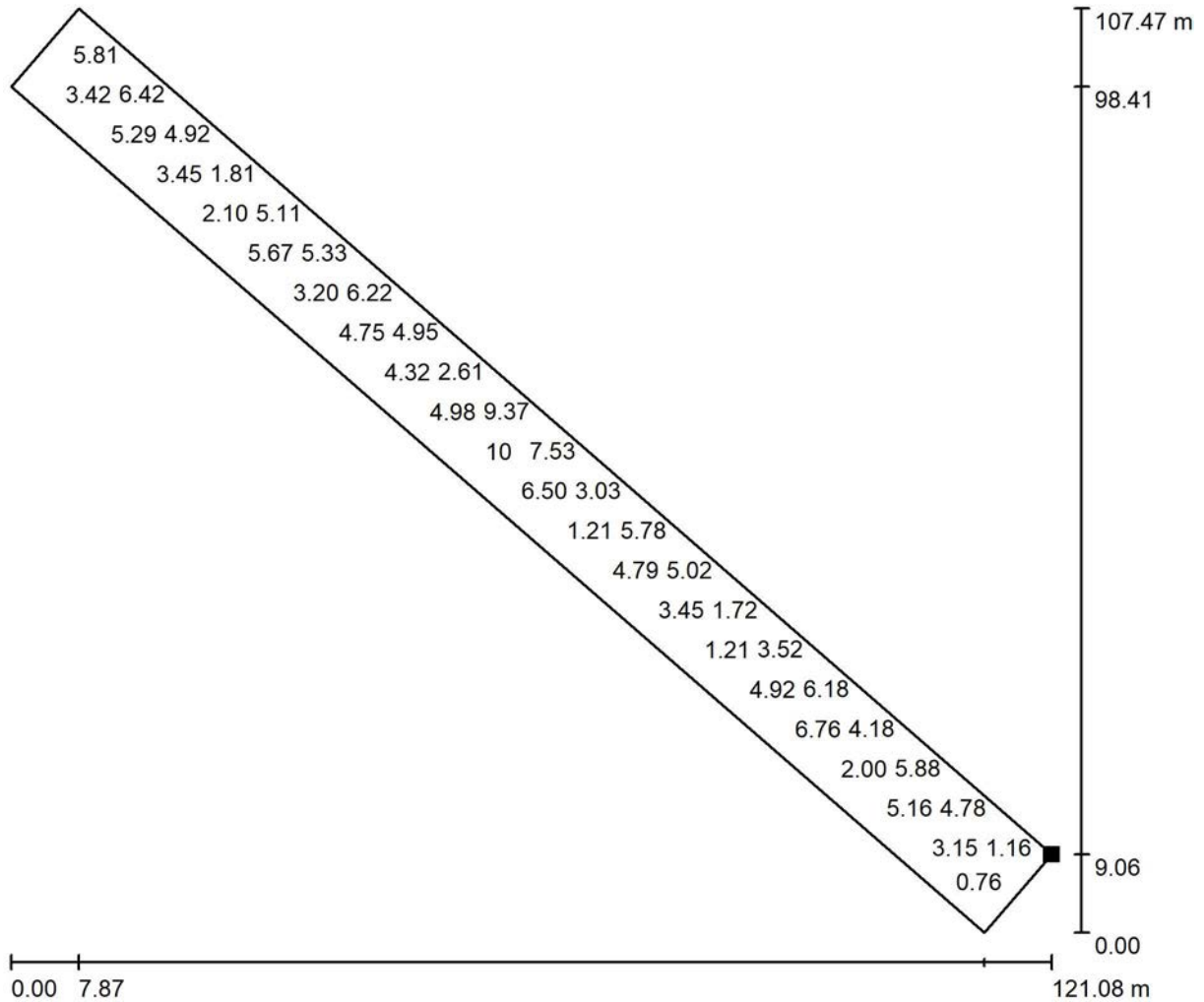


Arellano Arquitectos, S.L.

Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
13005 - Ciudad Real

Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Areyano Rayo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

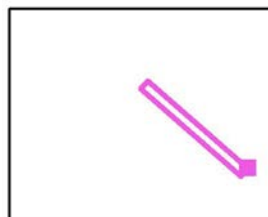
**Escena exterior 1 / Avenida Diana-1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 866

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado:  
(255.527 m, 50.059 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

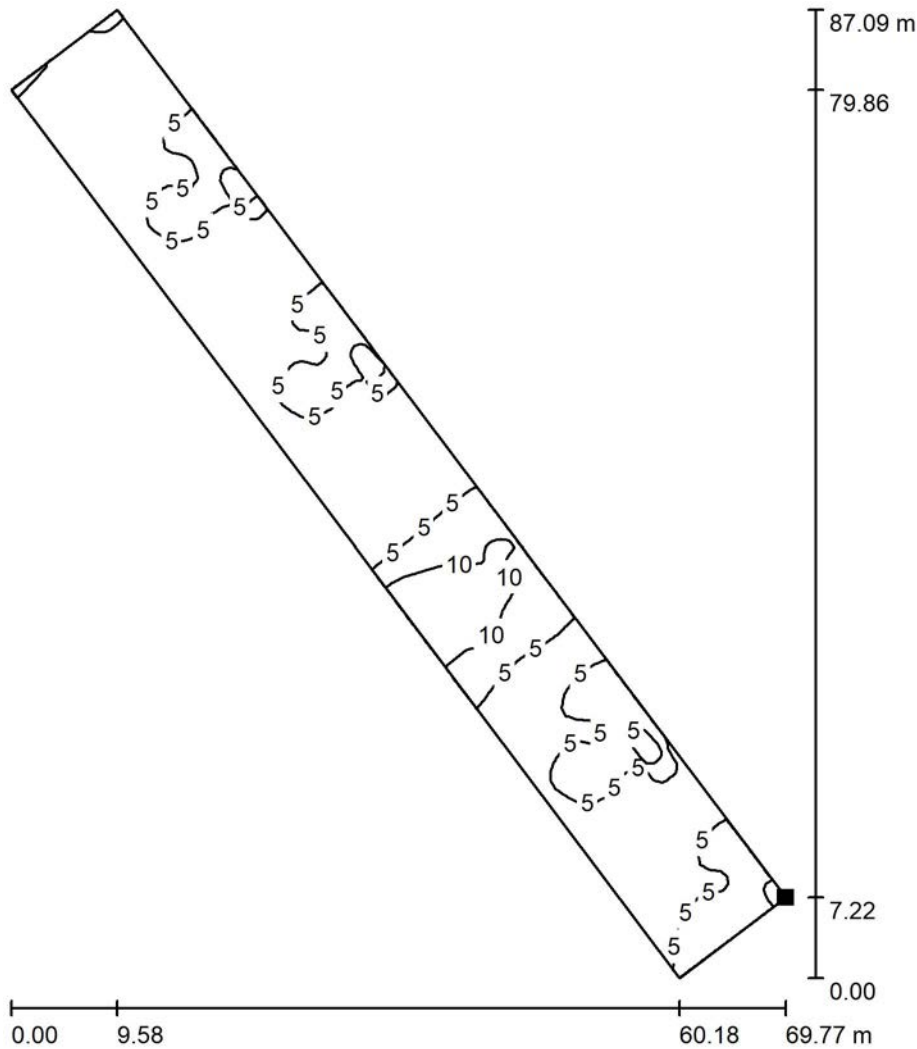
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
4.38	0.34	12	0.077	0.029



Arellano Arquitectos, S.L.  
 Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
 13005 - Ciudad Real

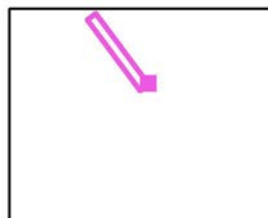
Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Areyano Rayo  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

**Escena exterior 1 / Avenida Diana-2 / Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 681

Situación de la superficie en la  
 escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (143.387 m, 144.897 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 32 Puntos

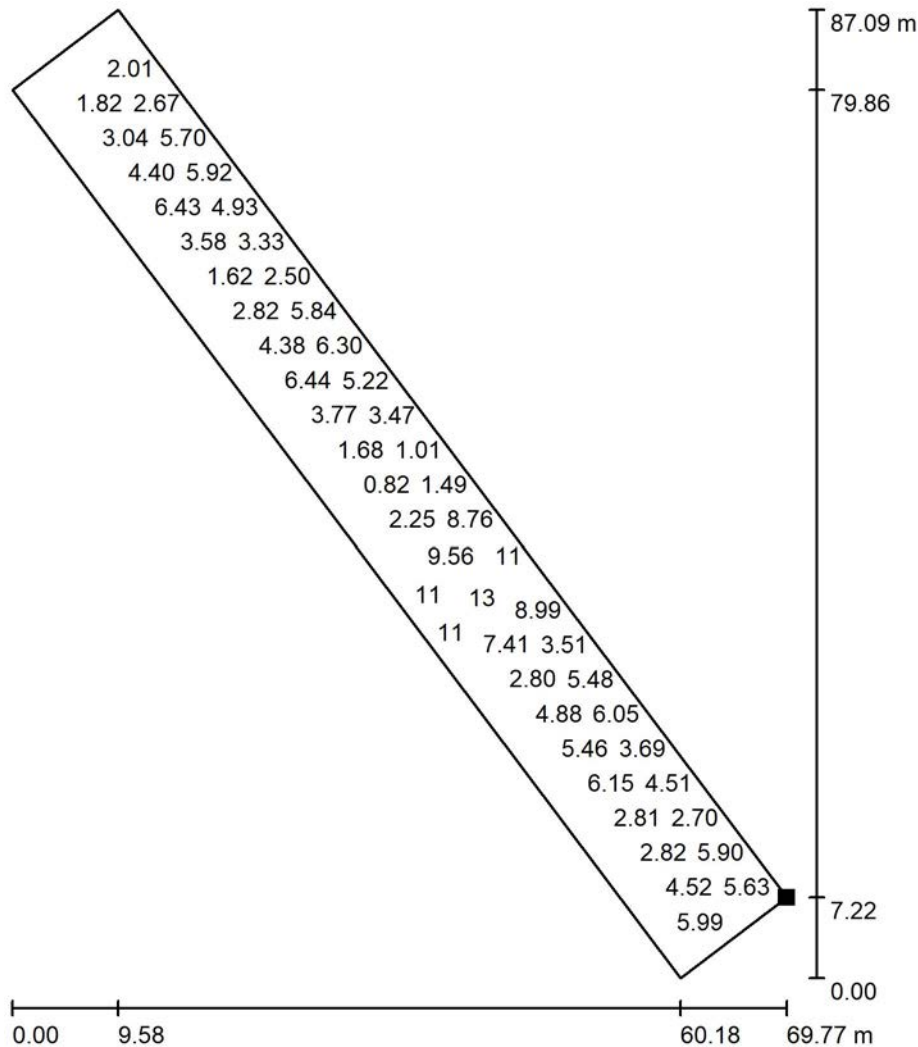
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
4.55	0.55	14	0.121	0.040



Arellano Arquitectos, S.L.  
 Avda. del Ferrocarril, 6, Bajo  
 13005 - Ciudad Real

Proyecto elaborado por Javier Ramirez de Areyano Rayo  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail gerencia@arellanoarquitectos.com

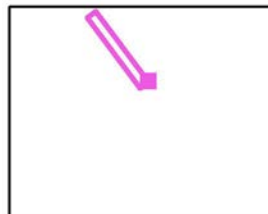
**Escena exterior 1 / Avenida Diana-2 / Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 681

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (143.387 m, 144.897 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 32 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
4.55	0.55	14	0.121	0.040

**LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE VIALES SECTOR UA-8 DE BARGAS**  
**(TOLEDO).**

**CLIENTE: ARELLANO ARQUITECTOS**



Ciudad Real, Octubre 2021



## **DOCUMENTOS QUE CONTIENE**

### **MEMORIA**

1.- ANTECEDENTES

2.- FASES DEL TRABAJO

2.1.- Toma de datos de campo

2.1.1.- Precisiones.

2.2.- Cálculo y Dibujo

2.2.1.- Sistema de Referencia

2.2.2.- Sistema Geodésico

2.2.3.- Sistema Cartográfico de Representación

2.2.4.- Modelo de Geoide

2.2.5.- Integración en la Cartografía Catastral

2.2.6.- Dibujo, presentación y entrega de la Cartografía Digital

2.3.- Delineación y ficheros.

### **CALCULOS**

1.- TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS

2.- LISTADO DE COORDENADAS

2.1.- LISTADO DE BASES DE REPLANTEO

2.2.- LISTADO DE COORDENADAS DE PUNTOS LEVANTADOS

RADIACION

2.3.- LISTADO DE COORDENADAS DE PUNTOS LEVANTADOS GPS

### **CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

1.- ESTACIÓN TOTAL LEICA TS15 P2''

2.- GPS LEICA 1200

### **PLANOS**

1.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1/300

**M E M O R I A**

## **MEMORIA**

**1.- ANTECEDENTES.-** Se solicitan nuestros servicios técnicos por parte de Arellano Arquitectos, para realizar el levantamiento topográfico de detalle de los viales del Sector UA-8 de Bargas (Toledo)

Para tal fin, se realiza una toma de datos en el terreno de los límites de los viales existentes confeccionando un plano topográfico.

### **2.- FASES DEL TRABAJO.-**

**2.1.- Toma de datos de campo.-** Después de una previa inspección de la zona de trabajo, se procedió a la implantación y observación de bases de replanteo y de todos los puntos de interés: línea de bordillos, viales y servicios (farolas, arquetas etc...)

La toma de datos se realizó con un equipo GPS marca LEICA, compuesto de 1 receptor serie SYSTEM 1200, modelo GX 1230, que incorpora radio MODEM para transmitir correcciones RTK, configurado como referencia y 1 receptor de última tecnología serie SYSTEM 1200, modelo GX 1230, configurado como móvil, que incorpora tarjeta de datos GPRS para recibir las correcciones de redes de referencias de antenas GNSS y radio modem para recibir las correcciones de la referencia, observando en tiempo real, con precisión centimétrica, grabando en la tarjeta de datos directamente las coordenadas de los puntos observados cuando están dentro de tolerancia, también se observó con estación total marca LEICA, modelo TS15 P2", de 6 segundos centesimales de precisión angular, 2 segundos de resolución y  $\pm(1$  mms. + 1,5 ppm) de desviación estándar en distancias, con tarjeta registradora de datos..

Previo a la toma de datos, con el receptor GPS móvil configurado para recibir las correcciones de alguna de las antenas más próximas de las redes GNSS, se observaron las coordenadas del punto donde se estacionó el equipo GPS configurado como referencia. De esta manera se fuerzan a la referencia las coordenadas geocéntricas en ETRS-89 empleadas por las antenas de la red IBEREF de Leica

**2.1.1.- Precisiones.-** Los receptores han trabajado en todo momento en tiempo real (RTK), obteniendo precisiones entorno a 1cm. en posición y 2 cm. en altura. Configurando en 5 el número mínimo de Satélites, 10 grados la Máscara de Elevación y Calidad Mínima de Observación en 3 cm.

## **2.2.- Cálculo y Dibujo.-**

**2.2.1.- Sistema de Referencia.-** Se utiliza el sistema ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), tiene asociado el Elipsoide SGR80, constituido por:

Semieje mayor = Radio Ecuatorial 6.378.137,00000m;

Semieje menor = Radio Polar 6.356.752,31414 m;

Aplanamiento 0.003352810681225;

Recíproca de aplanamiento 298.257222101;

Relación de aspecto 0.996647189318816;

Media de radio definido por la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica (IUGG):  $R_1 = (2a + b) / 3 = 6.371.008,7714$  m;

Radio medio Authalic = 6.371.007,1810 m;

Radio de una esfera del mismo volumen 6.371.000,7900 m;

Excentricidad lineal 521,854.0097 m;

Excentricidad de sección elíptica a través de postes 0.0818191910435;

Radio polar de curvatura 6.399.593,6259 m;

Radio ecuatorial de la curvatura de un meridiano m 6.335.439,3271;

Meridian cuadrante = 10.001.965,7293 m

Origen de coordenadas geodésicas, latitudes referidas al Ecuador y consideradas positivas al Norte del mismo. Longitudes referidas al meridiano de Greenwich y consideradas positivas al Este y negativas al Oeste de dicho meridiano.

**2.2.2.- Sistema Geodésico.-** Se adopta mediante REAL DECRETO 1071/2007, de 27 de julio de 2007, el sistema ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) como nuevo sistema de referencia geodésico oficial en España.

En este trabajo se parte de coordenadas geocéntricas ETRS-89, se realiza una proyección a UTM zona 30N enlazando así con la Red Geodésica Nacional, obteniendo finalmente coordenadas UTM en ETRS89.

### **2.2.3.- Sistema Cartográfico de Representación.-** El

sistema Cartográfico de representación empleado, es la Proyección Universal Transversa Mercator (U.T.M.)

**2.2.4.- Modelo de Geoide.-** Para el cálculo de altitudes se ha adoptado el modelo de geoide EGM08-REDNAP, adaptando el modelo gravimétrico mundial Earth Gravitational Model 2008 (EGM08) al marco de referencia vertical dado por la Red Española de Nivelación de Alta Precisión (REDNAP) .

**2.2.5.- Integración en la Cartografía Catastral.-** Mediante la aplicación de los cuatro puntos anteriores, obtendremos en este trabajo una medición de los viales, que se ajusta tanto geográficamente como geoméricamente al marco de la cartografía usada en España, en coordenadas UTM-ETRS89, también utilizada en la Cartografía Catastral.

Interpretando convenientemente la toma de datos, se obtiene la configuración planimétrica y altimétrica del terreno.

**2.2.6.- Dibujo, presentación y entrega de la Cartografía Digital.-** Se interpretan los datos tomados en campo, obteniendo un plano a escala 1/300 que refleja la morfología planimétrica actual del terreno.

Se calculó con ordenador PENTIUM IV a 3 GHz., impresora marca KONICA MINOLTA, modelo C224, y plotter A-0 marca HEWLETT PACKARD, modelo DesignJet T610 Plus, utilizando programas de topografía y diseño técnico, denominados "TOPCAL21", "LEICA GEO OFFICE", en entorno gráfico de "AUTOCAD", versión 2006.


El Plano del levantamiento topografico se presenta en soporte informático, en formato vectorial, "dwg".

**2.3.- Delineación y ficheros.** Se ploteó con plotter de inyección de tinta descrito en el epígrafe 2.2.6.

Se adjunta también CD, con ficheros de AUTOCAD.DWG, de coordenadas en ASCII .XYZ, fichero del plano en .PDF.

Ciudad Real, a 18 de Octubre de 2021

Ingeniero Técnico en Topografía

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and a vertical line extending downwards from the center.

Fdo: Juan Luis Calvo Díaz

Cgo. nº: 1589

## **CALCULOS**

## **TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS**



Propiedad	Valor
Nombre	ETRS89
Última modificación	04/19/2012 07:20:29
Transformación	-
Tipo de transformación	-
Residuales	-
Elipsoide local	GRS1980
Proyección	UTM 30
Tipo de proyección	UTM
Modelo de geoide	EGM08_RED NAP
Modelo CSCS	-
Nota	

Propiedad	Valor
Nombre	GRS1980
Última modificación	06/27/2011 13:22:31
Semi-eje mayor (a)	6378137.000
Achatamiento (1/f)	298.25722210088

Proyecciones

Propiedad	Valor
Nombre	UTM30N
Última modificación	12/30/2010 19:27:23
Número de zona	30
Meridiano central	3° 00' 00.00000" W
Hemisferio	Norte

Geoides

Propiedad	Valor
Nombre	EGM08_RED NAP
Última modificación	04/12/2011 11:45:44
Tipo de coord.	Geodésicas
Elipsoide	WGS 1984
Aplicar en lado local	No
Método de Interpolación	Bilineal
Ruta de archivo	C:\Documents and Settings\All Users\Documentos\LGO\Geoid models\EGM08_RED NAP.GEM
Nota	

## **LISTADO DE COORDENADAS**

## **LISTADO DE COORDENADAS DE BASES DE REPLANTEO**

## **LISTADO DE BASES DE REPLANTEO**

<b>Nombre</b>	<b>Coord. X(m)</b>	<b>Coord. Y(m)</b>	<b>Coord. Z(m)</b>
1001	413362,613	4421071,444	613,608
1002	413362,827	4421077,776	613,365
1003	413327,610	4421128,448	611,351
1004	413400,036	4421129,005	613,032
1005	413271,027	4421275,969	603,136
1006	413339,363	4421183,932	608,476
1007	413205,291	4421224,075	604,286

## **LISTADO DE COORDENADAS DE PUNTOS LEVANTADOS RADIACIÓN**



**LISTADO DE PUNTOS**

<b>Nombre</b>	<b>Coord. X (m)</b>	<b>Coord. Y (m)</b>	<b>Coord. Z (m)</b>	<b>Código</b>
1	413362,488	4421073,585	613,410	R
2	413362,750	4421073,319	613,598	BO
3	413363,736	4421071,915	613,523	AC-H
4	413363,948	4421072,147	613,551	ARM-LUZ
5	413363,393	4421073,668	613,446	FA
6	413364,315	4421073,756	613,525	ALC
7	413364,857	4421074,444	613,505	ALC
8	413365,478	4421074,361	613,551	AGUA
9	413368,169	4421077,434	613,518	GAS
10	413367,975	4421077,900	613,507	TELECO
11	413368,575	4421078,627	613,500	TELECO
12	413367,938	4421079,158	613,476	TELECO
13	413371,034	4421081,366	613,484	AC-H
14	413373,594	4421083,539	613,467	AC-H
15	413372,650	4421083,822	613,525	ALC
16	413373,212	4421084,526	613,514	ALC
17	413374,819	4421085,980	613,444	AGUA
18	413377,946	4421089,050	613,392	GAS
19	413377,400	4421089,965	613,350	TLF
20	413380,643	4421092,931	613,341	AGUA
21	413380,225	4421094,073	613,282	FA
22	413382,427	4421094,243	613,327	ARM-LUZ
23	413381,625	4421094,698	613,333	ALC
24	413382,184	4421095,371	613,345	ALC
25	413383,851	4421096,658	613,346	AGUA
26	413385,739	4421100,045	613,275	TLF
27	413386,813	4421099,786	613,293	GAS
28	413389,364	4421103,388	613,301	AGUA
29	413391,631	4421105,421	613,306	ARM-LUZ
30	413391,975	4421105,773	613,289	AC-H
31	413392,197	4421107,501	613,343	ALC
32	413392,766	4421108,178	613,327	ALC
33	413399,241	4421114,589	613,274	AC-H
34	413401,508	4421118,775	613,328	ALC
35	413402,091	4421119,466	613,328	ALC
36	413403,939	4421122,487	613,273	R-GAS
37	413405,575	4421122,306	613,237	ARM-LUZ
38	413406,582	4421122,838	613,407	ARM-LUZ
39	413406,599	4421122,822	613,407	ARM-LUZ
40	413405,097	4421121,657	613,236	AC-H
41	413404,754	4421124,337	613,099	BO-H
42	413404,777	4421124,202	613,260	BO
43	413403,449	4421122,567	613,271	BO
44	413403,312	4421122,671	613,025	BO-H
45	413403,116	4421122,156	613,160	BO-BAR
46	413401,842	4421120,602	613,172	BO-BAR
47	413401,323	4421120,247	613,070	BO-H
48	413401,446	4421120,112	613,295	BO
49	413394,336	4421111,538	613,344	BO
50	413394,178	4421111,626	613,150	BO-H
51	413390,586	4421113,235	613,127	R
52	413384,593	4421106,035	613,196	R

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

53	413387,715	4421103,783	613,170	BO-H
54	413387,843	4421103,655	613,386	BO
55	413387,481	4421103,215	613,285	BO-BAR
56	413383,934	4421098,935	613,307	BO-BAR
57	413383,564	4421098,483	613,420	BO
58	413383,438	4421098,601	613,202	BO-H
59	413378,886	4421093,126	613,233	BO-H
60	413379,021	4421093,019	613,443	BO
61	413378,632	4421092,532	613,345	BO-BAR
62	413375,159	4421088,303	613,379	BO-BAR
63	413374,817	4421087,882	613,489	BO
64	413374,672	4421087,991	613,303	BO-H
65	413369,395	4421081,591	613,319	BO-H
66	413369,531	4421081,478	613,535	BO
67	413369,244	4421081,137	613,446	BO-BAR
68	413365,637	4421076,781	613,477	BO-BAR
69	413365,324	4421076,407	613,570	BO
70	413365,187	4421076,515	613,374	BO-H
71	413360,349	4421076,626	613,361	R
72	413359,225	4421078,331	613,334	BO-H
73	413359,096	4421078,457	613,526	BO
74	413361,579	4421081,488	613,521	BO
75	413361,814	4421081,506	613,330	BO-H
76	413361,933	4421082,039	613,384	R-P
77	413364,066	4421081,628	613,412	R-F
78	413358,094	4421080,813	613,115	RIEGO
79	413357,909	4421081,481	613,472	LUZ
80	413357,486	4421081,409	613,494	AGUA
81	413357,689	4421082,513	613,470	AGUA
82	413356,111	4421081,235	613,507	ARM-LUZ
83	413356,139	4421080,985	613,495	AC-H
84	413359,921	4421082,922	613,543	BO
85	413360,162	4421082,934	613,347	BO-H
86	413360,394	4421083,489	613,528	BO
87	413360,699	4421083,864	613,430	BO-BAR
88	413363,958	4421087,792	613,414	BO-BAR
89	413364,400	4421088,081	613,315	BO-H
90	413364,258	4421088,187	613,512	BO
91	413368,338	4421093,122	613,475	BO
92	413368,388	4421092,890	613,275	BO-H
93	413370,061	4421091,535	613,286	BO-H
94	413370,047	4421091,774	613,450	BO
95	413369,450	4421092,425	613,386	ALC
96	413370,106	4421093,225	613,378	ALC
97	413370,800	4421092,667	613,439	BO
98	413371,031	4421092,701	613,237	BO-H
99	413369,359	4421094,052	613,257	BO-H
100	413369,109	4421094,036	613,461	BO
101	413369,187	4421094,138	613,453	BO
102	413369,528	4421094,550	613,350	BO-BAR
103	413372,785	4421098,467	613,314	BO-BAR
104	413373,064	4421098,790	613,426	BO
105	413373,142	4421098,884	613,418	BO
106	413373,149	4421098,633	613,209	BO-H
107	413374,868	4421097,289	613,235	BO-H

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

108	413374,834	4421097,522	613,400	BO
109	413376,847	4421100,021	613,384	BO
110	413377,066	4421100,073	613,245	BO-H
111	413375,446	4421101,382	613,227	BO-H
112	413375,181	4421101,364	613,409	BO
113	413375,816	4421102,121	613,400	BO
114	413376,193	4421102,608	613,289	BO-BAR
115	413375,961	4421102,039	613,218	BO-H
116	413377,807	4421104,542	613,272	BO-BAR
117	413378,298	4421104,866	613,192	BO-H
118	413378,181	4421104,973	613,369	BO
119	413383,995	4421112,075	613,331	BO
120	413384,141	4421111,964	613,131	BO-H
121	413384,351	4421112,496	613,247	BO-BAR
122	413385,970	4421114,465	613,218	BO-BAR
123	413386,663	4421115,037	613,160	BO-H
124	413386,291	4421114,875	613,321	BO
125	413386,634	4421115,275	613,320	BO
126	413388,317	4421113,849	613,298	BO
127	413388,339	4421113,614	613,085	BO-H
128	413389,949	4421115,509	613,119	BO-H
129	413389,726	4421115,486	613,301	BO
130	413388,054	4421116,970	613,302	BO
131	413388,279	4421116,996	613,108	BO-H
132	413388,112	4421117,069	613,303	BO
133	413388,523	4421117,554	613,201	BO-BAR
134	413390,119	4421119,497	613,200	BO-BAR
135	413390,479	4421119,929	613,294	BO
136	413390,606	4421119,812	613,079	BO-H
137	413395,459	4421125,651	613,084	BO-H
138	413395,325	4421125,728	613,084	BO
139	413397,100	4421124,448	613,270	BO
140	413397,138	4421124,216	613,053	BO-H
141	413397,220	4421124,605	613,268	BO
142	413397,565	4421125,023	613,115	BO-BAR
143	413398,846	4421126,582	613,035	BO-BAR
144	413399,195	4421126,995	613,111	BO
145	413399,232	4421126,972	613,111	BO
146	413399,339	4421126,908	612,973	BO-H
147	413399,908	4421127,952	612,918	BO-H
148	413400,101	4421128,996	612,881	BO-H
149	413399,947	4421128,713	613,043	AC
150	413398,222	4421130,206	612,910	AGUA
151	413397,611	4421130,719	612,850	AC
152	413398,834	4421128,333	613,041	ALC
153	413398,526	4421127,488	613,090	ALC
154	413395,342	4421128,618	613,024	AC-H
155	413393,947	4421126,906	613,199	AC-H
156	413390,641	4421122,578	613,294	GAS
157	413390,051	4421121,426	613,237	AGUA
158	413389,060	4421119,520	613,200	TLF
159	413384,920	4421116,062	613,171	ARM-LUZ
160	413382,028	4421111,849	613,266	AGUA
161	413379,953	4421109,620	613,348	GAS
162	413380,188	4421108,597	613,328	TLF

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

163	413377,989	4421106,610	613,302	AGUA
164	413374,296	4421103,031	613,278	ARM-LUZ
165	413373,045	4421100,554	613,353	AGUA
166	413371,261	4421099,437	613,298	AC-H
167	413370,576	4421097,095	613,328	TLF
168	413369,645	4421097,201	613,365	GAS
169	413366,894	4421093,452	613,441	AGUA
170	413365,862	4421090,235	613,488	TELECO
171	413365,202	4421089,417	613,490	TELECO
172	413364,465	4421090,024	613,508	TELECO
173	413364,869	4421091,717	613,414	ARM-LUZ
174	413363,900	4421089,729	613,427	AGUA
175	413361,685	4421086,101	613,413	TLF
176	413360,626	4421086,216	613,457	GAS
177	413367,435	4421087,874	613,320	SUM
178	413367,970	4421089,368	613,353	R-P
179	413370,622	4421087,934	613,331	R
180	413372,389	4421085,796	613,330	SUM
181	413372,938	4421092,135	613,350	R-F
182	413377,401	4421096,795	613,241	R
183	413377,029	4421100,850	613,245	R-P
184	413381,890	4421102,702	613,273	R-F
185	413387,424	4421113,802	613,175	R-P
186	413390,221	4421111,803	613,143	R
187	413390,219	4421111,807	613,142	R
188	413388,740	4421113,536	613,112	SUM
189	413391,851	4421109,340	613,165	SUM
190	413400,129	4421125,660	613,069	R-F
191	413391,153	4421107,425	613,235	FA
192	413399,182	4421122,375	613,015	R
193	413399,189	4421122,380	613,015	R
194	413408,431	4421121,188	613,534	AC
195	413415,017	4421115,458	613,937	AC
196	413416,814	4421113,843	614,052	ARM-LUZ
197	413425,425	4421106,400	614,574	AC
198	413427,933	4421104,138	614,751	ARM-LUZ
199	413376,376	4421149,159	611,478	AC
200	413371,529	4421153,253	611,181	AC
201	413370,318	4421151,752	611,137	R-GAS
202	413372,213	4421150,968	611,100	FA
203	413374,019	4421150,164	611,245	AC-H
204	413367,273	4421149,094	611,142	ALC
205	413366,543	4421148,560	611,161	ALC
206	413364,743	4421143,669	611,227	GAS
207	413363,406	4421143,160	611,167	AGUA
208	413360,335	4421141,739	611,111	TLF
209	413357,804	4421138,290	611,171	ARM-LUZ
210	413356,930	4421141,403	611,199	ALC
211	413356,204	4421140,881	611,210	ALC
212	413352,849	4421135,285	611,211	AGUA
213	413351,984	4421135,918	611,114	FA
214	413350,885	4421133,465	611,349	GAS
215	413349,659	4421133,854	611,286	TLF
216	413347,760	4421131,454	611,263	AGUA
217	413344,117	4421128,146	611,254	ARM-LUZ

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

218	413341,345	4421128,106	611,181	FA
219	413340,782	4421126,305	611,328	AGUA
220	413339,327	4421128,410	611,278	ALC
221	413338,580	4421127,828	611,297	ALC
222	413337,199	4421124,648	611,291	TLF
223	413334,343	4421122,166	611,425	TELECO
224	413333,776	4421122,949	611,425	TELECO
225	413332,939	4421122,322	611,438	TELECO
226	413332,689	4421123,543	611,412	ALC
227	413331,974	4421123,000	611,417	ALC
228	413333,797	4421121,262	611,390	AGUA
229	413331,878	4421119,075	611,340	ARM-LUZ
230	413329,203	4421117,904	611,408	AGUA
231	413326,029	4421115,048	611,391	GAS
232	413337,657	4421123,648	611,298	GAS
233	413325,795	4421116,134	611,364	TLF
234	413322,000	4421112,637	611,499	AGUA
235	413321,424	4421111,843	611,514	LUZ
236	413321,061	4421111,857	611,522	AGUA
237	413320,389	4421111,689	611,491	RIEGO
238	413320,635	4421111,313	611,474	AGUA
239	413320,773	4421110,911	611,428	ARM-LUZ
240	413319,828	4421112,171	611,383	AC-H
241	413317,384	4421113,386	611,456	BO
242	413317,289	4421113,529	611,213	BO-H
243	413320,709	4421116,033	611,256	BO-H
244	413320,694	4421115,807	611,445	BO
245	413322,394	4421114,375	611,470	BO
246	413322,399	4421114,589	611,254	BO-H
247	413322,487	4421114,445	611,465	BO
248	413323,001	4421114,817	611,369	BO-BAR
249	413327,084	4421117,827	611,367	BO-BAR
250	413327,485	4421118,122	611,449	BO
251	413327,376	4421118,255	611,250	BO-H
252	413332,269	4421121,879	611,231	BO-H
253	413332,513	4421121,846	611,423	BO
254	413331,228	4421123,586	611,384	BO
255	413331,000	4421123,616	611,197	BO-H
256	413332,329	4421124,616	611,198	BO-H
257	413332,309	4421124,394	611,384	BO
258	413334,068	4421122,990	611,423	BO
259	413334,074	4421123,208	611,181	BO-H
260	413334,231	4421123,109	611,409	BO
261	413334,612	4421123,389	611,314	BO-BAR
262	413338,686	4421126,405	611,272	BO-BAR
263	413339,020	4421126,873	611,205	BO-H
264	413339,184	4421126,777	611,372	BO
265	413339,268	4421126,856	611,376	BO
266	413338,017	4421128,594	611,335	BO
267	413337,791	4421128,606	611,165	BO-H
268	413341,098	4421131,065	611,128	BO-H
269	413341,078	4421130,845	611,308	BO
270	413342,770	4421129,649	611,169	BO-H
271	413342,750	4421129,417	611,344	BO
272	413342,931	4421129,533	611,336	BO

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

273	413343,236	4421129,757	611,242	BO-BAR
274	413345,298	4421131,295	611,217	BO-BAR
275	413345,560	4421131,695	611,137	BO-H
276	413345,665	4421131,563	611,314	BO
277	413353,526	4421137,366	611,271	BO
278	413353,440	4421137,512	611,094	BO-H
279	413353,931	4421137,668	611,167	BO-BAR
280	413355,983	4421139,192	611,145	BO-BAR
281	413356,193	4421139,563	611,054	BO-H
282	413356,328	4421139,461	611,232	BO
283	413356,436	4421139,530	611,236	BO
284	413355,256	4421141,306	611,218	BO
285	413355,013	4421141,339	611,079	BO-H
286	413356,953	4421142,784	611,042	BO-H
287	413356,951	4421142,552	611,205	BO
288	413358,667	4421141,176	611,220	BO
289	413358,751	4421141,257	611,211	BO
290	413358,691	4421141,387	611,045	BO-H
291	413359,074	4421141,456	611,119	BO-BAR
292	413361,104	4421142,963	611,116	BO-BAR
293	413361,474	4421143,445	611,047	BO-H
294	413361,573	4421143,299	611,214	BO
295	413366,459	4421146,911	611,185	BO
296	413366,219	4421146,946	610,987	BO-H
297	413364,866	4421148,680	610,963	BO-H
298	413365,108	4421148,626	611,154	BO
299	413366,820	4421149,913	611,145	BO
300	413366,722	4421150,053	610,960	BO-H
301	413367,300	4421150,266	611,026	BO-BAR
302	413368,915	4421151,447	611,029	BO-BAR
303	413369,252	4421151,909	610,946	BO-H
304	413369,325	4421151,757	611,134	BO
305	413370,945	4421152,956	611,150	BO
306	413370,924	4421152,990	611,145	BO
307	413370,861	4421153,104	610,933	BO-H
308	413371,734	4421153,463	610,986	BO-H
309	413368,540	4421154,418	610,878	R-F
310	413363,448	4421150,517	610,923	R
311	413356,466	4421145,273	611,081	R-F
312	413349,395	4421141,558	611,124	R-P
313	413349,225	4421139,574	611,071	R
314	413350,663	4421138,764	611,053	SUM
315	413347,822	4421142,815	611,052	SUM
316	413344,958	4421136,582	611,138	R-F
317	413338,217	4421132,000	611,138	R
318	413337,581	4421132,824	611,171	R-P
319	413332,310	4421127,027	611,262	R-F
320	413325,950	4421124,599	611,241	R-P
321	413325,117	4421126,055	611,199	SUM
322	413327,728	4421121,747	611,231	SUM
323	413327,503	4421123,344	611,216	R
324	413320,888	4421118,206	611,327	R-F
325	413317,950	4421118,474	611,324	R-P
326	413312,375	4421117,015	611,268	BO-H
327	413312,205	4421117,138	611,418	BO

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

328	413311,130	4421118,260	611,387	GAS
329	413311,142	4421118,617	611,333	AC-H
330	413312,391	4421118,369	611,381	ALC
331	413313,101	4421118,948	611,401	ALC
332	413314,137	4421119,732	611,414	AGUA
333	413317,239	4421121,540	611,310	TLF
334	413316,830	4421122,836	611,340	ARM-LUZ
335	413318,965	4421123,278	611,422	ALC
336	413319,695	4421123,796	611,409	ALC
337	413319,717	4421124,159	611,382	AGUA
338	413323,152	4421127,210	611,408	GAS
339	413324,752	4421127,687	611,366	TELECO
340	413325,622	4421128,286	611,360	TELECO
341	413326,171	4421127,513	611,362	TELECO
342	413325,769	4421128,521	611,346	AGUA
343	413329,136	4421131,966	611,236	ARM-LUZ
344	413331,260	4421132,362	611,319	ALC
345	413331,989	4421132,904	611,310	ALC
346	413331,943	4421133,042	611,287	AGUA
347	413332,477	4421134,414	611,261	AC-H
348	413335,278	4421136,164	611,262	GAS
349	413337,455	4421136,962	611,259	ALC
350	413338,187	4421137,488	611,271	ALC
351	413337,786	4421137,545	611,245	AGUA
352	413338,486	4421137,436	611,270	TLF
353	413341,186	4421140,877	611,123	ARM-LUZ
354	413343,302	4421141,275	611,238	ALC
355	413344,013	4421141,810	611,224	ALC
356	413343,811	4421142,004	611,196	AGUA
357	413347,353	4421144,986	611,202	GAS
358	413349,708	4421145,696	611,213	TLF
359	413349,799	4421146,058	611,213	ALC
360	413349,924	4421146,360	611,181	AGUA
361	413355,170	4421147,047	610,987	ARM-LUZ
362	413354,905	4421149,846	611,177	ALC
363	413355,627	4421150,384	611,178	ALC
364	413358,830	4421153,834	611,123	AC-H
365	413361,465	4421154,702	611,119	ALC
366	413362,188	4421155,235	611,121	ALC
367	413361,594	4421155,904	611,088	AC-H
368	413363,535	4421157,302	610,920	AC-H
369	413366,584	4421157,382	610,803	BO-H
370	413366,151	4421156,851	610,822	BO-H
371	413366,071	4421156,949	610,953	BO
372	413366,005	4421156,948	610,953	BO
373	413365,506	4421156,556	610,971	BO
374	413365,587	4421156,415	610,827	BO-H
375	413365,131	4421156,280	610,899	BO-BAR
376	413363,532	4421155,092	610,945	BO-BAR
377	413363,237	4421154,642	610,882	BO-H
378	413363,037	4421154,729	611,094	BO
379	413361,308	4421153,222	610,928	BO-H
380	413361,026	4421153,235	611,140	BO
381	413354,875	4421148,690	611,176	BO
382	413355,004	4421148,558	610,987	BO-H

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

383	413354,398	4421148,323	611,077	BO-BAR
384	413352,295	4421146,778	611,090	BO-BAR
385	413352,004	4421146,349	611,060	BO-H
386	413351,896	4421146,483	611,195	BO
387	413351,051	4421145,862	611,199	ALC
388	413349,036	4421144,376	611,207	BO
389	413349,155	4421144,225	611,036	BO-H
390	413348,598	4421144,028	611,120	BO-BAR
391	413346,509	4421142,499	611,124	BO-BAR
392	413346,215	4421142,062	611,038	BO-H
393	413346,105	4421142,196	611,213	BO
394	413342,848	4421139,793	611,248	BO
395	413342,951	4421139,647	611,061	BO-H
396	413342,348	4421139,416	611,143	BO-BAR
397	413340,359	4421137,935	611,162	BO-BAR
398	413340,041	4421137,492	611,078	BO-H
399	413339,929	4421137,629	611,264	BO
400	413336,994	4421135,470	611,286	BO
401	413337,094	4421135,334	611,101	BO-H
402	413336,618	4421135,187	611,180	BO-BAR
403	413334,505	4421133,623	611,200	BO-BAR
404	413334,251	4421133,213	611,109	BO-H
405	413334,131	4421133,346	611,301	BO
406	413330,879	4421130,932	611,330	BO
407	413330,979	4421130,792	611,150	BO-H
408	413330,447	4421130,606	611,226	BO-BAR
409	413328,415	4421129,107	611,248	BO-BAR
410	413328,049	4421128,626	611,167	BO-H
411	413327,937	4421128,764	611,352	BO
412	413324,680	4421126,360	611,381	BO
413	413324,775	4421126,214	611,215	BO-H
414	413324,238	4421126,032	611,283	BO-BAR
415	413325,144	4421126,051	611,197	SUM
416	413327,709	4421121,739	611,232	SUM
417	413322,247	4421124,565	611,307	BO-BAR
418	413321,895	4421124,079	611,194	BO-H
419	413321,769	4421124,194	611,401	BO
420	413318,515	4421121,792	611,414	BO
421	413318,598	4421121,648	611,236	BO-H
422	413318,010	4421121,426	611,309	BO-BAR
423	413316,031	4421119,954	611,347	BO-BAR
424	413315,731	4421119,524	611,285	BO-H
425	413315,613	4421119,641	611,436	BO
426	413312,689	4421117,475	611,452	BO
427	413303,290	4421163,896	608,290	AGUA
501	413327,646	4421191,880	607,577	BO-H
502	413327,574	4421193,467	607,496	BO-BA
503	413326,927	4421194,910	607,368	BO-BA
504	413326,189	4421195,645	607,346	BO-BA
505	413326,139	4421194,236	607,579	ALC
506	413325,497	4421194,876	607,497	ALC
507	413326,480	4421193,381	607,633	LUZ
508	413326,066	4421193,280	607,613	AGUA
509	413327,161	4421192,210	607,727	AC
510	413325,177	4421193,926	607,531	AC



## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

511	413322,976	4421198,386	607,061	BO-BA
512	413320,895	4421198,820	607,153	AGUA
513	413319,125	4421201,018	606,975	TLF
514	413318,188	4421200,666	606,985	ARM-LUZ
515	413317,474	4421201,765	606,889	ALC
516	413316,765	4421202,374	606,840	ALC
517	413316,100	4421202,900	606,817	AGUA
518	413316,835	4421203,705	606,647	BO-BA
519	413315,654	4421204,748	606,562	BO-BA
520	413315,647	4421204,756	606,555	BO-BA
521	413315,013	4421205,532	606,512	BO-BA
522	413311,424	4421208,731	606,410	ALC
523	413310,861	4421209,472	606,362	ALC
524	413308,492	4421214,345	606,002	BO-BA
525	413307,578	4421213,706	606,159	AGUA
526	413306,473	4421216,185	606,023	TLF
527	413305,508	4421216,633	605,984	ALC
528	413304,968	4421217,345	605,931	ALC
529	413303,894	4421218,790	605,871	AGUA
530	413304,674	4421219,484	605,705	BO-BA
531	413301,470	4421223,775	605,499	BO-BA
532	413301,004	4421224,402	605,465	BO-BA
533	413300,530	4421224,957	605,444	BO-BA
534	413299,362	4421225,703	605,402	BO-BA
535	413298,596	4421225,805	605,360	BO-H
536	413297,866	4421225,699	605,333	BO-H
537	413298,664	4421225,225	605,460	LUZ
538	413298,279	4421225,110	605,421	AGUA
539	413298,413	4421224,678	605,538	AC
540	413299,337	4421225,594	605,534	BO
541	413297,854	4421225,591	605,497	BO
542	413296,802	4421229,223	605,268	BA
543	413295,420	4421228,221	605,212	R
544	413293,747	4421231,096	604,987	BO-H
545	413293,975	4421232,140	604,920	BO-H
546	413293,977	4421232,679	604,949	BO-BA
547	413293,811	4421233,691	604,892	BO-BA
548	413293,358	4421234,674	604,859	BO-BA
549	413293,258	4421234,625	604,974	BO
550	413293,872	4421232,671	605,162	BO
551	413293,694	4421231,323	605,217	AC
552	413293,543	4421230,885	605,237	BO
553	413292,915	4421233,128	605,138	LUZ
554	413292,022	4421234,749	605,047	ALC
555	413291,495	4421235,466	605,011	ALC
556	413287,785	4421240,243	604,794	AGUA
557	413288,737	4421240,970	604,617	BO-BA
558	413286,866	4421242,624	604,663	TLF
559	413285,409	4421243,153	604,648	ARM-LUZ
560	413285,722	4421243,355	604,649	ALC
561	413285,182	4421244,076	604,601	ALC
562	413284,116	4421245,298	604,548	AGUA
563	413284,361	4421246,957	604,310	BO-BA
564	413279,709	4421251,490	604,177	ALC
565	413279,173	4421252,231	604,133	ALC

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

566	413275,713	4421257,049	603,925	AGUA
567	413274,609	4421259,550	603,788	TLF
568	413273,891	4421258,992	603,751	GAS
569	413273,403	4421259,579	603,778	BA
570	413273,829	4421259,542	603,775	ALC
571	413273,288	4421260,265	603,739	ALC
572	413273,052	4421261,213	603,703	AGUA
573	413272,744	4421262,749	603,484	BO-BA
574	413269,568	4421267,032	603,292	BO-BA
575	413268,588	4421266,666	603,337	ALC
576	413268,041	4421267,371	603,380	ALC
577	413267,182	4421268,250	603,236	LUZ
578	413268,657	4421268,283	603,219	BO-BA
579	413267,757	4421268,948	603,182	BO-BA
580	413266,832	4421269,162	603,113	BO-BA
581	413265,783	4421268,865	603,055	BO-BA
582	413264,927	4421268,331	603,094	BO-BA
583	413262,114	4421265,721	603,297	R-GAS
584	413253,492	4421259,822	603,273	BO-BA
585	413245,112	4421253,655	603,429	BO-BA
586	413233,623	4421245,151	603,613	BO-BA
587	413221,692	4421236,352	603,832	BO-BA
588	413210,133	4421227,794	604,023	BO-BA
589	413202,787	4421222,352	604,124	BO-BA
590	413185,688	4421209,714	604,351	BO-BA
591	413203,705	4421222,850	604,271	BO
592	413280,246	4421252,556	603,993	SUM
593	413281,229	4421253,561	604,041	RS
594	413285,167	4421256,191	604,058	SUM
595	413286,291	4421255,357	604,125	RS
596	413293,194	4421245,227	604,616	RS
597	413294,387	4421235,402	604,970	TELECO
598	413295,065	4421234,370	605,022	TELECO
599	413294,180	4421233,772	605,020	TELECO
600	413294,124	4421232,805	605,051	SUM
601	413296,454	4421233,352	605,091	RS
602	413300,080	4421235,770	605,071	SUM
603	413316,828	4421212,811	606,280	RS
604	413313,512	4421211,075	606,271	RS
605	413322,716	4421206,606	606,743	RS
606	413328,080	4421201,613	607,193	SUM
607	413327,961	4421194,915	607,419	TELECO
608	413327,927	4421193,507	607,485	SUM
609	413330,244	4421194,663	607,553	RS
610	413329,826	4421202,911	607,262	BO-BA
611	413326,396	4421203,677	607,031	BO-BA
612	413326,444	4421207,424	606,866	BO-BA
613	413319,977	4421212,668	606,391	BO-BA
614	413317,526	4421212,926	606,303	BO-BA
615	413316,048	4421213,902	606,218	BO-BA
616	413307,958	4421228,550	605,508	BO-BA
617	413284,149	4421260,899	603,906	BO-BA
618	413273,969	4421274,722	603,219	BO-BA
619	413272,142	4421273,500	603,178	BO-BA
620	413271,462	4421274,431	603,120	BO-BA

ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

621	413272,075	4421279,952	602,966	BO-BA
622	413271,268	4421277,628	602,954	BO-BA

**LISTADO DE COORDENADAS DE PUNTOS LEVANTADOS GPS**

**LISTADO DE PUNTOS**

<b>Nombre</b>	<b>Coord. X (m)</b>	<b>Coord. Y (m)</b>	<b>Coord. Z (m)</b>	<b>Código</b>
623	413236,339	4421187,887	606,146	BO-H
624	413237,716	4421186,134	606,170	R
625	413238,514	4421185,035	606,186	R
626	413236,248	4421188,018	606,343	BO
627	413239,408	4421190,380	606,300	BO
628	413239,631	4421190,307	606,127	BO-H
629	413238,412	4421192,094	606,131	BO-H
630	413238,177	4421192,140	606,322	BO
631	413238,714	4421192,544	606,215	BO-BAR
632	413238,816	4421192,417	606,121	BO-H
633	413242,935	4421195,477	606,051	BO-H
634	413242,808	4421195,579	606,153	BO-BAR
635	413243,273	4421195,916	606,236	BO
636	413244,570	4421194,179	606,220	BO
637	413244,510	4421193,954	606,027	BO-H
638	413245,617	4421194,774	606,022	BO-H
639	413245,388	4421194,784	606,205	BO
640	413244,726	4421195,704	606,209	BO
641	413243,889	4421195,090	606,224	BO
642	413244,139	4421196,544	606,227	BO
643	413244,363	4421196,515	606,039	BO-H
644	413248,762	4421199,787	605,968	BO-H
645	413248,811	4421200,033	606,147	BO
646	413249,413	4421199,184	606,142	BO
647	413250,083	4421198,250	606,134	BO
648	413250,017	4421198,023	605,958	BO-H
649	413251,126	4421198,852	605,931	BO-H
650	413250,904	4421198,880	606,107	BO
651	413250,271	4421199,831	606,130	BO
652	413249,700	4421200,664	606,138	BO
653	413249,934	4421200,620	605,934	BO-H
654	413250,233	4421200,871	605,930	BO-H
655	413250,122	4421200,996	606,046	BO-BAR
656	413254,216	4421204,028	605,961	BO-BAR
657	413254,301	4421203,905	605,878	BO-H
658	413254,703	4421204,173	605,869	BO-H
659	413254,748	4421204,423	606,051	BO
660	413255,390	4421203,593	606,044	BO
661	413256,086	4421202,705	606,041	BO
662	413256,051	4421202,468	605,870	BO-H
663	413257,139	4421203,292	605,841	BO-H
664	413256,914	4421203,309	606,033	BO
665	413256,246	4421204,231	606,024	BO
666	413255,649	4421205,074	606,031	BO
667	413255,876	4421205,053	605,868	BO-H
668	413260,338	4421208,301	605,793	BO-H
669	413260,380	4421208,538	605,962	BO
670	413261,000	4421207,711	605,957	BO
671	413261,689	4421206,798	605,959	BO
672	413261,634	4421206,576	605,778	BO-H
673	413262,742	4421207,404	605,748	BO-H
674	413262,504	4421207,428	605,936	BO
675	413261,819	4421208,343	605,943	BO
676	413261,197	4421209,183	605,953	BO
677	413261,447	4421209,162	605,761	BO-H
678	413261,744	4421209,407	605,759	BO-H
679	413261,651	4421209,533	605,858	BO-BAR
680	413265,762	4421212,565	605,785	BO-BAR
681	413265,858	4421212,441	605,686	BO-H
682	413266,209	4421212,646	605,675	BO-H

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

683	413266,254	4421212,904	605,861	BO
684	413266,897	4421212,090	605,858	BO
685	413267,600	4421211,188	605,850	BO
686	413267,583	4421210,951	605,657	BO-H
687	413268,687	4421211,785	605,641	BO-H
688	413268,451	4421211,820	605,845	BO
689	413267,771	4421212,733	605,840	BO
690	413267,150	4421213,569	605,842	BO
691	413267,389	4421213,547	605,670	BO-H
692	413271,814	4421216,832	605,596	BO-H
693	413271,854	4421217,075	605,769	BO
694	413272,472	4421216,225	605,758	BO
695	413273,143	4421215,296	605,747	BO
696	413273,086	4421215,071	605,589	BO-H
697	413274,203	4421215,893	605,570	BO-H
698	413273,972	4421215,910	605,756	BO
699	413273,301	4421216,831	605,759	BO
700	413272,694	4421217,692	605,769	BO
701	413272,941	4421217,654	605,578	BO-H
702	413273,245	4421217,923	605,575	BO-H
703	413273,172	4421218,052	605,661	BO-BAR
704	413277,264	4421221,064	605,600	BO-BAR
705	413277,359	4421220,937	605,487	BO-H
706	413277,751	4421221,217	605,489	BO-H
707	413277,801	4421221,446	605,682	BO
708	413278,413	4421220,639	605,662	BO
709	413279,113	4421219,710	605,651	BO
710	413279,064	4421219,483	605,486	BO-H
711	413280,175	4421220,301	605,461	BO-H
712	413279,946	4421220,318	605,644	BO
713	413279,288	4421221,234	605,646	BO
714	413278,652	4421222,083	605,665	BO
715	413278,983	4421221,951	605,441	BO-H
716	413278,977	4421222,093	605,462	BO-H
717	413283,860	4421225,697	605,362	BO-H
718	413283,773	4421225,836	605,534	BO
719	413288,376	4421229,211	605,422	BO
720	413288,372	4421228,978	605,259	BO-H
721	413289,706	4421227,309	605,252	BO-H
722	413289,740	4421227,517	605,426	BO
723	413289,972	4421227,683	605,400	BO
724	413290,413	4421228,029	605,275	BO-BAR
725	413290,498	4421227,907	605,207	BO-H
726	413292,097	4421229,170	605,144	BO-H
727	413291,995	4421229,270	605,212	BO-BAR
728	413292,337	4421229,566	605,278	BO
729	413292,464	4421229,438	605,146	BO-H
730	413293,026	4421229,958	605,139	BO-H
731	413292,946	4421230,030	605,258	BO
732	413291,331	4421229,341	605,239	R-GAS
733	413289,651	4421232,487	605,161	ACE-H
734	413287,212	4421230,658	605,365	ACE-H
735	413287,839	4421229,881	605,370	ALC
736	413287,156	4421229,363	605,371	ALC
737	413280,303	4421225,578	605,503	ACE-H
738	413278,128	4421223,135	605,566	AGUA
739	413274,398	4421219,890	605,625	TELF
740	413274,278	4421220,879	605,635	GAS
741	413271,054	4421218,739	605,684	ACE-H
742	413270,943	4421217,873	605,716	AGUA
743	413266,556	4421214,819	605,800	AGUA
744	413264,250	4421213,682	605,738	ACE-H
745	413263,676	4421211,971	605,808	TELF
746	413262,730	4421212,350	605,831	GAS

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

747	413259,396	4421209,296	605,906	AGUA
748	413257,183	4421208,496	605,913	ACE-H
749	413257,105	4421206,931	605,996	TELECO
750	413255,080	4421206,131	605,977	AGUA
751	413251,361	4421203,926	606,049	GAS
752	413251,587	4421202,760	606,006	TELF
753	413247,916	4421200,924	606,093	AGUA
754	413243,511	4421197,410	606,176	AGUA
755	413240,939	4421194,857	606,170	TELF
756	413239,790	4421195,258	606,240	GAS
757	413236,646	4421192,190	606,313	AGUA
758	413238,878	4421191,105	606,256	ALC
759	413238,128	4421190,558	606,262	ALC
760	413233,862	4421191,234	606,297	ARM-LUZ
761	413237,398	4421193,860	606,244	ARM-LUZ
762	413245,625	4421199,962	606,109	ARM-LUZ
763	413256,827	4421208,243	605,907	ARM-LUZ
764	413268,546	4421216,890	605,725	ARM-LUZ
765	413280,206	4421225,504	605,504	ARM-LUZ
766	413293,626	4421227,613	605,210	R
767	413284,094	4421220,812	605,409	R
768	413281,669	4421220,616	605,468	R-P
769	413278,509	4421216,683	605,557	R-F
770	413279,356	4421217,371	605,497	R
771	413274,102	4421213,381	605,590	R
772	413273,514	4421214,912	605,582	SUM
773	413271,332	4421212,723	605,646	R-P
774	413268,966	4421209,652	605,658	R
775	413266,322	4421207,659	605,689	R
776	413265,615	4421207,118	605,757	R-F
777	413260,861	4421203,887	605,791	R
778	413260,429	4421204,635	605,822	R-P
779	413256,880	4421200,713	605,859	R
780	413254,303	4421198,900	605,955	R-F
781	413249,556	4421195,133	605,992	R
782	413250,417	4421197,910	605,963	SUM
783	413248,924	4421196,011	606,092	R-P
784	413245,547	4421192,104	606,045	R
785	413242,768	4421190,076	606,131	R-F
786	413240,067	4421189,448	606,163	R-P
787	413239,879	4421183,285	606,216	BO-H
788	413239,988	4421183,166	606,395	BO
789	413242,806	4421185,231	606,311	BO
790	413242,708	4421185,371	606,137	BO-H
791	413243,129	4421185,659	606,117	BO-H
792	413243,242	4421185,547	606,190	BO-BAR
793	413248,145	4421189,180	606,168	BO-BAR
794	413248,058	4421189,300	606,051	BO-H
795	413248,481	4421189,643	606,040	BO-H
796	413248,562	4421189,485	606,246	BO
797	413254,353	4421193,751	606,152	BO
798	413254,250	4421193,878	605,959	BO-H
799	413254,616	4421194,156	605,937	BO-H
800	413254,728	4421194,036	606,065	BO-BAR
801	413259,710	4421197,691	605,982	BO-BAR
802	413259,573	4421197,801	605,858	BO-H
803	413259,973	4421198,110	605,867	BO-H
804	413260,077	4421197,971	606,039	BO
805	413265,859	4421202,254	605,960	BO
806	413265,753	4421202,378	605,751	BO-H
807	413266,160	4421202,676	605,747	BO-H
808	413266,254	4421202,548	605,873	BO-BAR
809	413271,170	4421206,181	605,790	BO-BAR
810	413271,077	4421206,290	605,677	BO-H

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

811	413271,553	4421206,670	605,684	BO-H
812	413271,647	4421206,534	605,875	BO
813	413277,366	4421210,746	605,777	BO
814	413277,244	4421210,876	605,570	BO-H
815	413277,684	4421211,178	605,568	BO-H
816	413277,781	4421211,053	605,689	BO-BAR
817	413282,709	4421214,681	605,603	BO-BAR
818	413282,614	4421214,809	605,487	BO-H
819	413283,031	4421215,140	605,486	BO-H
820	413283,147	4421215,018	605,670	BO
821	413293,377	4421222,572	605,533	BO
822	413293,273	4421222,728	605,300	BO-H
823	413293,760	4421223,058	605,263	BO-H
824	413293,853	4421222,933	605,412	BO-BAR
825	413295,502	4421224,121	605,372	BO-BAR
826	413295,419	4421224,263	605,251	BO-H
827	413295,802	4421224,577	605,269	BO-H
828	413295,920	4421224,435	605,475	BO
829	413296,734	4421224,983	605,448	BO
830	413296,710	4421225,009	605,435	BO
831	413296,679	4421225,094	605,234	BO-H
832	413297,391	4421225,571	605,271	BO-H
833	413297,475	4421225,454	605,456	BO
834	413296,997	4421225,706	605,263	SUM
835	413274,905	4421209,535	605,600	SUM
836	413251,611	4421192,282	606,007	SUM
837	413240,600	4421183,063	606,351	LUZ
838	413241,171	4421183,139	606,351	AGUA
839	413241,130	4421183,572	606,331	AGUA
840	413241,513	4421183,573	605,998	RIEGO
841	413240,945	4421181,673	606,334	ARM-LUZ
842	413241,987	4421183,502	606,321	ALC
843	413242,732	4421184,048	606,267	ALC
844	413243,077	4421184,085	606,289	AGUA
845	413245,963	4421185,313	606,213	ACE-H
846	413245,569	4421186,590	606,179	TELF
847	413246,930	4421186,237	606,278	GAS
848	413250,291	4421189,350	606,190	AGUA
849	413251,955	4421190,848	606,133	ALC
850	413252,710	4421191,388	606,127	ALC
851	413252,628	4421190,203	606,119	ARM-LUZ
852	413254,543	4421192,514	606,111	AGUA
853	413257,197	4421195,160	606,003	TELF
854	413258,429	4421194,716	606,046	GAS
855	413261,893	4421197,718	605,977	AGUA
856	413262,345	4421198,355	606,021	TELECO
857	413263,180	4421198,981	605,983	TELECO
858	413264,404	4421198,851	605,918	ARM-LUZ
859	413263,133	4421199,072	605,938	ALC
860	413263,860	4421199,628	605,907	ALC
861	413266,256	4421200,886	605,912	AGUA
862	413268,734	4421203,717	605,819	TELF
863	413269,859	4421203,150	605,864	GAS
864	413271,189	4421203,925	605,759	ACE-H
865	413273,294	4421206,206	605,810	AGUA
866	413274,487	4421207,488	605,775	ALC
867	413275,236	4421208,036	605,755	ALC
868	413277,273	4421209,199	605,749	AGUA
869	413280,296	4421212,226	605,626	TELF
870	413281,314	4421211,603	605,678	GAS
871	413284,615	4421214,788	605,621	AGUA
872	413286,187	4421216,146	605,596	ALC
873	413286,945	4421216,686	605,565	ALC
874	413287,219	4421215,722	605,547	ARM-LUZ



## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

875	413291,454	4421218,881	605,527	ACE-H
876	413292,947	4421221,123	605,478	ALC
877	413293,691	4421221,655	605,481	ALC
878	413294,965	4421221,508	605,469	ARM-LUZ
879	413272,015	4421145,779	608,434	R
880	413269,640	4421147,646	608,404	BO-H
881	413269,535	4421147,786	608,601	BO
882	413271,430	4421149,161	608,602	BO
883	413271,676	4421149,112	608,428	BO-H
884	413270,420	4421150,927	608,411	BO-H
885	413270,182	4421150,955	608,578	BO
886	413270,782	4421151,399	608,588	BO
887	413270,895	4421151,272	608,392	BO-H
888	413271,236	4421151,552	608,382	BO-H
889	413271,149	4421151,695	608,483	BO-BAR
890	413273,251	4421153,255	608,452	BO-BAR
891	413273,339	4421153,132	608,333	BO-H
892	413273,720	4421153,378	608,347	BO-H
893	413273,613	4421153,519	608,543	BO
894	413276,914	4421155,965	608,541	BO
895	413277,013	4421155,817	608,358	BO-H
896	413277,370	4421156,099	608,322	BO-H
897	413277,267	4421156,225	608,449	BO-BAR
898	413281,825	4421159,609	608,396	BO-BAR
899	413281,927	4421159,479	608,283	BO-H
900	413282,343	4421159,750	608,285	BO-H
901	413282,244	4421159,904	608,482	BO
902	413289,649	4421165,391	608,391	BO
903	413289,747	4421165,232	608,223	BO-H
904	413290,184	4421165,590	608,193	BO-H
905	413290,097	4421165,711	608,301	BO-BAR
906	413294,511	4421168,960	608,245	BO-BAR
907	413294,617	4421168,841	608,160	BO-H
908	413295,048	4421169,141	608,149	BO-H
909	413294,944	4421169,296	608,330	BO
910	413302,290	4421174,723	608,263	BO
911	413302,397	4421174,584	608,081	BO-H
912	413302,772	4421174,882	608,072	BO-H
913	413302,711	4421175,029	608,137	BO-BAR
914	413311,795	4421181,539	607,984	BO-H
915	413311,721	4421181,704	608,154	BO
916	413320,894	4421188,490	608,069	BO
917	413320,863	4421188,258	607,932	BO-H
918	413322,197	4421186,472	607,894	BO-H
919	413323,810	4421187,743	607,822	BO-H
920	413323,687	4421187,870	608,002	BO
921	413324,065	4421188,165	607,884	BO-BAR
922	413324,162	4421188,036	607,781	BO-H
923	413325,765	4421189,282	607,740	BO-H
924	413325,657	4421189,409	607,839	BO-BAR
925	413326,114	4421189,769	607,941	BO
926	413326,146	4421189,739	607,940	BO
927	413326,252	4421189,640	607,745	BO-H
928	413327,032	4421190,436	607,725	BO-H
929	413326,903	4421190,494	607,895	BO
930	413327,419	4421191,484	607,775	BO
931	413327,529	4421191,397	607,607	BO-H
932	413325,384	4421191,970	607,564	FA
933	413323,485	4421189,150	607,886	R-GAS
934	413322,391	4421188,017	607,966	ALC
935	413321,661	4421187,466	607,994	ALC
936	413322,289	4421191,758	607,989	ACE-H
937	413323,623	4421192,750	607,717	ACE-H
938	413319,986	4421190,068	608,028	ACE-H

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

939	413310,367	4421182,954	608,074	ARM-LUZ
940	413300,842	4421175,118	608,211	AGUA
941	413297,681	4421173,525	608,204	ARM-LUZ
942	413296,464	4421170,689	608,191	FA
943	413295,321	4421171,082	608,253	AGUA
944	413291,451	4421168,735	608,318	GAS
945	413291,515	4421167,705	608,277	TELF
946	413288,129	4421165,747	608,380	AGUA
947	413285,052	4421164,227	608,353	ARM-LUZ
948	413283,924	4421162,398	608,442	TELECO
949	413283,098	4421161,755	608,451	TELECO
950	413282,514	4421161,721	608,416	AGUA
951	413278,828	4421159,470	608,466	GAS
952	413279,102	4421158,206	608,424	TELF
953	413275,596	4421156,482	608,468	AGUA
954	413272,609	4421155,037	608,471	ARM-LUZ
955	413272,381	4421153,312	608,469	TELF
956	413268,900	4421151,501	608,603	AGUA
957	413267,770	4421150,870	608,680	GAS
958	413270,160	4421149,381	608,551	ALC
959	413270,908	4421149,902	608,518	ALC
960	413271,782	4421149,575	608,452	R-P
961	413272,848	4421146,871	608,428	R
962	413278,086	4421150,415	608,423	R-F
963	413283,244	4421154,539	608,323	R
964	413278,539	4421150,765	608,362	R
965	413277,623	4421150,027	608,380	R
966	413279,565	4421157,320	608,289	SUM
967	413281,503	4421157,054	608,387	R-P
968	413287,298	4421157,596	608,274	R
969	413288,256	4421158,283	608,255	R
970	413287,808	4421157,972	608,304	R-F
971	413294,859	4421163,577	608,235	R
972	413293,051	4421165,664	608,302	R-P
973	413301,780	4421168,639	608,142	R
974	413302,748	4421169,371	608,144	R
975	413302,277	4421169,061	608,181	R-F
976	413307,493	4421173,049	608,083	R
977	413306,212	4421174,987	608,054	R-P
978	413310,054	4421175,063	608,066	R
979	413311,022	4421175,719	608,063	R
980	413310,478	4421175,407	608,121	R-F
981	413316,789	4421180,053	607,984	R
982	413324,746	4421185,612	607,811	R
983	413328,772	4421189,208	607,729	R
984	413328,594	4421190,124	607,724	R-F
985	413332,341	4421186,785	607,908	BO-H
986	413332,400	4421186,689	608,098	BO
987	413332,429	4421186,646	608,093	BO
988	413330,790	4421185,424	608,077	BO
989	413330,691	4421185,584	607,872	BO-H
990	413330,282	4421185,226	607,861	BO-H
991	413330,372	4421185,110	607,994	BO-BAR
992	413328,715	4421183,911	607,976	BO-BAR
993	413328,609	4421184,015	607,867	BO-H
994	413328,189	4421183,712	607,900	BO-H
995	413328,292	4421183,604	608,082	BO
996	413321,689	4421178,684	608,137	BO
997	413321,579	4421178,817	607,962	BO-H
998	413313,761	4421173,078	608,054	BO-H
999	413313,877	4421172,939	608,245	BO
1101	413313,438	4421172,626	608,133	BO-BAR
1102	413313,350	4421172,747	608,033	BO-H
1103	413311,201	4421171,143	608,086	BO-H

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

1104	413311,325	4421171,042	608,168	BO-BAR
1105	413310,950	4421170,761	608,262	BO
1106	413310,855	4421170,905	608,084	BO-H
1107	413307,864	4421168,703	608,113	BO-H
1108	413307,971	4421168,576	608,290	BO
1109	413307,633	4421168,314	608,197	BO-BAR
1110	413307,531	4421168,433	608,090	BO-H
1111	413305,377	4421166,847	608,101	BO-H
1112	413305,489	4421166,741	608,211	BO-BAR
1113	413305,144	4421166,465	608,324	BO
1114	413305,031	4421166,603	608,120	BO-H
1115	413301,747	4421164,166	608,141	BO-H
1116	413301,866	4421164,030	608,335	BO
1117	413301,436	4421163,719	608,256	BO-BAR
1118	413301,340	4421163,842	608,137	BO-H
1119	413299,280	4421162,324	608,166	BO-H
1120	413299,415	4421162,228	608,282	BO-BAR
1121	413298,933	4421161,857	608,372	BO
1122	413298,834	4421162,017	608,182	BO-H
1123	413295,560	4421159,617	608,207	BO-H
1124	413295,671	4421159,475	608,432	BO
1125	413295,306	4421159,221	608,328	BO-BAR
1126	413295,224	4421159,345	608,202	BO-H
1127	413293,059	4421157,754	608,230	BO-H
1128	413293,159	4421157,643	608,342	BO-BAR
1129	413292,746	4421157,316	608,459	BO
1130	413292,651	4421157,468	608,241	BO-H
1131	413289,336	4421155,013	608,275	BO-H
1132	413289,461	4421154,905	608,480	BO
1133	413289,036	4421154,587	608,388	BO-BAR
1134	413288,938	4421154,705	608,267	BO-H
1135	413286,906	4421153,205	608,300	BO-H
1136	413287,019	4421153,078	608,417	BO-BAR
1137	413286,582	4421152,744	608,510	BO
1138	413286,462	4421152,886	608,307	BO-H
1139	413283,196	4421150,466	608,355	BO-H
1140	413283,300	4421150,335	608,544	BO
1141	413282,909	4421150,035	608,459	BO-BAR
1142	413282,819	4421150,164	608,330	BO-H
1143	413280,728	4421148,631	608,354	BO-H
1144	413280,838	4421148,510	608,482	BO-BAR
1145	413280,415	4421148,193	608,586	BO
1146	413280,319	4421148,346	608,387	BO-H
1147	413277,773	4421146,454	608,420	BO-H
1148	413277,879	4421146,321	608,605	BO
1149	413277,485	4421146,032	608,515	BO-BAR
1150	413277,382	4421146,156	608,401	BO-H
1151	413275,320	4421144,625	608,449	BO-H
1152	413275,408	4421144,494	608,545	BO-BAR
1153	413274,992	4421144,195	608,632	BO
1154	413274,889	4421144,330	608,460	BO-H
1155	413274,439	4421144,003	608,475	BO-H
1156	413274,568	4421143,877	608,642	BO
1157	413275,585	4421143,060	608,621	AGUA
1158	413276,140	4421143,682	608,130	RIEGO
1159	413276,288	4421144,541	608,520	TELF
1160	413277,149	4421143,561	608,532	ACE-H
1161	413279,168	4421146,053	608,576	AGUA
1162	413279,371	4421146,301	608,556	ALC
1163	413280,120	4421146,847	608,538	ALC
1164	413281,698	4421146,910	608,511	ARM-LUZ
1165	413285,422	4421150,634	608,559	TELECO
1166	413286,276	4421151,253	608,533	TELECO
1167	413287,737	4421151,670	608,503	GAS

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

1168	413291,862	4421154,354	608,427	ACOMETIDA-AGUA
1169	413291,241	4421154,956	608,428	AGUA
1170	413291,238	4421155,076	608,433	ALC
1171	413291,980	4421155,628	608,393	ALC
1172	413293,712	4421155,774	608,382	ARM-LUZ
1173	413297,147	4421159,449	608,369	ALC
1174	413297,907	4421159,987	608,357	
1175	413297,216	4421159,375	608,379	AGUA
1176	413276,133	4421143,181	608,496	AGUA
1177	413275,645	4421143,578	608,497	LUZ
1178	413297,855	4421160,424	608,359	TELF
1179	413299,864	4421160,595	608,179	GAS
1180	413303,301	4421163,904	608,284	AGUA
1181	413303,497	4421164,103	608,259	ALC
1182	413304,231	4421164,650	608,254	ALC
1183	413306,172	4421165,032	608,246	ARM-LUZ
1184	413309,351	4421168,315	608,229	AGUA
1185	413309,471	4421169,036	608,278	TELF
1186	413310,122	4421169,014	608,210	ALC
1187	413310,859	4421169,566	608,191	ALC
1188	413311,986	4421169,517	608,253	GAS
1189	413315,509	4421172,815	608,173	AGUA
1190	413315,705	4421173,163	608,158	ALC
1191	413316,445	4421173,725	608,128	ALC
1192	413318,338	4421173,812	608,115	ARM-LUZ
1193	413317,566	4421173,485	608,145	ACE-H
1194	413318,607	4421174,238	608,121	ACE-H
1195	413321,543	4421171,927	608,164	ACE-H
1196	413326,795	4421176,103	608,182	ACE-H
1197	413324,903	4421178,771	608,114	ACE-H
1198	413324,276	4421178,311	608,106	CENTRO-TRANSF
1199	413325,749	4421176,351	608,162	CENTRO-TRANSF
1200	413320,110	4421175,252	608,094	CENTRO-TRANSF
1201	413321,569	4421173,277	608,140	CENTRO-TRANSF
1202	413323,386	4421173,347	608,032	ARQ
1203	413324,268	4421174,124	608,142	ARQ
1204	413319,841	4421176,247	608,125	ARQ
1205	413318,962	4421175,595	608,120	ARQ
1206	413319,600	4421174,779	608,097	ARQ
1207	413322,835	4421175,853	608,244	CENTRO-TRANSF
1208	413321,927	4421177,737	608,112	ALC
1209	413322,673	4421178,276	608,071	ALC
1210	413327,613	4421181,935	608,043	ALC
1211	413328,325	4421182,451	607,908	ALC
1212	413335,180	4421185,073	608,262	ACE
1213	413340,223	4421180,635	608,659	ARM-LUZ
1214	413345,524	4421176,035	609,087	ACE
1215	413355,441	4421167,392	609,881	ARM-LUZ
1216	413363,346	4421160,460	610,547	ACE
1217	413371,641	4421153,166	611,154	ACE
1218	413379,992	4421145,991	611,709	ACE
1219	413384,521	4421142,009	611,990	ARM-LUZ
1220	413385,307	4421141,644	612,044	GAS
1221	413393,861	4421133,910	612,666	ACE
1222	413399,604	4421129,043	613,020	ACE
1223	413313,052	4421116,493	611,256	R
1224	413316,545	4421114,029	611,272	R
1225	413275,124	4421154,941	608,427	FA
1226	413305,749	4421174,009	607,962	SUM
1227	413309,803	4421170,504	608,074	SUM
1228	413309,542	4421180,315	607,967	FA
1229	413310,809	4421176,322	608,063	AGUA
1230	413308,036	4421174,270	608,045	TELF
1231	413331,800	4421186,774	607,860	SUM

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

1232	413283,998	4421151,424	608,320	SUM
1233	413250,842	4421190,900	606,078	FA
1234	413263,945	4421200,608	605,841	FA
1235	413285,283	4421216,270	605,520	FA
1236	413296,557	4421224,648	605,373	FA
1237	413292,416	4421229,528	605,287	BO
1238	413333,217	4421187,293	607,945	BO-H
1239	413334,888	4421187,492	608,004	BO-BA
1240	413334,188	4421186,470	608,134	LUZ
1241	413335,393	4421187,307	608,027	BO-BA
1242	413336,540	4421186,547	608,126	BO-BA
1243	413338,869	4421183,179	608,502	AGUA
1244	413343,081	4421180,841	608,573	BO-BA
1245	413341,920	4421181,076	608,718	TELF
1246	413341,995	4421180,415	608,731	ALC
1247	413342,697	4421179,810	608,751	ALC
1248	413343,452	4421178,992	608,869	AGUA
1249	413350,057	4421174,781	609,187	BO-BA
1250	413349,068	4421174,233	609,289	ALC
1251	413349,773	4421173,630	609,358	ALC
1252	413354,006	4421169,964	609,705	AGUA
1253	413357,014	4421167,903	609,924	TELF
1254	413358,670	4421165,889	610,098	AGUA
1255	413359,805	4421166,270	609,920	BO-BA
1256	413366,147	4421160,730	610,465	BO-BA
1257	413366,884	4421159,252	610,596	BO-BA
1258	413366,918	4421158,087	610,673	BO-H
1259	413366,290	4421158,607	610,763	LUZ
1260	413366,348	4421158,068	610,776	AGUA
1261	413365,056	4421160,277	610,634	ALC
1262	413364,346	4421160,874	610,496	ALC
1263	413372,343	4421153,575	611,001	BO-H
1264	413373,177	4421153,607	611,044	BO-BA
1265	413374,370	4421153,367	611,111	BO-BA
1266	413375,693	4421152,510	611,164	BO-BA
1267	413374,595	4421151,969	611,343	LUZ
1268	413374,803	4421151,821	611,342	ALC
1269	413375,521	4421151,252	611,360	ALC
1270	413377,046	4421149,809	611,461	AGUA
1271	413383,063	4421144,659	611,887	AGUA
1272	413383,407	4421144,359	611,865	ALC
1273	413384,076	4421143,770	611,887	ALC
1274	413385,852	4421142,800	611,966	TELF
1275	413384,489	4421144,806	611,688	BO-BA
1276	413387,653	4421140,377	612,156	AGUA
1277	413392,145	4421136,678	612,509	ALC
1278	413392,842	4421136,095	612,521	ALC
1279	413393,161	4421137,222	612,321	BO-BA
1280	413396,769	4421132,655	612,747	ALC
1281	413397,477	4421132,071	612,735	ALC
1282	413399,200	4421131,929	612,714	BO-BA
1283	413399,861	4421130,719	612,781	BO-BA
1284	413400,104	4421129,620	612,841	BO-BA
1285	413405,169	4421124,606	613,075	BO-H
1286	413406,358	4421124,938	613,164	BO-BA
1287	413407,363	4421124,669	613,229	BO-BA
1288	413408,084	4421124,187	613,237	BO-BA
1289	413406,003	4421124,234	613,292	LUZ
1290	413407,869	4421122,994	613,360	ALC
1291	413408,564	4421122,407	613,362	ALC
1292	413409,204	4421121,996	613,456	AGUA
1293	413413,141	4421119,167	613,651	TELF
1294	413415,687	4421116,239	613,943	AGUA
1295	413415,846	4421116,088	613,834	ALC

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

1296	413416,488	4421115,471	613,890	ALC
1297	413418,195	4421115,352	613,871	BO-BA
1298	413419,319	4421113,196	614,127	AGUA
1299	413423,420	4421110,307	614,269	TELF
1300	413426,093	4421107,411	614,555	AGUA
1301	413431,299	4421102,599	614,888	ALC
1302	413432,032	4421101,938	614,915	ALC
1303	413433,358	4421102,177	614,858	BO-BA
1304	413438,691	4421108,165	614,922	BO-BA
1305	413421,578	4421118,658	613,944	R-F
1306	413423,861	4421121,067	613,976	BO-BA
1307	413413,569	4421121,400	613,547	R-P
1308	413401,956	4421131,790	612,803	R-P
1309	413404,186	4421133,850	612,868	R-F
1310	413406,210	4421136,451	612,888	BO-BA
1311	413404,701	4421134,759	612,813	SUM
1312	413400,404	4421130,287	612,743	SUM
1313	413400,181	4421132,304	612,755	TELECO
1314	413387,057	4421144,494	611,863	R-P
1315	413388,794	4421146,629	611,915	R-F
1316	413391,200	4421149,563	611,924	BO-BA
1317	413370,946	4421158,517	610,820	R-P
1318	413368,579	4421159,650	610,637	TELECO
1319	413365,226	4421165,777	610,298	R-F
1320	413368,370	4421169,382	610,236	BO-BA
1321	413353,267	4421182,532	609,047	BO-BA
1322	413352,029	4421180,702	609,072	SUM
1323	413351,965	4421177,462	609,241	R-F
1324	413348,917	4421175,964	609,096	SUM
1325	413339,257	4421194,739	607,982	BO-BA
1326	413330,238	4421194,651	607,552	R-P
1327	413332,661	4421200,490	607,487	BO-BA
1328	413329,018	4421202,056	607,212	BO-BA
1329	413328,307	4421201,324	607,225	BO-BA
1330	413326,189	4421206,135	606,870	BO-BA
1331	413327,263	4421210,924	606,775	BO-BA
1332	413323,161	4421216,342	606,374	BO-BA
1333	413322,675	4421214,361	606,408	BO-BA
1334	413321,571	4421213,049	606,392	BO-BA
1335	413317,723	4421215,242	606,198	BO-BA
1336	413301,534	4421237,245	605,111	BO-BA
1337	413291,781	4421250,474	604,441	BO-BA
1338	413264,468	4421276,786	602,864	RS
1339	413268,166	4421282,552	602,751	RS
1340	413271,055	4421279,074	602,940	RS
1341	413262,966	4421272,620	602,900	RS
1342	413261,347	4421278,363	602,713	BO-BA
1343	413262,418	4421275,631	602,819	BO-BA
1344	413261,654	4421273,342	602,953	BO-BA
1345	413259,104	4421271,314	603,042	BO-BA
1346	413257,864	4421273,063	603,040	BO-BA
1347	413243,181	4421257,374	603,425	RS
1348	413238,041	4421255,326	603,463	RS
1349	413235,325	4421256,370	603,561	BO-BA
1350	413236,587	4421254,620	603,454	BO-BA
1351	413234,063	4421252,658	603,542	BO-BA
1352	413233,304	4421252,148	603,535	SUM
1353	413232,839	4421251,146	603,539	RS
1354	413231,749	4421251,649	603,587	BO-BA
1355	413228,764	4421252,622	603,594	BO-BA
1356	413224,042	4421248,885	603,640	BO-BA
1357	413224,271	4421246,325	603,697	BO-BA
1358	413223,047	4421244,539	603,696	BO-BA
1359	413222,451	4421244,210	603,684	BO-BA

## ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

1360	413222,671	4421242,012	603,699	RS
1361	413219,992	4421241,160	603,719	RS
1362	413221,138	4421245,881	603,681	BO-BA
1363	413210,485	4421232,896	603,917	RS
1364	413207,235	4421231,724	603,934	RS
1365	413206,360	4421232,657	603,935	SUM
1366	413190,918	4421223,601	604,066	BO-BA
1367	413192,220	4421221,856	604,101	BO-BA
1368	413192,428	4421220,913	604,075	RS
1369	413189,598	4421219,906	604,116	BO-BA
1370	413208,377	4421226,573	604,038	SUM
1371	413208,296	4421225,561	604,143	AGUA
1372	413207,954	4421225,296	604,080	RIEGO
1373	413210,195	4421227,674	604,169	BO
1374	413210,601	4421227,967	604,062	BO-BAR
1375	413215,135	4421231,318	603,991	BO-BAR
1376	413215,633	4421231,657	604,088	BO
1377	413221,768	4421236,216	603,973	BO
1378	413222,208	4421236,532	603,881	BO-BAR
1379	413226,676	4421239,883	603,770	BO-BAR
1380	413227,204	4421240,250	603,943	BO
1381	413232,885	4421244,690	603,610	SUM
1382	413232,975	4421244,520	603,791	BO
1383	413233,757	4421245,086	603,759	BO
1384	413234,154	4421245,389	603,655	BO-BAR
1385	413239,840	4421249,571	603,555	BO-BAR
1386	413240,292	4421249,888	603,631	BO
1387	413245,209	4421253,555	603,575	BO
1388	413245,638	4421253,860	603,454	BO-BAR
1389	413250,181	4421257,157	603,382	BO-BAR
1390	413250,657	4421257,526	603,479	BO
1391	413262,443	4421266,303	603,263	BO
1392	413262,996	4421266,712	603,153	BO-BAR
1393	413264,587	4421267,901	603,134	BO-BAR
1394	413265,096	4421268,203	603,202	BO
1395	413266,663	4421268,079	603,231	AGUA
1396	413253,529	4421259,638	603,372	ALC
1397	413252,819	4421259,090	603,422	ALC
1398	413253,154	4421259,079	603,238	ARM-LUZ
1399	413251,571	4421258,211	603,458	AGUA
1400	413248,237	4421255,741	603,387	GAS
1401	413244,596	4421253,133	603,573	AGUA
1402	413242,764	4421251,658	603,544	ALC
1403	413242,015	4421251,133	603,526	ALC
1404	413242,012	4421251,234	603,624	ARM-LUZ
1405	413239,876	4421249,641	603,541	AGUA
1406	413236,951	4421246,665	603,614	TELF
1407	413236,938	4421246,657	603,609	TELF
1408	413236,276	4421246,983	603,617	GAS
1409	413232,623	4421244,239	603,771	AGUA
1410	413230,429	4421241,987	603,795	TELECO
1411	413230,468	4421242,670	603,788	ARM-LUZ
1412	413224,888	4421238,570	603,767	TELF
1413	413221,001	4421235,678	603,989	AGUA
1414	413218,932	4421234,078	604,014	ALC
1415	413218,219	4421233,538	604,023	ALC
1416	413218,437	4421233,759	604,039	ARM-LUZ
1417	413216,530	4421232,350	604,062	AGUA
1418	413213,639	4421229,414	604,006	TELF
1419	413209,371	4421227,050	604,176	AGUA
1420	413207,936	4421225,981	604,191	AGUA
1421	413208,300	4421225,545	604,150	AGUA
1422	413207,961	4421225,317	604,141	RIEGO
1423	413206,232	4421224,672	604,221	ALC

ESTOPCAR CIUDAD REAL S.L.

1424	413205,489	4421224,157	604,219	ALC
1425	413205,621	4421224,290	604,221	ARM-LUZ
1426	413216,369	4421229,973	604,018	ACE



## **CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

**ESTACIÓN TOTAL LEICA TS15 P2''**

## CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Nº de Certificado: 2021 / CE / 5114  
Expedido a :  
ESTOPCAR

Fecha de Verificación: 30/03/2021  
Recomendación próxima Verificación: 30/03/2022

### DATOS DEL EQUIPO

Marca	LEICA	Modelo	TS15 P 2"	Nº de serie	1671567
Tipo	Estación Total				
Precisión Angular Horizontal	0.0006				
Precisión Angular Vertical	0.0006				
Precisión en distancia Infrarojo	1 mm + 1.5 ppm				
Precisión en distancia Láser	2 mm + 2 ppm				

### PATRONES UTILIZADOS

Colimador Leica Universal triposicional con compensador Nº Serie 0011234, certificado por el C.E.M. con el Número : CEM- 181429002 cuya incertidumbre asociada es de 0,0004 gones con un nivel de confianza del 95% (K=2)

Línea base con centrado forzoso y 3 reflectores a las distancias conocidas y certificadas por el CEM. NºCEM: 181429004 Distancia 1 : 38.135 0 (m), Distancia 2: 17.405 5 (m), Distancia 4: 3.520 4 (m)

Procedimiento de ajuste conforme a lo establecido por instrucción técnica IT/ST.03.ED2

### Condiciones Ambientales

20 +/- 1 Cº Temperatura 36 +/- 10 % Humedad

Incertidumbres calculadas con un nivel de confianza del 95% (k=2)  
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

**LABORATORIO DE VERIFICACIÓN**  
**Acre Soluciones Topograficas S.L**  
**Técnico Resp. : Luis A. de la Cruz**



Todos los valores están expresados en gon

**ENTRADA DEL ANGULO HORIZONTAL**

S/N 1671567

	1-I	1-II	2-I	2-II	3-I	3-II	4-I	4-II	5-I	5-II
LECTURA	0.0000	199.9984	0.0000	199.9984	0.0000	199.9984	0.0000	199.9984	0.0000	199.9984
ERROR	0.0008		0.0014		0.0008		0.0008		0.0008	

ERROR MEDIO O DIFERENCIA 0.0009

**SALIDA DEL ANGULO HORIZONTAL**

	1-I	1-II	2-I	2-II	3-I	3-II	4-I	4-II	5-I	5-II
LECTURA	0.0000	200.0002	0.0000	200.0002	0.0000	200.0002	0.0000	200.0002	0.0000	200.0002
ERROR	0.0001		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001	

ERROR MEDIO O DIFERENCIA 0.0001 INCERTIDUMBRE 0.0006

**ENTRADA DEL ANGULO VERTICAL**

	1-I	1-II	2-I	2-II	3-I	3-II	4-I	4-II	5-I	5-II
LECTURA	99.9982	299.9975	99.9982	299.9975	99.9982	299.9975	99.9982	299.9975	99.9982	299.9975
ERROR	0.0022		0.0022		0.0022		0.0022		0.0022	

ERROR MEDIO O DIFERENCIA 0.0022

**SALIDA DEL ANGULO VERTICAL**



	1-I	1-II	2-I	2-II	3-I	3-II	4-I	4-II	5-I	5-II
LECTURA	100.0000	299.9998	100.0000	299.9998	100.0000	299.9998	100.0000	299.9998	100.0000	299.9998
ERROR	0.0001		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001	

ERROR MEDIO O DIFERENCIA 0.0001 INCERTIDUMBRE 0.0006

**ERROR DE MUÑONES**

(Para una inclinación de +/- 30 gon)

	1	2	3	4	5	ERROR MEDIO O DIFERENCIA	INCERTIDUMBRE
ENTRADA	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
SALIDA	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006

Entrada EDM Láser/Infrarojo: 0.5mm Salida EDM Láser/Infrarojo: 0.5mm  
 Entrada EDM Láser: 0.5mm Salida EDM Láser: 0.5mm

COMPROBACION DE PLOMADA O.K

COMPROBACION DE DISTANCIAS CEM O.K

**GPS LEICA 1200**

# Leica Geosystems

## Certificado de Verificación **Blue**

Certificado de Calibración "Blue" sin valores de medición, emitido por un Centro de Servicio Técnico autorizado.

Producto	GX1230	Nº de Certificado	826
Nº Artículo	733245	Fecha Inspección	20/01/2021
Nº Serie	465763	Nº de pedido	
Nº Equipment		Nº de PO	
Emitido por	Authorised Service Center ACRE SURVEYING SOLUTIONS ILLESCAS ESPAÑA	Solicitado por	ESTOPCAR TOLEDO
		Cliente	ESTOPCAR TOLEDO

### Conformidad

El Certificado de Calibración "Blue" sin valores de medición, emitido por un Centro de Servicio Técnico autorizado, corresponde con el Certificado O de Inspección del Fabricante, de acuerdo con la DIN 55 350 Parte 18-4.2.1.

### Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testado y cumple con las especificaciones del producto. El equipo utilizado para el test tiene trazabilidad con los estándares nacionales o con procedimientos reconocidos. Así lo establece nuestro Sistema de Calidad, auditado y certificado ISO 9001 por AENOR, entidad acreditadora nacional.

ACRE SURVEYING SOLUTIONS  
ILLESCAS  
ESPAÑA



Servicio Técnico  
sat@grupoaacre.com  
902 490 839

LUIS DE LA CRUZ  
Lead Technician



# Leica Geosystems

## Certificado de Verificación **Blue**

Certificado de Calibración "Blue" sin valores de medición, emitido por un Centro de Servicio Técnico autorizado.

Producto	GX1230	Nº de Certificado	825
Nº Artículo	733245	Fecha Inspección	20/01/2021
Nº Serie	465771	Nº de pedido	
Nº Equipment		Nº de PO	
Emitido por	Authorised Service Center ACRE SURVEYING SOLUTIONS ILLESCAS ESPAÑA	Solicitado por	ESTOPCAR TOLEDO
		Cliente	ESTOPCAR

### Conformidad

El Certificado de Calibración "Blue" sin valores de medición, emitido por un Centro de Servicio Técnico autorizado, corresponde con el Certificado O de Inspección del Fabricante, de acuerdo con la DIN 55 350 Parte 18-4.2.1.

### Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testado y cumple con las especificaciones del producto. El equipo utilizado para el test tiene trazabilidad con los estándares nacionales o con procedimientos reconocidos. Así lo establece nuestro Sistema de Calidad, auditado y certificado ISO 9001 por AENOR, entidad acreditadora nacional.

ACRE SURVEYING SOLUTIONS  
ILLESCAS  
ESPAÑA



LUIS DE LA CRUZ  
Lead Technician

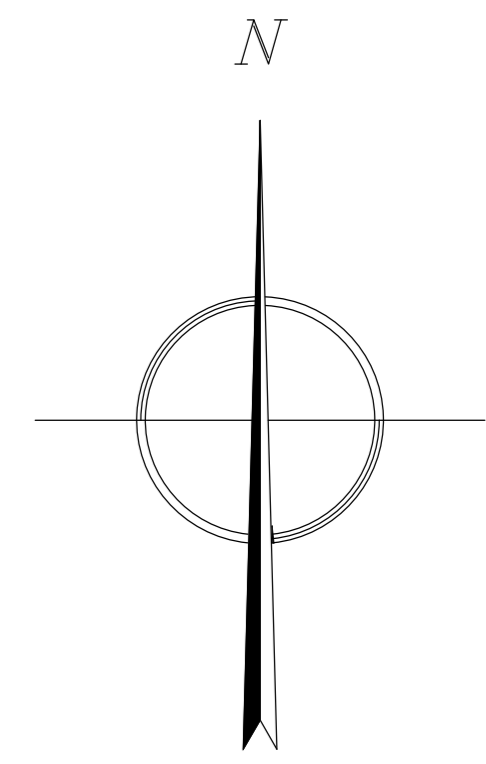
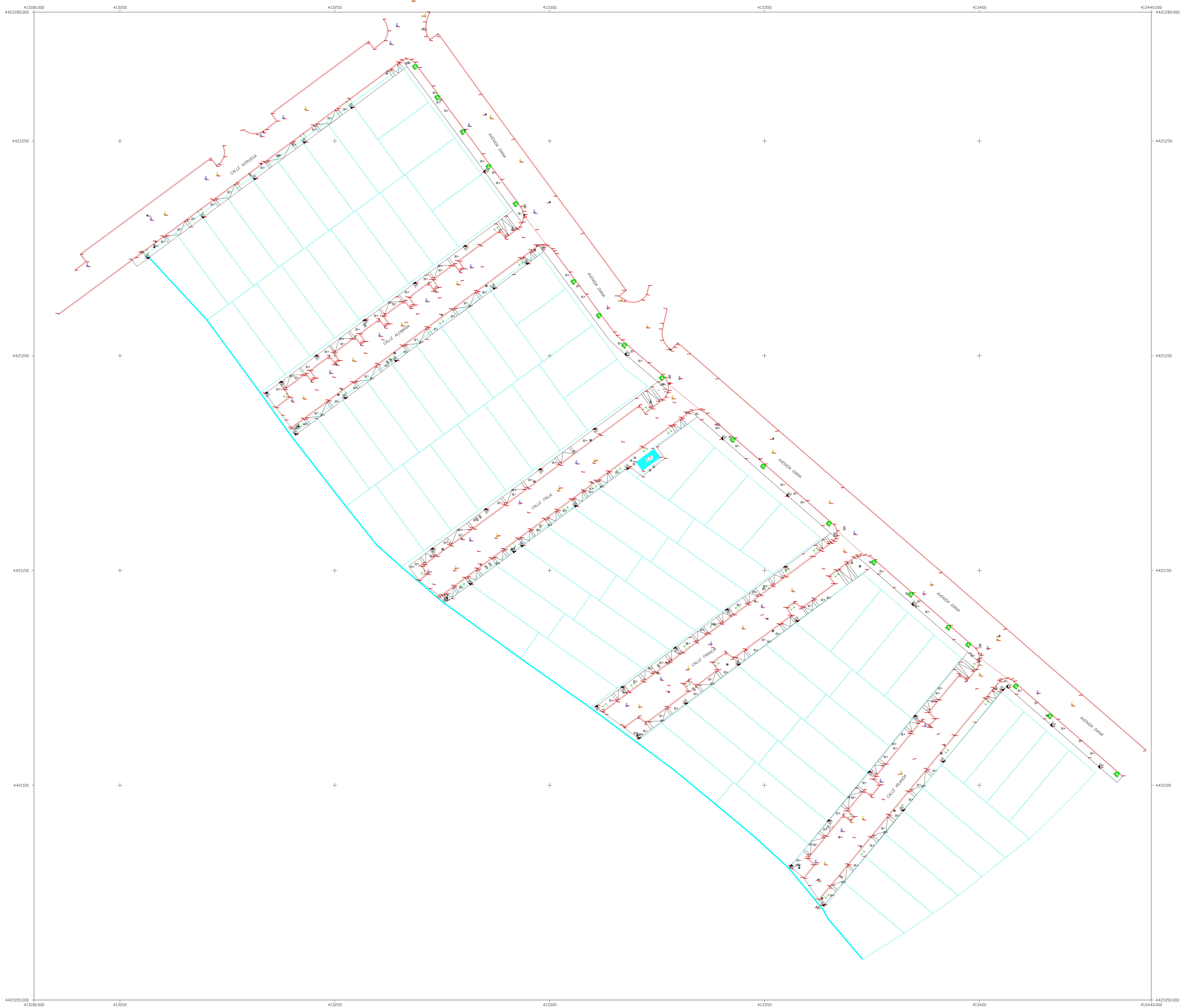


Nº de Certificado.825  
Nº Artículo. 733245  
Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad, sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.

## PLANOS



## **1.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1/300**



**BASES DE REPLANTEO**

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1001	413362.613	4421071.444	613.608
1002	413362.827	4421077.776	613.365
1003	413327.610	4421128.448	611.351
1004	413400.036	4421129.005	613.032
1005	413271.027	4421275.969	603.136
1006	413339.363	4421183.932	608.478
1007	413205.291	4421224.075	604.286

**LEYENDA**

- ▲ BASE DE REPLANTEO
- COTA DE TERRENO
- CURVA DE NIVEL
- CABELLA DE TALUD
- PIE DE TALUD
- ARBOLES
- LINEA
- ALINEACION DE ARBOLES // SETO
- CAMINO
- FACHADA EDIFICACION
- LINEA ELECTRICA
- LINEA TELEFONICA
- MALLA METALICA
- MURETE
- MURETE CON MALLA METALICA
- CARRETERA
- CARTOGRAFIA CATASTRAL
- CATASTRO ANTIGUO
- POSTES MADERA/HORMIGON
- TORRE METALICA
- SUMIDERO
- FANAL
- SEMAFORO
- ARQUETA DE TRAFICO
- ARQUETA DE SANEAMIENTO
- ARQUETA DE PLUVIALES
- ARQUETA DE BOMBEROS
- BACULO DE ALUMBRADO PUBLICO
- ARQUETA DE TELEFONO
- ARQUETA DE LUZ
- ARQUETA DE AGUA
- ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES
- ARQUETA SIN ID.
- ARQUETA DE GAS
- HIDRANTE
- LLAVE DE PASO
- ASPERSOR
- w/dn
- REGISTRO DE GAS
- REGISTRO DE LUZ
- REGISTRO SERIAL DE TRAFICO
- REGISTRO DEL CANAL DE ISABEL II
- REGISTRO DE TELECOMUNICACIONES
- REGISTRO SIN ID.
- REGISTRO DE SANEAMIENTO
- REGISTRO DE AGUAS
- REGISTRO DE TELEFONO
- REGISTRO DE AGUAS FECALES
- REGISTRO DE AGUAS PLUVIALES
- BOCA DE RIEGO / BOCA CONTRANCENDIOS
- ARMARIO LUZ
- AGUA
- ARMARIO AGUA

Ingeniero Técnico en Topografía  
 Fdo.: Juan Luis Calvo Díaz  
 Ctdo.: 1.589

• NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS UTM (ETRS89)

**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE VIALES**  
**SECTOR UA-8 DE BARCAS (TOLEDO)**

CLIENTE: ARELLANO ARQUITECTOS

FICHERO	SUPERFICIE TOTAL	ESCALA:
01-001-001.dwg	----- m2	1/300
ESTOPCAR CIUDAD REAL, S.L.		Nº: 1
C/ Diego de Mazarredo s/n, Ciudad Real		FECHA: OCTUBRE-2021
Tlf: 926 250 600		
E-mail: info@estopcar.com		
http://www.estopcar.com		

## 02-PU UA8 BARGAS\_ANEXOS marzo 2023

Puede acceder a este documento en formato PDF - PAdES y comprobar su autenticidad en la Sede Electrónica usando el código CSV siguiente:



**URL (dirección en Internet) de la Sede Electrónica:** <https://bargas.sedipualba.es/>

**Código Seguro de Verificación (CSV):** KRAA 99N2 DURR CQCF FLQN

En dicha dirección puede obtener más información técnica sobre el proceso de firma, así como descargar las firmas y sellos en formato XAdES correspondientes.

## Resumen de firmas y/o sellos electrónicos de este documento

Huella del documento para el firmante	Texto de la firma	Datos adicionales de la firma
	JOSE JAVIER RAMIREZ DE ARELLANO RAYO NIF 05665727E En representación de la persona interesada LANDCOMPANY 2020 S.L NIF B88294731	Firma electrónica - DIRECCION GENERAL DE LA POLICIA - 15/03/2023 19:58 JOSE JAVIER RAMIREZ DE ARELLANO RAYO
	Registrado el 15/03/2023 Nº de entrada 2390 / 2023	Sello electrónico - 15/03/2023 19:58 Sede Electrónica AYUNTAMIENTO DE BARGAS