



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Concepción del Uruguay
INGENIERIA ELECTROMECHANICA

PROYECTO FINAL DE CARRERA
(P F C)

Iluminación del parque industrial de Concepción del Uruguay

Proyecto N°: PFC 2206A

Autores:

Gabriel Santos

Mariano Sousa Daponte

Tutor: Ing. Reynoso Guillermo

Dirección de Proyectos:

Ing. Puente, Gustavo

Ing. Aníbal de Carli

AÑO 2022

ÍNDICE GENERAL

- RESUMEN EJECUTIVO Y AGRADECIMIENTOS.

- INTRODUCCION Y SITUACION PROBLEMATICA.

- OBJETIVOS ALCANCES Y PLAN DE TRABAJO.

- CAPITULOS:
 - 1- INGENIERÍA BÁSICA.
 - 2- INGENIERIA DE DETALLES.
 - 3- MEMORIA DE CALCULOS.
 - 4- ANEXOS:

ANEXO A: NORMATIVAS DE APLICACIÓN.

ANEXO B: CODIGOS Y NOMENCLADOR DEL PROYECTO.

ANEXO C: CATALOGOS E ILUSTRACIONES.

ANEXO D: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA.

ANEXO E: SIMULACIONES

ILUMINACION DEL PARQUE INDUSTRIAL DE
CONCEPCION DEL URUGUAY DE CONCEPCION

Resumen ejecutivo y agradecimientos

SANTOS, GABRIEL IGNACIO.

SOUSA DA PONTE, MARIANO EXEQUIEL.

Contenido

1 Agradecimientos.....	2
2 Resumen	2
3 Abstrac.....	3

1 Agradecimientos

En primer lugar, le agradecemos a nuestras familias, que nos apoyaron siempre y en segundo lugar a toda la comunidad de la FRCU, en especial, a cada uno de los profesores que nos brindaron sus enseñanzas.

2 Resumen

En el siguiente proyecto se diseñó y calculó el sistema de iluminación pública del Parque Industrial de Concepción del Uruguay (PICU), ubicado en dicha ciudad de la provincia de Entre Ríos. Se realizó un estudio eléctrico donde se determinaron los equipos, conductores, elementos de comando y protección, así como también las luminarias a utilizar para lograr un sistema de iluminación adecuado para las vías de circulación actuales y en áreas próximas a integrar.

El PICU, se encuentra en un proceso de expansión, por adquisición de terrenos de la zona franca linderera y la puesta en servicio de otra zona perteneciente al parque que no ha sido utilizada; por esta razón es de absoluta necesidad que este posea de un servicio básico como es el alumbrado público.

Actualmente al no disponer de alumbrado público adecuado con lleva a no poder disponer de un ambiente visual nocturno con una visibilidad clara e identificación precisa de las personas y objetos en las vías transitadas, lo que trae consigo un aumento del riesgo de accidentes de vehículos y peatones durante las horas nocturnas y dificulta la supervisión y seguridad de las vías.

Los objetivos del proyecto son los siguientes:

- Solucionar la falta de luminarias.
- Estudio energético.
- Adecuación a las normativas vigentes para iluminación de parques industriales.

Palabras Claves: ALUMBRADO PUBLICO, INSTALACION ELECTRICA, INGENIERÍA ELÉCTRICA, PARQUE INDUSTRIAL, CONCEPCIÓN DEL URUGUAY.

Preparó: Santos Gabriel – Sousa Da Ponte Mariano	Revisó: 18/11 ADC	Aprobó:	Página 2 de 3
---	-------------------	---------	---------------

3 Abstrac

In the following project, the public lighting system of the Industrial Park of Concepción del Uruguay (PICU), located in said city in the province of Entre Ríos, was designed and calculated. An electrical study was carried out where the equipment, conductors, command and protection elements were determined, as well as the luminaires to be used to achieve an adequate lighting system for current circulation routes and in areas close to integration.

The PICU is undergoing an expansion process, through the acquisition of land in the adjacent free zone and the commissioning of another area belonging to the park that has not been used; For this reason, it is absolutely necessary that it have a basic service such as public lighting.

Currently, the lack of adequate public lighting leads to not being able to have a nighttime visual environment with clear visibility and precise identification of people and objects on busy roads, which brings with it an increased risk of vehicle and pedestrian accidents. during the night hours and hinders the supervision and safety of the roads.

The objectives of the project are the following:

- Solve the lack of lighting.
- Energy study.
- Adaptation to current regulations for lighting in industrial parks.

Keywords: PUBLIC LIGHTING, ELECTRICAL INSTALLATION, ELECTRICAL ENGINEERING, INDUSTRIAL PARK, CONCEPCIÓN DEL URUGUAY.

Preparó: Santos Gabriel – Sousa Da Ponte Mariano	Revisó: 18/11 ADC	Aprobó:	Página 3 de 3
---	-------------------	---------	---------------

ILUMINACION DEL PARQUE INDUSTRIAL DE CONCEPCION DEL
URUGUAY DE CONCEPCION

INTRODUCCION Y SITUACION PROBLEMÁTICA

SANTOS, GABRIEL.

SOUSA DA PONTE, MARIANO.

1. INTRODUCCIÓN

El Parque Industrial de Concepción del Uruguay (PICU) se encuentra sobre la Ruta Nacional 14, a 300 metros de la Ruta Prov. 39 que atraviesa transversalmente la provincia de Entre Ríos. El predio del Parque es lindero a la Zona Franca de Concepción del Uruguay, y se encuentra a 7 Km. del Puerto de Ultramar de la ciudad, lo cual le otorga ventajas en el transporte multimodal de materias primas y productos industrializados, a nivel nacional e internacional. La superficie total del parque es de 111 Has y su diseño de distribución de zonas se corresponde a que se han tenido en cuenta pautas para evitar conflictos entre los diferentes usos del suelo y actividades que complementariamente deben desarrollarse en su interior.

La Dirección de la Producción municipal tiene a su cargo la gestión administrativa del Parque Industrial, ejerciendo la Presidencia de COMPICU (Consortio Mixto Parque Industrial de Concepción del Uruguay).

2. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

El PICU se encuentra con un precario estado de iluminación en sus calles internas como en partes del predio donde es imprescindible que esta sea la adecuada. Además, este se encuentra en un proceso de expansión debido a la adquisición de terrenos de la zona franca lindera y la puesta en servicio de otra zona perteneciente al parque que no ha sido utilizada, ambas zonas sin iluminación.

La falta de alumbrado público trae consigo un aumento del riesgo de accidentes de vehículos y peatones durante las horas nocturnas además de no permitir una mayor y más fácil utilización de los servicios y usos existentes.

La falta de iluminación también expone a posibles situaciones de inseguridad.

ILUMINACION DEL PARQUE INDUSTRIAL DE CONCEPCION DEL
URUGUAY DE CONCEPCION

OBJETIVOS ALCANCES Y PLAN DE TRABAJO

SANTOS, GABRIEL.

SOUSA DA PONTE, MARIANO.

Objetivos

1. Calcular y diseñar el sistema de iluminación del PICU, con el propósito de brindar seguridad y funcionalidad.

Condiciones

- Iluminación de zonas pavimentadas y/o calles interiores
- Iluminación de sendas y lugares de espera y cruce peatonal

Alcances:

- a) Todo el territorio del PICU actual.
 - b) Ingeniería de Detalle:
 - Sistema de Iluminación.
 - Red de conductores.
 - Sistemas de protección y puesta a tierra.
 - Elementos de comando y maniobra.
 - Luminarias y columnas.
- I. Cómputo y Presupuesto.

No se considerará lo siguiente:

- Fuentes y contrato de suministro energía

Impacto:

- Jerarquización del PICU por adecuación a las normativas vigentes para iluminación de parques industriales.
- Se logrará una mejora de la seguridad tanto patrimonial como vial y personal.
- Se prestará mejor servicio a las industrias radicadas y colabora a que nuevas industrias pretendan radicarse en el PICU.

Metodología General:

1. Reunión con el director de producción de la municipalidad de Concepción del Uruguay
2. Visita al parque industrial de Concepción del Uruguay.
3. Relevamiento de instalaciones eléctricas y alumbrado público existente.
4. Ingeniería básica
5. Ingeniería de detalle
6. Presupuesto y estudio económico.

ILUMINACION DEL PARQUE INDUSTRIAL DE
CONCEPCION DEL URUGUAY DE CONCEPCION

INGENIERÍA BÁSICA

SANTOS, GABRIEL.

SOUSA DA PONTE, MARIANO.

INDICE GENERAL

1. SECTORIZACION:.....	2
2. LAMPARAS Y LUMINARIAS A UTILIZAR (L)	14
3. TENDIDO ELÉCTRICO (TE).....	15
4. CIRCUITOS ELECTRICOS(C)	17
5. EMPLAZAMIENTO Y POSTACION(EP).	26
6. COLUMNAS (CL).....	27
7. PUESTA A TIERRA (PAT).....	28
8. TABLEROS (TA)	29

I. SECTORIZACION:

I.1.	INTRODUCCIÓN:	3
I.2.	ZONA A (ZA)	5
I.3.	ZONA B (ZB)	6
I.3.1.	ZONA B (ZB)	6
I.3.2.	ZONA B2 (ZB2)	7
I.1.	ZONA C (ZC)	8
I.2.	ZONA D (ZD)	9
I.3.	ZONA E (ZE)	10
I.4.	ZONA F (ZF)	11
I.5.	ZONA G (ZG)	12
I.6.	ZONA H (ZH)	13

1.1.Introducción:

Para realizar los cálculos tanto de iluminación como eléctricos se dividirá el PICU en zonas, donde se tendrá en cuenta, por un lado, la ubicación de los transformadores existentes en distintos puntos del predio (Figura.1-IB), así como también su capacidad de carga.

Distribución de los distintos transformadores:



Figura 1-IB: Ubicación de transformadores en PICU

En la figura.2-IB se puede visualizar con colores las distintas zonas a considerar. Cada zona a su vez tendrá una cantidad de circuitos que se conectarán a un tablero principal de comando y protección.

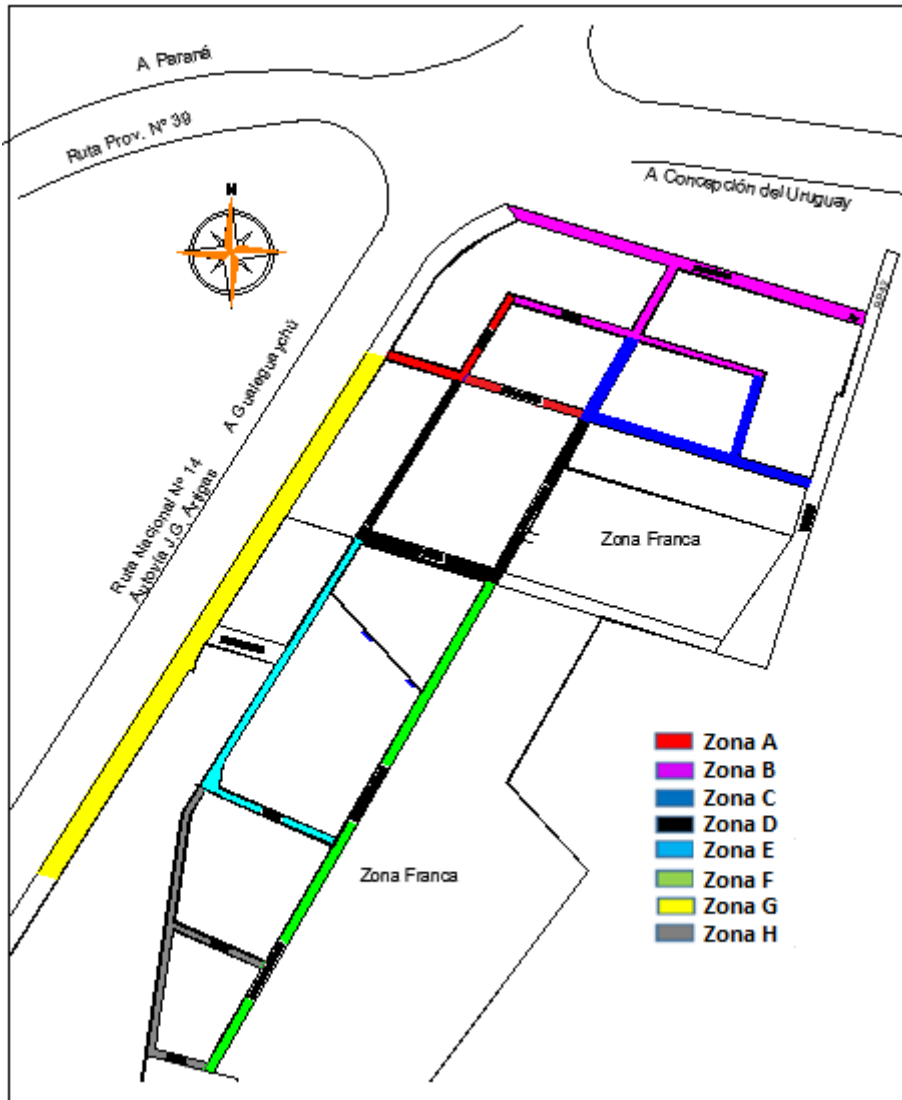


Figura 2-IB: División de zonas a Iluminar

A continuación, se ilustran las distintas zonas en forma particular:

1.2.Zona A (ZA)

Esta zona abarca dos cuadras por calle de servicio entre colectora ruta 14 y calle Celinski y una cuadra de calle 9 entre calle de servicio y calle 1.

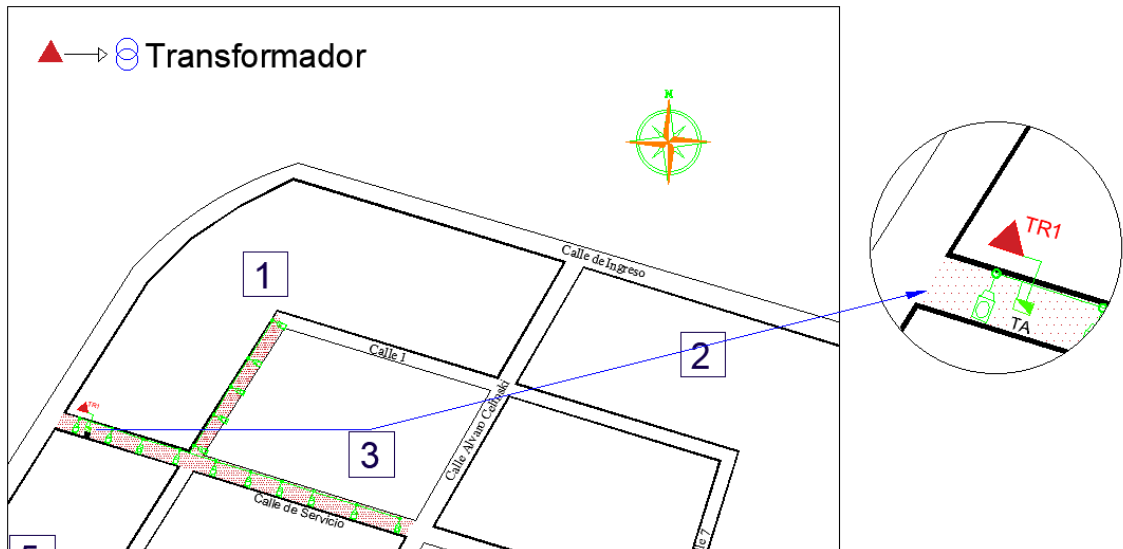


Figura 3-IB: Iluminación zona A

Para la alimentación de esta zona se utilizará el transformador TR1 (T07055) existente, el cual cuenta con una potencia de 160 KVA.

1.3.Zona B (ZB)

Esta zona se dividirá en dos (Zona B1 y Zona B2), donde en una se considerará la iluminación de las calles y en la otra la alimentación de la garita de control de ingreso.

1.3.1. Zona B1 (ZB1)

Calles

Abarca el ingreso al parque desde RN 42, hasta colectora ruta 14, luego una cuadra por calle Celinski entre calles de ingreso y calle 1. También 2 cuadras por calle 1 entre calle 9 y calle 7.

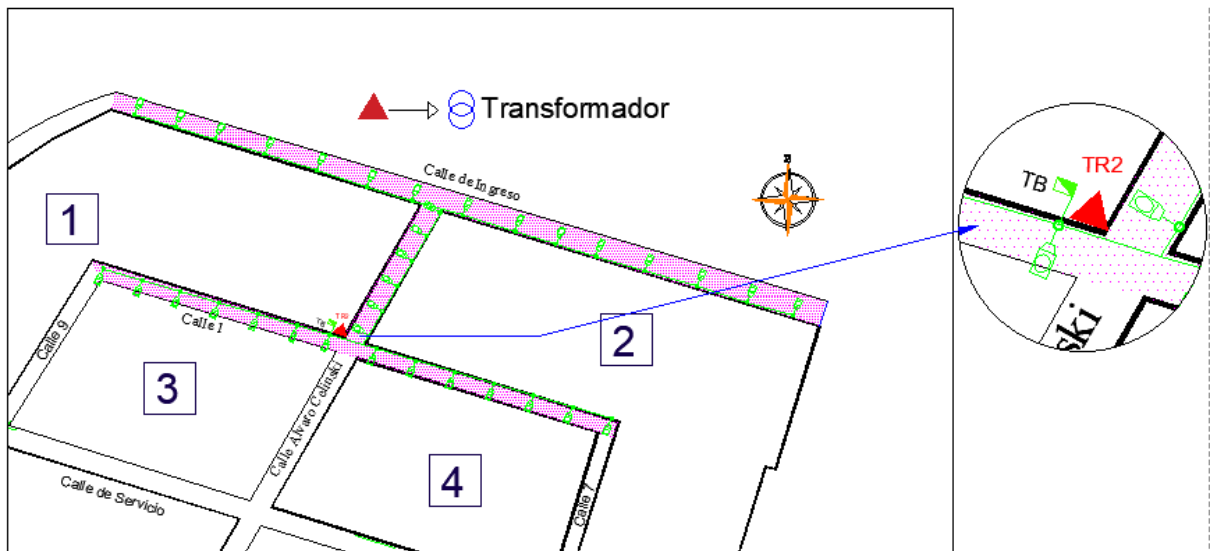


Figura 4-IB: Iluminación zona B1

La alimentación de esta zona será desde el transformador existente TR2 (T06072), el cual cuenta con una potencia de 400 KVA.

1.3.2. Zona B2 (ZB2)

Garita de control de ingreso

En esta zona existe actualmente un proyecto de construcción de una garita de control de ingreso, la cual se pretende ubicar en calle Celinski entre calles de ingreso y calle 1. La alimentación para la iluminación y servicios se tomará del mismo transformador que la iluminación de calles TR2.



Figura 5-IB: Ubicación Garita de Ingreso

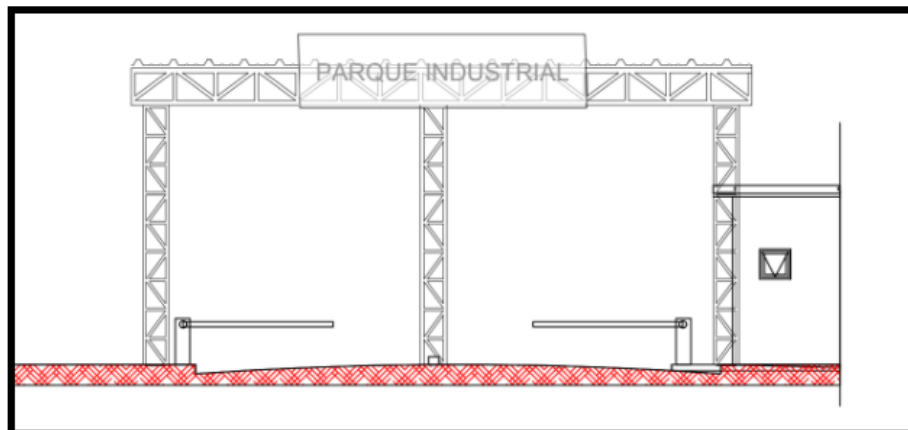


Figura 6-IB: Garita de Control de ingreso

1.4.Zona C (ZC)

Esta zona abarca una cuadra por calle Celinski, entre calles 1 y calle de servicio. Recorre también 2 cuadras por calle de servicio entre calles Celinski y RP42. Y por último recorre una cuadra por calle 7, entre calle1 y calle de servicio.

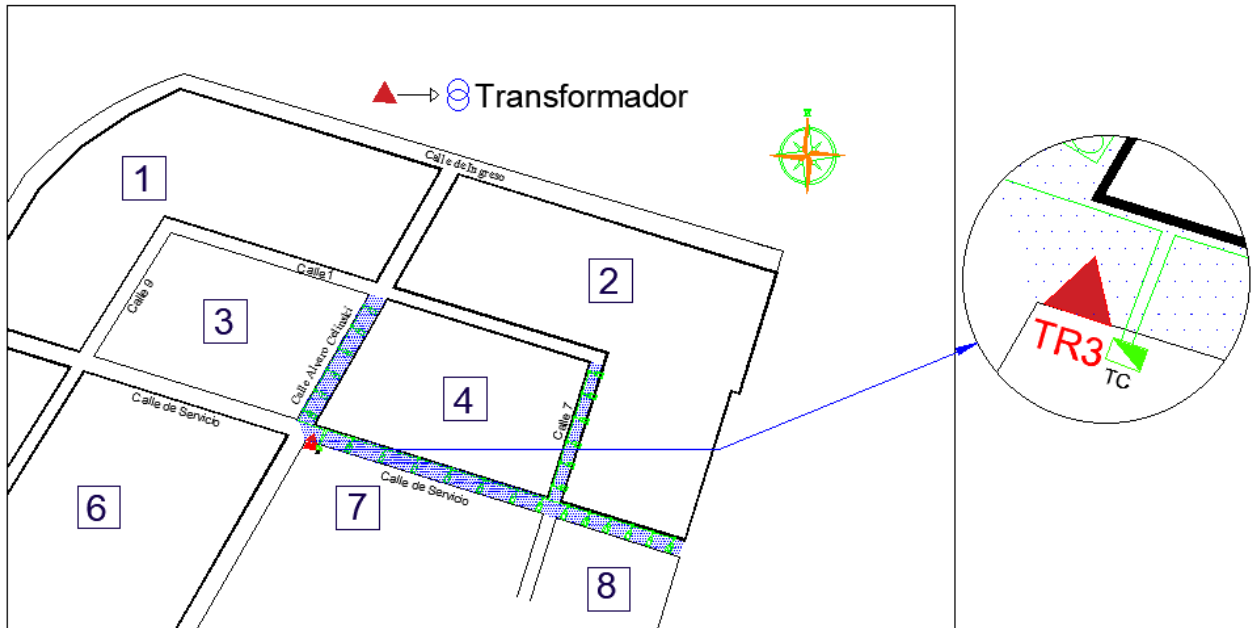


Figura 7-IB: Iluminación zona C

La alimentación de esta zona será desde el transformador existente TR3 (T07052), el cual cuenta con una potencia de 500 KVA.

1.5.Zona D (ZD)

Comprende una cuadra por calle 9 entre calle de servicio y calle 3. Una cuadra por calle Celinski entre calle de servicio y calle 3. Abarca también calle 3 desde calle 9 y calle Celinski.

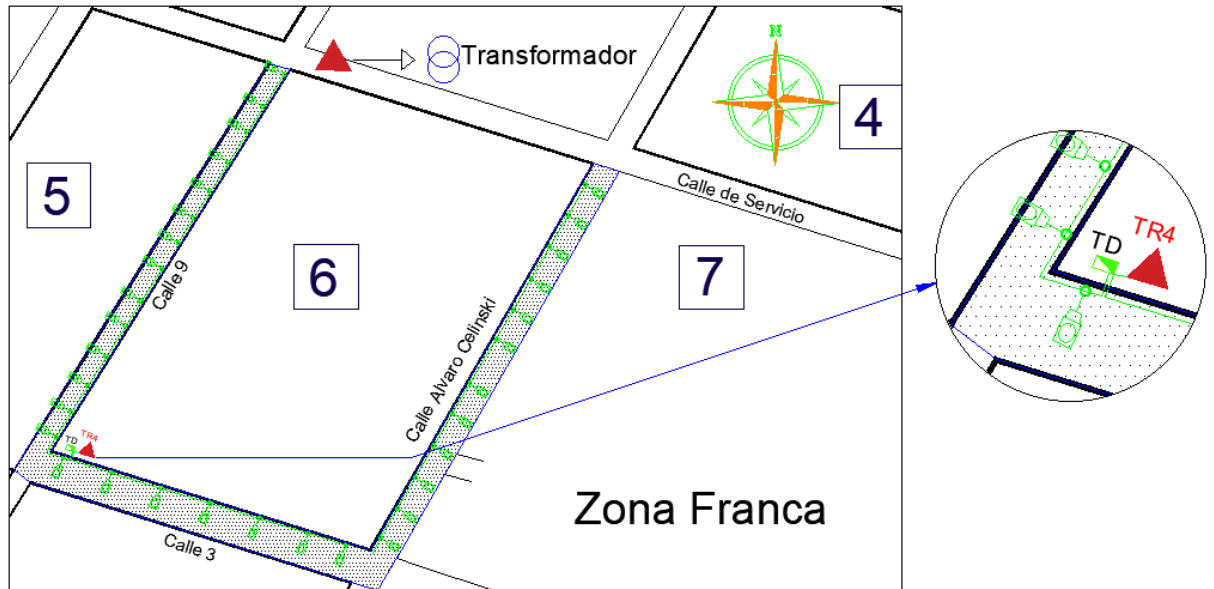


Figura 8-1B: Iluminación zona D

La alimentación de esta zona será desde el transformador existente TR4 (T07059), el cual cuenta con una potencia de 400 KVA.

1.6.Zona E (ZE)

Esta zona comprende calle 9 desde calle 3 hasta calle 4.

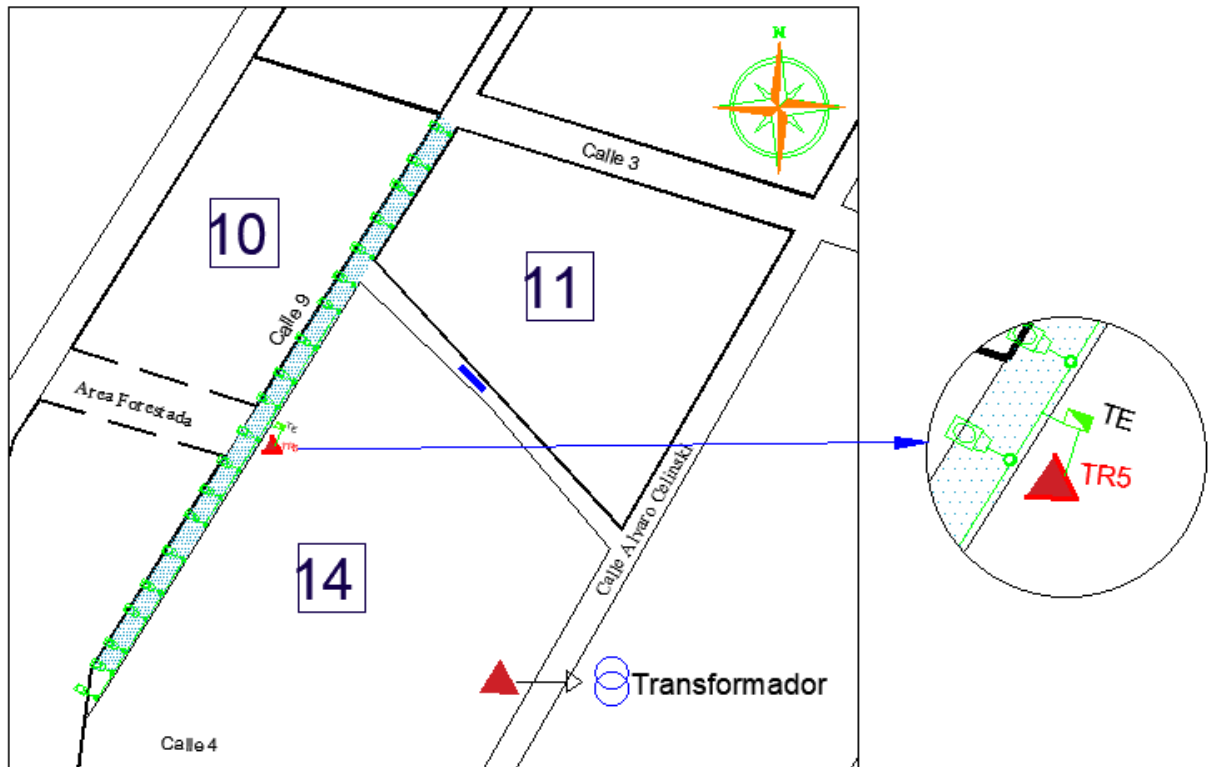


Figura 9-IB: Iluminación zona E

La alimentación de esta zona será desde el transformador existente TR5 (T12196), el cual cuenta con una potencia de 400KVA.

1.7.Zona F (ZF)

Abarca calle Celinski desde calle 3 a calle 6. También una cuadra de calle 4 entre calles 9 y calle Celinski.

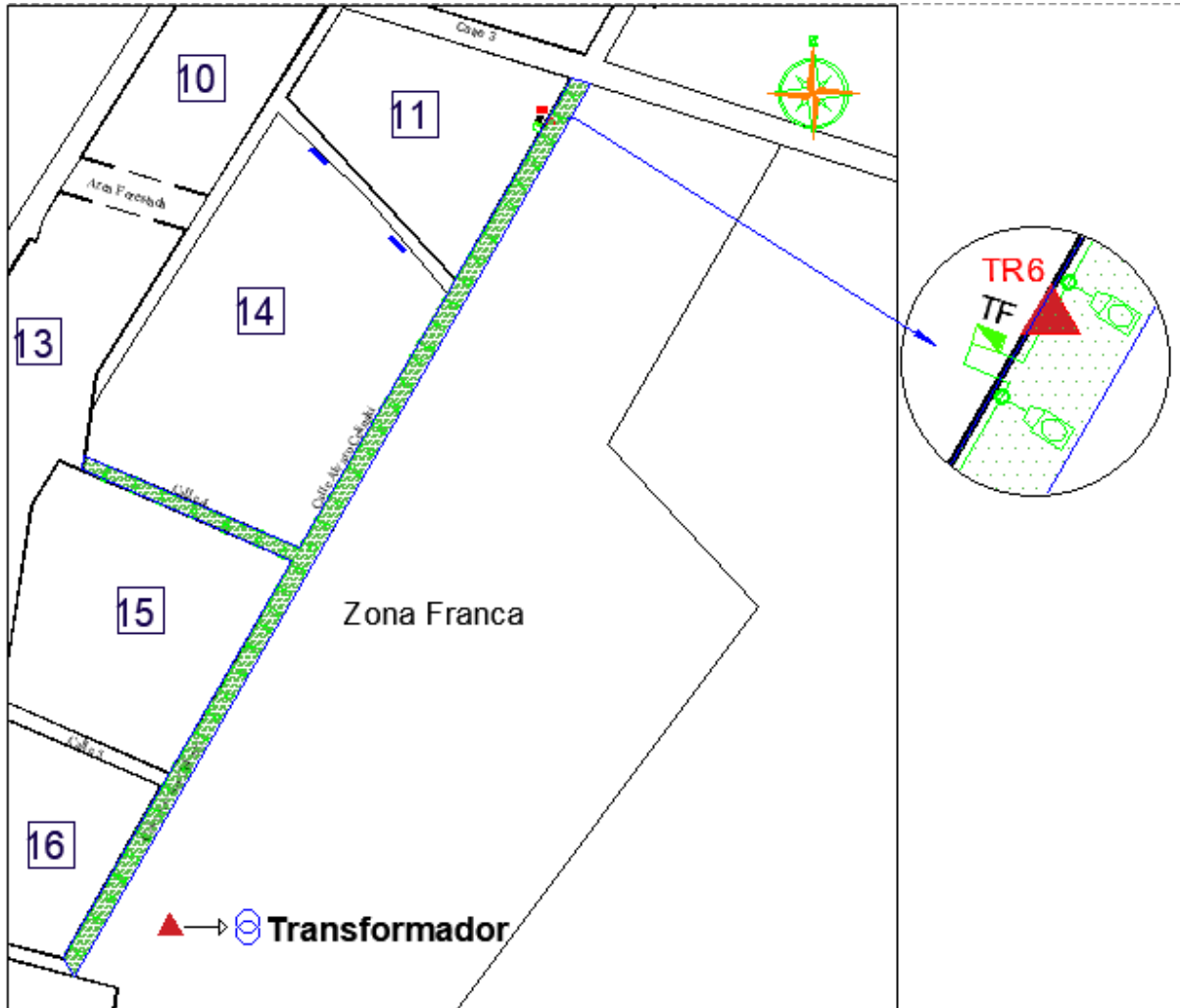


Figura 10-IB: Iluminación zona F

La alimentación de esta zona será desde el transformador existente TR6 (T07053), el cual cuenta con una potencia de 200KVA.

1.8.ZONA G (ZG)

Comprende colectora RN 14 desde calle de servicio hasta altura calle 5.

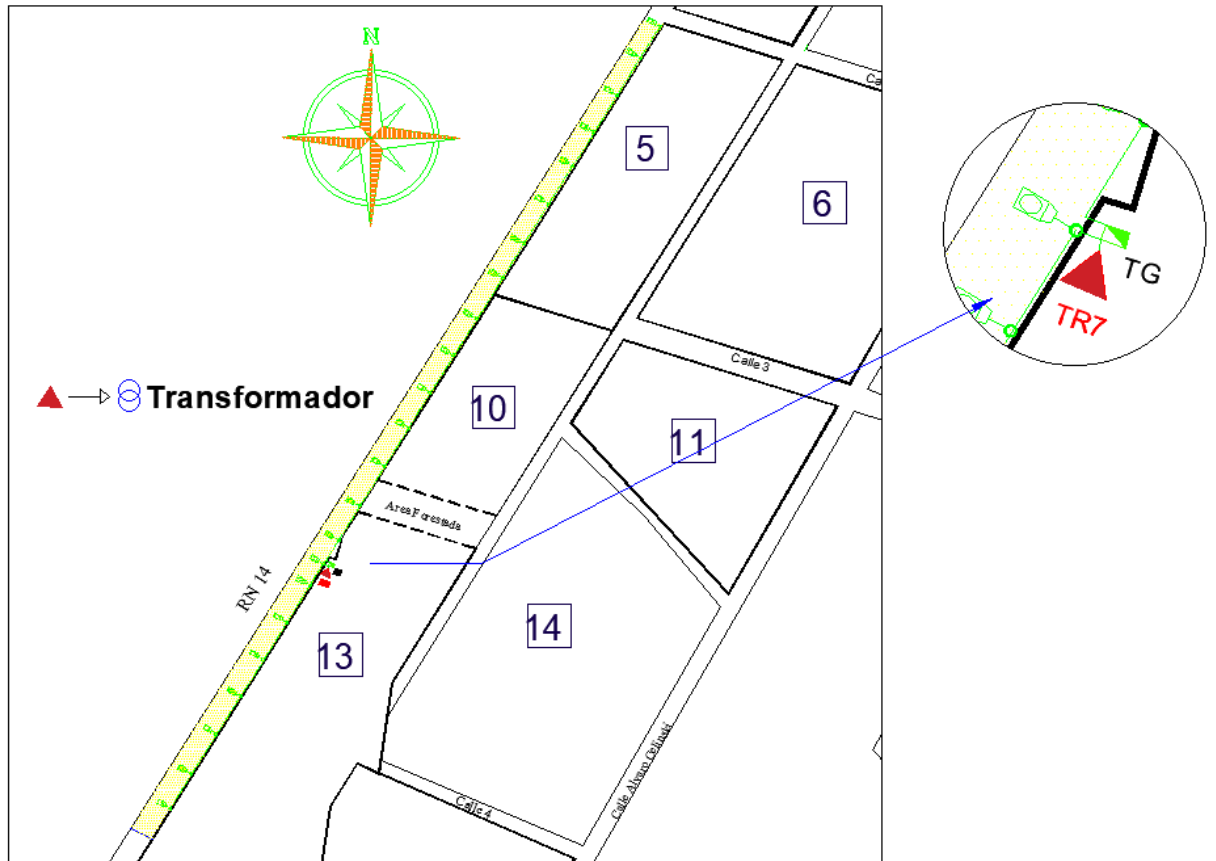


Figura 11-IB: Iluminación zona G

La alimentación de esta zona se conectará desde el transformador existente TR7 (T07061), el cual cuenta con una potencia de 160KVA.

1.9.Zona H (ZH)

Esta zona comprende calle 5, calle 6 y calle 9 desde calle 4 a calle6.

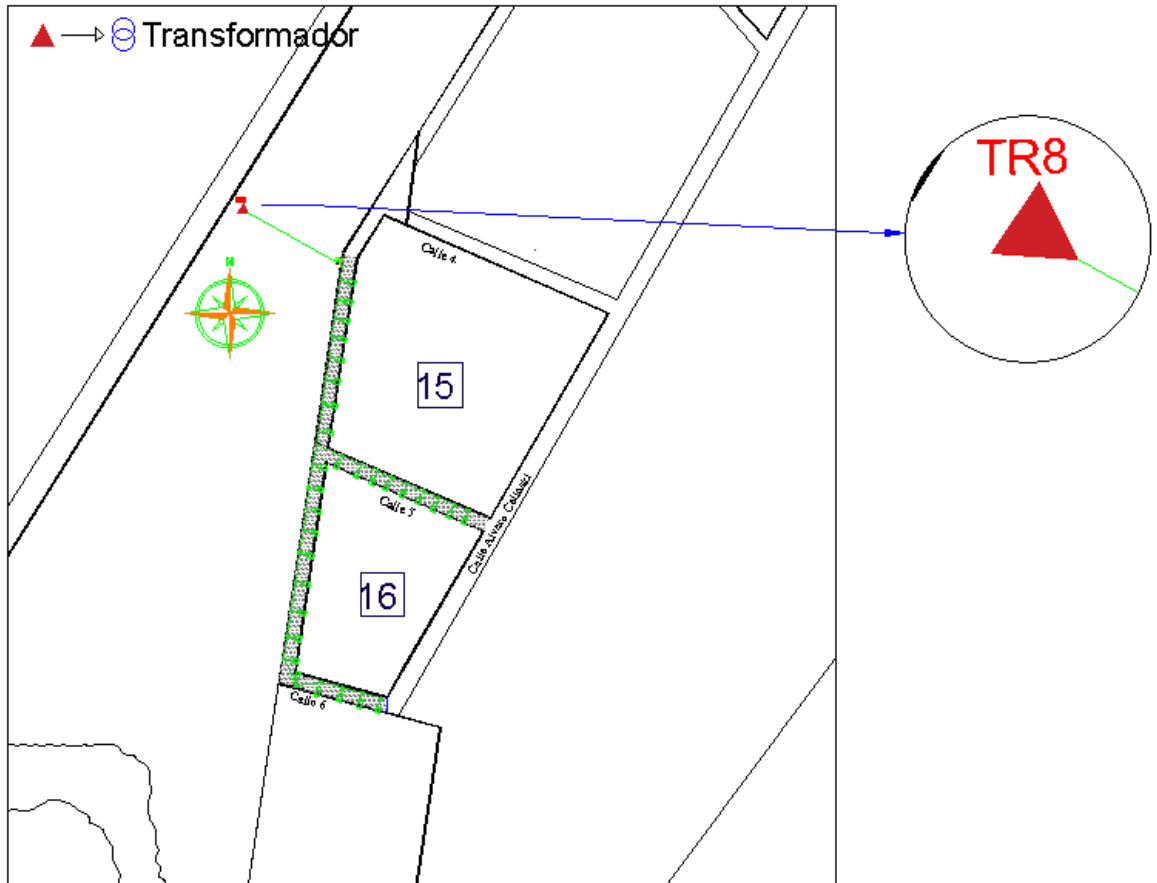


Figura 12-IB: Iluminación zona H

La alimentación de esta zona será desde el transformador existente TR8 (T07062), el cual cuenta con una potencia de 63 KVA.

2. LAMPARAS Y LUMINARIAS A UTILIZAR (L)

Se utilizarán lámparas de tecnología led, debido a sus ventajas sobre otras tecnologías. (Sección 2 apartado MC).

Se considera utilizar lámparas de la marca Trivialtech, la cual posee resultados de ensayos PLAE (Plan de Alumbrado Eficiente, emitido por el Estado Nacional) con una durabilidad de más de 100.000 h. de uso.

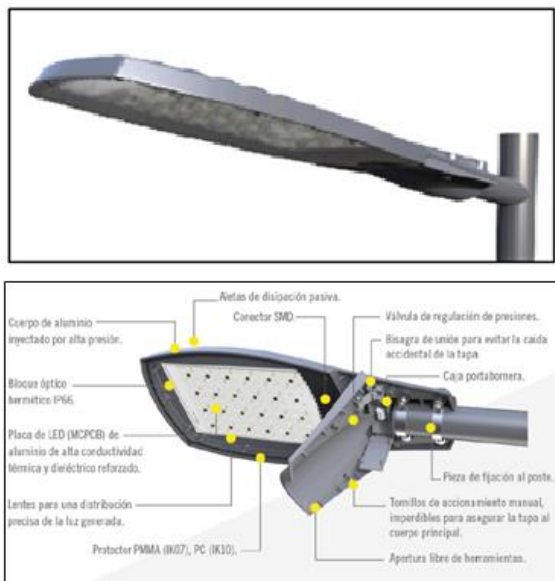
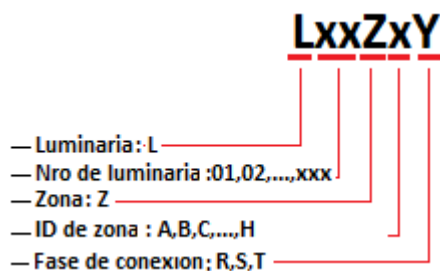


Figura 13-IB: Luminarias Urban 2 de Trivialtech

Codificación de Luminarias:



Ejemplo: L01ZAR (Luminaria número 1 de la zona A conectada a la fase R)

3. ACOMETIDA (AC)

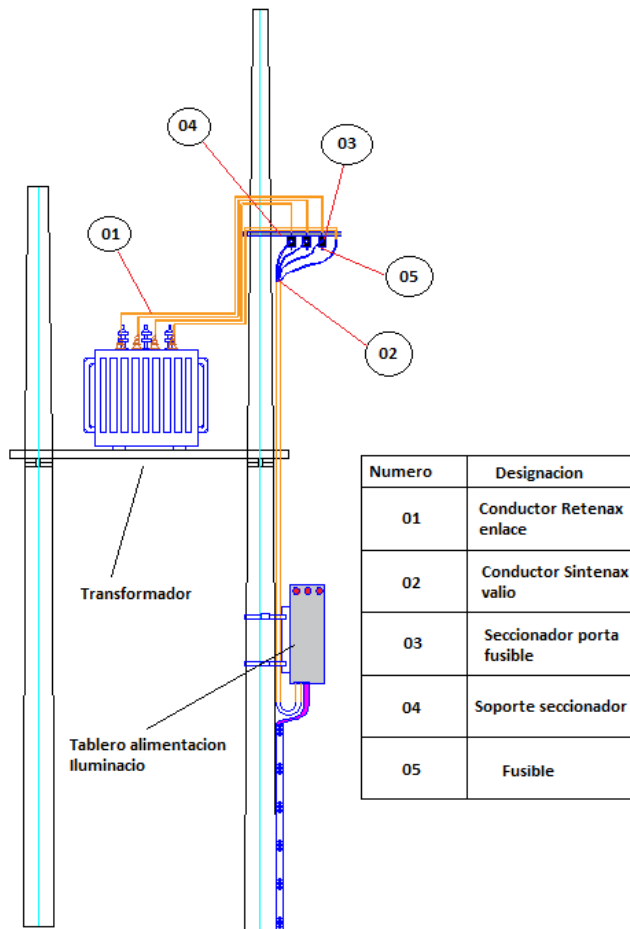
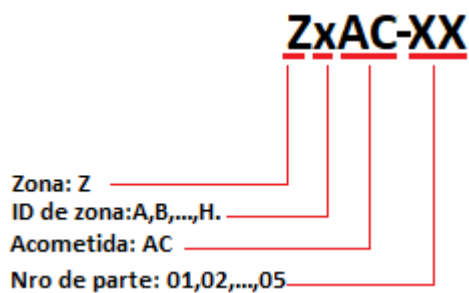


Figura 14-IB: Esquema típico de acometida a tableros de alimentación.

Codificación:



Ejemplo: ZBAC-02 (Conductor Sintenax Valio de la acometida de la zona B)

4. TENDIDO ELÉCTRICO (TE)

El tendido eléctrico se dispondrá soterrado evitando de esta forma que interfiera con maniobras de productos, materiales o maquinarias que se realicen dentro del PICU.

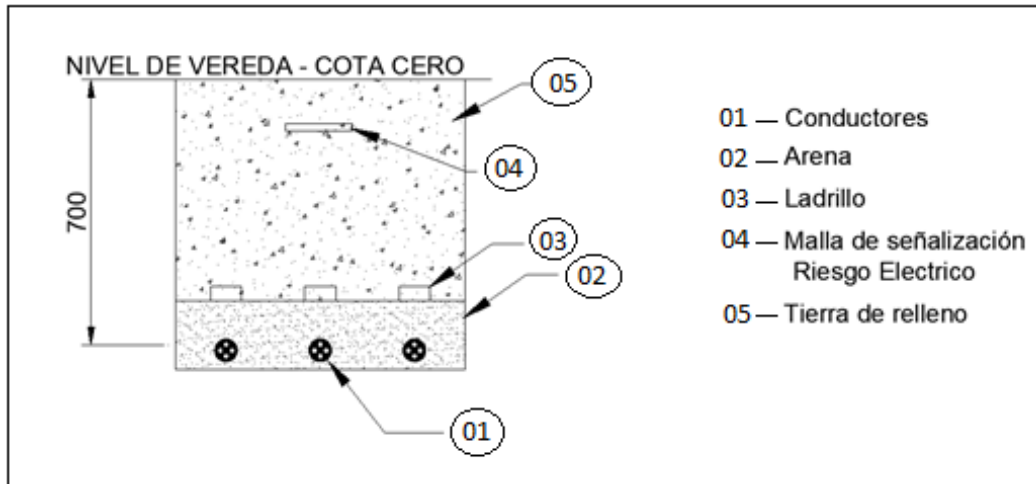
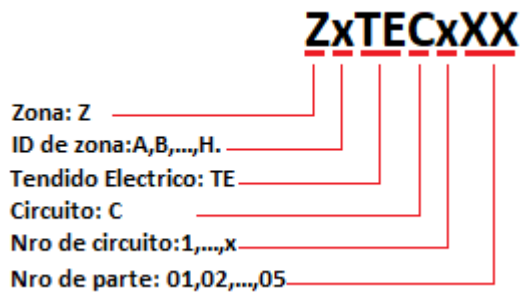


Figura 14-IB: Típico montaje tendido subterráneo

Codificación Tendido Eléctrico:

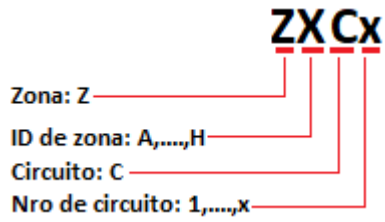


Ejemplo: ZATEC101(Conductor del circuito 1 del tendido eléctrico de la zona A)

5. CIRCUITOS ELECTRICOS(C)

5.1.	CODIFICACIÓN DE CIRCUITOS	18
5.2.	ZONA A	18
5.3.	ZONA B	19
5.4.	ZONA C:	20
5.5.	ZONA D:	21
5.6.	ZONA E:	22
5.7.	ZONA F:	23
5.8.	ZONA G:	24
5.9.	ZONA H:	25

5.1. Codificación de Circuitos



Ejemplo: ZBC3 (Circuito 3 de la zona B)

5.2. Zona A

Código	Nombre	Longitud [metros]	Tipo de conductor	Tipo de tendido	Tablero de Alimentación	Transformador
ZAC1	Circuito 1 zona A	330	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TA	TR1

Tabla 01-IB: Circuitos eléctricos Zona A

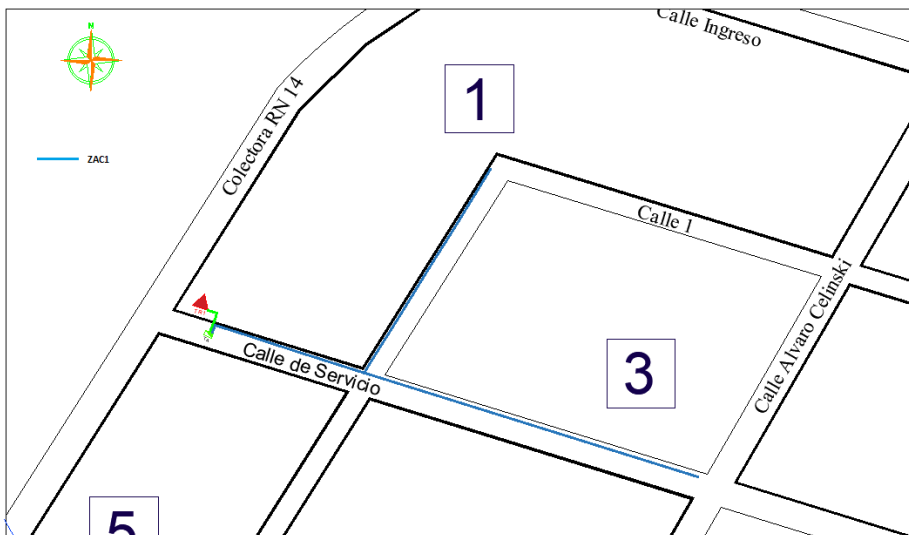


Figura 15-IB: Circuitos eléctricos Zona A

5.3.Zona B

Código	Nombre	Longitud [metros]	Tipo de conductor	Tipo de tendido	Tablero de Alimentación	Transformador
ZBC1	Circuito 1 zona B	230	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TB	TR2
ZBC2	Circuito 2 zona B	580	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TB	
ZBC3	Circuito 3 zona B	280	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TB	
ZBC4	Circuito 4 zona B	200	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TB	

Tabla 02-IB: Circuitos eléctricos Zona A

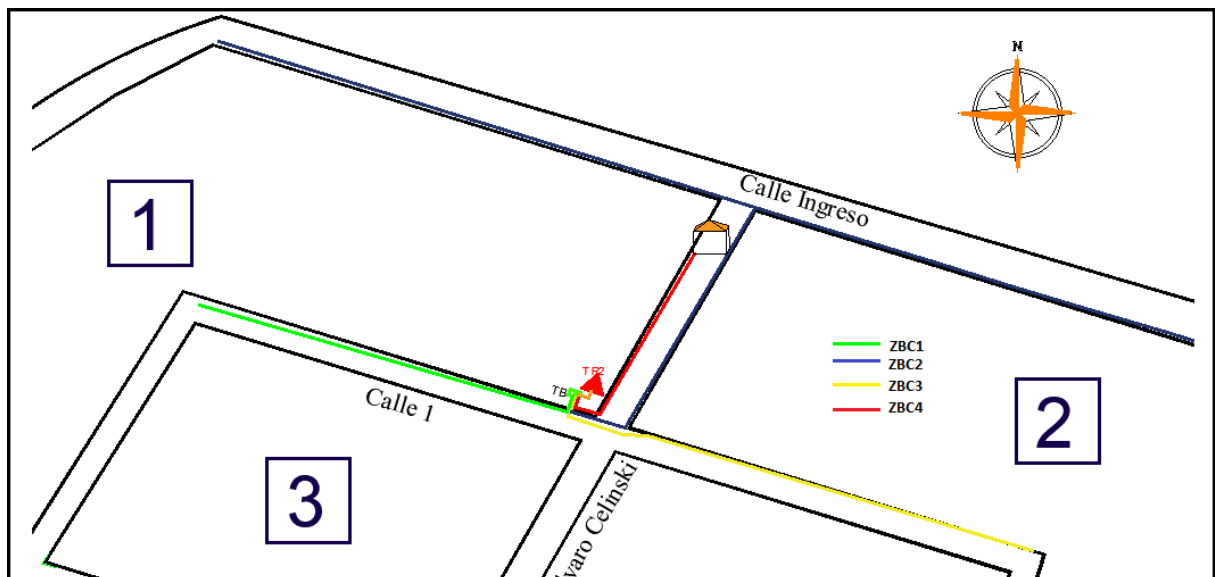


Figura 16-IB: Circuitos eléctricos Zona B

5.4.Zona C:

Código	Nombre	Longitud [metros]	Tipo de conductor	Tipo de tendido	Tablero de Alimentación	Transformador
ZCC1	Circuito 1 zona C	230	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TC	TR3
ZCC2	Circuito 2 zona C	280	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TC	
ZCC2.1	Circuito 2.1 zona C	165	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TC	
ZCC2.2	Circuito 2.2 zona C	160	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TC	
ZCC2.3	Circuito 2.3 zona C	270	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TC	

Tabla 03-IB: Circuitos eléctricos Zona C

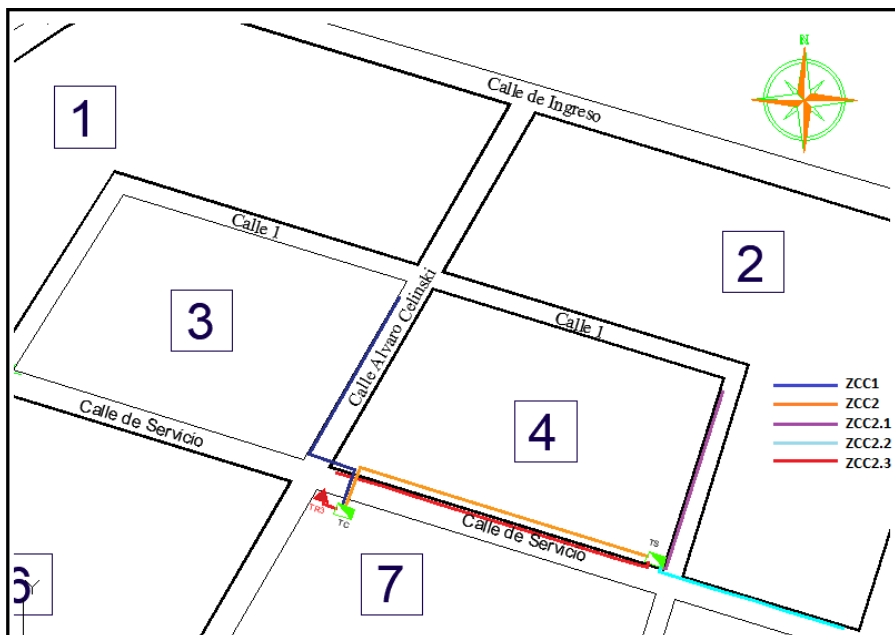


Figura 17-IB: Circuitos eléctricos Zona C

5.5.Zona D:

Esta zona constara de dos circuitos.

Código	Nombre	Longitud [metros]	Tipo de conductor	Tipo de tendido	Tablero de Alimentación	Transformador
ZDC1	Circuito 1 zona D	500	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TD	TR4
ZDC2	Circuito 2 zona D	380	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TD	

Tabla 04-IB: Circuitos eléctricos Zona D



Figura 18-IB: Circuitos eléctricos Zona D

5.6.Zona E:

Código	Nombre	Longitud [metros]	Tipo de conductor	Tipo de tendido	Tablero de Alimentación	Transformador
ZEC1	Circuito 1 zona E	250	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TE	TR5
ZEC2	Circuito 2 zona E	260	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TE	

Tabla 05-IB: Circuitos eléctricos Zona E

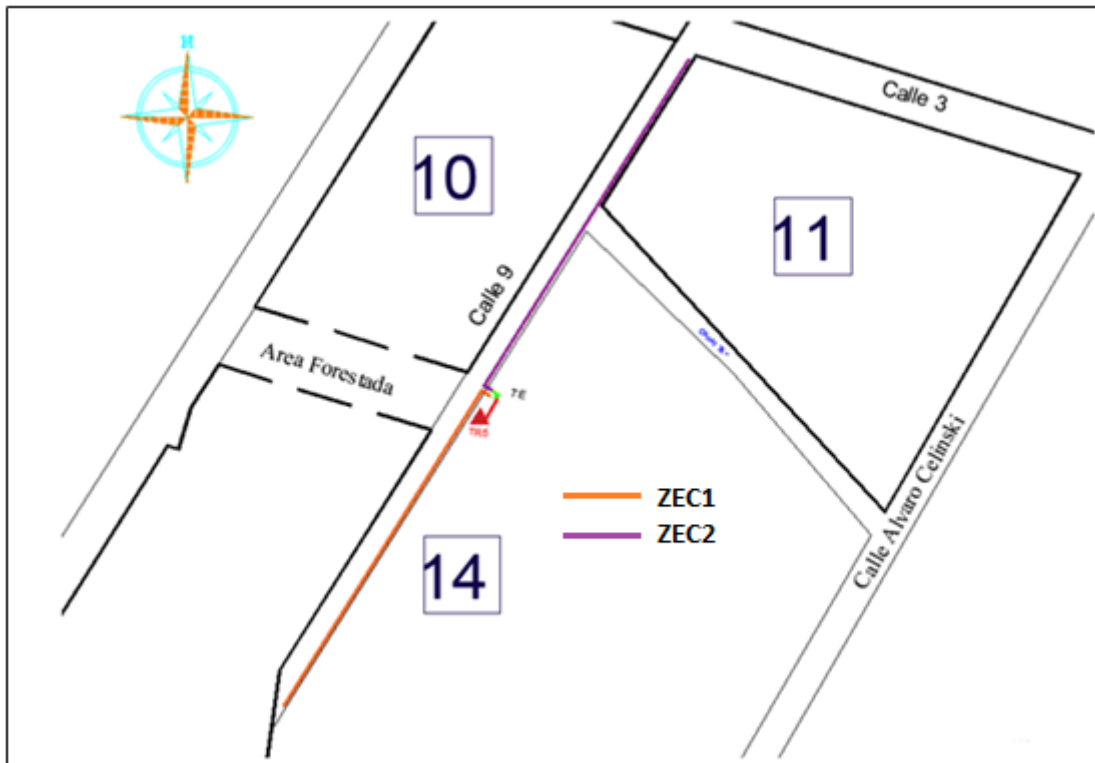


Figura 19-IB: Circuitos eléctricos Zona E

5.7.Zona F:

Código	Nombre	Longitud [metros]	Tipo de conductor	Tipo de tendido	Tablero de Alimentación	Transformador
ZFC1	Circuito 1 zona F	480	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TF	TR6
ZFC1.1	Circuito 1.1 zona F	260	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TF	
ZFC1.2	Circuito 1.2 zona F	450	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TF	
ZFC2	Circuito 2 zona F	480	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TF	

Tabla 06-IB: Circuitos eléctricos Zona F

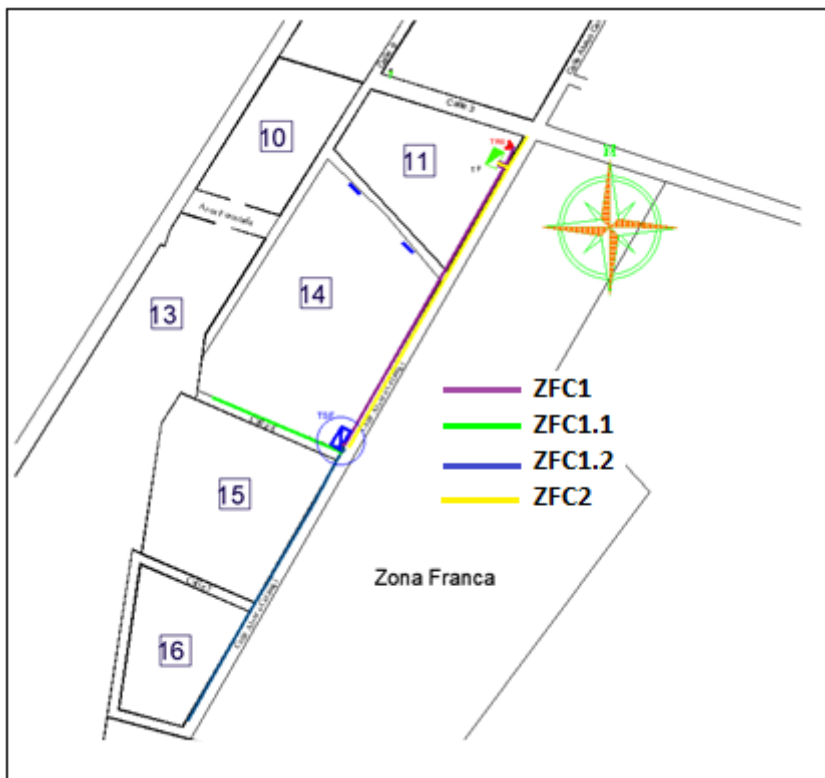


Figura 20 -IB: Circuitos eléctricos Zona F

5.8.Zona G:

Código	Nombre	Longitud [metros]	Tipo de conductor	Tipo de tendido	Tablero de Alimentación	Transformador
ZGC1	Circuito 1 zona G	700	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TG	TR7
ZGC2	Circuito 2 zona G	500	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TG	

Tabla 07-IB: Circuitos eléctricos Zona G

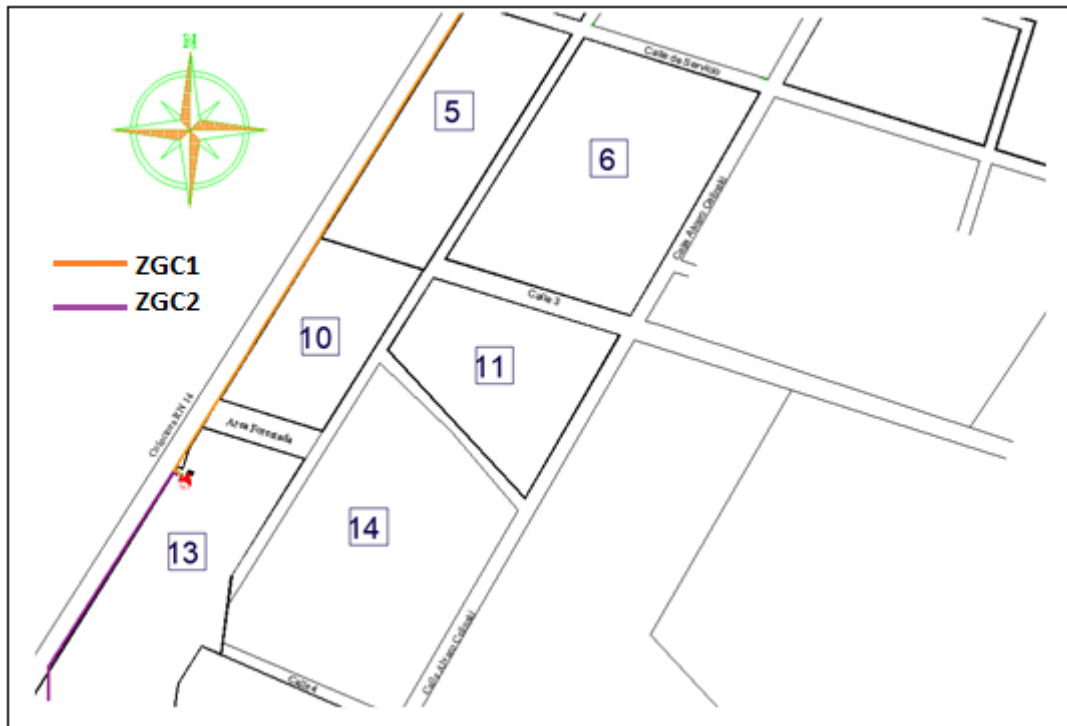


Figura 21-IB: Circuitos eléctricos Zona G

5.9.Zona H:

Código	Nombre	Longitud [metros]	Tipo de conductor	Tipo de tendido	Tablero de Alimentación	Transformador
ZHC1	Circuito 1 zona H	250	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TH	TR8
ZHC2	Circuito 2 zona H	250	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TH	
ZHC2.1	Circuito 2.1 zona H	190	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TSH	
ZHC2.2	Circuito 2.2 zona H	350	Sintenax Valio tetrapolar	Subterráneo	TSH	

Tabla 08-IB: Circuitos eléctricos Zona H

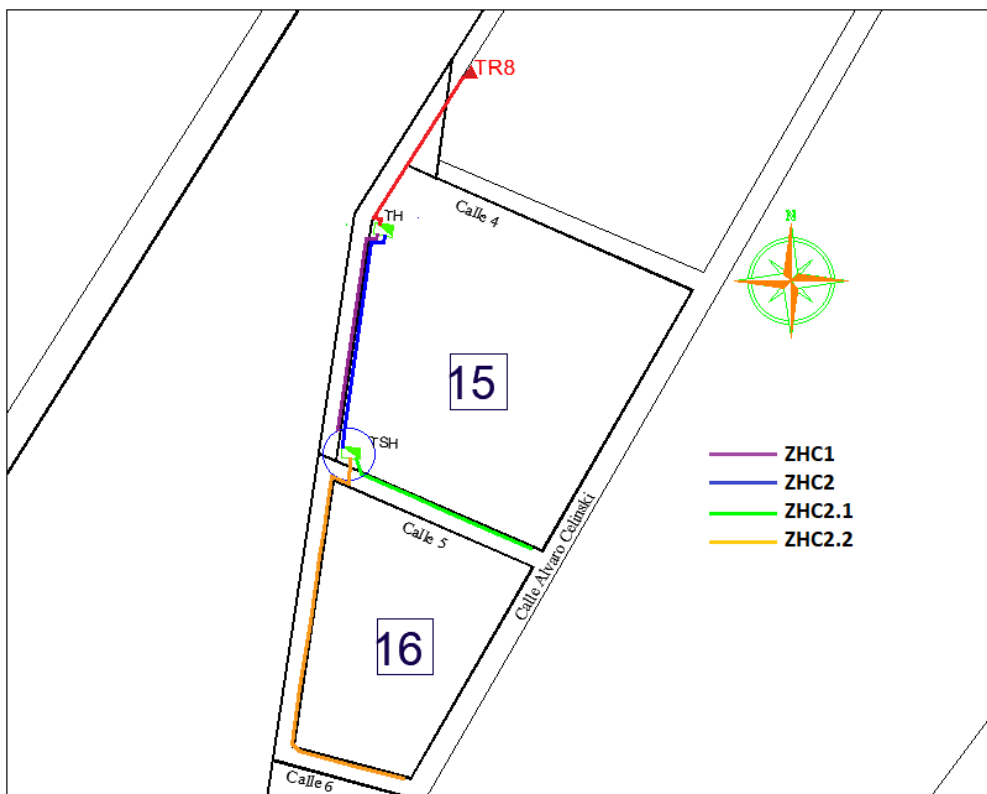


Figura 22-IB: Circuitos eléctricos Zona H

6. EMPLAZAMIENTO Y POSTACION(EP).

En el proyecto se contemplará prioritariamente la ubicación de la postación alineada en coincidencia con la línea de árboles existentes, a fin de reducir el impacto ambiental y la interferencia a la circulación por aceras y solados.

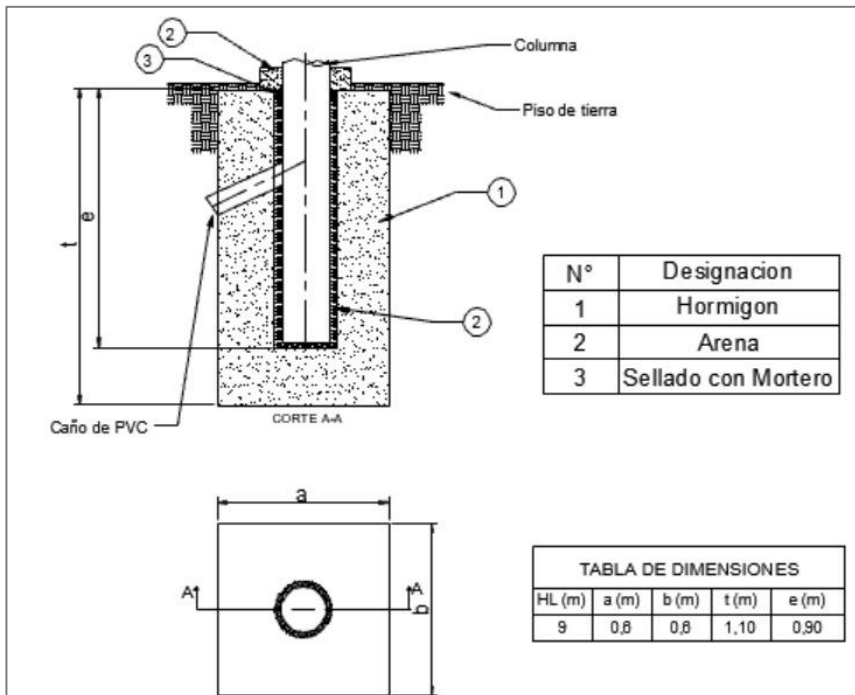
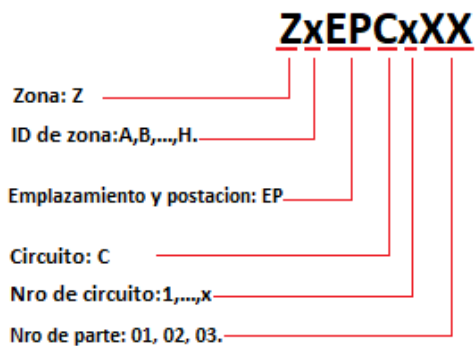


Figura 23-IB: Fundación Columnas de AP

Codificación:



Ejemplo: ZAEPC102 (arena para emplazamiento y postación del circuito 1 de la zona)

7. COLUMNAS (CL)

Se propone utilizar columnas de hierro rectas con capuchón. Este capuchón sera variable en longitud y ángulo dependiendo del resultado de los calculos de iluminacion.

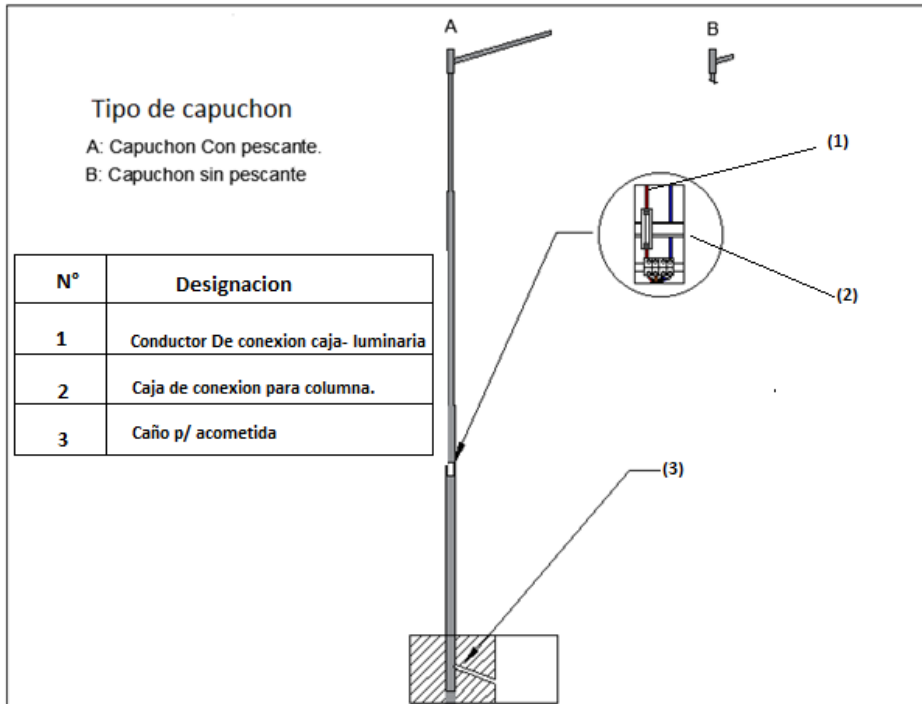
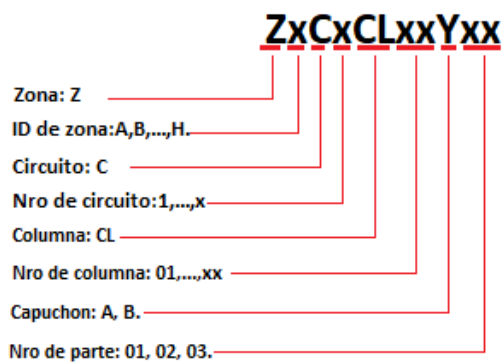


Figura 24-IB: Típico de montaje de Columna

Codificacion Columnas:



Ejemplo: ZAC1CL02A01 (Conductor de conexión a luminaria de la columna numero 2 capuchón con pescante perteneciente al circuito 1 de la zona A).

8. PUESTA A TIERRA (PAT)

El sistema de puesta a tierra a implementar será llevado a cabo de la siguiente forma:
 Puntual: Hincado de jabalina de longitud necesaria (mínima 1,5 m), o conjunto de ellas, en el entorno de la estructura o columna a conectar y a ese solo efecto. Con posible complemento de elementos dispersores horizontales.

Los postes en el régimen TN-S deben llevar siempre Pat, independientemente que los postes sean metálicos o no para garantizar la protección contra contactos a las personas y actuación de protecciones eléctricas ante una falla o siniestro como un choque a un poste.

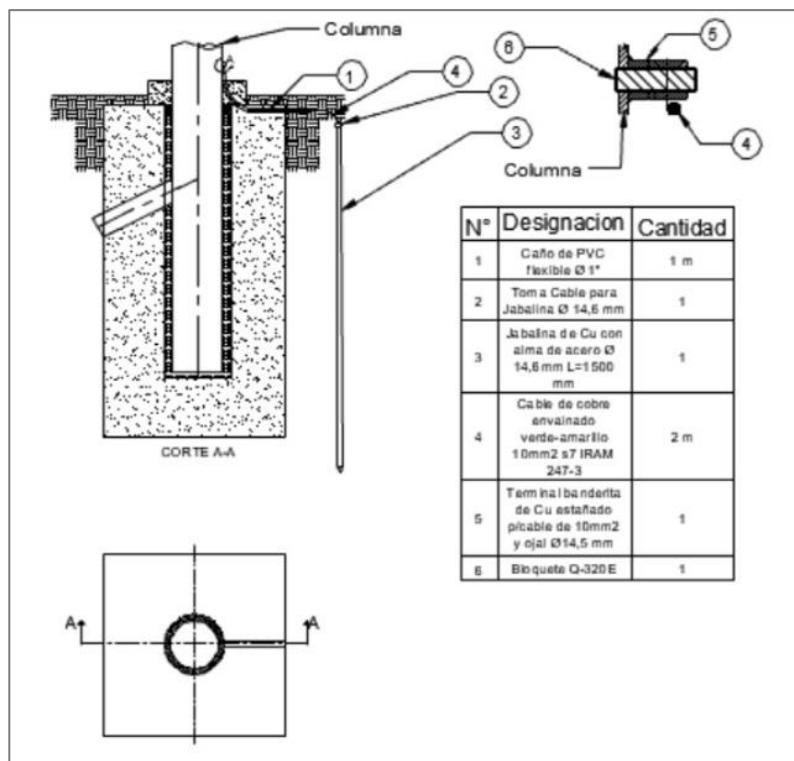


Figura 25-IB: típico de montaje PAT

Codificación PAT:



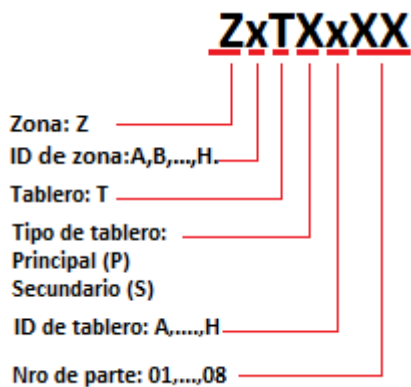
Ejemplo: ZAPATC103 (jabalina para puesta a tierra del circuito 1 de la zona A).

9. TABLEROS (TA)

Se utilizarán gabinetes metálicos de la marca GENROD tanto para los tableros principales como para los tableros secundarios.

A continuación, se observa un diagrama topográfico de un típico tablero de alumbrado público con alimentación subterránea, en el mismo se enumeran los dispositivos de comando, protección y demás accesorios que se utilizaran.

Codificación tableros:



Ejemplo: ZATPA08 (indicadores de fase del tablero principal A de la zona A).

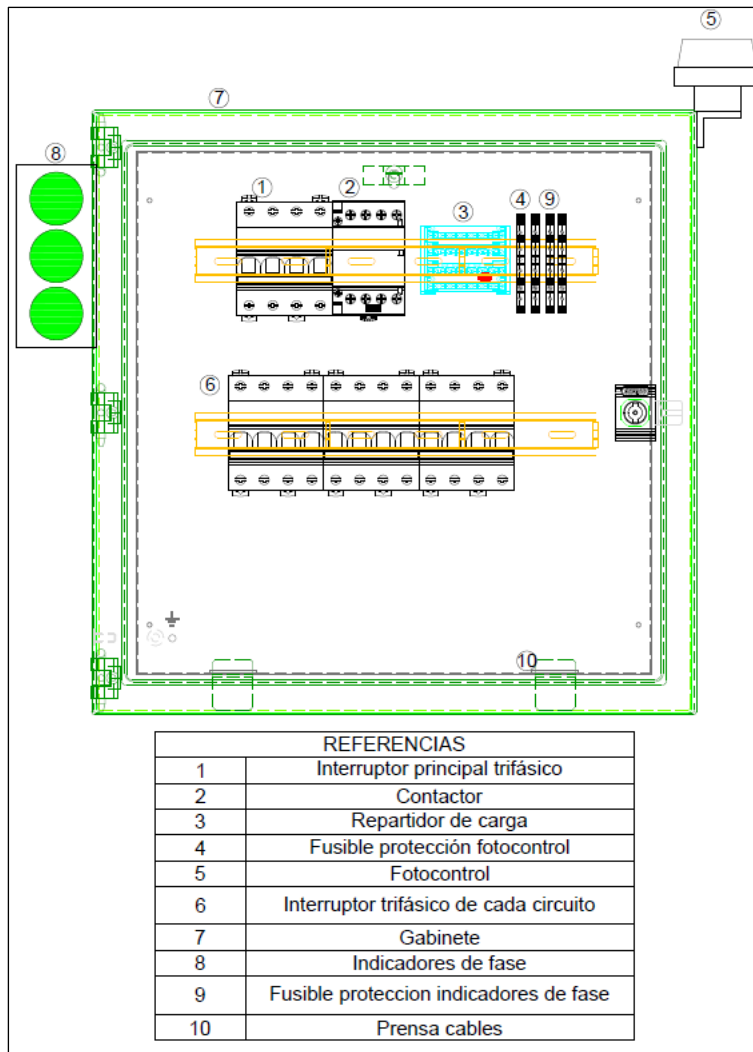


Figura 26-IB: Típico de montaje de tablero de Iluminación



INGENIERIA DE DETALLE



Contenido

1	Zona A	9
1.1	Listado total de materiales ZA	9
1.2	Acometida (AC):.....	10
1.2.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	10
1.2.1.1	Cable Retenax Enlace (ZAAC-01).....	10
1.2.1.2	Cable Sintenax Valio (ZAAC-02).....	11
1.2.1.3	Seccionadores portafusiles (ZAAC-03)	11
1.2.1.4	Soporte Seccionador (ZAAC-04):.....	12
1.2.1.5	Fusible (ZAAC-05):	12
1.3	Tendido eléctrico (TE).....	13
1.3.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	13
1.3.1.1	Cable Sintenax Valio (ZATEC1-01):.....	13
1.3.1.2	Arena(ZATEC1-02):	14
1.3.1.3	Ladrillos(ZATEC1-02).....	14
1.4	Luminarias:	15
1.5	Tableros (TA)	16
1.5.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	17
1.5.1.1	PIA Pequeños interruptores automáticos (ZATA-01):.....	17
1.5.1.2	Gabinete (ZATA-02):.....	18
1.5.1.3	Fotocontrol (ZATA-03):	19
1.5.1.4	Contactador (ZATA-04):	20
1.5.1.5	Repartidor de cargas (ZATA-05):.....	21
1.5.1.6	Tabaquetas con fusible (ZATA-06):.....	21
1.5.1.7	Led indicador de tensión (ZATA-07):	22

1.5.1.8	Prensacables (ZATA-08):	22
1.5.1.9	Cable canal ranurado (ZATA-09):	23
1.5.1.10	Riel DIN (ZATA-10):	23
1.5.1.11	Cable PAT (ZATA-11):	24
1.5.1.12	Cierre pomo para candado (ZATA-12):.....	24
1.5.1.13	Etiqueta riesgo eléctrico (ZATA-13):	25
1.6	Emplazamiento y Postacion (EP).....	26
1.6.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	26
1.6.1.1	Hormigón (ZAEP-01)	26
1.6.1.2	Arena (ZAEP-02):	26
1.6.1.3	Mortero (ZAEP-03):.....	26
1.7	Columnas (CL)	27
1.7.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	27
1.7.1.1	Columnas (ZACL-00):	27
1.7.1.2	Conductor de conexión caja-luminaria (ZACL-01):.....	29
1.7.1.3	Caja de conexión para columna (ZACL-02):.....	29
1.7.1.4	Caño de PVC 1" (ZACL-03):.....	30
1.8	Puesta a Tierra	31
1.8.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	31
1.8.1.1	Toma cable para jabalina (ZAPAT-01):.....	31
1.8.1.2	Jabalinas (ZAPAT-02):	32
1.8.1.3	Caja de inspección (ZAPAT-03).....	32
1.8.1.4	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm ² y ojal ø14,5mm (ZAPAT-04):	33
1.8.1.5	Caño de PVC flexible ø 1 pulg (ZAPAT-05):.....	33
1.8.1.6	Bloquete Q- 320E (ZAPAT-06):.....	34

1.8.1.7	Conductor desnudo (ZAPAT-07).....	34
1.9	Computo de materiales y mano de obra zona A:	35
	Costo de mano de obra para zona A:	36
2	Zona B	37
2.1	Listado total de materiales ZB:	37
2.2	Acometida (AC):.....	38
2.2.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	38
2.3	Tendido eléctrico (TE).....	38
2.3.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	39
2.3.1.1	Cable Sintenax Valio (ZBTEC1-01, ZBTEC2-01, ZBTEC3-01, ZBTEC4-01) 39	
2.4	Luminarias:	40
2.5	Tableros (TA)	41
2.5.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	42
2.5.1.1	PIA Pequeños interruptores automáticos (ZBTA-01):.....	42
2.5.1.2	Gabinete (ZBTA-03):.....	43
2.6	Emplazamiento y Postacion (EP).....	43
2.6.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	43
2.7	Columnas (CL)	44
2.7.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	44
2.7.1.1	Columnas (ZBCL-00):	44
2.8	Puesta a Tierra	46
2.8.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	46
2.9	Computo de materiales y Presupuesto	47
3	Zona C	49
3.1	Listado total de materiales ZC	49
3.2	Acometida (AC):.....	51
3.2.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	51

3.3	Tendido eléctrico (TE).....	51
3.3.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	52
3.3.1.1	Cable Sintenax Valio (ZCTEC1-01, ZCTEC2-01, ZCTEC2.1-01, ZCTEC2.2-01, ZCTEC2.3-01).....	52
3.4	Luminarias:	52
3.5	Tableros (TA)	53
3.5.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	53
3.5.1.1	PIA Pequeños interruptores automáticos (ZCTA-01):.....	53
3.5.1.2	Gabinete (ZCTA-03):.....	54
3.6	Emplazamiento y Postacion (EP).....	54
3.6.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	54
3.7	Columnas (CL)	55
3.7.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	55
3.7.1.1	Columnas (ZCCL-00):	55
3.8	Puesta a Tierra	57
3.8.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	57
3.9	Computo de materiales y Presupuesto	58
4	Zona D.....	60
4.1	Listado total de materiales ZD.....	60
4.2	Acometida (AC):.....	61
4.2.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	61
4.3	Tendido eléctrico (TE).....	62
4.3.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	62
4.3.1.1	Cable Sintenax Valio (ZDTEC1-01, ZDTEC2-01).....	62
4.4	Luminarias:	63
4.5	Tableros (TA)	64
4.5.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	64
4.5.1.1	PIA Pequeños interruptores automáticos (ZDTA-01):.....	64

4.5.1.2	Gabinete (ZDTA-03):.....	65
4.6	Emplazamiento y Postación (EP).....	65
4.6.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	65
4.7	Columnas (CL)	66
	66	
4.7.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	66
4.7.1.1	Columnas (ZDCL-00):	66
4.8	Puesta a Tierra	68
4.8.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	68
4.9	Computo de materiales y Presupuesto	69
5	Zona E	71
5.1	Listado total de materiales ZE	71
5.2	Acometida (AC):.....	72
5.2.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	72
5.3	Tendido eléctrico (TE).....	73
5.3.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	73
5.3.1.1	Cable Sintenax Valio (ZETEC1-01, ZETEC2-01)	73
5.4	Luminarias:	74
5.5	Tableros (TA)	75
5.5.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	75
5.5.1.1	PIA Pequeños interruptores automáticos (ZETA-01):.....	75
5.5.1.2	Gabinete (ZETA-03):	76
5.6	Emplazamiento y Postación (EP).....	76
5.6.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	76
5.7	Columnas (CL)	77
	77	
5.7.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	77
5.7.1.1	Columnas (ZECL-00):.....	77

5.8	Puesta a Tierra	79
5.8.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	79
5.9	Computo de materiales y Presupuesto	80
6	Zona F.....	82
6.1	Listado total de materiales ZF	82
6.2	Acometida (AC):.....	83
6.2.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	83
6.3	Tendido eléctrico (TE).....	84
6.3.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	84
6.3.1.1	Cable Sintenax Valio (ZFTEC1-01, ZFTEC1.1-01, ZFTEC1.2-01, ZFTEC2-01)	84
6.4	Luminarias:	85
6.5	Tableros (TA)	86
6.5.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	86
6.5.1.1	PIA Pequeños interruptores automáticos (ZFTA-01):	86
6.5.1.2	Gabinete (ZFTA-03):	86
6.6	Emplazamiento y Postación (EP).....	87
6.6.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	87
6.7	Columnas (CL)	88
	88	
6.7.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	88
6.7.1.1	Columnas (ZFCL-00):.....	88
6.8	Puesta a Tierra	90
6.8.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	90
6.9	Computo de materiales y Presupuesto	91
7	Zona G.....	93
7.1	Listado total de materiales ZG.....	93
7.2	Acometida (AC):.....	94

7.2.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	94
7.3	Tendido eléctrico (TE).....	95
7.3.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	95
7.3.1.1	Cable Sintenax Valio (ZGTEC1-01, ZGTEC2-01).....	95
7.4	Luminarias:	96
7.5	Tableros (TA)	97
7.5.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	97
7.5.1.1	PIA Pequeños interruptores automáticos (ZGTA-01):.....	97
7.5.1.2	Gabinete (ZGTA-03):.....	98
7.6	Emplazamiento y Postación (EP).....	99
7.6.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	99
7.7	Columnas (CL)	99
	99	
7.7.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	99
7.7.1.1	Columnas (ZGCL-00):	99
7.8	Puesta a Tierra	101
7.8.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	101
7.9	Computo de materiales y Presupuesto	102
8	Zona H.....	104
8.1	Listado total de materiales ZH.....	104
8.2	Acometida (AC):.....	105
8.2.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	105
8.3	Tendido eléctrico (TE).....	107
8.3.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	107
8.3.1.1	Cable Sintenax Valio (ZHTEC1-01, ZHTEC2-01, ZHTEC2.1-01, ZHTEC2.2-01).....	107
8.4	Luminarias:	108
8.5	Tableros (TA)	109

8.5.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	109
8.5.1.1	PIA Pequeños interruptores automáticos (ZHTA-01):.....	109
8.5.1.2	Gabinete (ZHTA-03):.....	110
8.6	Emplazamiento y Postación (EP).....	110
8.6.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	110
8.7	Columnas (CL)	111
	111	
8.7.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	111
8.7.1.1	Columnas (ZHCL-00):	111
8.8	Puesta a Tierra	113
8.8.1	Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:	113
8.9	Computo de materiales y Presupuesto	114
9	Planos:	116

1 Zona A

1.1 Listado total de materiales ZA

Codigo	Parte	Funcion	Referencia en MC - Plano - Catalogo	Cantidad	Unidad
ZAAC-01	Conductor Retenax	Acometida	Apartado 4.2.1 MC	8	m
ZAAC-02	Conductor Sintenax	Acometida	Apartado 4.2.1 MC	8	m
ZAAC-03	Seccionador porta fusible	Acometida	Apartado 4.4.1.2 MC	3	u
ZAAC-04	Soporte seccionador	Acometida	Apartado 4.4.1.2 MC	1	u
ZAAC-05	Fusible	Acometida	Apartado 4.4.1.2 MC	3	u
ZATA-01	PIA	Tablero	Apartado 4.4.1 MC	2	u
ZATA-02	Gabinete	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZATA-03	fotocontrol	Tablero	Apartado 4.4.1.2 MC	1	u
ZATA-04	Contactor	Tablero	Apartado 4.4.2.2 MC	1	u
ZATA-05	Repartidor de cargas	Tablero	Anexo C Pag 24	1	u
ZATA-06	Tabaqueras C/fusible p/Fotocontrol y led indicador	Tablero	Anexo C Pag 25 y 26	4	u
ZATA-07	Led indicador de tension	Tablero	Anexo C Pag 27	3	u
ZATA-08	Prensacable	Tablero	Anexo C Pag 28	3	u
ZATA-09	Cable canal ranurado	Tablero	Anexo C Pag 29	1	m
ZATA-10	Riel DIN	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZATA-11	Cable PAT	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZATA-12	Cierre Pomo para candado	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZATA-13	Etiqueta riesgo electrico	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZATEC1-01	Conductor sintenax	Tendido Electrico	Apartado 3.3.1 MC/Anexo C Pag 4	560	m
ZATEC1-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	4,2	m3
ZATEC1-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	2545	u
ZATEC1-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	560	m
ZAEP-01	Hormigon	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	8	m3
ZAEP-02	Arena	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	0,11	m3
ZAEP-03	Mortero	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	0,006	m3
ZAPAT-01	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	19	u
ZAPAT-02	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	19	u
ZAPAT-03	Caja de inspeccion p/ jabalina	PAT	Apartado 4.5.7 MC	19	u
ZAPAT-04	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm2 y ojal ø14,5mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	19	u
ZAPAT-05	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	PAT	Apartado 4.5.7 MC	19	u
ZAPAT-06	Bloquete Q- 320E	PAT	Apartado 4.5.7 MC	19	u
ZAPAT-07	Conductor desnudo	PAT	Apartado 4.5.7 MC	560	m
ZACL-00	Columna	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 33	19	u
ZACL-01	Conductor de conexión caja-luminaria	Columna CL	Anexo C pag 4	19	u
ZACL-02	Caja de conexión para columna	Columna CL	Anexo C pag 36	19	m
ZACL-03	Caño de PVC 1 pulg	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL	19	u

Tabla 1.1 ID

A continuación, se detallará cada material individualmente, agrupados por sistema al que pertenecen:

1.2 Acometida (AC):

En la tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades para el sistema de acometida de la zona A. Ver plano de montaje PE-PFC2206A-AC-GL

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Modelo	Codigo de Fabricante	Estructura	Calibre	Poder de corte[KA]	Cantidad	Unidad
ZAAC-01	A	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Conductor	Prismian	Retenax Enlace RH1	NA	4x16mm2	16mm2	NA	8	m
ZAAC-02	A	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV K	NA	4x16mm2	16mm2	NA	8	m
ZAAC-03	A	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Seccionador porta fusible	Reproel	ACR 160	1038	Unipolar	2.160A	NA	3	u
ZAAC-04	A	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Soporte seccionador	Reproel	Tripolar ACR 160 A	1041	Tripolar	NA	NA	1	u
ZAAC-05	A	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Fusible	Reproel	NH-00 gl	F0L0050	NA	50A	50 KA	3	u

Tabla 1.1 ID

1.2.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

1.2.1.1 Cable Retenax Enlace (ZAAC-01)

Tetrapolar de Firma Prysmian, material cobre, disposición aérea.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO –Apartado 4.2.1.

Referencia en plano: PE-PFC2206A-AC-GL

Los cables RETENAX ENLACE son especialmente adecuados para acometidas desde líneas aéreas de baja tensión, monofásicas o trifásicas, hasta 0,6 / 1,1 kV.

0,6 / 1,1 kV

IRAM 2164

Características mecánicas (IRAM)

Formaciones de los cables	Temple del conductor	Formación de los conductores	Espesor aislante nominal	Diám. exterior aprox. del conjunto	Masa total aprox.	Carga de rotura mínima (1)
Nº x mm ²		Nº x mm ²	mm	mm	kg/km	daN
4 x 16	Cu blando	7 x 1,70	1,2	19	695	326

Características eléctricas (IRAM)

Formaciones de los cables	Temple del conductor	Intensidad de corriente admisible (1)	Resistencia eléctrica a 90°C y 50 Hz	Reactancia inductiva media por fase a 50 Hz	Resistencia a 60°C y 50 Hz	Caída de tensión a 60°C y cos φ= 0,8 (3)
Nº x mm ²		A	Ohm/km	Ohm/km	Ohm/km	V/A km
4 x 16	Cu blando	79	1,466	0,077	1,331	1,92

Figura 1-ID: Características generales conductor Retenax Enlace zona A

1.2.1.2 Cable Sintenax Valio (ZAAC-02)

Tetrapolar de la Firma Prysmian, el cual se dispone de forma aérea.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CÁLCULO – Apartado 4.2.1.

Referencia en plano: PE-PFC2206A-AC-GL

Sintenax Valio							
Características técnicas- Cables con conductores de cobre							
Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.
mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/km	ohm/km
16	5,0	1,0	1,8	22	992	1,45	0,0813

Tetrapolares (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)

Datos Eléctricos	
Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre.	
Sección nominal	Método B1 y B2 Caño Embutido en pared Caño a la vista
mm ²	
16	54

Figura 2-ID: Características conductor Sintenax Valio cometida zona A

1.2.1.3 Seccionadores portafusiles (ZAAC-03)

Marca Reproel, unipolares modelos ACR 160.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.4.1.2

Referencia en plano: PE-PFC2206A-AC-GL

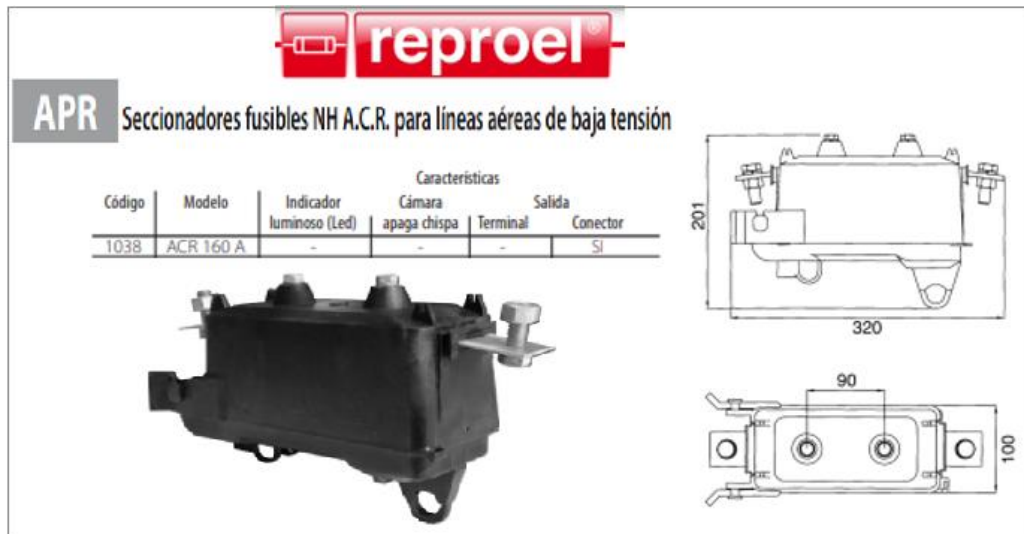


Figura 3-ID: Seccionador fusible

1.2.1.4 Soporte Seccionador (ZAAC-04):

Marca Reproel, tripolar modelo ACR 160.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.4.1.2

Referencia en plano: PE-PFC2206A-AC-GL

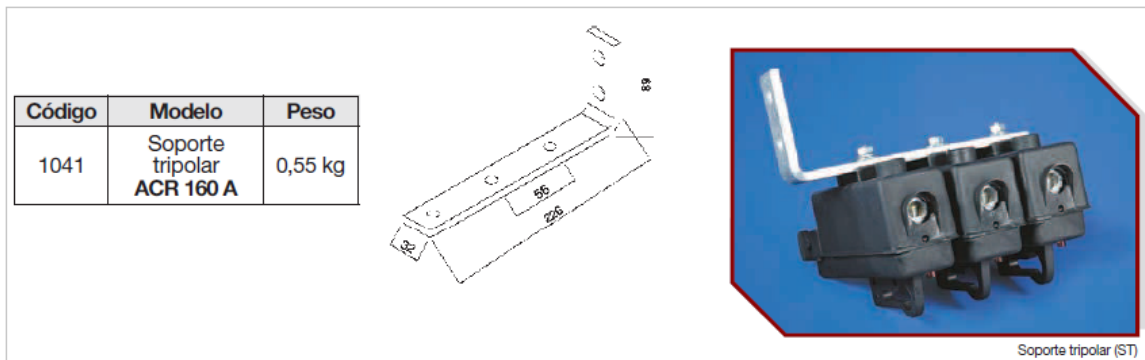


Figura 4-ID: Soporte seccionador fusible

1.2.1.5 Fusible (ZAAC-05):

Marca Reproel, modelo NH-00 gL de 50A y poder de corte de 50KA.

Referencia: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CÁLCULO – Apartado 4.4.1.2.

Referencia en plano: PE-PFC2206A-AC-GL/ PE-PFC2206A-EU-ZA.



Figura 5-ID: Soporte seccionador fusible

1.3 Tendido eléctrico (TE)

Se muestra el tendido eléctrico con sus partes en plano (PE-PFC2206A-TE-ZA)

En la siguiente tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Modelo	Estructura	Cantidad	Unidad
ZATEC1-01	A	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZA	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K	4x16mm2	560	m
ZATEC1-02	A	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZA	Arena	Generica	Fina	0,015m3/m zja	4,2	m3
ZATEC1-03	A	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZA	Ladrillo	Generica	Comun	5x12x22	2545	u
ZATEC1-04	A	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZA	Cinta de Peligro	Generica	Generica	100m x 15cm	560	m

Tabla 1.2 ID

1.3.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

1.3.1.1 Cable Sintenax Valio (ZATEC1-01):

Tetrapolar de la Firma Prysmian, el cual se dispone de forma subterránea.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 3.3.1.

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZA

Sintenax Valio							
Características técnicas- Cables con conductores de cobre							
Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.
mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/km	ohm/km
Tetrapolares (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)							
16	5,0	1,0	1,8	22	992	1,45	0,0813

Datos Eléctricos

Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de cobre.

Sección nominal	Método DZ Directamente enterrado
mm ²	
16	95

Figura 6-ID: Características del conductor catalogo Prysmian

1.3.1.2 Arena(ZATEC1-02):

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 5.1

Referencia en plano: Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZA

1.3.1.3 Ladrillos(ZATEC1-02)

Se seleccionan ladrillos comunes de 5x12x22cm los cuales se adquirirán en un corralón de la zona.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CÁLCULO – Apartado 5.1

Referencia en plano: PE-PFC2206-TE-ZA

1.4 Luminarias:

Se seleccionan luminarias de la firma Trivialtech, modelo Urban 2 de 96 leds.
Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CÁLCULO – apartado 2.3 y 3.1.

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZA

Circuito	Zona	Potencia[W]	Flujo luminoso[Lm]	Temp de color[K]	Marca	Modelo	Cantidad
ZAC1	ZA	181	18816	5300	Trivialtech	URBAN 2 96LEDS	19

Tabla 1.3 ID

Luminaria URBAN 2

CARACTERÍSTICAS

Cantidad LEDS	96
LEDs	CREE
Potencia (W)	181
Consumo (A)	0.8
Flujo luminoso*	18816
Factor de Potencia	0.99
IP	66
IK	PMMA 07 - PC 10
IRC	>70
Temp. Color	5300 °K (opcional 4000 °K)
Clase Eléctrica	I
Peso	7.5 kg
Fijación	Empotramiento horizontal 42/60mm. diám.



* Flujos obtenidos en ensayos, realizados con ópticas y profectores colocados sobre muestras finales. Los flujos podrán variar de acuerdo a las diferentes eficiencias de las ópticas utilizadas.

Figura 7-ID: Características e imagen luminaria seleccionada

1.5 Tableros (TA)

Para ver el esquema general del tablero dirigirse a plano PE-PFC2206A-TA-GL.

En la tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades.

Codigo de Proyecto	Ubicación	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Modelo	Codigo de Fabricante	Estructura	Calibre	Poder de corte[KA]	Cantidad	Unidad
ZATA-01	TABLERO-PRINCIPAL	A	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	C60N 4x16	A9N24363	Tetrapolar	16A	6	1	u
ZATA-01	TABLERO-PRINCIPAL C01	A	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	C60N 4x10	A9N24362	Tetrapolar	10A	6	1	u
ZATA-02	TABLERO-PRINCIPAL	A	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Gabinete	Genrod	S9000	09 9154	NA	NA	NA	1	u
ZATA-03	TABLERO-PRINCIPAL	A	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	fotocontrol	Italavia	10259600	10259600	NA	NA	NA	1	u
ZATA-04	TABLERO-PRINCIPAL	A	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Contactora	Schneider	LC1K12004M7	LC1K12004M7	NA	20A	NA	1	u
ZATA-05	TABLERO-PRINCIPAL	A	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Repartidor de cargas	Zoloda	BRC410007/N	816203	NA	NA	NA	1	u
ZATA-06	TABLERO-PRINCIPAL	A	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Tabaqueras C/fusible p/Fotocontrol y led indicador	Zoloda	F/831-01 - BMFN 8X31	380.059 - 368.001	Unipolar	1 A	50	4	u
ZATA-07	TABLERO-PRINCIPAL	A	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Led indicador de tension	Conextube	Piloto Lum Ø22	32208304	NA	NA	NA	3	u
ZATA-08	TABLERO-PRINCIPAL	A	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Prensacable	Conextube	HP14	20070314	NA	NA	NA	3	u
ZATA-09	TABLERO-PRINCIPAL	A	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Cable canal ranurado	Zoloda	CKN-030-30	673.140	NA	NA	NA	1	m
ZATA-10	TABLERO-PRINCIPAL	A	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Riel DIN	Genrod	Seccionable	10 1056	1m x 35mm	NA	NA	1	m
ZATA-11	TABLERO-PRINCIPAL	A	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Cable PAT	Genrod	NA	33 9000	1x6mm2	NA	NA	1	u
ZATA-12	TABLERO-PRINCIPAL	A	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Cierre Pomo para candado	Genrod	NA	32 0501	NA	NA	NA	1	u
ZATA-13	TABLERO-PRINCIPAL	A	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Etiqueta riesgo electrico	Genrod	NA	34 1000	NA	NA	NA	1	u

Tabla 1.4 ID

1.5.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

1.5.1.1 PIA Pequeños interruptores automáticos (ZATA-01):

De la firma Schneider se selecciona un interruptor termomagnético general tetrapolar de 16A y otro de iguales características, pero de 10A para protección del circuito 1.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.4.1.

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TA-ZA/PE-PFC2206A-EU-ZA

Interruptores automáticos C60N (curva B, C, D)

Protección termomagnética de circuitos y receptores

Referencias

Interruptor C60N

Tipo 4P



Valor nominal (In) Curva

Valor nominal (In)	B	C	D
10 A	A9N24102	A9N24362	A9N24686
16 A	A9N24103	A9N24363	A9N24688



- > Los Interruptores C60N combinan las siguientes funciones:
 - protección de circuitos contra corrientes de cortocircuito;
 - protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.

Corriente alterna (CA) de 50/60 Hz

Capacidad de ruptura (Icn) según IEC 60898-1	Tensión (Ue)	Capacidad de ruptura de servicio (Ics)
Fase/fase (2P, 3P, 4P)	400 V	100% de Icu
Fase/neutro (1P)	230 V	
Valor nominal (In)	Entre 1 y 63 A	6000 A

Figura 8-ID: Características de interruptores termomagnéticos Zona A

1.5.1.2 Gabinete (ZATA-02):

Se seleccionan de la firma Genrod un gabinete modelo S9000 de 300x450x150mm.

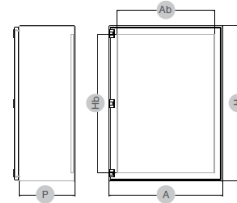


S9000 | Gabinetes Estancos
Pág. 6

Tabla general de selección de modelos y accesorios aplicables
S9000

Las magnitudes de las siguientes tablas están expresadas en mm.

Para garantizar la seguridad de su instalación, una vez definida las dimensiones del gabinete establecer el contrafrente requerido por el uso.



A Ancho	H Alto	P				Ab x Hb Medida de bandeja	Contrafrente abisagrado ciego	Contrafrente abisagrado calado	Contrafrente abulonado ciego	Contrafrente abulonado calado	Cantidad de soportes para contrafrente (**)
		Código (+) Prof.: 100	Código (+) Prof.: 150	Código (+) Prof.: 225	Código (+) Prof.: 300						
300	450	09 9104	09 9154	09 9203	09 9301	234x390	09 9884	09 9884C	09 9984	09 9984C	4

Figura 9 ID: Gabinete

1.5.1.3 Fotocontrol (ZATA-03):

Se selecciona de la firma Italavia, un fotocontrol, el cual será el encargado de accionar la bobina del contactor para energizar los circuitos de iluminación. G-PFC-2206A-MEMORIA DE CÁLCULO – Apartado 4.4.1.2.




Figura 10 ID: Características de fotocontrol

1.5.1.4 Contactor (ZATA-04):

Se selecciona de la marca Schneider un contactor tetrapolar con 4 contactos normales abiertos modelo LC1DT206M7.

Referencia: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.4.1.2.



TeSys Deca
contactor,4P(4NO),AC-1,<=440V
20A,220V AC 50/60Hz coil,lug-rings

LC1DT206M7

Main	
Range	TeSys TeSys Deca
Range of product	TeSys D TeSys Deca
Product or component type	Contactor
Device short name	LC1D
Contactor application	Resistive load
Utilisation category	AC-1
Poles description	4P
[Ue] rated operational voltage	Power circuit: <= 690 V AC 25...400 Hz Power circuit: <= 300 V DC
[Ie] rated operational current	20 A (at <60 °C) at <= 440 V AC AC-1 for power circuit
Complementary	
Pole contact composition	4 NO
Contact compatibility	M6
Protective cover	With
Auxiliary contacts type	type mechanically linked 1 NO + 1 NC conforming to IEC 60947-5-1 type mirror contact 1 NC conforming to IEC 60947-4-1
Auxiliary contact composition	1 NO + 1 NC
[Ui] rated insulation voltage	Power circuit: 600 V CSA certified Power circuit: 600 V UL certified Signalling circuit: 690 V conforming to IEC 60947-1 Signalling circuit: 600 V CSA certified Signalling circuit: 600 V UL certified Power circuit: 690 V conforming to IEC 60947-4-1
[Uimp] rated impulse withstand voltage	6 kV conforming to IEC 60947
Overvoltage category	III
[Ith] conventional free air thermal current	10 A (at 60 °C) for signalling circuit 20 A (at 60 °C) for power circuit
Irms rated making capacity	140 A AC for signalling circuit conforming to IEC 60947-5-1 250 A DC for signalling circuit conforming to IEC 60947-5-1 250 A at 440 V for power circuit conforming to IEC 60947
Rated breaking capacity	250 A at 440 V for power circuit conforming to IEC 60947
Associated fuse rating	10 A gG for signalling circuit conforming to IEC 60947-5-1 25 A gG at <= 690 V coordination type 1 for power circuit

Disclaimer: This documentation is not intended as a substitute for and is not to be used for determining suitability or reliability of these products for specific user applications.

Figura 11 ID: Características de contactor

1.5.1.5 Repartidor de cargas (ZATA-05):

Tetrapolar de la firma Zoloda para 11 conexiones.

Bornera	Nº Polos	Conexión	Color	Referencia	Código	Embalaje	Dimensiones LargoxProfxAlto
	4	11	Gris	BRC412511/N	816.204	Unitario	100 x 89,5 x 50

Figura 12 ID: Características del repartidor de carga seleccionado


1.5.1.6 Tabaqueras con fusible (ZATA-06):

Se seleccionan de la firma Zoloda tabaqueras porta fusibles con fusibles de 1A para protección de indicadores led y fotocontrol.

Características Generales

- Fabricados en conformidad con la Norma IEC 60947-1 / IEC 60947-3 y resolución N° 169/2018
- Amplia superficie de contacto con el fusible (especial diseño)
- Bases con rejillas de ventilación en zona de bornes
- Versión con indicador luminoso de fusión de fusible
- Bases provistas de zona para etiqueta de señalización
- Unión multipolar, mediante accesorios (posibilidad de montaje por el usuario)
- Anclaje posterior de la fijación a riel, para facilitar el montaje y desmontaje de las bases en el riel DIN

Tamaño	Polos	Módulos	Sin Indicador	Con Indicador	Código	Embalaje
8 x 31	1	1	BMFN 8x31	-	368.001	12 unid



Características Generales

- Fabricados según Norma IEC 60269-1, IEC 60269-2-1
- Disponible Clase gG

Tamaño	In (A)	Tensión(V)	Poder deCorte (kA)	Referencia	Código	Embalaje
8 x 32	1	400	50	F/831-01	380.059	10 unid




Figura 13 ID: Características de fusible y base portafusibles seleccionados

1.5.1.7 Led indicador de tensión (ZATA-07):

Se seleccionan de la firma Conextube 3 Leds indicadores para verificación de fases.



**PILOTO LUM Ø22
VERDE LD 220V AC
Código: 32208304**

Figura14 ID: Imagen y características led indicador de fases seleccionado

1.5.1.8 Prensacables (ZATA-08):

Para el ingreso de los conductores a los tableros, se utilizarán prensacables de la firma Conextube de 1 pulgada de diámetro.

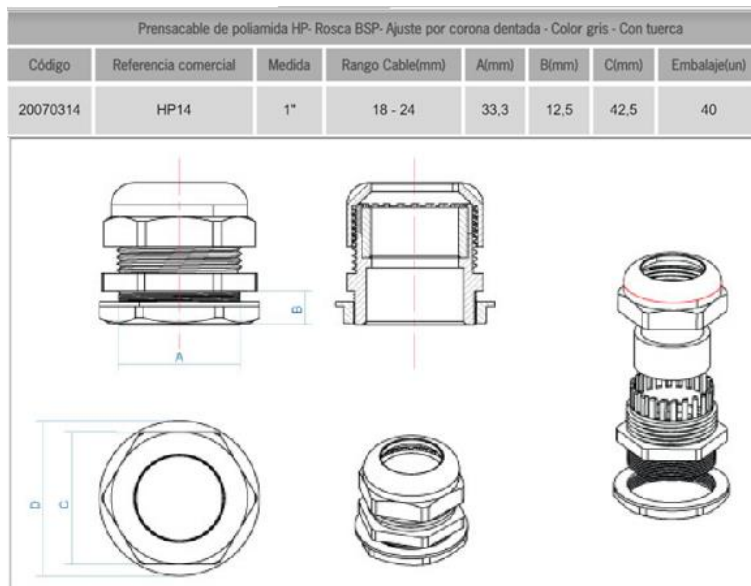


Figura 15 ID: Características de prensacables

1.5.1.9 Cable canal ranurado (ZATA-09):

Se selecciona de la firma Genrod cable canal ranurado de 30mmx30mm.

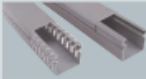

Línea CKN								
	Cotas	Color	b (mm)	h (mm)	Sección útil (mm ²)	Largo x tira (mm)	Referencia	Código
		○	30	30	678	2000	CKN-030-30	673.140
		○	30	30	678	2000	CKN-030-30-SC	677.140

Figura 16 ID: características de cable canal para tableros

1.5.1.10 Riel DIN (ZATA-10):

Se selecciona de la marca Genrod riel DIN de 35mm, el cual es seccionarle cada 10cm.



S9000 | Gabinetes Estancos
Pág. 14

RIELES DIN 3

Construidos en chapa de acero al carbono galvanizada. Se proveen dos versiones, una en una pieza de 1 m. de largo y la otra seccionable cada 10 cm. también con un largo total de 1 m.

Código	Denominación
10 1056	Seccionable – Longitud 1 m x 35 mm galvanizado



Figura 17 ID: Características de riel DIN seleccionado

1.5.1.11 Cable PAT (ZATA-11):

Se selecciona de la marca Genrod el cable de protección e une el tablero con su puerta, el cual es un accesorio disponible en dicha marca.

CABLE PUESTA TIERRA



Código	Descripción
33 9000	Cable puesta a tierra 200mm x ø6

Figura 18 ID: Cable de PAT gabinete/puerta

1.5.1.12 Cierre pomo para candado (ZATA-12):

Se selecciona una cerradura de tipo Pomo de la marca Genrod, para la colocación de un candado que asegure

CIERRES TIPO POMO PARA CANDADO



Código	Descripción
32 0501	Cerradura tipo pomo para candado

Figura 19 ID: Características de riel DIN seleccionado

1.5.1.13 Etiqueta riesgo eléctrico (ZATA-13):

En la puerta del tablero se dispondrá una etiqueta indicando la advertencia de riesgo eléctrico Se selecciona de la marca Genrod una etiqueta de 55 x75mm.


ETIQUETAS RIESGO ELÉCTRICO					
	<table border="1"><thead><tr><th>Código</th><th>Descripción</th></tr></thead><tbody><tr><td>34 1000</td><td>Etiqueta riesgo eléctrico 55 x 75mm</td></tr></tbody></table>	Código	Descripción	34 1000	Etiqueta riesgo eléctrico 55 x 75mm
Código	Descripción				
34 1000	Etiqueta riesgo eléctrico 55 x 75mm				

Figura 20 ID: Características de riel DIN seleccionado

1.6 Emplazamiento y Postacion (EP)

En la siguiente tabla se muestran los elementos que componen el sistema Emplazamiento y postacion con sus cantidades. Ver plano PE-PFC2206A-EP-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Estructura	Calibre	Cantidad	Unidad
ZAEP-01	A	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Hormigon	H21	NA	8,01	m3
ZAEP-02	A	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Arena	NA	NA	0,11	m3
ZAEP-03	A	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Mortero	NA	NA	0,006	m3

Tabla 1.5 ID

1.6.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

1.6.1.1 Hormigón (ZAEP-01)

Se utilizará hormigón elaborado simple H21 referencia de cálculo G-PFC-2206A-MEMORIA DE CÁLCULO – Apartado 5.2

1.6.1.2 Arena (ZAEP-02):

Se utilizará arena fina referencia de cálculo G-PFC-2206A-MEMORIA DE CÁLCULO – Apartado 5.2.

1.6.1.3 Mortero (ZAEP-03):

El mortero es una mezcla que se compone de cemento y arena, este se dispondrá en los últimos 5cm del anillo entre el molde y la columna. Para el total de mortero necesario que figura en la tabla anterior, se calculó el cemento y arena necesario. Ver G-PFC-2206A-MEMORIA DE CÁLCULO – Apartado 5.2.

1.7 Columnas (CL)

Las características de las columnas y sus elementos se pueden ver en el plano PE-PFC2206A-CL-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Modelo	Estructura	Calibre	Cantidad	Unidad
ZACL-00	A	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Columna	F.E.M	Columna recta con acople	NA	NA	21	u
ZACL-01	A	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Conductor de conexión caja-luminaria	Prismian	Sintenax Valio VV-K	3x2,5mm ²	2,5mm ²	210	m
ZACL-02	A	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Caja de conexión para columna	Siegen	TB222	NA	NA	21	u
ZACL-03	A	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Caño de PVC 1 pulg	Generica	NA	NA	1"	21	m

Tabla 1.6 ID

1.7.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

1.7.1.1 Columnas (ZACL-00):

Se seleccionan de la firma F.E.M, columnas rectas de 9m de altura libre desde el piso y capuchón (tipo B) sin vuelo de 20° de inclinación. Ver plano PD-PFC2206A-CL-GL/ figura 2.

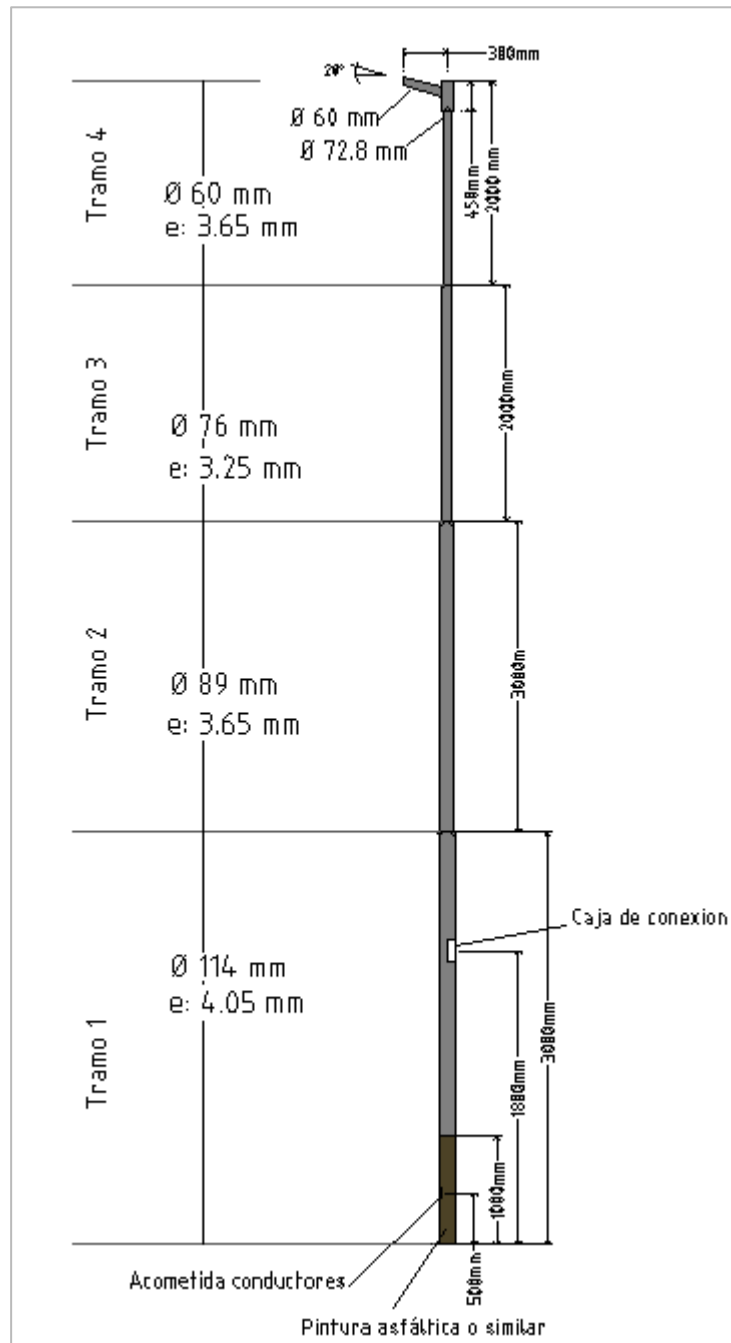


Figura 21 ID: Características columnas zona A

1.7.1.2 Conductor de conexión caja-luminaria (ZACL-01):

Tripolar de la firma Prysmian modelo Sintenax Valio de 3 x 2,5mm².

Sintenax Valio							
Características técnicas- Cables con conductores de cobre							
Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.
mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/km	ohm/km
Tripolares (almas de color marrón, negro y rojo)							
2,5	2	0,8	1,8	11	195	9,55	0,09995

Datos Eléctricos	
Sección nominal	Método B1 y B2 Caño Embutido en pared Caño a la vista
mm ²	(2)
2,5	17

Figura 22 ID: Características conductor seleccionado

1.7.1.3 Caja de conexión para columna (ZACL-02):

Se selecciona de la firma Siegen una bornera tetrapolar para columna de alumbrado público.



Figura 23 ID: Características caja conexión seleccionada

1.7.1.4 *Caño de PVC 1" (ZACL-03):*

Se utilizará 1 metro de caño corrugado de pvc de 1 pulgada de diámetro por columna.



Figura 24 ID: Caño PVC 1"

1.8 Puesta a Tierra

En plano PE-PFC2206-PAT-ZA se puede observar las partes del sistema de puesta a tierra.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Calibre	Cantidad	Unidad
ZAPAT-01	A	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZA	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	S/M	NA	NA	21	u
ZAPAT-02	A	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZA	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	GENROD	NA	NA	21	u
ZAPAT-03	A	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZA	Caja de inspeccion p/ jabalina	GENROD	25x25 matalica	6mm ²	21	u
ZAPAT-04	A	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZA	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm ² y ojal ø14,5mm	Generica	NA	NA	21	u
ZAPAT-05	A	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZA	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	S/M	NA	NA	21	m
ZAPAT-06	A	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZA	Bloquete Q- 320E	Generica	NA	NA	21	u
ZAPAT-07	A	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZA	Conductor desnudo	MH Conductores Electricos	1x35mm ²	35mm ²	560	m

Tabla 1.7 ID

1.8.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

1.8.1.1 Toma cable para jabalina (ZAPAT-01):

Se utilizará toma cable de 16mm de diámetro.



Figura 25 ID: Características de jabalina seleccionada

1.8.1.2 Jabalinas (ZAPAT-02):

Se utilizarán 21 jabalinas de 1500mm de longitud de la marca GENROD, las mismas cuentan con cable verde amarillo de 6 mm² de sección.

Referencia de cálculo G-PFC-2206A-MEMORIA DE CÁLCULO – Apartado 4.5.7



Descripción	C/cable verde-amarillo	C/cable desnudo
Jabalina 1/2" x 1500 c/ cable 6 mm ²	JLCC1215VA	JLCC1215

Figura 26 ID: Características de jabalina seleccionada

1.8.1.3 Caja de inspección (ZAPAT-03)

Se utilizan para marcar el sitio donde está instalada la jabalina y, a su vez, proteger el punto de medición para verificar el valor de resistencia de la puesta a tierra.



Código	Descripción
CI 1	25 x 25 cm Fundición hierro

Figura 27 ID: Características caja de inspección seleccionada

1.8.1.4 Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm² y ojal \varnothing 14,5mm (ZAPAT-04):

Se seleccionan un terminal tipo banderita para la unión del cable de PAT y la columna.



Figura 28 ID: Terminal banderita

1.8.1.5 Caño de PVC flexible \varnothing 1 pulg (ZAPAT-05):

Se selecciona un caño corrugado de PVC para alojar el cable de PAT desde la columna a la Jabalina.



Figura 29 ID: Caño pvc 1”

1.8.1.6 Bloquete Q- 320E (ZAPAT-06):



Figura 30 ID: Bloquete Q-320E

1.8.1.7 Conductor desnudo (ZAPAT-07)

Se selecciona un conductor desnudo de cobre de 35mm² de sección marca MH conductores eléctricos. el cual recorrerá la línea uniendo todas las masas del circuito.



Figura 31 ID: Conductor desnudo 35mm

1.9 Computo de materiales y mano de obra zona A:

Costo de materiales para la zona A:

Codigo de Proyecto	Sistema	Parte	Marca	Modelo	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
ZAAC-01	Acometida	Conductor	Prismian	Retenax Enlace RH1 4x16 mm2	8	m	5709	45669
ZAAC-02	Acometida	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x25mm2	8	m	7382	59058
ZAAC-03	Acometida	Seccionador porta fusible	Reproel	ACR 160	3	u	3213	9639
ZAAC-04	Acometida	Soporte seccionador	Reproel	Tripolar ACR 160 A	1	u	539	539
ZAAC-05	Acometida	Fusible	Reproel	NH-00 gl	3	u	1112	3337
ZATA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x16	1	u	10714	10714
ZATA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x10	1	u	10714	10714
ZATA-02	Tablero	Gabinete	Genrod	S9000 300x450X150	1	u	11682	11682
ZATA-03	Tablero	fotocontrol	Italavia	10259600	1	u	1805	1805
ZATA-04	Tablero	Contactador	Schneider	LC1K12004M7	1	u	30000	30000
ZATA-05	Tablero	Repartidor de cargas	Zoloda	BRC410007/N	1	u	4899	4899
ZATA-06	Tablero	Tabaquetas C/fusible o/Fotocontrol v led	Zoloda	F/831-01 - BMFN 8X31	4	u	1156	4625
ZATA-07	Tablero	Led indicador de tension	Conextube	Piloto Lum Ø22	3	u	813	2438
ZATA-08	Tablero	Prensacable	Conextube	HP14	3	u	358	1074
ZATA-09	Tablero	Cable canal ranurado	Zoloda	CKN-030-30	1	m	1131	1131
ZATA-10	Tablero	Riel DIN	Genrod	Seccionable	1	m	676	676
ZATA-11	Tablero	Cable PAT	Genrod	NA	1	u	370	370
ZATA-12	Tablero	Cierre Pomo para candado	Genrod	NA	1	u	4262	4262
ZATA-13	Tablero	Etiqueta riesgo electrico	Genrod	NA	1	u	380	380
ZBEP-01	Emplazamiento y Postacion	Hormigon	Generica	H21	8	m3	20500	164000
ZBEP-02	Emplazamiento y Postacion	Arena	Generica	Fina	0,1	m3	7000	700
ZBEP-03	Emplazamiento y Postacion	Mortero	Generica	Proporcion 3:1	0,006	m3	25000	150
ZATEC1-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x16mm2	560	m	5709	3196848
ZATEC1-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	4,2	m3	7000	29400
ZATEC1-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	2545	u	50	127273
ZATEC1-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	560	m	105	59063
ZAPAT-01	PAT	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	S/M	NA	19	u	*	*
ZAPAT-02	PAT	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	GENROD	NA	19	u	2521	47896
ZAPAT-03	PAT	Caja de inspeccion p/ jabalina	GENROD	NA	19	u	425	8075
ZAPAT-04	PAT	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm2 y ojal ø14,5mm	Generica	NA	19	u	230	4370
ZAPAT-05	PAT	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	S/M	NA	19	m	88	1672
ZAPAT-06	PAT	Bloquete Q- 320E	Generica	NA	19	u	150	2850
ZAPAT-07	PAT	Conductor desnudo	MH Conductores Electricos	35 mm2	560	m	1800	1008000
ZACL-00	Columna CL	Columna	F.E.M	Columna recta con acople	19	u	80000	1520000

ZACL-01	Columna CL	Conductor de conexión caja-luminaria	Prismian	Sintenax Valio VV-K	210	m	856	179688
ZACL-02	Columna CL	Caja de conexión para columna	Siegen	TB222	19	u	3600	68400
ZACL-03	Columna CL	Caño de PVC 1 pulg	Generica	NA	19	m	88	1672
ZALUM	Luminarias	Luminarias	Trivialtech	Urban 2	19	u	29700	564300
							TOTAL \$	6623066
							TOTAL USD (Diciembre 2022)	38959

Tabla 1.9 ID

Costo de mano de obra para zona A:

Mano de Obra ZA					
Descripcion	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Subtotal \$	Total \$
Zanjeo y cableado	560	metros	5000	2800000	3388000
Conexión de Luminarias	19	unidades	3000	57000	68970
Conexión y armado de tableros	1	unidades	15000	15000	18150
Montaje y fundacion de columnas	19	unidades	20000	380000	459800
Costo total MO					3475120

Tabla 1.10 ID

2 Zona B

2.1 Listado total de materiales ZB:

Codigo	Parte	Funcion	Referencia en MC - Plano - Catalogo	Cantidad	Unidad
ZBAC-01	Conductor Retenax	Acometida	Apartado 4.4.2.1	8	m
ZBAC-02	Conductor Sintenax	Acometida	Apartado 4.4.2.1	8	m
ZBAC-03	Seccionador porta fusible	Acometida	Apartado 4.4.2.2	3	u
ZBAC-04	Soporte seccionador	Acometida	Apartado 4.4.2.2	1	u
ZBAC-05	Fusible	Acometida	Apartado 4.4.2.2	3	u
ZBTA-01	PIA	Tablero	Apartado 4.4.2.2	4	u
ZBTA-02	Gabinete	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZBTA-03	fotocontrol	Tablero	Apartado 4.4.1.2 MC	1	u
ZBTA-04	Contactador	Tablero	Apartado 4.4.2.2 MC	1	u
ZBTA-05	Repartidor de cargas	Tablero	Anexo C Pag 24	1	u
ZBTA-06	Tabaquetas C/fusible p/Fotocontrol y led indicador	Tablero	Anexo C Pag 25 y 26	4	u
ZBTA-07	Led indicador de tension	Tablero	Anexo C Pag 27	3	u
ZBTA-08	Prensacable	Tablero	Anexo C Pag 28	5	u
ZBTA-09	Cable canal ranurado	Tablero	Anexo C Pag 29	1	m
ZBTA-10	Riel DIN	Tablero	Anexo C Pag 21	1	m
ZBTA-11	Cable PAT	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZBTA-12	Cierre Pomo para candado	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZBTA-13	Etiqueta riesgo electrico	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZBTEC1-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.2 MC	230	m
ZBTEC1-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1,725	m3
ZBTEC1-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1045	u
ZBTEC1-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	230	m
ZBTEC2-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.2 MC/ Anexo C pag 4	900	m
ZBTEC2-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	6,75	m3
ZBTEC2-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	4091	u
ZBTEC2-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	900	m
ZBTEC3-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.2 MC	280	m
ZBTEC3-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	2,1	m3
ZBTEC3-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1273	u
ZBTEC3-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	280	m
ZBTEC4-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.2 MC	200	m
ZBTEC4-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1,5	m3
ZBTEC4-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	910	u
ZBTEC4-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	200	m
ZBEP-01	Hormigon	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	8	m3
ZBEP-02	Arena	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	0,11	m3
ZBEP-03	Mortero	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	0,006	m3
ZBPAT-01	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	37	u
ZBPAT-02	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	37	u
ZBPAT-03	Cable de cobre envasado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	PAT	Apartado 4.5.7 MC	37	1,5 m
ZBPAT-04	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm2 y ojal ø14,5mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	1	u
ZBPAT-05	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	PAT	Apartado 4.5.7 MC	37	
ZBPAT-06	Bloquete Q- 320E	PAT	Apartado 4.5.7 MC	1	u
ZBPAT-07	Conductor desnudo	PAT	Apartado 4.5.7 MC	1600	m

ZBCL-00	Columna	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/Anexo C pag 33	41	u
ZBCL-01	Conductor de conexión caja-luminaria	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/Anexo C pag 4	10	m
ZBCL-02	Caja de conexión para columna	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/Anexo C pag 36	1	u
ZBCL-03	Caño de PVC 1 pulg	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL	1	m

Tabla 2.1 ID

2.2 Acometida (AC):

En la tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades para el sistema de acometida de la zona B. Ver plano de montaje PE-PFC2206A-AC-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Modelo	Codigo de Fabricante	Estructura	Calibre	Poder de corte[Ka]	Cantidad	Unidad
ZAAC-01	B	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Conductor	Prismian	Retenax Enlace RH1	NA	4x16mm ²	16mm ²	NA	8	Mts
ZAAC-02	B	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K	NA	4x16mm ²	16mm ²	NA	8	Mts
ZAAC-03	B	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Seccionador porta fusible	Reproel	ACR 160	1038	Unipolar	NA	NA	3	u
ZAAC-04	B	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Soporte seccionador	Reproel	Tripolar ACR 160 A	1041	Tripolar	NA	NA	1	u
ZAAC-05	B	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Fusible	Reproel	NH-00 gl	F0L0050	Unipolar	50A	50 KA	3	u

Tabla 2.2 ID

2.2.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

En esta zona como en las siguientes no se mostrarán las características y especificaciones de los elementos que sean iguales a los de la zona A, por lo que para los materiales no especificados en esta zona se deberá recurrir dicha zona.

Ver sección 1.1.1 Zona A.

2.3 Tendido eléctrico (TE)

Se muestra el tendido eléctrico con sus partes en plano (PE-PFC2206A-TE-ZB)

En la siguiente tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades.

Codigo de Proyecto	Ubicación	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Calibre	Cantidad	Unidad
ZBTEC1-01	Circuito 1	B	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZB	Conductor	Prismian	4x4mm2	4mm2	230	Mts
ZBTEC1-02	Circuito 1	B	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZB	Arena	Generica	0,015m3/mts zja	NA	1,725	m3
ZBTEC1-03	Circuito 1	B	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZB	Ladrillo	Generica	5x12x22	NA	1045	u
ZBTEC1-04	Circuito 1	B	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZB	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	NA	230	Mts
ZBTEC2-01	Circuito 2	B	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZB	Conductor	Prismian	4x35mm2	35mm2	900	Mts
ZBTEC2-02	Circuito 2	B	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZB	Arena	Generica	0,015m3/mts zja	NA	6,75	m3
ZBTEC2-03	Circuito 2	B	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZB	Ladrillo	Generica	5x12x22	NA	4091	u
ZBTEC2-04	Circuito 2	B	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZB	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	NA	900	Mts
ZBTEC3-01	Circuito 3	B	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZB	Conductor	Prismian	4x6mm2	6mm2	280	Mts
ZBTEC3-02	Circuito 3	B	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZB	Arena	Generica	0,015m3/mts zja	NA	2,1	m3
ZBTEC3-03	Circuito 3	B	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZB	Ladrillo	Generica	5x12x22	NA	1273	u
ZBTEC3-04	Circuito 3	B	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZB	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	NA	280	Mts
ZBTEC4-01	Circuito 4	B	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZB	Conductor	Prismian	4x10mm2	10mm2	200	Mts
ZBTEC4-02	Circuito 4	B	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZB	Arena	Generica	0,015m3/mts zja	NA	1,5	m3
ZBTEC4-03	Circuito 4	B	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZB	Ladrillo	Generica	5x12x22	NA	909	u
ZBTEC4-04	Circuito 4	B	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZB	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	NA	200	Mts

Tabla 2.3 ID

2.3.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

2.3.1.1 Cable Sintenax Valio (ZBTEC1-01, ZBTEC2-01, ZBTEC3-01, ZBTEC4-01)

Tetrapolar de la Firma Prysmian, el cual se dispone de forma subterránea en todos los circuitos.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 3.3.1.

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZB


Sintenax Valio								Datos Eléctricos	
Características técnicas- Cables con conductores de cobre								Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre.	
Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.	Sección nominal	Método D2 Directamente enterrado
mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/km	ohm/km	mm ²	
Tetrapolares (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)									
4	2,5	1,0	1,8	15	337	5,92	0,0991	4	44
6	3	1,0	1,8	16	433	3,95	0,0901	6	55
10	3,9	1,0	1,8	18	627	2,29	0,0860	10	74
Tetrapolares con neutro de sección igual a las fases (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)									
35	8,3	1,2	1,8	32	2100	0,663	0,0760	35	140

Figura 32-ID: Características del conductor catalogo Prysmian

2.4 Luminarias:

Las luminarias son las mismas para todas las zonas por lo que si se desea ver las características técnicas nos dirigimos a las especificaciones ya vistas para la zona A en la sección 1.3 de este apartado.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CÁLCULO – apartado 2.3 y 3.2.

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZB

Círculo	Zona	Potencia	Flujo Luminoso	Temp. Color[K]	Marca	Modelo	Cantidad
ZBC1	B	181	18816	5300	Tribialtech	URBAN 2 96 LEDS	6
ZBC2	B	181	18816	5300			6
ZBC3	B	181	18816	5300			10
ZBC4	B	181	18816	5300			5
						TOTAL	27

Tabla 2.4 ID

Para ver las características de las luminarias dirigirse a la sección 1.4 de este apartado.

2.5 Tableros (TA)

Para ver el esquema general del tablero dirigirse a plano PE-PFC2206A-TA-GL.

En la tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades.

Codigo de Proyecto	Ubicación	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Calibre	Poder de corte[KVA]	Cantidad	Unidad
ZBTA-01	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	Tetrapolar	32A	10	1	u
ZBTA-01	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	Tetrapolar	4A	10	1	u
ZBTA-01	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	Tetrapolar	10A	10	1	u
ZBTA-01	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	Tetrapolar	4A	10	1	u
ZBTA-01	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	Tetrapolar	6A	10	1	u
ZBTA-02	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Gabinete	Genrod	NA	NA	NA	1	u
ZBTA-03	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	fotocontrol	Italavia	NA	20A	NA	1	u
ZBTA-04	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Contactora	Schneider	NA	20A	NA	1	u
ZBTA-05	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Repartidor de cargas	Zoloda	NA	NA	NA	1	u
ZBTA-06	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Tabaquetas C/fusible p/Fotocontrol y led indicador	Zoloda	Unipolar	1 A	50	4	u
ZBTA-07	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Led indicador de tension	Conextube	NA	NA	NA	3	u
ZBTA-08	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Prensacable	Conextube	NA	NA	NA	5	u
ZBTA-09	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Cable canal ranurado	Zoloda	NA	NA	NA	1	Mts
ZBTA-10	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Riel DIN	Genrod	1m x 35mm	NA	NA	1	Mts
ZBTA-11	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Cable PAT	Genrod	NA	NA	NA	1	u
ZBTA-12	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Cierre Pomo para candado	Genrod	NA	NA	NA	1	u
ZBTA-13	TABLERO-PRINCIPAL	B	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	Etiqueta riesgo eléctrico	Genrod	NA	NA	NA	1	u

Tabla 2.5 ID

2.5.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

2.5.1.1 PIA Pequeños interruptores automáticos (ZBTA-01):

De la firma Schneider se selecciona un interruptor termomagnético general tetrapolar iC60H de 32A y otras de 4A, 6A y 10A para la protección de los circuitos 1 y 3, 2 y 4 respectivamente.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.4.1.

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TA-ZB/PE-PFC2206A-EU-ZB.

Interruptores automáticos iC60H (curva C)

Referencias

Interruptor automático iC60H	
Tipo	4P
Auxiliares	Indicación y disparo remotos
Quick Vigi iC60	Dispositivo de protección diferencial Quick
Calibre (In)	Curva
	C
4 A	A9F84404
6 A	A9F87406
10 A	A9F87410
32 A	A9F87432
Ancho en pasos de 9 mm	12



IEC 60898, IEC 60947-2

- > Los iC60N son interruptores automáticos que combinan las siguientes funciones:
- Protección de circuitos contra corrientes de cortocircuito.
 - Protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.
 - Adecuados para aislamiento industrial según la norma IEC 60947-2.
 - Señalización de defecto mediante un indicador mecánico situado en la parte frontal del interruptor automático.

Corriente alterna (CA) 50/60 Hz

Poder de corte (Icu) según IEC 60947-2	Tensión (Ue)				Poder de corte de servicio (Ics)
	12 a 133 V	220 a 240 V	380 a 415 V	440 V	
F/F (2P, 3P, 4P)	12 a 133 V	220 a 240 V	380 a 415 V	440 V	
F/N (1P)	12 a 60 V	100 a 133 V	220 a 240 V	–	
Calibre (In)	1 a 4 A	70 kA	70 kA	70 kA	50 kA
	de 6 a 63 A	42 kA	30 kA	15 kA	10 kA
					100% de Icu
					50% de Icu
Poder de corte (Icn) según IEC 60898		Tensión (Ue)			
F/F		400 V			
F / N		230 V			
Calibre (In)	1 a 63 A	10.000 A			

Figura 33-ID: Características de interruptores termomagnéticos Zona B

2.5.1.2 Gabinete (ZBTA-03):

Se seleccionan de la firma Genrod un gabinete modelo S9000 de 450x450x150.

GENROD

S9000 | Gabinetes Estancos
Pág. 6

Tabla general de selección de modelos y accesorios aplicables S9000

Las magnitudes de las siguientes tablas están expresadas en mm.

Para garantizar la seguridad de su instalación, una vez definida las dimensiones del gabinete establecer el contrafrente requerido por el uso.

A Ancho	H Alto	P				Ab x Hb Medida de bandeja	Contrafrente abisagrado ciego	Contrafrente abisagrado calado	Contrafrente abulonado ciego	Contrafrente abulonado calado	Cantidad de soportes para contrafrente (**)
		Código (+) Prof: 100	Código (+) Prof: 150	Código (+) Prof: 225	Código (+) Prof: 300						
450	450	09 9106	09 9156	09 9205	09 9303	384x390	09 9888	09 9888C	09 9988	09 9988C	4

Figura 34-ID: Gabinete

2.6 Emplazamiento y Postacion (EP)

En la siguiente tabla se muestran los elementos que componen el sistema Emplazamiento y postacion con sus cantidades. Ver plano PE-PFC2206A-EP-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Estructura	Cantidad	Unidad
ZBEP-01	B	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Hormigon	H21	8	m3
ZBEP-02	B	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Arena	NA	0,11	m3
ZBEP-03	B	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Mortero	NA	0,006	m3

Tabla 2.6 ID

2.6.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

Para ver las características de los elementos seleccionado dirigirse a la seccion1.5.1 de este apartado.

2.7 Columnas (CL)

Las características de las columnas y sus elementos se pueden ver en el plano PE-PFC2206A-CL-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Modelo	Estructura	Cantidad	Unidad
ZBCL-00	B	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Columna	F.E.M	recta	10m	41	u
ZBCL-01	B	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Conductor de conexión caja-luminaria	Prismian	Sintenax Valio VV-K	3x2,5mm ²	10	m
ZBCL-02	B	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Caja de conexión para columna	Siegen	TB222	NA	1	u
ZBCL-03	B	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Caño de PVC 1 pulg	Generica	NA	NA	1	m

Tabla 2.7 ID

2.7.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

2.7.1.1 Columnas (ZBCL-00):

Se seleccionan de la firma F.E.M, columnas rectas de 9m de altura libre desde el piso con capuchón (tipo A) para la calle de ingreso y columnas con capuchón (tipo B) sin vuelo de 20° de inclinación. Ver plano Detalle columnas.

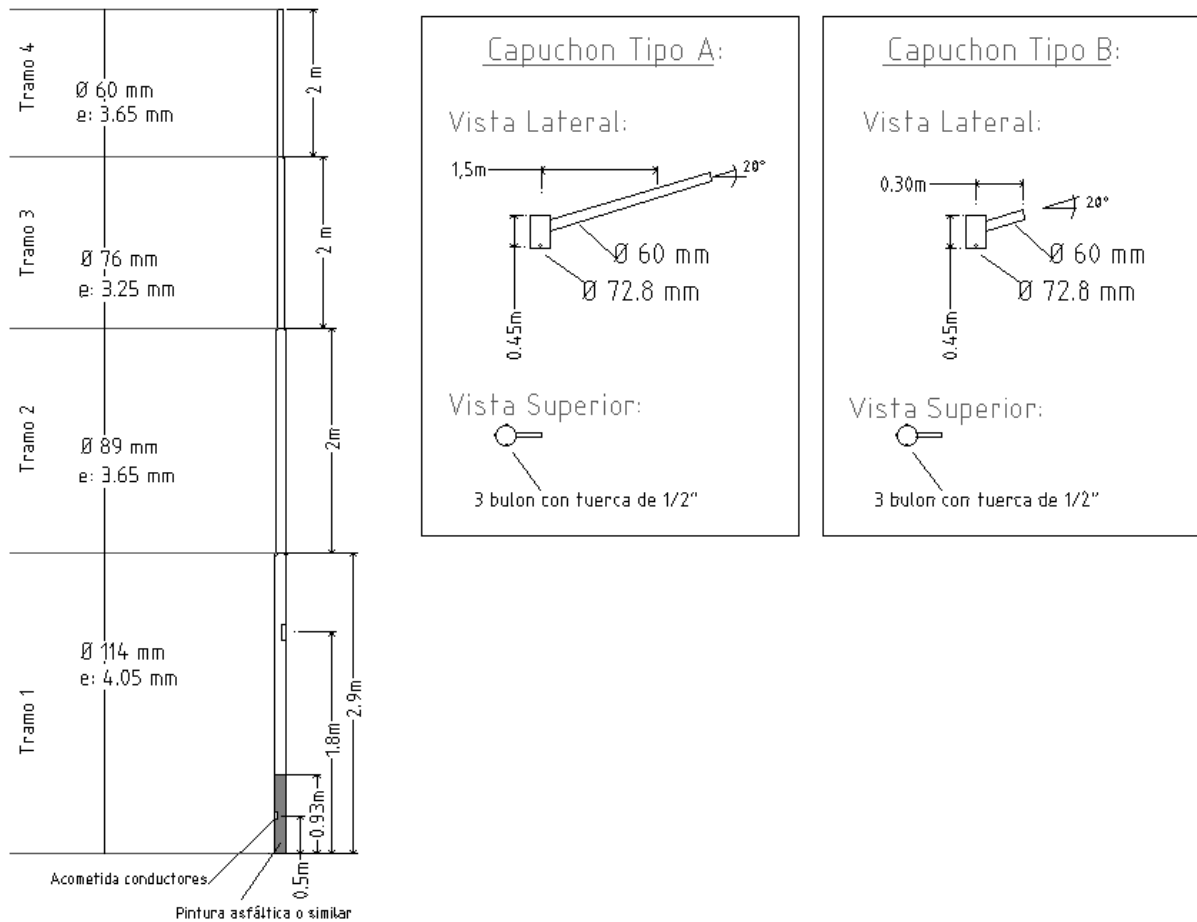


Figura 35-ID: detalle de columnas Zona B

Para ver las características de los demás elementos seleccionados ver sección 1.6.1 de este apartado.

2.8 Puesta a Tierra

En plano PE-PFC2206-PAT-ZB se puede observar las partes del sistema de puesta a tierra.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Calibre	Cantidad	Unidad
ZBPAT-01	B	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZB	Toma cable para jabalina Ø 14,6 mm	NA	41	u
ZBPAT-02	B	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZB	Jabalina de Cu con alma de acero Ø 14,6 mm L=1500mm	NA	41	u
ZBPAT-03	B	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZB	Cable de cobre envainado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	6mm ²	41	1,5 mts
ZBPAT-04	B	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZB	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm ² y ojal Ø14,5mm	NA	41	u
ZBPAT-05	B	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZB	Caño de PVC flexible Ø 1 pulg	1"	41	Mts
ZBPAT-06	B	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZB	Bloquete Q- 320E	NA	1	u
ZBPAT-07	B	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZA	Conductor desnudo	35mm ²	1610	Mts

Tabla 2.8 ID

2.8.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

Ver sección 1.7.1 de este apartado.

2.9 Computo de materiales y Presupuesto

Costo de materiales para la zona B:

Codigo de Proyecto	Sistema	Parte	Marca	Modelo	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
ZBAC-01	Acometida	Conductor	Prismian	Retenax Enlace RH1	8	m	5709	45669
ZBAC-02	Acometida	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K	8	m	7382	59058
ZBAC-03	Acometida	Seccionador porta fusible	Reproel	ACR 160	3	u	3213	9639
ZBAC-04	Acometida	Soporte seccionador	Reproel	Tripolar ACR 160 A	1	u	539	539
ZBAC-05	Acometida	Fusible	Reproel	NH-00 gl	3	u	1112	3337
ZBTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x32	1	u	12759	12759
ZBTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x4	2	u	12295	24590
ZBTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x10	1	u	10714	10714
ZBTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x6	1	u	12295	12295
ZBTA-02	Tablero	Gabinete	Genrod	S9000 400x400x150	1	u	16943	16943
ZBTA-03	Tablero	fotocontrol	Italavia	10259600	1	u	1805	1805
ZBTA-04	Tablero	Contactador	Schneider	LC1K12004M7	1	u	30000	30000
ZBTA-05	Tablero	Repartidor de cargas	Zoloda	BRC410007/N	1	u	4899	4899
ZBTA-06	Tablero	Tabaquetas C/fusible p/Fotocontrol y led indicador	Zoloda	F/831-01 - BMFN 8X31	4	u	1156	4625
ZBTA-07	Tablero	Led indicador de tension	Conextube	Piloto Lum Ø22	3	u	813	2438
ZBTA-08	Tablero	Prensacable	Conextube	HP14	5	u	358	1790
ZBTA-09	Tablero	Cable canal ranurado	Zoloda	CKN-030-30	1	m	1131	1131
ZBTA-10	Tablero	Riel DIN	Genrod	Seccionable	1	m	676	676
ZBTA-11	Tablero	Cable PAT	Genrod	NA	1	u	370	370
ZBTA-12	Tablero	Cierre Pomo para candado	Genrod	NA	1	u	4262	4262
ZBTA-13	Tablero	Etiqueta riesgo electrico	Genrod	NA	1	u	380	380
ZBEP-01	Emplazamiento y Postacion	Hormigon	Generica	H21	15,63	m3	20500	320415
ZBEP-02	Emplazamiento y Postacion	Arena	Generica	Fina	0,19	m3	7000	1330
ZBEP-03	Emplazamiento y Postacion	Mortero	Generica	Proporcion 3:1	0,012	m3	25000	300
ZBTEC1-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x4mm2	230	m	1408	323845
ZBTEC1-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	1,725	m3	7000	12075
ZBTEC1-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	1045	u	50	52273
ZBTEC1-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	230	m	105	24258
ZBTEC2-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x35mm2	900	m	9353	8417852
ZBTEC2-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	6,75	m3	7000	47250
ZBTEC2-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	4091	u	50	204545
ZBTEC2-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	900	m	105	94923
ZBTEC3-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x6mm2	280	m	2256	631593
ZBTEC3-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	2,1	m3	7000	14700
ZBTEC3-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	1273	u	50	63636
ZBTEC3-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	280	m	105	29532
ZBTEC4-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x10mm2	200	m	3057	611312
ZBTEC4-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	1,5	m3	7000	10500
ZBTEC4-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	909	u	50	45455
ZBTEC4-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	200	m	105	21094

Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	S/M	NA	37	u	*	*
Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	GENROD	NA	37	u	2521	93270
Cable de cobre envainado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	GENROD	NA	37	m	425	15725
Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm2 y ojal ø14.5mm	Generica	NA	1	u	230	230
Caño de PVC flexible ø 1 pulg	S/M	NA	37	m	88	3256
Bloquete Q- 320E	Generica	NA	1	u	150	150
Conductor desnudo	MH Conductores Electricos	NA	1600	m	1800	2880000
Columna	FEM	NA	41	u	80000	3280000
Conductor de conexión caja-luminaria	Prismian	Sintenax Valio VV-K 3x2,5mm2	410	m	856	350819
Caja de conexión para columna	Siegen	TB222	41	u	3600	147600
Caño de PVC 1 pulg	Generica	NA	41	m	88	3608
Luminarias	Trivialtech	Urban 2	41	u	29700	1217700
					TOTAL \$	17949464
					TOTAL USD (Diciembre 2022)	105585

Tabla 2.9 ID

Costos de mano de obra zona B:

Mano de Obra ZB					
Descripcion	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Subtotal \$	Total \$
Zanjeo y cableado	1600	metros	5000	8000000	9680000
Conexión de Luminarias	41	unidades	3000	123000	148830
Conexión y armado de tableros	1	unidades	15000	15000	18150
Montaje y fundacion de columnas	41	unidades	20000	820000	992200
Costo total MO					9846980

Tabla 2.9.1 ID

3 Zona C

3.1 Listado total de materiales ZC

Codigo	Parte	Funcion	Referencia en MC - Plano - Catalogo	Cantidad	Unidad
ZCAC-01	Conductor Retenax	Acometida	Apartado 4.4.3.1	8	m
ZCAC-02	Conductor Sintenax	Acometida	Apartado 4.4.3.1	8	m
ZCAC-03	Seccionador porta fusible	Acometida	Apartado 4.4.3.2	3	u
ZCAC-04	Soporte seccionador	Acometida	Apartado 4.4.3.2	1	u
ZCAC-05	Fusible	Acometida	Apartado 4.4.3.2	3	u
ZCTA-01	PIA	Tablero	Apartado 4.4.3.2	5	u
ZCTA-02	Gabinete	Tablero	Anexo C Pag 21	2	u
ZCTA-03	fotoccontrol	Tablero	Apartado 4.4.3.2	1	u
ZCTA-04	Contactador	Tablero	Apartado 4.4.3.3	1	u
ZCTA-05	Repartidor de cargas	Tablero	Anexo C Pag 24	1	u
ZCTA-06	Tabaqueras C/fusible p/Fotoccontrol y led indicador	Tablero	Anexo C Pag 25 y 26	8	u
ZCTA-07	Led indicador de tension	Tablero	Anexo C Pag 27	6	u
ZCTA-08	Prensacable	Tablero	Anexo C Pag 28	5	u
ZCTA-09	Cable canal ranurado	Tablero	Anexo C Pag 29	2	m
ZCTA-10	Riel DIN	Tablero	Anexo C Pag 21	1	m
ZCTA-11	Cable PAT	Tablero	Anexo C Pag 21	2	u
ZCTA-12	Cierre Pomo para candado	Tablero	Anexo C Pag 21	2	u
ZCTA-13	Etiqueta riesgo electrico	Tablero	Anexo C Pag 21	2	u
ZCTEC1-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.3 MC	230	m
ZCTEC1-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1,725	m3
ZCTEC1-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1045	u
ZCTEC1-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	230	m
ZCTEC2-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.3 MC	280	m
ZCTEC2-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	2,1	m3
ZCTEC2-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1273	u
ZCTEC2-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	280	m
ZCTEC1-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.3 MC	165	m
ZCTEC1-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1,2	m3
ZCTEC1-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	750	u
ZCTEC1-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	165	m
ZCTEC2.1-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.3 MC	160	m
ZCTEC2.1-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1,2	m3
ZCTEC2.1-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	727	u
ZCTEC2.1-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	160	m
ZCTEC2.2-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.3 MC	270	m
ZCTEC2.2-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	2	m3
ZCTEC2.2-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1227	u
ZCTEC2.2-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	270	m
ZCTEC2.3-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.3 MC	200	m
ZCTEC2.3-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1,5	m3
ZCTEC2.3-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	909	u
ZCTEC2.3-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	200	m
ZCEP-01	Hormigon	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	8	m3
ZCEP-02	Arena	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	0,1	m3

ZCEP-03	Mortero	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	0,006	m3
ZCPAT-01	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	27	u
ZCPAT-02	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	27	u
ZCPAT-03	Cable de cobre envainado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	PAT	Apartado 4.5.7 MC	27	1,5 m
ZCPAT-04	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm2 y	PAT	Apartado 4.5.7 MC	27	u
ZCPAT-05	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	PAT	Apartado 4.5.7 MC	27	m
ZCPAT-06	Bloquete Q- 320E	PAT	Apartado 4.5.7 MC	27	u
ZCPAT-07	Conductor desnudo	PAT	Apartado 4.5.7 MC	1105	m
ZCCL-00	Columna	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL	27	u
ZCCL-00	Columna	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 33	27	u
ZCCL-01	Conductor de conexión caja-luminaria	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 4	270	m
ZCCL-02	Caja de conexión para columna	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/Anexo C pag 36	27	u
ZCCL-03	Caño de PVC 1 pulg	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL	27	m

Tabla 3.1 ID

3.2 Acometida (AC):

En la tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades para el sistema de acometida de la zona C. Ver plano de montaje PE-PFC2206A-AC-GL.

Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Modelo	Codigo de Fabricante	Estructura	Calibre	Poder de corte[KVA]	Cantidad	Unidad
C	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Conductor	Prismian	Retenax Enlace RH1	NA	4x16mm2	NA	NA	8	m
C	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K	NA	4x16mm2	16mm2	NA	8	m
C	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Seccionador porta fusible	Reproel	ACR 160	1038	Unipolar	NA	NA	3	u
C	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Soporte seccionador	Reproel	Tripolar ACR 160 A	1041	Tripolar	NA	NA	1	u
C	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Fusible	Reproel	NH-00 gl	F0L0050	Unipolar	50A	50 KA	6	u

Tabla 3.2 ID

3.2.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

En esta zona como en las siguientes no se mostrarán las características y especificaciones de los elementos que sean iguales a los de la zona B, por lo que para los materiales no especificados en esta zona se deberá recurrir dicha zona.

Ver sección 2.2.1 Zona B.

3.3 Tendido eléctrico (TE)

Se muestra el tendido eléctrico con sus partes en plano (PE-PFC2206A-TE-ZC)

En la siguiente tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Modelo	Codigo de Fabricante	Estructura	Calibre	Poder de corte[KVA]	Cantidad	Unidad
ZCTEC1-01	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K	NA	4x4mm2	NA	NA	230	m
ZCTEC1-02	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Arena	Generica	Fina	NA	0,015m3/m zja	NA	NA	1,725	m3
ZCTEC1-03	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Ladrillo	Generica	Comun	NA	5x12x22	NA	NA	1045	u
ZCTEC1-04	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Cinta de Peligro	Generica	Generica	NA	100m x 15cm	NA	NA	230	m
ZCTEC2-01	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K	NA	4x25mm2	NA	NA	280	m
ZCTEC2-02	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Arena	Generica	Fina	NA	0,015m3/m zja	NA	NA	2,1	m3
ZCTEC2-03	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Ladrillo	Generica	Comun	NA	5x12x22	NA	NA	1273	u
ZCTEC2-04	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Cinta de Peligro	Generica	Generica	NA	100m x 15cm	NA	NA	280	m
ZCTEC1-01	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K	NA	4x4mm2	NA	NA	165	m
ZCTEC1-02	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Arena	Generica	Fina	NA	0,015m3/m zja	NA	NA	1,2375	m3
ZCTEC1-03	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Ladrillo	Generica	Comun	NA	5x12x22	NA	NA	750	u
ZCTEC1-04	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Cinta de Peligro	Generica	Generica	NA	100m x 15cm	NA	NA	165	m
ZCTEC2-1-01	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K	NA	4x4mm2	NA	NA	160	m
ZCTEC2-1-02	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Arena	Generica	Fina	NA	0,015m3/m zja	NA	NA	1,2	m3
ZCTEC2-1-03	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Ladrillo	Generica	Comun	NA	5x12x22	NA	NA	727	u
ZCTEC2-1-04	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Cinta de Peligro	Generica	Generica	NA	100m x 15cm	NA	NA	160	m
ZCTEC2-2-01	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K	NA	4x16mm2	NA	NA	270	m
ZCTEC2-2-02	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Arena	Generica	Fina	NA	0,015m3/m zja	NA	NA	2,025	m3
ZCTEC2-2-03	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Ladrillo	Generica	Comun	NA	5x12x22	NA	NA	1227	u
ZCTEC2-2-04	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Cinta de Peligro	Generica	Generica	NA	100m x 15cm	NA	NA	270	m
ZCTEC2-3-01	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K	NA	4x16mm2	NA	NA	200	m
ZCTEC2-3-02	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Arena	Generica	Fina	NA	0,015m3/m zja	NA	NA	1,5	m3
ZCTEC2-3-03	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Ladrillo	Generica	Comun	NA	5x12x22	NA	NA	909	u
ZCTEC2-3-04	C	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZC	Cinta de Peligro	Generica	Generica	NA	100m x 15cm	NA	NA	200	m

Tabla 3.3 ID

3.3.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

3.3.1.1 Cable Sintenax Valio (ZCTEC1-01, ZCTEC2-01, ZCTEC2.1-01, ZCTEC2.2-01, ZCTEC2.3-01)

Tetrapolar de la Firma Prysmian, el cual se dispone de forma subterránea en todos los circuitos.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.3.3.3

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZC


Sintenax Valio								Datos Eléctricos	
Características técnicas- Cables con conductores de cobre								Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre.	
Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.	Sección nominal	Método D2 Directamente enterrado
mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/km	ohm/km	mm ²	
Tetrapolares (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)									
4	2,5	1,0	1,8	15	337	5,92	0,0991	4	44
6	3	1,0	1,8	16	433	3,95	0,0901	6	55
10	3,9	1,0	1,8	18	627	2,29	0,0860	10	74
Tetrapolares con neutro de sección igual a las fases (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)									
35	8,3	1,2	1,8	32	2100	0,663	0,0760	35	140

Figura 36-ID: Características del conductor catalogo Prysmian

3.4 Luminarias:

Las luminarias son las mismas para todas las zonas por lo que si se desea ver las características técnicas nos dirigimos a las especificaciones ya vistas para la zona A en la sección 1.4 de este apartado.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CÁLCULO – apartado 2.3 y 3.3

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZC

Circuito	Zona	Potencia	Flujo Luminoso	Temp. Color[K]	Marca	Modelo	Cantidad
ZCC1	C	181	18816	5300	Trivialtech	URBAN 2 96 LEDS	6
ZCC2.1	C	181	18816	5300	Trivialtech	URBAN 2 96 LEDS	6
ZCC2.2	C	181	18816	5300	Trivialtech	URBAN 2 96 LEDS	5
ZCC2.3	C	181	18816	5300	Trivialtech	URBAN 2 96 LEDS	10
TOTAL							27

Tabla 3.4 ID

Para ver las características de las luminarias dirigirse a la sección 1.4 de este apartado.

3.5 Tableros (TA)

Para ver el esquema general del tablero dirigirse a plano PE-PFC2206A-TA-GL.

En la tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Modelo	Codigo de Fabricante	Estructura	Calibre	Poder de corte[Ka]	Cantidad	Unidad
ZCTA-01	C	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	C60N 4x3	A9F84403	Tetrapolar	3	6	1	u
ZCTA-01	C	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	C60N 4x4	A9F84404	Tetrapolar	4	6	2	u
ZCTA-01	C	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	C60N 4x16	A9F84416	Tetrapolar	16	6	1	u
ZCTA-01	C	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	C60N 4x10	A9F84410	Tetrapolar	10	6	1	u

Tabla 3.5 ID

3.5.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

3.5.1.1 PIA Pequeños interruptores automáticos (ZCTA-01):

De la firma Schneider se selecciona un interruptor termomagnético general tetrapolar iC60H de 16A y otras de 3A, 4A y 10A para la protección de los distintos circuitos.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.4.1.

Interruptores automáticos iC60H (curva C)

Referencias

Interruptor automático iC60H	
Tipo	4P
Auxiliares	Indicación y disparo remotos
Quick Vigi iC60	Dispositivo de protección diferencial Quick
Calibre (In)	Curva
	C
4 A	A9F84404
6 A	A9F87406
10 A	A9F87410
32 A	A9F87432
Ancho en pasos de 9 mm	2



IEC 60898, IEC 60947-2

- > Los iC60N son interruptores automáticos que combinan las siguientes funciones:
 - Protección de circuitos contra corrientes de cortocircuito.
 - Protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.
 - Adecuados para aislamiento industrial según la norma IEC 60947-2.
 - Señalización de defecto mediante un indicador mecánico situado en la parte frontal del interruptor automático.

Corriente alterna (CA) 50/60 Hz					
Poder de corte (Icu) según IEC 60947-2	Tensión (Ue)				Poder de corte de servicio (Ics)
	12 a 133 V	220 a 240 V	380 a 415 V	440 V	
F/F (2P, 3P, 4P)	12 a 133 V	220 a 240 V	380 a 415 V	440 V	
F/N (1P)	12 a 60 V	100 a 133 V	220 a 240 V	-	
Calibre (In)	1 a 4 A	70 kA	70 kA	70 kA	100% de Icu
	de 6 a 63 A	42 kA	30 kA	15 kA	50% de Icu
Poder de corte (Icn) según IEC 60898					
Tensión (Ue)					
F/F	400 V				
F/N	230 V				
Calibre (In)	1 a 63 A				

Figura 37-ID: Características de interruptores termomagnéticos Zona C

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TC-ZC/PE-PFC2206A-EU-ZC.

3.5.1.2 Gabinete (ZCTA-03):

Se seleccionan de la firma Genrod un gabinete modelo S9000 de 450x450x150.



S9000 | Gabinetes Estancos
Pág. 6

Tabla general de selección de modelos y accesorios aplicables S9000

Las magnitudes de las siguientes tablas están expresadas en mm.



Para garantizar la seguridad de su instalación, una vez definida las dimensiones del gabinete establecer el contrafrente requerido por el uso.

A	H	P				Ab x Hb Medida de bandeja	Contrafrente abisagrado ciego	Contrafrente abisagrado calado	Contrafrente abulonado ciego	Contrafrente abulonado calado	Cantidad de soportes para contrafrente (**)
		Código (+) Prof: 100	Código (+) Prof: 150	Código (+) Prof: 225	Código (+) Prof: 300						
450	450	09 9106	09 9156	09 9205	09 9303	384x390	09 9888	09 9888C	09 9988	09 9988C	4

Figura 38-ID: Gabinete

3.6 Emplazamiento y Postacion (EP)

En la siguiente tabla se muestran los elementos que componen el sistema Emplazamiento y postacion con sus cantidades. Ver plano PE-PFC2206A-EP-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Calibre	Poder de corte[KA]	Cantidad	Unidad
ZCEP-01	C	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Hormigon	S/M	3:3:1	NA	NA	8	m3
ZCEP-02	C	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Árena	S/M	NA	NA	NA	0,1	m3
ZCEP-03	C	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Mortero	S/M	NA	NA	NA	0,006	m3

Tabla 3.6 ID

3.6.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

Para ver las características de los elementos seleccionado dirigirse a la seccion1.6 de este apartado.

3.7 Columnas (CL)

Las características de las columnas y sus elementos se pueden ver en el plano PE-PFC2206A-CL-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZCCL-00	C	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Columna	FEM	NA	27	u
ZCCL-01	C	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Conductor de conexión caja-luminaria	Prismian	3x2,5mm ²	27	m
ZCCL-02	C	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Caja de conexión para columna	Siegen	NA	27	u
ZCCL-03	C	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Caño de PVC 1 pulg	Generica	NA	27	m

Tabla 3.7 ID

3.7.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

3.7.1.1 Columnas (ZCCL-00):

Se seleccionan de la firma F.E.M, columnas rectas de 9m de altura libre desde el piso con capuchón (tipo A) para la calle de ingreso y columnas con capuchón (tipo B) sin vuelo de 20° de inclinación. Ver plano Detalle columnas.

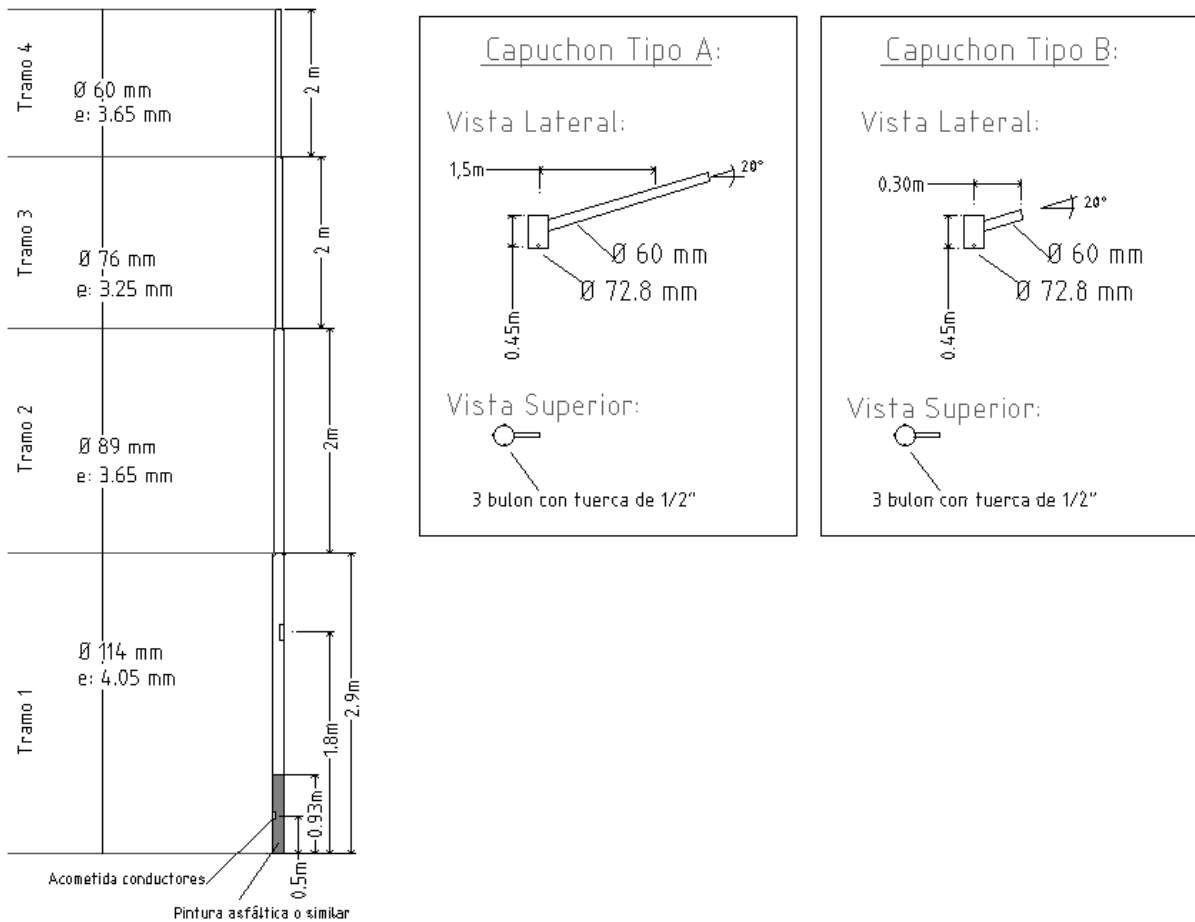


Figura 39-ID: detalle de columnas Zona C

Para ver las características de los demás elementos seleccionados ver sección 1.7.1 de este apartado.

3.8 Puesta a Tierra

En plano PE-PFC2206-PAT-ZB se puede observar las partes del sistema de puesta a tierra.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZCPAT-01	C	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZC	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	SIM	NA		u
ZCPAT-02	C	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZC	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	GENROD	NA	37	u
ZCPAT-03	C	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZC	Cable de cobre envasado verde-amarillo S/IRAM 247-3	GENROD	1x6mm ²	37	1,5 m
ZCPAT-04	C	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZC	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm ² y ojal ø14,5mm	Generica	NA	1	u
ZCPAT-05	C	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZC	Caño de PVC flexible ø14,6	SIM	NA		
ZCPAT-06	C	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZC	Bloquete Q- 320E	Generica	NA	1	u

Tabla 2.8 ID

3.8.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

Ver sección 1.8.1 de este apartado.

3.9 Computo de materiales y Presupuesto

Costo de materiales para la zona C:

Parte	Marca	Modelo	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
Conductor	Prismian	Retenax Enlace RH1	8	m	5708,657	45669,256
Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K	8	m	7382,209	59057,672
Seccionador porta fusible	Reproel	ACR 160	3	u	3212,871	9638,613
Soporte seccionador	Reproel	Tripolar ACR 160 A	1	u	538,715	538,715
Fusible	Reproel	NH-00 gl	3	u	1112,276	3336,828
PIA	Schneider	C60N 4x32	1	u	12759,427	12759,427
PIA	Schneider	C60N 4x4	2	u	12294,817	24589,634
PIA	Schneider	C60N 4x6	2	u	12294,817	24589,634
Gabinete	Genrod	S9000 300x450x150	2	u	11681,588	23363,176
fotocontrol	Italavia	10259600	1	u	1804,76	1804,76
Contactador	Schneider	LC1K12004M7	1	u	30000	30000
Repartidor de cargas	Zoloda	BRC410007/N	1	u	4898,948	4898,948
Tabaquetas C/fusible p/Fotocontrol y led indicador	Zoloda	F/831-01 - BMFN 8X31	8	u	1156,189	9249,512
Led indicador de tension	Conextube	Piloto Lum Ø22	6	u	812,757	4876,542
Prensacable	Conextube	HP14	5	u	358,012	1790,06
Cable canal ranurado	Zoloda	CKN-030-30	2	m	1131,455	2262,91
Riel DIN	Genrod	Seccionable	1	m	675,582	675,582
Cable PAT	Genrod	NA	2	u	370,436	740,872
Cierre Pomo para candado	Genrod	NA	2	u	4261,75	8523,5
Etiqueta riesgo electrico	Genrod	NA	2	u	380	760
Hormigon	Generica	H21	10,3	m3	20500	211150
Arena	Generica	Fina	0,14	m3	7000	980
Mortero	Generica	Proporcion 3:1	0,008	m3	25000	200
Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x4mm2	230	m	1408,021	323844,83
Arena	Generica	Fina	1,725	m3	7000	12075
Ladrillo	Generica	Comun	1045	u	50	52272,72727
Cinta de Peligro	Generica	Generica	230	m	105,47	24258,1
Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x25mm2	280	m	7382,209	2067018,52
Arena	Generica	Fina	2,1	m3	7000	14700
Ladrillo	Generica	Comun	1273	u	50	63636,36364
Cinta de Peligro	Generica	Generica	280	m	105,47	29531,6
Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x4mm2	160	m	1408,021	225283,36
Arena	Generica	Fina	1,2	m3	7000	8400
Ladrillo	Generica	Comun	727	u	50	36363,63636
Cinta de Peligro	Generica	Generica	160	m	105,47	16875,2
Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x4mm2	270	m	1408,021	380165,67
Arena	Generica	Fina	2,025	m3	7000	14175

Ladrillo	Generica	Comun	1227	u	50	61363,63636
Cinta de Peligro	Generica	Generica	270	m	105,47	28476,9
Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x16mm2	200	m	5708,657	1141731,4
Arena	Generica	Fina	1,5	m3	7000	10500
Ladrillo	Generica	Comun	909	u	50	45454,54545
Cinta de Peligro	Generica	Generica	200	m	105,47	21094
Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	S/M	NA	27	u	*	*
Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	GENROD	NA	27	u	2520,817	68062,059
Cable de cobre envasado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	GENROD	NA	27	m	425	11475
Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm2 y ojal ø14,5mm	Generica	NA	27	u	230	6210
Caño de PVC flexible ø 1 pulg	S/M	NA	27	m	88	2376
Bloquete Q- 320E	Generica	NA	1	u	150	150
Conductor desnudo	MH	NA	1100	m	1800	1980000
FEM	NA	NA	27	u	80000	2160000
Conductor de conexión caja-luminaria	Prismian	Sintenax Valio VV-K 3x2,5mm2	270	u	855,657	231027,39
Caja de conexión para columna	Siegen	TB222	27	m	3600	97200
Caño de PVC 1 pulg	Generica	NA	27	m	88	2376
Luminarias	Trivialtech	Urban 2	27	u	29700	801900
TOTAL \$						9617552,58
TOTAL USD (Diciembre 2022)						56574

Tabla 3.9 ID

Costo de mano de obra para la zona C:

Mano de Obra ZB					
Descripcion	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Subtotal \$	Total \$
Zanjeo y cableado	1100	metros	5000	5500000	6655000
Conexión de Luminarias	27	unidades	3000	81000	98010
Conexión y armado de tableros	2	unidades	15000	30000	36300
Montaje y fundacion de columnas	27	unidades	20000	540000	653400
Costo total MO					6789310

Tabla 3.9.1ID

4 Zona D

4.1 Listado total de materiales ZD

Codigo	Parte	Funcion	Referencia en MC - Plano - Catalogo	Cantidad	Unidad
ZDAC-01	Conductor Retenax	Acometida	Apartado 4.4.4.1	8	m
ZDAC-02	Conductor Sintenax	Acometida	Apartado 4.4.4.1	8	m
ZDAC-03	Seccionador porta fusible	Acometida	Apartado 4.4.4.2	3	u
ZDAC-04	Soporte seccionador	Acometida	Apartado 4.4.4.2	1	u
ZDAC-05	Fusible	Acometida	Apartado 4.4.4.2	3	u
ZDTA-01	PIA	Tablero	Apartado 4.4.4.2	3	u
ZDTA-02	Gabinete	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZDTA-03	fotocontrol	Tablero	Apartado 4.4.4.2	1	u
ZDTA-04	Contactador	Tablero	Apartado 4.4.4.2	1	u
ZDTA-05	Repartidor de cargas	Tablero	Anexo C Pag 24	1	u
ZDTA-06	Tabaquetas C/fusible p/Fotocontrol y led indicador	Tablero	Anexo C Pag 25 y 26	1	u
ZDTA-07	Led indicador de tension	Tablero	Anexo C Pag 27	1	u
ZDTA-08	Prensacable	Tablero	Anexo C Pag 28	1	u
ZDTA-09	Cable canal ranurado	Tablero	Anexo C Pag 29	4	u
ZDTA-10	Riel DIN	Tablero	Anexo C Pag 21	3	u
ZDTA-11	Cable PAT	Tablero	Anexo C Pag 21	5	u
ZDTA-12	Cierre Pomo para candado	Tablero	Anexo C Pag 21	1	m
ZDTA-13	Etiqueta riesgo electrico	Tablero	Anexo C Pag 21	1	m
ZDTEC1-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.4 MC	500	m
ZDTEC1-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	3,75	m3
ZDTEC1-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	2273	u
ZDTEC1-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	500	m
ZDTEC2-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.4 MC	380	m
ZDTEC2-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	2,85	m3
ZDTEC2-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1727	u
ZDTEC2-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	380	m
ZDEP-01	Hormigon	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	8	m3
ZDEP-02	Arena	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	0,1	m3
ZDEP-03	Mortero	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	0,006	m3
ZDPAT-01	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	31	u
ZDPAT-02	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	31	u
ZDPAT-03	Cable de cobre envainado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	PAT	Apartado 4.5.7 MC	31	1,5 m
ZDPAT-04	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm2 y	PAT	Apartado 4.5.7 MC	31	u
ZDPAT-05	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	PAT	Apartado 4.5.7 MC	31	m
ZDPAT-06	Bloquete Q- 320E	PAT	Apartado 4.5.7 MC	31	u
ZDPAT-07	Conductor desnudo	PAT	Apartado 4.5.7 MC	880	m
ZDCL-00	Columna	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 33	31	u
ZDCL-01	Conductor de conexión caja-luminaria	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 4	310	m
ZDCL-02	Caja de conexión para columna	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 36	31	u
ZDCL-03	Caño de PVC 1 pulg	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL	31	m

Tabla 4.1 ID

4.2 Acometida (AC):

En la tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades para el sistema de acometida de la zona D. Ver plano de montaje PE-PFC2206A-AC-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZAAC-01	D	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Conductor	Prismian	4x16mm2	8	m
ZAAC-02	D	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Conductor	Prismian	4x16mm2	8	m
ZAAC-03	D	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Seccionador porta fusible	Reproel	Unipolar	3	u
ZAAC-04	D	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Soporte seccionador	Reproel	Tripolar	1	u
ZAAC-05	D	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Fusible	Reproel	Unipolar	3	u

Tabla 4.2 ID

4.2.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

En esta zona como en las siguientes no se mostrarán las características y especificaciones de los elementos que sean iguales a los de la zona A, por lo que para los materiales no especificados en esta zona se deberá recurrir dicha zona.

Ver sección 1.1.1.1 Zona A.

4.3 Tendido eléctrico (TE)

Se muestra el tendido eléctrico con sus partes en plano (PE-PFC2206A-TE-ZD)

En la siguiente tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZDTEC1-01	D	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZD	Conductor	Prismian	4x25mm2	500	m
ZDTEC1-02	D	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZD	Arena	Generica	0,015m3/m zja	3,75	m3
ZDTEC1-03	D	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZD	Ladrillo	Generica	5x12x22	2273	u
ZDTEC1-04	D	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZD	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	500	m
ZDTEC2-01	D	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZD	Conductor	Prismian	4x10mm2	380	m
ZDTEC2-02	D	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZD	Arena	Generica	0,015m3/m zja	2,85	m3
ZDTEC2-03	D	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZD	Ladrillo	Generica	5x12x22	1727	u
ZDTEC2-04	D	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZD	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	380	m

Tabla 4.3 ID

4.3.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

4.3.1.1 Cable Sintenax Valio (ZDTEC1-01, ZDTEC2-01)

Tetrapolar de la Firma Prysmian, el cual se dispone de forma subterránea en todos los circuitos.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.3.3.4

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZD


Sintenax Valio								Datos Eléctricos
Características técnicas- Cables con conductores de cobre								Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre.
Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.	Método D2 Directamente enterrado 
mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/km	ohm/km	
Tetrapolares (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)								
4	2,5	1,0	1,8	15	337	5,92	0,0991	44
6	3	1,0	1,8	16	433	3,95	0,0901	55
10	3,9	1,0	1,8	18	627	2,29	0,0860	74
Tetrapolares con neutro de sección igual a las fases (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)								
35	8,3	1,2	1,8	32	2100	0,663	0,0760	140

Figura 40-ID: Características del conductor catalogo Prysmian

4.4 Luminarias:

Las luminarias son las mismas para todas las zonas por lo que si se desea ver las características técnicas nos dirigimos a las especificaciones ya vistas para la zona A en la sección 1.4 de este apartado.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CÁLCULO – apartado 2.3 y 3.4

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZD

Circuito	Zona	Potencia	Flujo Luminoso	Temp. Color[K]	Marca	Modelo	Cantidad
ZDC1	C	181	18816	5300	Trivialtech	URBAN 2 96 LEDS	20
ZDC2	C	181	18816	5300	Trivialtech	URBAN 2 96 LEDS	10
TOTAL							30

Tabla 4.4 ID

Para ver las características de las luminarias dirigirse a la sección 1.4 de este apartado.

4.5 Tableros (TA)

Para ver el esquema general del tablero dirigirse a plano PE-PFC2206A-TA-GL.

En la tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Modelo	Codigo de Fabricante	Estructura	Calibre	Poder de corte [KA]	Cantidad	Unidad
ZDTA-01	D	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	iC60H 4x16	A9F84416	Tetrapolar	16	10	1	u
ZDTA-01	D	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	iC60H 4x10	A9F84410	Tetrapolar	10	10	1	u
ZDTA-01	D	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	iC60H 4x6	A9F84406	Tetrapolar	6	10	1	u

Tabla 4.5 ID

4.5.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

4.5.1.1 PIA Pequeños interruptores automáticos (ZDTA-01):

De la firma Schneider se selecciona un interruptor termomagnético general tetrapolar iC60H de 6A y otras de 10A y 16A para la protección de los circuitos.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.4.1.

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TD-ZB/PE-PFC2206A-EU-ZD.

Interruptores automáticos iC60H (curva C)

Referencias

Interruptor automático iC60H	
Tipo	4P
Auxiliares	Indicación y disparo remotos
Quick Vigi iC60	Dispositivo de protección diferencial Quick
Calibre (In)	Curva
	C
4 A	A9F84404
6 A	A9F87406
10 A	A9F87410
32 A	A9F87432
Ancho en pasos de 9 mm	2



IEC 60898, IEC 60947-2

- > Los iC60N son interruptores automáticos que combinan las siguientes funciones:
 - Protección de circuitos contra corrientes de cortocircuito.
 - Protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.
 - Adecuados para aislamiento industrial según la norma IEC 60947-2.
 - Señalización de defecto mediante un indicador mecánico situado en la parte frontal del interruptor automático.

Corriente alterna (CA) 50/60 Hz						
Poder de corte (Icu) según IEC 60947-2	Tensión (Ue)				Poder de corte de servicio (Ics)	
	12 a 133 V	220 a 240 V	380 a 415 V	440 V		
F/F (2P, 3P, 4P)	12 a 133 V	220 a 240 V	380 a 415 V	440 V		
F/N (1P)	12 a 60 V	100 a 133 V	220 a 240 V	-		
Calibre (In)	1 a 4 A	70 kA	70 kA	70 kA	50 kA	100% de Icu
	de 6 a 63 A	42 kA	30 kA	15 kA	10 kA	50% de Icu
Poder de corte (Icn) según IEC 60898						
Tensión (Ue)						
F/F	400 V					
F/N	230 V					
Calibre (In)	1 a 63 A					

Figura 37-ID: Características de interruptores termomagnéticos Zona D

4.5.1.2 Gabinete (ZDTA-03):

Se seleccionan de la firma Genrod un gabinete modelo S9000 de 450x450x150.



S9000 | Gabinetes Estancos
Pág. 6

Tabla general de selección de modelos y accesorios aplicables S9000

Las magnitudes de las siguientes tablas están expresadas en mm.

Para garantizar la seguridad de su instalación, una vez definida las dimensiones del gabinete establecer el contrafrente requerido por el uso.



A	H	P				Ab x Hb Medida de bandeja	Contrafrente abisagrado ciego	Contrafrente abisagrado calado	Contrafrente abulonado ciego	Contrafrente abulonado calado	Cantidad de soportes para contrafrente (**)
		Código (+) Prof: 100	Código (+) Prof: 150	Código (+) Prof: 225	Código (+) Prof: 300						
450	450	09 9106	09 9156	09 9205	09 9303	384x390	09 9888	09 9888C	09 9988	09 9988C	4

Figura 38-ID: Gabinete

4.6 Emplazamiento y Postación (EP)

En la siguiente tabla se muestran los elementos que componen el sistema Emplazamiento y postación con sus cantidades. Ver plano PE-PFC2206A-EP-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZDEP-01	D	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Hormigon	S/M	3:3:1	8	m3
ZDEP-02	D	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Arena	S/M	NA	0,1	m3
ZDEP-03	D	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Mortero	S/M	NA	0,006	m3

Tabla 4.6 ID

4.6.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

Para ver las características de los elementos seleccionado dirigirse a la seccion1.6 de este apartado.

4.7 Columnas (CL)

Las características de las columnas y sus elementos se pueden ver en el plano PE-PFC2206A-CL-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZDCL-00	D	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Columna	FEM	NA	30	u
ZDCL-01	D	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Conductor de conexión caja-luminaria	Prismian	3x2,5mm ²	30	m
ZDCL-02	D	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Caja de conexión para columna	Siegen	NA	30	u
ZDCL-03	D	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Caño de PVC 1 pulg	Generica	NA	30	m

Tabla 4.7 ID

4.7.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

4.7.1.1 Columnas (ZDCL-00):

Se seleccionan de la firma F.E.M, columnas rectas de 9m de altura libre desde el piso con capuchón (tipo A) para la calle de ingreso y columnas con capuchón (tipo B) sin vuelo de 20° de inclinación. Ver plano Detalle columnas.

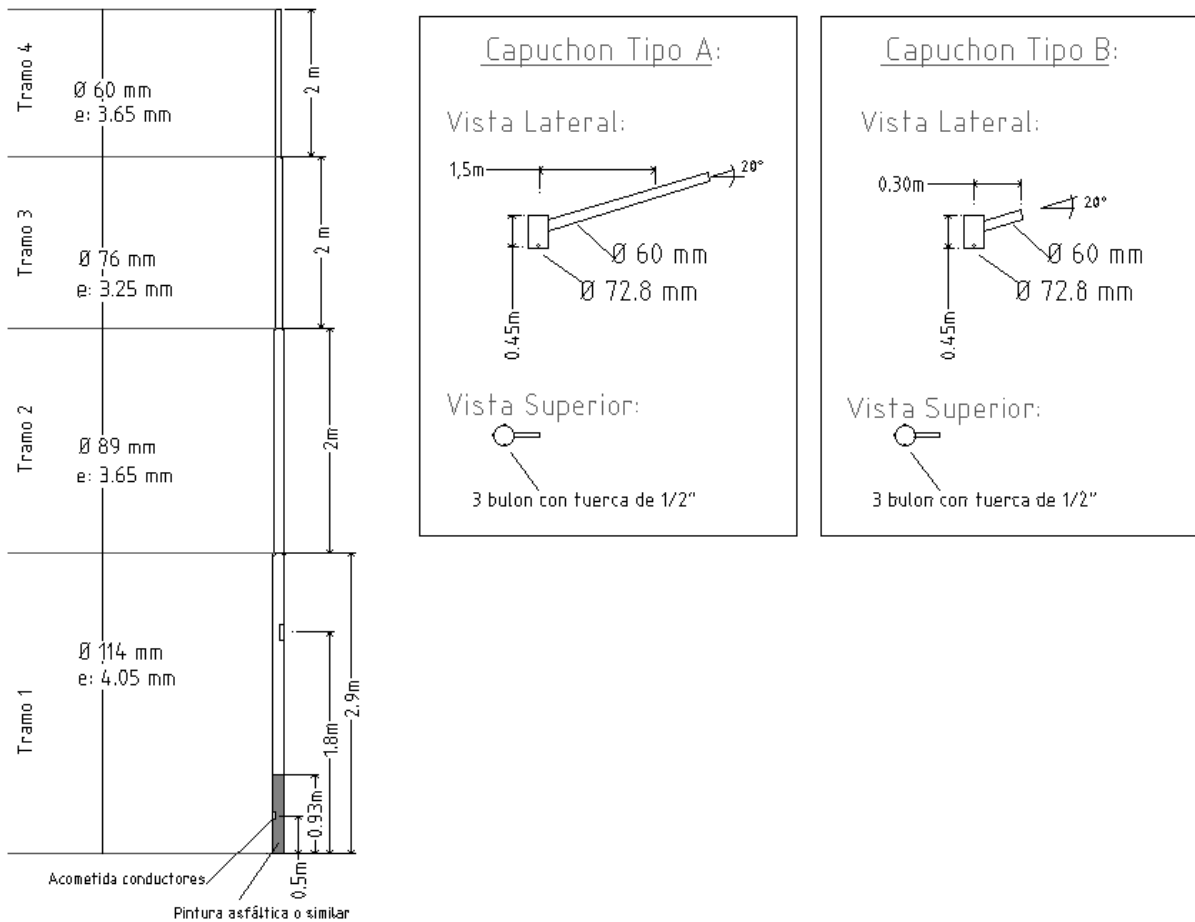


Figura 39-ID: detalle de columnas Zona D

Para ver las características de los demás elementos seleccionados ver sección 1.7.1 de este apartado.

4.8 Puesta a Tierra

En plano PE-PFC2206-PAT-ZD se puede observar las partes del sistema de puesta a tierra.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZDPAT-01	D	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZD	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	S/M	NA		u
ZDPAT-02	D	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZD	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	GENROD	NA	37	u
ZDPAT-03	D	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZD	Cable de cobre envainado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	GENROD	1x6mm ²	37	1,5 m
ZDPAT-04	D	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZD	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm ² y ojal ø14,5mm	Generica	NA	1	u
ZDPAT-05	D	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZD	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	S/M	NA		
ZDPAT-06	D	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZD	Bloquete Q- 320E	Generica	NA	1	u

Tabla 4.8 ID

4.8.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

Ver sección 1.8.1 de este apartado.

4.9 Computo de materiales y Presupuesto

Costo de materiales para la zona D:

Codigo de Proyecto	Sistema	Parte	Marca	Modelo	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
ZAAC-01	Acometida	Conductor	Prismian	Retenax Enlace RH1	8	m	5708,657	45669,256
ZAAC-02	Acometida	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K	8	m	7382,209	59057,672
ZAAC-03	Acometida	Seccionador porta fusible	Reproel	ACR 160	3	u	3212,871	9638,613
ZAAC-04	Acometida	Soporte seccionador	Reproel	Tripolar ACR 160 A	1	u	538,715	538,715
ZAAC-05	Acometida	Fusible	Reproel	NH-00 gl	3	u	1112,276	3336,828
ZDTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x16	1	u	10713,596	10713,596
ZDTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x10	1	u	10713,596	10713,596
ZDTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x6	1	u	12294,817	12294,817
ZDTA-02	Tablero	Gabinete	Genrod	S9000 300x450x150	1	u	11681,588	11681,588
ZDTA-03	Tablero	fotocontrol	Italavia	10259600	1	u	1804,76	1804,76
ZDTA-04	Tablero	Contactador	Schneider	LC1K12004M7	1	u	30000	30000
ZDTA-05	Tablero	Repartidor de cargas	Zoloda	BRC410007/N	1	u	4898,948	4898,948
ZDTA-06	Tablero	Tabaqueras C/fusible p/Fotocontrol y led indicador	Zoloda	F/831-01 - BMFN 8X31	4	u	1156,189	4624,756
ZDTA-07	Tablero	Led indicador de tension	Conextube	Piloto Lum Ø22	3	u	812,757	2438,271
ZDTA-08	Tablero	Prensacable	Conextube	HP14	5	u	358,012	1790,06
ZDTA-09	Tablero	Cable canal ranurado	Zoloda	CKN-030-30	1	m	1131,455	1131,455
ZDTA-10	Tablero	Riel DIN	Genrod	Seccionable	1	m	675,582	675,582
ZDTA-11	Tablero	Cable PAT	Genrod	NA	1	u	370,436	370,436
ZDTA-12	Tablero	Cierre Pomo para candado	Genrod	NA	1	u	4261,75	4261,75
ZDTA-13	Tablero	Etiqueta riesgo electrico	Genrod	NA	1	u	380	380
ZDEP-01	Emplazamiento y Postacion	Hormigon	Generica	H21	11,82	m3	20500	242310
ZDEP-02	Emplazamiento y Postacion	Arena	Generica	Fina	0,16	m3	7000	1120
ZDEP-03	Emplazamiento y Postacion	Mortero	Generica	Proporcion 3:1	0,009	m3	25000	225
ZDTEC1-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x25mm2	500	m	7382,209	3691104,5
ZDTEC1-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	3,75	m3	7000	26250
ZDTEC1-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	2273	u	50	113636,3636
ZDTEC1-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	500	m	105,47	52735
ZDTEC2-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x10mm2	380	m	3056,561	1161493,18
ZDTEC2-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	2,85	m3	7000	19950
ZDTEC2-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	1727	u	50	86363,63636
ZDTEC2-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	380	m	105,47	40078,6
ZDPAT-01	PAT	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	S/M	NA	31	u		0
ZDPAT-02	PAT	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	GENROD	NA	31	u	2520,817	78145,327
ZDPAT-03	PAT	Cable de cobre envasado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	GENROD	NA	31	m	425	13175
ZDPAT-04	PAT	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm2 y ojal ø14,5mm	Generica	NA	31	u	230	7130

ZDPAT-05	PAT	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	S/M	NA	31	m	88	2728
ZDPAT-06	PAT	Bloquete Q- 320E	Generica	NA	31	u	150	4650
ZDPAT-07	PAT	Conductor desnudo	MH Conductores Electricos	NA	880	m	1800	1584000
ZDCL-00	Columna	FEM	NA	NA	31	m	80000	2480000
ZDCL-01	Columna CL	Conductor de conexión caja-luminaria	Prismian	Sintenax Valio VV-K 3x2,5mm2	31	u	855,657	26525,367
ZDCL-02	Columna CL	Caja de conexión para columna	Siegen	TB222	31	m	3600	111600
ZDCL-03	Columna CL	Caño de PVC 1 pulg	Generica	NA	31	m	88	2728
ZDLUM	Luminarias	Luminarias	Trivialtech	Urban 2	31	u	29700	920700
							TOTAL \$	9961968,67
							TOTAL USD (Diciembre 2022)	58600

Tabla 4.9 ID

Costo de mano de obra (MO) para la zona D:

Mano de Obra ZD					
Descripcion	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Subtotal \$	Total \$
Zanjeo y cableado	880	metros	5000	4400000	5324000
Conexión de Luminarias	31	unidades	3000	93000	112530
Conexión y armado de tableros	1	unidades	15000	15000	18150
Montaje y fundacion de columnas	31	unidades	20000	620000	750200
Costo total MO					5454680

Tabla 4.9.1 ID

5 Zona E

5.1 Listado total de materiales ZE

Codigo	Parte	Funcion	Referencia en MC - Plano - Catalogo	Cantidad	Unidad
ZEAC-01	Conductor Retenax	Acometida	Apartado 4.4.5.1	8	m
ZEAC-02	Conductor Sintenax	Acometida	Apartado 4.4.5.1	8	m
ZEAC-03	Seccionador porta fusible	Acometida	Apartado 4.4.5.2	3	u
ZEAC-04	Soporte seccionador	Acometida	Apartado 4.4.5.2	1	u
ZEAC-05	Fusible	Acometida	Apartado 4.4.5.2	3	u
ZETA-01	PIA	Tablero	Apartado 4.4.5.2	3	u
ZETA-02	Gabinete	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZETA-03	fotocontrol	Tablero	Apartado 4.4.5.2	1	u
ZETA-04	Contactor	Tablero	Apartado 4.4.5.2	1	u
ZETA-05	Repartidor de cargas	Tablero	Anexo C Pag 24	1	u
ZETA-06	Tabaquetas C/fusible p/Fotocontrol y led indicador	Tablero	Anexo C Pag 25 y 26	4	u
ZETA-07	Led indicador de tension	Tablero	Anexo C Pag 27	3	u
ZETA-08	Prensacable	Tablero	Anexo C Pag 28	5	u
ZETA-09	Cable canal ranurado	Tablero	Anexo C Pag 29	1	m
ZETA-10	Riel DIN	Tablero	Anexo C Pag 21	1	m
ZETA-11	Cable PAT	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZETA-12	Cierre Pomo para candado	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZETA-13	Etiqueta riesgo electrico	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZETEC1-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.5 MC	250	m
ZETEC1-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1,9	m3
ZETEC1-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1136	u
ZETEC1-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	250	m
ZETEC2-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.5 MC	260	m
ZETEC2-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1,95	m3
ZETEC2-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1182	u
ZETEC2-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	260	m
ZEEP-01	Hormigon	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	8	m3
ZEEP-02	Arena	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	0,11	m3
ZEEP-03	Mortero	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	0,006	m3
ZEPAT-01	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	15	u
ZEPAT-02	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	15	u
ZEPAT-03	Cable de cobre envainado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	PAT	Apartado 4.5.7 MC	150	m
ZEPAT-04	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm2 y ojal ø14,5mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	15	u
ZEPAT-05	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	PAT	Apartado 4.5.7 MC	15	m
ZEPAT-06	Bloquete Q- 320E	PAT	Apartado 4.5.7 MC	15	u
ZEPAT-07	Conductor desnudo	PAT	Apartado 4.5.7 MC	510	m
ZECL-00	Columnas	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 33	15	u
ZECL-01	Conductor de conexión caja-luminaria	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 4	150	m
ZECL-02	Caja de conexión para columna	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 36	15	u
ZECL-03	Caño de PVC 1 pulg	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL	15	m

Tabla 5.1 ID

5.2 Acometida (AC):

En la tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades para el sistema de acometida de la zona E. Ver plano de montaje PE-PFC2206A-AC-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZAAC-01	E	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Conductor	Prismian	4x16mm2	8	m
ZAAC-02	E	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Conductor	Prismian	4x16mm2	8	m
ZAAC-03	E	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Seccionador porta fusible	Reproel	Unipolar	3	u
ZAAC-04	E	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Soporte seccionador	Reproel	Tripolar	1	u
ZAAC-05	E	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Fusible	Reproel	Unipolar	3	u

Tabla 5.2 ID

5.2.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

En esta zona como en las siguientes no se mostrarán las características y especificaciones de los elementos que sean iguales a los de la zona B, por lo que para los materiales no especificados en esta zona se deberá recurrir dicha zona.

Ver sección 2.2.1 Zona B.

5.3 Tendido eléctrico (TE)

Se muestra el tendido eléctrico con sus partes en plano (PE-PFC2206A-TE-ZE)

En la siguiente tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZETEC1-01	E	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZE	Conductor	Prismian	4x4mm2	250	m
ZETEC1-02	E	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZE	Arena	Generica	0,015m3/m zja	1,875	m3
ZETEC1-03	E	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZE	Ladrillo	Generica	5x12x22	1136	u
ZETEC1-04	E	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZE	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	250	m
ZETEC2-01	E	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZE	Conductor	Prismian	4x4mm2	260	m
ZETEC2-02	E	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZE	Arena	Generica	0,015m3/m zja	1,95	m3
ZETEC2-03	E	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZE	Ladrillo	Generica	5x12x22	1182	u
ZETEC2-04	E	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZE	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	260	m

Tabla 5.3 ID

5.3.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

5.3.1.1 Cable Sintenax Valio (ZETEC1-01, ZETEC2-01)

Tetrapolar de la Firma Prysmian, el cual se dispone de forma subterránea en todos los circuitos.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.3.3.5

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZE


Sintenax Valio								Datos Eléctricos	
Características técnicas- Cables con conductores de cobre								Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre.	
Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.	Sección nominal	Método D2 Directamente enterrado
mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/km	ohm/km	mm ²	
Tetrapolares (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)									
4	2,5	1,0	1,8	15	337	5,92	0,0991	4	44
6	3	1,0	1,8	16	433	3,95	0,0901	6	55
10	3,9	1,0	1,8	18	627	2,29	0,0860	10	74
Tetrapolares con neutro de sección igual a las fases (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)									
35	8,3	1,2	1,8	32	2100	0,663	0,0760	35	140

Figura 40-ID: Características del conductor catalogo Prysmian

5.4 Luminarias:

Las luminarias son las mismas para todas las zonas por lo que si se desea ver las características técnicas nos dirigimos a las especificaciones ya vistas para la zona A en la sección 1.4 de este apartado.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CÁLCULO – apartado 2.3 y 3.5

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZE

Circuito	Zona	Potencia	Flujo Luminoso	Temp. Color[K]	Marca	Modelo	Cantidad
ZEC1	E	181	18816	5300	Trivialtech	URBAN 2 96 LEDS	8
ZEC2	E	181	18816	5300	Trivialtech	URBAN 2 96 LEDS	7
TOTAL							15

Tabla 5.4 ID

Para ver las características de las luminarias dirigirse a la sección 1.4 de este apartado.

5.5 Tableros (TA)

Para ver el esquema general del tablero dirigirse a plano PE-PFC2206A-TA-GL.

En la tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Modelo	Codigo de Fabricante	Estructura	Calibre	Poder de corte [KA]	Cantidad	Unidad
ZETA-01	E	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	iC60H 4x16	A9F84416	Tetrapolar	16	10	1	u
ZETA-01	E	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	iC60H 4x4	A9F84404	Tetrapolar	4	10	2	u

Tabla 5.5 ID

5.5.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

5.5.1.1 PIA Pequeños interruptores automáticos (ZETA-01):

De la firma Schneider se selecciona un interruptor termomagnético general tetrapolar iC60H de 16A y otras de 4A, para la protección de los circuitos.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.4.1.

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TA-ZE/PE-PFC2206A-EU-ZE.

Interruptores automáticos iC60H (curva C)

Referencias

Interruptor automático iC60H	
Tipo	4P
Auxiliares	Indicación y disparo remotos
Quick Vigi iC60	Dispositivo de protección diferencial Quick
Calibre (In)	Curva
	C
4 A	A9F84404
6 A	A9F87406
10 A	A9F87410
32 A	A9F87432
Ancho en pasos de 9 mm	12



IEC 60898, IEC 60947-2

- > Los iC60H son interruptores automáticos que combinan las siguientes funciones:
 - Protección de circuitos contra corrientes de cortocircuito.
 - Protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.
 - Adecuados para aislamiento industrial según la norma IEC 60947-2.
 - Señalización de defecto mediante un indicador mecánico situado en la parte frontal del interruptor automático.

Corriente alterna (CA) 50/60 Hz

Poder de corte (Icu) según IEC 60947-2	Tensión (Ue)				Poder de corte de servicio (Ics)
	12 a 133 V	220 a 240 V	380 a 415 V	440 V	
F/F (2P, 3P, 4P)	12 a 60 V	100 a 133 V	220 a 240 V	–	100% de Icu
F/N (1P)	12 a 60 V	100 a 133 V	220 a 240 V	–	
Calibre (In)	1 a 4 A	70 kA	70 kA	70 kA	50 kA
	de 6 a 63 A	42 kA	30 kA	15 kA	10 kA
Poder de corte (Icn) según IEC 60898					
	Tensión (Ue)				
F/F	400 V				
F / N	230 V				
Calibre (In)	1 a 63 A				10.000 A

Figura 41-ID: Características de interruptores termomagnéticos Zona D

5.5.1.2 Gabinete (ZETA-03):

Se seleccionan de la firma Genrod un gabinete modelo S9000 de 450x450x150.



S9000 | Gabinetes Estancos
Pág. 6

Tabla general de selección de modelos y accesorios aplicables S9000

Las magnitudes de las siguientes tablas están expresadas en mm.

Para garantizar la seguridad de su instalación, una vez definida las dimensiones del gabinete establecer el contrafrente requerido por el uso.



A	H	P				Ab x Hb Medida de bandeja	Contrafrente abisagrado ciego	Contrafrente abisagrado calado	Contrafrente abulonado ciego	Contrafrente abulonado calado	Cantidad de soportes para contrafrente (**)
		Código (+) Prof: 100	Código (+) Prof: 150	Código (+) Prof: 225	Código (+) Prof: 300						
Ancho	Alto										
450	450	09 9106	09 9156	09 9205	09 9303	384x390	09 9888	09 9888C	09 9988	09 9988C	4

Figura 42-ID: Gabinete

5.6 Emplazamiento y Postación (EP)

En la siguiente tabla se muestran los elementos que componen el sistema Emplazamiento y postación con sus cantidades. Ver plano PE-PFC2206A-EP-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZEEP-01	E	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Hormigon	S/M	3:3:1	8	m3
ZEEP-02	E	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Arena	S/M	NA	0,11	m3
ZEEP-03	E	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Mortero	S/M	NA	0,006	m3

Tabla 5.6 ID

5.6.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

Para ver las características de los elementos seleccionado dirigirse a la seccion1.6 de este apartado.

5.7 Columnas (CL)

Las características de las columnas y sus elementos se pueden ver en el plano PE-PFC2206A-CL-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZECL-00	E	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Columna	FEM	NA	15	u
ZECL-01	E	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Conductor de conexión caja-luminaria	Prismian	3x2,5mm ²	10	m
ZECL-02	E	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Caja de conexión para columna	Siegen	NA	1	u
ZECL-03	E	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Caño de PVC 1 pulg	Generica	NA	1	m

Tabla 5.7 ID

5.7.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

5.7.1.1 Columnas (ZECL-00):

Se seleccionan de la firma F.E.M, columnas rectas de 9m de altura libre desde el piso con capuchón (tipo A) para la calle de ingreso y columnas con capuchón (tipo B) sin vuelo de 20° de inclinación. Ver plano Detalle columnas.

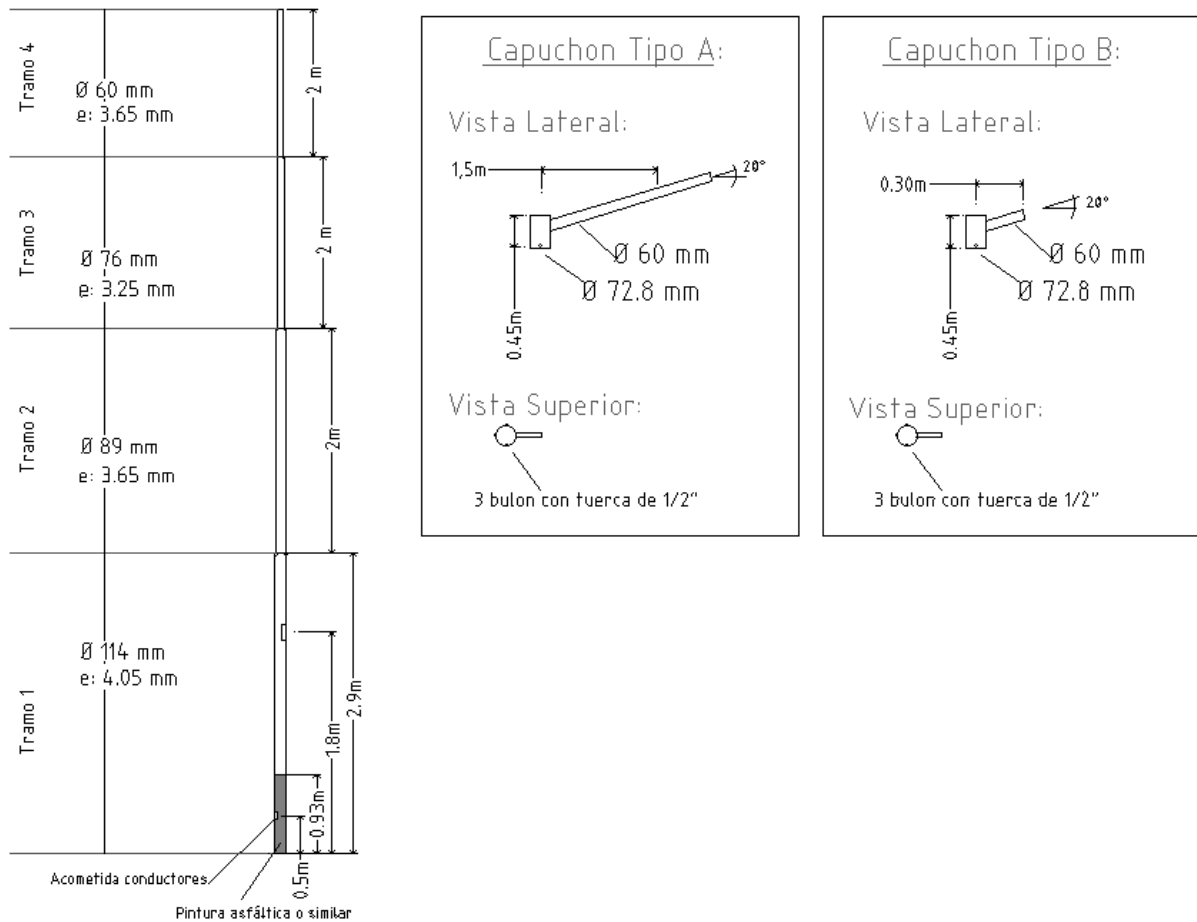


Figura 43-ID: detalle de columnas Zona E

Para ver las características de los demás elementos seleccionados ver sección 1.7.1 de este apartado.

5.8 Puesta a Tierra

En plano PE-PFC2206-PAT-ZD se puede observar las partes del sistema de puesta a tierra.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZEPAT-01	E	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZE	Toma cable para jabalina \varnothing 14,6 mm	S/M	NA		u
ZEPAT-02	E	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZE	Jabalina de Cu con alma de acero \varnothing 14,6 mm L=1500mm	GENROD	NA	37	u
ZEPAT-03	E	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZE	Cable de cobre envainado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	GENROD	1x6mm ²	37	1,5 m
ZEPAT-04	E	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZE	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm ² y ojal \varnothing 14,5mm	Generica	NA	1	u
ZEPAT-05	E	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZE	Caño de PVC flexible \varnothing 1 pulg	S/M	NA		
ZEPAT-06	E	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZE	Bloquete Q- 320E	Generica	NA	1	u

Tabla 5.8 ID

5.8.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

Ver sección 1.8.1 de este apartado.

5.9 Computo de materiales y Presupuesto

Costo de materiales para la zona E:

Codigo de Proyecto	Sistema	Parte	Marca	Modelo	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
ZEAC-01	Acometida	Conductor	Prismian	Retenax Enlace RH1	8	m	5708,657	45669,256
ZEAC-02	Acometida	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K	8	m	7382,209	59057,672
ZEAC-03	Acometida	Seccionador porta fusible	Reproel	ACR 160	3	u	3212,871	9638,613
ZEAC-04	Acometida	Soporte seccionador	Reproel	Tripolar ACR 160 A	1	u	538,715	538,715
ZEAC-05	Acometida	Fusible	Reproel	NH-00 gl	3	u	1112,276	3336,828
ZETA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x16	1	u	10713,596	10713,596
ZETA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x4	2	u	12294,817	24589,634
ZETA-02	Tablero	Gabinete	Genrod	S9000 300x450x150	1	u	11681,588	11681,588
ZETA-03	Tablero	fotocontrol	Italavia	10259600	1	u	1804,76	1804,76
ZETA-04	Tablero	Contactador	Schneider	LC1K12004M7	1	u	30000	30000
ZETA-05	Tablero	Repartidor de cargas	Zoloda	BRC410007/N	1	u	4898,948	4898,948
ZETA-06	Tablero	Tabaqueras C/fusible p/Fotocontrol y led indicador	Zoloda	F/831-01 - BMFN 8X31	4	u	1156,189	4624,756
ZETA-07	Tablero	Led indicador de tension	Conextube	Piloto Lum Ø22	3	u	812,757	2438,271
ZETA-08	Tablero	Prensacable	Conextube	HP14	5	u	358,012	1790,06
ZETA-09	Tablero	Cable canal ranurado	Zoloda	CKN-030-30	1	m	1131,455	1131,455
ZETA-10	Tablero	Riel DIN	Genrod	Seccionable	1	m	675,582	675,582
ZETA-11	Tablero	Cable PAT	Genrod	NA	1	u	370,436	370,436
ZETA-12	Tablero	Cierre Pomo para candado	Genrod	NA	1	u	4261,75	4261,75
ZETA-13	Tablero	Etiqueta riesgo electrico	Genrod	NA	1	u	380	380
ZEEP-01	Emplazamiento y Postacion	Hormigon	Generica	H21	5,72	m3	20500	117260
ZEEP-02	Emplazamiento y Postacion	Arena	Generica	Fina	0,078	m3	7000	546
ZEEP-03	Emplazamiento y Postacion	Mortero	Generica	Proporcion 3:1	0,005	m3	25000	125
ZETEC1-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x6mm2	250	m	2255,691	563922,75
ZETEC1-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	1,875	m3	7000	13125

ZETEC1-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	1136	u	50	56818,18182
ZETEC1-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	250	m	105,47	26367,5
ZETEC2-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x6mm2	260	m	2255,691	586479,66
ZETEC2-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	1,95	m3	7000	13650
ZETEC2-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	1182	u	50	59090,90909
ZETEC2-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	260	m	105,47	27422,2
ZEPAT-01	PAT	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	S/M	NA	15	u	0	0
ZEPAT-02	PAT	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	GENROD	NA	15	u	2520,817	37812,255
ZEPAT-03	PAT	Cable de cobre envainado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	GENROD	NA	15	m	425	6375
ZEPAT-04	PAT	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm2 y ojal ø14,5mm	Generica	NA	15	u	230	3450
ZEPAT-05	PAT	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	S/M	NA	15	m	88	1320
ZEPAT-06	PAT	Bloquete Q- 320E	Generica	NA	15	u	150	2250
ZEPAT-07	PAT	Conductor desnudo	MH	NA	510	m	1800	918000
ZCCL-00	Columna	FEM	NA	NA	15	u	80000	1200000
ZECL-01	Columna CL	Conductor de conexión caja-luminaria	Prismian	Sintenax Valio VV-K 3x2,5mm2	15	m	855,657	12834,855
ZECL-02	Columna CL	Caja de conexión para columna	Siegen	TB222	15	u	3600	54000
ZECL-03	Columna CL	Caño de PVC 1 pulg	Generica	NA	15	m	88	1320
ZELUM	Luminarias	Luminarias	Trivialtech	Urban 2	15	u	29700	445500
							TOTAL \$	3919771,23
							TOTAL USD (Diciembre 2022)	23057

Tabla 5.9 ID

Costo de mano de obra (MO) para la zona E:

Mano de Obra ZE					
Descripcion	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Subtotal \$	Total \$
Zanjeo y cableado	510	metros	5000	2550000	3085500
Conexión de Luminarias	15	unidades	3000	45000	54450
Conexión y armado de tableros	1	unidades	15000	15000	18150
Montaje y fundacion de columnas	15	unidades	20000	300000	363000
Costo total MO					3158100

Tabla 5.9.1 ID

6 Zona F

6.1 Listado total de materiales ZF

Codigo	Parte	Funcion	Referencia en MC - Plano - Catalogo	Cantidad	Unidad
ZFAC-01	Conductor Retenax	Acometida	Apartado 4.4.6.1 MC	8	m
ZFAC-02	Conductor Sintenax	Acometida	Apartado 4.4.6.1 MC	8	m
ZFAC-03	Seccionador porta fusible	Acometida	Apartado 4.4.6.2 MC	3	u
ZFAC-04	Soporte seccionador	Acometida	Apartado 4.4.6.2 MC	1	u
ZFAC-05	Fusible	Acometida	Apartado 4.4.6.2 MC	3	u
ZFTA-01	PIA	Tablero	Apartado 4.4.6.2 MC	5	u
ZFTA-02	Gabinete	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZFTA-03	fotocontrol	Tablero	Apartado 4.4.6.2 MC	1	u
ZFTA-04	Contactador	Tablero	Apartado 4.4.6.2 MC	1	u
ZFTA-05	Repartidor de cargas	Tablero	Anexo C Pag 24	1	u
ZFTA-06	Tabaqueras C/fusible p/Fotocontrol y led indicador	Tablero	Anexo C Pag 25 y 26	4	u
ZFTA-07	Led indicador de tension	Tablero	Anexo C Pag 27	3	u
ZFTA-08	Prensacable	Tablero	Anexo C Pag 28	5	u
ZFTA-09	Cable canal ranurado	Tablero	Anexo C Pag 29	1	m
ZFTA-10	Riel DIN	Tablero	Anexo C Pag 21	1	m
ZFTA-11	Cable PAT	Tablero	Anexo C Pag 21	2	u
ZFTA-12	Cierre Pomo para candado	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZFTA-13	Etiqueta riesgo electrico	Tablero	Anexo C Pag 21	2	u
ZFTEC1-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.6 MC	480	m
ZFTEC1-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	3,6	m3
ZFTEC1-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	2182	u
ZFTEC1-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	480	m
ZFTEC1-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.6 MC	480	m
ZFTEC1-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	3,6	m3
ZFTEC1-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	2182	u
ZFTEC1-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	480	m
ZFTEC2-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.6 MC	260	m
ZFTEC2-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1,95	m3
ZFTEC2-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1182	u
ZFTEC2-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	260	m
ZFTEC2-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.6 MC	450	m
ZFTEC2-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	3,375	m3
ZFTEC2-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	2045	u
ZFTEC2-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	450	m
ZFEP-01	Hormigon	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	8	m3
ZFEP-02	Arena	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	0,1	m3
ZFEP-03	Mortero	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	0,006	m3
ZFPAT-01	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	40	u
ZFPAT-02	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	40	u
ZFPAT-03	Cable de cobre envainado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	PAT	Apartado 4.5.7 MC	400	m
ZFPAT-04	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm2 y ojal ø14,5mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	40	u
ZFPAT-05	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	PAT	Apartado 4.5.7 MC	40	m
ZFPAT-06	Bloquete Q- 320E	PAT	Apartado 4.5.7 MC	40	u
ZFPAT-07	Conductor desnudo	PAT	Apartado 4.5.7 MC	990	m

ZFCL-00	Columnas	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 33	40	u
ZFCL-01	Conductor de conexión caja-luminaria	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 4	400	m
ZFCL-02	Caja de conexión para columna	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/Anexo C pag 36	40	u
ZFCL-03	Caño de PVC 1 pulg	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL	40	m

Tabla 6.1 ID

6.2 Acometida (AC):

En la tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades para el sistema de acometida de la zona F. Ver plano de montaje PE-PFC2206A-AC-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZFAC-01	F	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Conductor	Prismian	4x16mm ²	8	m
ZFAC-02	F	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Conductor	Prismian	4x16mm ²	8	m
ZFAC-03	F	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Seccionador porta fusible	Reproel	Unipolar	3	u
ZFAC-04	F	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Soporte seccionador	Reproel	Tripolar	1	u
ZFAC-05	F	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Fusible	Reproel	Unipolar	6	u

Tabla 6.2 ID

6.2.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

En esta zona como en las siguientes no se mostrarán las características y especificaciones de los elementos que sean iguales a los de la zona B, por lo que para los materiales no especificados en esta zona se deberá recurrir dicha zona.

Ver sección 2.2.1 Zona B.

6.3 Tendido eléctrico (TE)

Se muestra el tendido eléctrico con sus partes en plano (PE-PFC2206A-TE-ZF)

En la siguiente tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZFTEC1-01	F	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZF	Conductor	Prismian	4x25mm2	480	m
ZFTEC1-02	F	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZF	Arena	Generica	0,015m3/m zja	3,6	m3
ZFTEC1-03	F	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZF	Ladrillo	Generica	5x12x22	2182	u
ZFTEC1-04	F	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZF	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	480	m
ZFTEC1.1-01	F	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZF	Conductor	Prismian	4x16mm2	480	m
ZFTEC1.1-02	F	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZF	Arena	Generica	0,015m3/m zja	3,6	m3
ZFTEC1.1-03	F	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZF	Ladrillo	Generica	5x12x22	2182	u
ZFTEC1.1-04	F	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZF	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	480	m
ZFTEC1.2-01	F	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZF	Conductor	Prismian	4x10mm2	260	m
ZFTEC1.2-02	F	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZF	Arena	Generica	0,015m3/m zja	1,95	m3
ZFTEC1.2-03	F	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZF	Ladrillo	Generica	5x12x22	1182	u
ZFTEC1.2-04	F	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZF	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	260	m
ZFTEC2-01	F	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZF	Conductor	Prismian	4x25mm2	450	m
ZFTEC2-02	F	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZF	Arena	Generica	0,015m3/m zja	3,375	m3
ZFTEC2-03	F	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZF	Ladrillo	Generica	5x12x22	2045	u
ZFTEC2-04	F	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZF	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	450	m

Tabla 6.3 ID

6.3.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

6.3.1.1 Cable Sintenax Valio (ZFTEC1-01, ZFTEC1.1-01, ZFTEC1.2-01, ZFTEC2-01)

Tetrapolar de la Firma Prysmian, el cual se dispone de forma subterránea en todos los circuitos.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.3.3.6

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZF


Sintenax Valio								Datos Eléctricos	
Características técnicas- Cables con conductores de cobre								Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre.	
Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.	Sección nominal	Método D2 Directamente enterrado
mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/km	ohm/km	mm ²	
Tetrapolares (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)									
4	2,5	1,0	1,8	15	337	5,92	0,0991	4	44
6	3	1,0	1,8	16	433	3,95	0,0901	6	55
10	3,9	1,0	1,8	18	627	2,29	0,0860	10	74
Tetrapolares con neutro de sección igual a las fases (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)									
35	8,3	1,2	1,8	32	2100	0,663	0,0760	35	140

Figura 44-ID: Características del conductor catalogo Prysmian

6.4 Luminarias:

Las luminarias son las mismas para todas las zonas por lo que si se desea ver las características técnicas nos dirigimos a las especificaciones ya vistas para la zona A en la sección 1.4 de este apartado.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CÁLCULO – apartado 2.3 y 3.6

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZF

Circuito	Zona	Potencia	Flujo Luminoso	Temp. Color[K]	Marca	Modelo	Cantidad
ZFC1.1	F	181	18816	5300	Trivaltech	URBAN 2 96 LEDS	8
ZFC1.2	F	181	18816	5300	Trivaltech	URBAN 2 96 LEDS	15
ZFC2	F	181	18816	5300	Trivaltech	URBAN 2 96 LEDS	17
TOTAL							40

Tabla 6.4 ID

Para ver las características de las luminarias dirigirse a la sección 1.4 de este apartado.

6.5 Tableros (TA)

Para ver el esquema general del tablero dirigirse a plano PE-PFC2206A-TA-GL.

En la tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Modelo	Codigo de Fabricante	Estructura	Calibre	Poder de corte[Ka]	Cantidad	Unidad
ZFTA-01	F	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	iC60H 4x20	A9F84420	Tetrapolar	20	10	1	u
ZFTA-01	F	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	iC60H 4x10	A9F84410	Tetrapolar	10	10	1	u
ZFTA-01	F	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	iC60H 4x4	A9F84404	Tetrapolar	4	10	1	u
ZFTA-01	F	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	iC60H 4x6	A9F84406	Tetrapolar	6	10	2	u

Tabla 6.5 ID

6.5.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

6.5.1.1 PIA Pequeños interruptores automáticos (ZFTA-01):

De la firma Schneider se selecciona un interruptor termomagnético general tetrapolar iC60H de 20A y otras de 4A, 6A y 10A para la protección de los circuitos.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.4.1.

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TA-ZE/PE-PFC2206A-EU-ZF.

Interruptores automáticos iC60H (curva C)

Referencias

Interruptor automático iC60H	
Tipo	4P
Auxiliares	Indicación y disparo remotos
Quick Vigi iC60	Dispositivo de protección diferencial Quick
Calibre (In)	Curva
	C
4 A	A9F84404
6 A	A9F87406
10 A	A9F87410
32 A	A9F87432
Ancho en pasos de 9 mm	12



IEC 60898, IEC 60947-2

- > Los iC60N son interruptores automáticos que combinan las siguientes funciones:
 - Protección de circuitos contra corrientes de cortocircuito.
 - Protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.
 - Adecuados para aislamiento industrial según la norma IEC 60947-2.
 - Señalización de defecto mediante un indicador mecánico situado en la parte frontal del interruptor automático.

Corriente alterna (CA) 50/60 Hz					
Poder de corte (Icu) según IEC 60947-2	Tensión (Ue)				Poder de corte de servicio (Ics)
	12 a 133 V	220 a 240 V	380 a 415 V	440 V	
F/N (2P, 3P, 4P)	12 a 60 V	100 a 133 V	220 a 240 V	–	
F/N (1P)	12 a 60 V	100 a 133 V	220 a 240 V	–	
Calibre (In) 1 a 4 A	70 kA	70 kA	70 kA	50 kA	100% de Icu
de 6 a 63 A	42 kA	30 kA	15 kA	10 kA	50% de Icu
Poder de corte (Icn) según IEC 60898					
	Tensión (Ue)				
F/F	400 V				
F / N	230 V				
Calibre (In) 1 a 63 A	10.000 A				

Figura 45-ID: Características de interruptores termomagnéticos Zona D

6.5.1.2 Gabinete (ZFTA-03):

Se seleccionan de la firma Genrod un gabinete modelo S9000 de 450x450x150.



S9000 | Gabinetes Estancos
Pág. 6

Tabla general de selección de modelos y accesorios aplicables S9000

Las magnitudes de las siguientes tablas están expresadas en mm.



Para garantizar la seguridad de su instalación, una vez definida las dimensiones del gabinete establecer el contrafrente requerido por el uso.

A	H	P				Ab x Hb Medida de bandeja	Contrafrente abisagrado ciego	Contrafrente abisagrado calado	Contrafrente abulonado ciego	Contrafrente abulonado calado	Cantidad de soportes para contrafrente (**)
		Código (+) Prof.: 100	Código (+) Prof.: 150	Código (+) Prof.: 225	Código (+) Prof.: 300						
450	450	09 9106	09 9156	09 9205	09 9303	384x390	09 9888	09 9888C	09 9988	09 9988C	4

Figura 46-ID: Gabinete

6.6 Emplazamiento y Postación (EP)

En la siguiente tabla se muestran los elementos que componen el sistema Emplazamiento y postación con sus cantidades. Ver plano PE-PFC2206A-EP-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZFEP-01	F	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Hormigon	S/M	3:3:1	8	m3
ZFEP-02	F	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Arena	S/M	NA	0,1	m3
ZFEP-03	F	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Mortero	S/M	NA	0,006	m3

Tabla 6.6 ID

6.6.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

Para ver las características de los elementos seleccionado dirigirse a la seccion1.6 de este apartado.

6.7 Columnas (CL)

Las características de las columnas y sus elementos se pueden ver en el plano PE-PFC2206A-CL-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZFCL00	F	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Columna	FEM	NA	40	U
ZFCL01	F	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Conductor de conexión caja-luminaria	Prismian	3x2,5mm ²	10	m
ZFCL02	F	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Caja de conexión para columna	Siegen	NA	1	u
ZFCL03	F	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Caño de PVC 1 pulg	Generica	NA	1	m

Tabla 6.7 ID

6.7.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

6.7.1.1 Columnas (ZFCL-00):

Se seleccionan de la firma F.E.M, columnas rectas de 9m de altura libre desde el piso con capuchón (tipo B) con vuelo 1.5m y 20° de inclinación. Ver plano Detalle columnas.

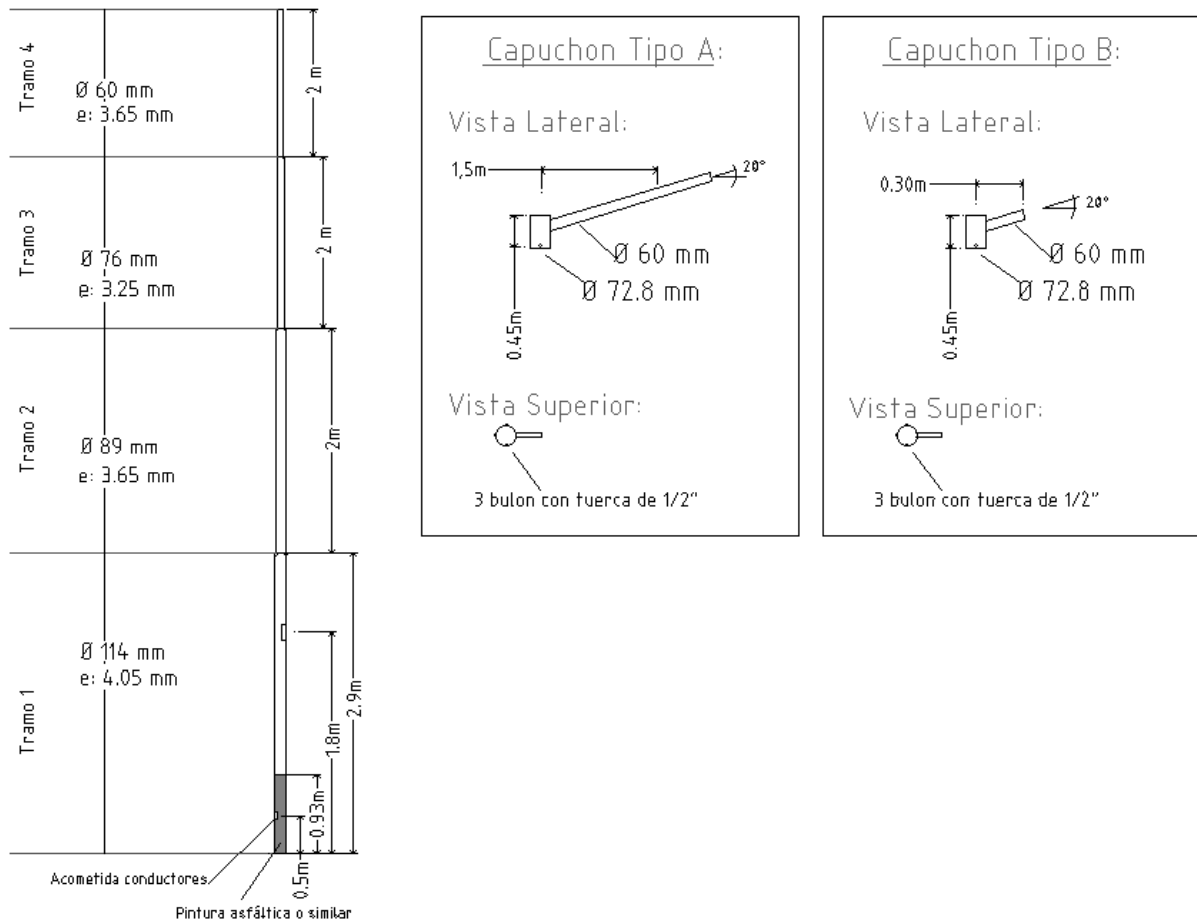


Figura 47-ID: detalle de columnas Zona F

Para ver las características de los demás elementos seleccionados ver sección 1.7.1 de este apartado.

6.8 Puesta a Tierra

En plano PE-PFC2206-PAT-ZF se puede observar las partes del sistema de puesta a tierra.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZFPAT-01	F	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZF	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	S/M	NA	21	u
ZFPAT-02	F	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZF	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	GENROD	NA	21	u
ZFPAT-03	F	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZF	Caja de inspeccion p/ jabalina	GENROD	25x25 matalica	21	u
ZFPAT-04	F	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZF	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm ² y ojal ø14,5mm	Generica	NA	21	u
ZFPAT-05	F	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZF	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	S/M	NA	21	m
ZFPAT-06	F	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZF	Bloquete Q- 320E	Generica	NA	21	u
ZFPAT-07	F	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZF	Conductor desnudo	MH	1x35mm ²	560	m

Tabla 6.8 ID

6.8.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

Ver sección 1.8.1 de este apartado.

6.9 Compu de materiales y Presupuesto

Costo de materiales para la zona F:

Codigo de Proyecto	Sistema	Parte	Marca	Modelo	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
ZFAC-01	Acometida	Conductor	Prismian	Retenax Enlace RH1	8	m	5708,657	45669,256
ZFAC-02	Acometida	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K	8	m	7382,209	59057,672
ZFAC-03	Acometida	Seccionador porta fusible	Reproel	ACR 160	3	u	3212,871	9638,613
ZFAC-04	Acometida	Soporte seccionador	Reproel	Tripolar ACR 160 A	1	u	538,715	538,715
ZFAC-05	Acometida	Fusible	Reproel	NH-00 gl	3	u	1112,276	3336,828
ZFTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x20	1	u	10713,596	10713,596
ZFTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x10	1	u	10713,596	10713,596
ZFTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x4	1	u	12294,817	12294,817
ZFTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x6	2	u	12294,817	24589,634
ZFTA-02	Tablero	Gabinete	Genrod	S9000 300x450x150	1	u	11681,588	11681,588
ZFTA-03	Tablero	fotocontrol	Italavia	10259600	1	u	1804,76	1804,76
ZFTA-04	Tablero	Contacto	Schneider	LC1K12004M7	1	u	30000	30000
ZFTA-05	Tablero	Repartidor de cargas	Zoloda	BRC410007/N	1	u	4898,948	4898,948
ZFTA-06	Tablero	Tabaqueras C/fusible p/Fotocontrol y led indicador	Zoloda	F/831-01 - BMFN 8X31	4	u	1156,189	4624,756
ZFTA-07	Tablero	Led indicador de tension	Conextube	Piloto Lum Ø22	3	u	812,757	2438,271
ZFTA-08	Tablero	Prensacable	Conextube	HP14	5	u	358,012	1790,06
ZFTA-09	Tablero	Cable canal ranurado	Zoloda	CKN-030-30	1	m	1131,455	1131,455
ZFTA-10	Tablero	Riel DIN	Genrod	Seccionable	1	m	675,582	675,582
ZFTA-11	Tablero	Cable PAT	Genrod	NA	2	u	370,436	740,872
ZFTA-12	Tablero	Cierre Pomo para candado	Genrod	NA	1	u	4261,75	4261,75
ZFTA-13	Tablero	Etiqueta riesgo electrico	Genrod	NA	2	u	380	760
ZFEP-01	Emplazamiento y Postacion	Hormigon	Generica	H21	15,25	m3	20500	312625
ZFEP-02	Emplazamiento y Postacion	Arena	Generica	Fina	2,08	m3	7000	14560
ZFEP-03	Emplazamiento y Postacion	Mortero	Generica	Proporcion 3:1	0,012	m3	25000	300
ZFTEC1-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x25mm2	480	m	7382,209	3543460,32
ZFTEC1-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	3,6	m3	7000	25200
ZFTEC1-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	2182	u	50	109090,9091
ZFTEC1-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	480	m	105,47	50625,6
ZFTEC1.1-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x10mm2	480	m	3056,561	1467149,28
ZFTEC1.1-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	3,6	m3	7000	25200
ZFTEC1.1-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	2182	u	50	109090,9091
ZFTEC1.1-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	480	m	105,47	50625,6
ZFTEC1.2-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x6mm2	260	m	2255,691	586479,66
ZFTEC1.2-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	1,95	m3	7000	13650
ZFTEC1.2-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	1182	u	50	59090,90909
ZFTEC1.2-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	260	m	105,47	27422,2
ZFTEC2-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x10mm2	450	m	3056,561	1375452,45
ZFTEC2-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	3,375	m3	7000	23625
ZFTEC2-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	2045	u	50	102272,7273

ZFTEC2-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	450	m	105,47	47461,5
ZFPAT-01	PAT	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	S/M	NA	40	u	0	0
ZFPAT-02	PAT	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	GENROD	NA	40	u	2520,817	100832,68
ZFPAT-03	PAT	Cable de cobre envasado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	GENROD	NA	40	m	425	17000
ZFPAT-04	PAT	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm ² y ojal ø14,5mm	Generica	NA	40	u	230	9200
ZFPAT-05	PAT	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	S/M	NA	40	m	88	3520
ZFPAT-06	PAT	Bloquete Q- 320E	Generica	NA	40	u	150	6000
ZFPAT-07	PAT	Conductor desnudo	MH Conductores	NA	990	m	1800	1782000
ZFCL-00	Columna	FEM	NA	NA	40	m	80000	3200000
ZFCL-01	Columna CL	Conductor de conexión caja-luminaria	Prismian	Sintenax Valio VV-K 3x2,5mm ²	40	u	855,657	34226,28
ZFCL-02	Columna CL	Caja de conexión para columna	Siegen	TB222	40	m	3600	144000
ZFCL-03	Columna CL	Caño de PVC 1 pulg	Generica	NA	40	m	88	3520
ZFLUM	Luminarias	Luminarias	Trivialtech	Urban 2	40	u	29700	1188000
							TOTAL \$	13485041,8
							TOTAL USD (Diciembre 2022)	79324

Tabla 6.9 ID

Costo de mano de obra (MO) para la zona F:

Mano de Obra ZF					
Descripcion	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Subtotal \$	Total \$
Zanjeo y cableado	990	metros	5000	4950000	5989500
Conexión de Luminarias	40	unidades	3000	120000	145200
Conexión y armado de tableros	1	unidades	15000	15000	18150
Montaje y fundacion de columnas	40	unidades	20000	800000	968000
Costo total MO					6152850

Tabla 6.9. ID

7 Zona G

7.1 Listado total de materiales ZG

Codigo	Parte	Funcion	Referencia en MC - Plano - Catalogo	Cantidad	Unidad
ZGAC-01	Conductor Retenax	Acometida	Apartado 4.4.7.1	8	m
ZGAC-02	Conductor Sintenax	Acometida	Apartado 4.4.7.1	8	m
ZGAC-03	Seccionador porta fusible	Acometida	Apartado 4.4.7.2	3	u
ZGAC-04	Soporte seccionador	Acometida	Apartado 4.4.7.2	1	u
ZGAC-05	Fusible	Acometida	Apartado 4.4.7.2	3	u
ZGTA-01	PIA	Tablero	Apartado 4.4.7.2	3	u
ZGTA-02	Gabinete	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZGTA-03	fotocontrol	Tablero	Apartado 4.4.7.2	1	u
ZGTA-04	Contacto	Tablero	Apartado 4.4.7.2	1	u
ZGTA-05	Repartidor de cargas	Tablero	Anexo C Pag 24	1	u
ZGTA-06	Tabaqueras C/fusible p/Fotocontrol y led indicador	Tablero	Anexo C Pag 25 y 26	4	u
ZGTA-07	Led indicador de tension	Tablero	Anexo C Pag 27	3	u
ZGTA-08	Prensacable	Tablero	Anexo C Pag 28	5	u
ZGTA-09	Cable canal ranurado	Tablero	Anexo C Pag 29	1	m
ZGTA-10	Riel DIN	Tablero	Anexo C Pag 21	1	m
ZGTA-11	Cable PAT	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZGTA-12	Cierre Pomo para candado	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZGTA-13	Etiqueta riesgo electrico	Tablero	Anexo C Pag 21	1	u
ZGTEC1-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.7 MC	700	m
ZGTEC1-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	5,25	m3
ZGTEC1-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	3182	u
ZGTEC1-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	700	m
ZGTEC2-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.7 MC	500	m
ZGTEC2-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	3,75	m3
ZGTEC2-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	2273	u
ZGTEC2-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	500	m
ZGEP-01	Hormigon	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	8	m3
ZGEP-02	Arena	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	0,1	m3
ZGEP-03	Mortero	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	0,006	m3
ZGPAT-01	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	35	u
ZGPAT-02	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	35	u
ZGPAT-03	Cable de cobre envainado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	PAT	Apartado 4.5.7 MC	350	m
ZGPAT-04	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm2 y ojal ø14,5mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	35	u
ZGPAT-05	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	PAT	Apartado 4.5.7 MC	35	m
ZGPAT-06	Bloquete Q- 320E	PAT	Apartado 4.5.7 MC	35	u
ZGPAT-07	Conductor desnudo	PAT	Apartado 4.5.7 MC	1150	m
ZGCL-00	Columnas	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 33	35	u
ZGCL-01	Conductor de conexión caja-luminaria	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 4	350	m
ZGCL-02	Caja de conexión para columna	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 36	35	u
ZGCL-03	Caño de PVC 1 pulg	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL	35	m

Tabla 7.1 ID

7.2 Acometida (AC):

En la tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades para el sistema de acometida de la zona F. Ver plano de montaje PE-PFC2206A-AC-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZGAC-01	G	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Conductor	Prismian	4x16mm2	8	m
ZGAC-02	G	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Conductor	Prismian	4x16mm2	8	m
ZGAC-03	G	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Seccionador porta fusible	Reproel	Unipolar	3	u
ZGAC-04	G	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Soporte seccionador	Reproel	Tripolar	1	u
ZGAC-05	G	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Fusible	Reproel	Unipolar	3	u

Tabla 7.2 ID

7.2.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

En esta zona como en las siguientes no se mostrarán las características y especificaciones de los elementos que sean iguales a los de la zona A, por lo que para los materiales no especificados en esta zona se deberá recurrir dicha zona.

Ver sección 1.1.1 Zona A.

7.3 Tendido eléctrico (TE)

Se muestra el tendido eléctrico con sus partes en plano (PE-PFC2206A-TE-ZG)

En la siguiente tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZGTEC1-01	G	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZG	Conductor	Prismian	4x35mm2	700	m
ZGTEC1-02	G	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZG	Arena	Generica	0,015m3/m zja	5,25	m3
ZGTEC1-03	G	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZG	Ladrillo	Generica	5x12x22	3182	u
ZGTEC1-04	G	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZG	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	700	m
ZGTEC2-01	G	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZG	Conductor	Prismian	4x10mm2	500	m
ZGTEC2-02	G	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZG	Arena	Generica	0,015m3/m zja	3,75	m3
ZGTEC2-03	G	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZG	Ladrillo	Generica	5x12x22	2273	u
ZGTEC2-04	G	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZG	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	500	m

Tabla 7.3 ID

7.3.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

7.3.1.1 Cable Sintenax Valio (ZGTEC1-01, ZGTEC2-01)

Tetrapolar de la Firma Prysmian, el cual se dispone de forma subterránea en todos los circuitos.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.3.3.7

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZG


Sintenax Valio								Datos Eléctricos	
Características técnicas- Cables con conductores de cobre								Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de cobre.	
Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.	Sección nominal	Método D2 Directamente enterrado
mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/km	ohm/km	mm ²	
Tetrapolares (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)									
4	2,5	1,0	1,8	15	337	5,92	0,0991	4	44
6	3	1,0	1,8	16	433	3,95	0,0901	6	55
10	3,9	1,0	1,8	18	627	2,29	0,0860	10	74
Tetrapolares con neutro de sección igual a las fases (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)									
35	8,3	1,2	1,8	32	2100	0,663	0,0760	35	140

Figura 48-ID: Características del conductor catalogo Prysmian

7.4 Luminarias:

Las luminarias son las mismas para todas las zonas por lo que si se desea ver las características técnicas nos dirigimos a las especificaciones ya vistas para la zona A en la sección 1.4 de este apartado.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CÁLCULO – apartado 2.3 y 3.7

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZG

Circuito	Zona	Potencia	Flujo Luminoso	Temp. Color[K]	Marca	Modelo	Cantidad
ZGC1	G	181	18816	5300	Trivialtech	URBAN 2 96 LEDS	23
ZGC2	G	181	18816	5300	Trivialtech	URBAN 2 96 LEDS	12
TOTAL							35

Tabla 7.4 ID

Para ver las características de las luminarias dirigirse a la sección 1.4 de este apartado.

7.5 Tableros (TA)

Para ver el esquema general del tablero dirigirse a plano PE-PFC2206A-TA-GL.

En la tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Modelo	Codigo de Fabricante	Estructura	Calibre	Poder de corte [KA]	Cantid ad	Unidad
ZGTA-01	G	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	iC60H 4x10	A9F84410	Tetrapolar	10	10	2	u
ZGTA-01	G	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	iC60H 4x4	A9F84404	Tetrapolar	4	10	1	u

Tabla 7.5 ID

7.5.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

7.5.1.1 PIA Pequeños interruptores automáticos (ZGTA-01):

De la firma Schneider se selecciona un interruptor termomagnético general tetrapolar iC60H de 10A y otras de 4ª para la protección de los circuitos.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.4.1.

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TA-ZE/PE-PFC2206A-EU-ZG.

Interruptores automáticos iC60H (curva C)

Referencias

Interruptor automático iC60H	
Tipo	4P
Auxiliares	Indicación y disparo remotos
Quick Vigi iC60	Dispositivo de protección diferencial Quick
Calibre (In)	Curva C
4 A	A9F84404
6 A	A9F87406
10 A	A9F87410
32 A	A9F87432
Ancho en pasos de 9 mm	12



IEC 60898, IEC 60947-2

- > Los iC60N son interruptores automáticos que combinan las siguientes funciones:
 - Protección de circuitos contra corrientes de cortocircuito.
 - Protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.
 - Adecuados para aislamiento industrial según la norma IEC 60947-2.
 - Señalización de defecto mediante un indicador mecánico situado en la parte frontal del interruptor automático.

Corriente alterna (CA) 50/60 Hz					
Poder de corte (Icu) según IEC 60947-2	Tensión (Ue)				Poder de corte de servicio (Ics)
	12 a 133 V	220 a 240 V	380 a 415 V	440 V	
F/F (2P, 3P, 4P)	12 a 60 V	100 a 133 V	220 a 240 V	–	
F/N (1P)	12 a 60 V	100 a 133 V	220 a 240 V	–	
Calibre (In) 1 a 4 A	70 kA	70 kA	70 kA	50 kA	100% de Icu
de 6 a 63 A	42 kA	30 kA	15 kA	10 kA	50% de Icu
Poder de corte (Icn) según IEC 60898					
	Tensión (Ue)				
F/F	400 V				
F / N	230 V				
Calibre (In) 1 a 63 A	10.000 A				

Figura 49-ID: Características de interruptores termomagnéticos Zona D

7.5.1.2 Gabinete (ZGTA-03):

Se seleccionan de la firma Genrod un gabinete modelo S9000 de 450x450x150.



S9000 | Gabinetes Estancos
Pág. 6

Tabla general de selección de modelos y accesorios aplicables S9000

Las magnitudes de las siguientes tablas están expresadas en mm.



Para garantizar la seguridad de su instalación, una vez definida las dimensiones del gabinete establecer el contrafrente requerido por el uso.

A Ancho	H Alto	P				Ab x Hb Medida de bandeja	Contrafrente abisagrado ciego	Contrafrente abisagrado calado	Contrafrente abulonado ciego	Contrafrente abulonado calado	Cantidad de soportes para contrafrente (**)
		Código (+) Prof: 100	Código (+) Prof: 150	Código (+) Prof: 225	Código (+) Prof: 300						
450	450	09 9106	09 9156	09 9205	09 9303	384x390	09 9888	09 9888C	09 9988	09 9988C	4

Figura 50-ID: Gabinete

7.6 Emplazamiento y Postación (EP)

En la siguiente tabla se muestran los elementos que componen el sistema Emplazamiento y postación con sus cantidades. Ver plano PE-PFC2206A-EP-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZGEP-01	G	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Hormigon	S/M	3:3:1	8	m3
ZGEP-02	G	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Arena	S/M	NA	0,11	m3
ZGEP-03	G	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-GL	Mortero	S/M	NA	0,006	m3

Tabla 7.6 ID

7.6.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

Para ver las características de los elementos seleccionado dirigirse a la seccion1.6 de este apartado.

7.7 Columnas (CL)

Las características de las columnas y sus elementos se pueden ver en el plano PE-PFC2206A-CL-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZGCL-00	G	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Columna	FEM	NA	35	u
ZGCL-01	G	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Conductor de conexión caja-luminaria	Prismian	3x2,5mm2	35	m
ZGCL-02	G	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Caja de conexión para columna	Siegen	NA	35	u
ZGCL-03	G	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Caño de PVC 1 pulg	Generica	NA	35	m

Tabla 7.7 ID

7.7.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

7.7.1.1 Columnas (ZGCL-00):

Se seleccionan de la firma F.E.M, columnas rectas de 9m de altura libre desde el piso con capuchón (tipo B) con vuelo 1.5m y 20° de inclinación. Ver plano Detalle columnas.

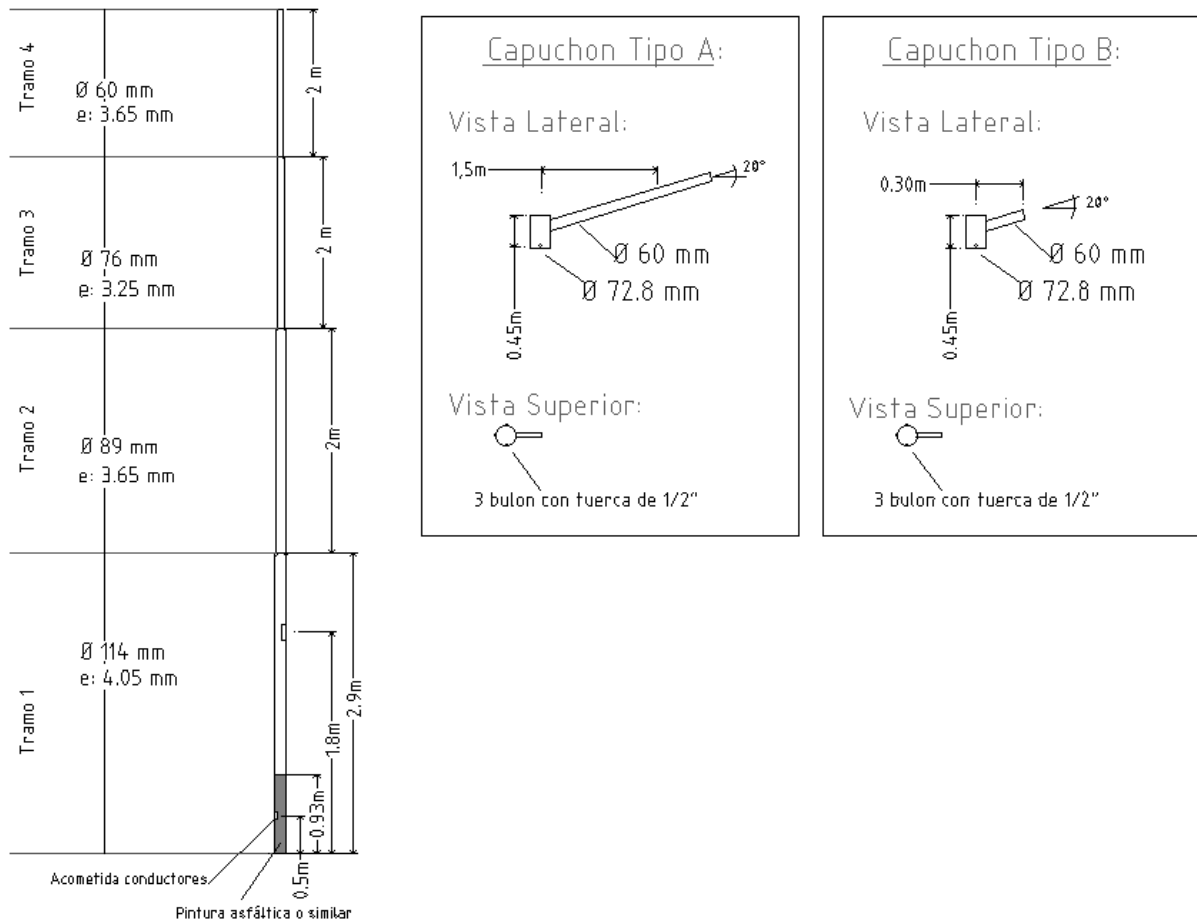


Figura 51-ID: detalle de columnas Zona G

Para ver las características de los demás elementos seleccionados ver sección 1.7.1 de este apartado.

7.8 Puesta a Tierra

En plano PE-PFC2206-PAT-ZG se puede observar las partes del sistema de puesta a tierra.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZGPAT-01	G	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZG	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	S/M	NA	37	u
ZGPAT-02	G	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZG	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	GENROD	NA	37	u
ZGPAT-03	G	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZG	Cable de cobre envasado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	GENROD	1x6mm ²	37	1,5 m
ZGPAT-04	G	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZG	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm ² y ojal ø14,5mm	Generica	NA	1	u
ZGPAT-05	G	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZG	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	S/M	NA		
ZGPAT-06	G	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZG	Bloquete Q- 320E	Generica	NA	1	u

Tabla 7.8 ID

7.8.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

Ver sección 1.8.1 de este apartado.

7.9 Computo de materiales y Presupuesto

Costo de materiales para la zona G:

Codigo de Proyecto	Sistema	Parte	Marca	Modelo	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
ZGAC-01	Acometida	Conductor	Prismian	Retenax Enlace RH1	8	m	5708,657	45669,256
ZGAC-02	Acometida	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K	8	m	7382,209	59057,672
ZGAC-03	Acometida	Seccionador porta fusible	Reproel	ACR 160	3	u	3212,871	9638,613
ZGAC-04	Acometida	Soporte seccionador	Reproel	Tripolar ACR 160 A	1	u	538,715	538,715
ZGAC-05	Acometida	Fusible	Reproel	NH-00 gl	3	u	1112,276	3336,828
ZGTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x10	2	u	10713,596	21427,192
ZGTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x4	1	u	12294,817	12294,817
ZGTA-02	Tablero	Gabinete	Genrod	S9000 300x450x150	1	u	11681,588	11681,588
ZGTA-03	Tablero	fotocontrol	Italavia	10259600	1	u	1804,76	1804,76
ZGTA-04	Tablero	Contactador	Schneider	LC1K12004M7	1	u	30000	30000
ZGTA-05	Tablero	Repartidor de cargas	Zoloda	BRC410007/N	1	u	4898,948	4898,948
ZGTA-06	Tablero	Tabaquetas C/fusible p/Fotocontrol y led	Zoloda	F/831-01 - BMFN 8X31	4	u	1156,189	4624,756
ZGTA-07	Tablero	Led indicador de tension	Conextube	Piloto Lum Ø22	3	u	812,757	2438,271
ZGTA-08	Tablero	Prensacable	Conextube	HP14	5	u	358,012	1790,06
ZGTA-09	Tablero	Cable canal ranurado	Zoloda	CKN-030-30	1	m	1131,455	1131,455
ZGTA-10	Tablero	Riel DIN	Genrod	Seccionable	1	m	675,582	675,582
ZGTA-11	Tablero	Cable PAT	Genrod	NA	1	u	370,436	370,436
ZGTA-12	Tablero	Cierre Pomo para candado	Genrod	NA	1	u	4261,75	4261,75
ZGTA-13	Tablero	Etiqueta riesgo electrico	Genrod	NA	1	u	380	380
ZGEP-01	Emplazamiento y Postacion	Hormigon	Generica	H21	0,182	m3	20500	3731
ZGEP-02	Emplazamiento y Postacion	Arena	Generica	Fina	0,11	m3	7000	770
ZGEP-03	Emplazamiento y Postacion	Mortero	Generica	Proporcion 3:1	0,011	m3	25000	275
ZGTEC1-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x35mm2	700	m	9353,169	6547218,3
ZGTEC1-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	5,25	m3	7000	36750
ZGTEC1-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	3182	u	50	159090,9091
ZGTEC1-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	700	m	105,47	73829
ZGTEC2-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x10mm2	500	m	3056,561	1528280,5
ZGTEC2-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	3,75	m3	7000	26250
ZGTEC2-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	2273	u	50	113636,3636
ZGTEC2-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	500	m	105,47	52735
ZGPAT-01	PAT	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	S/M	NA	35	u	*	*
ZGPAT-02	PAT	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm	GENROD	NA	35	u	2520,817	88228,595
ZGPAT-03	PAT	Cable de cobre envainado verde-amarillo	GENROD	NA	35	m	425	14875
ZGPAT-04	PAT	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de	Generica	NA	35	u	230	8050
ZGPAT-05	PAT	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	S/M	NA	35	m	88	3080
ZGPAT-06	PAT	Bloquete Q- 320E	Generica	NA	35	u	150	5250
ZGPAT-07	PAT	Conductor desnudo	MH Conductores	NA	1150	m	1800	2070000
ZGCL-00	Columna	FEM	NA	NA	35	m	80000	2800000
ZGCL-01	Columna CL	Conductor de conexión caja-luminaria	Prismian	Sintenax Valio VV-K 3x2,5mm2	35	u	855,657	29947,995

ZGCL-02	Columna CL	Caja de conexión para columna	Siegen	TB222	35	m	3600	126000
ZGCL-03	Columna CL	Caño de PVC 1 pulg	Generica	NA	35	m	88	3080
ZGLUM	Luminarias	Luminarias	Trivialtech	Urban 2	35	u	29700	1039500
							TOTAL \$	13907098,36
							TOTAL USD (Diciembre)	81806

Tabla 7.9 ID

Costo de mano de obra (MO) para la zona G:

Mano de Obra ZG					
Descripcion	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Subtotal \$	Total \$
Zanjeo y cableado	1150	metros	5000	5750000	6957500
Conexión de Luminarias	35	unidades	3000	105000	127050
Conexión y armado de tableros	1	unidades	15000	15000	18150
Montaje y fundación de columnas	35	unidades	20000	700000	847000
Costo total MO					7102700

Tabla 7.9.1 ID

8 Zona H

8.1 Listado total de materiales ZH

Codigo	Parte	Funcion	Referencia en MC - Plano - Catalogo	Cantidad	Unidad
ZHAC-01	Conductor Retenax	Acometida	Apartado 4.4.8.1	8	m
ZHAC-02	Conductor Sintenax	Acometida	Apartado 4.4.8.1	8	m
ZHAC-03	Seccionador porta fusible	Acometida	Apartado 4.4.8.2	3	u
ZHAC-04	Soporte seccionador	Acometida	Apartado 4.4.8.2	1	u
ZHAC-05	Fusible	Acometida	Apartado 4.4.8.2	3	u
ZHTA-01	PIA	Tablero	Apartado 4.4.8.2	5	u
ZHTA-02	Gabinete	Tablero	Anexo C Pag 21	2	u
ZHTA-03	fotocontrol	Tablero	Apartado 4.4.8.2	1	u
ZHTA-04	Contactador	Tablero	Apartado 4.4.8.2	1	u
ZHTA-05	Repartidor de cargas	Tablero	Anexo C Pag 24	1	u
ZHTA-06	Tabaqueras C/fusible p/Fotocontrol y led indicador	Tablero	Anexo C Pag 25 y 26	8	u
ZHTA-07	Led indicador de tension	Tablero	Anexo C Pag 27	6	u
ZHTA-08	Prensacable	Tablero	Anexo C Pag 28	5	u
ZHTA-09	Cable canal ranurado	Tablero	Anexo C Pag 29	2	m
ZHTA-10	Riel DIN	Tablero	Anexo C Pag 21	1	m
ZHTA-11	Cable PAT	Tablero	Anexo C Pag 21	2	u
ZHTA-12	Cierre Pomo para candado	Tablero	Anexo C Pag 21	2	u
ZHTA-13	Etiqueta riesgo electrico	Tablero	Anexo C Pag 21	2	u
ZHTEC1-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.8 MC	250	m
ZHTEC1-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1,875	m3
ZHTEC1-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1136	u
ZHTEC1-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	250	m
ZHTEC2-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.8 MC	250	m
ZHTEC2-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1,875	m3
ZHTEC2-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1136	u
ZHTEC2-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	250	m
ZHTEC2.1-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.8 MC	190	m
ZHTEC2.1-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1,425	m3
ZHTEC2.1-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	864	u
ZHTEC2.1-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	190	m
ZHTEC2.2-01	Conductor	Tendido Electrico	Apartado 4.3.3.8 MC	350	m
ZHTEC2.2-02	Arena	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	2,625	m3
ZHTEC2.2-03	Ladrillo	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	1591	u
ZHTEC2.2-04	Cinta de Peligro	Tendido Electrico	Apartado 5.1 MC	350	m
ZHEP-01	Hormigon	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	8	m3
ZHEP-02	Arena	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	0,1	m3
ZHEP-03	Mortero	Emplazamiento y Postacion	Apartado 5.2 MC	0,006	m3
ZHPAT-01	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	23	u
ZHPAT-02	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	PAT	Apartado 4.5.7 MC	23	u
ZHPAT-03	Cable de cobre envainado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	PAT	Apartado 4.5.7 MC	230	m
ZHPAT-04	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm2 y	PAT	Apartado 4.5.7 MC	23	u
ZHPAT-05	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	PAT	Apartado 4.5.7 MC	23	m
ZHPAT-06	Bloquete Q- 320E	PAT	Apartado 4.5.7 MC	23	u
ZHPAT-07	Conductor desnudo	PAT	Apartado 4.5.7 MC	1040	m

ZHCL-00	Columnas	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 33	23	u
ZHCL-01	Conductor de conexión caja-luminaria	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 4	23	m
ZHCL-02	Caja de conexión para columna	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL/ Anexo C pag 36	23	u
ZHCL-03	Caño de PVC 1 pulg	Columna CL	PD-PFC2206A-CL-GL	23	m

Tabla 8.1 ID

8.2 Acometida (AC):

En la tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades para el sistema de acometida de la zona F. Ver plano de montaje PE-PFC2206A-AC-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZHAC-01	H	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Conductor	Prismian	4x16mm ²	8	m
ZHAC-02	H	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Conductor	Prismian	4x25mm ²	100	m
ZHAC-03	H	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Seccionador porta fusible	Reproel	Unipolar	3	u
ZHAC-04	H	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Soporte seccionador	Reproel	Tripolar	1	u
ZHAC-05	H	Acometida	PE-PFC2206A-AC-GL	Fusible	Reproel	Unipolar	6	u

Tabla 8.2 ID

8.2.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

En esta zona como en las siguientes no se mostrarán las características y especificaciones de los elementos que sean iguales a los de la zona B, por lo que para los materiales no especificados en esta zona se deberá recurrir dicha zona.

Los cables RETENAX ENLACE son especialmente adecuados para acometidas desde líneas aéreas de baja tensión, monofásicas o trifásicas, hasta 0,6 / 1,1 kV.
0,6 / 1,1 kV
IRAM 2164

Características mecánicas (IRAM)

Formaciones de los cables	Temple del conductor	Formación de los conductores	Espesor aislante nominal	Diám. exterior aprox. del conjunto	Masa total aprox.	Carga de rotura mínima (1)
Nº x mm ²		Nº x mm ²	mm	mm	kg/km	daN
4 x 16	Cu blando	7 x 1,70	1,2	19	695	326

Características eléctricas (IRAM)

Formaciones de los cables	Temple del conductor	Intensidad de corriente admisible (1)	Resistencia eléctrica a 90°C y 50 Hz	Reactancia inductiva media por fase a 50 Hz	Resistencia a 60°C y 50 Hz	Caída de tensión a 60°C y cos φ= 0,8 (3)
Nº x mm ²		A	Ohm/km	Ohm/km	Ohm/km	V/A km
4 x 16	Cu blando	79	1,466	0,077	1,331	1,92

Figura 52-ID: Características generales conductor Retenax Enlace zona A

Sintenax Valio

Características técnicas- Cables con conductores de cobre

Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.
mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/km	ohm/km
Tetrapolares con neutro de sección igual a las fases (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)							
25	7,1	1,2	1,8	28	1560	0,933	0,0780

Figura 53-ID: Características generales conductor Retenax Enlace zona A

8.3 Tendido eléctrico (TE)

Se muestra el tendido eléctrico con sus partes en plano (PE-PFC2206A-TE-ZH)

En la siguiente tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZHTEC1-01	H	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZH	Conductor	Prismian	4x10mm2	250	m
ZHTEC1-02	H	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZH	Arena	Generica	0,015m3/m zja	1.875	m3
ZHTEC1-03	H	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZH	Ladrillo	Generica	5x12x22	1136	u
ZHTEC1-04	H	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZH	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	250	m
ZHTEC2-01	H	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZH	Conductor	Prismian	4x25mm2	250	m
ZHTEC2-02	H	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZH	Arena	Generica	0,015m3/m zja	1.875	m3
ZHTEC2-03	H	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZH	Ladrillo	Generica	5x12x22	1136	u
ZHTEC2-04	H	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZH	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	250	m
ZHTEC2.1-01	H	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZH	Conductor	Prismian	4x6mm2	190	m
ZHTEC2.1-02	H	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZH	Arena	Generica	0,015m3/m zja	1.425	m3
ZHTEC2.1-03	H	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZH	Ladrillo	Generica	5x12x22	864	u
ZHTEC2.1-04	H	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZH	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	190	m
ZHTEC2.2-01	H	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZH	Conductor	Prismian	4x16mm2	350	m
ZHTEC2.2-02	H	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZH	Arena	Generica	0,015m3/m zja	2.625	m3
ZHTEC2.2-03	H	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZH	Ladrillo	Generica	5x12x22	1591	u
ZHTEC2.2-04	H	Tendido Electrico	PE-PFC2206A-TE-ZH	Cinta de Peligro	Generica	100m x 15cm	350	m

Tabla 83 ID

8.3.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

8.3.1.1 Cable Sintenax Valio (ZHTEC1-01, ZHTEC2-01, ZHTEC2.1-01, ZHTEC2.2-01)

Tetrapolar de la Firma Prysmian, el cual se dispone de forma subterránea en todos los circuitos.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.3.3.8

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZH


Sintenax Valio								Datos Eléctricos	
Características técnicas- Cables con conductores de cobre								Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre.	
Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.	Sección nominal	Método D2 Directamente enterrado
mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/km	ohm/km	mm ²	
Tetrapolares (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)									
4	2,5	1,0	1,8	15	337	5,92	0,0991	4	44
6	3	1,0	1,8	16	433	3,95	0,0901	6	55
10	3,9	1,0	1,8	18	627	2,29	0,0860	10	74
Tetrapolares con neutro de sección igual a las fases (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)									
35	8,3	1,2	1,8	32	2100	0,663	0,0760	35	140

Figura 552-ID: Características del conductor catalogo Prysmian

8.4 Luminarias:

Las luminarias son las mismas para todas las zonas por lo que si se desea ver las características técnicas nos dirigimos a las especificaciones ya vistas para la zona A en la sección 1.4 de este apartado.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CÁLCULO – apartado 2.3 y 3.8

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TE-ZH

Circuito	Zona	Potencia	Flujo Luminoso	Temp. Color[K]	Marca	Modelo	Cantidad
ZHC1	H	181	18816	5300	Trivialtech	URBAN 2 96 LEDS	7
ZHC2.1	H	181	18816	5300	Trivialtech	URBAN 2 96 LEDS	5
ZHC2.2	H	181	18816	5300	Trivialtech	URBAN 2 96 LEDS	11
TOTAL							23

Tabla 8.4 ID

Para ver las características de las luminarias dirigirse a la sección 1.4 de este apartado.

8.5 Tableros (TA)

Para ver el esquema general del tablero dirigirse a plano PE-PFC2206A-TA-GL.

En la tabla se detallan los elementos seleccionados y sus cantidades.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Modelo	Codigo de Fabricante	Estructura	Calibre	Poder de corte [KA]	Cantidad	Unidad
ZHTA-01	H	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	iC60H 4x16	A9F84416	Tetrapolar	16	10	1	u
ZHTA-01	H	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	iC60H 4x10	A9F84410	Tetrapolar	10	10	1	u
ZHTA-01	H	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	iC60H 4x3	A9F84403	Tetrapolar	3	10	2	u
ZHTA-01	H	Tablero	PE-PFC2206A-TA-GL	PIA	Schneider	iC60H 4x4	A9F84404	Tetrapolar	4	10	1	u

Tabla 8.5 ID

8.5.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

8.5.1.1 PIA Pequeños interruptores automáticos (ZHTA-01):

De la firma Schneider se selecciona un interruptor termomagnético general tetrapolar iC60H de 16A y otras de 3A, 4A y 10A para la protección de los circuitos.

Referencia de cálculo: G-PFC-2206A-MEMORIA DE CALCULO – Apartado 4.4.1.

Referencia en plano: PE-PFC2206A-TA-ZE/PE-PFC2206A-EU-ZH.

Interruptores automáticos iC60H (curva C)

Referencias

Interruptor automático iC60H	
Tipo	4P
Auxiliares	Indicación y disparo remotos
Quick Vigi iC60	Dispositivo de protección diferencial Quick
Calibre (In)	Curva
	C
4 A	A9F84404
6 A	A9F87406
10 A	A9F87410
32 A	A9F87432
Ancho en pasos de 9 mm	12



IEC 60898, IEC 60947-2

- > Los iC60N son interruptores automáticos que combinan las siguientes funciones:
 - Protección de circuitos contra corrientes de cortocircuito.
 - Protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.
 - Adecuados para aislamiento industrial según la norma IEC 60947-2.
 - Señalización de defecto mediante un indicador mecánico situado en la parte frontal del interruptor automático.

Corriente alterna (CA) 50/60 Hz					
Poder de corte (Icu) según IEC 60947-2	Tensión (Ue)				Poder de corte de servicio (Ics)
	12 a 133 V	220 a 240 V	380 a 415 V	440 V	
F/F (2P, 3P, 4P)	12 a 60 V	100 a 133 V	220 a 240 V	-	
F/N (1P)	12 a 60 V	100 a 133 V	220 a 240 V	-	
Calibre (In) 1 a 4 A	70 kA	70 kA	70 kA	50 kA	100% de Icu
	de 6 a 63 A	42 kA	30 kA	15 kA	50% de Icu
Poder de corte (Icn) según IEC 60898					
	Tensión (Ue)				
F/F	400 V				
F/N	230 V				
Calibre (In) 1 a 63 A	10.000 A				

Figura 53-ID: Características de interruptores termomagnéticos Zona D

8.5.1.2 Gabinete (ZHTA-03):

Se seleccionan de la firma Genrod un gabinete modelo S9000 de 450x450x150.



S9000 | Gabinetes Estancos
Pág. 6

Tabla general de selección de modelos y accesorios aplicables S9000

Las magnitudes de las siguientes tablas están expresadas en mm.

A	H	P				Ab x Hb Medida de bandeja	Contrafrente abisagrado ciego	Contrafrente abisagrado calado	Contrafrente abulonado ciego	Contrafrente abulonado calado	Cantidad de soportes para contrafrente (**)
		Código (+) Prof: 100	Código (+) Prof: 150	Código (+) Prof: 225	Código (+) Prof: 300						
450	450	09 9106	09 9156	09 9205	09 9303	384x390	09 9888	09 9888C	09 9988	09 9988C	4



Para garantizar la seguridad de su instalación, una vez definida las dimensiones del gabinete establecer el contrafrente requerido por el uso.

Figura 54-ID: Gabinete

8.6 Emplazamiento y Postación (EP)

En la siguiente tabla se muestran los elementos que componen el sistema Emplazamiento y postación con sus cantidades. Ver plano PE-PFC2206A-EP-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZBEP-01	H	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-ZH	Hormigon	S/M	3:3:1	8	m3
ZBEP-02	H	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-ZH	Arena	S/M	NA	0,11	m3
ZBEP-03	H	Emplazamiento y Postacion	PE-PFC2206A-EP-ZH	Mortero	S/M	NA	0,006	m3

Tabla 7.6 ID

8.6.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

Para ver las características de los elementos seleccionado dirigirse a la sección 1.6 de este apartado.

8.7 Columnas (CL)

Las características de las columnas y sus elementos se pueden ver en el plano PE-PFC2206A-CL-GL.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZHCL00	H	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Columna	FEM	NA	23	u
ZHCL01	H	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Conductor de conexión caja-luminaria	Prismian	3x2,5mm ²	23	m
ZHCL02	H	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Caja de conexión para columna	Siegen	NA	23	u
ZHCL03	H	Columna CL	PE-PFC2206A-CL-GL	Caño de PVC 1 pulg	Generica	NA	23	m

Tabla 8.7 ID

8.7.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

8.7.1.1 Columnas (ZHCL-00):

Se seleccionan de la firma F.E.M, columnas rectas de 9m de altura libre desde el piso con capuchón (tipo B) con vuelo 1.5m y 20° de inclinación. Ver plano Detalle columnas.

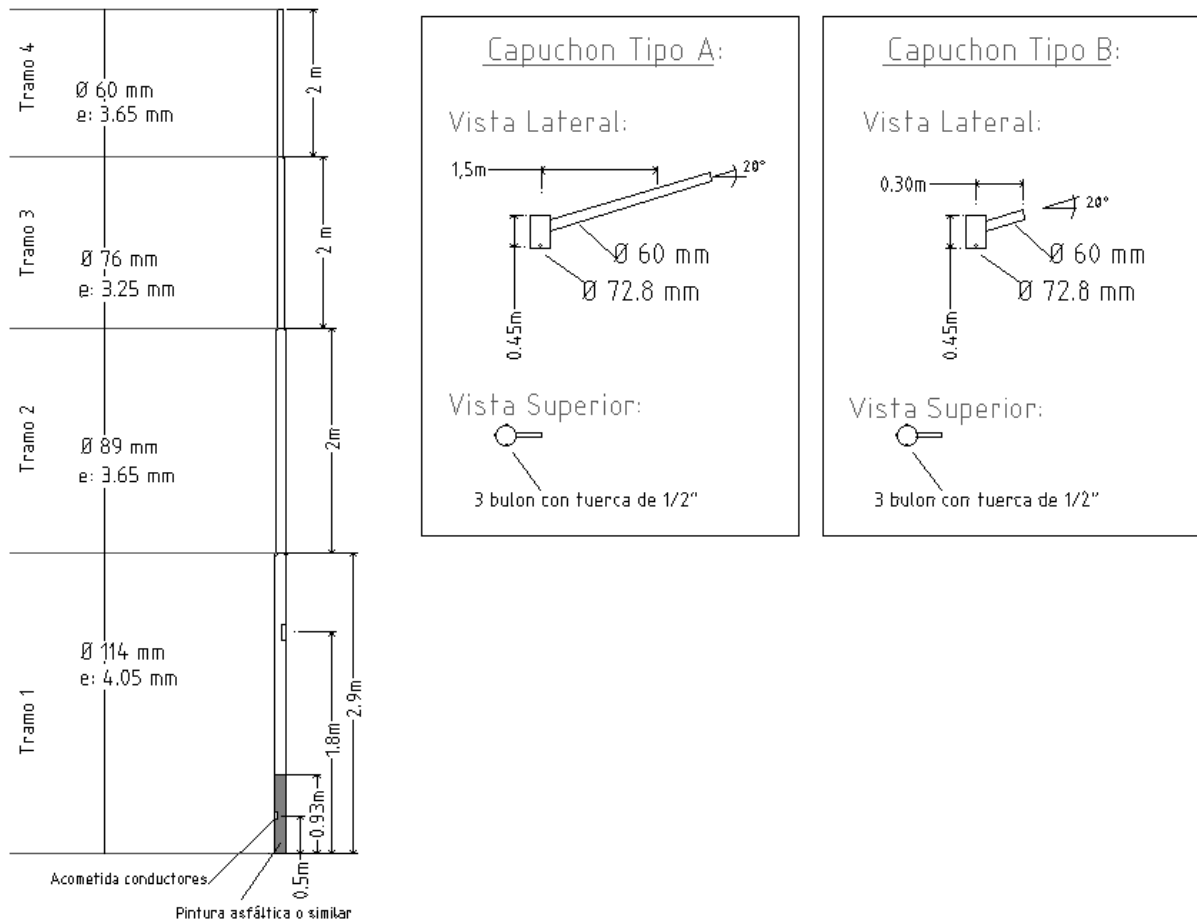


Figura 55-ID: detalle de columnas Zona H

Para ver las características de los demás elementos seleccionados ver sección 1.7.1 de este apartado.

8.8 Puesta a Tierra

En plano PE-PFC2206-PAT-ZH se puede observar las partes del sistema de puesta a tierra.

Codigo de Proyecto	Zona	Sistema	Referencia en Plano	Parte	Marca	Estructura	Cantidad	Unidad
ZHPAT-01	H	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZH	Toma cable para jabalina \varnothing 14,6 mm	S/M	NA	37	u
ZHPAT-03	H	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZH	Cable de cobre envainado verde-amarillo S/ IRAM 247-3	GENROD	1x6mm ²	37	1,5 m
ZHPAT-04	H	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZH	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm ² y ojal \varnothing 14,5mm	Generica	NA	1	u
ZHPAT-05	H	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZH	Caño de PVC flexible \varnothing 1 pulg	S/M	NA	37	
ZHPAT-06	H	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZH	Bloquete Q- 320E	Generica	NA	1	u
ZHPAT-07	H	PAT	PE-PFC2206A-PAT-ZH	Conductor desnudo	MH	1x35mm ²	1600	m

Tabla 8.8 ID

8.8.1 Especificaciones y referencias de cada elemento seleccionado:

Ver sección 1.8.1 de este apartado.

8.9 Computo de materiales y Presupuesto

Costo de materiales para la zona H:

Codigo de Proyecto	Sistema	Parte	Marca	Modelo	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
ZHAC-01	Acometida	Conductor	Prismian	Retenax Enlace RH1	8	m	5708,657	45669,26
ZHAC-02	Acometida	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K	8	m	7382,209	59057,67
ZHAC-03	Acometida	Seccionador porta fusible	Reproel	ACR 160	3	u	3212,871	9638,613
ZHAC-04	Acometida	Soporte seccionador	Reproel	Tripolar ACR 160 A	1	u	538,715	538,715
ZHAC-05	Acometida	Fusible	Reproel	NH-00 gl	3	u	1112,276	3336,828
ZHTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x16	1	u	10713,596	10713,6
ZHTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x10	1	u	10713,596	10713,6
ZHTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x3	2	u	12294,817	24589,63
ZHTA-01	Tablero	PIA	Schneider	C60N 4x4	1	u	12294,817	12294,82
ZHTA-02	Tablero	Gabinete	Genrod	S9000 300x450x150	2	u	11681,588	23363,18
ZHTA-03	Tablero	fotocontrol	Italavia	10259600	1	u	1804,76	1804,76
ZHTA-04	Tablero	Contacto	Schneider	LC1K12004M7	1	u	30000	30000
ZHTA-05	Tablero	Repartidor de cargas	Zoloda	BRC410007/N	1	u	4898,948	4898,948
ZHTA-06	Tablero	Tabaqueras C/fusible p/Fotocontrol y led indicador	Zoloda	F/831-01 - BMFN 8X31	8	u	1156,189	9249,512
ZHTA-07	Tablero	Led indicador de tension	Conextube	Piloto Lum Ø22	6	u	812,757	4876,542
ZHTA-08	Tablero	Prensacable	Conextube	HP14	5	u	358,012	1790,06
ZHTA-09	Tablero	Cable canal ranurado	Zoloda	CKN-030-30	2	m	1131,455	2262,91
ZHTA-10	Tablero	Riel DIN	Genrod	Seccionable	1	m	675,582	675,582
ZHTA-11	Tablero	Cable PAT	Genrod	NA	2	u	370,436	740,872
ZHTA-12	Tablero	Cierre Pomo para candado	Genrod	NA	2	u	4261,75	8523,5
ZHTA-13	Tablero	Etiqueta riesgo electrico	Genrod	NA	2	u	380	760
ZHEP-01	Emplazamiento y Postacion	Hormigon	Generica	H21	8,77	m3	20500	179785
ZHEP-02	Emplazamiento y Postacion	Arena	Generica	Fina	0,12	m3	7000	840
ZHEP-03	Emplazamiento y Postacion	Mortero	Generica	Proporcion 3:1	0,007	m3	25000	175
ZHTEC1-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x10mm2	250	m	3056,561	764140,3
ZHTEC1-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	1,875	m3	7000	13125
ZHTEC1-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	1136	u	50	56818,18
ZHTEC1-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	250	m	105,47	26367,5
ZHTEC2-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x25mm2	250	m	7382,209	1845552
ZHTEC2-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	1,875	m3	7000	13125
ZHTEC2-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	1136	u	50	56818,18
ZHTEC2-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	250	m	105,47	26367,5
ZHTEC2.1-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x6mm2	190	m	2255,691	428581,3
ZHTEC2.1-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	1,425	m3	7000	9975
ZHTEC2.1-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	864	u	50	43181,82
ZHTEC2.1-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	190	m	105,47	20039,3
ZHTEC2.2-01	Tendido Electrico	Conductor	Prismian	Sintenax Valio VV-K 4x16mm2	350	m	5708,657	1998030
ZHTEC2.2-02	Tendido Electrico	Arena	Generica	Fina	2,625	m3	7000	18375
ZHTEC2.2-03	Tendido Electrico	Ladrillo	Generica	Comun	1591	u	50	79545,45

ZHTEC2.2-04	Tendido Electrico	Cinta de Peligro	Generica	Generica	350	m	105,47	36914,5
ZHPAT-01	PAT	Toma cable para jabalina ø 14,6 mm	S/M	NA	23	u	0	0
ZHPAT-02	PAT	Jabalina de Cu con alma de acero ø 14,6 mm L=1500mm	GENROD	NA	23	u	2520,817	57978,79
ZHPAT-03	PAT	Cable de cobre envasado verde-amarillo S/ IRAM 247-2	GENROD	NA	23	m	425	9775
ZHPAT-04	PAT	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm2 y ojal ø14,5mm	Generica	NA	23	u	230	5290
ZHPAT-05	PAT	Caño de PVC flexible ø 1 pulg	S/M	NA	23	m	88	2024
ZHPAT-06	PAT	Bloquete Q- 320E	Generica	NA	23	u	150	3450
ZHPAT-07	PAT	Conductor desnudo	MH Conductores Electricos	NA	1000	m	1800	1800000
ZGCL-00	Columna	FEM	NA	NA	23	m	80000	1840000
ZGCL-01	Columna CL	Conductor de conexión caja-luminaria	Prismian	Sintenax Valio VV-K 3x2,5mm2	23	u	855,657	19680,11
ZGCL-02	Columna CL	Caja de conexión para columna	Siegen	TB222	23	m	3600	82800
ZGCL-03	Columna CL	Caño de PVC 1 pulg	Generica	NA	23	m	88	2024
ZGLUM	Luminarias	Luminarias	Trivialtech	Urban 2	23	u	29700	683100
							TOTAL \$	9706276,67
							TOTAL USD (Diciembre 2022)	57096

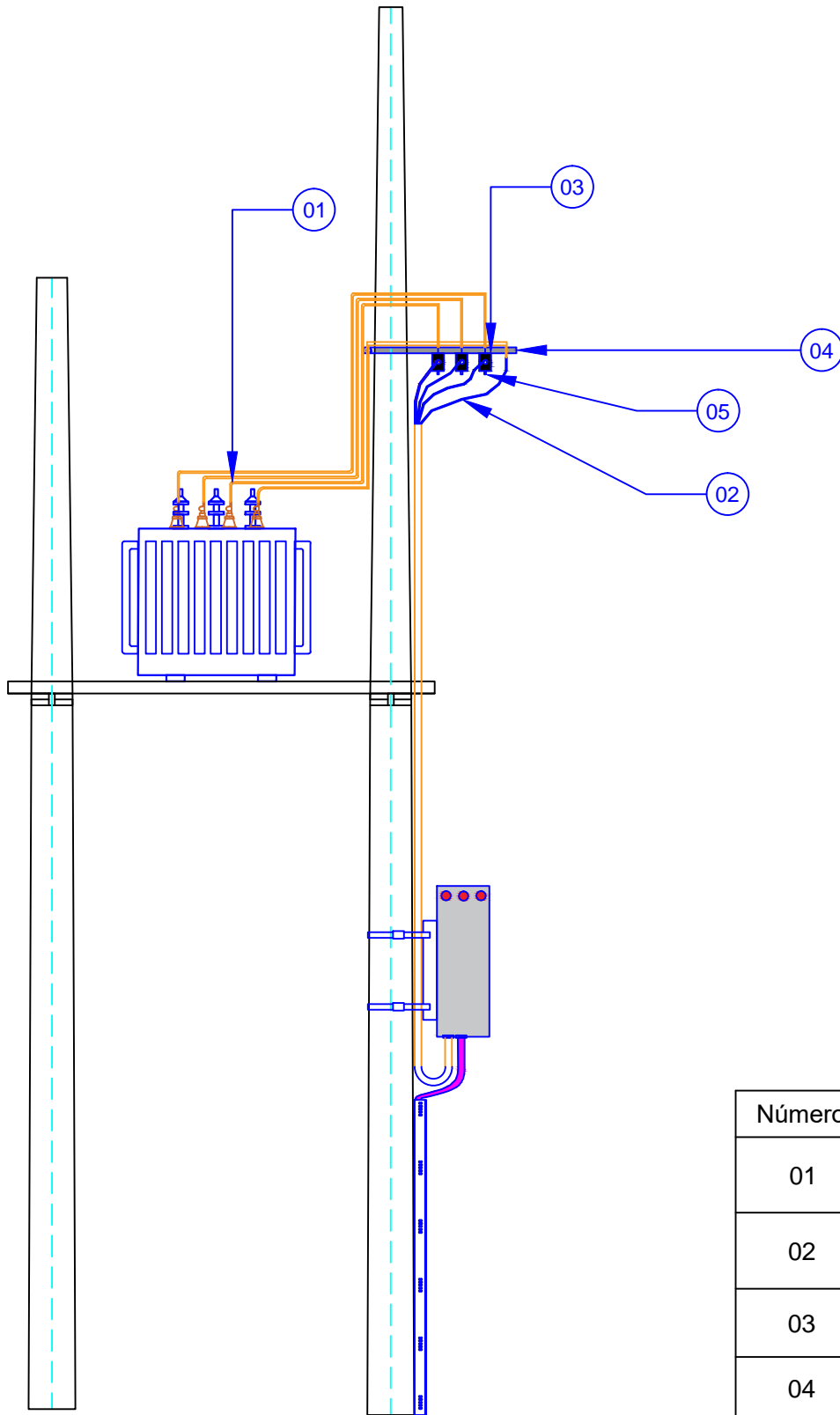
Tabla 8.9 ID

Costo de mano de obra (MO) para la zona H:


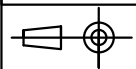
Mano de Obra ZH					
Descripcion	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Subtotal \$	Total \$
Zanjeo y cableado	1600	metros	5000	8000000	9680000
Conexión de Luminarias	23	unidades	3000	69000	83490
Conexión y armado de tableros	2	unidades	15000	30000	36300
Montaje y fundacion de columnas	23	unidades	20000	460000	556600
Costo total MO					9799790

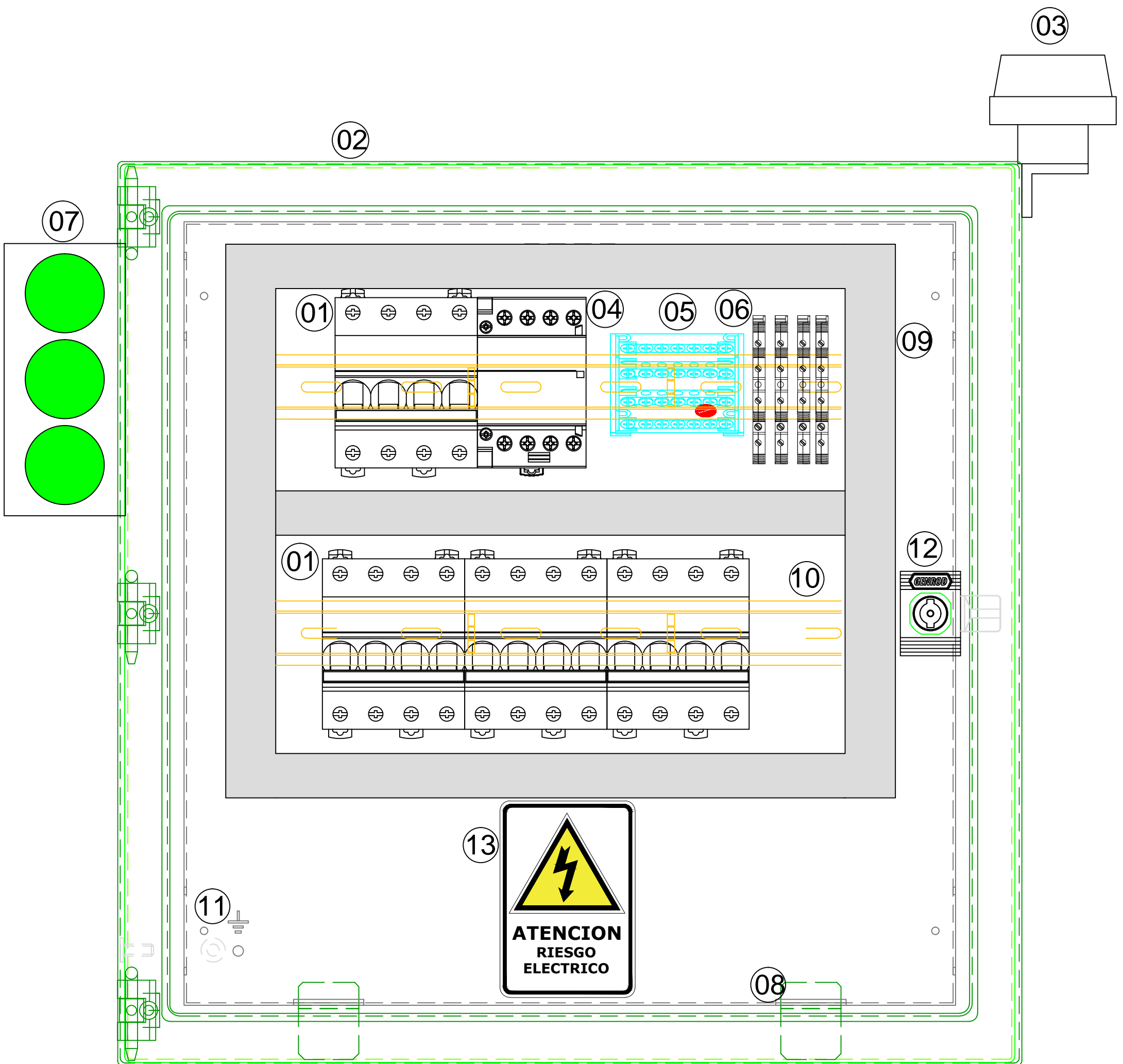
Tabla 8.9 ID

9 Planos:

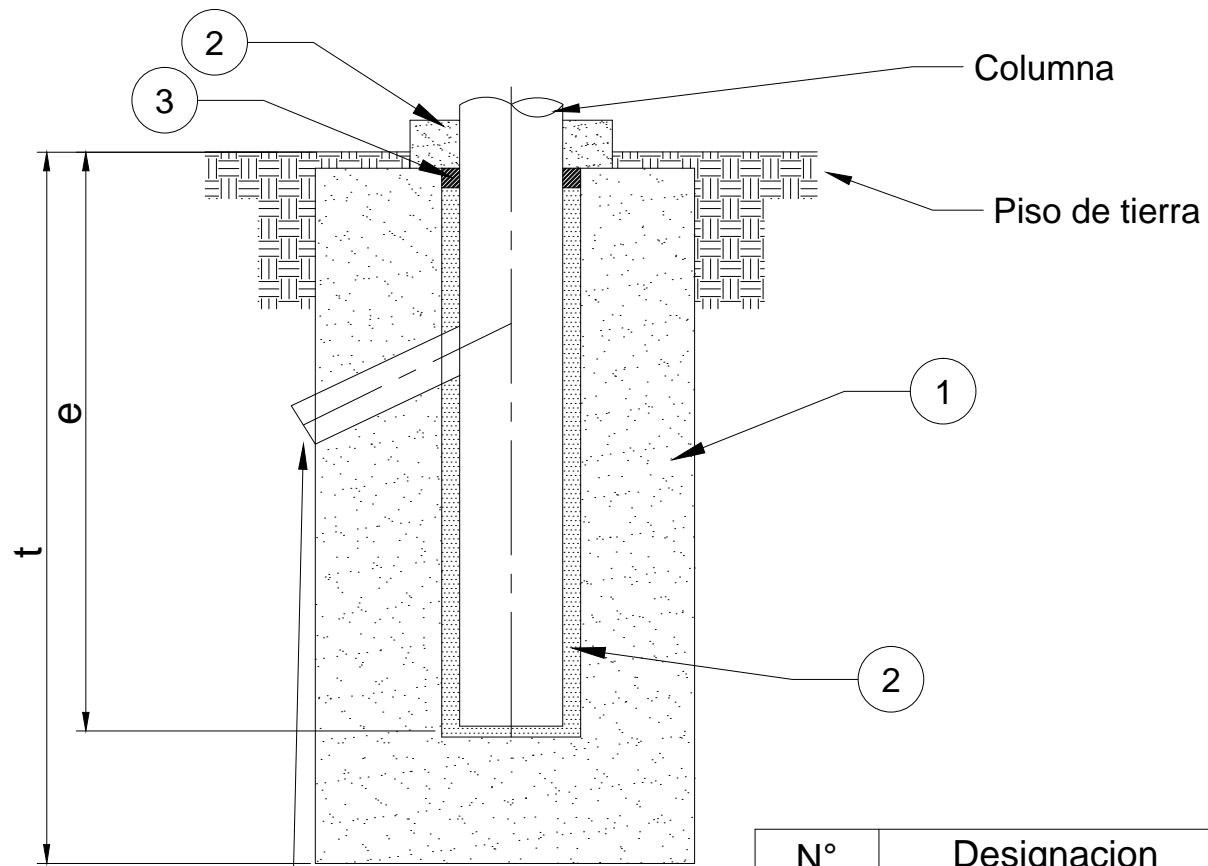


Número	Designacion
01	Conductor Rtenax enlace
02	Conductor Sintenax Valio
03	Seccionador porta fusible
04	soporte seccionador
05	Fusible

	Nombre	PE-PFC2206A-AC-GL	
Dib.	Santos - Sousa Da Ponte		
Rev.	GR		
Apr.	GR		
ESC. S/E	PLANO GENERAL ACOMETIDA		Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano
	ACOMETIDA		Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo
Tol ±0,5 Rug.			Docentes: Ing. Puente, Gustavo Ing. De Carli, Anibal



REFERENCIAS	
01	Interruptores automáticos trifásicos
02	Gabinete
03	Fotocontrol
04	Contactador
05	Repartidor de cargas
06	Tabaquetas con fusibles
07	Led indicadores
08	Prensacables
09	Cable canal ranurado
10	Riel Din
11	Cable Pat
12	Cierre pomo para candado
13	Etiqueta Riesgo electrico



N°	Designacion
1	Hormigon
2	Arena
3	Sellado con Mortero

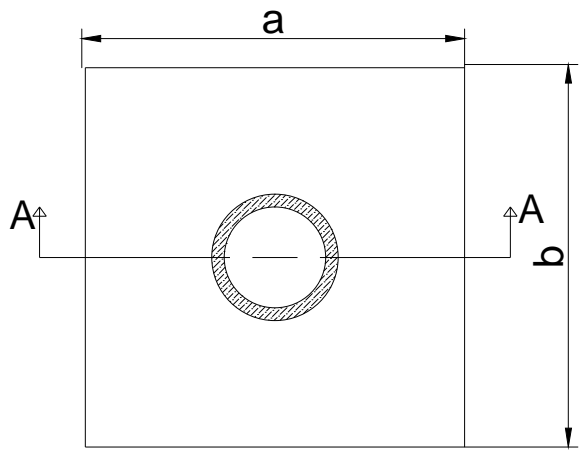

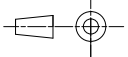


TABLA DE DIMENSIONES				
HL (m)	a (m)	b (m)	t (m)	e (m)
9	0,6	0,6	1,10	0,90

Dib. Rev. Apr.	Nombre	PE-PFC2206A-EP-GL	
	Santos - Sousa Da Ponte		
	GR		
	GR		
ESC. S/E	EMPLAZAMIENTO Y POSTACIÓN		Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano
			Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo
Tol ±0,5 Rug.			Docentes: Ing. Puente, Gustavo Ing. De Carli, Anibal

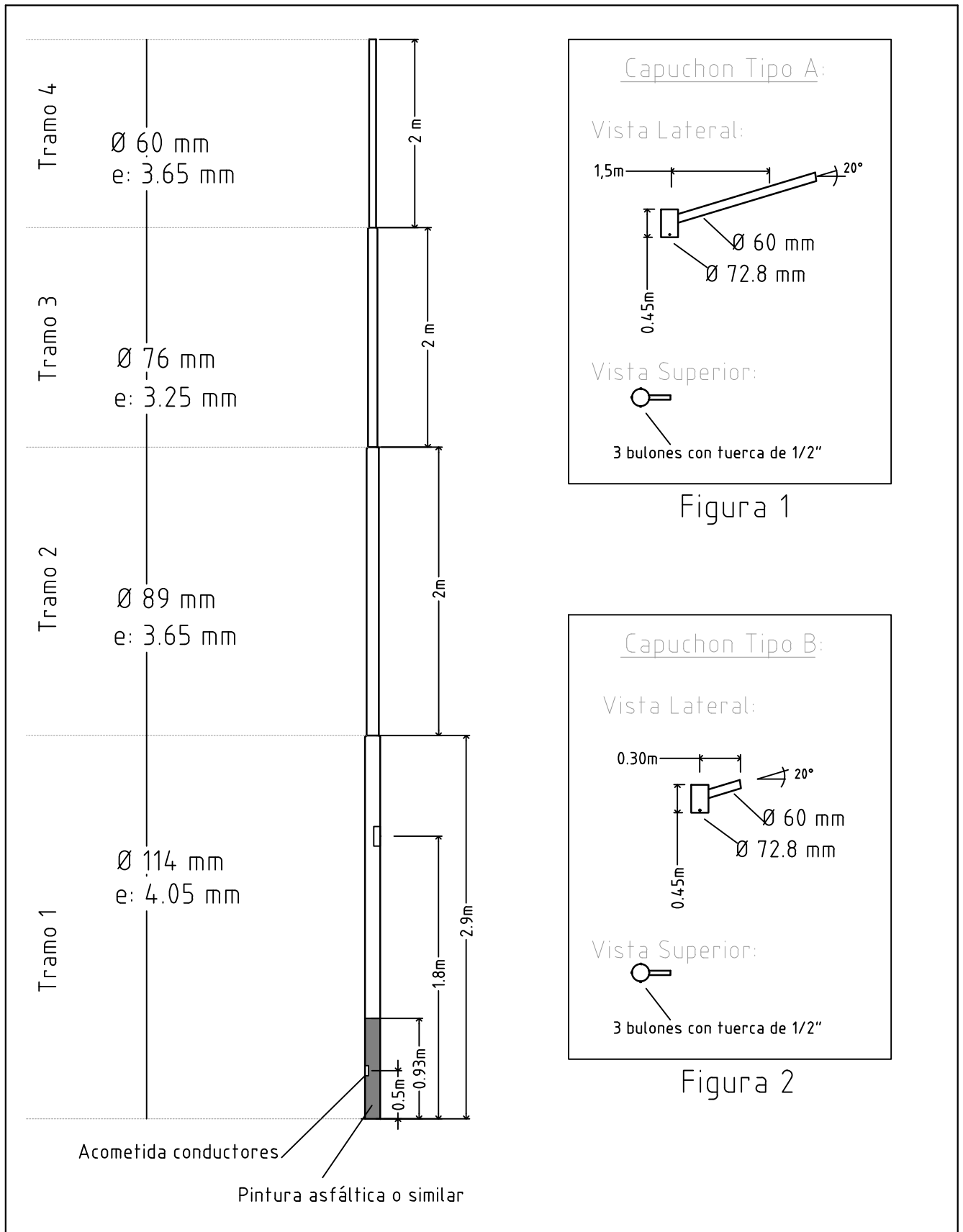
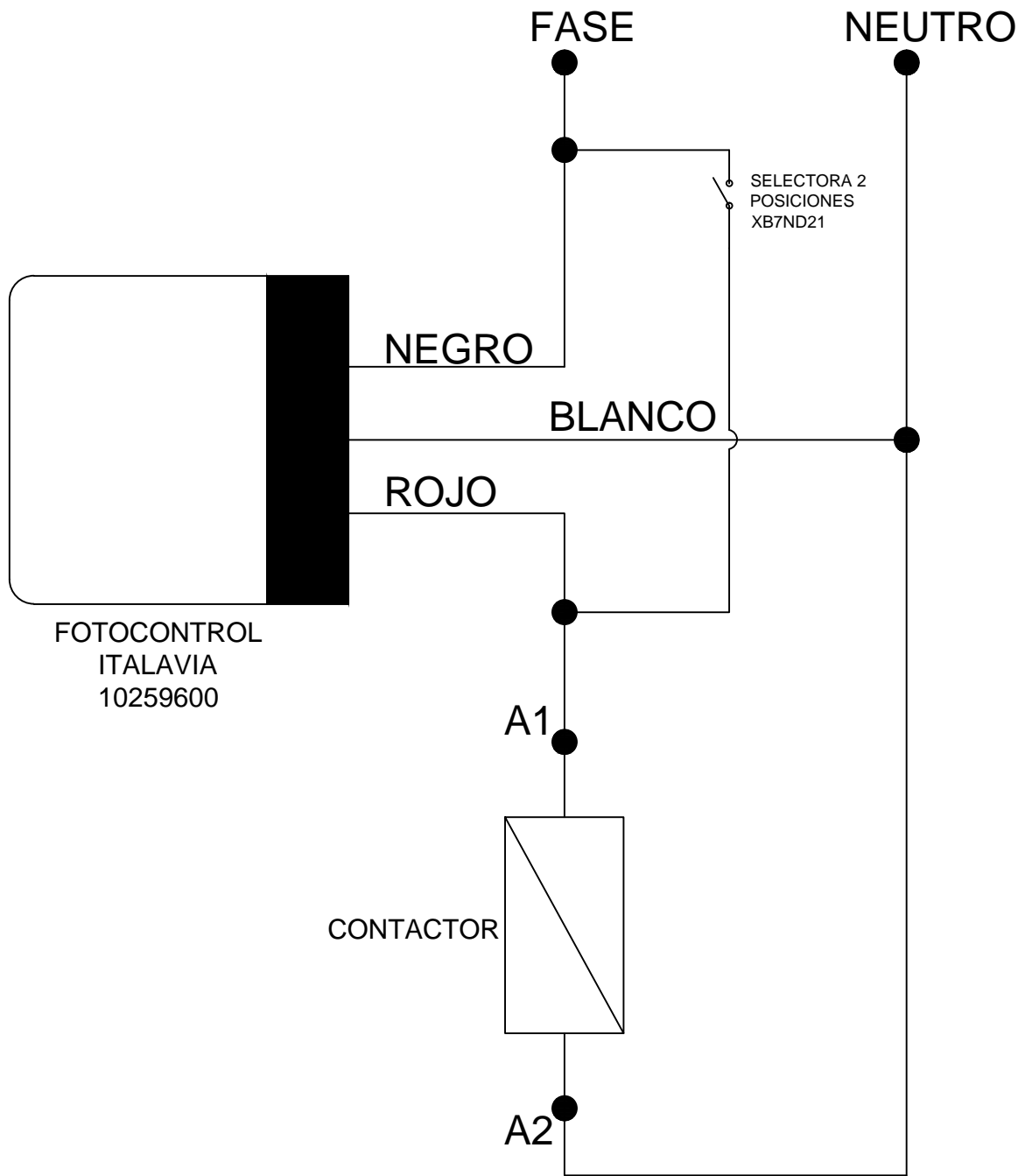



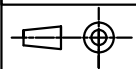
Figura 1

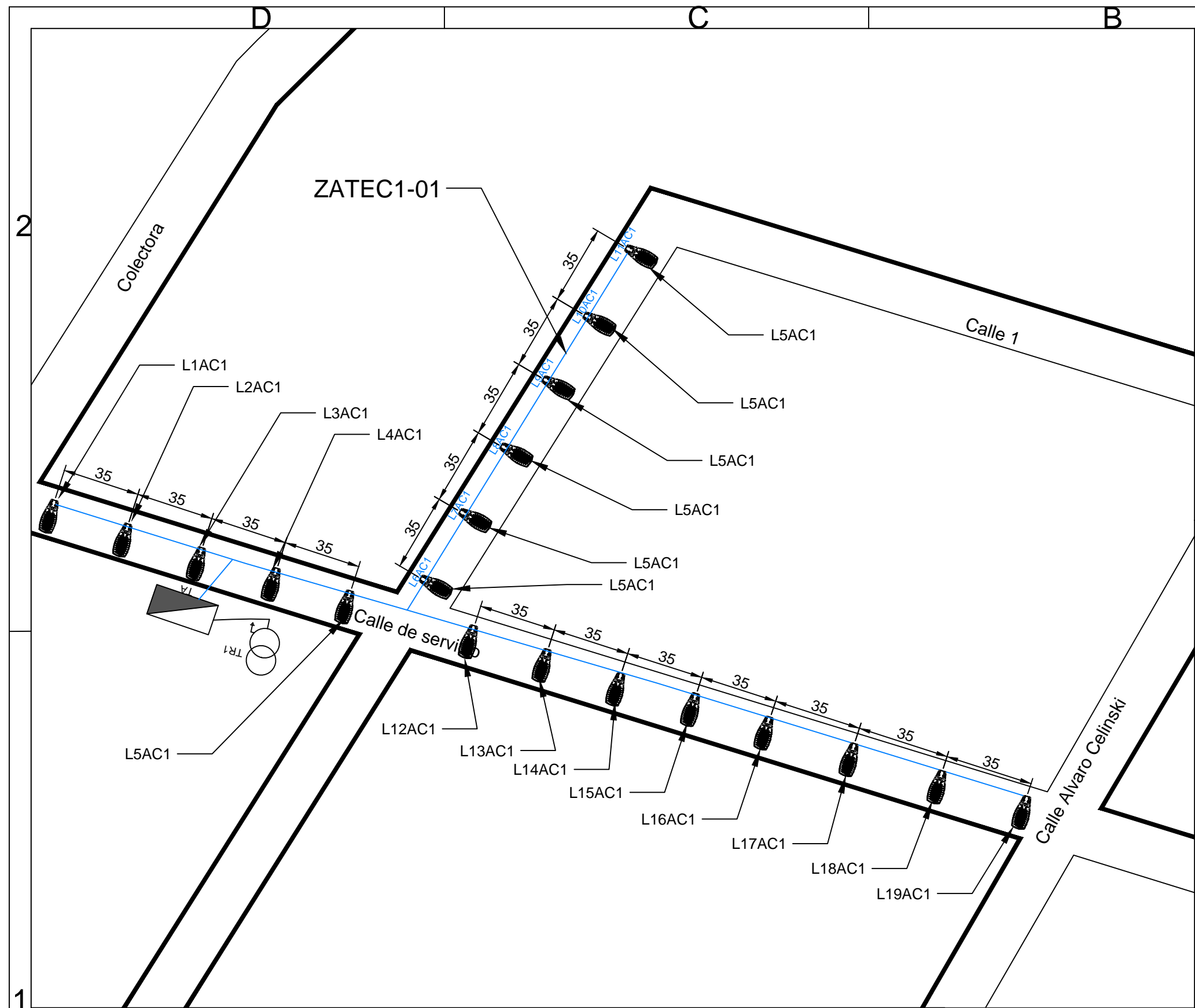
Figura 2

	Nombre	DE-PFC2206A-CL-GL	 Facultad Regional Concepción del Uruguay	
	Dib.			Santos - Sousa Da Ponte
	Rev.			GR
	Apr.			GR
	ESC. S/E			Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano
Tol $\pm 0,5$ Rug.		Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo		
		Docentes: Ing. Puente, Gustavo Ing. De Carli, Anibal		

DETALLE COLUMNAS

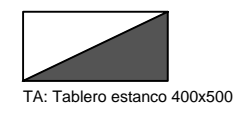


	Nombre		 Facultad Regional Concepción del Uruguay
Dib.	Santos - Sousa Da Ponte	PE-PFC2206A-DC	
Rev.	GR		
Apr.	GR		
ESC. S/E	Diagrama de conexion de control		Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano
			Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo
Tol ±0,5 Rug.			Docentes: Ing. Punte, Gustavo Ing. De Carli, Anibal



REFERENCIAS

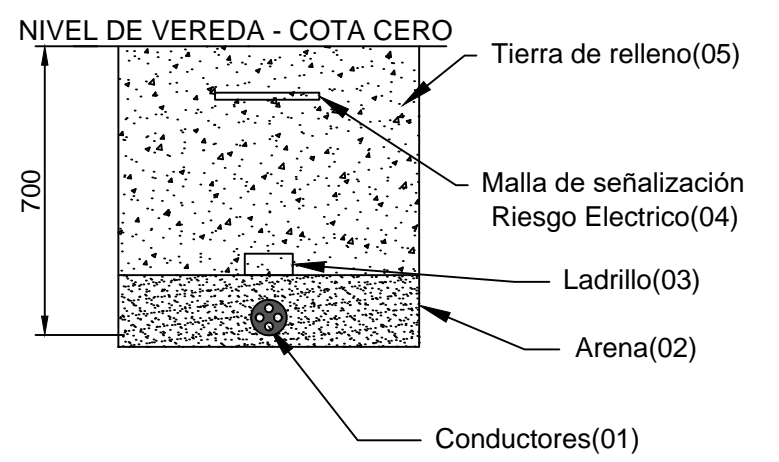
CODIGO	CONDUCTOR
ZATEC1-01	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 16 mm2



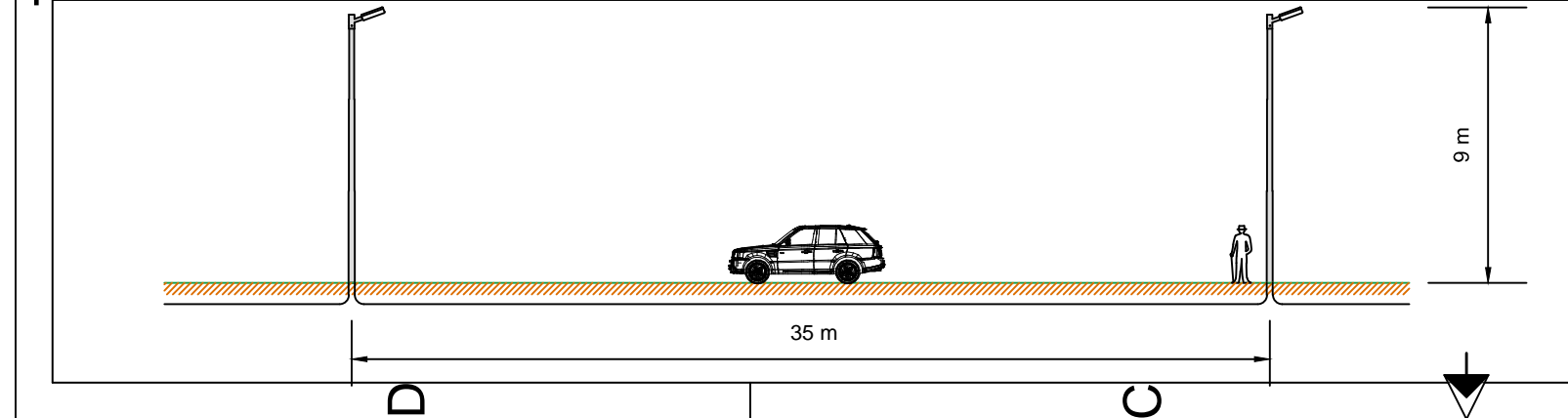
Código Luminarias: LXXAY

Número de luminaria
Zona a la que pertenece
Circuito de conexión

Luminaria Trivaltech
Urban 2 96 Led



Detalle tendido subteraneo

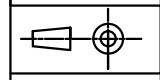


Anotaciones:

-Cotas en metros

Nombre	
Dib.	Santos - Sousa Da Ponte
Rev.	GR
Apr.	GR

Esc. S/E



PE-PFC2206A-TE-ZA

TENDIDO ELECTRICO

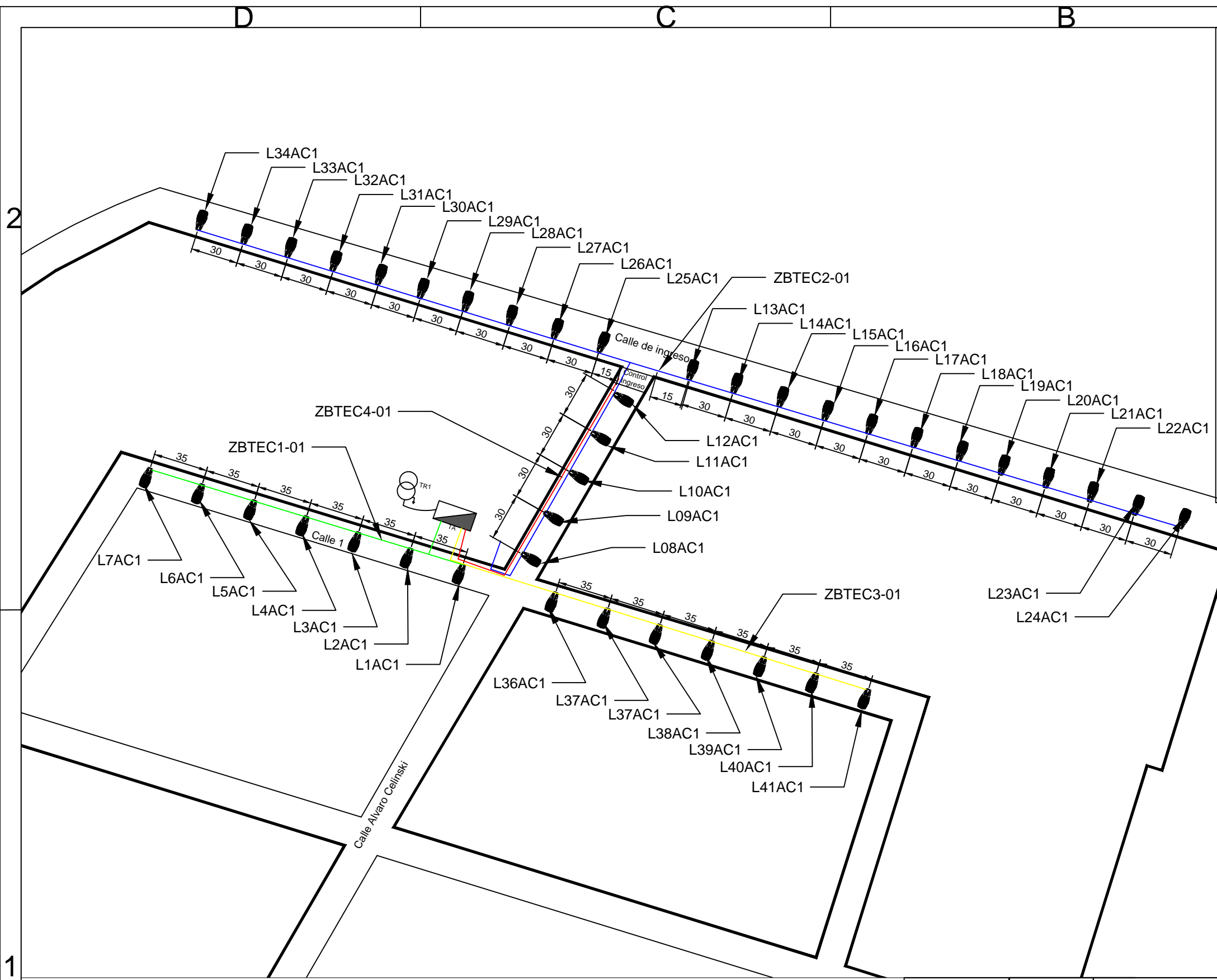
ZONA A



Alumnos: Santos, Gabriel
Sousa Da Ponte, Mariano

Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo

Docentes: Ing. Puente, Gustavo
Ing. De Carli, Anibal

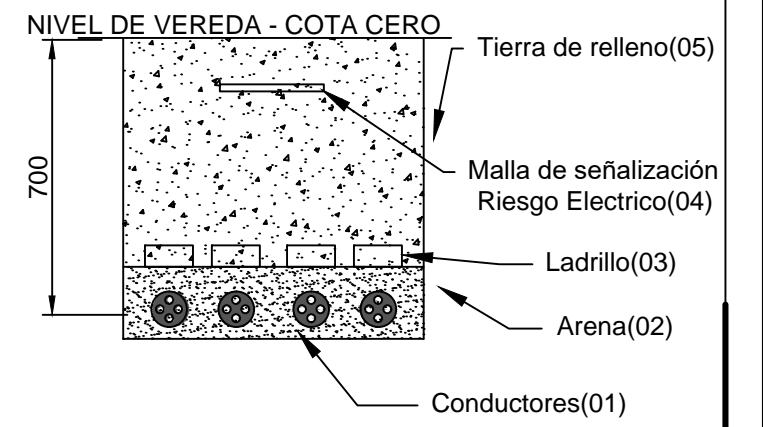
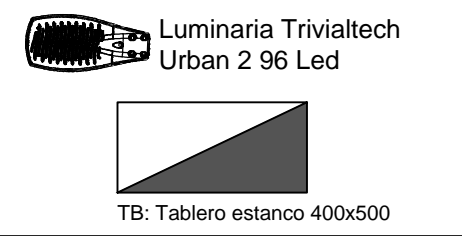


REFERENCIAS

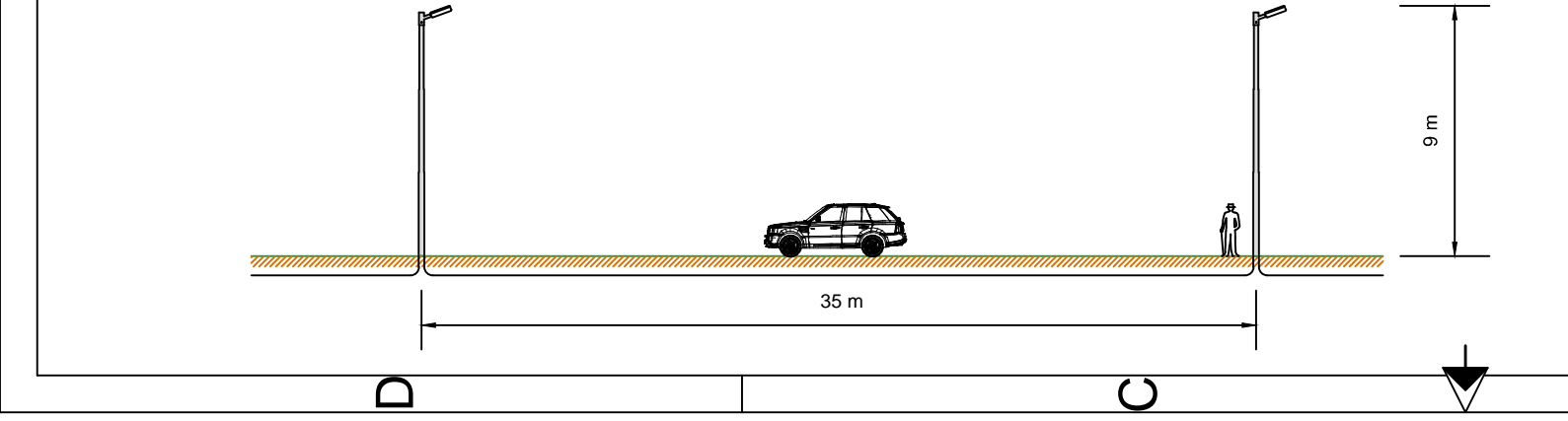
CIRCUITO	CONDUCTOR
ZBTEC1	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 4 mm ²
ZBTEC2	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 35 mm ²
ZBTEC3	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 6 mm ²
ZBTEC4	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 10 mm ²

Código Luminarias: LXXAY

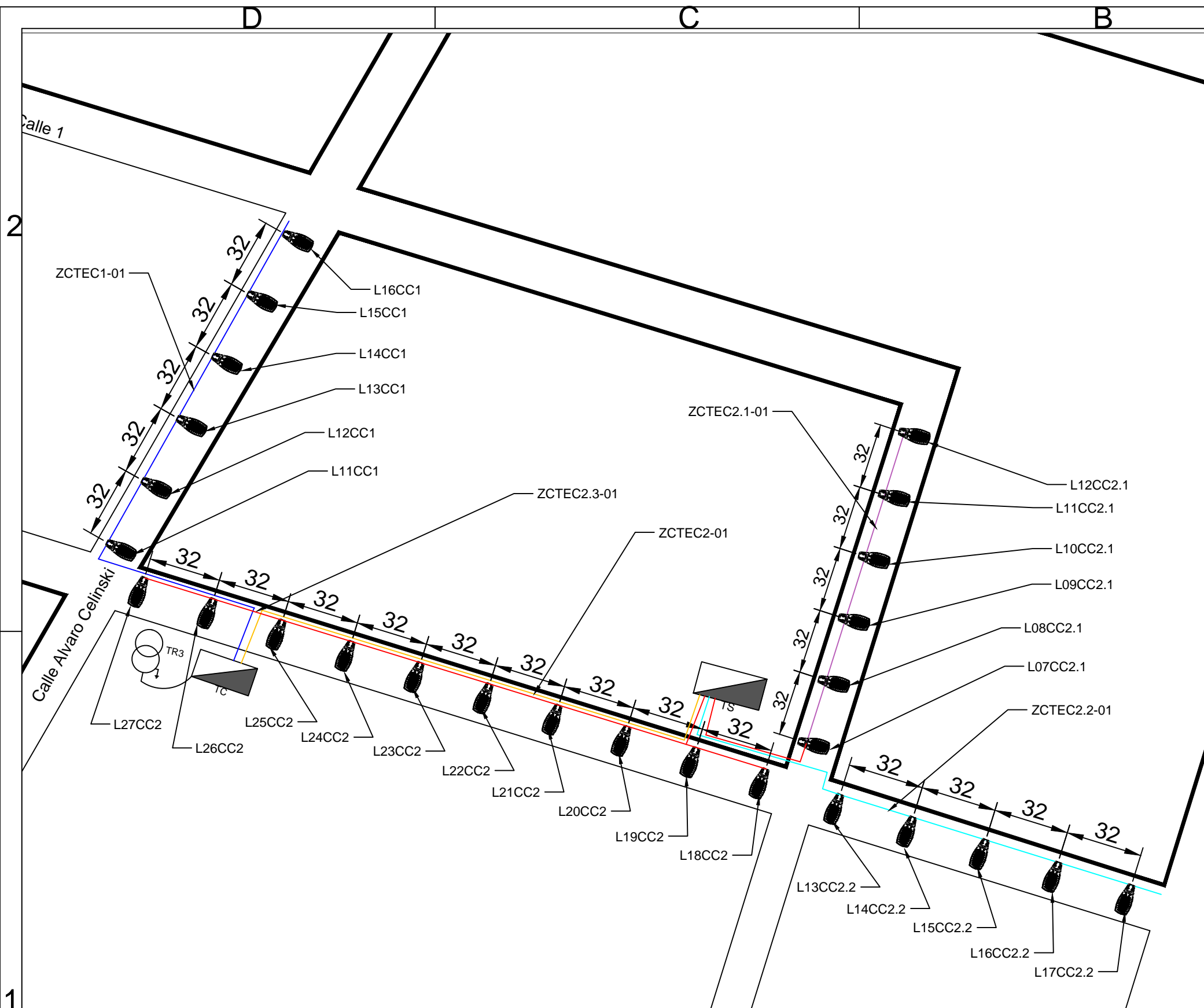
Número de luminaria
Zona a la que pertenece
Circuito de conexión



Detalle Tendido Subterráneo



Anotaciones: -Cotas en metros	Dib.	Santos - Sousa Da Ponte	PE-PFC2206A-TE-ZB	<p>UTN FRCU Facultad Regional Concepción del Uruguay</p>
	Rev.	GR		
	Apr.	GR		
	Esc. S/E			
			TENDIDO ELECTRICO ZONA B	Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano
				Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo
				Docentes: Ing. Puente, Gustavo Ing. De Carli, Anibal



REFERENCIAS

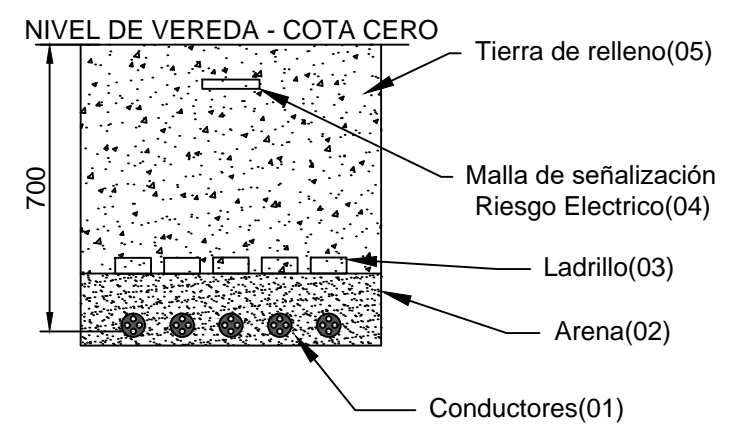
CIRCUITO	CONDUCTOR
ZCTEC1	SINTENAX VALIO TEETRAPOLAR 4 mm ²
ZCTEC2	SINTENAX VALIO TEETRAPOLAR 25mm ²
ZCTEC2.1	SINTENAX VALIO TEETRAPOLAR 4mm ²
ZCTEC2.2	SINTENAX VALIO TEETRAPOLAR 4mm ²
ZCTEC2.3	SINTENAX VALIO TEETRAPOLAR 16mm ²

Código Luminarias: LXXAY

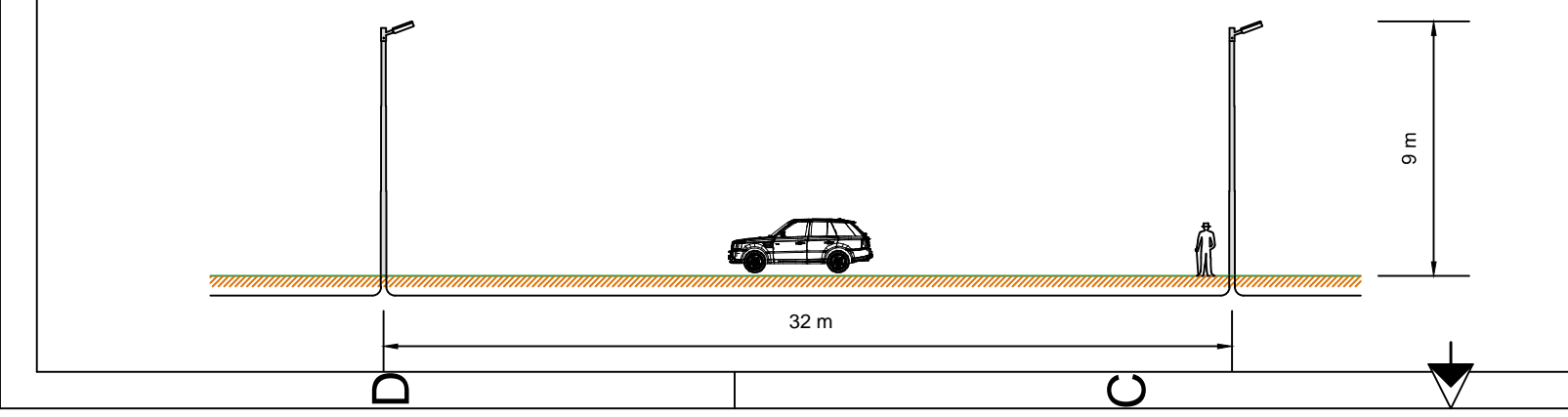
TC: Tablero estanco 450x450
 TS: Tablero estanco 3000x450

Número de luminaria
 Zona a la que pertenece
 Circuito de conexión

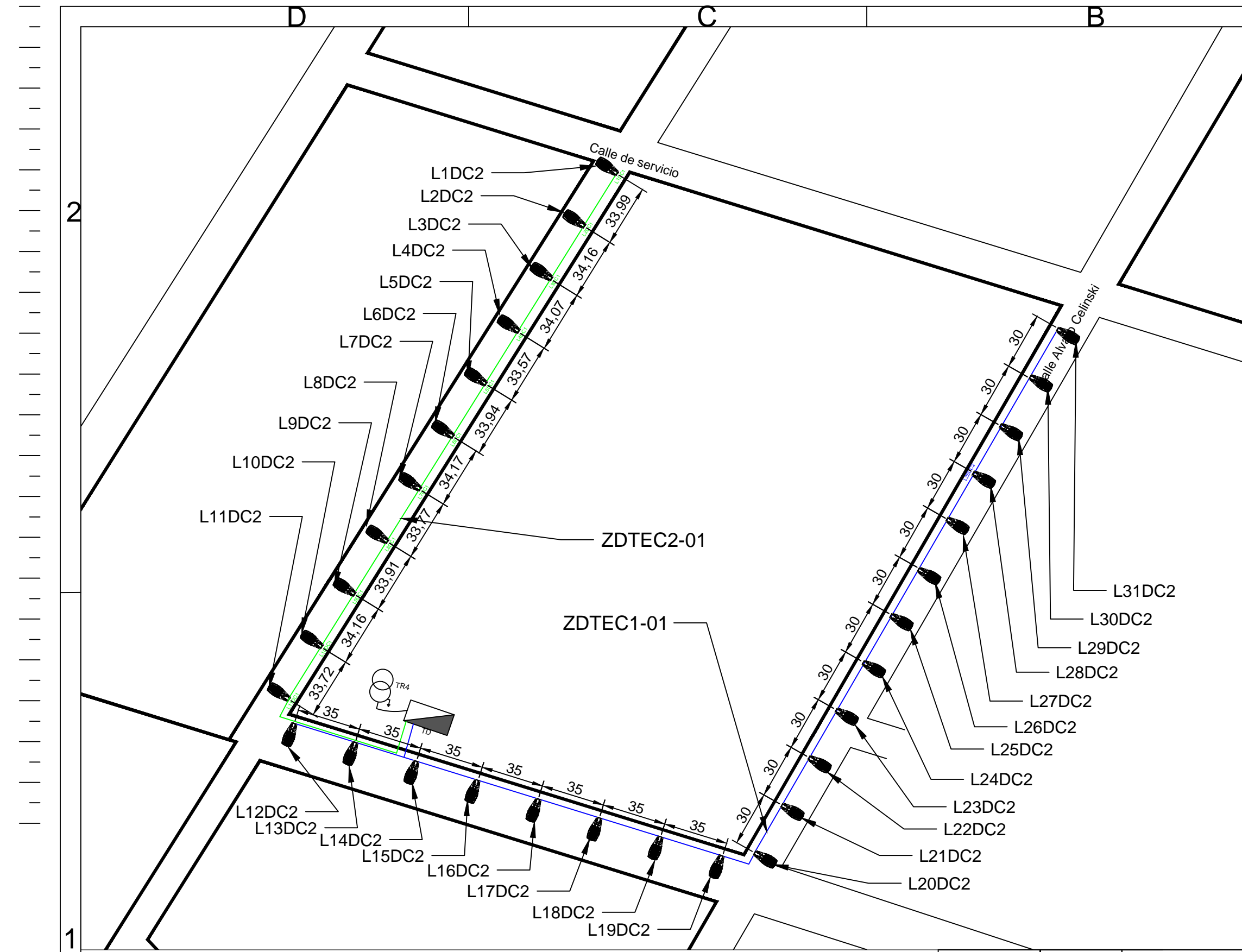
Luminaria Trivialtech Urban 2 96 Led



Detalle Tendido Subterraneo



Anotaciones: -Cotas en metros	Nombre			
	Dib.	Santos - Sousa Da Ponte		PE-PFC2206A-TE-ZC TENDIDO ELECTRICO ZONA C
	Rev.	GR		
	Apr.	GR		
Esc. S/E		Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo Docentes: Ing. Puente, Gustavo Ing. De Carli, Anibal		

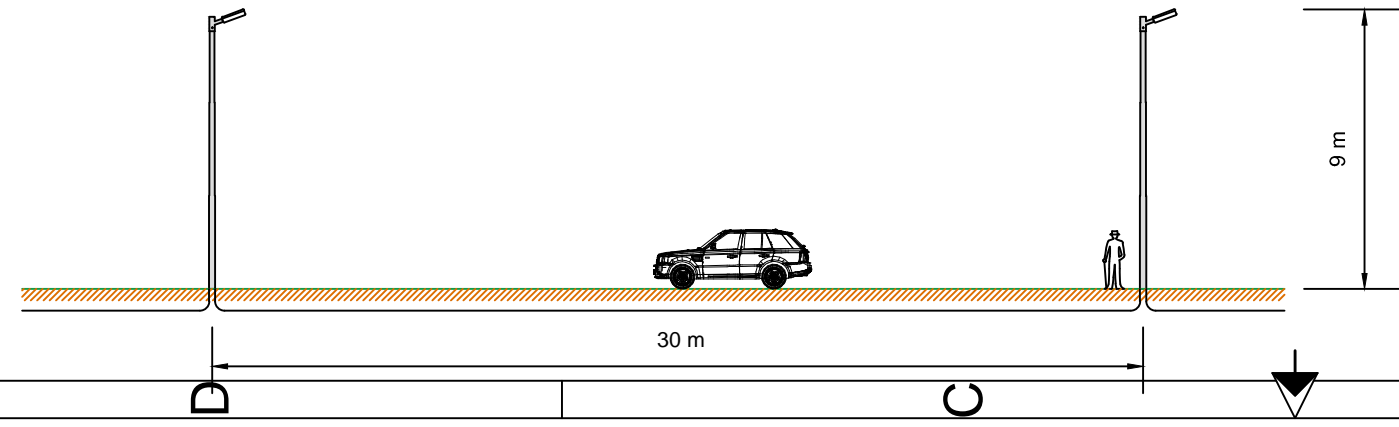
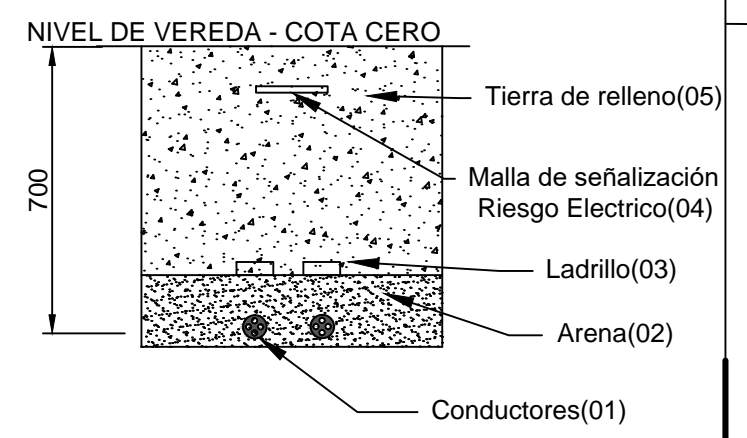
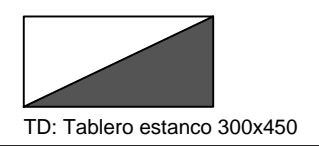
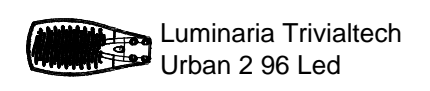


REFERENCIAS

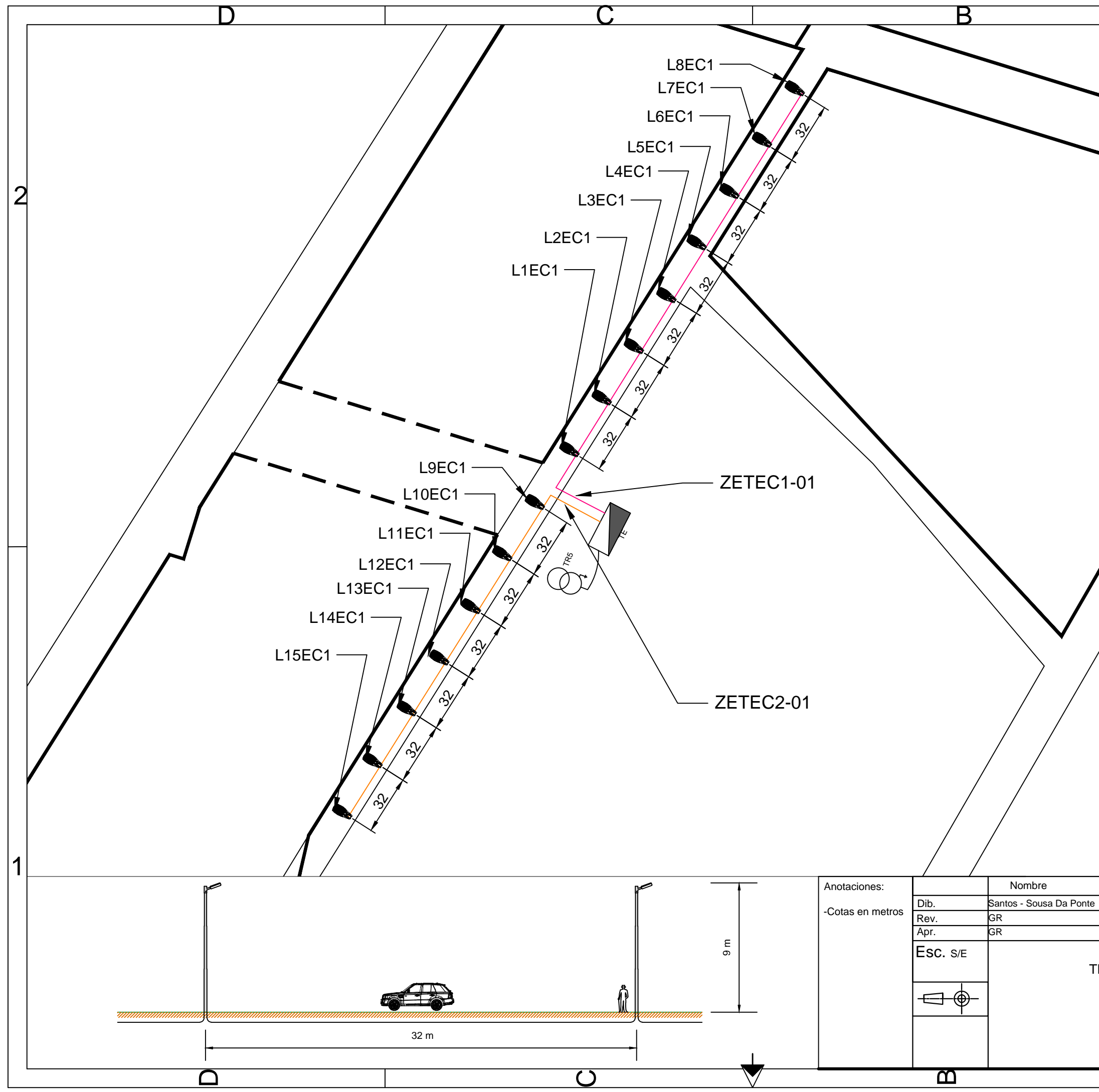
CIRCUITO	CONDUCTOR
ZDTEC1	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 25 mm ²
ZDTEC2	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 10 mm ²

Código Luminarias: LXXAY

Número de luminaria
Zona a la que pertenece
Circuito de conexión



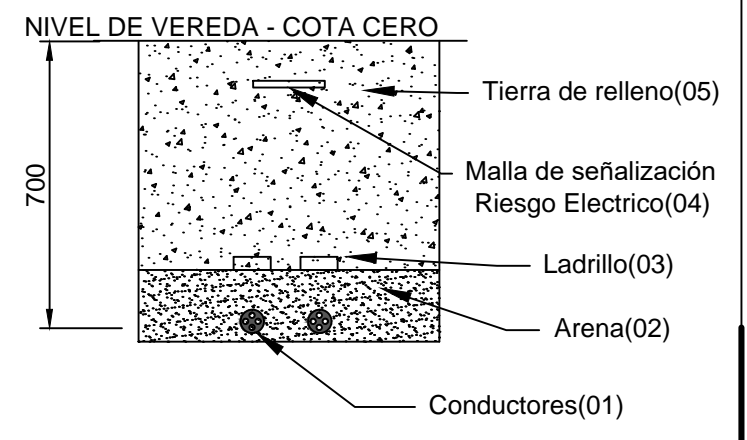
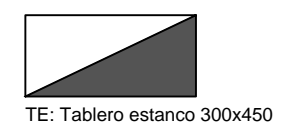
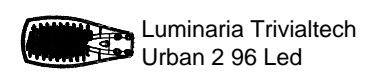
Anotaciones: -Cotas en metros	Dib.	Santos - Sousa Da Ponte	PE-PFC2206A-TE-ZD	
	Rev.	GR		
	Apr.	GR		
	Esc.	S/E	TENDIDO ELECTRICO ZONA D	Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano
				Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo
				Docentes: Ing. Puente, Gustavo Ing. De Carli, Anibal



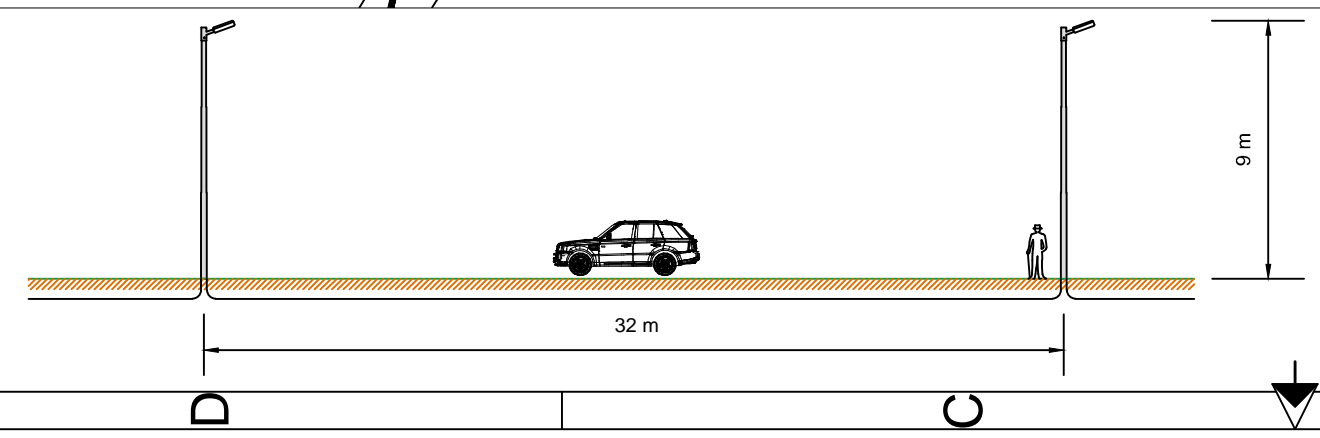
REFERENCIAS

CIRCUITO	CONDUCTOR
ZETEC1	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 6 mm ²
ZETEC2	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 6 mm ²

Código Luminarias: LXXAY
 Número de luminaria
 Zona a la que pertenece
 Circuito de conexión



Detalle Tendido Subterráneo



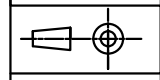
Anotaciones:

-Cotas en metros

	Nombre
Dib.	Santos - Sousa Da Ponte
Rev.	GR
Apr.	GR

PE-PFC2206A-TE-ZE

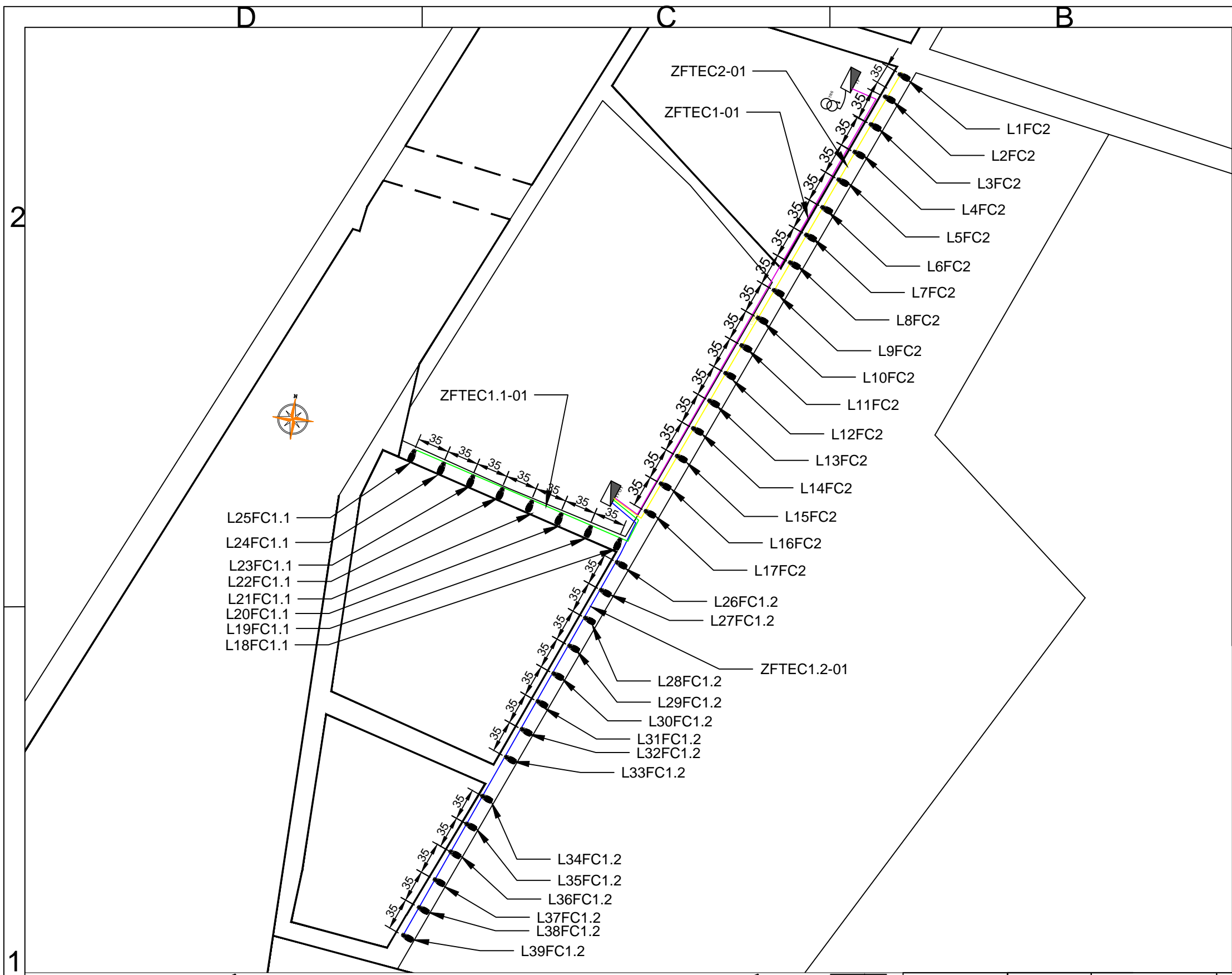
Esc. S/E



TENDIDO ELECTRICO
ZONA E



Alumnos: Santos, Gabriel
Sousa Da Ponte, Mariano
Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo
Docentes: Ing. Puente, Gustavo
Ing. De Carli, Anibal



REFERENCIAS

CIRCUITO	CONDUCTOR
ZFTEC1	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 25 mm ²
ZFTEC2	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 10 mm ²
ZFTEC1.1	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 10 mm ²
ZFTEC1.2	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 16 mm ²

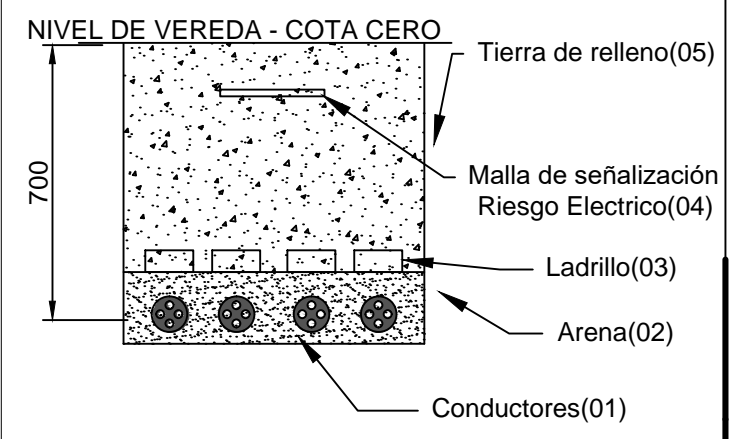
Código Luminarias: LXXAY

Número de luminaria
Zona a la que pertenece
Circuito de conexión

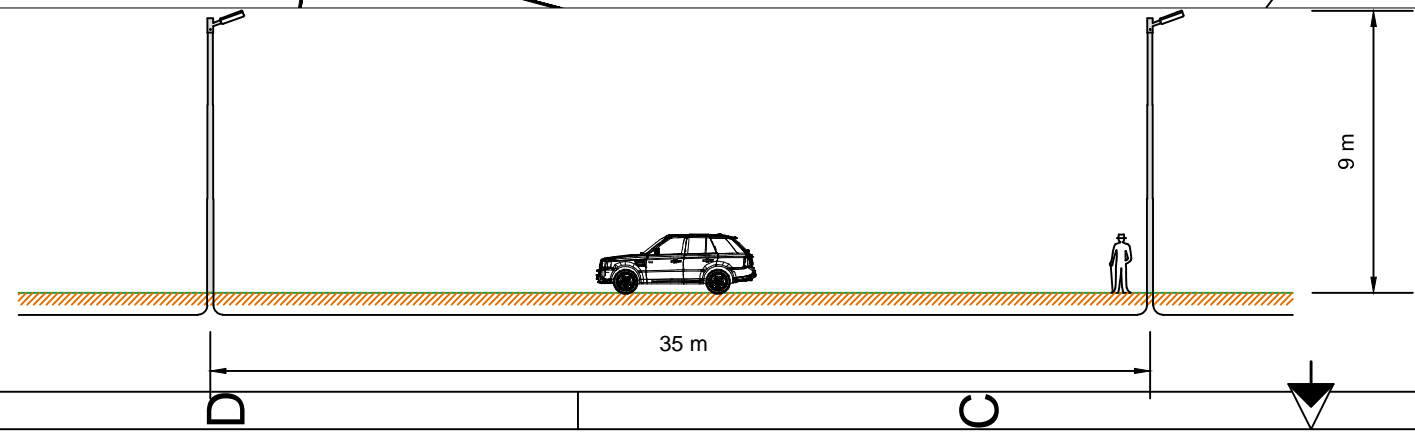
Luminaria Trivialtech Urban 2 96 Led

TF: Tablero estanco 400x600

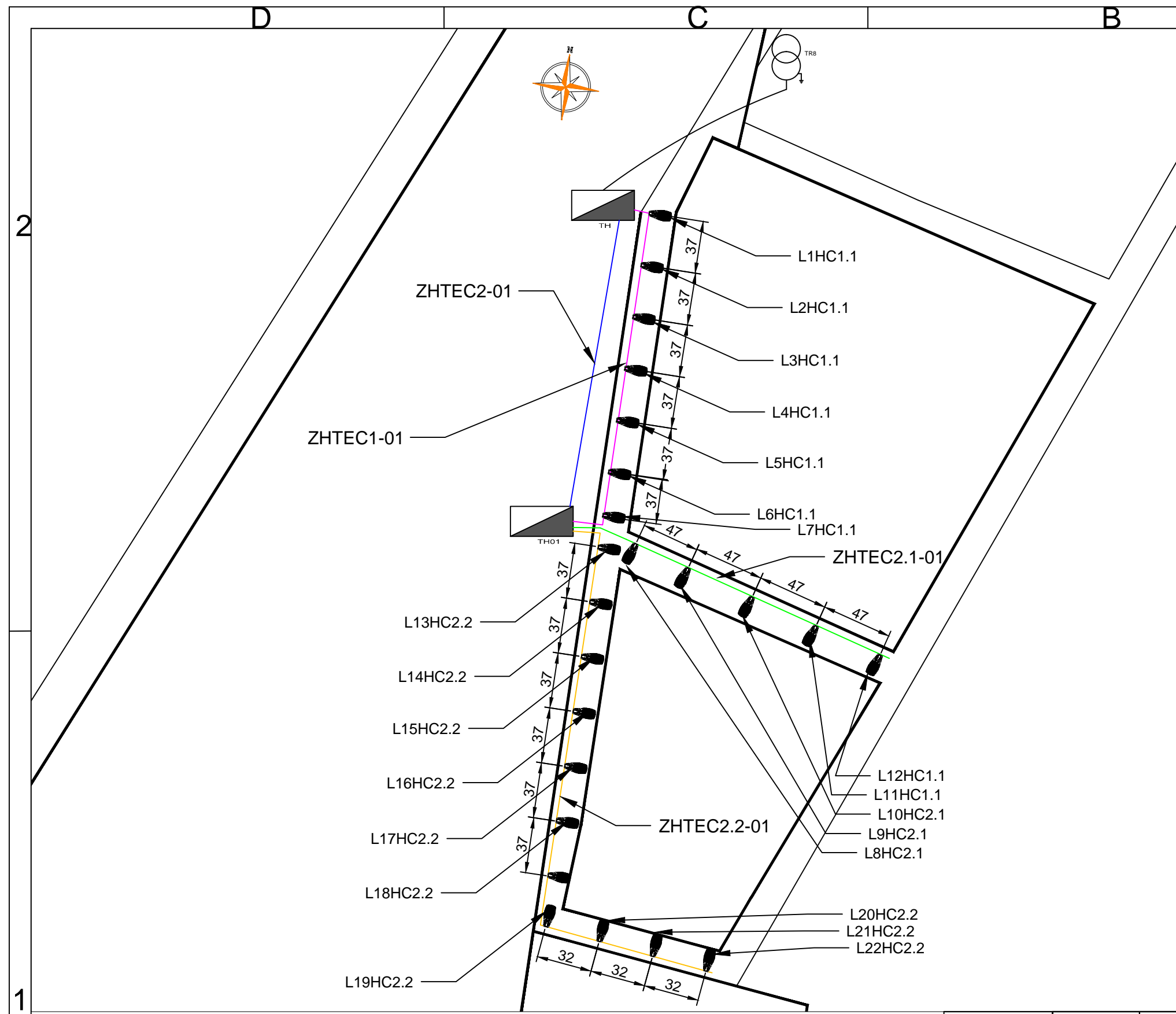
TFS: Tablero estanco 300x450



Detalle Tendido Subterráneo



Anotaciones: -Cotas en metros	Dib.	Santos - Sousa Da Ponte	PE-PFC2206A-TE-ZF	<p>UTN FRCU Facultad Regional Concepción del Uruguay</p>
	Rev.	GR		
	Apr.	GR		
	Esc. S/E			
	TENDIDO ELECTRICO		ZONA F	Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano
				Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo
				Docentes: Ing. Puente, Gustavo Ing. De Carli, Anibal

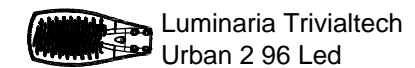


REFERENCIAS

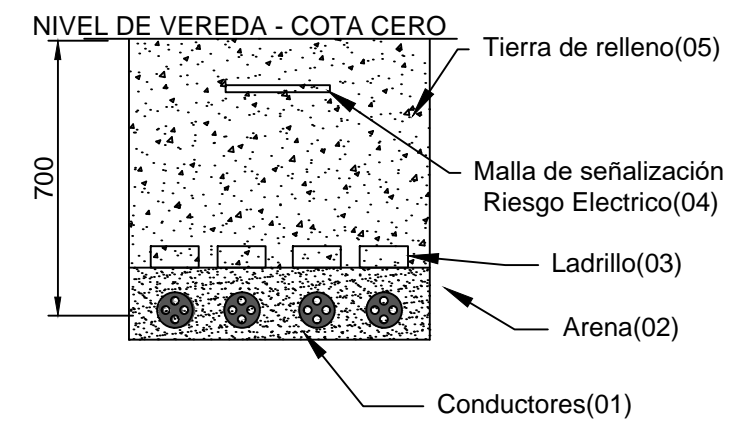
CIRCUITO	CONDUCTOR
ZHTEC1	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 10 mm ²
ZHTEC2	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 25 mm ²
ZHTEC2.1	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 6mm ²
ZHTEC2.2	SINTENAX VALIO TETRAPOLAR 16 mm ²

Código Luminarias: LXXAY

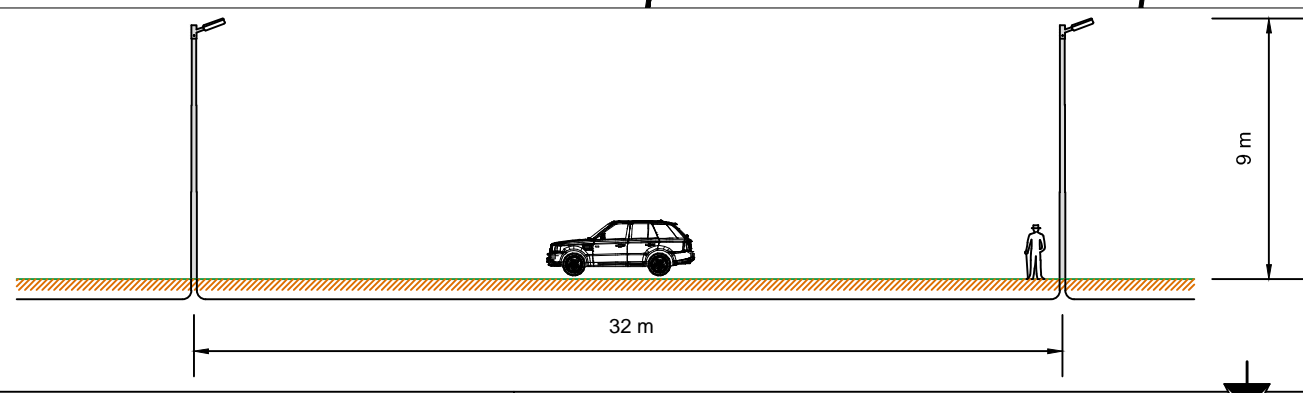
Número de luminaria
Zona a la que pertenece
Circuito de conexión



TB: Tablero estanco 400x500



Detalle Tendido Subterraneo



Anotaciones:

-Cotas en metros

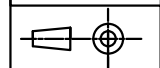
Nombre	
Dib.	Santos - Sousa Da Ponte
Rev.	GR
Apr.	GR

PE-PFC2206A-TE-ZH

Esc. S/E

TENDIDO ELECTRICO

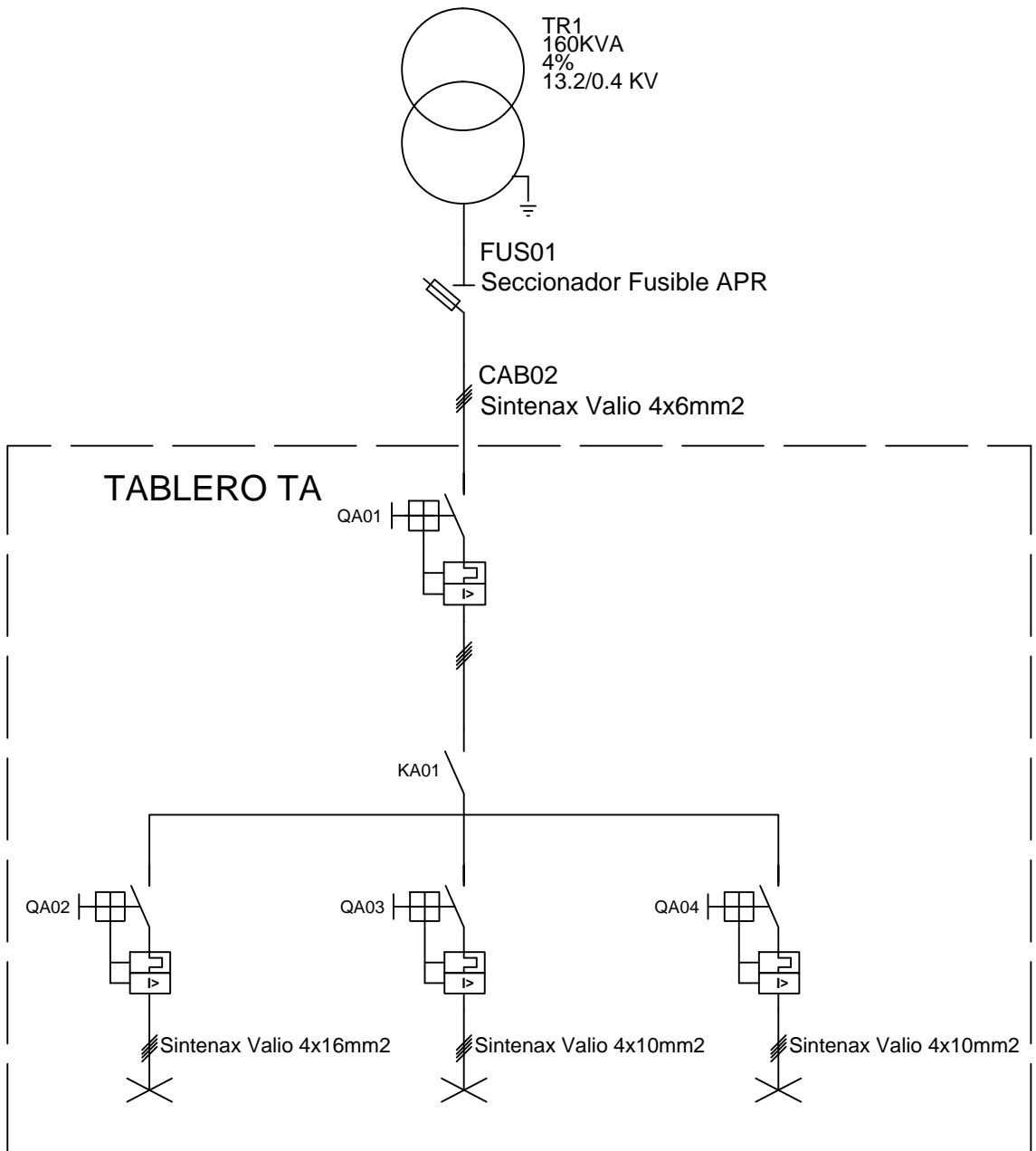
ZONA H




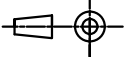
Alumnos: Santos, Gabriel
Sousa Da Ponte, Mariano

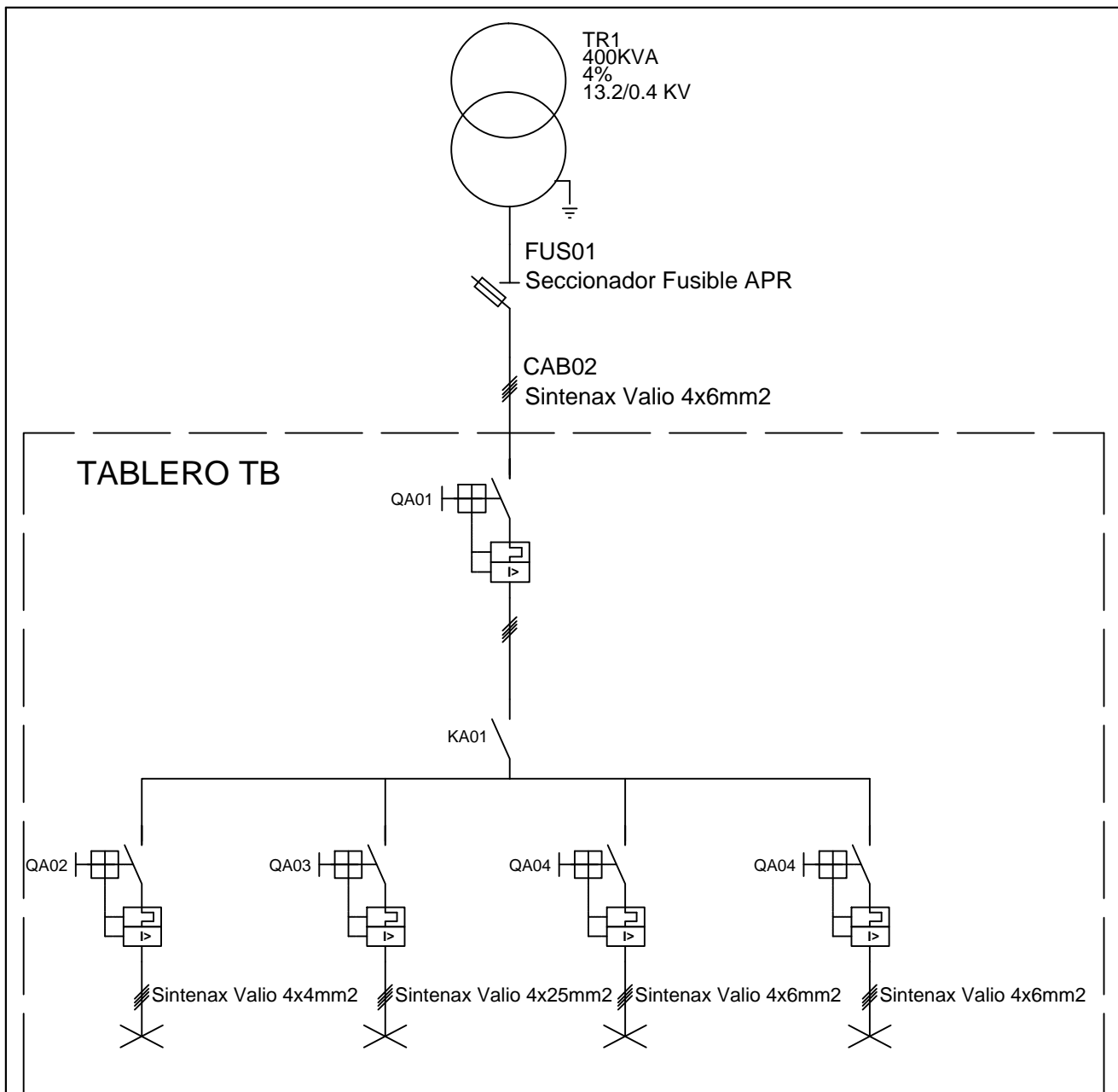
Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo

Docentes: Ing. Puente, Gustavo
Ing. De Carli, Anibal


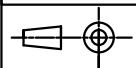


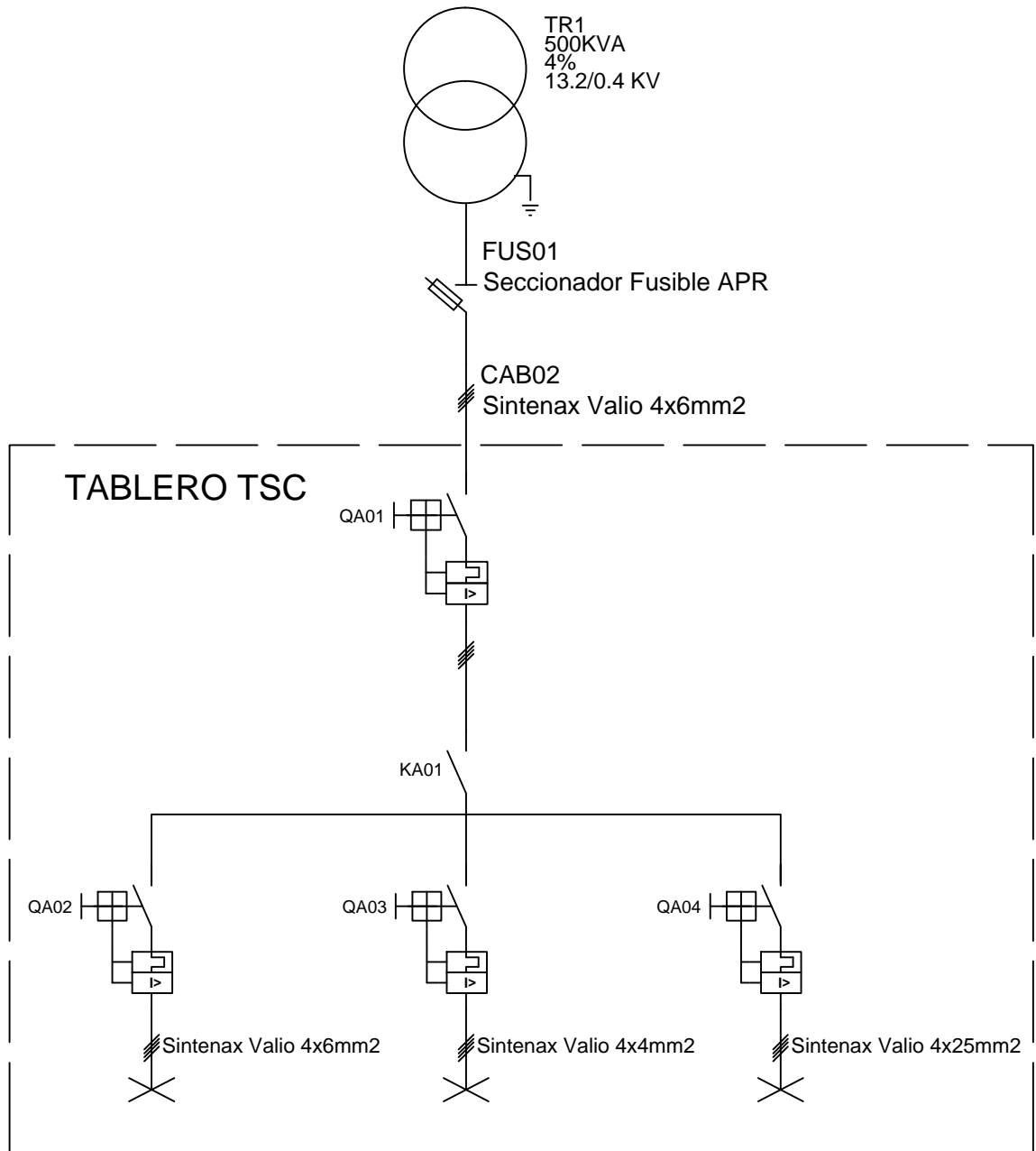
Denominacion	Elemento	Marca	Modelo
FUS01	Seccionador Fusible APR	reproel	ACR 160
QA01	Interrupor automatico tetrapolar General	Schneider	C60N 4X16
QA02	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X4
QA03	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X6
QA04	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X6
KA01	Contactor	Schneider	LC1K12004M7

Dib. Rev. Apr.	Nombre	PE-PFC2206A-EU-ZA	
	Santos - Sousa Da Ponte		
	GR		
	GR		
ESC. S/E	UNIFILAR ZONA A		Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano
			Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo
Tol ±0,5 Rug.			Docentes: Ing. Puente, Gustavo Ing. De Carli, Anibal


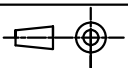


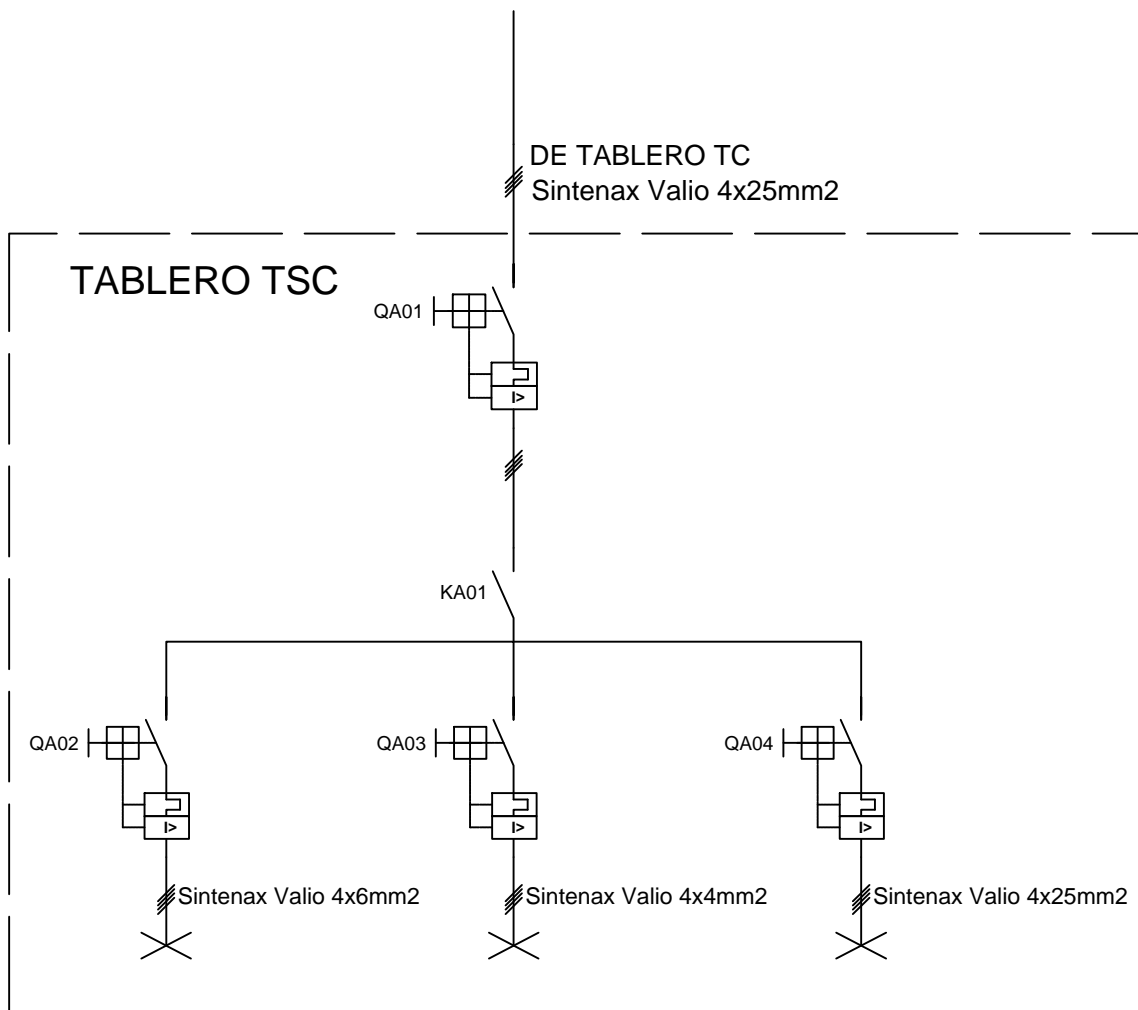
Denominacion	Elemento	Marca	Modelo
FUS01	Seccionador Fusible APR	reproel	ACR 160
QA01	Interrupor automatico tetrapolar General	Schneider	C60N 4X32
QA02	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X4
QA03	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X6
QA04	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X4
QA05	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X6
KA01	Contacto	Schneider	LC1K12004M7

Dib. Rev. Apr.	Nombre	PE-PFC2206A-EU-ZB	
	Santos - Sousa Da Ponte		
	GR		
	GR		
Esc. S/E	UNIFILAR	Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano	
	ZONA B	Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo	
Tol ±0,5 Rug.		Docentes: Ing. Puente, Gustavo Ing. De Carli, Anibal	


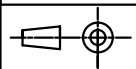


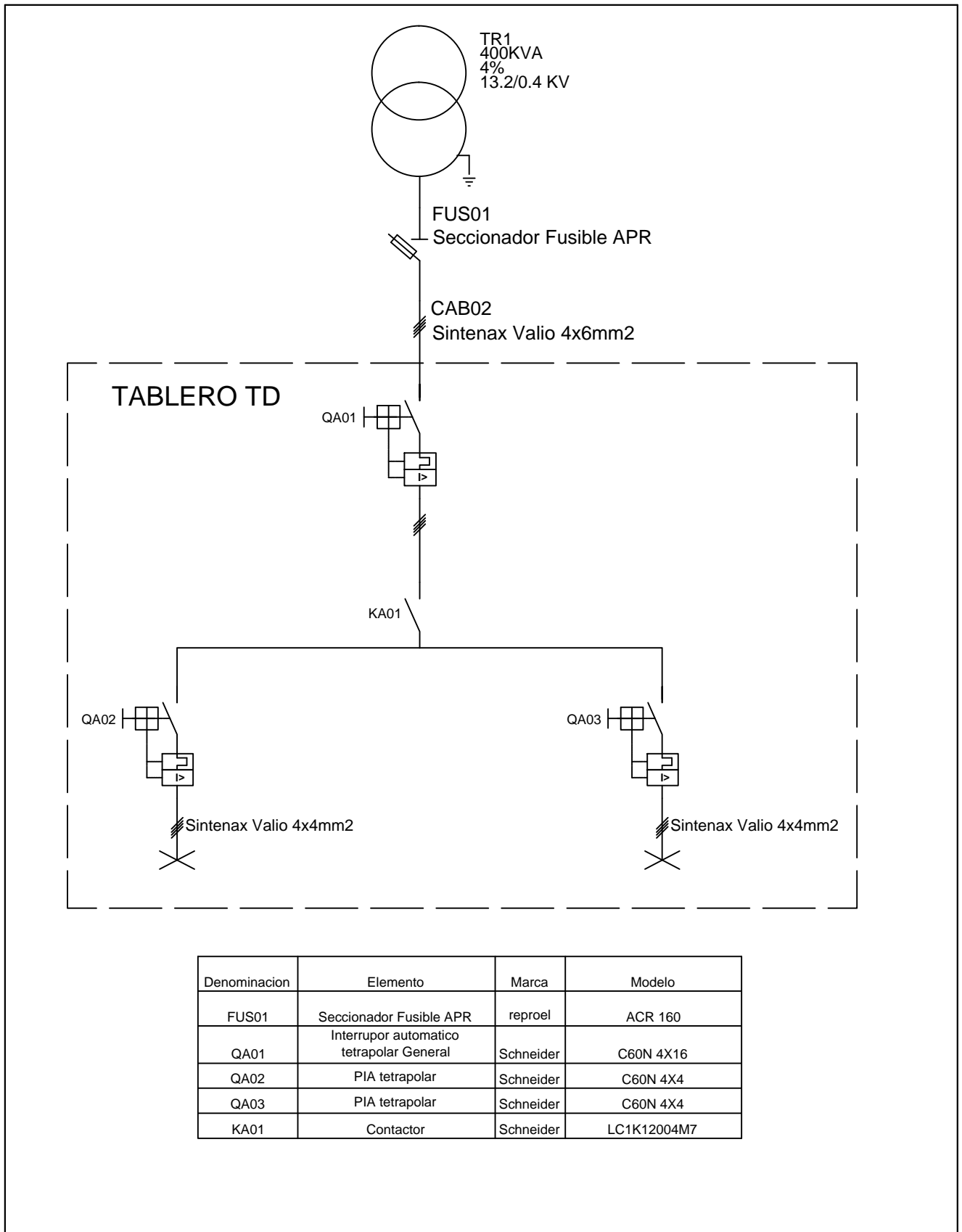
Denominacion	Elemento	Marca	Modelo
QA01	Interrupor automatico tetrapolar General	Schneider	C60N 4X16
QA02	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X4
QA03	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X3
QA04	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X10
KA01	Contactora	Schneider	LC1K12004M7

	Nombre	PE-PFC2206A-EU-ZC	 Facultad Regional Concepción del Uruguay
Dib.	Santos - Sousa Da Ponte		
Rev.	GR		
Apr.	GR		
Esc. S/E		UNIFILAR	Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano
		ZONA C	Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo
Tol ±0,5 Rug.			Docentes: Ing. Puente, Gustavo Ing. De Carli, Anibal


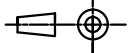


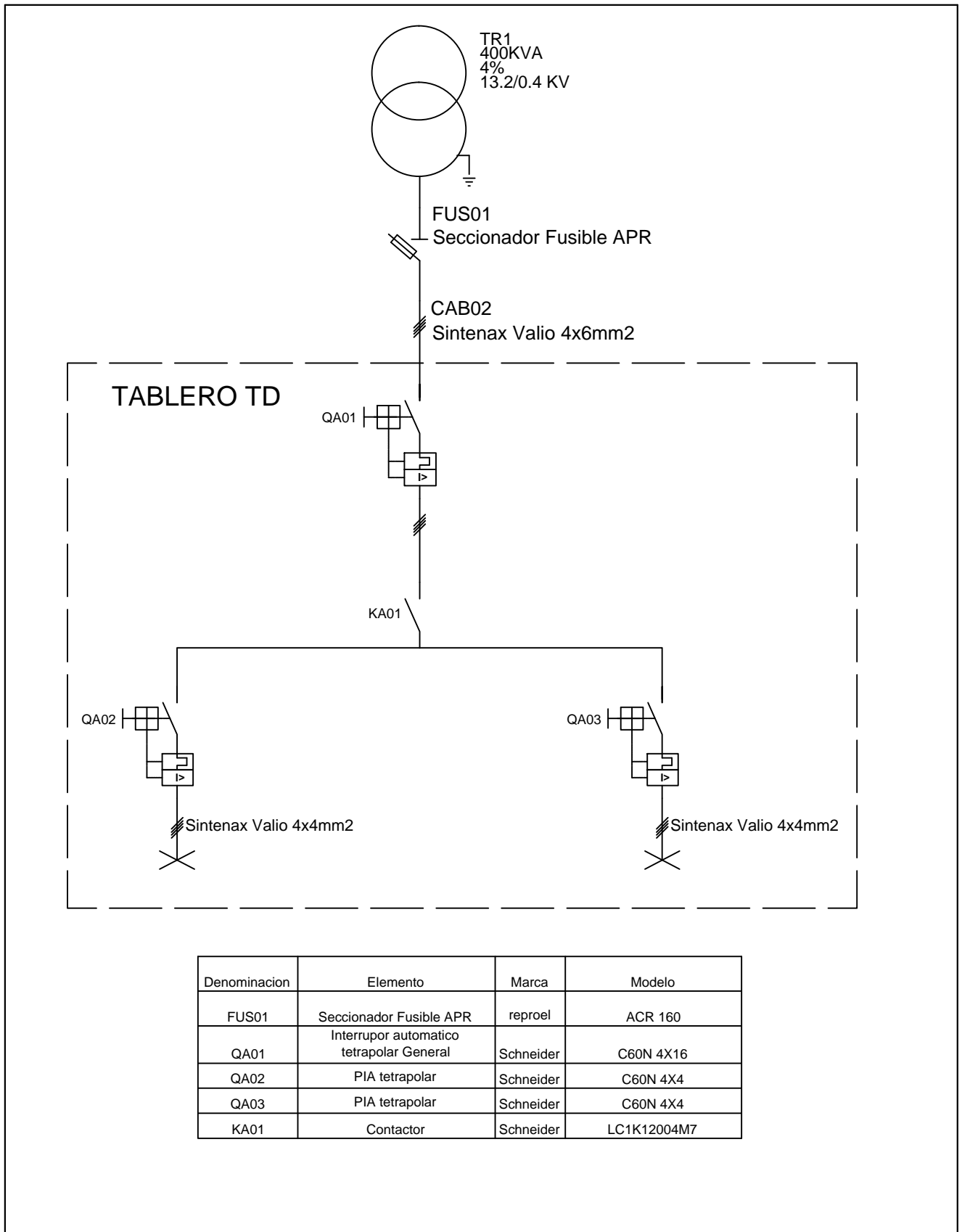
Denominacion	Elemento	Marca	Modelo
QA01	Interrupor automatico tetrapolar General	Schneider	C60N 4X10
QA02	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X3
QA03	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X3
QA04	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X4
KA01	Contactora	Schneider	LC1K12004M7

Dib. Rev. Apr.	Nombre	PE-PFC2206A-EU-ZC	
	Santos - Sousa Da Ponte		
	GR		
	GR		
ESC. S/E	UNIFILAR	Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano	
	ZONA C	Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo	
Tol ±0,5 Rug.		Docentes: Ing. Punte, Gustavo Ing. De Carli, Anibal	


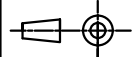


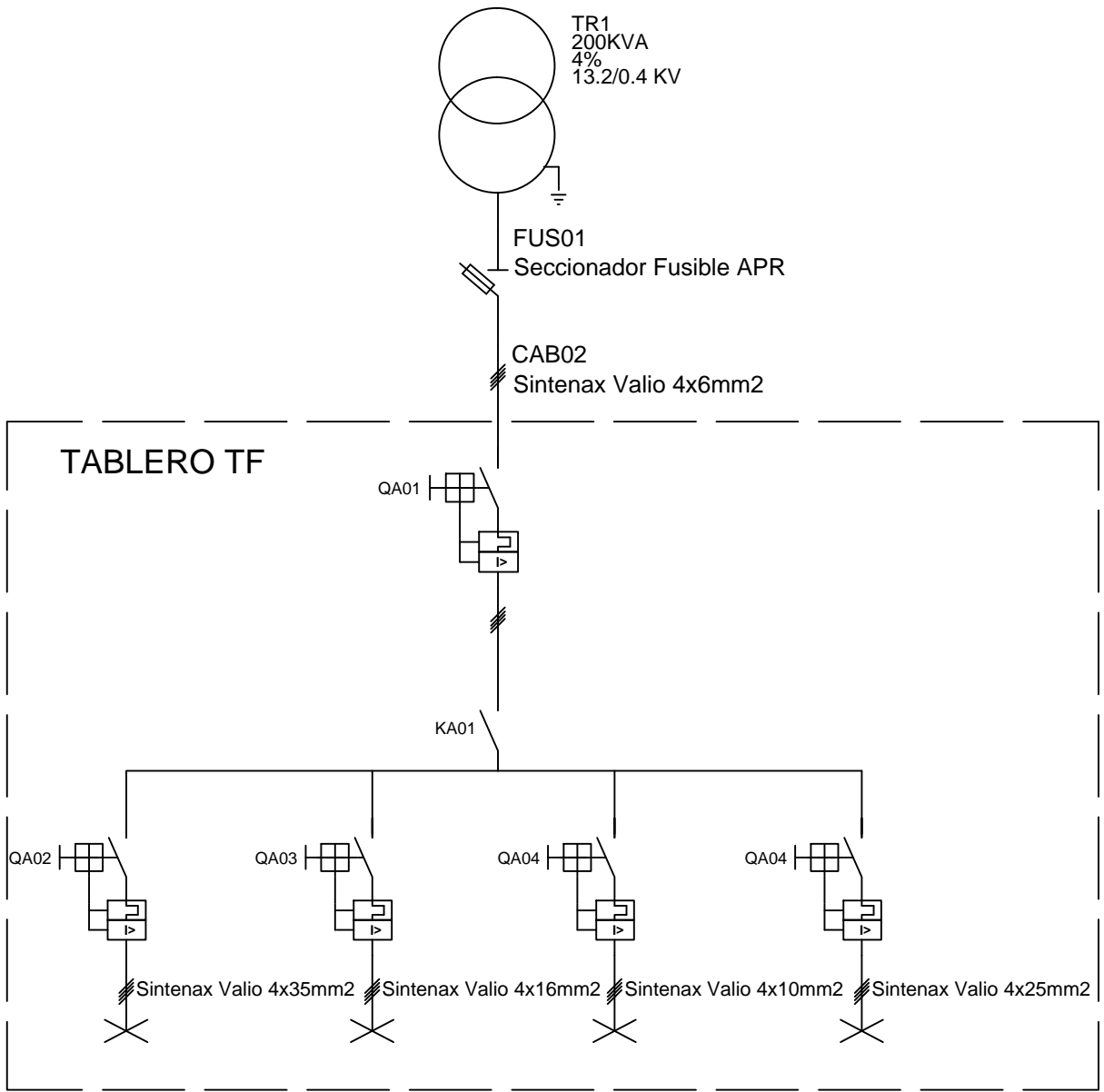
Denominacion	Elemento	Marca	Modelo
FUS01	Seccionador Fusible APR	reproel	ACR 160
QA01	Interrupor automatico tetrapolar General	Schneider	C60N 4X16
QA02	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X4
QA03	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X4
KA01	Contactora	Schneider	LC1K12004M7

Dib. Rev. Apr.	Nombre	PE-PFC2206A-EU-ZD	
	Santos - Sousa Da Ponte		
	GR		
	GR		
ESC. S/E	UNIFILAR ZONA D		Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano
			Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo
Tol ±0,5 Rug.			Docentes: Ing. Puente, Gustavo Ing. De Carli, Anibal


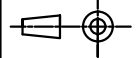


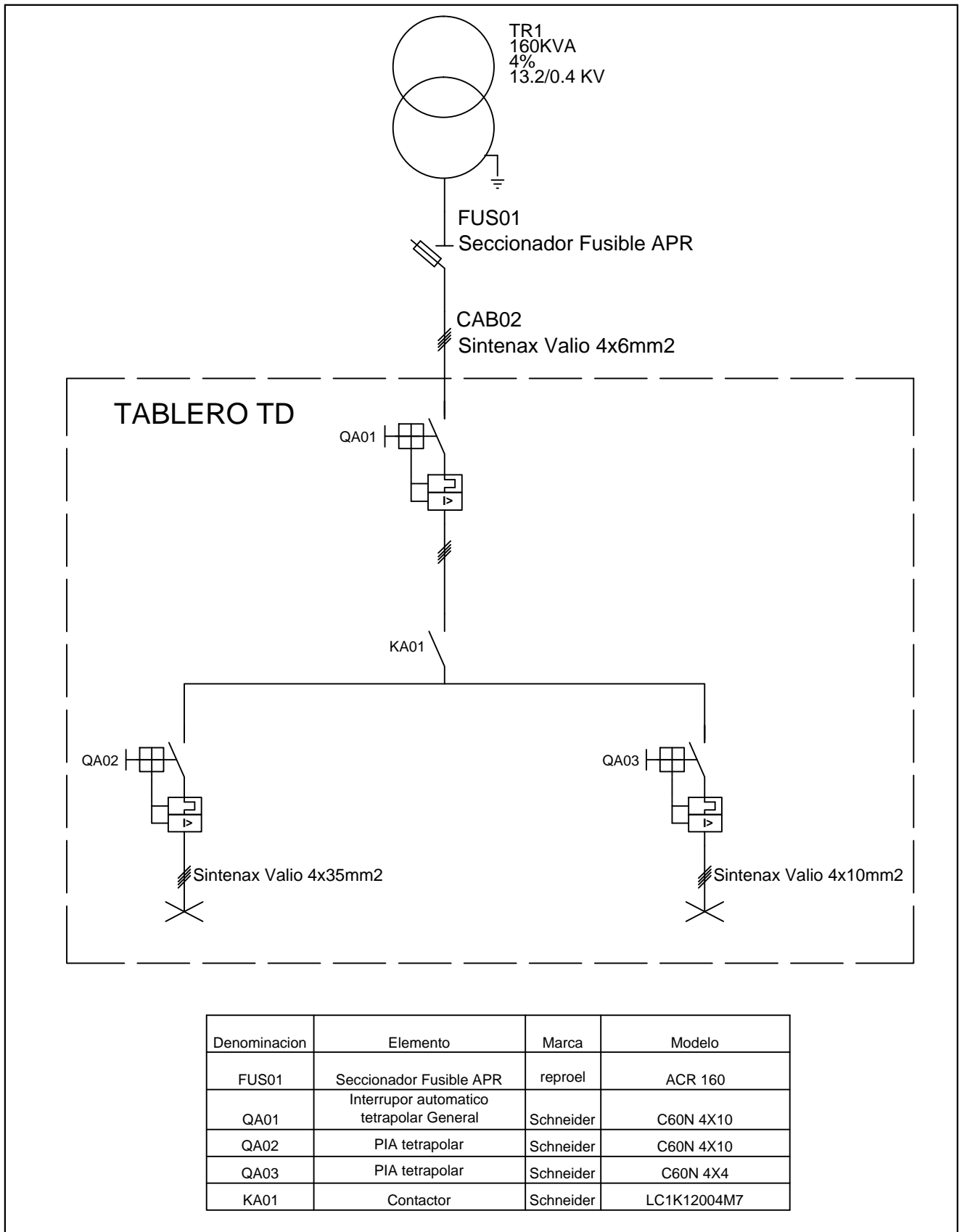
Denominacion	Elemento	Marca	Modelo
FUS01	Seccionador Fusible APR	reproel	ACR 160
QA01	Interrupor automatico tetrapolar General	Schneider	C60N 4X16
QA02	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X4
QA03	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X4
KA01	Contactora	Schneider	LC1K12004M7

Dib. Rev. Apr.	Nombre	PE-PFC2206A-EU-ZE UNIFILAR ZONA E	
	Santos - Sousa Da Ponte		
	GR		
	GR		
ESC. S/E			Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano
			Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo
Tol ±0,5 Rug.			Docentes: Ing. Puente, Gustavo Ing. De Carli, Anibal


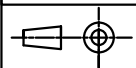


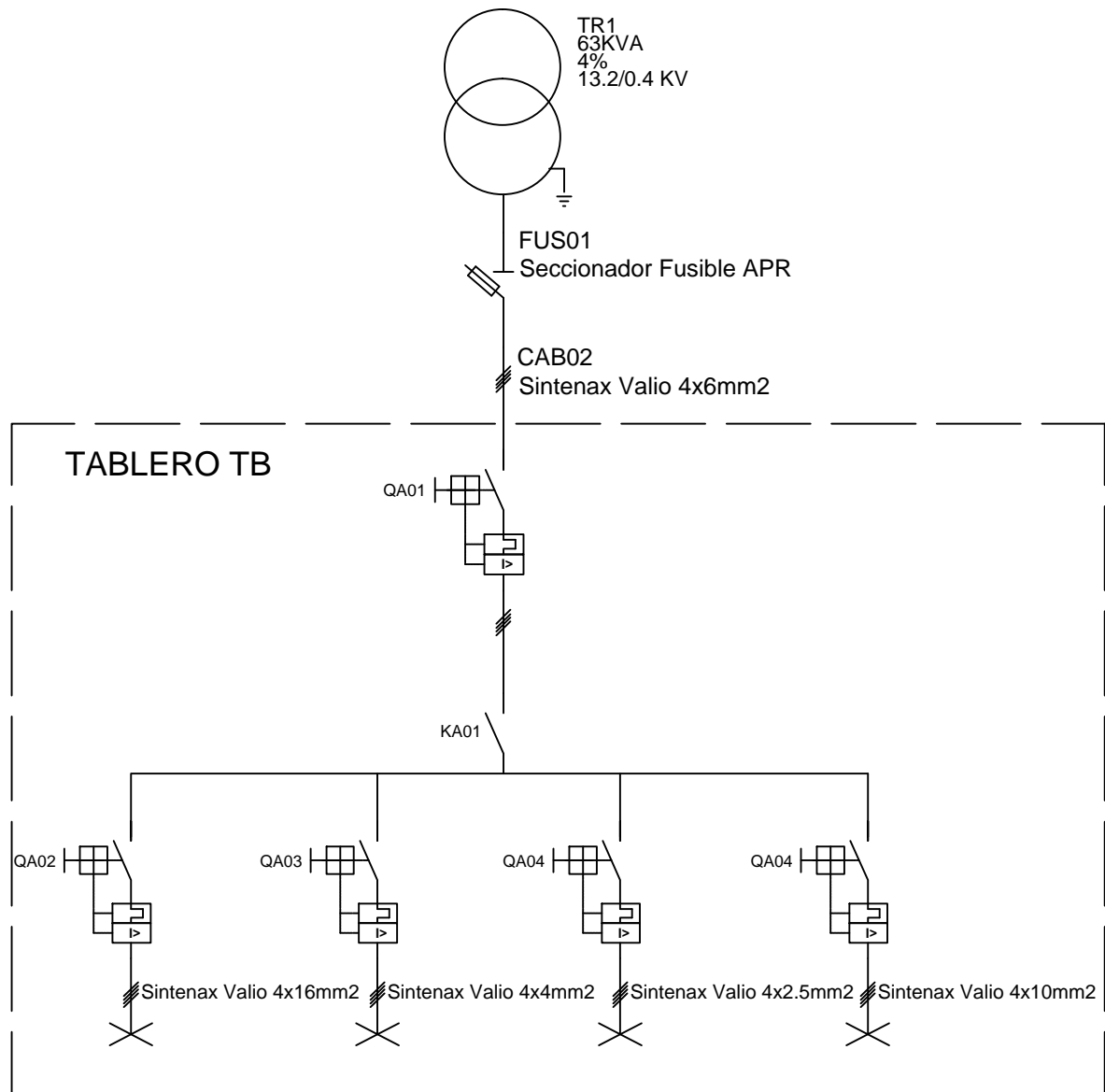
Denominacion	Elemento	Marca	Modelo
FUS01	Seccionador Fusible APR	reproel	ACR 160
QA01	Interrupor automatico tetrapolar General	Schneider	C60N 4X20
QA02	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X10
QA03	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X4
QA04	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X6
QA05	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X6
KA01	Contactora	Schneider	LC1K12004M7

Dib. Rev. Apr.	Nombre	PE-PFC2206A-EU-ZF	
	Santos - Sousa Da Ponte		
	GR		
	GR		
ESC. S/E	UNIFILAR ZONA F		Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano
			Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo
Tol ±0,5 Rug.			Docentes: Ing. Puente, Gustavo Ing. De Carli, Anibal


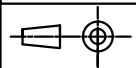


Denominacion	Elemento	Marca	Modelo
FUS01	Seccionador Fusible APR	reproel	ACR 160
QA01	Interrupor automatico tetrapolar General	Schneider	C60N 4X10
QA02	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X10
QA03	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X4
KA01	Contactora	Schneider	LC1K12004M7

Dib. Rev. Apr.	Nombre	PE-PFC2206A-EU-ZG	
	Santos - Sousa Da Ponte		
	GR		
	GR		
ESC. S/E	UNIFILAR ZONA G		Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano
			Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo
Tol ±0,5 Rug.			Docentes: Ing. Puentes, Gustavo Ing. De Carli, Anibal



Denominacion	Elemento	Marca	Modelo
FUS01	Seccionador Fusible APR	reproel	ACR 160
QA01	Interrupor automatico tetrapolar General	Schneider	C60N 4X16
QA02	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X10
QA03	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X3
QA04	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X3
QA05	PIA tetrapolar	Schneider	C60N 4X4
KA01	Contactora	Schneider	LC1K12004M7

Dib. Rev. Apr.	Nombre	PE-PFC2206A-EU-ZH	
	Santos - Sousa Da Ponte		
	GR		
	GR		
ESC. S/E	UNIFILAR ZONA H		Alumnos: Santos, Gabriel Sousa Da Ponte, Mariano
			Tutor: Ing. Reynoso, Guillermo
Tol ±0,5 Rug.			Docentes: Ing. Punte, Gustavo Ing. De Carli, Anibal



MEMORIA DE CALCULO



Contenido

1.	PREDIO:	4
2.	ELECCIÓN DE LÁMPARAS Y LUMINARIAS A UTILIZAR	5
2.1.	TIPOS DE LÁMPARAS Y CARACTERÍSTICAS.....	5
2.1.1.	<i>Incandescentes</i>	5
2.1.2.	<i>Compacta Fluorescente</i>	7
2.1.3.	<i>Fluorescente tubulares</i>	7
2.1.4.	<i>Vapor de Mercurio</i>	8
2.1.5.	<i>Mezcladoras</i>	9
2.1.6.	<i>Sodio de alta presión</i>	9
2.1.7.	<i>Sodio de baja presión</i>	10
2.1.8.	<i>Mercurio Halogenado</i>	11
2.1.9.	<i>LED</i>	12
2.2.	JUSTIFICACIÓN DEL TIPO DE LÁMPARAS A UTILIZAR:	13
2.2.1.	<i>Rendimientos Lámparas de sodio y LED</i>	14
2.3.	LUMINARIAS (LM)	15
2.3.1.	<i>Características de la luminaria seleccionada</i>	16
3.	DESARROLLO DE CÁLCULO DE ILUMINACIÓN	17
	PRIMEROS PASOS PARA EL CALCULO	18
	<i>Clasificación de la vía de tránsito</i>	18
3.1	CÁLCULO ZONA A:	19
3.1.1	<i>Calle de servicio – Calle 9</i>	19
3.2	CÁLCULO ZONA B:	24
3.2.1	<i>Calle de Ingreso</i>	25
3.2.2	<i>Álvaro Celinski</i>	30
3.2.3	<i>Calle 1</i>	33
3.3	CÁLCULO ZONA C:	37
3.3.1	<i>Calle de Servicio</i>	37
3.3.2	<i>Calle Celinski</i>	41
3.3.3	<i>Calle 7</i>	44
3.4	CÁLCULO ZONA D:	48
3.4.1	<i>Calle 9 entre calle de servicio y calle 3</i>	48
3.4.2	<i>Calle 3</i>	52

3.4.3	Calle Celinski	55
3.5	CÁLCULO ZONA E:	59
3.5.1	Calle 9 entre calle 3 y calle 4	59
3.6	CÁLCULO ZONA F:	63
3.6.1	Calle Celinski	64
3.6.2	Calle 4:.....	67
3.7	CÁLCULO ZONA G:.....	72
3.7.1	Colectora ruta nacional 14.....	72
3.8	CÁLCULO ZONA H:.....	76
3.8.1	Calle 9:.....	77
3.8.2	Calle 6:.....	80
3.8.3	Calle 5:.....	83
4.	DESARROLLO DE CÁLCULO ELÉCTRICO:	87
4.1.	TIPO DE TENDIDO:	87
4.2.	CALCULO Y SELECCIÓN DE CONDUCTORES DE ACOMETIDA A TABLEROS:.....	89
4.2.1.	Calculo de la caída de tensión:	91
4.3.	CÁLCULO Y SELECCIÓN DE CONDUCTORES DE ALIMENTACIÓN DE LUMINARIAS:	93
4.3.1.	Cálculo de caída de tensión.....	95
4.3.2.	Corriente Admisible.....	95
4.3.3.	Resumen Cálculos.....	97
4.3.3.1.	Zona A.....	98
4.3.3.2.	Zona B.....	99
4.3.3.3.	Zona C.....	102
4.3.3.4.	Zona D.....	106
4.3.3.5.	Zona E.....	108
4.3.3.6.	Zona F.....	109
4.3.3.7.	Zona G.....	112
4.3.3.8.	Zona H.....	114
4.3.4.	Características de los conductores seleccionados:	116
4.4.	CÁLCULO Y SELECCIÓN DE PROTECCIONES	118
4.4.1.	ZONA A	123
4.4.1.1.	CÁLCULO DE IMPEDANCIAS Y CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO ZONA A:.....	124
4.4.1.2.	SELECCIÓN DE DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIONES:.....	129
4.4.2.	ZONA B	135

4.4.2.1.	CÁLCULO DE IMPEDANCIAS Y CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO:	136
4.4.2.2.	SELECCIÓN DE DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN:.....	141
4.4.3.	ZONA C:	144
4.4.3.1.	CÁLCULO DE IMPEDANCIAS Y CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO:.....	145
4.4.3.2.	SELECCIÓN DE DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN:.....	151
4.4.4.	ZONA D	155
4.4.4.1.	CALCULO DE IMPEDANCIAS Y CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO:	156
4.4.4.2.	SELECCIÓN DE DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIONES:.....	161
4.4.5.	ZONA E	163
4.4.5.1.	CALCULO DE IMPEDANCIAS Y CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO:	163
4.4.5.2.	SELECCIÓN DE DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIONES:.....	168
4.4.6.	ZONA F.....	170
4.4.6.1.	CÁLCULO DE IMPEDANCIA Y CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO:	171
4.4.6.2.	SELECCIÓN DE DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN:.....	178
4.4.7.	ZONA G	181
4.4.7.1.	CÁLCULO DE IMPEDANCIAS Y CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO ZONA G:	181
4.4.7.2.	SELECCIÓN DE DISPOSITIVOS DE COMANDO Y PROTECCIÓN ZONA G:.....	186
4.4.8.	ZONA H	189
4.4.8.1.	CÁLCULO DE IMPEDANCIAS Y CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO ZONA H:	190
4.4.8.2.	SELECCIÓN DE DISPOSITIVOS DE COMANDO Y PROTECCIÓN ZONA H:.....	196
4.5.	PUESTA A TIERRA.....	199
4.5.1.	ESQUEMA TT:.....	200
4.5.2.	ESQUEMA TN-S:	200
4.5.3.	SEGURIDAD ACTIVA, PASIVA Y ACTIVA - PASIVA	200
4.5.4.	MEJORAS POR EL TIPO DE MANTENIMIENTO A APLICAR.....	201
4.5.5.	PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO DE RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	202
4.5.6.	MEJORAS POR LA APLICACIÓN DEL ESQUEMA DE CONEXIÓN A TIERRA TN-S:.....	203
4.5.7.	JABALINAS.....	204
4.5.8.	VERIFICACION DE LA JABALINA	206
4.5.9.	SECCION DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCION Y PUESTA A TIERRA.....	207
5.	CALCULO Y SELECCIÓN DE ELEMENTOS NECESARIOS:	209
5.1.	MATERIALES PARA TENDIDO ELÉCTRICO (TE).....	209
5.2.	MATERIALES PARA EMPLAZAMIENTO Y POSTACION (EP)	213

1. Predio:

La superficie total del parque industrial es de 111 Has, el mismo está compuesto por 17 manzanas. En la imagen siguiente se muestra dicha distribución donde también se identifica una zona llamada zona franca, la cual no pertenece al PICU.



Figura 1-MC: División del PICU en manzanas

Para llevar a cabo los cálculos tanto eléctricos como de iluminación se tendrán en cuenta la distribución de zonas mostrados en la Imagen 2-IB, donde lo que se tuvo en cuenta para su diseño fue la cercanía a los distintos puntos de alimentación, (transformadores).

2. Elección de lámparas y luminarias a utilizar

2.1. Tipos de lámparas y características

2.1.1. Incandescentes

Las lámparas incandescentes fueron la primera forma de generar luz a partir de la energía eléctrica. La luz se produce por el paso de corriente eléctrica a través de un filamento metálico de tungsteno. Son las de mayor consumo eléctrico, las más baratas y menor duración (1.000 horas). Las lámparas incandescentes sólo aprovechan en iluminación un 5% de la energía eléctrica que consumen, el 95% restante se transforma en calor, sin aprovechamiento luminoso. Rendimiento máximo 10 Lm¹/W. Temperatura de color entre 2.000 °K y 2.500 °K².

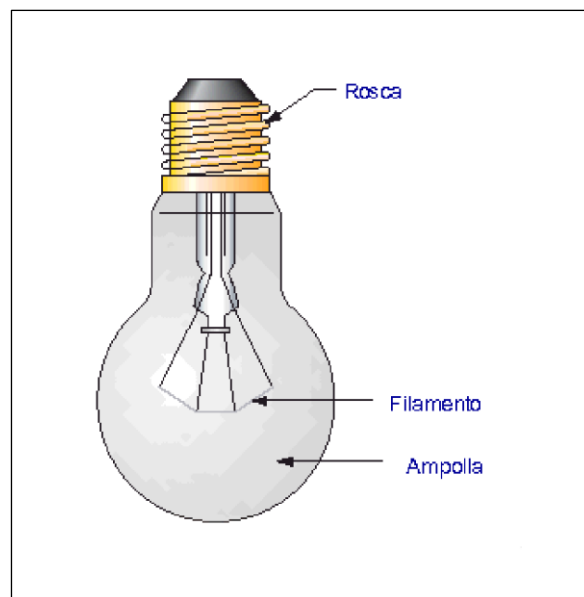


Figura 2-MC: lámpara incandescente

Halógenas

¹ Lm: lumen

² K: grados Kelvin

Se añade un compuesto gaseoso con halógenos al sistema de incandescentes, y así se consigue establecer un ciclo de regeneración pasando las partículas del filamento al gas y depositándose nuevamente en el filamento. Estas lámparas duran más que las incandescentes (1.500 a 2.000 horas) y mantienen su eficiencia. También se caracterizan por la calidad especial de su luz para la iluminación de zonas necesitadas de iluminación intensa. Rendimiento luminoso máximo 20 Lm/W. Temperatura de color igual a las incandescentes.



Figura 3-MC: Lámpara Halógenas

Las lámparas de descarga se pueden clasificar según el gas utilizado (vapor de mercurio o sodio) o la presión a la que este se encuentre (alta o baja presión). Las propiedades varían mucho de unas a otras y esto las hace adecuadas para unos usos u otros.

2.1.2. Compacta Fluorescente

Se han ido adaptando al tamaño, formas y soportes de las bombillas convencionales. Son más caras que las convencionales, pero se amortizan debido a que su vida útil es superior (entre 6.000 y 9.000 horas). En rosca E27 y E40. No requieren balasto. Temperatura de color entre 3.500 °K y 6.500 °K. Rendimiento luminoso aproximado 60 Lm/W.

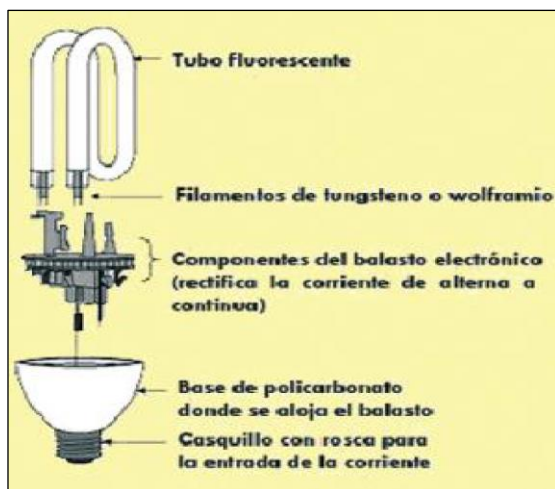


Figura 4-MC: Lámpara compacta fluorescente

2.1.3. Fluorescente tubulares

Se componen de un tubo de vidrio que contiene una pequeña cantidad de mercurio y gas argón. Al circular la corriente eléctrica por dos electrodos situados a ambos lados del tubo, se produce una descarga eléctrica entre ellos, que al pasar a través del vapor de mercurio produce una radiación ultravioleta. Esta radiación excita una sustancia fluorescente que recubre el interior del tubo, transformándose en radiación visible. La eficiencia luminosa es mayor que en caso de la incandescencia, ya que en el proceso se produce menor calentamiento y la electricidad se destina, en mayor proporción, a la obtención de la propia luz. Son más caros que las lámparas corrientes, pero consumen hasta un 80% menos de electricidad para la misma

emisión luminosa y tienen una duración entre 8 y 10 veces superior (6.000 - 9.000 horas de vida útil). No apto para exteriores. Rendimiento luminoso ídem anterior.

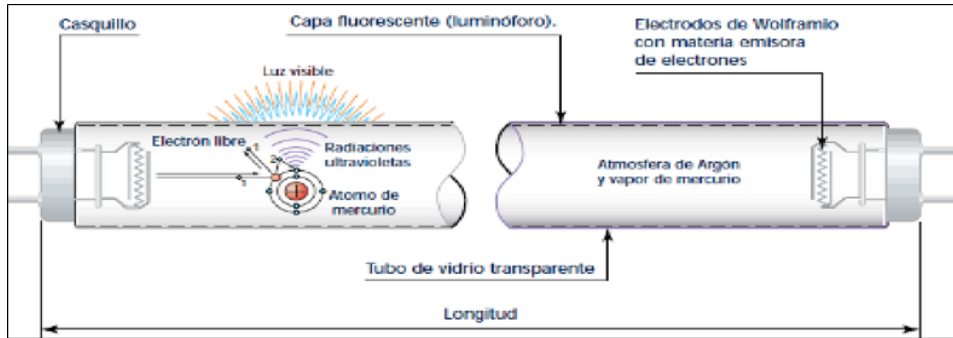


Imagen 5-MC: Lámpara fluorescente tubular

2.1.4. Vapor de Mercurio

Estas lámparas por su vida útil y por la reproducción de colores son muy utilizadas para alumbrado público, tienen una importante eficiencia energética. La temperatura de color varía entre 3500 y 4500 K con índices de rendimiento en color de 40 a 45 normalmente. La vida útil, teniendo en cuenta la depreciación se establece en unas 8000 horas. La eficacia oscila entre 40 y 60 lm/W y aumenta con la potencia, aunque para una misma potencia es posible incrementar la eficacia añadiendo un recubrimiento de polvos fosforescentes que conviertan la luz ultravioleta en visible.

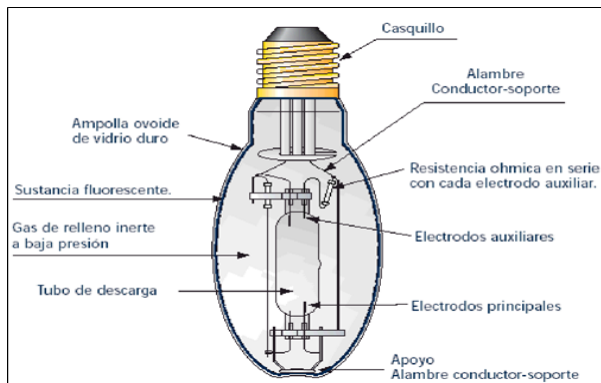


Figura 6-MC: Lámpara vapor de Mercurio

2.1.5. Mezcladoras

Denominadas luz mezcla o mezcladoras ya que su funcionamiento se basa entre la incandescente y las de vapor de mercurio. Respecto a la eficiencia es de 25 Lm/W aproximadamente. Su duración aproximada es de unas 6.000hs. No requiere balasto. Temperatura de color 3.500 °K.

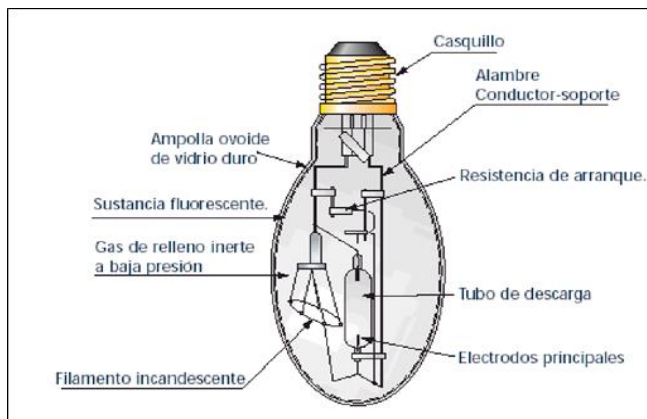


Figura 7-MC: Lámpara mezcladora

2.1.6. Sodio de alta presión

Este tipo de lámparas que tienen una importante eficiencia, además de proveer una luz blanca dorada, son las lámparas que constituyen una fuente típica para el alumbrado público. Requieren de ignitor y balasto para su encendido. La vida media de este tipo de lámparas ronda las 20000 horas y su vida útil entre 8000 y 12000 horas. Entre las causas que limitan la duración de la lámpara, además de mencionar la depreciación del flujo tenemos que hablar del fallo por fugas en el tubo de descarga y del incremento progresivo de la tensión de encendido necesaria hasta niveles que impiden su correcto funcionamiento.

Las condiciones de funcionamiento son muy exigentes debido a las altas temperaturas (1000 °C), la presión y las agresiones químicas producidas por el sodio que debe soportar el tubo de descarga. En su interior hay una mezcla de sodio, vapor de mercurio que actúa como amortiguador de la descarga y xenón que sirve para

facilitar el arranque y reducir las pérdidas térmicas. El tubo está rodeado por una ampolla en la que se ha hecho el vacío. La tensión de encendido de estas lámparas es muy elevada y su tiempo de arranque es muy breve.

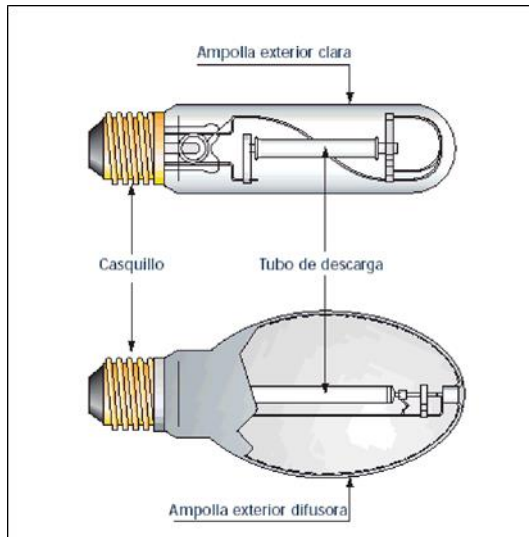


Figura 8-MC: Lámpara sodio de alta presión

2.1.7. Sodio de baja presión

Son las lámparas de mejor rendimiento energético, la cual compensa largamente su muy bajo rendimiento de color. Rendimiento 140 Lm/W. Otras ventajas que ofrece es que permite una gran comodidad y agudeza visual, además de una buena percepción de contrastes. Por contra, su monocromatismo hace que la reproducción de colores y el rendimiento en color sean muy malos haciendo imposible distinguir los colores de los objetos.

La vida media de estas lámparas es muy elevada, de unas 15000 horas y la depreciación de flujo luminoso que sufren a lo largo de su vida es muy baja por lo que su vida útil es de entre 6000 y 8000 horas. Esto junto a su alta eficiencia y las ventajas visuales que ofrece la hacen muy adecuada para usos de alumbrado público, aunque también se utiliza con finalidades decorativas. En cuanto al final de su vida útil, este se produce por agotamiento de la sustancia emisora de electrones como

ocurre en otras lámparas de descarga. Aunque también se puede producir por deterioro del tubo de descarga o de la ampolla exterior.

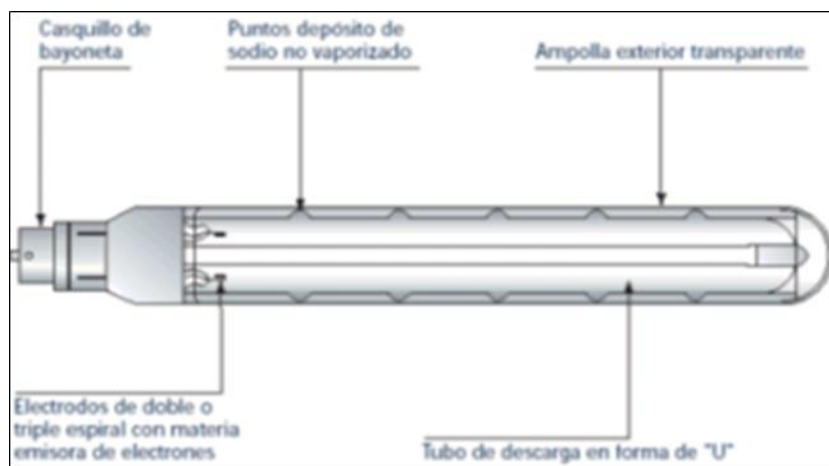


Figura 9-MC: Lámpara de sodio de baja presión

2.1.8. Mercurio Halogenado

Si añadimos en el tubo de descarga yoduros metálicos (sodio, talio, indio...) se consigue mejorar considerablemente la capacidad de reproducir el color de la lámpara de vapor de mercurio. Cada una de estas sustancias aporta nuevas líneas al espectro (por ejemplo, amarillo el sodio, verde el talio y rojo y azul el indio). Los resultados de estas aportaciones son una temperatura de color de 3000 a 7000 K dependiendo de los yoduros añadidos y un rendimiento del color de entre 65 y 85. La eficiencia de estas lámparas ronda entre los 60 y 96 lm/W y su vida media es de unas 10000 horas. Tienen un periodo de encendido de unos diez minutos, que es el tiempo necesario hasta que se estabiliza la descarga. Para su funcionamiento es necesario un dispositivo especial de encendido, puesto que las tensiones de arranque son muy elevadas.

2.1.9. LED

El LED (Light-Emitting Diode) es un dispositivo semiconductor (diodo) que emite luz cuando se polariza de forma directa y es atravesado por una corriente eléctrica. El LED es más eficiente energéticamente que las lámparas incandescentes, siendo su rendimiento de hasta un 90 %. El equivalente a una bombilla se puede construir con aproximadamente una decena de Leds y actualmente se están siendo muy utilizados en alumbrado público y semáforos. La cantidad de LED da la potencia de la lámpara. Requiere de una fuente interior y placa driver integrada para manejar la corriente del led. Disipan importante temperatura. Deben ser protegidos con protector de sobretensión y contra estática. No son recomendables los modelos con forzadores interiores. Comercialmente se consigue con vida útil de 20.000 hs. Temperatura de color entre 4.000 °K y 6.000 °K. Rendimiento luminoso aproximándose a 100 Lm/W.



Figura 10-MC: Tipos de Led

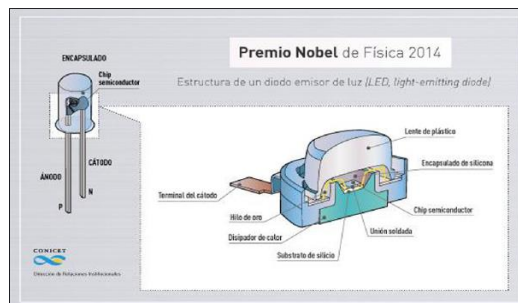


Figura 11-MC: Estructura de un diodo emisor de luz

2.2. Justificación del tipo de lámparas a utilizar:

A continuación, se muestra una serie de comparaciones entre distintas fuentes luminosas usualmente usadas, y luego sobre estas se justifica la elección.

Tipo de fuente	Potencia (W)	Flujo Luminoso (lm)	Eficacia luminosa (lm/W)
Lámpara incandescente	40	430	10,75
	100	1300	13,8
	300	5000	16,67
Lámpara Fluorescente compacta	7	400	57,1
	9	600	66,7
Lámpara Fluorescente tubular	20	1030	51,5
	40	2600	65
	65	4100	63
Lámpara vapor de Mercurio	250	13500	54
	400	23000	57,5
	700	42000	60
Lámpara Mercurio Halogenado	250	18000	72
	400	24000	67
	100	80000	80
Lámpara vapor de Sodio alta presión	250	25000	100
	400	47000	118
	1.000	120000	120
Lámpara vapor de Sodio baja presión	55	8000	145
	135	22500	167
	180	33000	180
LED	50	5000	100
	290	29000	

Tabla 1-MC: Comparativa de parámetros de las diferentes lámparas

2.2.1. Rendimientos Lámparas de sodio y LED

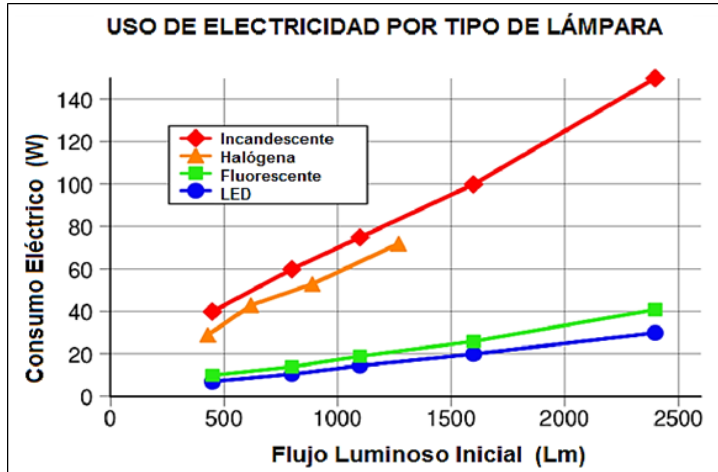


Figura 12-MC: Consumo eléctrico de diferentes tipos de lámparas

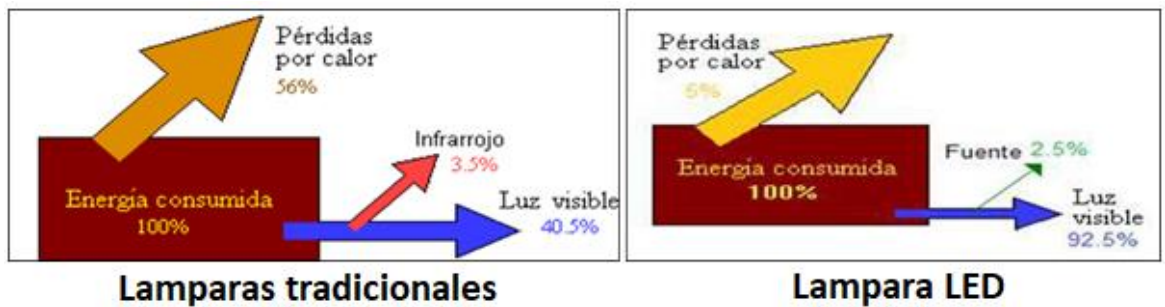


Imagen 13-MC: Aprovechamiento real de la energía

Haciendo una comparativa entre las lámparas más utilizadas para las instalaciones de alumbrado público, podemos ver lo siguiente:

Marca	TRIVIALTECH	OSRAM	PHILIPS
Lámpara	LED	VSAP	VSAP
Potencia (W)	180	150	150
Consumo(A)	0.8	1.8	1.8
Flujo Luminoso (lm)	18816	18000	17700

Tabla 2-MC: Comparación de características entre lámparas Led y vapor de sodio de alta presión.

Si bien la lámpara led conlleva una mayor potencia, también tiene un mayor flujo luminoso y se puede apreciar una sustancial diferencia en el consumo de corriente eléctrica entre la lámpara led y las de vapor de sodio de alta presión, lo que permite utilizar la instalación eléctrica preexistente de una mejor manera y abaratar las nuevas instalaciones al poder utilizar secciones de conductores, protecciones, comandos, de menor sección y tamaño que los que se tendrían que utilizar para las lámparas de VSAP.

Debido a su bajo consumo, alto rendimiento, características fotométricas, alta eficiencia, mínimo mantenimiento y su larga vida útil, las lámparas led son más convenientes que el resto, por lo tanto, se decide utilizar estas lámparas para el alumbrado público del parque industrial de Concepción del Uruguay.

2.3. Luminarias (LM)

Las luminarias son aparatos que sirven de soporte y conexión a la red eléctrica de las lámparas. Deben cumplir una serie de características ópticas, mecánicas y eléctricas entre otras.

A nivel de características ópticas, la luminaria es responsable del control y la distribución de la luz emitida por la lámpara. En el diseño del sistema óptico se debe cuidar la forma y distribución de la luz, el rendimiento del conjunto lámpara-luminaria y el deslumbramiento que pueda provocar en los usuarios. Otros requisitos que deben cumplir las luminarias es que sean de fácil instalación y mantenimiento. Para ello, los materiales empleados en su construcción deben ser los adecuados para resistir el ambiente en que deba trabajar la luminaria y mantener la temperatura de la lámpara dentro de los límites de funcionamiento.

En la siguiente tabla se encuentra las distintas opciones del modelo de luminaria URBAN 2 de la empresa argentina Trivialtech, la cual tiene resultados de ensayos PLAE (Plan de Alumbrado Eficiente, emitido por el Estado Nacional) con una durabilidad de más de 100.000 hs de uso, analizaremos los modelos con 96 y 120 leds para poder seleccionar cual utilizar.

2.3.1. Características de la luminaria seleccionada

Cantidad de LEDs	48	60	76	96	120
LEDs	CREE				
Potencia (W)	90	112	136	181	226
Consumo (A) Max.	0.4	0.5	0.6	0.8	1
Flujo Luminoso	9450	11760	14896	18816	23500
Factor de Potencia	0.99				
IP	66				
IK	PMMA 07 - PC 10				
IRC	>70				
Temp. Color	5300°K(opcional 4000°K)				
Clase Eléctrica	I				
Peso	7.5				
Fijación	Empotramiento horizontal 42/60mm diam.				

Tabla 3-MC: Características de luminarias Urban 2 de la marca Trivialtech

Con esta información y las curvas que figuran en el protocolo de información fotométrica brindados por la empresa Trivialtech se realizarán los cálculos para determinar el modelo de luminaria a adoptar para el uso del alumbrado público.

3. Desarrollo de cálculo de Iluminación

Para el cálculo de iluminación nos basaremos en las normas ³IRAM-AADL⁴ y la bibliografía de la AADL, Manual de Luminotecnia Tomo II, donde primeramente se determina la clasificación de la vía de tránsito, el nivel de iluminancia media, uniformidades de la Iluminancia recomendados para diferentes clases de calzada y adoptando un método de cálculo de los expuestos en las normas, luego se corrobora con las simulaciones en el software DIALux dando con ello mayor seguridad y exactitud.

Dividiremos el predio en distintas zonas (ver Imagen 2-IB: División de zonas a Iluminar).

Se trata de vías de tránsito urbanas secundarias, la velocidad máxima permitida es de 40 km/h y puede haber presencia de peatones y vehículos estacionados. No se tendrán en cuenta situaciones especiales en el cálculo, tales como irregularidades en el trazado, presencia de árboles, ni cálculo de iluminación de las veredas. Si bien el cálculo de iluminación de veredas no se hará, al utilizar el coeficiente de utilización del lado vereda se aprovechará algo de la iluminación para las mismas.

³ IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación

⁴ AADL: Asociación Argentina de Luminotecnia

Primeros pasos para el calculo

Clasificación de la vía de tránsito

El primer paso es determinar los niveles de alumbrado requeridos. Para ello se procede a clasificar la vía de tránsito aplicando la IRAM-ADDL J 2022-2.

Tabla 1 - Clasificación de calzadas

Clase	Carácter del tránsito	Descripción	Ejemplos
A*	MUY RÁPIDO $V > 100$ km/h	Calzadas de manos separadas, dos o más carriles por mano, libre de cruces a nivel, control de accesos y salidas	AUTOPISTAS
B*	RÁPIDO $V \leq 100$ km/h	Calzadas para tránsito rápido, importante, sin separadores de tránsito.	TRAMOS DE RUTAS NACIONALES, PROVINCIALES
C**	SEMIRÁPIDO $V \leq 60$ km/h	Calzadas de una o dos direcciones de desplazamiento, con carriles de estacionamiento o sin ellos; con intensa presencia de peatones y obstáculos.	AVENIDAS PRINCIPALES VÍAS DE ENLACE ENTRE SECTORES IMPORTANTES
D**	LENTO $V \leq 40$ km/h	Calzadas con desplazamiento lento y trabado; con carriles de estacionamiento o sin ellos; con intensa presencia de peatones y obstáculos.	ARTERIAS COMERCIALES, CENTROS DE COMPRA
E**	MODERADO $V \leq 50$ km/h	Acumulan y conducen el tránsito desde un barro hacia vías de tránsito de orden superior, (clases A, B, C, D).	AVENIDAS SECUNDARIAS CALLES COLECTORAS DE TRANSITO
F**	LENTO $V \leq 40$ km/h	Calles residenciales de una o dos manos; con tránsito exclusivamente local. Presencia de peatones y obstáculos.	CALLES RESIDENCIALES

* Sin presencia de peatones.
** Con presencia de peatones.

Según las características del predio, las calles se corresponden con la clase F.

Tabla 3 - Características del alumbrado por el método de las iluminancias

Clase	Valores mínimos			Grado mínimo de apantallamiento
	Nivel inicial promedio E_{med} (lx)	Uniformidad		
		G_1 E_{min} / E_{med}	G_2 $E_{min} / E_{máx}$	
C	40	1/2	1/4	APANTALLADO
D	27	1/3	1/6	SEMIAPANTALLADO
E	16	1/4	1/8	SEMIAPANTALLADO
F	10	1/4	1/8	NO APANTALLADO

Se debe aplicar entonces la técnica de iluminancia, siendo los valores mínimos iniciales prescriptos:

$$E_{med} = 10 \text{ lx}$$

$$G_1 = 1/4$$

$$G_2 = 1/8$$

Además, la luminaria a utilizar deberá tener un grado mínimo de apantallamiento: no apantallado.

3.1 Cálculo Zona A:



Figura CI1: Zona A

Se dividirá el cálculo de esta zona en dos partes.

- Calle de servicio.
- Calle 9.

3.1.1 Calle de servicio – Calle 9

La calzada de la calle de servicio comprendida en el sombreado de la imagen tiene una longitud aproximada de 400 metros, y la calzada de la calle 9 una longitud de 185 metros y tomaremos un ancho de 10 metros para ambas calzadas.



Figura CI9: Calle de Servicio - 9

3.1.1.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

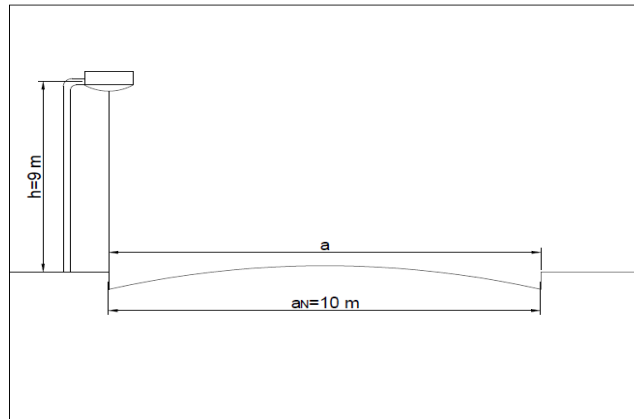


Figura CI10: Corte transversal de la instalación

Se intentará con una geometría de la instalación con una fila sobre uno de los laterales.

Espaciamiento entre luminarias:

Con la relación entre la distancia transversal “a” y la altura de montaje igual a 1.1, ingresando a la curva de utilización se tiene:

$$u = 56\% \text{ o bien, } 0,56$$

Reemplazando los valores:

$$E_{med} = \frac{u \times \Phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \Phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,56 \times 18317lm}{10lx \times 10m} \rightarrow [S \cong 102.58m]$$

3.1.1.2 Verificación mediante software DIALux:

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma (ver anexo simulaciones SI-ZA-01).

Intentamos introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización.

Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda. Mediante la utilización del software se obtiene una instalación sin pescante, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 13 luminarias para la calle de servicio y 6 luminarias para la calle 9 con $S=35\text{m}$ (ver anexo simulaciones SI-ZA-02).

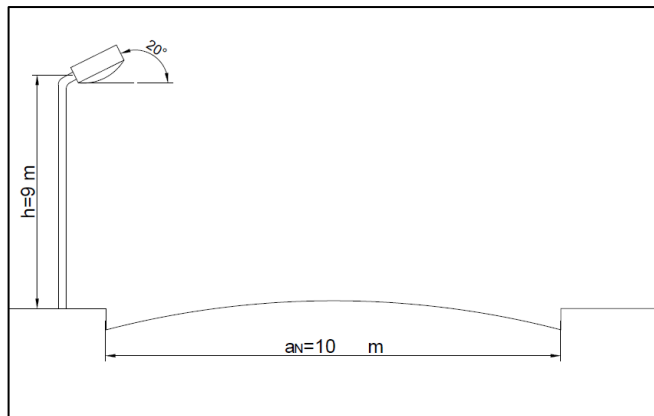


Figura CI11: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

Logrando los siguientes valores para calle 9:

$$E_{med} = 18\text{ lx} > 10\text{ lx}$$

$$G_1 = 0.333 > 0.250$$

$$G_2 = 0.141 > 0.125$$

Para la calle de servicio:

$$E_{med} = 16\text{ lx} > 10\text{ lx}$$

$$G_1 = 0.362 > 0.250$$

$$G_2 = 0.168 > 0.125$$

En la siguiente tabla tenemos un resumen de la cantidad de luminarias necesarias para la zona A:

ZONA A			
LUMINARIA/ CALLE	De servicio	Calle 9	Total
URBAN 2 96 Leds	13	6	19

Tabla CI4-MC: Resumen luminarias Zona A

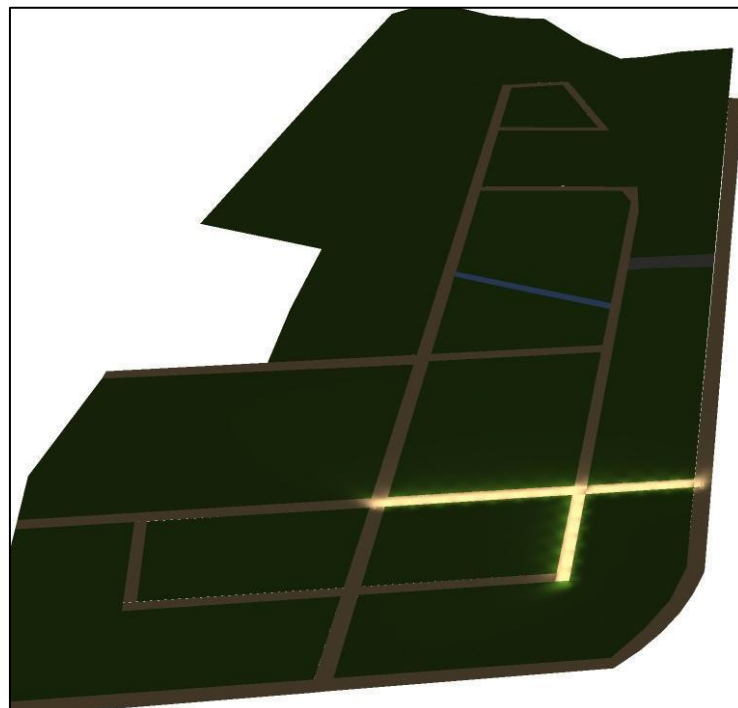


Figura CI14: Vista Zona A con iluminación

3.2 Cálculo Zona B:



Figura C115: Zona B

Esta zona se dividirá en tres para realizar los cálculos de iluminación

- Calle de ingreso
- Álvaro Cielinski entre calle de ingreso y calle 1
- Calle 1

3.2.1 Calle de Ingreso.

Esta parte considera la calle de Ingreso al PICU desde Ruta provincial 42 hasta Colectora la cual tiene una longitud de 750 metros con un ancho de calzada de 12 metros.

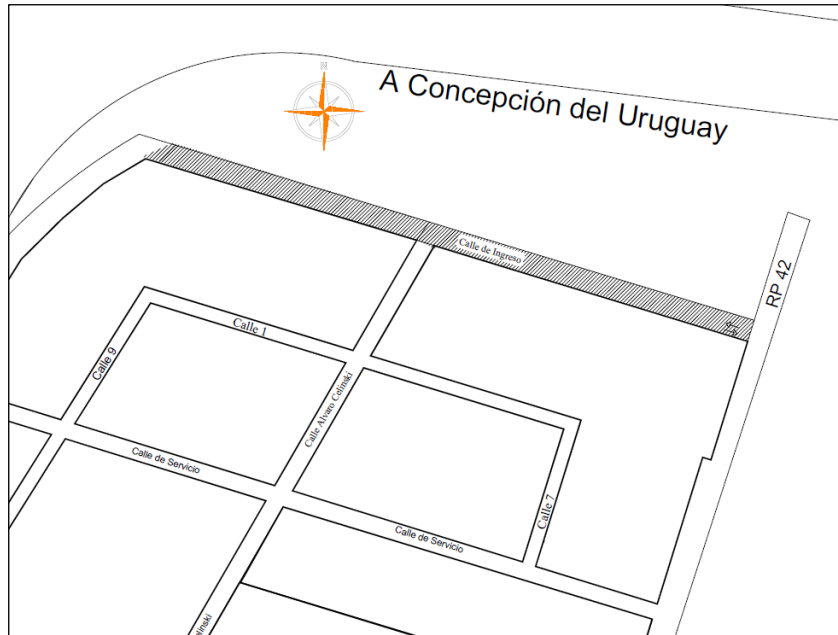


Figura CI16: Calle de ingreso

3.2.1.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar como se aprecia en la tabla 1 de la norma IRAM-ADDL J 2022-4. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

La geometría más adecuada surge de analizar la relación entre la distancia transversal (medida desde la línea cero longitudinal y el cordón opuesto) “a”, y la altura de montaje “h”. En nuestro caso y suponiendo una instalación sin pescante, tenemos que:

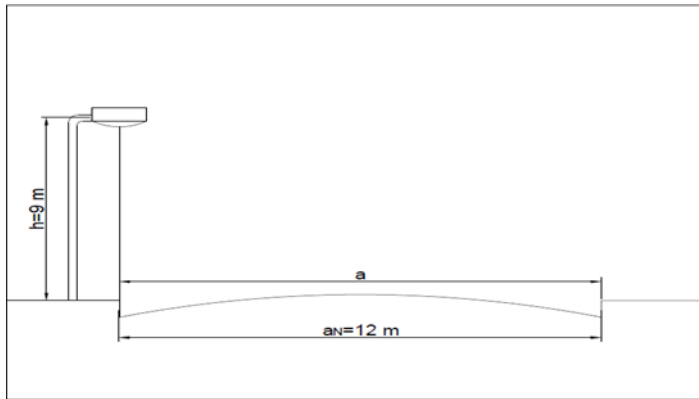


Figura CI17: Corte transversal de la calzada

$$\frac{a}{h} = \frac{12m}{9m} = 1.33$$

La norma recomienda que cuando esta relación esté entre 1 y 2 se utilice la disposición a ambos laterales, con luminarias enfrentadas y desplazadas (tresbolillo).

La disposición en tresbolillo tiene los siguientes inconvenientes:

- **Produce una imagen confusa de la calzada**
- **Destruye la guía visual**
- **Suele ser más costosa la instalación**

Dado que la relación a/h no varía mucho de 1 se intentará con una geometría de la instalación con una fila sobre uno de los laterales.

Espaciamiento entre luminarias:

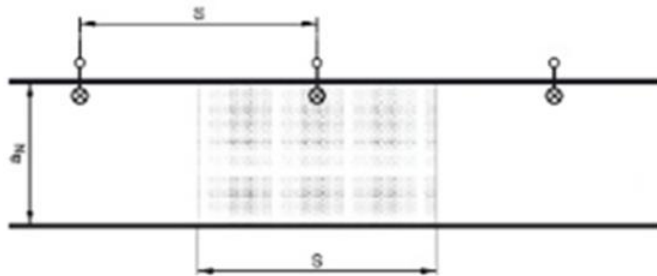


Figura CI18: Distancias S a utilizar en el cálculo

La iluminancia media sobre una superficie A, puede calcularse de la manera siguiente:

$$E_{med} = \frac{u \times \Phi_L}{A}$$

a_N : Ancho de calzada

S : Distancia entre luminarias

El área iluminada por cada luminaria puede aproximarse al valor siguiente:

$$A = a_N \times S$$

Conociendo el coeficiente de utilización “u”, el ancho de calzada a_N y el nivel de iluminancia pretendido, se puede obtener el espaciamiento entre luminarias.

Para obtener el coeficiente de utilización “u” emplearemos la curva de utilización longitudinal. En ella, los valores del coeficiente de utilización se dan en función de la distancia transversal “a”, expresada en múltiplos de la altura de montaje.

En nuestro caso tenemos que: $\frac{a}{h} = 1.33$

Por lo que “u” resulta:

$u = 63\%$ o bien, 0,63.

Se ha utilizado la curva del lado calzada (LC) ya que, como la línea cero longitudinal de la luminaria coincide con la línea cero longitudinal de la zona de cálculo (en nuestro caso el cordón de la vereda), el lado vereda (LV) de la luminaria no contribuye en la iluminación del área que se está considerando.

De esta forma resulta:

$$E_{med} = \frac{u \times \phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,63 \times 18317lm}{10lx \times 12m} \rightarrow [S \cong 96m]$$

Ahora se adapta el espaciamiento calculado a la geometría de a instalación, de modo tal, de obtener una disposición regular.

Si se toma un espaciamiento S=90m, resulta:

$$E_{med} = \frac{u \times \phi_L}{S \times a_N} = \frac{0,63 \times 18317lm}{90m \times 12m} \rightarrow [E_{med} \cong 10,7lx]$$

Si se toma un espaciamiento S=100m, resulta:

$$E_{med} = \frac{u \times \phi_L}{S \times a_N} = \frac{0,63 \times 18317lm}{100m \times 12m} \rightarrow [E_{med} \cong 9,6lx]$$

La segunda opción es evidentemente más económica, pero la iluminancia media no alcanza el valor requerido de $E_{med} = 10 lx$. Se verificará mediante software el espaciamiento S=90m.

3.2.1.2 Verificación mediante software DIALux

Se realiza la simulación de la instalación por medio del software “DIALux 4.13”. Los resultados obtenidos se pueden observar en el anexo simulaciones SI-ZB-01 en donde se detalla la distribución de las luminarias, las superficies de cálculo utilizadas y los niveles de luminancia, factores de uniformidad y valores de deslumbramiento.

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma en el lado opuesto de la calzada.

Intentamos entonces, introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización. Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda y utilizando un pescante el cual introduce a la luminaria en la calzada.

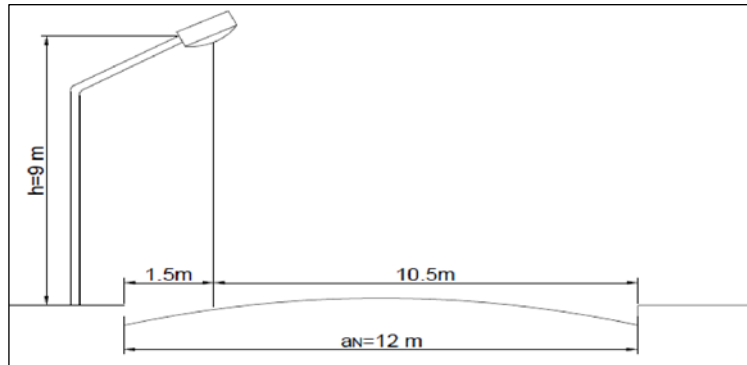


Figura CI19: Corte transversal de la calzada Utilizando pescante

De la siguiente manera obtenemos el nuevo coeficiente de utilización:

$$\text{Por el lado calzada: } \frac{10,5}{9} = 1,16$$

Con este valor ingresamos a la curva de utilización y obtenemos el coeficiente de utilización del lado calzada siguiente: $u_{LC} = 0.6$

$$\text{Por el lado vereda: } \frac{1,5}{9} = 0,16$$

Con este valor ingresamos a la curva de utilización y obtenemos el coeficiente de utilización del lado vereda siguiente: $u_{LV} = 0.06$

$$\text{Finalmente el factor de utilización es: } u = u_{LC} + u_{LV} = 0,66$$

Tomando un espaciamiento $S=40m$, resulta:

$$E_{med} = \frac{u \times \phi_L}{S \times a_N} = \frac{0,66 \times 18317lm}{40m \times 12m} \rightarrow [E_{med} \cong 25 lx]$$

Lo cual es mayor a los 10 lx exigidos por norma.

Mediante la utilización del software se obtiene una instalación con pescante de 1,5m sobre la calzada, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 22 luminarias con S=30m (ver SI-ZB-02).

Logrando los siguientes valores:

$$E_{med} = 14lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.281 > 0.250$$

$$G_2 = 0.132 > 0.125$$

3.2.2 Álvaro Celinski



Figura C20: Calle Álvaro Celinski

Al momento de la realización del proyecto la propuesta de la futura ubicación del portal de acceso al parque industrial es la indicada en la imagen, en la calle Álvaro Celinski entre calle de ingreso y calle 1 tiene una longitud aproximada de 150 metros, considerando la posible ubicación del portal de acceso, se tomará para el cálculo de iluminación 120 metros.

3.2.2.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

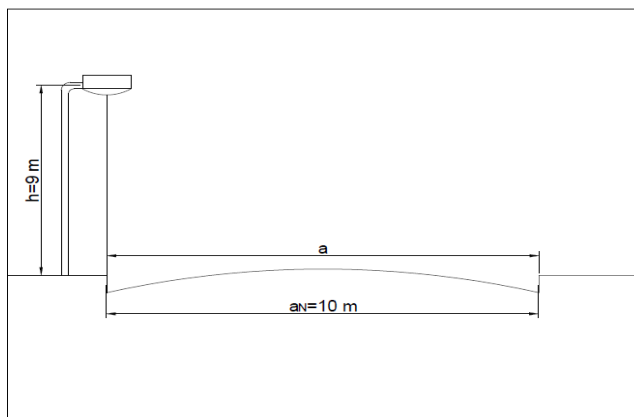


Figura CI21: Corte transversal de la instalación

Se intentará con una geometría de la instalación con una fila sobre uno de los laterales.

Espaciamiento entre luminarias:

Con la relación entre la distancia transversal “a” y la altura de montaje igual a 1.1, ingresando a la curva de utilización se tiene:

$$u = 56\% \text{ o bien, } 0,56$$

Reemplazando los valores:

$$E_{med} = \frac{u \times \phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,56 \times 18317lm}{10lx \times 10m} \rightarrow [S \cong 102.58m]$$

3.2.2.2 Verificación mediante software DIALux:

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma (ver anexo simulaciones SI-ZB-03).

Intentamos introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización

Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda. Mediante la utilización del software se obtiene una instalación sin pescante, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 5 luminarias con S=30m (ver anexo simulaciones SI-ZB-04).

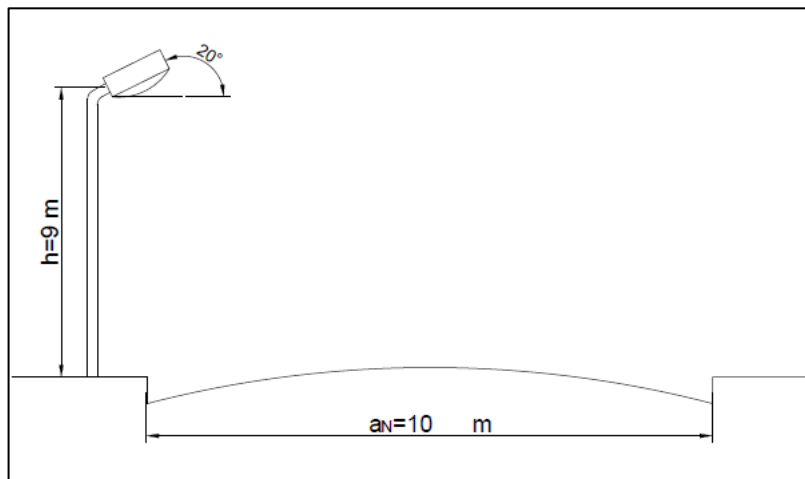


Figura CI22: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

Logrando los siguientes valores:

$$E_{med} = 18lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.285 > 0.250$$

$$G_2 = 0.128 > 0.125$$

3.2.3 Calle 1

Calle 1 entre calle 9 y Álvaro Celinski tiene una longitud aproximada de 250 metros con un ancho de calzada de 10 metros.



Figura CI23: Calle 1

3.2.3.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

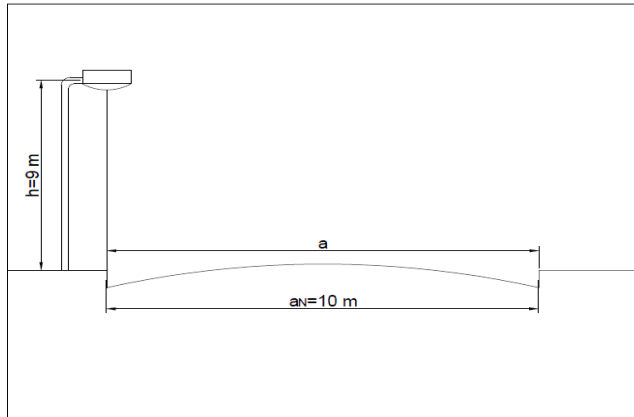


Figura CI24: Corte transversal de la instalación

Se intentará con una geometría de la instalación con una fila sobre uno de los laterales.

Espaciamiento entre luminarias:

Con la relación entre la distancia transversal “a” y la altura de montaje igual a 1.1, ingresando a la curva de utilización se tiene:

$$u = 56\% \text{ o bien, } 0,56$$

Reemplazando los valores:

$$E_{med} = \frac{u \times \Phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \Phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,56 \times 18317\text{lm}}{10\text{lx} \times 10\text{m}} \rightarrow [S \cong 102,58\text{m}]$$

3.2.3.2 Verificación mediante software DIALux:

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma (ver anexo simulaciones SI-ZB-05).

Intentamos introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización

Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda. Mediante la utilización del software se obtiene una instalación sin pescante, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 14 luminarias con $S=35\text{m}$ (ver anexo simulaciones SI-ZB-06).

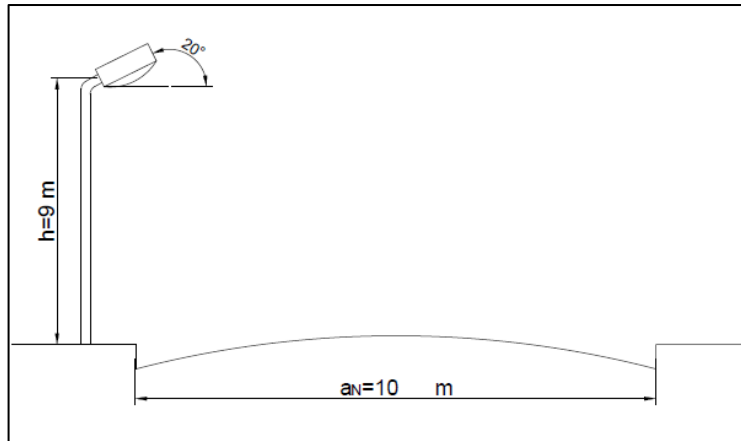


Figura CI25: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

Logrando los siguientes valores entre Celinski y calle 7

$$E_{med} = 17lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.380 > 0.250$$

$$G_2 = 0.155 > 0.125$$

Y entre calle 9 y Celinski:

$$E_{med} = 17lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.396 > 0.250$$

$$G_2 = 0.164 > 0.125$$

Resumen de cantidad de luminarias necesarias para la zona B:

ZONA B					
LUMINARIA	CALLE	Calle Ingreso	Calle Celinski	Calle 1	Total
Luminarias 96 Leds		22	5	14	41

Tabla CI5-MC: Resumen luminarias Zona B

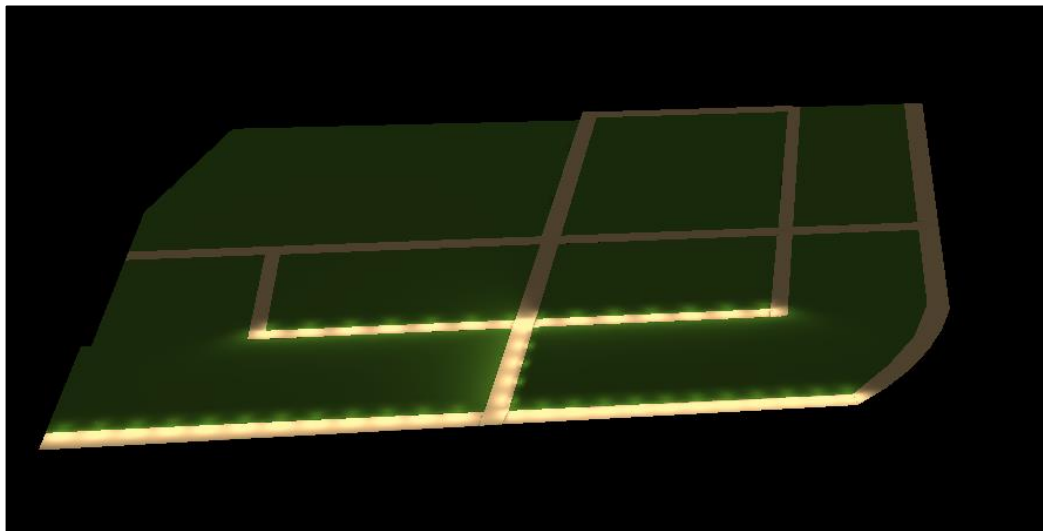


Figura CI26: Vista Zona B con iluminación

3.3 Cálculo Zona C:



Figura CI27: Zona C

Para esta zona se dividirá el cálculo en tres partes:

- Calle de Servicio.
- Calle Celinski.
- Calle 7.

3.3.1 Calle de Servicio.

Se considera en este cálculo, la parte de Calle de servicio comprendida entre calle Celinski y ruta provincial 42. La calzada de esta calle tiene un ancho de 10m y una longitud de 450 m aproximadamente.



Figura CI28: Calle de servicio

3.3.1.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar como se aprecia en la tabla 1 de la norma IRAM-ADDL J 2022-4. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

La geometría más adecuada surge de analizar la relación entre la distancia transversal (medida desde la línea cero longitudinal y el cordón opuesto) “a”, y la altura de montaje “h”. En nuestro caso y suponiendo una instalación sin pescante, tenemos que:

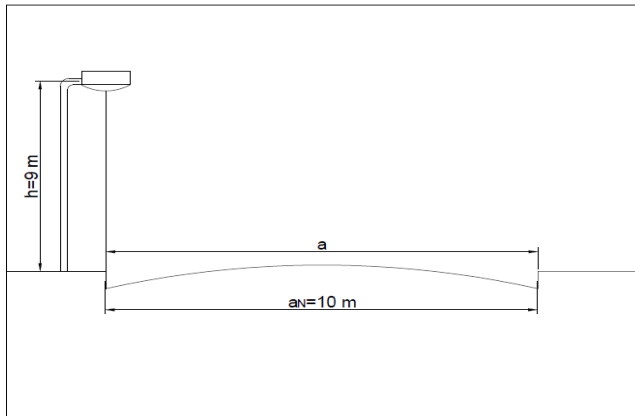


Figura CI29: Corte transversal de la instalación

Espaciamiento entre luminarias:

Con la relación entre la distancia transversal “a” y la altura de montaje igual a 1.1, ingresando a la curva de utilización se tiene:

$$\frac{a}{h} = \frac{10\text{m}}{9\text{m}} = 1.1$$

$$u = 56\% \text{ o bien, } 0,56$$

Reemplazando los valores:

$$E_{med} = \frac{u \times \Phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \Phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,56 \times 18317\text{lm}}{10\text{lx} \times 10\text{m}} \rightarrow [S \cong 102.58\text{m}]$$

3.3.1.2 Verificación mediante software DIALux:

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma (ver anexo simulaciones SI-ZC-01).

Intentamos introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización

Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda. Mediante la utilización del software se obtiene una instalación sin pescante, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 15 luminarias con una separación promedio de $S=32\text{m}$ (ver anexo simulaciones SI-ZC-02).

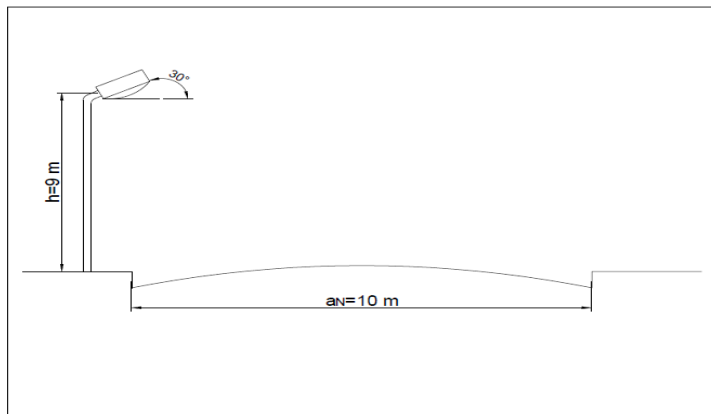


Figura CI30: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

Logrando los siguientes valores:

$$E_{med} = 17lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.267 > 0.250$$

$$G_2 = 0.164 > 0.125$$

3.3.2 Calle Celinski.

Esta comprende la cuadra de calle Celinski entre Calle de servicio y Calle 1. Su longitud es de 175 metros y el ancho de la calzada es de 10m

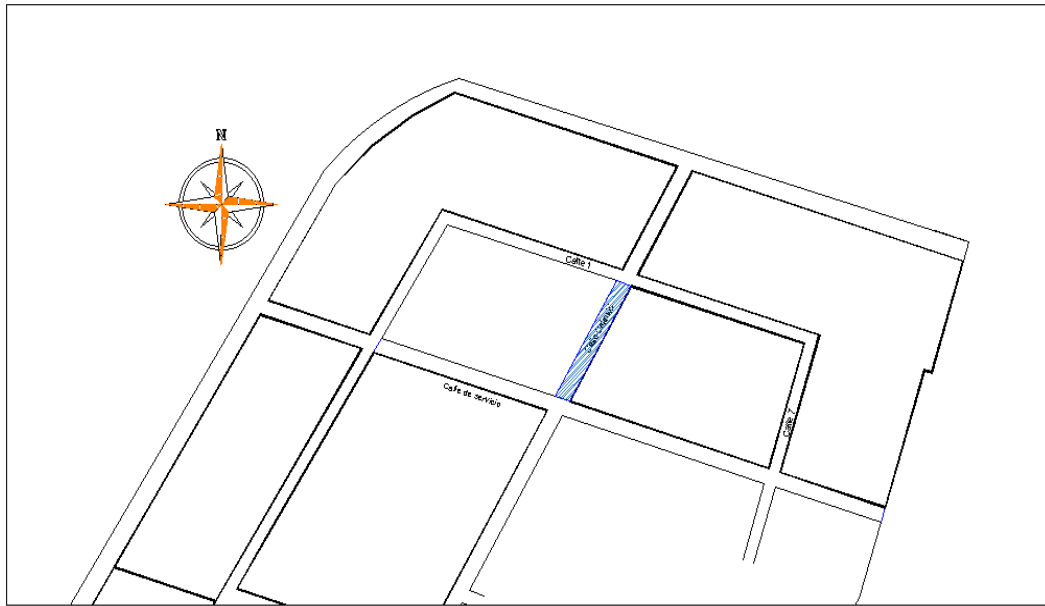


Figura CI31 Calle Celinski entre calle 1 y calle de servicio

3.3.2.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar como se aprecia en la tabla 1 de la norma IRAM-ADDL J 2022-4. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

La geometría más adecuada surge de analizar la relación entre la distancia transversal (medida desde la línea cero longitudinal y el cordón opuesto) “a”, y la altura de montaje “h”. En nuestro caso y suponiendo una instalación sin pescante, tenemos que:

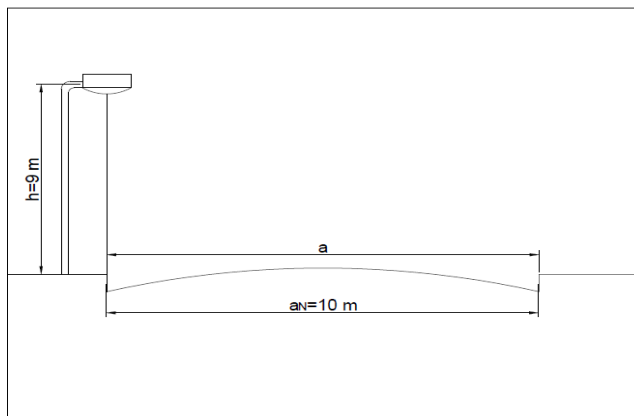


Figura CI32: Corte transversal de la instalación

Espaciamiento entre luminarias:

Con la relación entre la distancia transversal “a” y la altura de montaje igual a 1.1, ingresando a la curva de utilización se tiene:

$$\frac{a}{h} = \frac{10m}{9m} = 1.1$$

$$u = 56\% \text{ o bien, } 0,56$$

Reemplazando los valores:

$$E_{med} = \frac{u \times \phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,56 \times 18317lm}{10lx \times 10m} \rightarrow [S \cong 102.58m]$$

3.3.2.2 Verificación mediante software DIALux:

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma (ver anexo simulaciones SI-ZC-03).

Intentamos introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización

Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda. Mediante la utilización del software se obtiene una instalación sin pescante, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 6 luminarias con una separación promedio de $S=32\text{m}$ (ver anexo simulaciones SI-ZC-04).

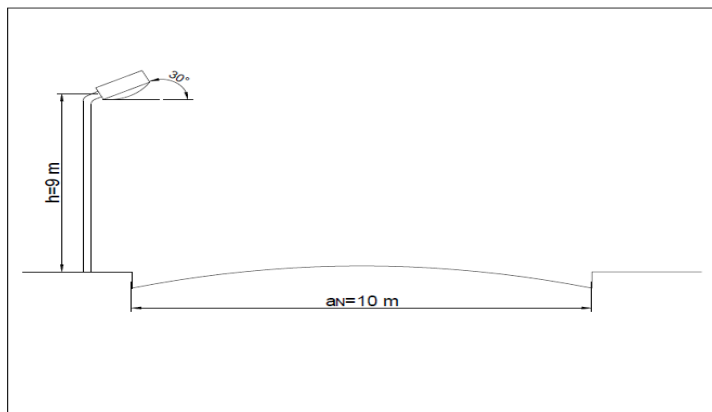


Figura CI33: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

Logrando los siguientes valores:

$$E_{med} = 18lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.372 > 0.250$$

$$G_2 = 0.159 > 0.125$$

3.3.3 Calle 7.

Su longitud es de 175m con un ancho de calzada de 10 metros.



Figura CI34: Calle 7.

3.3.3.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar como se aprecia en la tabla 1 de la norma IRAM-ADDL J 2022-4. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

La geometría más adecuada surge de analizar la relación entre la distancia transversal (medida desde la línea cero longitudinal y el cordón opuesto) “a”, y la altura de

montaje “h”. En nuestro caso y suponiendo una instalación sin pescante, tenemos que:

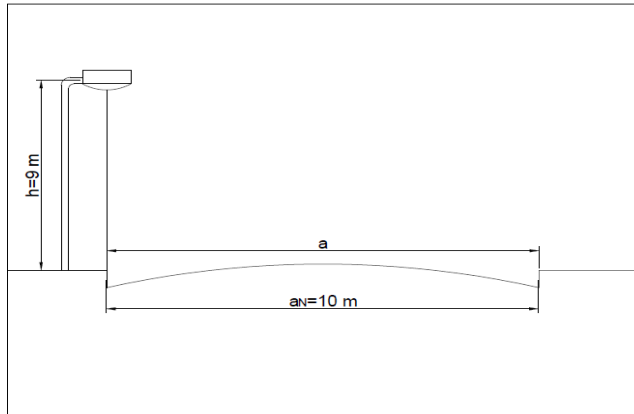


Figura CI35: Corte transversal de la instalación

Espaciamiento entre luminarias:

Con la relación entre la distancia transversal “a” y la altura de montaje igual a 1.1, ingresando a la curva de utilización se tiene:

$$\frac{a}{h} = \frac{10m}{9m} = 1.1$$

$$u = 56\% \text{ o bien, } 0,56$$

Reemplazando los valores:

$$E_{med} = \frac{u \times \phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,56 \times 18317lm}{10lx \times 10m} \rightarrow [S \cong 102.58m]$$

3.3.3.2 Verificación mediante software DIALux:

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma (ver anexo simulaciones SI-ZC-05).

Intentamos introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización

Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda. Mediante la utilización del software se obtiene una instalación sin pescante, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 6 luminarias con una separación promedio de $S=32\text{m}$ (ver anexo simulaciones SI-ZC-6).

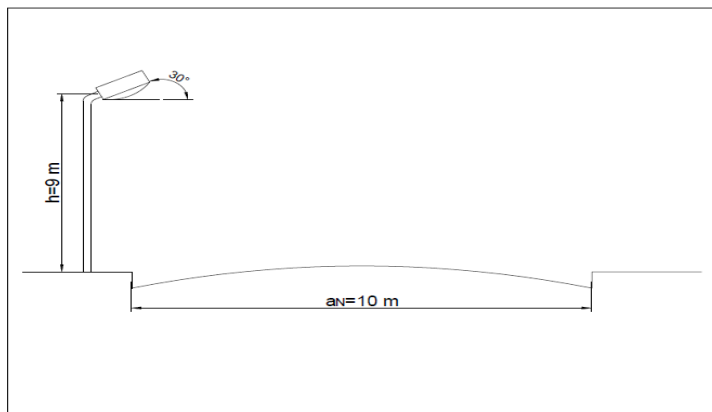


Figura CI36: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

Logrando los siguientes valores:

$$E_{med} = 15lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.354 > 0.250$$

$$G_2 = 0.145 > 0.125$$

En la siguiente tabla tenemos un resumen de la cantidad de luminarias necesarias para la zona C:

ZONA C				
CALLE LUMINARIA	Calle de Servicio	Calle Celinski	Calle 7	Total
Luminarias 96 Leds	15	6	6	27

Tabla CI6-MC: Resumen luminarias Zona C

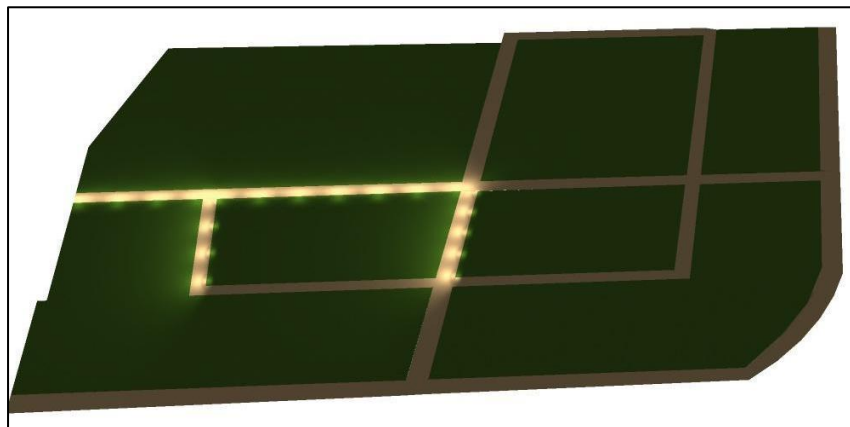


Figura CI37: Vista Zona C con iluminación

3.4 Cálculo Zona D:

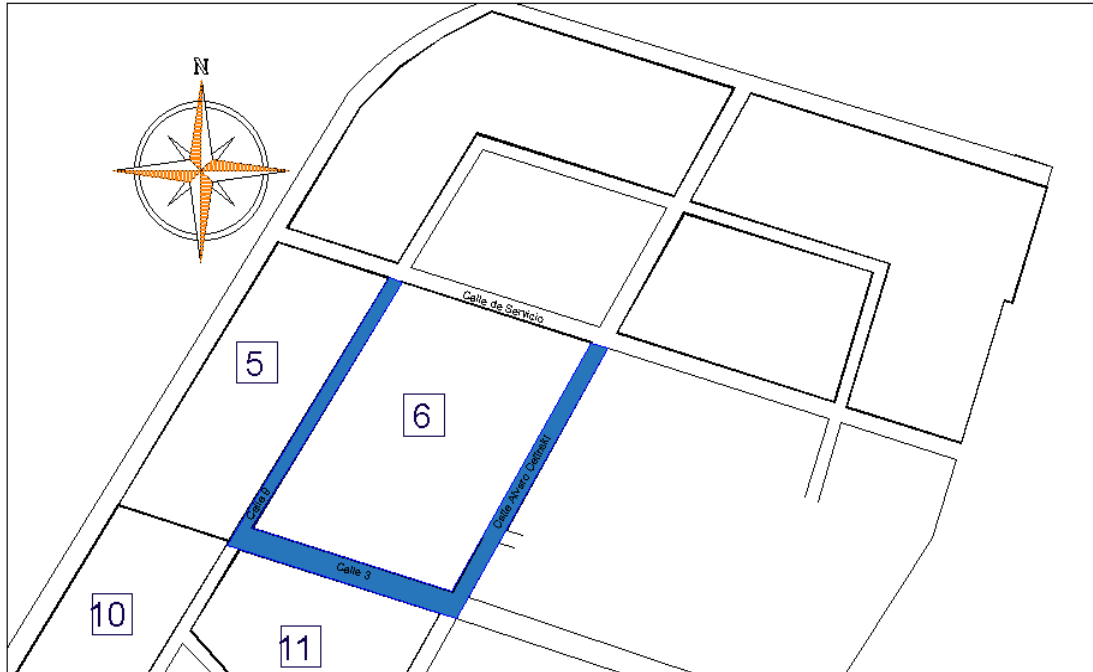


Figura CI38: Zona D.

Para esta zona se dividirá el cálculo en tres partes:

- Calle 9 entre calle de servicio y calle 3.
- Calle 3.
- Calle Celinski.
-

3.4.1 Calle 9 entre calle de servicio y calle 3.

Esta comprende el tramo de la calle 9 entre calle de servicio y calle 3, el cual tiene una longitud de 370 metros y un ancho de calzada de 10 metros.

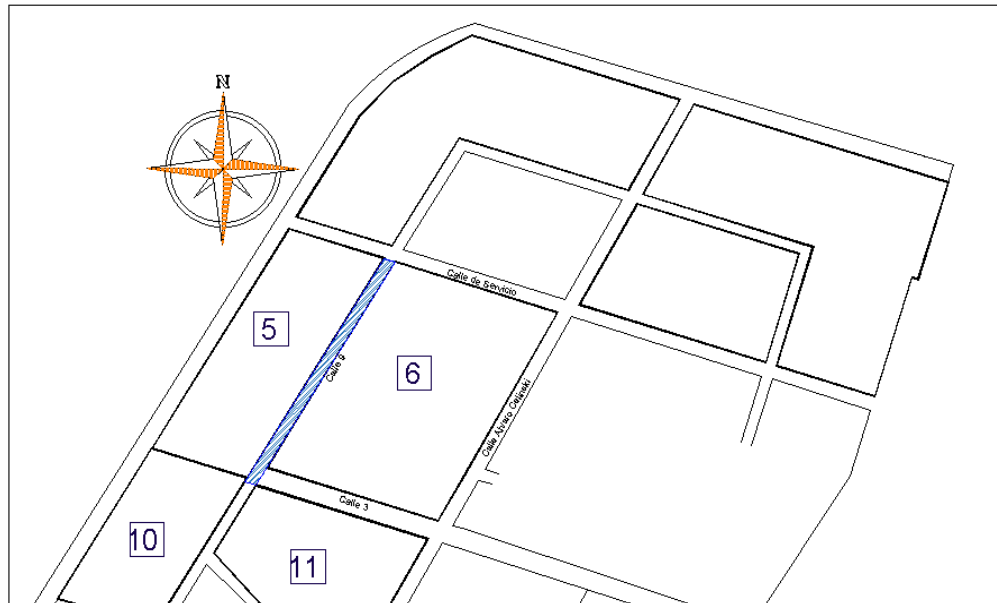


Figura CI39: Calle 9.

3.4.1.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar como se aprecia en la tabla 1 de la norma IRAM-ADDL J 2022-4. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

La geometría más adecuada surge de analizar la relación entre la distancia transversal (medida desde la línea cero longitudinal y el cordón opuesto) “a”, y la altura de montaje “h”. En nuestro caso y suponiendo una instalación sin pescante, tenemos que:

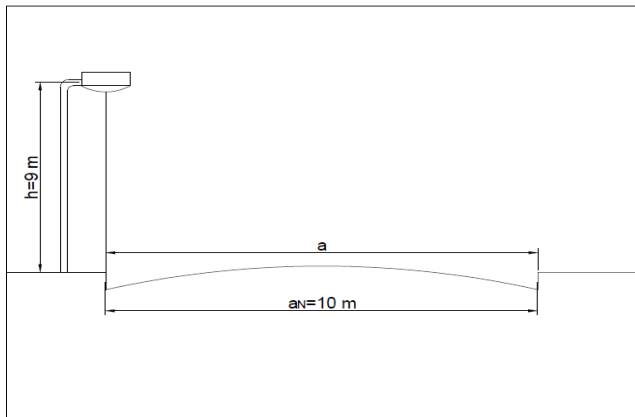


Figura CI40: Corte transversal de la instalación

Espaciamiento entre luminarias:

Con la relación entre la distancia transversal “a” y la altura de montaje igual a 1.1, ingresando a la curva de utilización se tiene:

$$\frac{a}{h} = \frac{10m}{9m} = 1.1$$

$$u = 56\% \text{ o bien, } 0,56$$

Reemplazando los valores:

$$E_{med} = \frac{u \times \Phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \Phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,56 \times 18317lm}{10lx \times 10m} \rightarrow [S \cong 102.58m]$$

3.4.1.2 Verificación mediante software DIALux:

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma (ver anexo simulaciones SI-ZD-01).

Intentamos introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización

Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda. Mediante la utilización del software se obtiene una instalación sin pescante, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 11 luminarias con una separación promedio de $S=35\text{m}$ (ver anexo simulaciones SI-ZD-02).

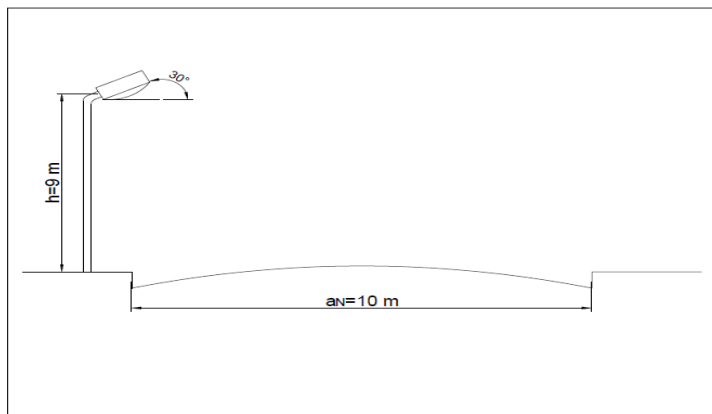


Figura CI41: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

Logrando los siguientes valores:

$$E_{med} = 17lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.436 > 0.250$$

$$G_2 = 0.185 > 0.125$$

3.4.2 Calle 3.

Esta calle tiene una longitud de 270 metros con un ancho de calzada de 10 metros.

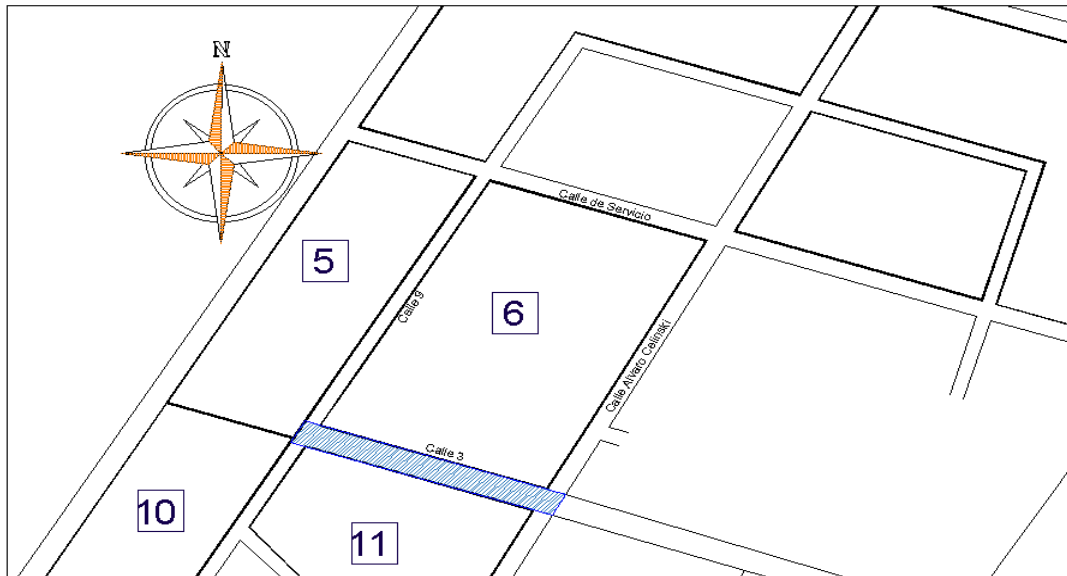


Figura CI42: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

3.4.2.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar como se aprecia en la tabla 1 de la norma IRAM-ADDL J 2022-4. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

La geometría más adecuada surge de analizar la relación entre la distancia transversal (medida desde la línea cero longitudinal y el cordón opuesto) “a”, y la altura de montaje “h”. En nuestro caso y suponiendo una instalación sin pescante, tenemos que:

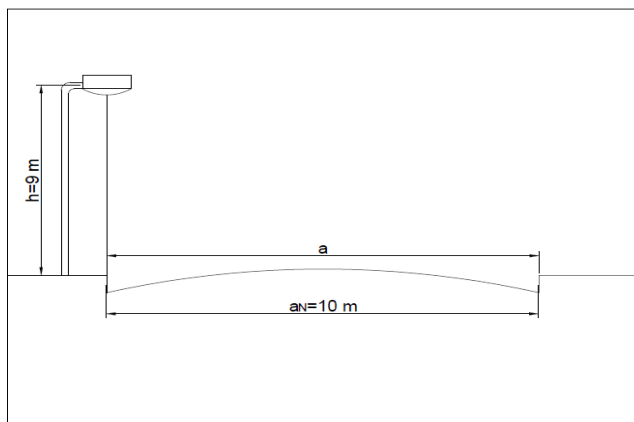


Figura CI43: Corte transversal de la instalación

Espaciamiento entre luminarias:

Con la relación entre la distancia transversal “a” y la altura de montaje igual a 1.1, ingresando a la curva de utilización se tiene:

$$\frac{a}{h} = \frac{10m}{9m} = 1.1$$

$$u = 56\% \text{ o bien, } 0,56$$

Reemplazando los valores:

$$E_{med} = \frac{u \times \phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,56 \times 18317lm}{10lx \times 10m} \rightarrow [S \cong 102.58m]$$

3.4.2.2 Verificación mediante software DIALux:

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma (ver anexo simulaciones SI-ZD-03).

Intentamos introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización

Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda. Mediante la utilización del software se obtiene una instalación sin pescante, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 8 luminarias con una separación promedio de $S=35\text{m}$ (ver anexo simulaciones SI-ZD-04).

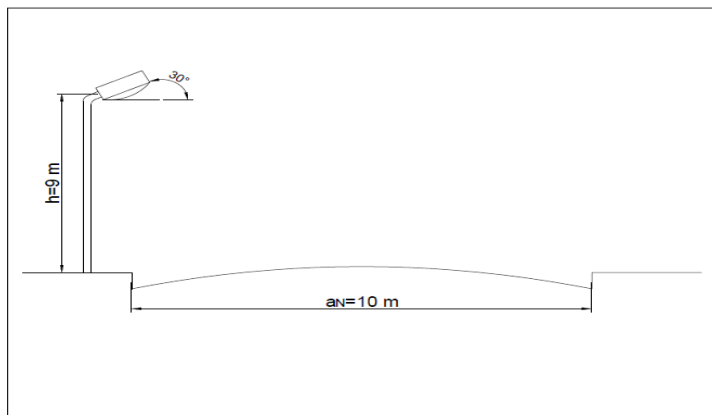


Figura CI48: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

Logrando los siguientes valores:

$$E_{med} = 15lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.310 > 0.250$$

$$G_2 = 0.165 > 0.125$$

3.4.3 Calle Celinski.

Esta comprende la cuadra de calle Celinski entre calle de servicio y calle 3. La misma tiene una longitud de 365 metros con un ancho de calzada de 10 metros.

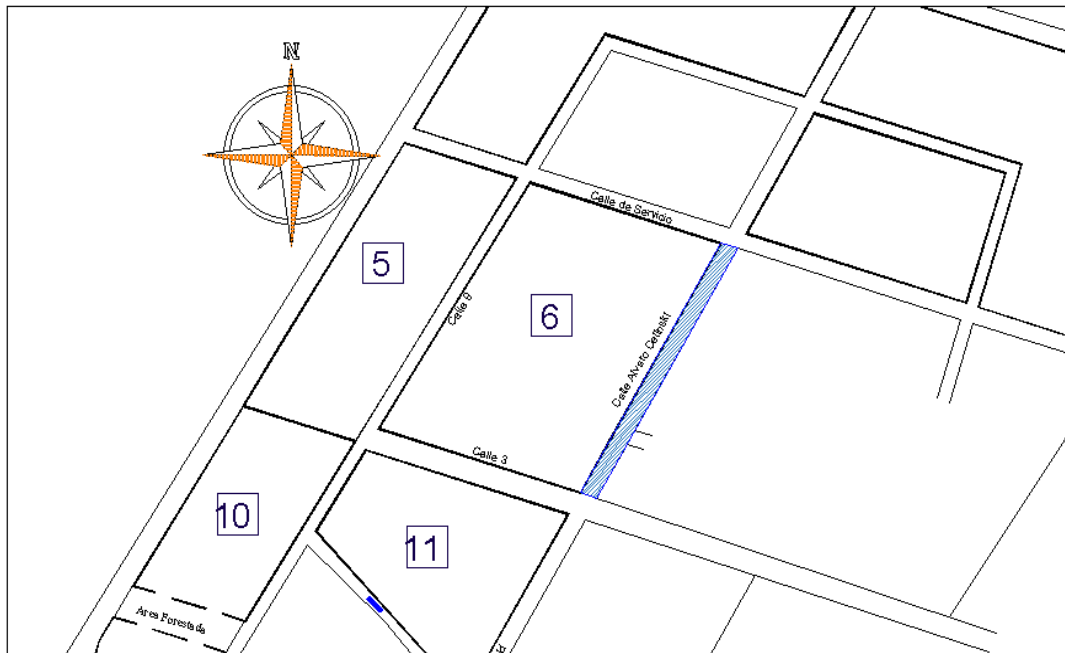


Figura CI49: Calle Celinski.

3.4.3.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar como se aprecia en la tabla 1 de la norma IRAM-ADDL J 2022-4. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

La geometría más adecuada surge de analizar la relación entre la distancia transversal (medida desde la línea cero longitudinal y el cordón opuesto) “a”, y la altura de montaje “h”. En nuestro caso y suponiendo una instalación sin pescante, tenemos que:

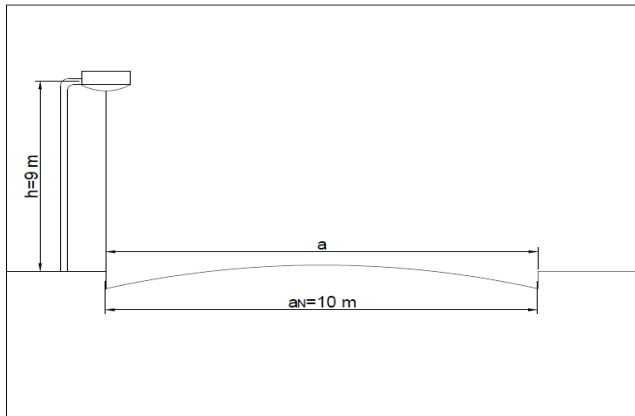


Figura CI50: Corte transversal de la instalación

Espaciamiento entre luminarias:

Con la relación entre la distancia transversal “a” y la altura de montaje igual a 1.1, ingresando a la curva de utilización se tiene:

$$\frac{a}{h} = \frac{10m}{9m} = 1.1$$

$$u = 56\% \text{ o bien, } 0,56$$

Reemplazando los valores:

$$E_{med} = \frac{u \times \Phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \Phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,56 \times 18317lm}{10lx \times 10m} \rightarrow [S \cong 102.58m]$$

3.4.3.2 Verificación mediante software DIALux:

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma (ver anexo simulaciones SI-ZD-05).

Intentamos introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización

Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda. Mediante la utilización del software se obtiene una instalación sin pescante, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 12 luminarias con una separación promedio de $S=30\text{m}$ (ver anexo simulaciones SI-ZD-6).

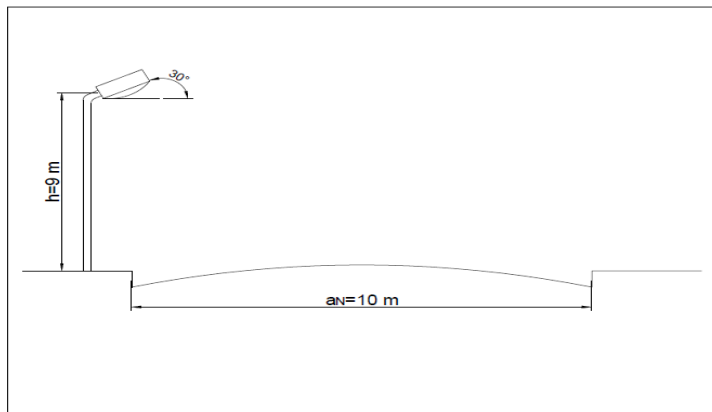


Figura CI51: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

ZONA D					
LUMINARIA	CALLE	CALLE 9	Calle Celinski	CALLE 3	Total
Luminarias 96 Leds		11	8	12	31

Tabla CI7-MC: Resumen luminarias Zona D

Logrando los siguientes valores:

$$E_{med} = 19lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.334 > 0.250$$

$$G_2 = 0.147 > 0.125$$

Resumen de la cantidad de luminarias necesarias para la Zona D:

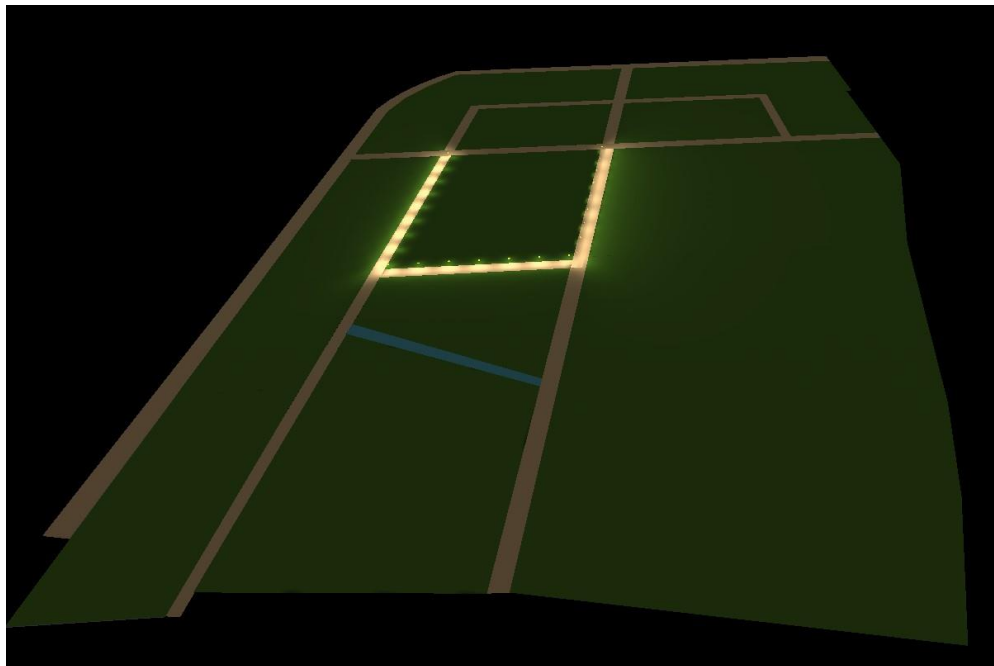


Figura CI52: Vista Zona D con iluminación

3.5 Cálculo Zona E:

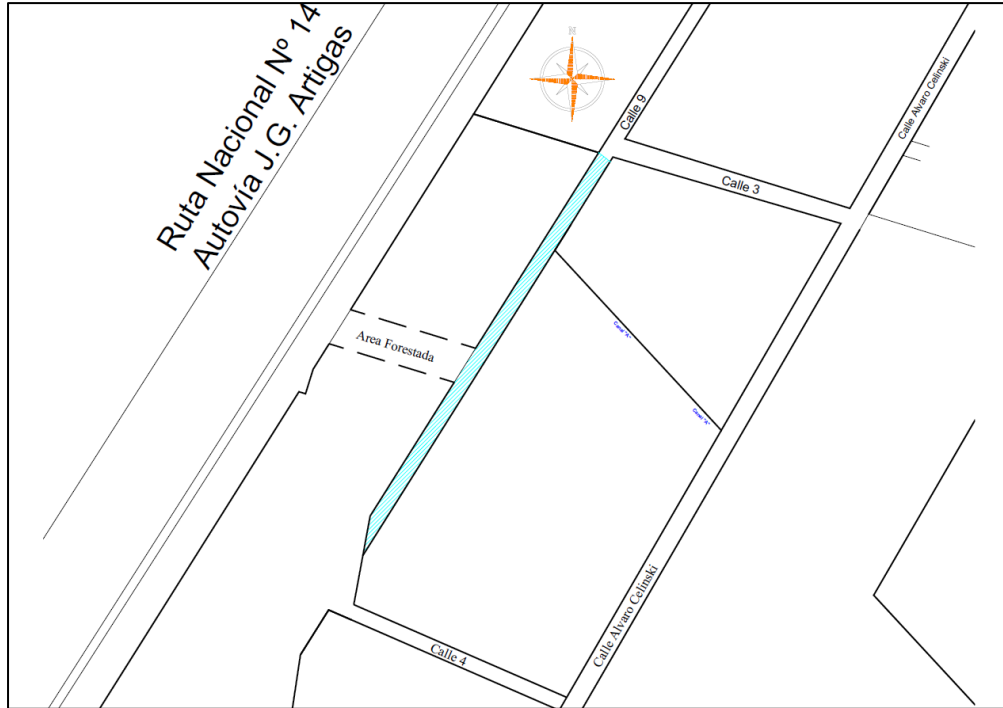


Figura CI53: Zona E.

3.5.1 Calle 9 entre calle 3 y calle 4

Esta zona comprende calle 9 entre calle 3 y calle 4. La misma tiene una longitud aproximada de 480 metros, con un ancho de calzada de 10 metros.

3.5.1.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar como se aprecia en la tabla 1 de la norma IRAM-ADDL J 2022-4. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

La geometría más adecuada surge de analizar la relación entre la distancia transversal (medida desde la línea cero longitudinal y el cordón opuesto) “a”, y la altura de montaje “h”. En nuestro caso y suponiendo una instalación sin pescante, tenemos que:

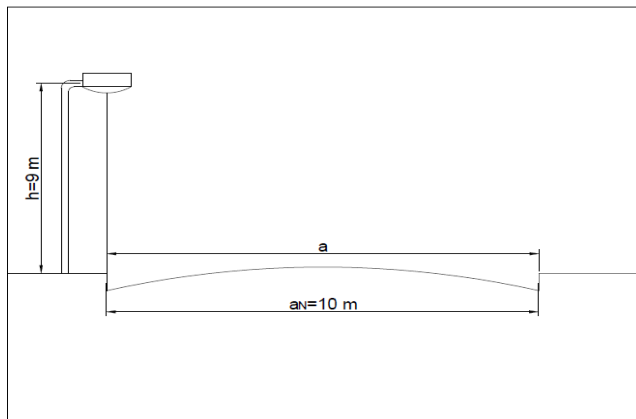


Figura CI54: Corte transversal de la instalación

Espaciamiento entre luminarias:

Con la relación entre la distancia transversal “a” y la altura de montaje igual a 1.1, ingresando a la curva de utilización se tiene:

$$\frac{a}{h} = \frac{10m}{9m} = 1.1$$

$$u = 56\% \text{ o bien, } 0,56$$

Reemplazando los valores:

$$E_{med} = \frac{u \times \phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,56 \times 18317lm}{10lx \times 10m} \rightarrow [S \cong 102.58m]$$

3.5.1.2 Verificación mediante software DIALux:

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma (ver anexo simulaciones SI-ZE-01).

Intentamos introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización.

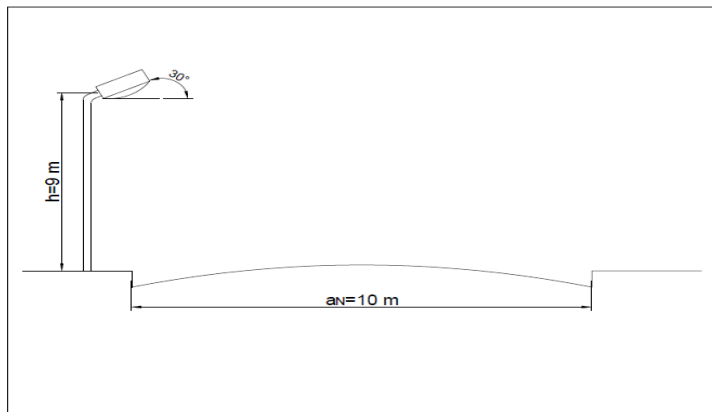


Figura CI55: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda. Mediante la utilización del software se obtiene una instalación sin pescante, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 15 luminarias con una separación promedio de S=32m (ver anexo simulaciones SI-ZE-02).

Logrando los siguientes valores:

$$E_{med} = 20lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.319 > 0.250$$

$$G_2 = 0.170 > 0.125$$

Resumen de la cantidad de luminarias necesarias para la Zona F

ZONA E		
CALLE LUMINARIA	CALLE 9	Total
Luminarias 96 Leds	15	15

Tabla CI8-MC: Resumen luminarias Zona E

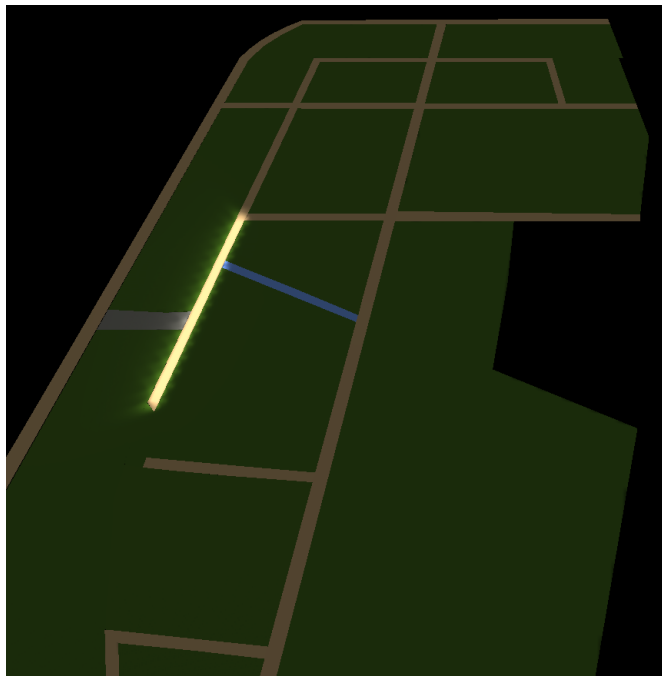


Figura CI56: Vista Zona E con iluminación

3.6 Cálculo Zona F:



Figura CI57: Zona F

Esta zona comprende calle Celinski entre calle 3 y calle 6 como también calle 4. Calle Celinski tiene una longitud aproximada de 1200 metros, y calle 4, 300 metros, ambas con un ancho de calzada de 10 metros.

Para esta zona se dividirá el cálculo en dos partes:

- Calle Celinski.
- Calle 4.

3.6.1 Calle Celinski.



Figura CI68: Calle Celinski.

3.6.1.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar como se aprecia en la tabla 1 de la norma IRAM-ADDL J 2022-4. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

La geometría más adecuada surge de analizar la relación entre la distancia transversal (medida desde la línea cero longitudinal y el cordón opuesto) “a”, y la altura de montaje “h”. En nuestro caso y suponiendo una instalación sin pescante, tenemos que:

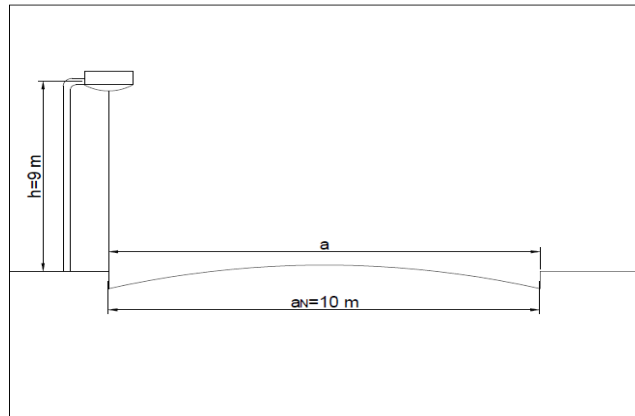


Figura CI69: Corte transversal de la instalación

Espaciamiento entre luminarias:

Con la relación entre la distancia transversal “a” y la altura de montaje igual a 1.1, ingresando a la curva de utilización se tiene:

$$\frac{a}{h} = \frac{10m}{9m} = 1.1$$

$$u = 56\% \text{ o bien, } 0,56$$

Reemplazando los valores:

$$E_{med} = \frac{u \times \phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,56 \times 18317lm}{10lx \times 10m} \rightarrow [S \cong 102.58m]$$

3.6.1.2 Verificación mediante software DIALux:

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma (ver anexo simulaciones SI-ZF-01).

Intentamos introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización

Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda. Mediante la utilización del software se obtiene una instalación sin pescante, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 32 luminarias con una separación promedio de S=35m (ver anexo simulaciones SI-ZF-02).

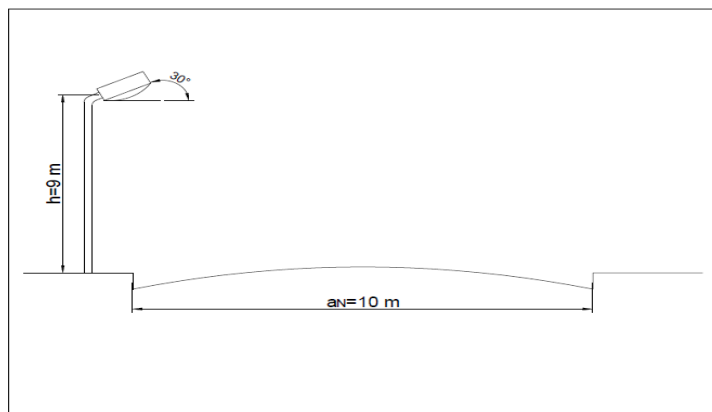


Figura CI60: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

Logrando los siguientes valores:

$$E_{med} = 16lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.335 > 0.250$$

$$G_2 = 0.131 > 0.125$$

3.6.2 Calle 4:

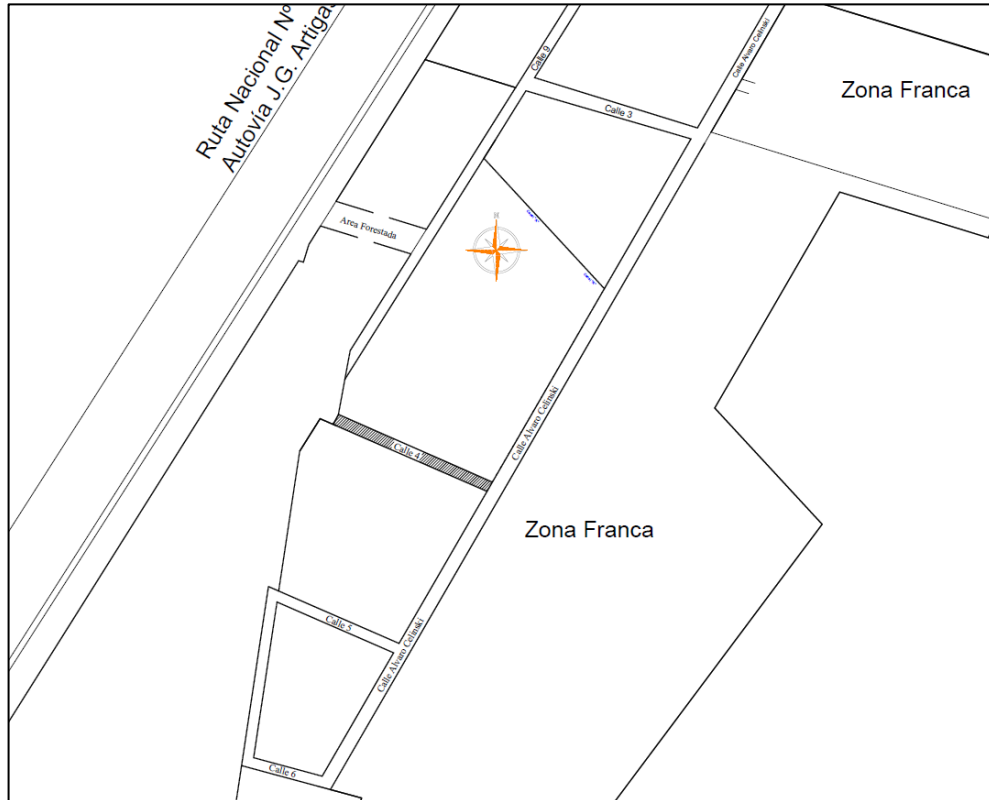


Figura CI61: Calle 4

3.6.2.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar como se aprecia en la tabla 1 de la norma IRAM-ADDL J 2022-4. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

La geometría más adecuada surge de analizar la relación entre la distancia transversal (medida desde la línea cero longitudinal y el cordón opuesto) “a”, y la altura de montaje “h”. En nuestro caso y suponiendo una instalación sin pescante, tenemos que:

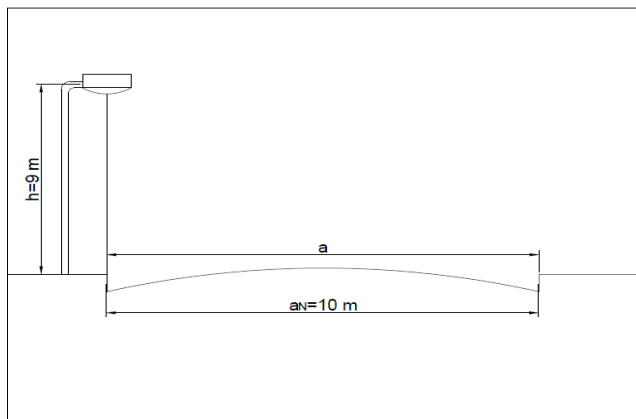


Figura CI62: Corte transversal de la instalación

Espaciamiento entre luminarias:

Con la relación entre la distancia transversal “a” y la altura de montaje igual a 1.1, ingresando a la curva de utilización se tiene:

$$\frac{a}{h} = \frac{10m}{9m} = 1.1$$

$$u = 56\% \text{ o bien, } 0,56$$

Reemplazando los valores:

$$E_{med} = \frac{u \times \Phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \Phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,56 \times 18317lm}{10lx \times 10m} \rightarrow [S \cong 102.58m]$$

3.6.2.2 Verificación mediante software DIALux:

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma (ver anexo simulaciones SI-ZF-03).

Intentamos introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización

Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda. Mediante la utilización del software se obtiene una instalación sin pescante, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 8 luminarias con una separación promedio de S=35m (ver anexo simulaciones SI-ZF-04).

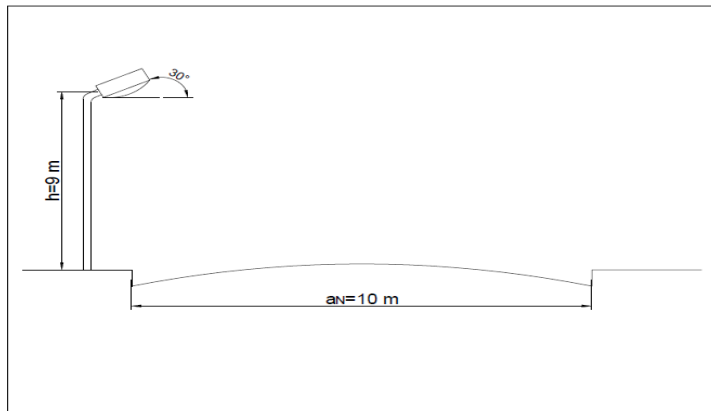


Figura CI63: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

Logrando los siguientes valores:

$$E_{med} = 17lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.376 > 0.250$$

$$G_2 = 0.154 > 0.125$$

Resumen luminarias zona F:

ZONA F			
CALLE LUMINARIA	Celinski	Calle 4	Total
Luminarias 96 Leds	32	8	40

Tabla CI9-MC: Resumen luminarias Zona F

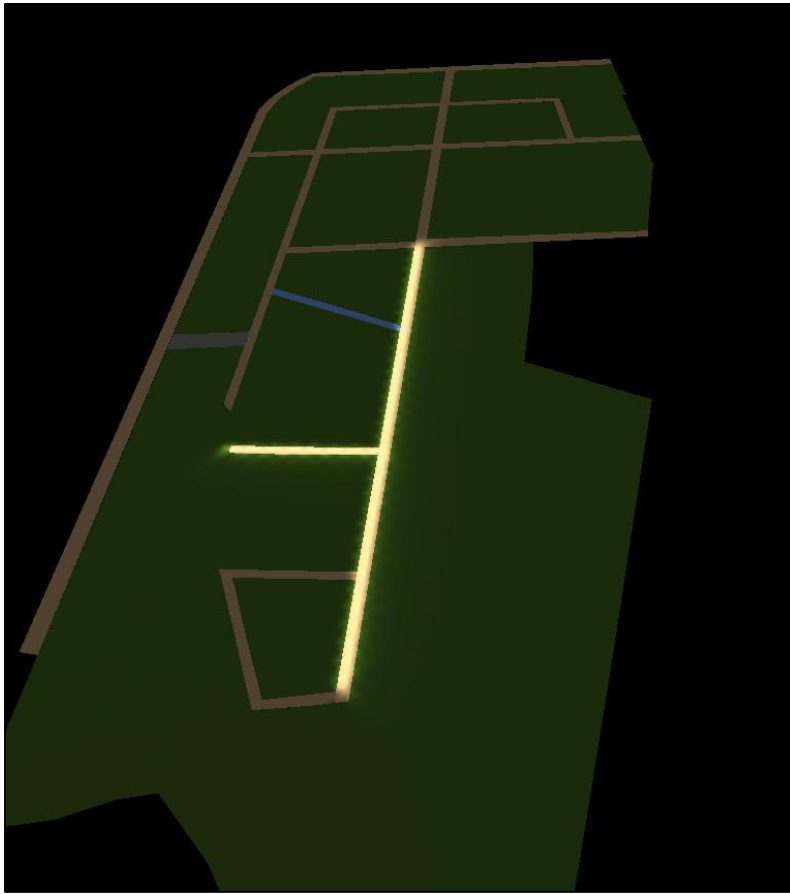


Figura CI64: Vista Zona F con iluminación

3.7 Cálculo Zona G:

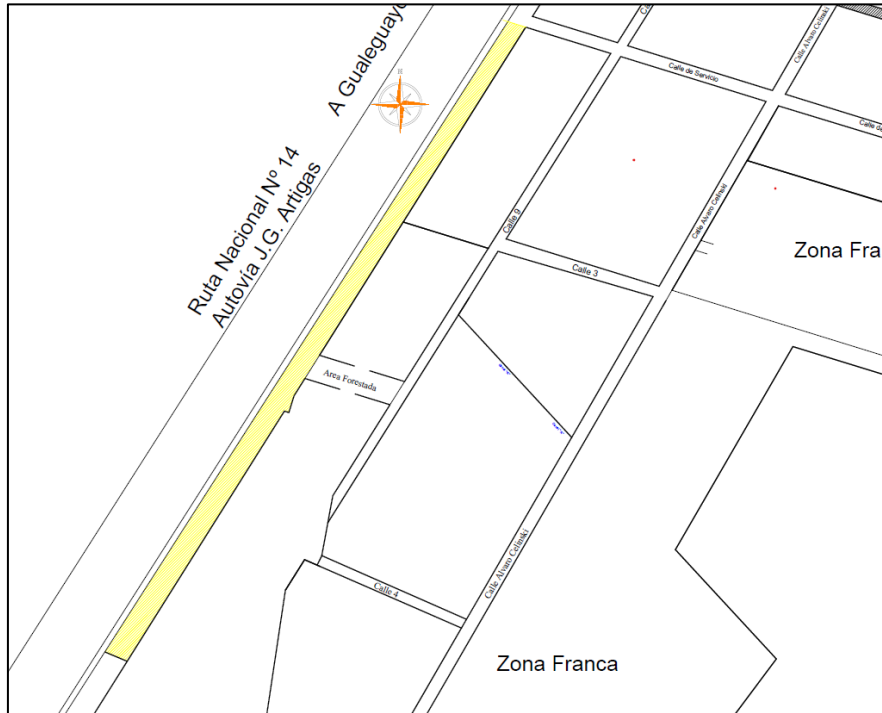


Figura CI65: Zona G

Comprende colectora RN 14 desde calle de servicio hasta altura calle 5, con una longitud aproximada de 1200 metros y un ancho aproximado de 10 metros

3.7.1 Colectora ruta nacional 14.

3.7.1.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar como se aprecia en la tabla 1 de la norma IRAM-ADDL J 2022-4. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

La geometría más adecuada surge de analizar la relación entre la distancia transversal (medida desde la línea cero longitudinal y el cordón opuesto) “a”, y la altura de montaje “h”. En nuestro caso y suponiendo una instalación sin pescante, tenemos que:

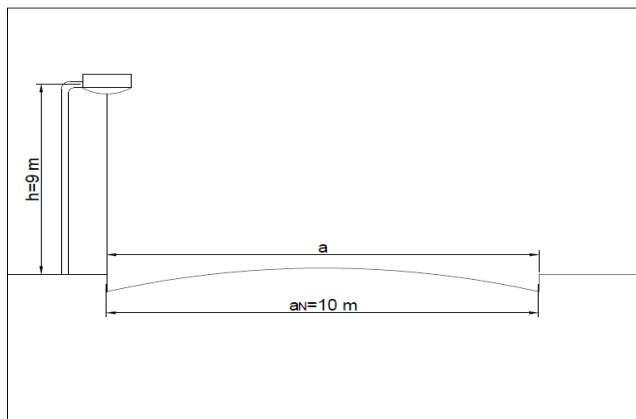


Figura CI66: Corte transversal de la instalación

Espaciamiento entre luminarias:

Con la relación entre la distancia transversal “a” y la altura de montaje igual a 1.1, ingresando a la curva de utilización se tiene:

$$\frac{a}{h} = \frac{10m}{9m} = 1.1$$

$$u = 56\% \text{ o bien, } 0,56$$

Reemplazando los valores:

$$E_{med} = \frac{u \times \phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,56 \times 18317lm}{10lx \times 10m} \rightarrow [S \cong 102.58m]$$

3.7.1.2 Verificación mediante software DIALux:

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma (ver anexo simulaciones SI-ZG-01).

Intentamos introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización

Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda. Mediante la utilización del software se obtiene una instalación sin pescante, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 35 luminarias con una separación promedio de S=35m (ver anexo simulaciones SI-ZG-02).

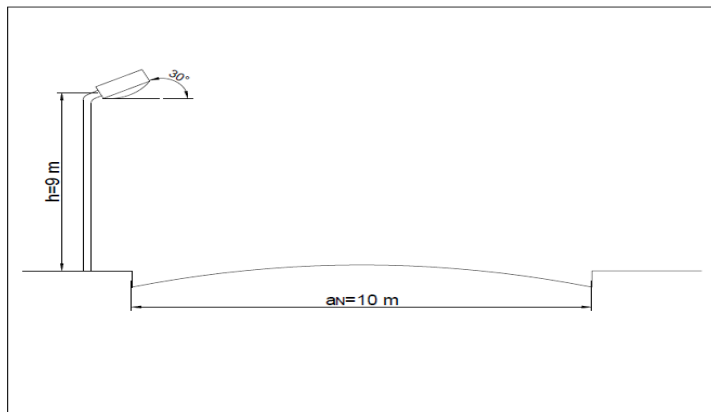


Figura CI67: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

Logrando los siguientes valores:

$$E_{med} = 13lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.319 > 0.250$$

$$G_2 = 0.131 > 0.125$$

Resumen luminarias Zona G

ZONA G		
CALLE LUMINARIA	Colectora	Total
Luminarias 96 Leds	35	35

Tabla CI10-MC: Resumen luminarias Zona G

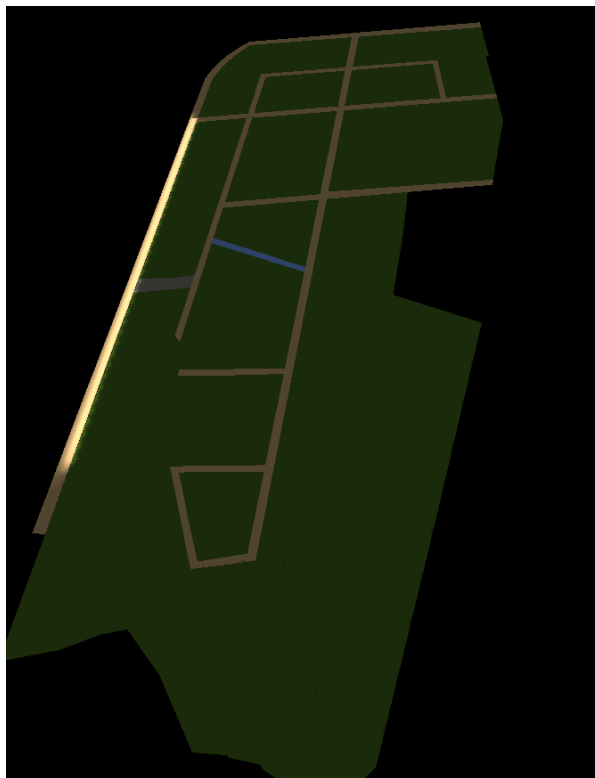


Figura CI68: Vista Zona G con iluminación

3.8 Cálculo Zona H:

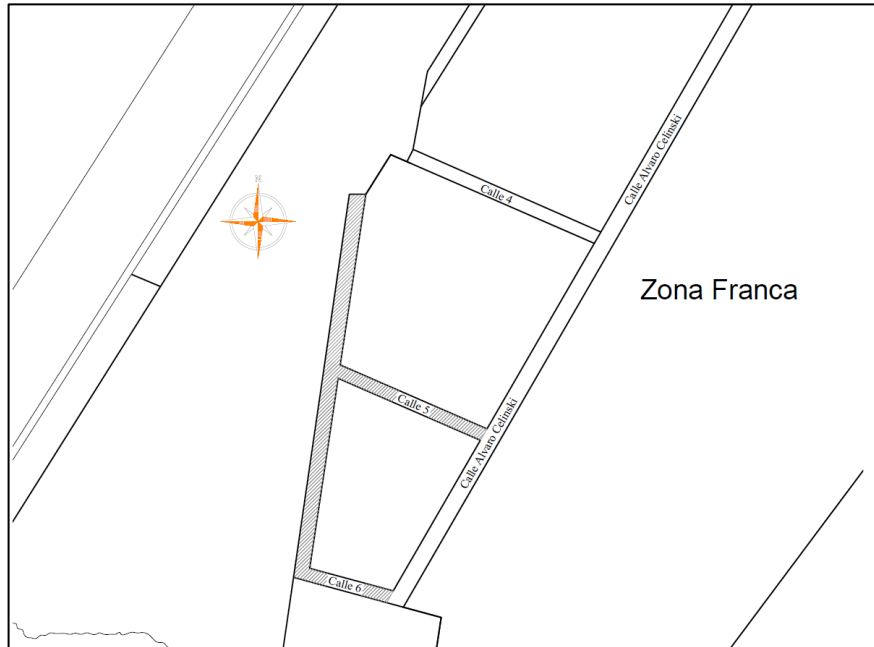


Figura CI69: Zona H

Esta zona comprende calle 5, calle 6 y calle 9 desde calle 4 a calle 6.

Para esta zona se dividirá el cálculo en dos partes:

- Calle 9.
- Calle 6.
- Calle 5.

3.8.1 Calle 9:



Figura CI70: Calle 9

La misma tiene una longitud aproximada de 500 metros y un ancho de 10 metros.

3.8.1.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar como se aprecia en la tabla 1 de la norma IRAM-ADDL J 2022-4. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

La geometría más adecuada surge de analizar la relación entre la distancia transversal (medida desde la línea cero longitudinal y el cordón opuesto) “a”, y la altura de montaje “h”. En nuestro caso y suponiendo una instalación sin pescante, tenemos que:

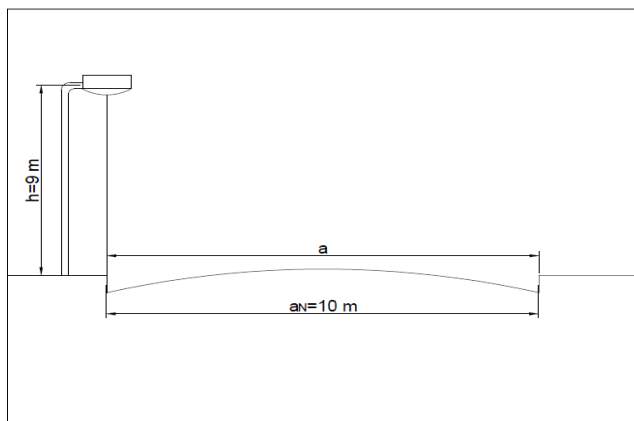


Figura CI71: Corte transversal de la instalación

Espaciamiento entre luminarias:

Con la relación entre la distancia transversal “a” y la altura de montaje igual a 1.1, ingresando a la curva de utilización se tiene:

$$\frac{a}{h} = \frac{10m}{9m} = 1.1$$

$$u = 56\% \text{ o bien, } 0,56$$

Reemplazando los valores:

$$E_{med} = \frac{u \times \phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,56 \times 18317lm}{10lx \times 10m} \rightarrow [S \cong 102.58m]$$

3.8.1.2 Verificación mediante software DIALux:

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma (ver anexo simulaciones SI-ZH-01).

Intentamos introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización

Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda. Mediante la utilización del software se obtiene una instalación sin pescante, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 14 luminarias con una separación promedio de $S=37\text{m}$ (ver anexo simulaciones SI-ZH-02).

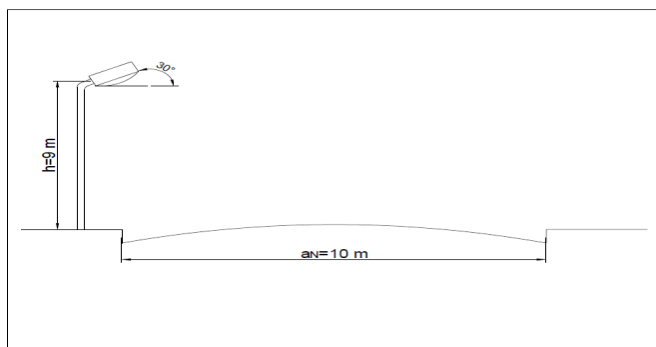


Figura CI72: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

Logrando los siguientes valores:

$$E_{med} = 16lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.358 > 0.250$$

$$G_2 = 0.152 > 0.125$$

3.8.2 Calle 6:



Figura CI73: Calle 6

La misma tiene una longitud aproximada de 150 metros y un ancho de 10 metros.

3.8.2.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar como se aprecia en la tabla 1 de la norma IRAM-ADDL J 2022-4. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

La geometría más adecuada surge de analizar la relación entre la distancia transversal (medida desde la línea cero longitudinal y el cordón opuesto) “a”, y la altura de montaje “h”. En nuestro caso y suponiendo una instalación sin pescante, tenemos que:

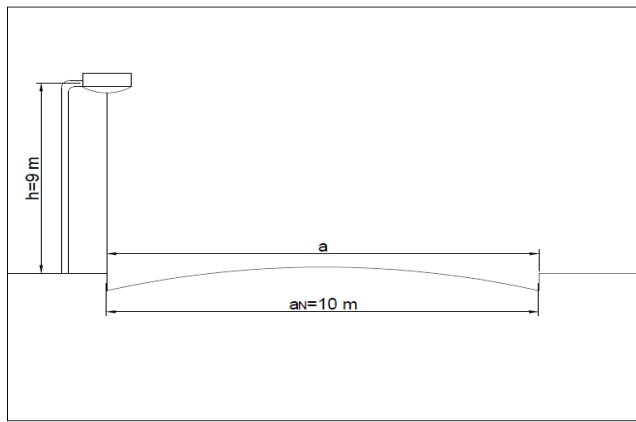


Figura CI74: Corte transversal de la instalación

Espaciamiento entre luminarias:

Con la relación entre la distancia transversal “a” y la altura de montaje igual a 1.1, ingresando a la curva de utilización se tiene:

$$\frac{a}{h} = \frac{10m}{9m} = 1.1$$

$$u = 56\% \text{ o bien, } 0,56$$

Reemplazando los valores:

$$E_{med} = \frac{u \times \phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,56 \times 18317lm}{10lx \times 10m} \rightarrow [S \cong 102.58m]$$

3.8.2.2 Verificación mediante software DIALux:

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma (ver anexo simulaciones SI-ZH-03).

Intentamos introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización

Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda. Mediante la utilización del software se obtiene una instalación sin pescante, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 4 luminarias con una separación promedio de $S=32\text{m}$ (ver anexo simulaciones SI-ZH-04).

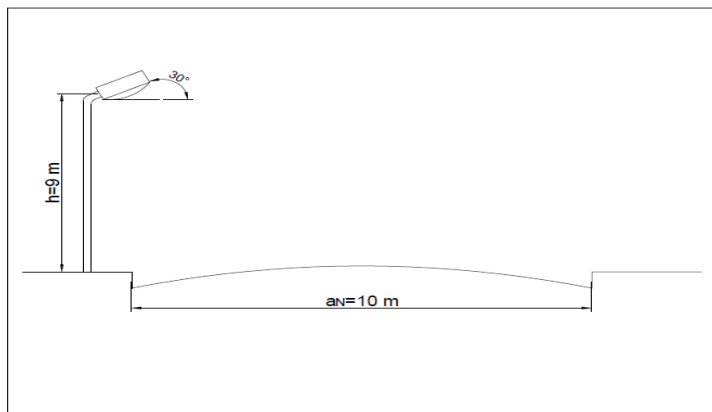


Figura CI75: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

Logrando los siguientes valores:

$$E_{med} = 18lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.374 > 0.250$$

$$G_2 = 0.192 > 0.125$$

3.8.3 Calle 5:



Figura CI76: Calle 5

La misma tiene una longitud aproximada de 250 metros y un ancho de 10 metros.

3.8.3.1 Fuente Luminosa: URBAN 2 CREE 96 LEDS

Primeramente, utilizaremos la luminaria URBAN 2 CREE 96 LEDS, la cual posee la siguiente potencia y flujo luminoso:

Potencia: 180 W

Flujo Luminoso: 18317 lm

Altura de montaje:

Las alturas de montaje más convenientes oscilan entre 7m a 9m para el flujo luminoso de la luminaria a utilizar como se aprecia en la tabla 1 de la norma IRAM-ADDL J 2022-4. Se adopta 9m.

Geometría de la instalación:

La geometría más adecuada surge de analizar la relación entre la distancia transversal (medida desde la línea cero longitudinal y el cordón opuesto) “a”, y la altura de montaje “h”. En nuestro caso y suponiendo una instalación sin pescante, tenemos que:

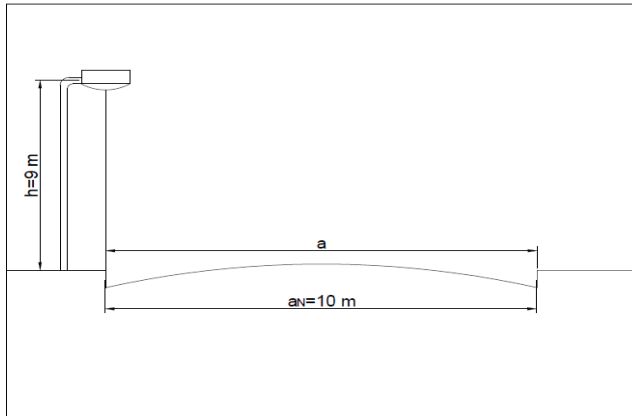


Figura CI77: Corte transversal de la instalación

Espaciamiento entre luminarias:

Con la relación entre la distancia transversal “a” y la altura de montaje igual a 1.1, ingresando a la curva de utilización se tiene:

$$\frac{a}{h} = \frac{10m}{9m} = 1.1$$

$$u = 56\% \text{ o bien, } 0,56$$

Reemplazando los valores:

$$E_{med} = \frac{u \times \Phi_L}{A} \rightarrow S = \frac{u \times \Phi_L}{E_{med} \times a_N} = \frac{0,56 \times 18317lm}{10lx \times 10m} \rightarrow [S \cong 102.58m]$$

3.8.3.2 Verificación mediante software DIALux:

A través de la simulación pudimos observar que, utilizando la separación entre luminarias obtenida por cálculo, no se llega a los valores de iluminancia media y uniformidades exigidos por norma (ver anexo simulaciones SI-ZH-05).

Intentamos introducir una mejora modificando la posición de las luminarias, de modo tal, de aumentar el coeficiente de utilización

Variando el ángulo de inclinación de la luminaria se tratará de aprovechar la luz emitida por el lado vereda. Mediante la utilización del software se obtiene una instalación sin pescante, con un ángulo de inclinación de la luminaria de 20° y un total de 5 luminarias con una separación promedio de $S=47\text{m}$ (ver anexo simulaciones SI-ZH-06).

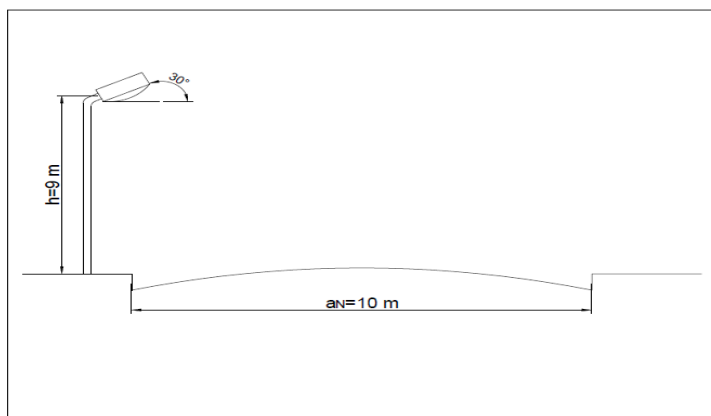


Figura CI78: Corte transversal de la calzada con inclinación de luminaria

Logrando los siguientes valores:

$$E_{med} = 16lx > 10lx$$

$$G_1 = 0.405 > 0.250$$

$$G_2 = 0.167 > 0.125$$

Resumen de luminarias Zona H:

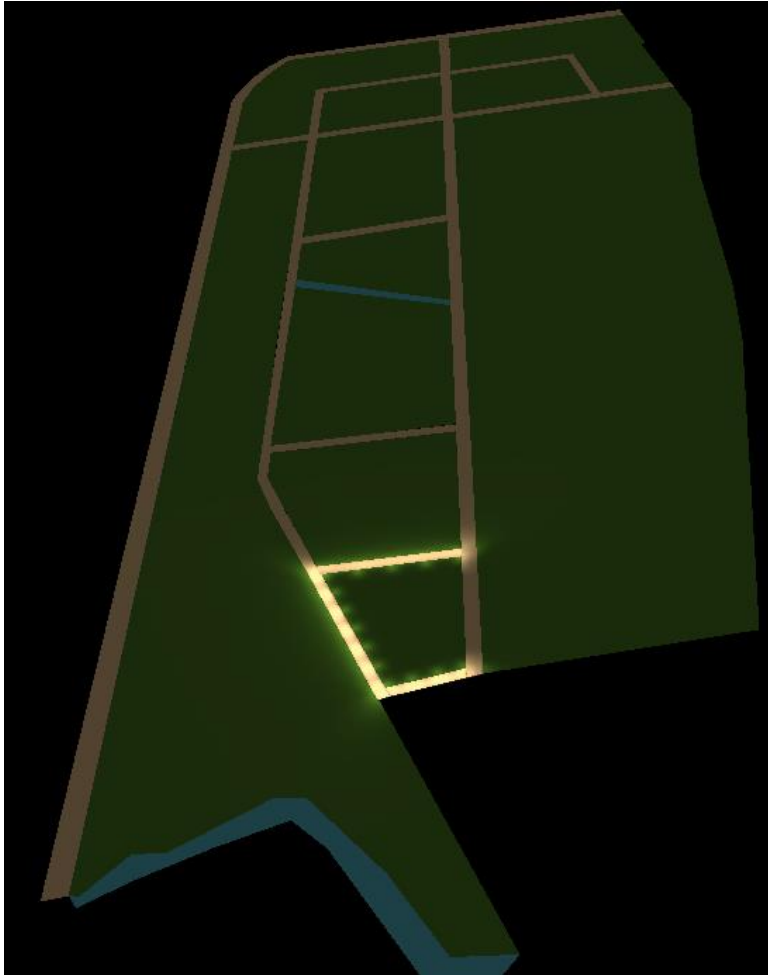


Figura CI79: Vista Zona H con iluminación

ZONA H				
CALLE LUMINARIA	Calle 9	Calle 6	Calle 5	Total
Luminarias 96 Leds	14	4	4	22

Tabla CI11-MC: Resumen luminarias Zona H

4. Desarrollo de cálculo eléctrico:

El cálculo eléctrico se realizará según la reglamentación AEA 90364 para cada zona, en las cuales se tendrán una cierta cantidad de circuitos conectados a un tablero alimentado por el transformador más cercano.

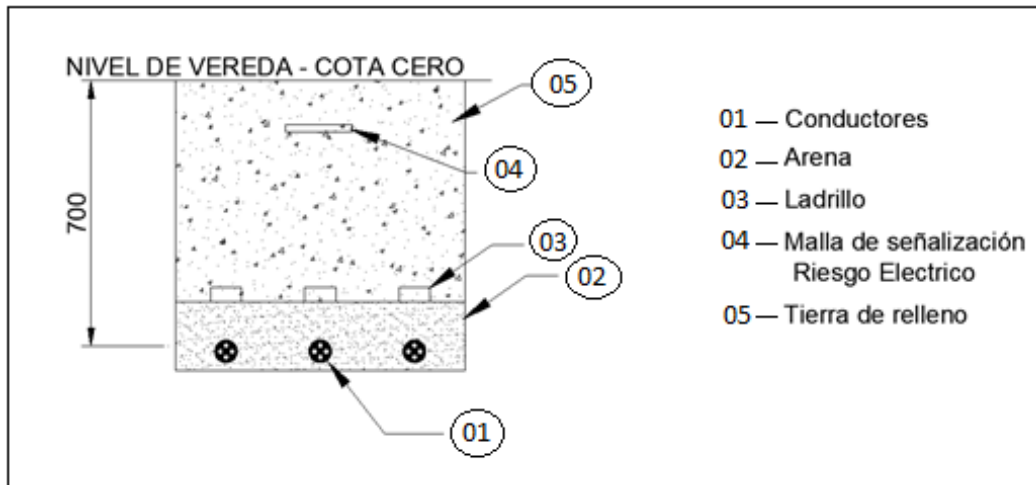
Para realizar el dimensionamiento y selección de los conductores, se tendrán en cuenta las fases más cargadas de cada circuito, con la carga aplicada en el extremo más alejado del tablero, luego la caída de tensión máxima no deberá superar el 3% de la tensión nominal.

No se realizará la corrección de corriente por THD, debido a que las tasas de distorsión armónica de las luminarias son inferiores al 10%.

4.1. Tipo de Tendido:

Se proyecta un tendido del tipo subterráneo debido a las ventajas que posee este tipo con respecto al aéreo:

- Son más estéticos ya que no se encuentran a la vista.
- No son susceptibles de fallas y cortes de energía ya que no están expuestas a: descargas atmosféricas, lluvia, granizo, polvo, temblores, gases CO.
- Mayor seguridad a los transeúntes.
- Mayor seguridad ya que no están expuestas al vandalismo.



Típico montaje tendido subterráneo

El conductor, como se observa en la imagen se dispondrá soterrado a una profundidad de 0,7 metros y un ancho mínimo de zanjeo de 0,3 metros, según la REGLAMENTACION PARA LA EJECUCION DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO de la AEA. Éste será cubierto por una capa de arena y sobre ésta se colocarán ladrillos en forma longitudinal proporcionándole al conductor una protección mecánica. Finalmente, por sobre ellos se colocará una cinta indicadora de 0,2 metros de ancho, color negro y amarillo indicando “Peligro Eléctrico”.

Los accesos a los conductores se realizarán en las cajas de las columnas.

La red de conductores estará dividida por circuitos, teniendo en cuenta la ubicación de los transformadores que se encuentran distribuidos en distintos puntos del parque.

Los conductores permitidos pueden ser IRAM 2178-1, IRAM 62266, IRAM 2268, y como conductor de protección, dentro de ductos, se pueden usar IRAM 247-3 bicolor o IRAM 62267.

Cada tablero de comando y protección de circuito se ubicará en cercanías del transformador de alimentación.

Se realizará todo siguiendo las disposiciones reglamentarias de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA).

4.2. Calculo y selección de conductores de acometida a tableros:

La acometida para la alimentación de cada Tablero Principal se hará desde los diferentes transformadores distribuidos en el predio del PICU, los cuales se resumen en la siguiente tabla.

Transformadores			
Codigo	Alimentacion zona	Designacion Enersa	Potencia KVA
TR1	A	T07055	160
TR2	B	T07062	400
TR3	C	T07052	500
TR4	D	T07059	400
TR5	E	T12196	400
TR6	F	T07053	200
TR7	G	T07071	160
TR8	H	T07056	400

Tabla CE1

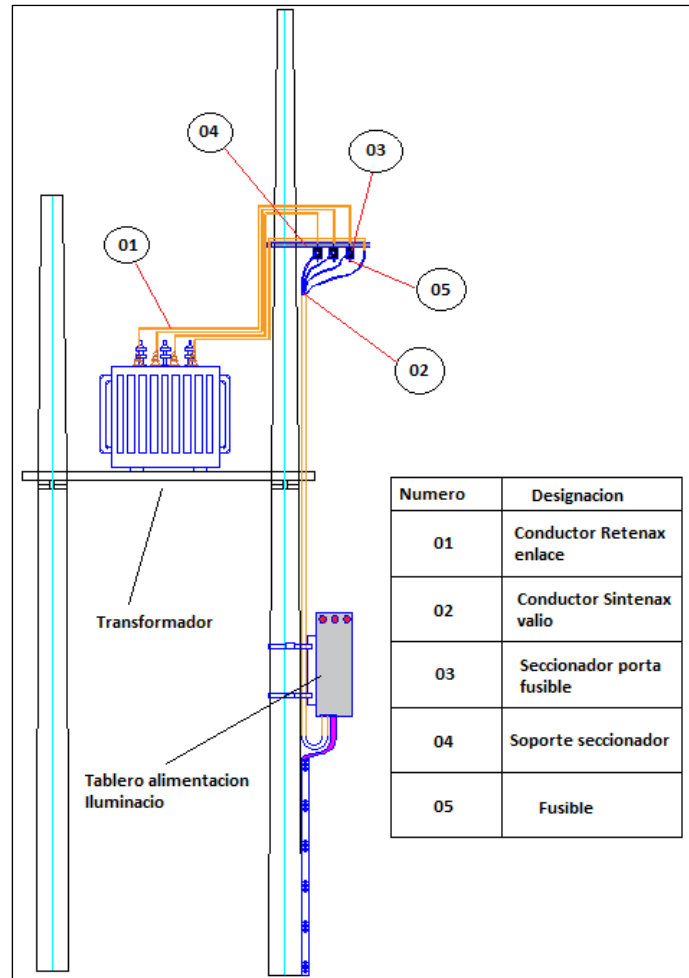


Figura CE1: Típica acometida a tableros de alimentación.

En la figura se muestra un esquema de la acometida, en donde se ve que esta se compone de dos tramos de conductores de diferente tipo. Un primer tramo que va desde el transformador hasta el seccionador portafusible, donde se utilizará un conductor Retenax Enlace y un segundo tramo que va desde el seccionador hasta el tablero principal donde se utilizará un conductor Sintenax Valio, ambos de la firma Prysmian.

4.2.1. Cálculo de la caída de tensión:

La caída de tensión la obtenemos con la siguiente fórmula:

$$\Delta U = K \times I \times l \times (R \times \cos\phi + X \times \sin\phi)$$

Dónde:

ΔU : caída de tensión admisible en el conductor [V].

K: $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos.

R: resistencia del conductor [Ω /km].

X: reactancia del conductor [Ω /km].

I: corriente a circular por el conductor [A].

l: longitud del cable [km].

$\cos\phi$: Coseno de ϕ de las lámparas.

$\sin\phi$: Seno de ϕ de las lámparas.

Aplicando la ecuación anterior en una tabla en Excel obtenemos :

Cable de alimentación Tablero Principal		
Potencia	3581	0,99
Longitud (desde transformador a seccionador fusible) [Km]		0,006
Cable seleccionado	R[ohm/Km]	X[ohm/Km]
Retenax Enlace 4 x 16 mm2	1,466	0,084
Caída de tensión	[V]	%
	0,25	0,11

Tabla CE2

Cable de alimentación Tablero Principal			
Potencia	3581	0,99	16,44
Longitud (desde a seccionador fusible al tablero principal) [Km]			0,008
Cable seleccionado	R[omh/Km]	X[omh/Km]	
Sintenax Valio 4 x 16 mm2	1,45	0,0813	
Caída de tension	[V]	%	
	0,33	0,15	

Tabla CE3

Caída de tension de acometida: **0,26%**

Este valor sera sumado a la caída de tension que se calculará mas adelante para los conductores de alimentacion de las luminarias y verificaremos que el total no supere 3% de la tension nominal impuesto por la normativa para cargas de iluminacion.

La zona H sera excepcion a lo antes dicho debido a que el tablero principal se dispondra a una distancia mayor desde el transformador.

Para dicha zona H sera:

Cable de alimentación Tablero Principal Zona H			
Potencia	1629	0,99	7,48
Longitud (desde a seccionador fusible al tablero principal) [Km]			0,1
Cable seleccionado	R[omh/Km]	X[omh/Km]	
Sintenax Valio 4 x 25mm2	0,93	0,078	
Caída de tension	[V]	%	
	1,21	0,55	

Figura CE4

Los cables RETENAX ENLACE son especialmente adecuados para acometidas desde líneas aéreas de baja tensión, monofásicas o trifásicas, hasta 0,6 / 1,1 kV.
0,6 / 1,1 kV
IRAM 2164

Características mecánicas (IRAM)

Formaciones de los cables Nº x mm ²	Temple del conductor	Formación de los conductores Nº x mm ²	Espesor aislante nominal mm	Diám. exterior aprox. del conjunto mm	Masa total aprox. kg/km	Carga de rotura mínima (1) daN
4 x 16	Cu blando	7 x 1,70	1,2	19	695	326

Características eléctricas (IRAM)

Formaciones de los cables Nº x mm ²	Temple del conductor	Intensidad de corriente admisible (1) A	Resistencia eléctrica a 90°C y 50 Hz Ohm/km	Reactancia inductiva media por fase a 50 Hz Ohm/km	Resistencia a 60°C y 50 Hz Ohm/km	Caída de tensión a 60°C y cos φ= 0,8 (3) V/A km
4 x 16	Cu blando	79	1,466	0,077	1,331	1,92

Figura CE5

Sintenax Valio

Características técnicas- Cables con conductores de cobre

Sección nominal mm ²	Diámetro del conductor mm	Espesor nominal de aislación mm	Espesor nominal de envoltura mm	Diámetro exterior aprox. mm	Masa aprox. kg/km	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz. ohm/km	Reactancia a 50 Hz. ohm/km
16	5,0	1,0	1,8	22	992	1,45	0,0813

Sección nominal mm ²	Diámetro del conductor mm	Espesor nominal de aislación mm	Espesor nominal de envoltura mm	Diámetro exterior aprox. mm	Masa aprox. kg/km	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz. ohm/km	Reactancia a 50 Hz. ohm/km
Tetrapolares con neutro de sección igual a las fases (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)							
25	7,1	1,2	1,8	28	1560	0,933	0,0780

Figura CE6

4.3. Cálculo y selección de conductores de alimentación de luminarias:

Los conductores a utilizar se deberán elegir de forma que las características constructivas de los mismos sean apropiadas a las influencias externas a las cuales estarán expuestas, en este caso para uso en un tendido subterráneo.

En la tabla 51.1 de la reglamentación AEA 90364-5 se detallan las normas que deben cumplir los conductores.

Tabla 771.12.I (continuación)

Tipo de instalación	Tipo de canalización	Material de la canalización	Tipo de conductor o cable
Subterránea	Subterránea	Directamente enterrado	IRAM 2178 IRAM 62266 IRAM 2268 Cables para comunicaciones o transmisión de datos IRAM 2004 o IRAM NM 280 clase 2 sólo como conductor de puesta a tierra o como dispersor (deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Anexo 771-C)
		Dentro de conductos o caños enterrados	IRAM 2178 IRAM 62266 IRAM 2268 IRAM NM 247-3 ¹⁾ IRAM 62267 ¹⁾ Cables para comunicaciones o transmisión de datos
1) Para el caso de tendidos en bandejas portacables o dentro de conductos enterrados, los cables según normas IRAM NM 247-3 o IRAM 62267 sólo son permitidos si se utilizan como conductor de protección.			

Figura CE7

Utilizaremos el cable Sintenax Valio de la firma Prysmian, el cual cumple con la norma IRAM 2178.

La sección mínima del conductor la obtenemos con la formula siguiente:

$$S = \frac{\sqrt{3} \times I \times l \times \cos\phi \times \rho}{\Delta U}$$

Dónde:

S: sección de conductor [mm²].

I: corriente a circular por el conductor [A].

l: longitud del cable [m].

cosφ: Coseno de φ de las lámparas.

ρ: Resistividad del cobre 1/58 Ωmm²/m.

ΔU: caída de tensión admisible en el conductor [V].

Con la sección mínima, se busca en tabla de conductores la sección superior más cercana. Luego se verifica que el conductor posea una corriente admisible superior a la que va a circular por él y además que la caída de tensión desde el tablero de alimentación a la luminaria más alejada sea menor al 3%.

4.3.1. Cálculo de caída de tensión

La caída de tensión la obtenemos con la siguiente formula:

$$\Delta U = K \times I \times l \times (R \times \cos\phi + X \times \sin\phi)$$

Dónde:

ΔU : caída de tensión admisible en el conductor [V].

K: $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos.

R: resistencia del conductor [Ω /km].

X: reactancia del conductor [Ω /km].

I: corriente a circular por el conductor [A].

l: longitud del cable [km].

$\cos\phi$: Coseno de ϕ de las lámparas.

$\sin\phi$: Seno de ϕ de las lámparas.

4.3.2. Corriente Admisible

Las corrientes admisibles de los conductores que se obtiene del catálogo de la firma Prysmian se las debe afectar por factores de corrección según el tipo de instalación.

Teniendo en cuenta la carta de suelo del departamento Uruguay, la temperatura del suelo es de 24°C y tomando como tipo de terreno tierra normal seca, los factores de corrección son igual a 1 como se aprecia en las siguientes tablas obtenidas de la página 108 de la reglamentación AEA 90364-7.

771.16.2.3.5: Factores de corrección para cables enterrados en forma directa o dentro de caños o conductos enterrados

Tablas 771.16.VII - Factores de corrección para colocación enterrada

a) Factores de corrección para temperaturas del suelo distintas de 25 °C para cables enterrados o tendidos dentro de caños o conductos enterrados

Temperatura del suelo [°C]	PVC	XLPE o EPR
10	1,16	1,11
20	1,05	1,04
25	1	1
30	0,94	0,97
35	0,88	0,93
40	0,81	0,89
45	0,75	0,83
50	0,66	0,79
55	0,58	0,74
60	0,47	0,68
65	---	0,63
70	---	0,55
75	---	0,48
80	---	0,4

Figura CE8

b) Factores de corrección para resistividades térmicas del terreno diferentes de 1 K.m / W a aplicar sobre los valores de intensidades de corriente admisibles para cables dispuestos dentro de caños o conductos enterrados (método de referencia D1) o cables directamente enterrados (método de referencia D2)

Tipo de terreno	Tierra muy húmeda	Tierra húmeda	Tierra normal seca	Tierra muy seca	70 % tierra 30 % arena ambas muy secas	70 % arena 30 % tierra ambas muy secas	Arena muy seca
Resistividad térmica [K.m / W]	0,5	0,8	1	1,5	2	2,5	3
Factor de corrección, cables dentro de caños o conductos enterrados	1,08	1,02	1,00	0,93	0,89	0,85	0,81
Factor de corrección, cables directamente enterrados	1,25	1,08	1,00	0,85	0,75	0,67	0,60

Nota 1: Los factores de corrección dados son valores medios para las dimensiones de conductores y formas de instalación indicados en las tablas 771.16.VI. La precisión de los factores de corrección es del orden de ±5 %.

Nota 2: Los factores de corrección son aplicables a cables y caños o conductos enterrados hasta una profundidad de 0,7 m.

Figura CE9

Datos Eléctricos

Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de cobre.

Sección nominal mm ²	Método D1 Caño enterrado	Método D1 Caño enterrado	Método D2 Directamente enterrado	Método D2 Directamente enterrado	Método D2 Directamente enterrado
	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
1,5	25	20	28	29	25
2,5	33	27	37	39	34
4	43	35	47	51	44
6	53	44	59	65	55
10	71	58	80	88	74
16	91	75	104	112	95
25	117	96	134	137	117
35	140	115	162	164	140
50	-	137	198	-	173
70	-	169	240	-	211
95	-	201	280	-	254
120	-	228	324	-	290
150	-	258	363	-	325
185	-	289	405	-	369
240	-	333	475	-	428
300	-	377	533	-	484

Figura CE10

4.3.3. Resumen Cálculos

Agruparemos en tablas para cada zona con sus respectivos circuitos los resultados de los cálculos de sección mínima, el conductor seleccionado, la caída de tensión y los datos necesarios para dichos cálculos, también se puede observar la potencia y corriente máxima de cada circuito.

4.3.3.1. Zona A

CIRCUITO 1				
Codigo Luminaria	Potencia	Fase conectada	Cos φ	Intensidad [A] Max.
L1AC1	181	T	0,99	0,8
L2AC1	181	R	0,99	0,8
L3AC1	181	S	0,99	0,8
L4AC1	181	T	0,99	0,8
L5AC1	181	R	0,99	0,8
L6AC1	181	S	0,99	0,8
L7AC1	181	T	0,99	0,8
L8AC1	181	R	0,99	0,8
L9AC1	181	S	0,99	0,8
L10AC1	181	T	0,99	0,8
L11AC1	181	R	0,99	0,8
L12AC1	181	S	0,99	0,8
L13AC1	181	T	0,99	0,8
L14AC1	181	R	0,99	0,8
L15AC1	181	S	0,99	0,8
L16AC1	181	T	0,99	0,8
L17AC1	181	R	0,99	0,8
L18AC1	181	S	0,99	0,8
L19AC1	181	T	0,99	0,8
Total	2353			10,4
Fase	R	S	T	Caída de tension
Luminarias por fase	5	6	6	
Potencia total [W]	905	1086	1086	
Intensidad [A]	4	4,8	4,8	
Intensidad Admisible conductor [A]	95			
Seccion Minima [mm ²]	5,91			
Conductor Seleccionado	Sintenax Valio16 mm2	R [Ω/km] 1,45	X[Ω/km] 0,0813	[V] 3,97
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km	0,33		ΔU[%]	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en m	330		1,80	

Tabla CE4

Caída de tensión total: **2,37%**

Tabla Resumen Zona A:

En la siguiente tabla se resumen el tipo y cantidad de conductores necesarios en cada circuito de la zona A, así como también el plano de referencia del tendido eléctrico.

Conductores zona A						
Codigo	Circuito	Conductor	Seccion (mm2)	Longitud (m)	Formacion	Plano
ZATEC1-01	C1	Sintenax Valio	16	560	Tetrapolar	PE-PFC2206A-EU-ZA

Tabla CE5

4.3.3.2. Zona B

Como vimos en la ingeniería básica, esta zona se divide en Zona B1 y Zona B2, en esta última se considera la posible construcción de una garita de ingreso. Para el cálculo eléctrico de la misma, consideraremos una potencia adicional tomando como referencia el consumo de los aparatos eléctricos que se encuentran usualmente en este sector en otros parques industriales como ser computadoras, aires acondicionados, iluminación, entre otros.

CIRCUITO 1				
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos ϕ	Intensidad [A] Max.
L1BC1	181	R	0,99	0,8
L2BC1	181	S	0,99	0,8
L3BC1	181	T	0,99	0,8
L4BC1	181	R	0,99	0,8
L5BC1	181	S	0,99	0,8
L6BC1	181	T	0,99	0,8
L7BC1	181	R	0,99	0,8
Total	1267			5,6
Fase	R	S	T	Caída de tension
Luminarias por fase	3	2	2	
Potencia total [W]	543	362	362	
Intensidad [A]	2,4	1,6	1,6	
Intensidad Admisible conductor [A]	35			
Seccion Minima [mm ²]	2,47			
Conductor Seleccionado	Sintenax Valio 4 mm2	R [Ω /km]	X[Ω /km]	[V]
		5,92	0,0991	5,62
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,23		ΔU [%]
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en en m		230		2,55

Tabla CE6

Caída de tensión total: **2,81%**

CIRCUITO 2					
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos ϕ	Intensidad [A] Max.	
L8BC2	181	R	0,99	0,8	
L9BC2	181	S	0,99	0,8	
L10BC2	181	T	0,99	0,8	
L11BC2	181	R	0,99	0,8	
L12BC2	181	S	0,99	0,8	
L13BC2	181	T	0,99	0,8	
L14BC2	181	R	0,99	0,8	
L15BC2	181	S	0,99	0,8	
L16BC2	181	T	0,99	0,8	
L17BC2	181	R	0,99	0,8	
L18BC2	181	S	0,99	0,8	
L19BC2	181	T	0,99	0,8	
L20BC2	181	R	0,99	0,8	
L21BC2	181	S	0,99	0,8	
L22BC2	181	T	0,99	0,8	
L23BC2	181	R	0,99	0,8	
L24BC2	181	S	0,99	0,8	
L25BC2	181	R	0,99	0,8	
L26BC2	181	S	0,99	0,8	
L27BC2	181	T	0,99	0,8	
L28BC2	181	R	0,99	0,8	
L29BC2	181	S	0,99	0,8	
L30BC2	181	T	0,99	0,8	
L31BC2	181	R	0,99	0,8	
L32BC2	181	S	0,99	0,8	
L33BC2	181	T	0,99	0,8	
L34BC2	181	R	0,99	0,8	
Total	4887			21,6	
Fase	R	S	T	Caída de tension	
Luminarias por fase	10	9	8		
Potencia total [W]	1810	1629	1448		
Intensidad [A]	8	7,2	6,4		
Intensidad Admisible conductor [A]	140				
Seccion Minima [mm ²]	20,78				
Conductor Seleccionado	Sintenax Valio 35mm2	R [Ω /km]	X[Ω /km]	[v]	
		0,663	0,076	5,36	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km	0,58			ΔU [%]	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en m	580			2,44	

Tabla CE7

Caída de tensión total: **2,7%**

CIRCUITO 3				
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos ϕ	Intensidad [A] Max.
L35BC3	181	R	0,99	0,8
L36BC3	181	S	0,99	0,8
L37BC3	181	T	0,99	0,8
L38BC3	181	R	0,99	0,8
L39BC3	181	S	0,99	0,8
L40BC3	181	T	0,99	0,8
L41BC3	181	R	0,99	0,8
Total	1267			5,6
Fase	R	S	T	Caida de tension
Luminarias por fase	3	2	2	
Potencia total [W]	543	362	362	
Intensidad [A]	2,4	1,6	1,6	
Intensidad Admisible conductor [A]	55			
Seccion Minima [mm ²]	3,01			
Conductor Seleccionado	Sintenax Valio 6 mm2	R [Ω /km]	X[Ω /km]	[v]
		3,95	0,0901	4,57
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,28		ΔU [%]
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en en m		280		2,08

Tabla CE8

Caída de tensión total: **2,51%**

CIRCUITO 4 Garita Entrada				
	Potencia [W]	Fase conectada	Cos ϕ	Intensidad [A] Max.
Televisor x2	180	R,S y T	0,99	0,81
Computadorasx2	100	R,S y T	0,99	0,45
Motor barreras x2	1000	R,S y T	0,99	4,5
Aires acondicionados inverter x2	180	R,S y T	0,99	0,81
Iluminacion led	800	R,S y T	0,99	3,63
Heladera	200	R,S y T	0,99	0,9
Adicional	500	R,S y T	0,99	2,27
Total	2960			13,37
Fase	R	S	T	Caida de tension
Potencia total [W]	986,67	986,67	986,67	
Intensidad [A]	4,46	4,46	4,46	
Intensidad Admisible conductor [A]	74			
Seccion Minima [mm ²]	3,99			
Conductor Seleccionado	Sintenax Valio 10 mm2	R [Ω /km]	X[Ω /km]	
		2,29	0,086	3,52
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,2		ΔU [%]
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en en m		200		1,60

Tabla CE9

Caída de tensión total: **1,86%**

Tabla resumen zona B:

Conductores zona B						
Codigo	Circuito	Conductor	Seccion (mm2)	Longitud (m)	Formacion	Plano
ZBTEC1-01	C1	Sintenax Valio	4	230	Tetrapolar	PE-PFC2206A-EU-ZB
ZBTEC2-01	C2	Sintenax Valio	35	900	Tetrapolar	
ZBTEC3-01	C3	Sintenax Valio	6	280	Tetrapolar	
ZBTEC4-01	C4	Sintenax Valio	10	200	Tetrapolar	

Tabla CE10

4.3.3.3. Zona C

CIRCUITO 1				
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos Φ	Intensidad [A] Max.
L1ZCC1	181	R	0,99	0,8
L2ZCC1	181	S	0,99	0,8
L3ZCC1	181	T	0,99	0,8
L4ZCC1	181	R	0,99	0,8
L5ZCC1	181	S	0,99	0,8
L6ZCC1	181	T	0,99	0,8
Total	1086			4,8
Fase	R	S	T	Caida de tension
Luminarias por fase	2	2	2	
Potencia total [W]	362	362	362	
Intensidad [A]	1,6	1,6	1,6	
Intensidad Admisible conductor [A]	35			
Seccion Minima [mm2]	1,65			
Conductor	Sintenax Valio 4 mm2	R [Ω /km]	X [Ω /km]	
		5,92	0,0991	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,23	[v]	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en en m		230	ΔU [%]	
			1,70	

Tabla CE11

Caída de tensión total: **1,96%**

CIRCUITO 2			
Fase	R, S y T		
Potencia total [W]	4		
Intensidad [A]	724		
Intensidad Admisible conductor [A]	96		
Seccion Minima [mm2]	8,03		
Conductor	Sintenax Valio 25 mm2	R [Ω/km]	X[Ω/km]
		0,933	0,078
Long. desde el tablero Principal a tablero secundario km	0,28	[v]	2,901
Long. desde el tablero Principal a tablero secundario m	280	ΔU[%]	1,32

Tabla CE12

Caída de tensión hasta el tablero secundario: **1,58%**

CIRCUITO 2.1				
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos ϕ	Intensidad [A] Max.
L7ZCC2.1	181	R	0,99	0,8
L8ZCC2.1	181	S	0,99	0,8
L9ZCC2.1	181	T	0,99	0,8
L10ZCC2.1	181	R	0,99	0,8
L11ZCC2.1	181	S	0,99	0,8
L12ZCC2.1	181	T	0,99	0,8
Total	1086			4,8
Fase	R	S	T	
Luminarias por fase	2	2	2	
Potencia total [W]	362	362	362	
Intensidad [A]	1,6	1,6	1,6	
Intensidad Admisible conductor [A]	35			
Seccion Minima [mm2]	1,18			
Conductor	Sintenax Valio 4 mm2	R [Ω/km]	X[Ω/km]	
		5,92	0,0991	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km	0,165	[v]	2,69	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en en m	165	ΔU[%]	1,22	

Tabla CE13

Caída de tensión total: **1,58%+1,22%= 2,8%**

CIRCUITO 2.2				
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos φ	Intensidad [A] Max.
L13CC2.2	181	R	0,99	0,8
L14CC2.2	181	S	0,99	0,8
L15CC2.2	181	T	0,99	0,8
L16CC2.2	181	R	0,99	0,8
L17CC2.2	182	S	0,99	0,8
Total	906			4
Fase	R	S	T	Caída de tensión
Luminarias por fase	2	2	1	
Potencia total [W]	362	362	181	
Intensidad [A]	1,6	1,6	0,8	
Intensidad Admisible conductor [A]	44			
Seccion Minima [mm ²]	1,15			
Conductor	Sintenax Valio 4 mm2	R [Ω/km]	X[Ω/km]	
		5,92	0,0991	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,16	[V]	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en en m		160	ΔU[%]	
			1,18	

Tabla CE14

Caída de tensión total: $1,58\% + 1,18\% = 2,76\%$

CIRCUITO 2.3				
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos φ	Intensidad [A] Max.
L18CC2.3	181	R	0,99	0,8
L19CC2.3	181	S	0,99	0,8
L20CC2.3	181	T	0,99	0,8
L21CC2.3	181	R	0,99	0,8
L22CC2.3	181	S	0,99	0,8
L23CC2.3	181	T	0,99	0,8
L24CC2.3	181	R	0,99	0,8
L25CC2.3	181	S	0,99	0,8
L26CC2.3	181	T	0,99	0,8
L27CC2.3	181	R	0,99	0,8
Total	1810			8
Fase	R	S	T	Caída de tensión
Luminarias por fase	4	3	3	
Potencia total [W]	724	543	543	
Intensidad [A]	3,2	2,4	2,4	
Intensidad Admisible conductor [A]	95			
Seccion Minima [mm ²]	3,87			
Conductor	Sintenax Valio16 mm2	R [Ω/km]	X[Ω/km]	
		1,45	0,0813	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,27	[V]	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en en m		270	ΔU[%]	
			0,98	

Tabla CE15

Caída de tensión total: $1,58\% + 0,98\% = 2,56\%$

Tabla Resumen Zona C:

Conductores zona C						
Codigo	Circuito	Conductor	Seccion (mm2)	Longitud (m)	Formacion	Plano
ZCTEC1-01	C1	Sintenax Valio	4	230	Tetrapolar	PE-PFC2206A-EU-ZC/PE-PFC2206A-EU-TSC
ZCTEC2-01	C2	Sintenax Valio	25	280	Tetrapolar	
ZCTEC2.1-01	C2.1	Sintenax Valio	4	165	Tetrapolar	
ZCTEC2.2-01	C2.2	Sintenax Valio	4	160	Tetrapolar	
ZCTEC2.3-01	C2.3	Sintenax Valio	16	270	Tetrapolar	

Tabla CE16

Para el circuito 2 se considera para el cálculo, que la caída de tensión entre el tablero principal y la carga más alejada deberá ser 3% como máximo. Por lo que se calculara desde el tablero TC hasta el tablero secundario y luego desde este hasta la luminaria más alejada.

Como se puede observar en las tablas se verifica la caída de tensión para todos los conductores seleccionados.

4.3.3.4. Zona D

CIRCUITO 1				
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos φ	Intensidad [A] Max.
L1DC1	181	R	0,99	0,8
L2DC1	181	S	0,99	0,8
L3DC1	181	T	0,99	0,8
L4DC1	181	R	0,99	0,8
L5DC1	181	S	0,99	0,8
L6DC1	181	T	0,99	0,8
L7DC1	181	R	0,99	0,8
L8DC1	181	S	0,99	0,8
L9DC1	181	T	0,99	0,8
L10DC1	181	R	0,99	0,8
L11DC1	181	S	0,99	0,8
L12DC2	181	T	0,99	0,8
L13DC2	181	R	0,99	0,8
L14DC2	181	S	0,99	0,8
L15DC2	181	T	0,99	0,8
L16DC2	181	R	0,99	0,8
L17DC2	181	S	0,99	0,8
L18DC2	181	T	0,99	0,8
L19DC2	181	R	0,99	0,8
L20DC2	181	S	0,99	0,8
Total	3077			13,6
Fase	R	S	T	Caída de tension
Luminarias por fase	7	7	6	
Potencia total [W]	1267	1267	1086	
Intensidad [A]	5,6	5,6	4,8	
Intensidad Admisible conductor [A]	117			
Seccion Minima [mm ²]	12,54			
Conductor	Sintenax Valio 25 mm2	R [Ω/km]	X[Ω/km]	
		0,933	0,078	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,5	[V]	
			4,533	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en en m		500	ΔU[%]	
			2,06	

Tabla CE17

Caída de tensión total: **2,32%**.

CIRCUITO 2					
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos ϕ	Intensidad [A] Max.	
L21DC2	181	R	0,99	0,8	
L22DC2	181	S	0,99	0,8	
L23DC2	181	T	0,99	0,8	
L24DC2	181	R	0,99	0,8	
L25DC2	181	S	0,99	0,8	
L26DC2	181	T	0,99	0,8	
L27DC2	181	R	0,99	0,8	
L28DC2	181	S	0,99	0,8	
L29DC2	181	T	0,99	0,8	
L30DC2	181	R	0,99	0,8	
L31DC2	181	S	0,99	0,8	
Total	1267			5,6	
Fase	R	S	T		Caída de tension
Luminarias por fase	4	4	3		
Potencia total [W]	724	724	543		
Intensidad [A]	3,2	3,2	2,4		
Intensidad Admisible conductor [A]	74				
Seccion Minima [mm ²]	5,45				
Conductor	Sintenax Valio 10 mm2	R [Ω/km]	X[Ω/km]		
		2,29	0,086		
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,38	[V]	4,80	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en en m		380	ΔU[%]	2,18	

Tabla CE18

Caída de tensión total: **2,44%**.

Resumen zona D:

Conductores zona D						
Codigo Circuito	Circuito	Conductor	Seccion (mm2)	Longitud (m)	Formacion	Plano
ZDTEC1-01	C1	Sintenax Valio	25	500	Tetrapolar	PE-PFC2206A-EU-ZD
ZDTEC2-01	C2	Sintenax Valio	10	380	Tetrapolar	

Tabla CE19

4.3.3.5. Zona E

CIRCUITO 1					
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos ϕ	Intensidad [A] Max.	
L1EC1	181	R	0,99	0,8	
L2EC1	181	S	0,99	0,8	
L3EC1	181	T	0,99	0,8	
L4EC1	181	R	0,99	0,8	
L5EC1	181	S	0,99	0,8	
L6EC1	181	T	0,99	0,8	
L7EC1	181	R	0,99	0,8	
L8EC1	181	S	0,99	0,8	
Total	1448			6,4	
Fase	R	S	T	Caída de tension	
Luminarias por fase	3	3	2		
Potencia total [W]	543	543	362		
Intensidad [A]	2,4	2,4	1,6		
Intensidad Admisible conductor [A]	55				
Seccion Minima [mm ²]	2,69				
Conductor	Sintenax Valio 6 mm2	R [Ω /km]	X[Ω /km]		
		3,95	0,0901		
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,25	[v]		4,077
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en en m		250	ΔU [%]		1,85

Tabla CE20

Caída de tensión total: **2,11%**

CIRCUITO 2					
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos ϕ	Intensidad [A] Max.	
L9ZEC2	181	R	0,99	0,8	
L10ZEC2	181	S	0,99	0,8	
L11ZEC2	181	T	0,99	0,8	
L12ZEC2	181	R	0,99	0,8	
L13ZEC2	181	S	0,99	0,8	
L14ZEC2	181	T	0,99	0,8	
L15ZEC2	181	R	0,99	0,8	
Total	1267			5,6	
Fase	R	S	T	Caída de tension	
Luminarias por fase	3	2	2		
Potencia total [W]	543	362	362		
Intensidad [A]	2,4	1,6	1,6		
Intensidad Admisible conductor [A]	44				
Seccion Minima [mm ²]	2,79				
Conductor	Sintenax Valio 6 mm2	R [Ω /km]	X[Ω /km]		
		3,95	0,0901		
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,26	[v]		4,24
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en en m		260	ΔU [%]		1,93

Tabla CE21

Caída de tensión total: **2,19%**

Resumen Zona E:

Conductores zona E						
Codigo	Circuito	Conductor	Seccion (mm ²)	Longitud (m)	Formacion	Plano
ZETEC1-01	C1	Sintenax Valio	6	250	Tetrapolar	PE-PFC2206A-EU-ZE
ZETEC2-01	C2	Sintenax Valio	6	260	Tetrapolar	

Tabla CE22

4.3.3.6. Zona F

CIRCUITO 1				
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos φ	
Total	1991	RST	0,99	
Intensidad [A]	6,4			
Intensidad Admisible conductor [A]	117			
Seccion Minima [mm ²]	4,30			
Conductor	Sintenax Valio 25 mm ²	R [Ω/km]	X[Ω/km]	
		0,933	0,078	
Long. desde el tablero principal hasta tablero seccional en km		0,15	[v]	1,554
Long. desde el tablero principal hasta tablero seccional en m		150	ΔU[%]	0,71

Tabla CE23

CIRCUITO 1.1					
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos φ		Intensidad [A] Max.
L18FC1.1	181	R	0,99		0,8
L19FC1.1	181	S	0,99		0,8
L20FC1.1	181	T	0,99		0,8
L21FC1.1	181	R	0,99		0,8
L22FC1.1	181	S	0,99		0,8
L23FC1.1	181	T	0,99		0,8
L24FC1.1	181	R	0,99		0,8
L25FC1.1	181	S	0,99		0,8
Total	1448				6,4
Fase	R	S	T		Caida de tension
Luminarias por fase	3	3	2		
Potencia total [W]	543	543	362		
Intensidad [A]	2,4	2,4	1,6		
Intensidad Admisible conductor [A]	74				
Seccion Minima [mm ²]	2,79				
Conductor	Sintenax Valio 10 mm ²	R [Ω/km]	X[Ω/km]		
		2,29	0,086		
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,26	[v]	2,46	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en m		260	ΔU[%]	1,12	

Tabla CE24

Caída de tensión total: $0,26\% + 0,71\% + 1,12\% = 2,09\%$

CIRCUITO 1.2					
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos φ	Intensidad [A] Max.	
L26FC1.2	181	R	0,99	0,8	
L27FC1.2	181	S	0,99	0,8	
L28FC1.2	181	T	0,99	0,8	
L29FC1.2	181	R	0,99	0,8	
L30FC1.2	181	S	0,99	0,8	
L31FC1.2	181	T	0,99	0,8	
L32FC1.2	181	R	0,99	0,8	
L33FC1.2	181	S	0,99	0,8	
L34FC1.2	181	T	0,99	0,8	
L35FC1.2	181	R	0,99	0,8	
L36FC1.2	181	S	0,99	0,8	
L37FC1.2	181	T	0,99	0,8	
L38FC1.2	181	R	0,99	0,8	
L39FC1.2	181	S	0,99	0,8	
L40FC1.2	181	T	0,99	0,8	
Total	2715			4	
Fase	R	S	T	Caída de tension	
Luminarias por fase	5	5	5		
Potencia total [W]	905	905	905		
Intensidad [A]	4	4	4		
Intensidad Admisible conductor [A]	95				
Seccion Minima [mm ²]	7,70				
Conductor	Sintenax Valio 16 mm2	R [Ω/km]	X[Ω/km]		
		1,45	0,0813		
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,43	[v]		4,31
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en en m		430	ΔU[%]		1,96

Tabla CE25

Caída de tensión total: $0,26\% + 0,71\% + 1,96\% = 2,93\%$

CIRCUITO 2				
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos ϕ	Intensidad [A] Max.
L1FC2	181	R	0,99	0,8
L2FC2	181	S	0,99	0,8
L3FC2	181	R	0,99	0,8
L4FC2	181	S	0,99	0,8
L5FC2	181	T	0,99	0,8
L6FC2	181	R	0,99	0,8
L7FC2	181	S	0,99	0,8
L8FC2	181	T	0,99	0,8
L9FC2	181	R	0,99	0,8
L10FC2	181	S	0,99	0,8
L11FC2	181	T	0,99	0,8
L12FC2	181	R	0,99	0,8
L13FC2	181	S	0,99	0,8
L14FC2	181	T	0,99	0,8
L15FC2	181	R	0,99	0,8
L16FC2	181	S	0,99	0,8
L17FC2	181	T	0,99	0,8
Total	2896			13,6
Fase	R	S	T	Caída de tension
Luminarias por fase	6	6	5	
Potencia total [W]	1086	1086	905	
Intensidad [A]	4,8	4,8	4	
Intensidad Admisible conductor [A]	74			
Seccion Minima [mm ²]	3,22			
Conductor	Sintenax Valio 10 mm2	R [Ω /km]	X [Ω /km]	
		2,29	0,086	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,15	[v]	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en m		150	ΔU [%]	
				1,09

Tabla CE26

Caída de tensión: **1,35%**

Tabla resumen zona F:

Conductores zona F						
Codigo	Circuito	Conductor	Seccion (mm2)	Longitud (m)	Formacion	Plano
ZFTEC1-01	C1	Sintenax Valio	25	150	Tetrapolar	PE-PFC2206A-EU-ZF
ZFTEC2-01	C2	Sintenax Valio	10	150	Tetrapolar	
ZFTEC1.1-01	C1.1	Sintenax Valio	10	260	Tetrapolar	
ZFTEC1.2-01	C1.2	Sintenax Valio	16	430	Tetrapolar	

Tabla CE4.27

4.3.3.7. Zona G

CIRCUITO 1					
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos φ	Intensidad [A] Max.	
L1GC1	181	R	0,99	0,8	
L2GC1	181	S	0,99	0,8	
L3GC1	181	T	0,99	0,8	
L4GC1	181	R	0,99	0,8	
L5GC1	181	S	0,99	0,8	
L6GC1	181	T	0,99	0,8	
L7GC1	181	R	0,99	0,8	
L8GC1	181	S	0,99	0,8	
L9GC1	181	T	0,99	0,8	
L10GC1	181	R	0,99	0,8	
L11GC1	181	S	0,99	0,8	
L12GC1	181	T	0,99	0,8	
L13GC1	181	R	0,99	0,8	
L14GC1	181	S	0,99	0,8	
L15GC1	181	T	0,99	0,8	
L16GC1	181	R	0,99	0,8	
L17GC1	181	S	0,99	0,8	
L18GC1	181	T	0,99	0,8	
L19GC1	181	R	0,99	0,8	
L20GC1	181	S	0,99	0,8	
L21GC1	181	T	0,99	0,8	
L22GC1	181	R	0,99	0,8	
L23GC1	181	S	0,99	0,8	
Total	4163			18,4	
Fase	R	S	T	Caída de tension	
Luminarias por fase	8	8	7		
Potencia total [W]	1448	1448	1267		
Intensidad [A]	6,4	6,4	5,6		
Intensidad Admisible conductor [A]	140				
Seccion Minima [mm ²]	20,07				
Conductor	Sintenax Valio 35mm2	R [Ω/km]	X[Ω/km]		
		0,663	0,076		
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,7	[V]		5,177
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en en m		700	ΔU[%]		2,35

Tabla CE28

Caída de tensión: **2,61%**

CIRCUITO 2				
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos ϕ	Intensidad [A] Max.
L24GL	181	R	0,99	0,8
L25GL	181	S	0,99	0,8
L26GC2	181	T	0,99	0,8
L27GC2	181	R	0,99	0,8
L28GC2	181	S	0,99	0,8
L29GC2	181	T	0,99	0,8
L30GC2	181	R	0,99	0,8
L31GC2	181	S	0,99	0,8
L32GC2	181	T	0,99	0,8
L33GC2	181	R	0,99	0,8
L34GC2	181	S	0,99	0,8
L35GC2	181	T	0,99	0,8
Total	2172			9,6
Fase	R	S	T	Caída de tension
Luminarias por fase	4	4	4	
Potencia total [W]	724	724	724	
Intensidad [A]	3,2	3,2	3,2	
Intensidad Admisible conductor [A]	74			
Seccion Minima [mm ²]	6,45			
Conductor	Sintenax Valio 10 mm2	R [Ω /km]	X[Ω /km]	
		2,29	0,086	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,45	[v]	
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en en m		450	ΔU [%]	
				5,68
				2,58

Tabla CE29

Caída de tensión: **3,1%**

Tabla resumen zona G:

Conductores Zona G						
Codigo	Circuito	Conductor	Seccion (mm2)	Longitud (m)	Formacion	Plano
ZGTEC1-01	C1	Sintenax Valio	35	700	Tetrapolar	PE-PFC2206A-EU-ZG
ZGTEC2-01	C2	Sintenax Valio	10	450	Tetrapolar	

Tabla CE30

4.3.3.8. Zona H

CIRCUITO 1				
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos φ	Intensidad [A] Max.
L1HC1	181	R	0,99	0,8
L2HC1	181	S	0,99	0,8
L3HC1	181	T	0,99	0,8
L4HC1	181	R	0,99	0,8
L5HC1	181	S	0,99	0,8
L6HC1	181	T	0,99	0,8
L7HC1	181	R	0,99	0,8
Total	1267			5,6
Fase	R	S	T	Caída de tensión
Luminarias por fase	3	2	2	
Potencia total [W]	543	362	362	
Intensidad [A]	2,4	1,6	1,6	
Intensidad Admisible conductor [A]	74			
Seccion Minima [mm ²]	2,69			
Conductor Seleccionado	Sintenax Valio 10 mm2	R [Ω/km]	X[Ω/km]	[v]
		2,29	0,086	2,37
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,25		ΔU[%]
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en m		250		1,08

Tabla CE31

Caída de tensión total: $0,11\%+0,53\%+1,08\%=1,72\%$

CIRCUITO 2				
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos φ	
Total	1448	RST	0,99	
Intensidad [A]	4,8			
Intensidad Admisible conductor [A]	117			
Seccion Minima [mm ²]	5,37			
Conductor	Sintenax Valio 25 mm2	R [Ω/km]	X[Ω/km]	Caída de tensión
		0,933	0,078	
Long. desde el tablero principal hasta tablero seccional en km		0,25	[v]	1,943
Long. desde el tablero principal hasta tablero seccional en m		250	ΔU[%]	0,88

Tabla CE32

El circuito 2 será el que alimentará en tablero seccional TSH:

Caída de tensión total: $0,11\%+0,53\%+0,88\%=1,52\%$

CIRCUITO 2.1					
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos φ	Intensidad [A] Max.	
L8HC2.1	181	R	0,99	0,8	
L9HC2.1	181	S	0,99	0,8	
L10HC2.1	181	T	0,99	0,8	
L11HC2.1	182	T	0,99	0,8	
L12HC2.1	181	R	0,99	0,8	
Total	906			4	
Fase	R	S	T	Caída de tension	
Luminarias por fase	2	1	2		
Potencia total [W]	362	181	362		
Intensidad [A]	1,6	0,8	1,6		
Intensidad Admisible conductor [A]	55				
Seccion Minima [mm ²]	1,36				
Conductor	Sintenax Valio 6 mm2	R [Ω/km]	X[Ω/km]		
		3,95	0,0901		
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,19	[v]		2,066
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en en m		190	ΔU[%]		0,94

Tabla CE33

Caída de tensión total: $1,52\%+0,94\%=2,46\%$

CIRCUITO 2.2					
Codigo Luminaria	Potencia [W]	Fase conectada	Cos φ	Intensidad [A] Max.	
L13HC2.2	181	S	0,99	0,8	
L14HC2.2	181	T	0,99	0,8	
L15HC2.2	181	R	0,99	0,8	
L16HC2.2	181	S	0,99	0,8	
L17HC2.2	181	T	0,99	0,8	
L18HC2.2	181	R	0,99	0,8	
L19HC2.2	181	S	0,99	0,8	
L20HC2.2	181	T	0,99	0,8	
L21HC2.2	181	R	0,99	0,8	
L22HC2.2	181	S	0,99	0,8	
L23HC2.2	181	T	0,99	0,8	
Total	1991			8,8	
Fase	R	S	T	Caída de tension	
Luminarias por fase	3	4	4		
Potencia total [W]	543	724	724		
Intensidad [A]	2,4	3,2	3,2		
Intensidad Admisible conductor [A]	95				
Seccion Minima [mm ²]	3,76				
Conductor	Sintenax Valio16 mm2	R [Ω/km]	X[Ω/km]		
		1,45	0,0813		
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en km		0,35	[v]		2,81
Long. desde el tablero hasta el consumo mas alejado en en m		350	ΔU[%]		1,28

Tabla CE34

Caída de tensión total: $1,52\%+1,28\%=2,8\%$

Tabla resumen Zona H:

Conductores Zona H						
Codigo	Circuito	Conductor	Seccion (mm2)	Longitud (m)	Formacion	Plano
ZHTEC1-01	C1	Sintenax Valio	10	250	Tetrapolar	PE-PFC2206A-EU-ZH/PE-PFC2206A-EU-TSH
ZHTEC2-01	C2	Sintenax Valio	25	250	Tetrapolar	
ZHTEC2.1-01	C2.1	Sintenax Valio	6	190	Tetrapolar	
ZHTEC2.2-01	C2.2	Sintenax Valio	16	350	Tetrapolar	

Tabla CE4.35

4.3.4. Características de los conductores seleccionados:

Sintenax Valio							
Características técnicas- Cables con conductores de cobre							
Sección nominal mm ²	Diámetro del conductor mm	Espesor nominal de aislación mm	Espesor nominal de envoltura mm	Diámetro exterior aprox. mm	Masa aprox. kg/km	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz. ohm/km	Reactancia a 50 Hz. ohm/km
Tetrapolares (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)							
1,5	1,5	0,8	1,8	11	180	15,9	0,108
2,5	2	0,8	1,8	12	233	9,55	0,0995
4	2,5	1,0	1,8	15	337	5,92	0,0991
6	3	1,0	1,8	16	433	3,95	0,0901
10	3,9	1,0	1,8	18	627	2,29	0,0860
16	5,0	1,0	1,8	22	992	1,45	0,0813
Tetrapolares con neutro de sección igual a las fases (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)							
25	7,1	1,2	1,8	28	1560	0,933	0,0780
35	8,3	1,2	1,8	32	2100	0,663	0,0760
50	8,1	1,4	1,9	33	2639	0,464	0,0777

Figura CE11

Datos Eléctricos

Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de cobre.

Sección nominal	Método D1 Caño enterrado	Método D1 Caño enterrado	Método D2 Directamente enterrado	Método D2 Directamente enterrado	Método D2 Directamente enterrado
mm ²	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
1,5	25	20	28	29	25
2,5	33	27	37	39	34
4	43	35	47	51	44
6	53	44	59	65	55
10	71	58	80	88	74
16	91	75	104	112	95
25	117	96	134	137	117
35	140	115	162	164	140
50	-	137	198	-	173
70	-	169	240	-	211
95	-	201	280	-	254
120	-	228	324	-	290
150	-	258	363	-	325
185	-	289	405	-	369
240	-	333	475	-	428
300	-	377	533	-	484

(12) Un cable bipolar
 (13) Un cable tripolar o tetrapolar
 (14) Tres cables unipolares
 (15) Un cable Bipolar
 (16) Un cable Tripolar o Tetrapolar

Notas generales:
 - Cables en aire: se consideran cables en un ambiente a 40° C.
 - Cables enterrados: un circuito de tres cables unipolares en contacto mutuo o un cable multipolar, enterrados a 0,70 m. de profundidad en un terreno a 25° C. y 100° C*cm/W de resistividad térmica.
 - Para otras condiciones de instalación emplear los coeficientes de corrección de la corriente admisible que correspondan.
 - Las intensidades de corriente han sido verificadas para los diseños de cables vigentes de Prysmian, para las condiciones de tendido establecidas en el RIEI de la AEA.

Figura CE12

4.4. Cálculo y selección de Protecciones

En cada zona habrá un tablero de comando y protección en el cual se alojarán los dispositivos que protegerán tanto la instalación como a las personas. En algunas zonas habrá solo un tablero principal y en otras habrá también tableros seccionales.

Se colocará una protección general contra sobrecargas y cortocircuitos y a su vez habrá por cada circuito sus protecciones correspondientes.

Protección contra corrientes de sobrecarga

Todas las instalaciones, deben ser provistas de dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores de un circuito antes de que ella pueda provocar un daño por calentamiento en la aislación, a las conexiones, los terminales o al ambiente que rodea a los conductores.

Las características de funcionamiento de un elemento de protección de un conductor contra sobrecargas, debe satisfacer las condiciones, (según AEA 90364):

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

Dónde:

I_B =Corriente de Proyecto.

I_Z =Intensidad de corriente admisible en régimen permanente por los conductores a proteger.

I_N = Corriente asignada o nominal del dispositivo de protección.

Protección contra corrientes de cortocircuito:

Antes de dar comienzo a la selección de las protecciones se debe conocer la corriente de cortocircuito para dimensionar las distintas protecciones y elementos de maniobra.

Los interruptores termomagnéticos, diferenciales, contactores, entre otros, se dimensionan según la corriente de cortocircuito máxima.

Las determinaciones de las corrientes máximas de cortocircuito se realizan por aplicación de los métodos recomendados por AEA 90909.

La corriente de cortocircuito máxima se utiliza para seleccionar los Poderes de corte y cierre de los interruptores y verificar el esfuerzo térmico y dinámico en barras, cables, etc. La corriente de cortocircuito mínima se utiliza para verificar la apertura de las protecciones en el extremo de los circuitos protegidos. Los métodos de verificación que se utilizaran son:

a) Regla del poder de corte:

La capacidad de ruptura del dispositivo de protección, será por lo menos igual a la máxima intensidad de corriente de cortocircuito presunta (I''_k) en el punto donde el dispositivo está instalado.

La impedancia de cortocircuito queda definida por la sumatoria de las impedancias aguas arriba del punto de falla.

La corriente máxima de cortocircuito la obtenemos con la ecuación siguiente:

$$I''_k = \frac{c \times U_n}{\sqrt{3} \times Z_k}$$

Dónde:

I''_k : Corriente máxima de cortocircuito [A]

U_n : Tensión nominal del sistema en el punto de defecto [V]

Z_k : Impedancia de cortocircuito [Ω]

c: factor de tensión, 1,05 en el punto de falla, obtenido de la Tabla 1 que se puede apreciar en la figura siguiente:

Tabla 1 – Factor de tensión c

Tensión nominal U_n	Factor de tensión c para el cálculo de:	
	corrientes máximas de cortocircuito $c_{m\acute{a}x}$ ⁽¹⁾	corrientes mínimas de cortocircuito $c_{m\acute{i}n}$
Baja tensión 100 V a 1000 V (IEC 60038, tabla I)	1,05 ⁽³⁾ 1,10 ⁽⁴⁾	0,95
Media tensión > 1 kV a 35 kV (IEC 60038, tabla III)	1,10	1,00
Alta tensión ⁽²⁾ > 35 kV a 380 kV (Norma IEC 60038, tabla IV)		

⁽¹⁾ $c_{m\acute{a}x} U_n$ no debe exceder la máxima tensión U_m para equipamientos de sistemas de potencia.
⁽²⁾ Si no se define una tensión nominal, se debe aplicar $c_{m\acute{a}x} U_n = U_m$ o $c_{m\acute{i}n} U_n = 0,90 U_m$.
⁽³⁾ Para sistemas de baja tensión con una tolerancia de + 6 %, por ejemplo para sistemas re-nombrados de 380 V a 400 V.
⁽⁴⁾ Para sistemas de baja tensión con una tolerancia de + 10 %.

Figura CE13

b) Regla del tiempo de corte:

Toda corriente causada por un cortocircuito que ocurra en cualquier punta del circuito debe ser interrumpida en un tiempo tal, que no exceda de aquel que lleve al conductor a su temperatura límite admisible.

La actuación de la protección por corriente mínima de cortocircuito I_{kmin} , se verifica con la siguiente ecuación:

$$\sqrt{t} \leq k \times \frac{S}{I}$$

Dónde:

t: Duración de la interrupción o tiempo de desconexión en segundos (valido entre 0,1 s y 5 s).

S: Sección del conductor [mm²]

I: Intensidad de corriente de cortocircuito [A]

k: Un factor que toma en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad térmica volumétrica del conductor, y las temperaturas inicial y final del mismo.

El factor k lo obtenemos de la tabla 771.19.II, presente en la página 136 de la reglamentación de la AEA 90364-7-771, la cual podemos observar en la figura siguiente:

Tabla 771.19.II – Valores de k para los conductores de línea

k						
Aislación de los conductores	PVC \leq 300 mm ²	PVC $>$ 300 mm ²	EPR / XLPE	Goma 60 °C	Mineral	
					PVC	Desnudo
Temperatura inicial °C	70	70	90	60	70	105
Temperatura final °C	160	140	250	200	160	250
Material conductor	Cobre	115	103	143	141	135 / 115 ^a
	Aluminio	76	68	94	93	93
	Uniones estañadas en conductor de cobre	115	--	--	--	--

^a Este valor debe ser empleado para cables desnudos expuestos al contacto

Figura CE14

Para nuestro caso la aislación de los conductores a utilizar es PVC, de secciones menores a 300 mm² y material del conductor de Cobre, por lo que el factor k es igual a 115.

A continuación, agruparemos en una tabla las características de los transformadores de las distintas zonas, las corrientes nominales, corrientes de cortocircuito en las barras, las resistencias, reactancias e impedancias de cada uno.

TRANSFORMADORES											
Codigo	Alimenta zona	Designacion Enersa	Potencia KVA	Perdidas		In(A)	Zt(mΩ)	Rt(mΩ)	Xt(mΩ)	U _{cc%}	I _k (kA)
				P ₀	P _{cc}						
TR1	A	T07055	160	600	2800	231	40,00	10,00	38,73	4	5,77
TR2	B	T06072	400	1200	5600	577	16,00	4,00	15,49	4	14,43
TR3	C	T07052	500	1250	6400	722	12,80	3,20	12,39	4	18,04
TR4	D	T07059	400	1200	5600	577	16,00	4,00	15,49	4	14,43
TR5	E	T12196	400	1200	5600	577	16,00	4,00	15,49	4	14,43
TR6	F	T07053	200	700	3250	289	32,00	8,00	30,98	4	7,22
TR7	G	T07071	160	600	2800	231	40,00	10,00	38,73	4	5,77
TR8	H	T07062	63	320	1500	91	101,59	25,40	98,36	4	2,27

Tabla CE36

Ahora se calculan las corrientes de cortocircuito para la selección de las protecciones, para ello necesitamos conocer la impedancia de la red, la impedancia de los transformadores (resumidos en la tabla anterior) y la impedancia del conductor

para luego sumarlas y obtener la impedancia de cortocircuito, la cual usaremos en el cálculo de la corriente de corto circuito.

Para ello seguiremos el procedimiento de la página 224 de la AEA 90364-7-771, en el cual se consideran las siguientes hipótesis:

- El cortocircuito se supone equilibrado.
- La tensión no varía durante el tiempo de cortocircuito.
- La resistencia de arco no se considera.
- La falla es franca ($R = 0$).
- Los factores de tensión c son los indicados en la Tabla I de AEA 90909-0.
- Se adopta una potencia de cortocircuito en la red de media tensión igual a 300 MVA

Se mostrará el procedimiento de cálculo para todas las zonas seleccionando las protecciones para cada una de ellas.

4.4.1. Zona A

Esquema Unifilar:

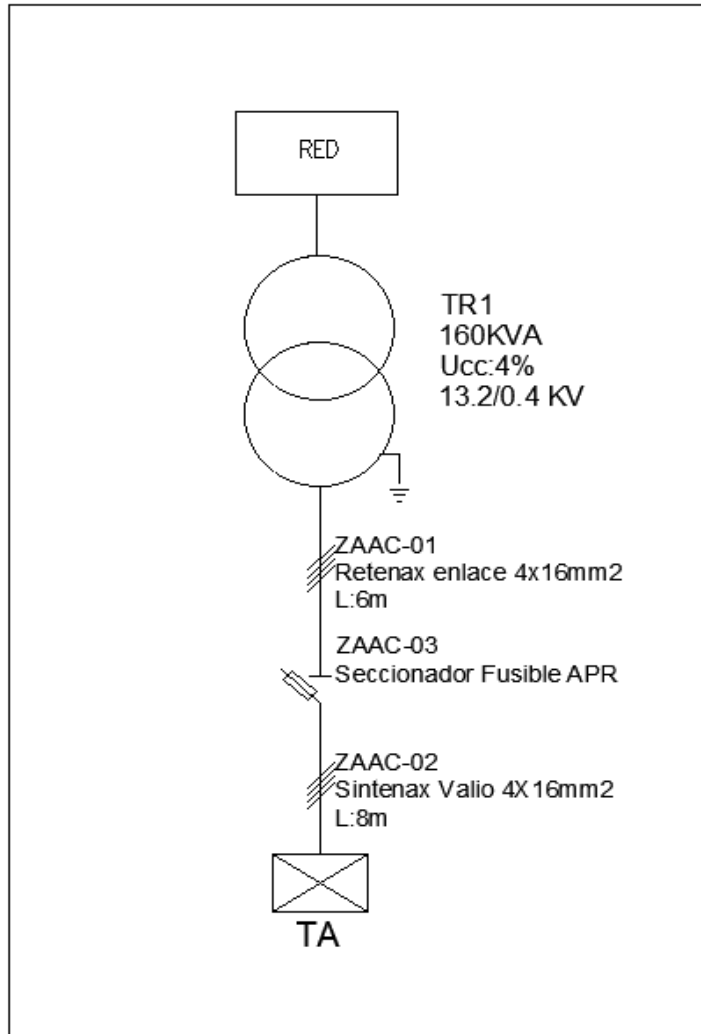


Figura CE15

4.4.1.1. Cálculo de Impedancias y corrientes de cortocircuito zona A:

Impedancia de la Red de alimentación:

$$Z_{Qt} = \frac{c_Q * U_{nQ}}{S''_{kQ}} * \frac{1}{t_r^2} = \frac{1,1 * (13,2kV)^2}{300MVA} * \frac{1}{\left(\frac{13,2kV}{0,4kV}\right)} = 5,866x10^{-4}\Omega$$

$$X_{Qt} = 0,995Z_{Qt} = 5,836x10^{-4}\Omega$$

$$R_{Qt} = 0,1Z_{Qt} = 5,8x10^{-5}\Omega$$

$$Z_{Qt} = (5,8x10^{-5} + j 5,836x10^{-4})\Omega$$

Donde:

Z_{Qt} : Impedancia equivalente de la red de alimentación.

c_Q : Factor de tensión (1,1 en el punto considerado).

S''_{kQ} : Potencia de cortocircuito de la red (300MVA).

U_{nQ} : Tensión de línea asignada lado de AT (13,2kV).

U_{rT} : Tensión de línea asignada lado de BT (0,4kV).

t_r : Relación de transformación (13,2kV/0,4kV).

Impedancia del transformador:

Se calculará la máxima corriente presunta de cortocircuito en bornes del transformador considerando los siguientes datos:

$$S_{rT} = \text{Potencia del transformador} = 160KVA.$$

$$P_{krT} = \text{Perdidas de corto circuito en el transformador} = 2800W.$$

$$u_{cc} = \text{tensión de corto circuito en el transformador} = 4\%.$$

$$Z_T = u_{cc} * \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}} = 0,04 * \frac{(0,4KV)^2}{160KVA} = 0,04\Omega$$

$$R_T = \frac{P_{KrT}}{3 * I_{rT}} = \frac{P_{KrT} * U_{rT}^2}{S_{rT}^2} = \frac{2800W * (400V)^2}{(160000VA)^2} = 0,0175\Omega$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2} = \sqrt{(0,04\Omega)^2 - (0,0175\Omega)^2} = 0,036\Omega$$

$$Z_T = 0,0175\Omega + j0,036\Omega$$

Corriente de cortocircuito del transformador:

Determinación de la máxima corriente presunta de cortocircuito I''_k :

$$I''_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * \sqrt{R_k^2 + X_k^2}} = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k}$$

$$R_k = R_{Qt} + R_T = 5,8x10^{-5}\Omega + 0,0175\Omega = 0,01756\Omega$$

$$X_k = X_{Qt} + X_T = 5,836x10^{-4}\Omega + 0,036\Omega = 0,03658\Omega$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = \sqrt{(0,01756\Omega)^2 + (0,03658\Omega)^2} = 0,0405\Omega$$

$$I''_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k} = \frac{1,05 * 380V}{\sqrt{3} * 0,0405\Omega} = \mathbf{5687A}$$

Impedancia de los conductores de acometida:

La acometida desde el transformador hasta el tablero será en dos tramos, tal como se mostró en la sección 4.2 de este apartado, el primero tramo utilizando un conductor del tipo RETENAX ENLACE de 6 metros de longitud desde el transformador hasta un seccionador de fusibles en donde se hará la conexión a un conductor del tipo SINTENAX VALIO de 8 metros de longitud desde este punto hasta el tablero principal.

Tramo 1: Retenax Enlace 4x16mm²

Longitud: 6 metros

$$R_{ret} = 1,466 \Omega/Km \times 0,006Km = 0,0879 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{ret} = 0,084 \Omega/Km \times 0,006Km = 0,504 \times 10^{-3} \Omega$$

Tramo 2: Sintenax Valio 4x16mm²

Longitud: 8 metros.

$$R_{Sx} = 1,45 \Omega/Km \times 0,008Km = 1,16 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{Sx} = 0,0813 \Omega/Km \times 0,008Km = 6,5 \times 10^{-4} \Omega$$

Impedancia total de la acometida:

$$R_{Acom} = R_{ret} + R_{Sx} = 0,0879 \times 10^{-2} \Omega + 1,16 \times 10^{-2} \Omega = 1,25 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{Acom} = X_{ret} + X_{Sx} = 0,504 \times 10^{-3} \Omega + 6,5 \times 10^{-4} \Omega = 5,69 \times 10^{-3} \Omega$$

$$\vec{Z}_{Acom} = R_{Acom} + jX_{Acom} = 1,25 \times 10^{-2} \Omega + j5,69 \times 10^{-3} \Omega$$

Corriente de cortocircuito en tablero principal TA:

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en este punto debemos considerar la impedancia total aguas arriba.

$$Z_{Total} = \sqrt{(R_{Qt} + R_T + R_{Acom})^2 + (X_{Qt} + X_T + X_{Acom})^2}$$

$$Z_{Total} = \sqrt{(5,836 \times 10^{-5} \Omega + 0,0175 \Omega + 1,25 \times 10^{-2} \Omega)^2 + (5,836 \times 10^{-4} \Omega + 0,036 \Omega + 5,69 \times 10^{-3} \Omega)^2}$$

$$Z_{Total} = 0,052 \Omega$$

Dónde:

- R_T : Resistencia del transformador.
- R_{Acom} : Resistencia total de la acometida.
- X_T : Reactancia del transformador.
- X_{Acom} : Reactancia total de la acometida.

La corriente de cortocircuito máxima se calcula con la siguiente ecuación considerando una falla trifásica:

$$I_{K3}'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$
$$I_{K3}'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,052\Omega} = \mathbf{4663A}$$

Dónde:

- I_{K3}'' : Corriente máxima de cortocircuito [A]
- U_l : Tensión nominal del sistema en el punto de defecto [V]
- Z_{Total} : Impedancia de aguas arriba [Ω]
- c : Factor de tensión, 1,05 en el punto de falla, obtenido de la figura CE4.4.

Corriente de cortocircuito mínima:

La corriente de cortocircuito mínima se dará para el circuito de más longitud para esta zona es el circuito 1 con 330 metros de longitud con su carga más alejada en la fase S. Para este circuito se seleccionó un conductor Sintenax Valio tetrapolar de 16mm² de sección.

Sintenax Valio							
Características técnicas- Cables con conductores de cobre							
Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.
mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/km	ohm/km
Tetrapolares (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)							
16	5,0	1,0	1,8	20	786	1,45	0,0813

$$R_{c1} = 1,45 \Omega/Km \times 0,330Km = 0,478\Omega$$

$$X_{c1} = 0,0813 \Omega/Km \times 0,330Km = 0,0268\Omega$$

$$Z_{c1} = \sqrt{(R_{c1})^2 + (X_{c1})^2}$$

$$Z_{c1} = \sqrt{(0,478\Omega)^2 + (0,0268\Omega)^2} = 0,479\Omega$$

La corriente mínima de cortocircuito se dará para una falla monofásica y como el conductor neutro es del mismo tamaño que las fases se multiplican la impedancia por 2.

La impedancia total aguas arriba de este punto será:

$$Z_{Total} = Z_{TotalTP} + 2 * Z_{c1}$$

$$Z_{Total} = 0,052\Omega + 2 * 0,479\Omega = 1.01\Omega$$

$$I_K'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total} * 2}$$

$$I_K'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 2,144\Omega} = 240A$$

Hipótesis tenidas en cuenta para el cálculo:

- El cortocircuito está alejado de cualquier generador y es alimentado en un solo punto por una red de suministro eléctrico.
- La red considerada es radial.
- Los valores de la fuente de tensión y las impedancias de todos los equipos eléctricos se suponen constantes.
- Se desprecian las capacidades de línea y las admitancias en paralelo de los elementos pasivos. Esto es equivalente a despreciar las corrientes que circularán por las ramas que alimentan elementos pasivos y que están conectadas en paralelo con la rama en cortocircuito.
- No se consideran resistencias de contacto ni impedancias de falta.
- Se desprecian las corrientes previas al cortocircuito y se considera que la tensión vista previa al cortocircuito es la tensión nominal de la instalación.
- El cortocircuito es simultáneo en todos los polos.
- No hay cambios en los circuitos implicados durante el defecto.
- Se desprecian las impedancias de los elementos de maniobra.

4.4.1.2. Selección de dispositivos de maniobra y protecciones:

✓ Interruptores termomagnéticos:

Para la selección de las protecciones se considerará la corriente de corto circuito máxima en el punto de falla (tablero).

Se selecciona un interruptor termomagnéticos general de la marca Schneider modelo C60N 4x16 tetrapolar con una corriente nominal de 16A y un poder de corte de 6KA. Su curva de disparo corresponde a una curva C.

Para el circuito 1 se selecciona un interruptor termomagnético tetrapolar también de la marca Schneider modelo C60N con un poder de corte de 6KA. Su curva de disparo curva C.

ZONA A						
	Corriente de Proyecto	Corriente admisible	Interruptor Termomagnético			I _{cc} [KA]
	I _B [A]	I _Z [A]	Modelo	Calibre[A]	Poder de Corte[KA]	
Proteccion General Tablero A	5.6	58	C60N 4x16	16	6	4,66
Proteccion Circuito 1	5.6	58	C60N 4x10	10	6	4,66

Tabla CE37

▪ **Verificación de Interruptores termomagnéticos seleccionados:**

Como se puede observar en la tabla anterior las protecciones son seleccionadas verificando la condición de sobrecargas, donde la corriente nominal de la protección es mayor que la corriente de proyecto, pero a su vez no supera la corriente admisible del conductor.

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

Ahora se realizará la verificación por corrientes de corto circuito:

Considerando el empleo de dispositivos de protección que presentan características de limitación de corriente de cortocircuito, o con tiempos de apertura inferior a 0,1S, la protección de los conductores queda asegurada si se cumple la siguiente expresión:

$$k^2 * S^2 \geq i^2 * t$$

Siendo:

$i^2 * t$ - Máxima energía específica pasante aguas abajo del dispositivo de protección. (Dato garantizado por el fabricante).

S - Sección nominal de los conductores, en milímetros cuadrados.

K- Un factor que toma en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad térmica volumétrica del conductor y las temperaturas inicial y final del mismo. Este coeficiente se extrae de la Tabla 771.19.II del Reglamento de la AEA.

Tabla 771.19.II – Valores de k para los conductores de línea

Aislación de los conductores		k					Mineral	
		PVC \leq 300 mm ²	PVC > 300 mm ²	EPR / XLPE	Goma 60 °C	PVC	Desnudo	
Temperatura inicial °C		70	70	90	60	70	105	
Temperatura final °C		160	140	250	200	160	250	
Material conducto r	Cobre	115	103	143	141	115	135 / 115 ^a	
	Aluminio	76	68	94	93	--	93	
	Uniones estañadas en conductor de cobre	115	--	--	--	--	--	

^a Este valor debe ser empleado para cables desnudos expuestos al contacto

Figura CE16

Tabla 771-H.IX - Para pequeños interruptores automáticos de hasta 16 A

Poder de corte asignado [A]	Clases de limitaciones de energía				
	Clase 1	Clase 2		Clase 3	
	$I^2 \cdot t$ máx. [A ² s]	$I^2 \cdot t$ máx. [A ² s]		$I^2 \cdot t$ máx. [A ² s]	
	Tipos B y C		Tipo B	Tipo C	Tipo B
3000	Sin limite especificado	31 000	37 000	15 000	18 000
4500		60 000	75 000	25 000	30 000
6000		100 000	120 000	35 000	42 000
10000		240 000	290 000	70 000	84 000

Figura CE17

Verificación de Interruptores Termomagnéticos								
Interruptor	In[A]	Seccion[mm2]	Clase	Poder de corte	Curva	i2xt[A2xS]	k2xs2	k2xs2≥i2xt2
Proteccion General Tablero A	16	16	3	6	C	42000	3385600	VERIFICA
Proteccion Circuito 1	10	16	3	6	C	42000	3385600	VERIFICA

Tabla CE38

Como se observa todos los interruptores termomagnéticos verifican.

✓ **Selección Contactador:**

Para realizar la selección del contactador, se tiene en cuenta su tipo de aplicación, número de polos, Composición de los contactos de los polos, corriente asignada de empleo, tipo de control del circuito y tensión del circuito de control, se recurre a la firma Schneider y se selecciona un contactador de 4Polos (4 NA) - tensión nominal de empleo <= 440 V intensidad nominal 20 A - tensión de bobina de control 220...230 V. Modelo LC1DT206M7. Imagen y característica en apartado F-2206A-Ingenieria de detalles sección 1.5.1.4.

✓ **Selección fotocontrol:**

En cuanto a la selección del aparato de maniobra de fotocontrol se selecciona de catálogo del fabricante Italavia. Código 10259600.

Para ver la imagen del producto y sus características técnicas dirigirse al apartado Ingeniería de detalles sección 1.4.1.3.

✓ **Selección seccionadora fusible:**

Entre el transformador de alimentación y el tablero se colocará un seccionador de fusibles, donde llegará el conductor Retenax enlace desde el transformador y saldrá el conductor Sintenax Valio hasta el tablero principal.

Elemento	Marca	Modelo	Codigo	Soprte	Codigo2
Seccionador Fusible APR	reproel	ACR 160	1038	tripolar ACR 160	1041

Tabla CE4.39

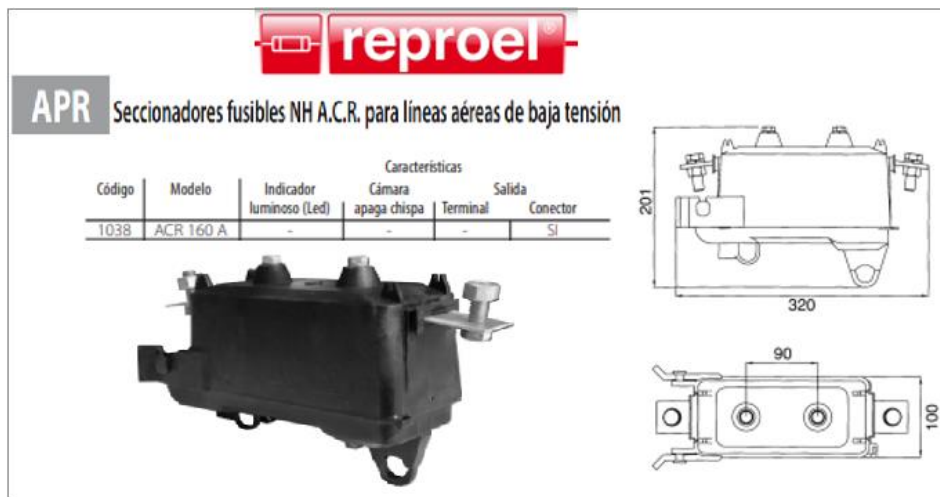


Figura CE18: Seccionador fusible

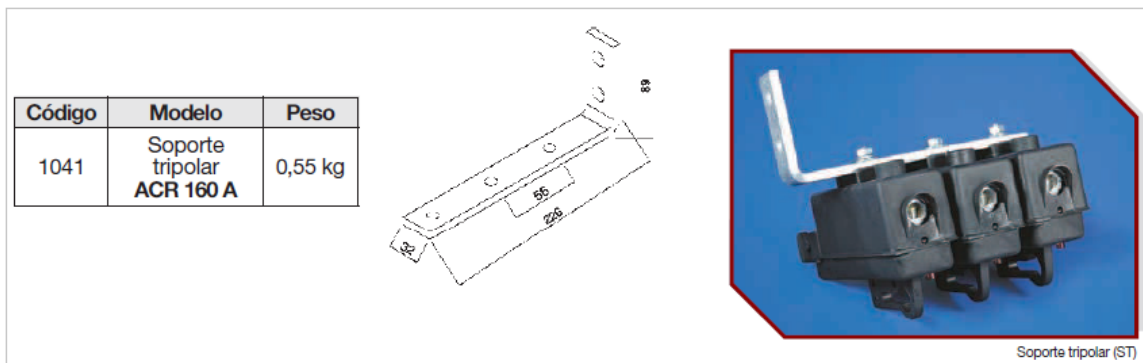


Figura CE19: Soporte seccionador fusible

✓ **Selección fusible:**

Para la selección del fusible se tiene en cuenta la corriente de proyecto total de consumo, el tipo de carga, el poder de corte.

Se selecciona un fusible de la firma Reproel, modelo NH-00 gL para líneas en general, corriente 50A y un poder de corte de 50KA.



gL/gG	Fusibles A.C.R. NH 500 V.C.A.
Protección	Líneas y aparatos en general
Normas	IEC 60269, VDE 0636 y DIN 43620

Fusibles de alta capacidad de ruptura (A.C.R.) capaces de interrumpir todas las corrientes de falla que puedan presentarse, desde valores tan bajos como 60% sobre la corriente nominal y hasta como mínimo 50 KA de su capacidad de interrupción, como indica la norma IEC 60269 cumpliendo eficazmente su cometido.

El elemento fusible está construido con lámina de cobre doble electrolítico, bajo rigurosas tolerancias dimensionales y se encuentra inmerso en arena de cuarzo de tamaño, forma y compactación controlada. Es contemplada la superposición de corrientes por tamaño para facilitar la ampliación y extensión del sistema.

TIPO NH-00 gL

Código	Amp
FOL0002	2
FOL0004	4
FOL0006	6
FOL0010	10
FOL0016	16
FOL0020	20
FOL0025	25
FOL0036	36
FOL0040	40
FOL0050	50
FOL0063	63
FOL0080	80
FOL0100	100
FOL0125	125
FOL0160	160



Figura CE20: Selección fusible

4.4.2. Zona B

Esquema Unifilar: Zona B

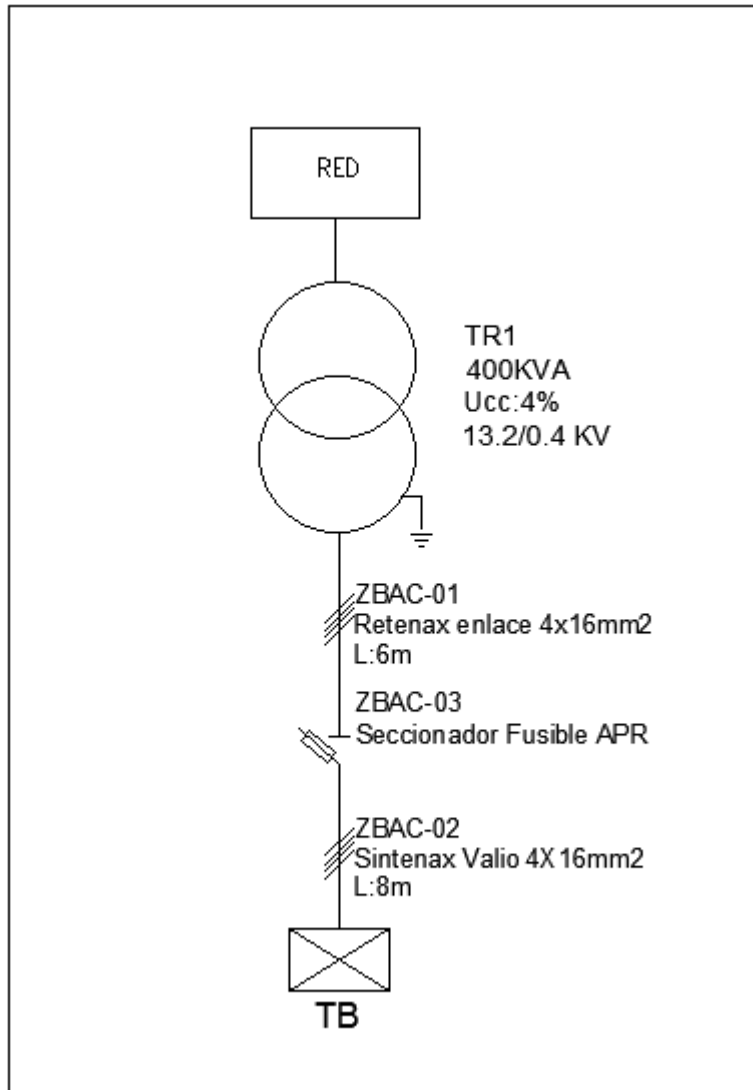


Figura CE21

4.4.2.1. Cálculo de Impedancias y corrientes de cortocircuito:

Impedancia de la Red de alimentación:

$$Z_{Qt} = \frac{c_Q * U_{nQ}}{S''_{kQ}} * \frac{1}{t_r^2} = \frac{1,1 * (13,2kV)^2}{300MVA} * \frac{1}{\left(\frac{13,2kV}{0,4kV}\right)} = 5,866x10^{-4}\Omega$$

$$X_{Qt} = 0,995Z_{Qt} = 5,836x10^{-4}\Omega$$

$$R_{Qt} = 0,1Z_{Qt} = 5,8x10^{-5}\Omega$$

$$Z_{Qt} = (5,8x10^{-5} + j 5,836x10^{-4})\Omega$$

Donde:

- Z_{Qt} : Impedancia equivalente de la red de alimentación.
- c_Q : Factor de tensión (1,1 en el punto considerado).
- S''_{kQ} : Potencia de cortocircuito de la red (300MVA).
- U_{nQ} : Tensión de línea asignada lado de AT (13,2kV).
- U_{rT} : Tensión de línea asignada lado de BT (0,4kV).
- t_r : Relación de transformación (13,2kV/0,4kV).

Impedancia del transformador:

Se calculará la máxima corriente presunta de cortocircuito en bornes del transformador considerando los siguientes datos:

$$S_{rT} = \text{Potencia del transformador} = 400KVA.$$

$$P_{krT} = \text{Perdidas de corto circuito en el transformador} = 5600W.$$

$$u_{cc} = \text{tensión de corto circuito en el transformador} = 4\%.$$

$$Z_T = u_{cc} * \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}} = 0,04 * \frac{(0,4KV)^2}{400KVA} = 0,016\Omega$$

$$R_T = \frac{P_{KrT}}{3 * I_{rT}} = \frac{P_{KrT} * U_{rT}^2}{S_{rT}^2} = \frac{5600W * (400V)^2}{(400000VA)^2} = 0,0056\Omega$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2} = \sqrt{(0,016\Omega)^2 - (0,0056\Omega)^2} = 0,015\Omega$$

$$Z_T = 0,056\Omega + j0,015\Omega$$

Corriente de cortocircuito del transformador:

Determinación de la máxima corriente presunta de cortocircuito I''_k :

$$I''_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * \sqrt{R_k^2 + X_k^2}} = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k}$$

$$R_k = R_{Qt} + R_T = 5,8x10^{-5}\Omega + 0,0056\Omega = 0,0056\Omega$$

$$X_k = X_{Qt} + X_T = 5,836x10^{-4}\Omega + 0,015\Omega = 0,015\Omega$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = \sqrt{(0,0057\Omega)^2 + (0,015\Omega)^2} = 0,017\Omega$$

$$I''_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k} = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,017\Omega} = \mathbf{14263A}$$

Impedancia de los conductores de acometida:

La acometida desde el transformador hasta el tablero será en dos tramos, tal como se mostró en la sección 4.2 de este apartado, el primero tramo utilizando un conductor del tipo RETENAX ENLACE de 6 metros de longitud desde el transformador hasta un seccionador de fusibles en donde se hará la conexión a un conductor del tipo SINTENAX VALIO de 8 metros de longitud desde este punto hasta el tablero principal.

Tramo 1: Retenax Enlace 4x16mm²

Longitud: 6 metros

$$R_{ret} = 1,466 \Omega/Km \times 0,006Km = 0,0879 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{ret} = 0,084 \Omega/Km \times 0,006Km = 0,504 \times 10^{-3} \Omega$$

Tramo 2: Sintenax Valio 4x16mm²

Longitud: 8 metros.

$$R_{Sx} = 1,45 \Omega/Km \times 0,008Km = 1,16 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{Sx} = 0,0813 \Omega/Km \times 0,008Km = 6,5 \times 10^{-4} \Omega$$

Impedancia total de la acometida:

$$R_{Acom} = R_{ret} + R_{Sx} = 0,0879 \times 10^{-2} \Omega + 1,16 \times 10^{-2} \Omega = 1,25 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{Acom} = X_{ret} + X_{Sx} = 0,504 \times 10^{-3} \Omega + 6,5 \times 10^{-4} \Omega = 5,69 \times 10^{-3} \Omega$$

$$\rightarrow Z_{Acom} = R_{Acom} + X_{Acom} = 1,25 \times 10^{-2} \Omega + j5,69 \times 10^{-3} \Omega$$

Corriente de cortocircuito en tablero principal TB:

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en este punto debemos considerar la impedancia total aguas arriba.

$$Z_{Total} = \sqrt{(R_{Qt} + R_T + R_{Acom})^2 + (X_{Qt} + X_T + X_{Acom})^2}$$

Z_{Total}

$$= \sqrt{(5,8 \times 10^{-5} \Omega + 0,0056 \Omega + 1,25 \times 10^{-2} \Omega)^2 + (5,836 \times 10^{-4} \Omega + 0,015 \Omega + 5,69 \times 10^{-3} \Omega)^2}$$

$$Z_{Total} = 0,028 \Omega$$

Dónde:

- R_T : Resistencia del transformador.
- R_{Acom} : Resistencia total de la acometida.
- X_T : Reactancia del transformador.
- X_{Acom} : Reactancia total de la acometida.

La corriente de cortocircuito máxima se calcula con la siguiente ecuación considerando una falla trifásica:

$$I_{K3}'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$
$$I_{K3}'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,028\Omega} = \mathbf{8660.25A}$$

Dónde:

- I_{K3}'' : Corriente máxima de cortocircuito [A]
- U_l : Tensión nominal del sistema en el punto de defecto [V]
- Z_{Total} : Impedancia de aguas arriba [Ω]
- c : Factor de tensión, 1,05 en el punto de falla, obtenido de la figura CE4.4.

Corriente de cortocircuito mínima:

La corriente de cortocircuito mínima se dará para el circuito de más longitud para esta zona es el circuito 2 con 580 metros de longitud con su carga más alejada en la fase T. Para este circuito se seleccionó un conductor Sintenax Valio tetrapolar de 35mm² de sección.

Características técnicas- Cables con conductores de cobre

Sección nominal mm ²	Diámetro del conductor mm	Espesor nominal de aislación mm	Espesor nominal de envoltura mm	Diámetro exterior aprox. mm	Masa aprox. kg/km	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz. ohm/km	Reactancia a 50 Hz. ohm/km
Tetrapolares con neutro de sección igual a las fases (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)							
35	8,3	1,2	1,8	32	2100	0,663	0,0760

Figura CE22

$$R_{c2} = 0,663 \Omega/Km \times 0,58Km = 0,384\Omega$$

$$X_{c2} = 0,076 \Omega/Km \times 0,58Km = 0,044\Omega$$

La impedancia total aguas arriba de este punto sera:

$$Z_{c2} = \sqrt{(R_{c2})^2 + (X_{c2})^2}$$

$$Z_{c2} = \sqrt{(0,384\Omega)^2 + (0,044\Omega)^2} = 0,386\Omega$$

La corriente mínima de cortocircuito se dará para una falla monofásica y como el conductor neutro es del mismo tamaño que las fases, multiplicaremos la impedancia por 2.

La impedancia total aguas arriba de este punto será:

$$Z_{Total} = Z_{TotalTP} + 2 * Z_{c1}$$

$$Z_{Total} = 0,028\Omega + 2 * 0,386\Omega = 0,8\Omega$$

$$I_K'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$

$$I_K'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,8\Omega} = 303,1A$$

Hipótesis tenidas en cuenta para el cálculo:

- El cortocircuito está alejado de cualquier generador y es alimentado en un solo punto por una red de suministro eléctrico.
- La red considerada es radial.
- Los valores de la fuente de tensión y las impedancias de todos los equipos eléctricos se suponen constantes.
- No se consideran resistencias de contacto ni impedancias de falta.
- Se desprecian las corrientes previas al cortocircuito y se considera que la tensión vista previa al cortocircuito es la tensión nominal de la instalación.
- El cortocircuito es simultáneo en todos los polos.
- No hay cambios en los circuitos implicados durante el defecto.
- Se desprecian las impedancias de los elementos de maniobra.

4.4.2.2. Selección de dispositivos de maniobra y protección:

✓ Selección de interruptores termomagnéticos:

Para la selección de las protecciones se considerará la corriente de corto circuito máxima en el punto de falla (tablero).

Se selecciona un interruptor termomagnético general de la marca Schneider modelo C60N tetrapolar con una corriente nominal de 32A y un poder de corte de 10KA. Su disparo corresponde a una Curva C.

Para los circuitos 1, 2, 3 y 4 se seleccionan interruptores termomagnético tetrapolares cuyos calibres se detallan en la siguiente tabla, también de la firma Schneider modelo C60N con un poder de corte de 6KA y su curva de disparo corresponde al tipo C.

ZONA B						
	Corriente de Proyecto	Corriente admisible	Interrupor Termomagnetico			Icc[Ka]
	IB[A]	Iz[A]	Modelo	Calibre[A]	Poder de Corte[Ka]	
Proteccion General Tablero B	17,26	44	iC60H 4x32	32	10	8,66
Proteccion Circuito 1	2,4	44	iC60H 4x4	4	10	8,66
Proteccion Circuito 2	8	140	iC60H 4x10	10	10	8,66
Proteccion Circuito 3	2,4	55	iC60H 4x4	4	10	8,66
Proteccion Circuito 4	4,46	74	iC60H 4x6	6	10	8,66

Tabla CE40

▪ **Verificación de Interruptores termomagnéticos seleccionados:**

Considerando el empleo de dispositivos de protección que presentan características de limitación de corriente de cortocircuito, o con tiempos de apertura inferior a 0,1S, la protección de los conductores queda asegurada si se cumple la siguiente expresión:

$$k^2 * S^2 \geq i^2 * t$$

Siendo:

$i^2 * t$ - Máxima energía específica pasante aguas abajo del dispositivo de protección. (Dato garantizado por el fabricante).

S - Sección nominal de los conductores, en milímetros cuadrados.

K- Un factor que toma en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad térmica volumétrica del conductor y las temperaturas inicial y final del mismo. Este coeficiente se extrae de la Tabla 771.19.II del Reglamento de la AEA.

Los valores son los mismos que para la zona A: (Ver verificación de protecciones Zona A)

$$K = 115$$

$$i^2 * t = 42000$$

Verificación de Interruptores Termomagnéticos								
Interruptor	In[A]	Seccion[mm2]	Clase	Poder de corte	Curva	i2xt[A2xS]	k2xs2	k2xs2 <i>≧</i> i2xt2
Proteccion General Tablero B	32	6	3	10	C	42000	476100	VERIFICA
Proteccion Circuito 1	4	4	3	10	C	42000	211600	VERIFICA
Proteccion Circuito 2	10	35	3	10	C	42000	16200625	VERIFICA
Proteccion Circuito 3	4	6	3	10	C	42000	476100	VERIFICA
Proteccion Circuito 4	6	10	3	10	C	42000	1322500	VERIFICA

Tabla CE41

✓ **Selección Contactora:**

Para la selección de contactora se recurre a la firma Schneider, modelo LC1DT206M7. Tetrapolar 4P NO, corriente de empleo 20A, tensión de circuito de control 220/230V CA.

Para ver la imagen del producto y sus características técnicas dirigirse a la página 25 del Anexo C “Catálogos e Ilustraciones.

✓ **Selección fotocontrol:**

En cuanto a la selección del aparato de maniobra de fotocontrol se selecciona de catálogo del fabricante Italavia

Para ver la imagen del producto y sus características técnicas dirigirse a la página 24 del Anexo C “Catálogos e Ilustraciones.

✓ **Selección seccionadora fusible:**

Entre el transformador de alimentación y el tablero se colocará un seccionador de fusibles, donde llegará el conductor Retenax desde el transformador y saldrá el conductor Sintenax Valio hasta el tablero principal.

Elemento	Marca	Modelo	Codigo	Soprte	Codigo2
Seccionador Fusible APR	reproel	ACR 160	1038	tripolar ACR 160	1041

Tabla CE42

4.4.3. Zona C:

Esquema Unifilar: Zona C

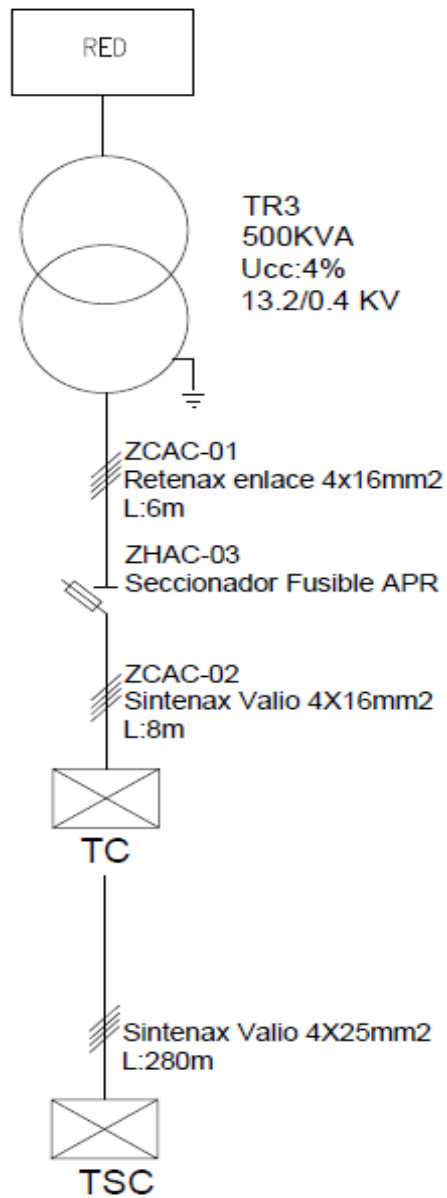


Figura CE23

4.4.3.1. Cálculo de impedancias y corrientes de cortocircuito:

Impedancia de la Red de alimentación:

$$Z_{Qt} = \frac{c_Q * U_{nQ}}{S''_{kQ}} * \frac{1}{t_r^2} = \frac{1,1 * (13,2kV)^2}{300MVA} * \frac{1}{\left(\frac{13,2kV}{0,4kV}\right)} = 5,866x10^{-4}\Omega$$

$$X_{Qt} = 0,995Z_{Qt} = 5,836x10^{-4}\Omega$$

$$R_{Qt} = 0,1Z_{Qt} = 5,8x10^{-5}\Omega$$

$$Z_{Qt} = (5,8x10^{-5} + j 5,836x10^{-4})\Omega$$

Donde:

Z_{Qt} : Impedancia equivalente de la red de alimentación.

c_Q : Factor de tensión (1,1 en el punto considerado).

S''_{kQ} : Potencia de cortocircuito de la red (300MVA).

U_{nQ} : Tensión de línea asignada lado de AT (13,2kV).

U_{rT} : Tensión de línea asignada lado de BT (0,4kV).

t_r : Relación de transformación (13,2kV/0,4kV).

Impedancia del transformador:

Se calculará la máxima corriente presunta de cortocircuito en bornes del transformador considerando los siguientes datos:

$$S_{rT} = \text{Potencia del transformador} = 500KVA.$$

$$P_{krT} = \text{Perdidas de corto circuito en el transformador} = 6400W.$$

$u_{cc} = \text{tension de corto circuito en el transformador} = 4\%$.

$$Z_T = u_{cc} * \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}} = 0,04 * \frac{(0,4KV)^2}{500KVA} = 0,0128\Omega$$

$$R_T = \frac{P_{KrT}}{3 * I_{rT}} = \frac{P_{KrT} * U_{rT}^2}{S_{rT}^2} = \frac{6400W * (400V)^2}{(500000VA)^2} = 0,004\Omega$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2} = \sqrt{(0,04\Omega)^2 - (0,0175\Omega)^2} = 0,012\Omega$$

$$Z_T = 0,004\Omega + j0,012\Omega$$

Corriente de cortocircuito del transformador:

Determinación de la máxima corriente presunta de cortocircuito I''_k :

$$I''_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * \sqrt{R_k^2 + X_k^2}} = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k}$$

$$R_k = R_{Qt} + R_T = 5,8x10^{-5}\Omega + 0,004\Omega = 0,00405\Omega$$

$$X_k = X_{Qt} + X_T = 5,836x10^{-4}\Omega + 0,012\Omega = 0,0125\Omega$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = \sqrt{(0,00405\Omega)^2 + (0,0125\Omega)^2} = 0,013\Omega$$

$$I''_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k} = \frac{1,05 * 380V}{\sqrt{3} * 0,013\Omega} = \mathbf{17720,2A}$$

Impedancia de los conductores de acometida:

La acometida desde el transformador hasta el tablero será en dos tramos, tal como se mostró en la sección 4.2 de este apartado, el primero tramo utilizando un conductor del tipo RETENAX ENLACE de 6 metros de longitud desde el transformador hasta

un seccionador de fusibles en donde se hará la conexión a un conductor del tipo SINTENAX VALIO de 8 metros de longitud desde este punto hasta el tablero principal.

Tramo 1: Retenax Enlace 4x16mm²

Longitud: 6 metros

$$R_{ret} = 1,466 \Omega/Km \times 0,006Km = 0,0879 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{ret} = 0,084 \Omega/Km \times 0,006Km = 0,504 \times 10^{-3} \Omega$$

Tramo 2: Sintenax Valio 4x16mm²

Longitud: 8 metros.

$$R_{Sx} = 1,45 \Omega/Km \times 0,008Km = 1,16 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{Sx} = 0,0813 \Omega/Km \times 0,008Km = 6,5 \times 10^{-4} \Omega$$

Impedancia total de la acometida:

$$R_{Acom} = R_{ret} + R_{Sx} = 0,0879 \times 10^{-2} \Omega + 1,16 \times 10^{-2} \Omega = 1,25 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{Acom} = X_{ret} + X_{Sx} = 0,504 \times 10^{-3} \Omega + 6,5 \times 10^{-4} \Omega = 5,69 \times 10^{-3} \Omega$$

$$\rightarrow Z_{Acom} = R_{Acom} + X_{Acom} = 1,25 \times 10^{-2} \Omega + j5,69 \times 10^{-3} \Omega$$

Corriente de cortocircuito máxima en tablero principal TC:

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en este punto debemos considerar la impedancia total aguas arriba.

$$Z_{TC} = \sqrt{(R_{Qt} + R_T + R_{Acom})^2 + (X_{Qt} + X_T + X_{Acom})^2}$$

$$Z_{TC} = \sqrt{(5,8 \times 10^{-5} \Omega + 0,004 \Omega + 1,25 \times 10^{-2} \Omega)^2 + (5,836 \times 10^{-4} \Omega + 0,012 \Omega + 5,69 \times 10^{-3} \Omega)^2}$$

$$Z_{TC} = 0,025 \Omega$$

Dónde:

- R_T : Resistencia del transformador.
- R_{Acom} : Resistencia total de la acometida.
- X_T : Reactancia del transformador.
- X_{Acom} : Reactancia total de la acometida.

La corriente de cortocircuito máxima se calcula con la siguiente ecuación considerando una falla trifásica:

$$I_{K3}'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$
$$I_{K3}'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,025\Omega} = \mathbf{9699,5A}$$

Dónde:

- I_{K3}'' : Corriente máxima de cortocircuito [A]
- U_l : Tensión nominal del sistema en el punto de defecto [V]
- Z_{TC} : Impedancia de aguas arriba del tablero TC [Ω]
- c : Factor de tensión, 1,05 en el punto de falla, obtenido de la figura CE4.4.

Corriente de cortocircuito mínima en tablero principal TC:

La corriente de cortocircuito mínima se dará para el circuito de más longitud desde este tablero. Para este caso tendremos el circuito 2 con 280 metros el cual alimenta el tablero secundario TSC con un conductor tetrapolar Sintenax Valio de 25 mm² de sección.

$$R_1 = 0,933 \Omega/Km \times 0,28Km = 0,261\Omega$$

$$X_1 = 0,078 \frac{\Omega}{Km} \times 0,28Km = 0,022\Omega$$

$$Z_1 = \sqrt{(R_1)^2 + (X_1)^2} = \sqrt{(0,261\Omega)^2 + (0,022\Omega)^2} = 0,262\Omega$$

La corriente mínima de cortocircuito se dará para una falla monofásica y como el conductor neutro es del mismo tamaño que las fases se multiplican la impedancia por 2.

La impedancia total aguas arriba de este punto será:

$$Z_{Total} = Z_{TC} + 2 * Z_1$$

$$Z_{Total} = 0,025\Omega + 2 * (0,262\Omega) = 0,549\Omega$$

La corriente de cortocircuito mínima en el tablero TC es:

$$I_K'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$

$$I_K'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,549\Omega} = \mathbf{441,7A}$$

Corriente de cortocircuito máxima en tablero seccional TSC:

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en este punto debemos considerar la impedancia total aguas arriba. Esta será igual a la calculada para el tablero principal sumada a la impedancia del conductor que alimenta este tablero secundario (circuito 2).

El circuito 2 tiene una longitud de 280 metros y se utilizará un conductor tetrapolar Sintenax Valio de 25mm² de sección, cuya resistencia y reactancia se pueden apreciar en el apartado Ingeniería de detalles, sección 1.9 características de los conductores seleccionados.

La impedancia aguas arriba de tablero seccional TSC será:

$$Z_{TSC} = Z_{TC} + Z_2$$

$$Z_{TSC} = 0,025\Omega + 0,262\Omega = 0,287\Omega$$

Corriente de cortocircuito máxima en tablero seccional TSC:

$$I''_{K3TSC} = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{TSC}}$$

$$I''_{K3TSC} = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,287\Omega} = \mathbf{845A}$$

Esta es la corriente de cortocircuito máxima en el tablero seccional TSC.

Corriente de cortocircuito mínima en tablero Seccional TSC:

La corriente de cortocircuito mínima se dará para el circuito de más longitud desde este tablero. Para este caso tendremos el circuito 2.3, de 270 metros de longitud y la fase más cargada es la fase R. Este circuito tiene un conductor tetrapolar Sintenax Valio de 16 mm² de sección. Los valores de resistencia y reactancia se pueden ver en la sección 4.3.4 de este apartado.

$$R_{2.3} = 1,45 \Omega/Km \times 0,27Km = 0,392\Omega$$

$$X_{2.3} = 0,0813 \Omega/Km \times 0,27Km = 0,022\Omega$$

$$Z_{2.3} = \sqrt{(R_1)^2 + (X_1)^2} = \sqrt{(0,392\Omega)^2 + (0,022\Omega)^2} = 0,393\Omega$$

La corriente mínima de cortocircuito se dará para una falla monofásica y como el conductor neutro es del mismo tamaño que las fases se multiplican la impedancia por 2.

La impedancia total aguas arriba de este punto será:

$$Z_{Total} = Z_{TSC} + 2 * Z_1$$

$$Z_{Total} = 0,287\Omega + 2 * 0,393\Omega = 1,073\Omega$$

La corriente de cortocircuito mínima en el tablero TC es:

$$I_K'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$

$$I_K'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 1,073\Omega} = \mathbf{226A}$$

Hipótesis tenidas en cuenta para el cálculo:

- El cortocircuito está alejado de cualquier generador y es alimentado en un solo punto por una red de suministro eléctrico.
- La red considerada es radial.
- Los valores de la fuente de tensión y las impedancias de todos los equipos eléctricos se suponen constantes.
- Se desprecian las capacidades de línea y las admitancias en paralelo de los elementos pasivos. Esto es equivalente a despreciar las corrientes que circularán por las ramas que alimentan elementos pasivos y que están conectadas en paralelo con la rama en cortocircuito.
- No se consideran resistencias de contacto ni impedancias de falta.
- Se desprecian las corrientes previas al cortocircuito y se considera que la tensión vista previa al cortocircuito es la tensión nominal de la instalación.
- El cortocircuito es simultáneo en todos los polos.
- No hay cambios en los circuitos implicados durante el defecto.
- Se desprecian las impedancias de los elementos de maniobra.

4.4.3.2. Selección de dispositivos de maniobra y protección:

✓ Selección de interruptores termomagnéticos:

Para la selección de las protecciones se considerará la corriente de corto circuito máxima en el punto de falla (tablero).

Para el tablero principal TC se selecciona un interruptor termomagnético general de la marca Schneider modelo C60N tetrapolar con una corriente nominal de 16 A y un poder de corte de 10KA. Su disparo corresponde a una Curva C.

Para los circuitos 1, 2 se seleccionan interruptores termomagnético tetrapolares cuyos calibres se detallan en la siguiente tabla, también son marca Schneider modelo C60N con un poder de corte de 10KA y su curva de disparo corresponde al tipo C.

El circuito 2 alimenta el tablero seccional TSC donde se ubicarán las protecciones de los circuitos 2.1, 2.2 y 2.3, tetrapolares con un poder de corte de 6kA

ZONA C						
	Corriente de Proyecto	Corriente admisible	Interruptor Termomagnético			Icc[Ka]
	IB[A]	Iz[A]	Modelo	Calibre[A]	Poder de Corte[Ka]	
Proteccion General Tablero C	10,4	44	iC60H 4x16	16	10	9,69
Proteccion Circuito 1	1,6	44	iC60H 4x3	3	10	9,69
Proteccion Circuito 2	6,4	117	iC60H 4x10	10	10	9,69
Proteccion General TSC	6,4	117	C60N 4x10	10	6	0,84
Proteccion Circuito 2.1	1,6	44	C60N 4x3	3	6	0,84
Proteccion Circuito 2.2	1,6	44	C60N 4x3	3	6	0,84
Proteccion Circuito 2.3	3,2	95	C60N 4x4	4	6	0,84

Tabla CE43

▪ **Verificación de Interruptores termomagnéticos seleccionados:**

Considerando el empleo de dispositivos de protección que presentan características de limitación de corriente de cortocircuito, o con tiempos de apertura inferior a 0,1S, la protección de los conductores queda asegurada si se cumple la siguiente expresión:

$$k^2 * S^2 \geq i^2 * t$$

Siendo:

$i^2 * t$ - Máxima energía específica pasante aguas abajo del dispositivo de protección. (Dato garantizado por el fabricante).

S - Sección nominal de los conductores, en milímetros cuadrados.

K- Un factor que toma en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad térmica volumétrica del conductor y las temperaturas inicial y final del mismo. Este coeficiente se extrae de la Tabla 771.19.II del Reglamento de la AEA.

Los valores son los mismos que para la zona A: (Ver verificación de protecciones Zona A)

$$K = 115$$

$$i^2 * t = 42000$$

Verificación de Interruptores Termomagnéticos								
Interruptor	In[A]	Seccion[mm2]	Clase	Poder de corte	Curva	i2xt[A2xS]	k2xs2	k2xs2≥i2xt2
Protección General Tablero C	16	10	3	10	C	42000	1322500	VERIFICA
Protección Circuito 1	3	4	3	10	C	42000	211600	VERIFICA
Protección Circuito 2	10	25	3	10	C	42000	8265625	VERIFICA
Protección General TSC	10	10	3	6	C	42000	1322500	VERIFICA
Protección Circuito 2.1	3	4	3	6	C	42000	211600	VERIFICA
Protección Circuito 2.2	3	4	3	6	C	42000	211600	VERIFICA
Protección Circuito 2.3	4	16	3	6	C	42000	3385600	VERIFICA

Tabla CE44

✓ **Selección Contactor**

Para la selección de contactor se recurre a la firma Schneider, modelo LC1K12004M7 Tetrapolar 4P NO, corriente de empleo 20A, tensión de circuito de control 220/230V CA.

Para ver la imagen del producto y sus características técnicas dirigirse a la página 25 del Anexo C “Catálogos e Ilustraciones.

✓ **Selección fotocontrol:**

En cuanto a la selección del aparato de maniobra de fotocontrol se selecciona de catálogo del fabricante Italavia.

Para ver la imagen del producto y sus características técnicas dirigirse a la página 24 del Anexo C “Catálogos e Ilustraciones.

✓ **Selección seccionadora fusible:**

Entre el transformador de alimentación y el tablero se colocará un seccionador de fusibles, donde llegará el conductor Retenax Enlace desde el transformador y saldrá el conductor Sintenax Valio hasta el tablero principal.

Elemento	Marca	Modelo	Codigo	Soprte	Codigo2
Seccionador Fusible APR	reproel	ACR 160	1038	tripolar ACR 160	1041

Tabla CE24

4.4.4. Zona D

Esquema Unifilar: Zona D

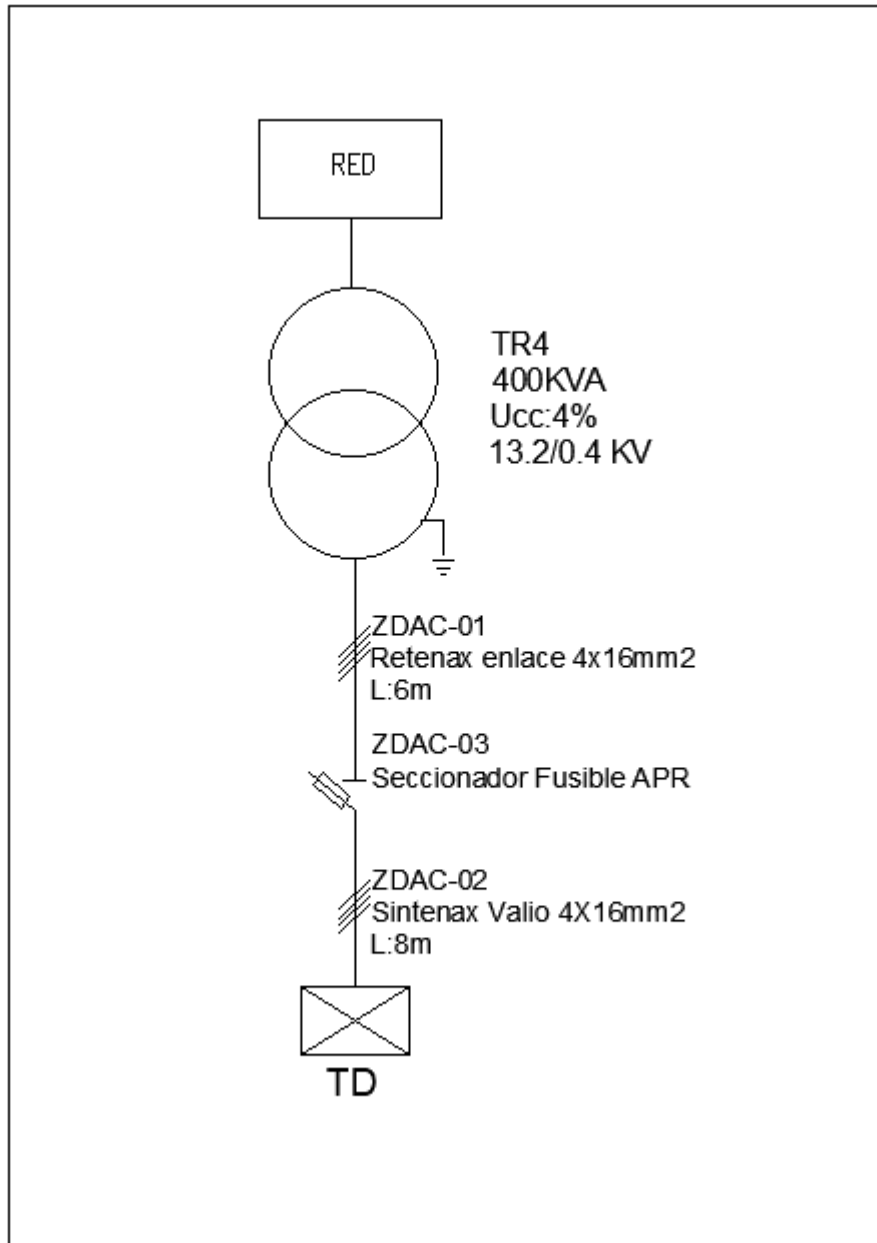


Figura CE25

4.4.4.1. **Calculo de Impedancias y corrientes de cortocircuito:**

Impedancia de la Red de alimentación:

$$Z_{Qt} = \frac{c_Q * U_{nQ}}{S''_{kQ}} * \frac{1}{t_r^2} = \frac{1,1 * (13,2kV)^2}{300MVA} * \frac{1}{\left(\frac{13,2kV}{0,4kV}\right)} = 5,866x10^{-4}\Omega$$

$$X_{Qt} = 0,995Z_{Qt} = 5,836x10^{-4}\Omega$$

$$R_{Qt} = 0,1Z_{Qt} = 5,8x10^{-5}\Omega$$

$$Z_{Qt} = (5,8x10^{-5} + j 5,836x10^{-4})\Omega$$

Donde:

- Z_{Qt} : Impedancia equivalente de la red de alimentacion.
- c_Q : Factor de tension (1,1 en el punto considerado).
- S''_{kQ} : Potencia de cortocircuito de la red (300MVA).
- U_{nQ} : Tension de linea asignada lado de AT (13,2kV).
- U_{rT} : Tension de linea asignada lado de BT (0,4kV).
- t_r : Relacion de transformacion (13,2kV/0,4kV).

Impedancia del transformador:

Se calculará la máxima corriente presunta de cortocircuito en bornes del transformador considerando los siguientes datos:

$$S_{rT} = \text{Potencia del transformador} = 400KVA.$$

$$P_{krT} = \text{Perdidas de corto circuito en el transformador} = 5600W.$$

$$u_{cc} = \text{tension de corto circuito en el transformador} = 4\%.$$

$$Z_T = u_{cc} * \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}} = 0,04 * \frac{(0,4KV)^2}{400KVA} = 0,016\Omega$$

$$R_T = \frac{P_{KrT}}{3 * I_{rT}} = \frac{P_{KrT} * U_{rT}^2}{S_{rT}^2} = \frac{5600W * (400V)^2}{(400000VA)^2} = 0,0056\Omega$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2} = \sqrt{(0,016\Omega)^2 - (0,0056\Omega)^2} = 0,015\Omega$$

$$Z_T = 0,056\Omega + j0,015\Omega$$

Corriente de cortocircuito del transformador:

Determinación de la máxima corriente presunta de cortocircuito I''_k :

$$I''_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * \sqrt{R_k^2 + X_k^2}} = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k}$$

$$R_k = R_{Qt} + R_T = 5,8x10^{-5}\Omega + 0,0056\Omega = 0,0056\Omega$$

$$X_k = X_{Qt} + X_T = 5,836x10^{-4}\Omega + 0,015\Omega = 0,015\Omega$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = \sqrt{(0,0057\Omega)^2 + (0,015\Omega)^2} = 0,017\Omega$$

$$I''_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k} = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,017\Omega} = \mathbf{14263A}$$

Impedancia de los conductores de acometida:

La acometida desde el transformador hasta el tablero será en dos tramos, tal como se mostró en la sección 4.2 de este apartado, el primero tramo utilizando un conductor del tipo RETENAX ENLACE de 6 metros de longitud desde el transformador hasta un seccionador de fusibles en donde se hará la conexión a un conductor del tipo SINTENAX VALIO de 8 metros de longitud desde este punto hasta el tablero principal.

Tramo 1: Retenax Enlace 4x16mm²

Longitud: 6 metros

$$R_{ret} = 1,466 \Omega/Km \times 0,006Km = 0,0879 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{ret} = 0,084 \Omega/Km \times 0,006Km = 0,504 \times 10^{-3} \Omega$$

Tramo 2: Sintenax Valio 4x16mm²

Longitud: 8 metros.

$$R_{Sx} = 1,45 \Omega/Km \times 0,008Km = 1,16 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{Sx} = 0,0813 \Omega/Km \times 0,008Km = 6,5 \times 10^{-4} \Omega$$

Impedancia total de la acometida:

$$R_{Acom} = R_{ret} + R_{Sx} = 0,0879 \times 10^{-2} \Omega + 1,16 \times 10^{-2} \Omega = 1,25 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{Acom} = X_{ret} + X_{Sx} = 0,504 \times 10^{-3} \Omega + 6,5 \times 10^{-4} \Omega = 5,69 \times 10^{-3} \Omega$$

$$\rightarrow Z_{Acom} = R_{Acom} + jX_{Acom} = 1,25 \times 10^{-2} \Omega + j5,69 \times 10^{-3} \Omega$$

Corriente de cortocircuito en tablero principal:

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en este punto debemos considerar la impedancia total aguas arriba.

$$Z_{Total} = \sqrt{(R_{Qt} + R_T + R_{Acom})^2 + (X_{Qt} + X_T + X_{Acom})^2}$$

Z_{Total}

$$= \sqrt{(5,8 \times 10^{-5} \Omega + 0,0056 \Omega + 1,25 \times 10^{-2} \Omega)^2 + (5,836 \times 10^{-4} \Omega + 0,015 \Omega + 5,69 \times 10^{-3} \Omega)^2}$$

$$Z_{Total} = 0,028 \Omega$$

Dónde:

- R_T : Resistencia del transformador.
- R_{Acom} : Resistencia total de la acometida.

- X_T : Reactancia del transformador.
- X_{Acom} : Reactancia total de la acometida.

La corriente de cortocircuito máxima se calcula con la siguiente ecuación considerando una falla trifásica:

$$I_{K3}'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$
$$I_{K3}'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,028\Omega} = \mathbf{8660A}$$

Dónde:

- I_{K3}'' : Corriente máxima de cortocircuito [A]
- U_l : Tensión nominal del sistema en el punto de defecto [V]
- Z_{Total} : Impedancia de aguas arriba [Ω]
- c : Factor de tensión, 1,05 en el punto de falla, obtenido de la figura CE4.4.

Corriente de cortocircuito mínima:

La corriente de cortocircuito mínima se dará para el circuito de más longitud para esta zona es el circuito 1 con 500 metros de longitud con su carga más alejada en la fase S. Para este circuito se seleccionó un conductor Sintenax Valio tetrapolar de 25mm² de sección.

$$R_{c1} = 0,933 \Omega/Km \times 0,5Km = 0,466\Omega$$

$$X_{c1} = 0,078 \Omega/Km \times 0,5Km = 0,039\Omega$$

$$Z_{c1} = \sqrt{(R_{c1})^2 + (X_c)^2}$$

$$Z_{c1} = \sqrt{(0,466\Omega)^2 + (0,039\Omega)^2} = 0,468\Omega$$

La corriente mínima de cortocircuito se dará para una falla monofásica y como el conductor neutro es del mismo tamaño que las fases se multiplican la impedancia por 2.

La impedancia total aguas arriba de este punto será:

$$Z_{Total} = Z_{TotalTP} + 2 * Z_{c1}$$

$$Z_{Total} = 0,028\Omega + 2 * 0,468\Omega = 0,964\Omega$$

$$I_K'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$

$$I_K'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,964\Omega} = \mathbf{251,5A}$$

Hipótesis tenidas en cuenta para el cálculo:

- El cortocircuito está alejado de cualquier generador y es alimentado en un solo punto por una red de suministro eléctrico.
- La red considerada es radial.
- Los valores de la fuente de tensión y las impedancias de todos los equipos eléctricos se suponen constantes.
- Se desprecian las capacidades de línea y las admitancias en paralelo de los elementos pasivos. Esto es equivalente a despreciar las corrientes que circularán por las ramas que alimentan elementos pasivos y que están conectadas en paralelo con la rama en cortocircuito.
- No se consideran resistencias de contacto ni impedancias de falta.
- Se desprecian las corrientes previas al cortocircuito y se considera que la tensión vista previa al cortocircuito es la tensión nominal de la instalación.
- El cortocircuito es simultáneo en todos los polos.

- No hay cambios en los circuitos implicados durante el defecto.
- Se desprecian las impedancias de los elementos de maniobra.

4.4.4.2. Selección de dispositivos de maniobra y protecciones:

✓ Interruptores termomagnéticos:

Para la selección de las protecciones se considerará la corriente de corto circuito máxima en el punto de falla (tablero).

Se selecciona un interruptor termomagnético general de la marca Schneider modelo C60N 4x16 tetrapolar con una corriente nominal de 16A y un poder de corte de 10KA. Su disparo corresponde a una Curva C.

Para los circuitos 1 y 2 se seleccionan interruptores termomagnéticos tetrapolares para cada circuito también de la firma Schneider modelo C60N con una corriente nominal de 10A y 6A, y un poder de corte de 10KA y curva de disparo C.

ZONA D						
	Corriente de Proyecto	Corriente admisible	Interruptor Termomagnético			Icc[KVA]
	I _B [A]	I _Z [A]	Modelo	Calibre[A]	Poder de Corte[KVA]	
Proteccion General Tablero D	8,8	58	iC60H 4x16	16	10	8,66
Proteccion Circuito 1	5,6	117	iC60H 4x10	10	10	8,66
Proteccion Circuito 2	3,2	74	iC60H 4x6	6	10	8,66

Tabla CE45

✓ Verificación de Interruptores termomagnéticos seleccionados:

Para la verificación de los interruptores termomagnéticos se procede de igual forma que para la zona A, obteniendo los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Verificación de Interruptores Termomagnéticos								
Interruptor	I _n [A]	Seccion[mm ²]	Clase	Poder de corte	Curva	i _{2xt} [A ² xS]	k _{2xs2}	k _{2xs2} ≥i _{2xt2}
Proteccion General Tablero D	16	10	3	10	C	42000	1322500	VERIFICA
Proteccion Circuito 1	10	25	3	10	C	42000	8265625	VERIFICA
Proteccion Circuito 2	6	10	3	10	C	42000	1322500	VERIFICA

Tabla CE46

Como podemos observar se verifican todos los interruptores termomagnéticos seleccionados tanto para sobrecargas como para cortocircuitos.

✓ **Selección Contactor**

Para la selección de contactor se recurre a la firma Schneider, modelo LC1K12004M7 Tetrapolar 4P NO, corriente de empleo 20A, tensión de circuito de control 220/230V CA.

Para ver la imagen del producto y sus características técnicas dirigirse a la página 25 del Anexo C “Catálogos e Ilustraciones.

✓ **Selección fotocontrol:**

En cuanto a la selección del aparato de maniobra de fotocontrol se selecciona de catálogo del fabricante Italavia.

Para ver la imagen del producto y sus características técnicas dirigirse a la página 24 del Anexo C “Catálogos e Ilustraciones.

✓ **Selección seccionadora fusible:**

Entre el transformador de alimentación y el tablero se colocará un seccionador de fusibles, donde llegará el conductor Retenax desde el transformador y saldrá el conductor Sintenax Valio hasta el tablero principal.

Elemento	Marca	Modelo	Codigo	Soprte	Codigo2
Seccionador Fusible APR	reproel	ACR 160	1038	tripolar ACR 160	1041

Tabla CE47

Para ver la imagen del producto y sus características técnicas dirigirse a la sección 3.2 del apartado Ingeniería de Detalles.

4.4.5. Zona E

Esquema Unifilar: Zona E

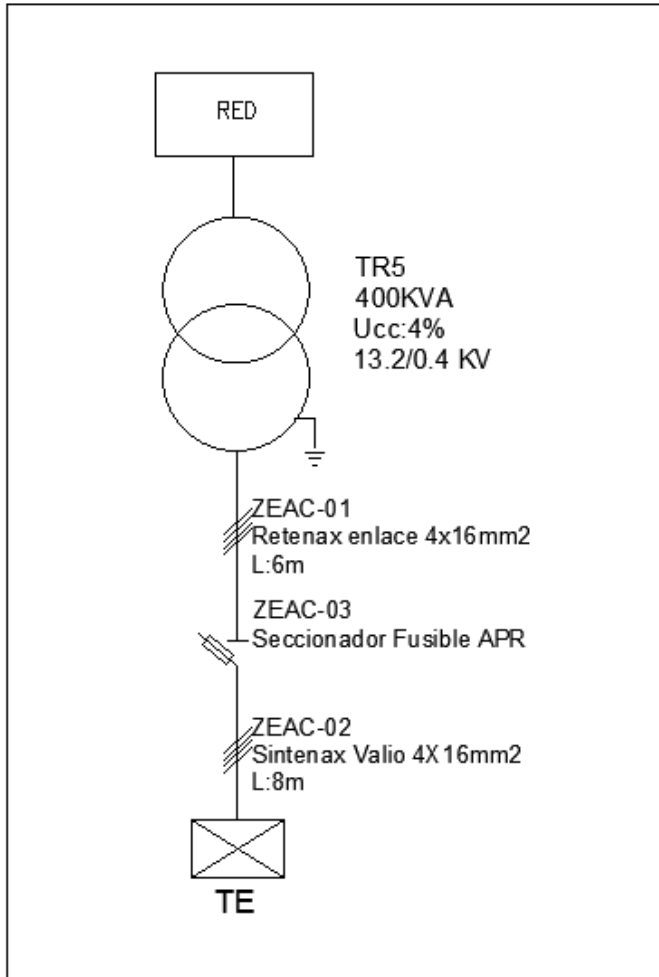


Figura CE4.4

4.4.5.1. Cálculo de Impedancias y corrientes de cortocircuito:

Impedancia de la Red de alimentación:

$$Z_{Qt} = \frac{c_Q * U_{nQ}}{S''_{kQ}} * \frac{1}{t_r^2} = \frac{1,1 * (13,2kV)^2}{300MVA} * \frac{1}{\left(\frac{13,2kV}{0,4kV}\right)} = 5,866x10^{-4}\Omega$$

$$X_{Qt} = 0,995Z_{Qt} = 5,836x10^{-4}\Omega$$

$$R_{Qt} = 0,1Z_{Qt} = 5,8x10^{-5}\Omega$$

$$Z_{Qt} = (5,8x10^{-5} + j 5,836x10^{-4})\Omega$$

Donde:

- Z_{Qt} : Impedancia equivalente de la red de alimentacion.
- c_Q : Factor de tension (1,1 en el punto considerado).
- S''_{kQ} : Potencia de cortocircuito de la red (300MVA).
- U_{nQ} : Tension de linea asignada lado de AT (13,2kV).
- U_{rT} : Tension de linea asignada lado de BT (0,4kV).
- t_r : Relacion de transformacion (13,2kV/0,4kV).

Impedancia del transformador:

Se calculará la máxima corriente presunta de cortocircuito en bornes del transformador considerando los siguientes datos:

$$S_{rT} = \text{Potencia del transformador} = 400KVA.$$

$$P_{krT} = \text{Perdidas de corto circuito en el transformador} = 5600W.$$

$$u_{cc} = \text{tension de corto circuito en el transformador} = 4\%.$$

$$Z_T = u_{cc} * \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}} = 0,04 * \frac{(0,4KV)^2}{400KVA} = 0,016\Omega$$

$$R_T = \frac{P_{KrT}}{3 * I_{rT}} = \frac{P_{KrT} * U_{rT}^2}{S_{rT}^2} = \frac{5600W * (400V)^2}{(400000VA)^2} = 0,0056\Omega$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2} = \sqrt{(0,016\Omega)^2 - (0,0056\Omega)^2} = 0,015\Omega$$

$$Z_T = 0,056\Omega + j0,015\Omega$$

Corriente de cortocircuito del transformador:

Determinación de la máxima corriente presunta de cortocircuito I''_k :

$$I''_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * \sqrt{R_k^2 + X_k^2}} = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k}$$

$$R_k = R_{Qt} + R_T = 5,8x10^{-5}\Omega + 0,0056\Omega = 0,0056\Omega$$

$$X_k = X_{Qt} + X_T = 5,836x10^{-4}\Omega + 0,015\Omega = 0,015\Omega$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = \sqrt{(0,0057\Omega)^2 + (0,015\Omega)^2} = 0,017\Omega$$

$$I''_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k} = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,017\Omega} = \mathbf{14263A}$$

Impedancia de los conductores de acometida:

La acometida desde el transformador hasta el tablero será en dos tramos, tal como se mostró en la sección 4.2 de este apartado, el primero tramo utilizando un conductor del tipo RETENAX ENLACE de 6 metros de longitud desde el transformador hasta un seccionador de fusibles en donde se hará la conexión a un conductor del tipo SINTENAX VALIO de 8 metros de longitud desde este punto hasta el tablero principal.

Tramo 1: Retenax Enlace 4x16mm²

Longitud: 6 metros

$$R_{ret} = 1,466 \Omega/Km \times 0,006Km = 0,0879 \times 10^{-2}\Omega$$

$$X_{ret} = 0,084 \Omega/Km \times 0,006Km = 0,504 \times 10^{-3}\Omega$$

Tramo 2: Sintenax Valio 4x16mm²

Longitud: 8 metros.

$$R_{Sx} = 1,45 \frac{\Omega}{Km} \times 0,008Km = 1,16 \times 10^{-2}\Omega$$

$$X_{Sx} = 0,0813 \frac{\Omega}{Km} \times 0,008Km = 6,5 \times 10^{-4}\Omega$$

Impedancia total de la acometida:

$$R_{Acom} = R_{ret} + R_{Sx} = 0,0879 \times 10^{-2}\Omega + 1,16 \times 10^{-2}\Omega = 1,25 \times 10^{-2}\Omega$$

$$X_{Acom} = X_{ret} + X_{Sx} = 0,504 \times 10^{-3}\Omega + 6,5 \times 10^{-4}\Omega = 5,69 \times 10^{-3}\Omega$$

$$\vec{Z}_{Acom} = R_{Acom} + jX_{Acom} = 1,25 \times 10^{-2}\Omega + j5,69 \times 10^{-3}\Omega$$

Corriente de cortocircuito en tablero principal:

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en este punto debemos considerar la impedancia total aguas arriba.

$$Z_{Total} = \sqrt{(R_{Qt} + R_T + R_{Acom})^2 + (X_{Qt} + X_T + X_{Acom})^2}$$

Z_{Total}

$$= \sqrt{(5,8 \times 10^{-5}\Omega + 0,0056\Omega + 1,25 \times 10^{-2}\Omega)^2 + (5,836 \times 10^{-4}\Omega + 0,015\Omega + 5,69 \times 10^{-3}\Omega)^2}$$

$$Z_{Total} = 0,028\Omega$$

Dónde:

- R_T : Resistencia del transformador.
- R_{Acom} : Resistencia total de la acometida.
- X_T : Reactancia del transformador.
- X_{Acom} : Reactancia total de la acometida.

La corriente de cortocircuito máxima se calcula con la siguiente ecuación considerando una falla trifásica:

$$I_{K3}'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$
$$I_{K3}'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,028\Omega} = \mathbf{8660A}$$

Dónde:

- I_{K3}'' : Corriente máxima de cortocircuito [A]
- U_l : Tensión nominal del sistema en el punto de defecto [V]
- Z_{Total} : Impedancia de aguas arriba [Ω]
- c : Factor de tensión, 1,05 en el punto de falla, obtenido de la figura CE4.4.

Corriente de cortocircuito mínima:

La corriente de cortocircuito mínima se dará para el circuito de más longitud para esta zona es el circuito 2 con 260 metros de longitud con su carga más alejada en la fase R. Para este circuito se seleccionó un conductor Sintenax Valio tetrapolar de 4mm² de sección.

$$R_{c2} = 3,95 \Omega / Km \times 0,26Km = 1,027\Omega$$

$$X_{c2} = 0,0901 \Omega / Km \times 0,26Km = 0,023\Omega$$

$$Z_{c2} = \sqrt{(R_{c2})^2 + (X_{c2})^2}$$

$$Z_{c2} = \sqrt{(1,027\Omega)^2 + (0,023\Omega)^2} = 1,03\Omega$$

La corriente mínima de cortocircuito se dará para una falla monofásica y como el conductor neutro es del mismo tamaño que las fases se multiplican la impedancia por 2.

La impedancia total aguas arriba de este punto será:

$$Z_{Total} = Z_{TotalTP} + 2 * Z_{c2}$$

$$Z_{Total} = 0,028\Omega + 2 * 1,03\Omega = 2,088\Omega$$

$$I_K'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$

$$I_K'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 2,088\Omega} = \mathbf{116,1A}$$

4.4.5.2. Selección de dispositivos de maniobra y protecciones:

✓ Interruptores termomagnéticos:

Para la selección de las protecciones se considerará la corriente de corto circuito máxima en el punto de falla (tablero).

Se selecciona un interruptor termomagnético general de la marca Schneider modelo C60N 4x16 tetrapolar con una corriente nominal de 16A y un poder de corte de 10KA. Su disparo corresponde a una Curva C.

Para los circuitos 1 y 2 se seleccionan un interruptor termomagnético tetrapolar para cada fase también de la marca Schneider modelo C60N con una corriente nominal de 4A y 4A, con un poder de corte de 10KA. Su curva de disparo C.

ZONA E						
	Corriente de Proyecto	Corriente admisible	Interruptor Termomagnético			Icc[KVA]
	IB[A]	Iz[A]	Modelo	Calibre[A]	Poder de Corte[KVA]	
Proteccion General Tablero E	4,8	44	iC60H 4x16	16	10	8,66
Proteccion Circuito 1	2,4	55	iC60H 4x4	4	10	8,66
Proteccion Circuito 2	2,4	55	iC60H 4x4	4	10	8,66

Tabla CE48

✓ **Verificación de Interruptores termomagnéticos seleccionados:**

Para la verificación de los interruptores termomagnéticos se procede de igual forma que para la zona A, obteniendo los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Como podemos observar se verifican todos los interruptores termomagnéticos seleccionados tanto para sobrecargas como para cortocircuitos.

Verificación de Interruptores Termomagnéticos								
Interruptor	In[A]	Seccion[mm2]	Clase	Poder de corte [KA]	Curva	i2xt[A2xS]	k2xs2	k2xs2≥i2xt2
Proteccion General Tablero E	16	6	3	10	C	42000	476100	VERIFICA
Proteccion Circuito 1	4	6	3	10	C	42000	476100	VERIFICA
Proteccion Circuito 2	4	6	3	10	C	42000	476100	VERIFICA

Tabla CE49

✓ **Selección Contactor**

Para la selección de contactor se recurre a la firma Schneider, modelo LC1K12004M7 Tetrapolar 4P NO, corriente de empleo 20A, tensión de circuito de control 220/230V CA.

Para ver la imagen del producto y sus características técnicas dirigirse a la sección 2.3 del apartado Ingeniería de Detalles.

✓ **Selección fotocontrol:**

En cuanto a la selección del aparato de maniobra de fotocontrol se selecciona de catálogo del fabricante Italavia.

Para ver la imagen del producto y sus características técnicas dirigirse a la sección 2.4 del apartado Ingeniería de Detalles.

Para una mayor información en cuanto a los datos técnicos, ficha técnica y certificación de producto se podrá encontrar anexados al final de este proyecto.

✓ **Selección seccionadora fusible:**

Entre el transformador de alimentación y el tablero se colocará un seccionador de fusibles, donde llegará el conductor Retenax desde el transformador y saldrá el conductor Sintenax Valio hasta el tablero principal.

Elemento	Marca	Modelo	Codigo	Soprte	Codigo2
Seccionador Fusible APR	reproel	ACR 160	1038	tripolar ACR 160	1041

Tabla CE50

4.4.6. Zona F

Esquema Unifilar: Zona F

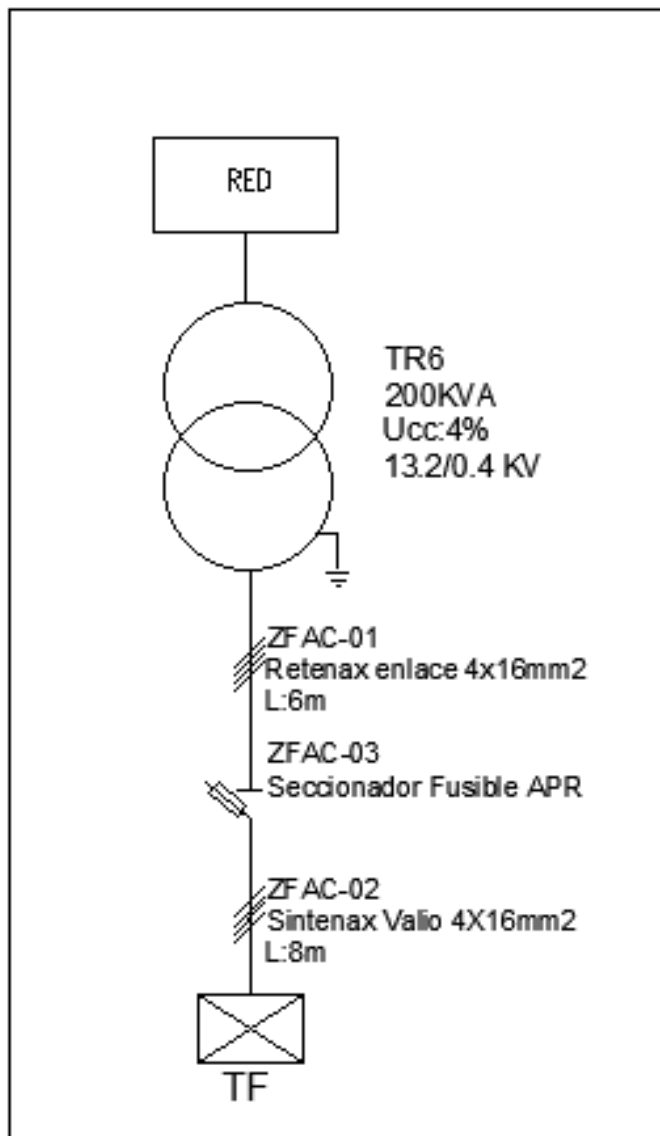


Figura CE26

4.4.6.1. Cálculo de impedancia y corrientes de cortocircuito:

Impedancia de la Red de alimentación:

$$Z_{Qt} = \frac{c_Q * U_{nQ}}{S''_{kQ}} * \frac{1}{t_r^2} = \frac{1,1 * (13,2kV)^2}{300MVA} * \frac{1}{\left(\frac{13,2kV}{0,4kV}\right)} = 5,866x10^{-4}\Omega$$

$$X_{Qt} = 0,995Z_{Qt} = 5,836x10^{-4}\Omega$$

$$R_{Qt} = 0,1Z_{Qt} = 5,8x10^{-5}\Omega$$

$$Z_{Qt} = (5,8x10^{-5} + j 5,836x10^{-4})\Omega$$

Donde:

- Z_{Qt} : Impedancia equivalente de la red de alimentación.
- c_Q : Factor de tensión (1,1 en el punto considerado).
- S''_{kQ} : Potencia de cortocircuito de la red (300MVA).
- U_{nQ} : Tensión de línea asignada lado de AT (13,2kV).
- U_{rT} : Tensión de línea asignada lado de BT (0,4kV).
- t_r : Relación de transformación (13,2kV/0,4kV).

Impedancia del transformador:

Se calculará la máxima corriente presunta de cortocircuito en bornes del transformador considerando los siguientes datos:

$$S_{rT} = \text{Potencia del transformador} = 200KVA.$$

$$P_{krT} = \text{Perdidas de corto circuito en el transformador} = 3250W.$$

$$u_{cc} = \text{tensión de corto circuito en el transformador} = 4\%.$$

$$Z_T = u_{cc} * \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}} = 0,04 * \frac{(0,4KV)^2}{200KVA} = 0,032\Omega$$

$$R_T = \frac{P_{KrT}}{3 * I_{rT}} = \frac{P_{KrT} * U_{rT}^2}{S_{rT}^2} = \frac{3250W * (400V)^2}{(200000VA)^2} = 0,013\Omega$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2} = \sqrt{(0,032\Omega)^2 - (0,013\Omega)^2} = 0,029\Omega$$

$$Z_T = 0,013\Omega + j0,029\Omega$$

Corriente de cortocircuito del transformador:

Determinación de la máxima corriente presunta de cortocircuito I''_k :

$$I''_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * \sqrt{R_k^2 + X_k^2}} = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k}$$

$$R_k = R_{Qt} + R_T = 5,8x10^{-5}\Omega + 0,013\Omega = 0,0131\Omega$$

$$X_k = X_{Qt} + X_T = 5,836x10^{-4}\Omega + 0,029\Omega = 0,03\Omega$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = \sqrt{(0,0131\Omega)^2 + (0,03\Omega)^2} = 0,033\Omega$$

$$I''_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k} = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,033\Omega} = \mathbf{7348, 1A}$$

Impedancia de los conductores de acometida:

La acometida desde el transformador hasta el tablero será en dos tramos, tal como se mostró en la sección 4.2 de este apartado, el primero tramo utilizando un conductor del tipo RETENAX ENLACE de 6 metros de longitud desde el transformador hasta un seccionador de fusibles en donde se hará la conexión a un conductor del tipo SINTENAX VALIO de 8 metros de longitud desde este punto hasta el tablero principal.

Tramo 1: Retenax Enlace 4x16mm²

Longitud: 6 metros

$$R_{ret} = 1,466 \Omega/Km \times 0,006Km = 0,0879 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{ret} = 0,084 \Omega/Km \times 0,006Km = 0,504 \times 10^{-3} \Omega$$

Tramo 2: Sintenax Valio 4x16mm²

Longitud: 8 metros.

$$R_{Sx} = 1,45 \Omega/Km \times 0,008Km = 1,16 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{Sx} = 0,0813 \Omega/Km \times 0,008Km = 6,5 \times 10^{-4} \Omega$$

Impedancia total de la acometida:

$$R_{Acom} = R_{ret} + R_{Sx} = 0,0879 \times 10^{-2} \Omega + 1,16 \times 10^{-2} \Omega = 1,25 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{Acom} = X_{ret} + X_{Sx} = 0,504 \times 10^{-3} \Omega + 6,5 \times 10^{-4} \Omega = 5,69 \times 10^{-3} \Omega$$

$$\rightarrow Z_{Acom} = R_{Acom} + X_{Acom} = 1,25 \times 10^{-2} \Omega + j5,69 \times 10^{-3} \Omega$$

Corriente de cortocircuito en tablero principal:

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en este punto debemos considerar la impedancia total aguas arriba.

$$Z_{Total} = \sqrt{(R_{Qt} + R_T + R_{Acom})^2 + (X_{Qt} + X_T + X_{Acom})^2}$$

$$Z_{Total} = \sqrt{(5,8 \times 10^{-5} \Omega + 0,013 \Omega + 1,25 \times 10^{-2} \Omega)^2 + (5,836 \times 10^{-4} \Omega + 0,029 \Omega + 5,69 \times 10^{-3} \Omega)^2}$$

$$Z_{Total} = 0,043 \Omega$$

Dónde:

- R_T : Resistencia del transformador.

- R_{Acom} : Resistencia total de la acometida.
- X_T : Reactancia del transformador.
- X_{Acom} : Reactancia total de la acometida.

La corriente de cortocircuito máxima se calcula con la siguiente ecuación considerando una falla trifásica:

$$I''_{K3} = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$
$$I''_{K3} = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,043\Omega} = 5639,2A$$

Dónde:

- I''_{K3} : Corriente máxima de cortocircuito [A]
- U_l : Tensión nominal del sistema en el punto de defecto [V]
- Z_{Total} : Impedancia de aguas arriba [Ω]
- c : Factor de tensión, 1,05 en el punto de falla, obtenido de la figura CE4.4.

Corriente de cortocircuito mínima en tablero principal TF:

La corriente de cortocircuito mínima se dará para el circuito de más longitud para esta zona consideraremos el circuito 1 con 150 metros de longitud con su carga aplicada en su totalidad en bornes del tablero seccional. Para este circuito se seleccionó un conductor Sintenax Valio tetra polar de 25mm² de sección.

$$R_{c1} = 0,933 \Omega / Km \times 0,15 Km = 0,14 \Omega$$

$$X_{c1} = 0,078 \Omega / Km \times 0,15 Km = 0,012 \Omega$$

$$Z_{c1} = \sqrt{(R_{c2})^2 + (X_{c2})^2}$$

$$Z_{c1} = \sqrt{(0,14\Omega)^2 + (0,012\Omega)^2} = 0,14\Omega$$

La corriente mínima de cortocircuito se dará para una falla monofásica y como el conductor neutro es del mismo tamaño que las fases se multiplican la impedancia por 2.

La impedancia total aguas arriba de este punto será:

$$Z_{Total} = Z_{TotalTP} + 2 * Z_{c1}$$

$$Z_{Total} = 0,043\Omega + 2 * 0,14\Omega = 0,323\Omega$$

$$I_K'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$

$$I_K'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,323\Omega} = \mathbf{750,7A}$$

Corriente de cortocircuito máxima en tablero seccional TSF:

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en este punto debemos considerar la impedancia total aguas arriba. Esta será igual a la calculada para el tablero principal sumada a la impedancia del conductor que alimenta este tablero secundario (circuito 1).

El circuito 1 tiene una longitud de 150 metros y se utilizará un conductor tetrapolar Sintenax Valio de 25mm² de sección, cuya resistencia y reactancia se pueden apreciar en la sección 4.3.4 de este apartado “características de los conductores seleccionados”.

$$R_{c1} = 0,933 \Omega / Km \times 0,15 Km = 0,14\Omega$$

$$X_{c1} = 0,078 \Omega / Km \times 0,15 Km = 0,012\Omega$$

$$Z_{c1} = \sqrt{(R_{c2})^2 + (X_{c2})^2}$$

$$Z_{c1} = \sqrt{(0,14\Omega)^2 + (0,012\Omega)^2} = 0,14\Omega$$

La impedancia aguas arriba de tablero seccional TSF será:

$$Z_{TSF} = Z_{TF} + Z_1$$

$$Z_{TSF} = 0,043\Omega + 0,14\Omega = 0,183\Omega$$

Corriente de cortocircuito máxima en tablero seccional TSF:

$$I''_{K3TSF} = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{TSF}}$$

$$I''_{K3TSF} = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,183\Omega} = \mathbf{1325A}$$

Esta es la corriente de cortocircuito máxima en el tablero seccional TSF.

Corriente de cortocircuito mínima en tablero Seccional TSF:

La corriente de cortocircuito mínima se dará para el circuito de más longitud desde este tablero. Para este caso tendremos el circuito 1.2, de 430 metros de longitud y la fase más cargada es la fase T. Este circuito tiene un conductor tetrapolar Sintenax Valio de 16 mm² de sección. Los valores de resistencia y reactancia se pueden ver en la sección 4.3.4 de este apartado.

$$R_{1.2} = 1,45 \Omega/Km \times 0,43Km = 0,623\Omega$$

$$X_{1.2} = 0,0813 \Omega/Km \times 0,43Km = 0,035\Omega$$

$$Z_{1.2} = \sqrt{(R_{1.2})^2 + (X_{1.2})^2} = \sqrt{(0,623\Omega)^2 + (0,035\Omega)^2} = 0,624\Omega$$

La corriente mínima de cortocircuito se dará para una falla monofásica y como el conductor neutro es del mismo tamaño que las fases se multiplican la impedancia por 2.

La impedancia total aguas arriba de este punto será:

$$Z_{Total} = Z_{TSF} + 2 * Z_1$$

$$Z_{Total} = 0,183\Omega + 2 * 0,624\Omega = 1,431\Omega$$

La corriente de cortocircuito minima en el tablero TSF es::

$$I_K'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$

$$I_K'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 1,431\Omega} = \mathbf{169,45A}$$

Hipótesis tenidas en cuenta para el cálculo:

- El cortocircuito está alejado de cualquier generador y es alimentado en un solo punto por una red de suministro eléctrico.
- La red considerada es radial.
- Los valores de la fuente de tensión y las impedancias de todos los equipos eléctricos se suponen constantes.
- Se desprecian las capacidades de línea y las admitancias en paralelo de los elementos pasivos. Esto es equivalente a despreciar las corrientes que circularán por las ramas que alimentan elementos pasivos y que están conectadas en paralelo con la rama en cortocircuito.
- No se consideran resistencias de contacto ni impedancias de falta.
- Se desprecian las corrientes previas al cortocircuito y se considera que la tensión vista previa al cortocircuito es la tensión nominal de la instalación.
- El cortocircuito es simultáneo en todos los polos.
- No hay cambios en los circuitos implicados durante el defecto.
- Se desprecian las impedancias de los elementos de maniobra.

4.4.6.2. Selección de dispositivos de maniobra y protección:

✓ **Selección de interruptores termomagnéticos:**

Para la selección de las protecciones se considerará la corriente de corto circuito máxima en el punto de falla (tablero).

Para el tablero principal TF se selecciona un interruptor termomagnético general de la marca Schneider modelo C60N tetrapolar con una corriente nominal de 20 A y un poder de corte de 6KA. Su disparo corresponde a una Curva C.

Para los circuitos 1, 1.1, 1.2 y 2 se seleccionan interruptores termomagnéticos tetrapolares cuyos calibres se detallan en la siguiente tabla, también son marca Schneider modelo C60N con un poder de corte de 6KA y 10KA con su curva de disparo corresponde al tipo C.

ZONA F						
	Corriente de Proyecto	Corriente admisible	Interruptor Termomagnético			Icc[KVA]
	IB[A]	Iz[A]	Modelo	Calibre[A]	Poder de Corte[KVA]	
Proteccion General Tablero F	17,60	44	iC60H 4x20	20	10	5,64
Proteccion Circuito 1	6,4	96	iC60H 4x10	10	10	5,64
Proteccion Circuito 2	4,80	74	iC60H 4x6	6	10	5,64
Proteccion General Tablero TSF	6,4	44	C60N 4x10	10	6	1,32
Proteccion Circuito 1.1	2,4	74	C60N 4x4	4	6	1,32
Proteccion Circuito 1.2	4	95	C60N 4x6	6	6	1,32

Tabla CE51

✓ **Verificación de Interruptores termomagnéticos seleccionados:**

Considerando el empleo de dispositivos de protección que presentan características de limitación de corriente de cortocircuito, o con tiempos de apertura inferior a 0,1S, la protección de los conductores queda asegurada si se cumple la siguiente expresión:

$$k^2 * S^2 \geq i^2 * t$$

Siendo:

$i^2 * t$ - Máxima energía específica pasante aguas abajo del dispositivo de protección.
(Dato garantizado por el fabricante).

S - Sección nominal de los conductores, en milímetros cuadrados.

K- Un factor que toma en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad térmica volumétrica del conductor y las temperaturas inicial y final del mismo. Este coeficiente se extrae de la Tabla 771.19.II del Reglamento de la AEA.

Verificación de Interruptores Termomagnéticos								
Interruptor	In[A]	Seccion[mm ²]	Clase	Poder de corte	Curva	i _{2xt} [A ² xS]	k ² x _s ²	k ² x _s ² ≥i _{2xt} ²
Proteccion General Tablero TF	20	6	3	10	C	84000	476100	VERIFICA
Proteccion Circuito 1	10	25	3	10	C	84000	8265625	VERIFICA
Proteccion Circuito 2	6	10	3	10	C	42000	1322500	VERIFICA
Proteccion General Tablero TSF	10	6	3	6	C	42000	476100	VERIFICA
Proteccion Circuito 1.1	4	10	3	6	C	42000	1322500	VERIFICA
Proteccion Circuito 1.2	6	16	3	6	C	42000	3385600	VERIFICA

Tabla CE52

✓ **Selección Contactor**

Para la selección de contactor se recurre a la firma Schneider, modelo LC1K12004M7 Tetrapolar 4P NO, corriente de empleo 20A, tensión de circuito de control 220/230V CA.

✓ **Selección fotocontrol:**

En cuanto a la selección del aparato de maniobra de fotocontrol se selecciona de catálogo del fabricante Italavia.

Para ver la imagen del producto y sus características técnicas dirigirse a la sección 2.4 del apartado Ingeniería de Detalles.

Para una mayor información en cuanto a los datos técnicos, ficha técnica y certificación de producto se podrá encontrar anexados al final de este proyecto.

✓ **Selección seccionadora fusible:**

Entre el transformador de alimentación y el tablero se colocará un seccionador de fusibles, donde llegará el conductor Retenax desde el transformador y saldrá el conductor Sintenax Valio hasta el tablero principal.

Elemento	Marca	Modelo	Codigo	Soprte	Codigo2
Seccionador Fusible APR	reproel	ACR 160	1038	tripolar ACR 160	1041

Tabla CE53

4.4.7. Zona G

Esquema Unifilar: Zona G

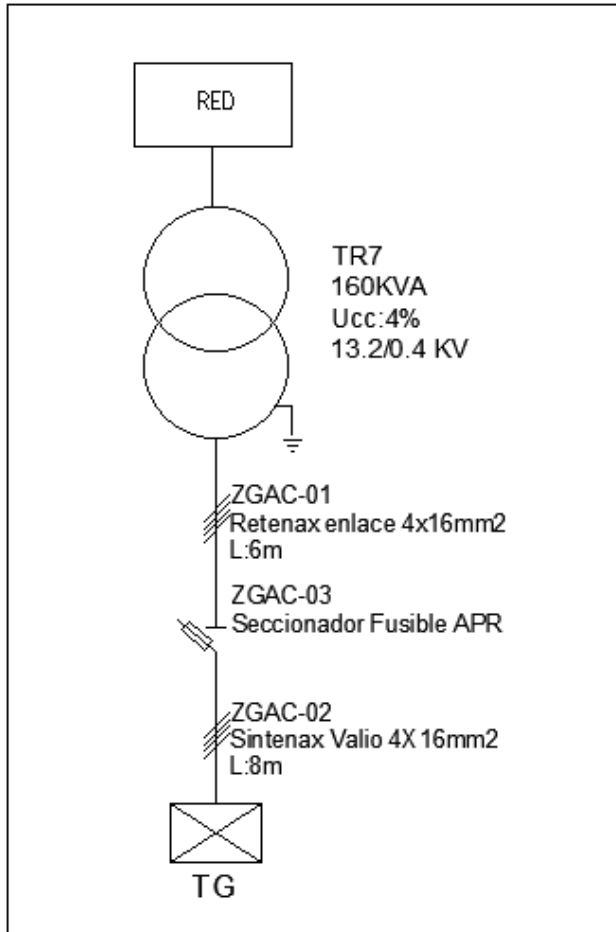


Figura CE27

4.4.7.1. Cálculo de Impedancias y corrientes de cortocircuito zona G:

Impedancia de la Red de alimentación:

$$Z_{Qt} = \frac{c_Q * U_{nQ}}{S''_{kQ}} * \frac{1}{t_r^2} = \frac{1,1 * (13,2kV)^2}{300MVA} * \frac{1}{\left(\frac{13,2kV}{0,4kV}\right)} = 5,866x10^{-4}\Omega$$

$$X_{Qt} = 0,995Z_{Qt} = 5,836x10^{-4}\Omega$$

$$R_{Qt} = 0,1Z_{Qt} = 5,8x10^{-5}\Omega$$

$$Z_{Qt} = (5,8x10^{-5} + j 5,836x10^{-4})\Omega$$

Donde:

Z_{Qt} : Impedancia equivalente de la red de alimentacion.

c_Q : Factor de tension (1,1 en el punto considerado).

S''_{kQ} : Potencia de cortocircuito de la red (300MVA).

U_{nQ} : Tension de linea asignada lado de AT (13,2kV).

U_{rT} : Tension de linea asignada lado de BT (0,4kV).

t_r : Relacion de transformacion (13,2kV/0,4kV).

Impedancia del transformador:

Se calculará la máxima corriente presunta de cortocircuito en bornes del transformador considerando los siguientes datos:

S_{rT} = Potencia del transformador = 160KVA.

P_{krT} = Perdidas de corto circuito en el transformador = 2800W.

u_{cc} = tension de corto circuito en el transformador = 4%.

$$Z_T = u_{cc} * \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}} = 0,04 * \frac{(0,4KV)^2}{160KVA} = 0,04\Omega$$

$$R_T = \frac{P_{KrT}}{3 * I_{rT}} = \frac{P_{KrT} * U_{rT}^2}{S_{rT}^2} = \frac{2800W * (400V)^2}{(160000VA)^2} = 0,0175\Omega$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2} = \sqrt{(0,04\Omega)^2 - (0,0175\Omega)^2} = 0,036\Omega$$

$$Z_T = 0,0175\Omega + j0,036\Omega$$

Corriente de cortocircuito del transformador:

Determinación de la máxima corriente presunta de cortocircuito I''_k :

$$I''_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * \sqrt{R_k^2 + X_k^2}} = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k}$$

$$R_k = R_{Qt} + R_T = 5,8x10^{-5}\Omega + 0,0175\Omega = 0,01756\Omega$$

$$X_k = X_{Qt} + X_T = 5,836x10^{-4}\Omega + 0,036\Omega = 0,03658\Omega$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = \sqrt{(0,01756\Omega)^2 + (0,03658\Omega)^2} = 0,0405\Omega$$

$$I''_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k} = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,0405\Omega} = \mathbf{5987,3A}$$

Impedancia de los conductores de acometida:

La acometida desde el transformador hasta el tablero será en dos tramos, tal como se mostró en la sección 4.2 de este apartado, el primero tramo utilizando un conductor del tipo RETENAX ENLACE de 6 metros de longitud desde el transformador hasta un seccionador de fusibles en donde se hará la conexión a un conductor del tipo SINTENAX VALIO de 8 metros de longitud desde este punto hasta el tablero principal.

Tramo 1: Retenax Enlace 4x16mm²

Longitud: 6 metros

$$R_{ret} = 1,466 \Omega/Km \times 0,006Km = 0,0879 \times 10^{-2}\Omega$$

$$X_{ret} = 0,084 \Omega/Km \times 0,006Km = 0,504 \times 10^{-3}\Omega$$

Tramo 2: Sintenax Valio 4x16mm²

Longitud: 8 metros.

$$R_{Sx} = 1,45 \Omega/Km \times 0,008Km = 1,16 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{Sx} = 0.0813 \Omega/Km \times 0,008Km = 6,5 \times 10^{-4} \Omega$$

Impedancia total de la acometida:

$$R_{Acom} = R_{ret} + R_{Sx} = 0,0879 \times 10^{-2} \Omega + 1,16 \times 10^{-2} \Omega = 1,25 \times 10^{-2} \Omega$$

$$X_{Acom} = X_{ret} + X_{Sx} = 0,504 \times 10^{-3} \Omega + 6,5 \times 10^{-4} \Omega = 5,69 \times 10^{-3} \Omega$$

$$\vec{Z}_{Acom} = R_{Acom} + X_{Acom} = 1,25 \times 10^{-2} \Omega + j5.69 \times 10^{-3} \Omega$$

Corriente de cortocircuito en tablero principal:

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en este punto debemos considerar la impedancia total aguas arriba.

$$Z_{Total} = \sqrt{(R_{Qt} + R_T + R_{Acom})^2 + (X_{Qt} + X_T + X_{Acom})^2}$$

$$Z_{Total} = \sqrt{(5,8 \times 10^{-5} \Omega + 0,0175 \Omega + 1,25 \times 10^{-2} \Omega)^2 + (5,836 \times 10^{-4} \Omega + 0,036 \Omega + 5,69 \times 10^{-3} \Omega)^2}$$

$$Z_{Total} = 0,052 \Omega$$

Dónde:

- R_T : Resistencia del transformador.
- R_{Acom} : Resistencia total de la acometida.
- X_T : Reactancia del transformador.
- X_{Acom} : Reactancia total de la acometida.

La corriente de cortocircuito máxima se calcula con la siguiente ecuación considerando una falla trifásica:

$$I_{K3}'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$

$$I_{K3}'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,052\Omega} = 4663,2A$$

Dónde:

- I_{K3}'' : Corriente máxima de cortocircuito [A]
- U_l : Tensión nominal del sistema en el punto de defecto [V]
- Z_{Total} : Impedancia de aguas arriba [Ω]
- c : Factor de tensión, 1,05 en el punto de falla, obtenido de la figura CE4.4.

Corriente de cortocircuito mínima:

La corriente de cortocircuito mínima se dará para el circuito de más longitud para esta zona es el circuito 1 con 700 metros de longitud con su carga más alejada en la fase S. Para este circuito se seleccionó un conductor Sintenax Valio tetra Polar de 35mm² de sección cuyas características se pueden observar en la sección 4.3.4 de este apartado.

$$R_{c1} = 0,663 \Omega/Km \times 0,7Km = 0,464\Omega$$

$$X_{c1} = 0,076 \Omega/Km \times 0,7Km = 0,0532\Omega$$

$$Z_{c1} = \sqrt{(R_{c1})^2 + (X_{c1})^2}$$

$$Z_{c1} = \sqrt{(0,464\Omega)^2 + (0,0532\Omega)^2} = 0,467\Omega$$

La corriente mínima de cortocircuito se dará para una falla monofásica y como el conductor neutro es del mismo tamaño que las fases se multiplican la impedancia por 2.

La impedancia total aguas arriba de este punto será:

$$Z_{Total} = Z_{TotalTP} + 2 * Z_{c1}$$

$$Z_{Total} = 0,052\Omega + 2 * 0,467\Omega = 0,986\Omega$$

$$I_K'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$

$$I_K'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,986\Omega} = \mathbf{246A}$$

Hipótesis tenidas en cuenta para el cálculo:

- El cortocircuito está alejado de cualquier generador y es alimentado en un solo punto por una red de suministro eléctrico.
- La red considerada es radial.
- Los valores de la fuente de tensión y las impedancias de todos los equipos eléctricos se suponen constantes.
- Se desprecian las capacidades de línea y las admitancias en paralelo de los elementos pasivos. Esto es equivalente a despreciar las corrientes que circularán por las ramas que alimentan elementos pasivos y que están conectadas en paralelo con la rama en cortocircuito.
- No se consideran resistencias de contacto ni impedancias de falta.
- Se desprecian las corrientes previas al cortocircuito y se considera que la tensión vista previa al cortocircuito es la tensión nominal de la instalación.
- El cortocircuito es simultáneo en todos los polos.
- No hay cambios en los circuitos implicados durante el defecto.
- Se desprecian las impedancias de los elementos de maniobra.

4.4.7.2. Selección de dispositivos de comando y protección zona G:

✓ Interruptores termomagnéticos:

Para la selección de las protecciones se considerará la corriente de corto circuito máxima en el punto de falla (tablero).

Se selecciona un interruptor termomagnético general de la marca Schneider modelo C60N 4x16 tetrapolar con una corriente nominal de 16A y un poder de corte de 6KA. Su disparo corresponde a una Curva C.

Para los circuitos 1 y 2 se seleccionan interruptores termomagnéticos bipolares para cada fase también de la marca Schneider modelo C60N con una corriente nominal de 10A y 4A, con un poder de corte de 6KA. Su curva de disparo Curva C.

ZONA G						
	Corriente de Proyecto	Corriente admisible	Interruptor Termomagnético			Icc[Ka]
	IB[A]	Iz[A]	Modelo	Calibre[A]	Poder de Corte[Ka]	
Proteccion General Tablero G	9,6	58	iC60H 4x16	16	6	4,66
Proteccion Circuito 1	6,4	140	iC60H 4x10	10	6	4,66
Proteccion Circuito 2	3,2	74	iC60H 4x4	4	6	4,66

Tabla CE54

✓ **Verificación de Interruptores termomagnéticos seleccionados:**

Para la verificación de los interruptores termomagnéticos se procede de igual forma que para la zona A, obteniendo los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Verificación de Interruptores Termomagnéticos								
Interruptor	In[A]	Seccion[mm ²]	Clase	Poder de corte	Curva	i2xt[A2xS]	k2xs2	k2xs2≥i2xt2
Proteccion General Tablero TG	16	10	3	6	C	42000	1322500	VERIFICA
Proteccion Circuito 1	10	35	3	6	C	42000	16200625	VERIFICA
Proteccion Circuito 2	4	10	3	6	C	42000	1322500	VERIFICA

Tabla CE55

Como podemos observar se verifican todos los interruptores termomagnéticos seleccionados tanto para sobrecargas como para cortocircuitos.

✓ **Selección Contactador**

Para la selección de contactor se recurre a la firma Schneider, modelo LC1K12004M7 Tetrapolar 4P NO, corriente de empleo 20A, tensión de circuito de control 220/230V CA.

✓ **Selección fotocontrol:**

En cuanto a la selección del aparato de maniobra de fotocontrol se selecciona de catálogo del fabricante Italavia.

Para ver la imagen del producto y sus características técnicas dirigirse a la sección 2.4 del apartado Ingeniería de Detalles.

Para una mayor información en cuanto a los datos técnicos, ficha técnica y certificación de producto se podrá encontrar anexados al final de este proyecto.

✓ **Selección seccionadora fusible:**

Entre el transformador de alimentación y el tablero se colocará un seccionador de fusibles, donde llegará el conductor Retenax desde el transformador y saldrá el conductor Sintenax Valio hasta el tablero principal.

Elemento	Marca	Modelo	Codigo	Soprte	Codigo2
Seccionador Fusible APR	reproel	ACR 160	1038	tripolar ACR 160	1041

Tabla CE56

Para ver la imagen del producto y sus características técnicas dirigirse al apartado Ingeniería de Detalles.

4.4.8. Zona H

Esquema Unifilar: Zona H

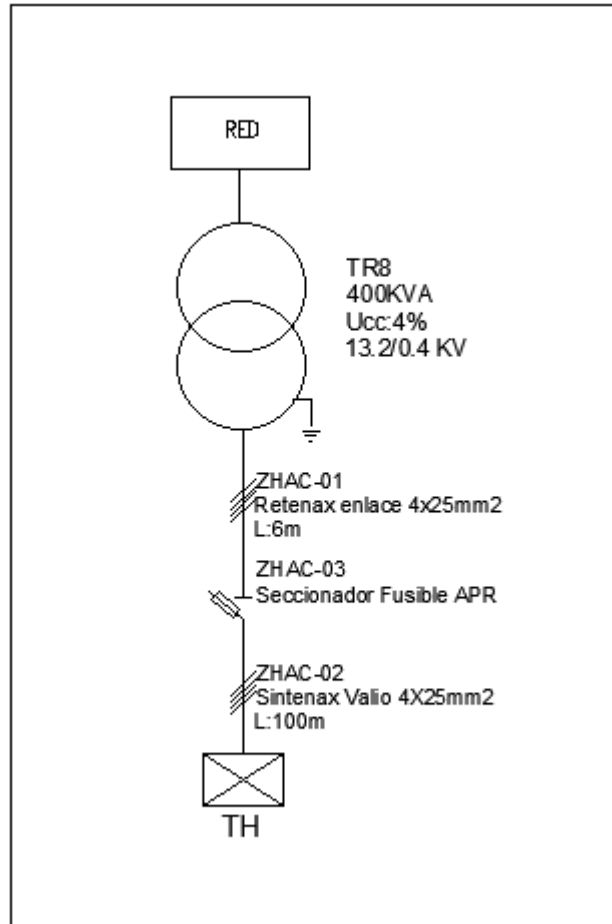


Figura CE28

4.4.8.1. Cálculo de Impedancias y corrientes de cortocircuito zona H:

Impedancia de la Red de alimentación:

$$Z_{Qt} = \frac{c_Q * U_{nQ}}{S''_{kQ}} * \frac{1}{t_r^2} = \frac{1,1 * (13,2kV)^2}{300MVA} * \frac{1}{\left(\frac{13,2kV}{0,4kV}\right)} = 5,866x10^{-4}\Omega$$

$$X_{Qt} = 0,995Z_{Qt} = 5,836x10^{-4}\Omega$$

$$R_{Qt} = 0,1Z_{Qt} = 5,8x10^{-5}\Omega$$

$$Z_{Qt} = (5,8x10^{-5} + j 5,836x10^{-4})\Omega$$

Donde:

Z_{Qt} : Impedancia equivalente de la red de alimentación.

c_Q : Factor de tensión (1,1 en el punto considerado).

S''_{kQ} : Potencia de cortocircuito de la red (300MVA).

U_{nQ} : Tensión de línea asignada lado de AT (13,2kV).

U_{rT} : Tensión de línea asignada lado de BT (0,4kV).

t_r : Relación de transformación (13,2kV/0,4kV).

Impedancia del transformador:

Se calculará la máxima corriente presunta de cortocircuito en bornes del transformador considerando los siguientes datos:

S_{rT} = Potencia del transformador = 400KVA.

P_{krT} = Pérdidas de corto circuito en el transformador = 5600W.

u_{cc} = tensión de corto circuito en el transformador = 4%.

$$Z_T = u_{cc} * \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}} = 0,04 * \frac{(0,4KV)^2}{400KVA} = 0,016\Omega$$

$$R_T = \frac{P_{KrT}}{3 * I_{rT}} = \frac{P_{KrT} * U_{rT}^2}{S_{rT}^2} = \frac{5600W * (400V)^2}{(400000VA)^2} = 0,0056\Omega$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2} = \sqrt{(0,016\Omega)^2 - (0,0056\Omega)^2} = 0,015\Omega$$

$$Z_T = 0,056\Omega + j0,015\Omega$$

Corriente de cortocircuito del transformador:

Determinación de la máxima corriente presunta de cortocircuito I''_k :

$$I''_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * \sqrt{R_k^2 + X_k^2}} = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k}$$

$$R_k = R_{Qt} + R_T = 5,8x10^{-5}\Omega + 0,0056\Omega = 0,0056\Omega$$

$$X_k = X_{Qt} + X_T = 5,836x10^{-4}\Omega + 0,015\Omega = 0,015\Omega$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = \sqrt{(0,0057\Omega)^2 + (0,015\Omega)^2} = 0,017\Omega$$

$$I''_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k} = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,017\Omega} = \mathbf{14263A}$$

Impedancia de los conductores de acometida:

La acometida desde el transformador hasta el tablero será en dos tramos, el primero utilizando un conductor del tipo RETENAX ENLACE de 4x16mm² de 6 metros de longitud desde el transformador hasta un seccionador de fusibles en donde se hará la conexión a un conductor del tipo SINTENAX VALIO de 4x25mm² de sección y 100 metros de longitud desde este punto hasta el tablero principal.

Tramo 1: Retenax Enlace 4x16mm²

Longitud: 6 metros

$$R_{ret} = 1,466 \Omega / Km \times 0,006Km = 0,0879 \times 10^{-2}\Omega$$

$$X_{ret} = 0,084 \Omega/Km \times 0,006Km = 0,504 \times 10^{-3}\Omega$$

Tramo 2: Sintenax Valio 4x25mm²

Longitud: 100 metros.

$$R_{Sx} = 0,933 \Omega/Km \times 0,1Km = 0,0933\Omega$$

$$X_{Sx} = 0,078 \Omega/Km \times 0,1Km = 0,0078\Omega$$

Impedancia total de la acometida:

$$R_{Acom} = R_{ret} + R_{Sx} = 0,0879 \times 10^{-2}\Omega + 0,0933\Omega = 0,094\Omega$$

$$X_{Acom} = X_{ret} + X_{Sx} = 0,504 \times 10^{-3}\Omega + 0,0078\Omega = 0,0083\Omega$$

$$\vec{Z}_{Acom} = R_{Acom} + jX_{Acom} = 0,094\Omega + j0,0083\Omega$$

Corriente de cortocircuito en tablero principal TH:

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en este punto debemos considerar la impedancia total aguas arriba.

$$Z_{Total} = \sqrt{(R_{Qt} + R_T + R_{Acom})^2 + (X_{Qt} + X_T + X_{Acom})^2}$$

$$Z_{Total} = \sqrt{(5,8 \times 10^{-5}\Omega + 0,0056\Omega + 0,094\Omega)^2 + (5,836 \times 10^{-4}\Omega + 0,015\Omega + 0,0083\Omega)^2}$$

$$Z_{Total} = 0,102\Omega$$

Dónde:

- R_T : Resistencia del transformador.
- R_{Acom} : Resistencia total de la acometida.
- X_T : Reactancia del transformador.
- X_{Acom} : Reactancia total de la acometida.

La corriente de cortocircuito máxima se calcula con la siguiente ecuación considerando una falla trifásica:

$$I_{K3}'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$

$$I_{K3}'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,102\Omega} = \mathbf{2377,3A}$$

Dónde:

- I_{K3}'' : Corriente máxima de cortocircuito [A]
- U_l : Tensión nominal del sistema en el punto de defecto [V]
- Z_{Total} : Impedancia de aguas arriba [Ω]
- c : Factor de tensión, 1,05 en el punto de falla, obtenido de la figura CE4.4.

Corriente de cortocircuito mínima en tablero TH:

La corriente de cortocircuito mínima se dará para el circuito de mayor longitud para esta zona es el circuito 2 con 250 metros de longitud donde consideraremos su carga aplicada en su totalidad en el extremo donde se ubicará el tablero seccional TSH. Para este circuito se seleccionó un conductor Sintenax Valio tetrapolar de 25mm² de sección.

$$R_{c1} = 0,933 \Omega/Km \times 0,25Km = 0,233\Omega$$

$$X_{c1} = 0,078 \Omega/Km \times 0,25Km = 0,0195, \Omega$$

$$Z_{c1} = \sqrt{(R_{c1})^2 + (X_{c1})^2}$$

$$Z_{c1} = \sqrt{(0,233\Omega)^2 + (0,0195\Omega)^2} = 0,234\Omega$$

La corriente mínima de cortocircuito se dará para una falla monofásica y como el conductor neutro es del mismo tamaño que las fases se multiplican la impedancia por 2.

La impedancia total aguas arriba de este punto será:

$$Z_{Total} = Z_{TotalTP} + 2 * Z_{c1.3}$$

$$Z_{Total} = 0,102\Omega + 2 * 0,234\Omega = 0,57\Omega$$

$$I_K'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$

$$I_K'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,57\Omega} = \mathbf{425,4A}$$

Corriente de cortocircuito máxima en tablero seccional TSH:

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en este punto debemos considerar la impedancia total aguas arriba. Esta será igual a la calculada para el tablero principal sumada a la impedancia del conductor que alimenta este tablero secundario (circuito 1).

El circuito 1 tiene una longitud de 250 metros y se utilizará un conductor tetrapolar Sintenax Valio de 25mm² de sección, cuya resistencia y reactancia se pueden apreciar en el apartado Ingeniería de detalles, sección 1.9 características de los conductores seleccionados.

$$R_1 = 0,933 \Omega/Km \times 0,25Km = 0,233\Omega$$

$$X_1 = 0,078 \Omega/Km \times 0,25Km = 0,0195\Omega$$

$$Z_1 = \sqrt{(R_1)^2 + (X_1)^2} = \sqrt{(0,233\Omega)^2 + (0,0195\Omega)^2} = 0,234\Omega$$

La impedancia aguas arriba de tablero seccional TSH será:

$$Z_{TSH} = Z_{TH} + Z_1$$

$$Z_{TSH} = 0,102\Omega + 0,234\Omega = 0,336\Omega$$

Corriente de cortocircuito máxima en tablero seccional TSH:

$$I_{K3TSH}'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{TSH}}$$

$$I_{K3TSH}'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 0,336\Omega} = \mathbf{720,68A}$$

Esta es la corriente de cortocircuito máxima en el tablero seccional TSH.

Corriente de cortocircuito mínima en tablero Seccional TSH:

La corriente de cortocircuito mínima se dará para el circuito de mayor longitud desde este tablero. Para este caso tendremos el circuito 2.2, de 350 metros de longitud y la fase más cargada es la fase T. Este circuito tiene un conductor tetrapolar Sintenax Valio de 16 mm² de sección. Los valores de resistencia y reactancia se pueden ver en la sección 4.3.4 de este apartado “Características de los conductores seleccionados”.

$$R_{2.2} = 1,45 \Omega/Km \times 0,35Km = 0,51\Omega$$

$$X_{2.2} = 0,0813 \Omega/Km \times 0,35Km = 0,0285\Omega$$

$$Z_{2.2} = \sqrt{(R_{2.2})^2 + (X_{2.2})^2} = \sqrt{(0,51\Omega)^2 + (0,0285\Omega)^2} = 0,511\Omega$$

La corriente mínima de cortocircuito se dará para una falla monofásica y como el conductor neutro es del mismo tamaño que las fases se multiplican la impedancia por 2.

La impedancia total aguas arriba de este punto será:

$$Z_{Total} = Z_{TSH} + 2 * Z_{1.3}$$

$$Z_{Total} = 0,336\Omega + 2 * 0,511\Omega = 1,358\Omega$$

La corriente de cortocircuito mínima en el tablero TSF es::

$$I_K'' = \frac{c * U_l}{\sqrt{3} * Z_{Total}}$$

$$I_K'' = \frac{1,05 * 400V}{\sqrt{3} * 1,358\Omega} = 178,5A$$

Hipótesis tenidas en cuenta para el cálculo:

- El cortocircuito está alejado de cualquier generador y es alimentado en un solo punto por una red de suministro eléctrico.
- La red considerada es radial.
- Los valores de la fuente de tensión y las impedancias de todos los equipos eléctricos se suponen constantes.
- Se desprecian las capacidades de línea y las admitancias en paralelo de los elementos pasivos. Esto es equivalente a despreciar las corrientes que circularán por las ramas que alimentan elementos pasivos y que están conectadas en paralelo con la rama en cortocircuito.
- No se consideran resistencias de contacto ni impedancias de falta.
- Se desprecian las corrientes previas al cortocircuito y se considera que la tensión vista previa al cortocircuito es la tensión nominal de la instalación.
- El cortocircuito es simultáneo en todos los polos.
- No hay cambios en los circuitos implicados durante el defecto.
- Se desprecian las impedancias de los elementos de maniobra.

4.4.8.2. Selección de dispositivos de comando y protección zona H:

✓ Interruptores termomagnéticos:

Para la selección de las protecciones se considerará la corriente de corto circuito máxima en el punto de falla (tablero).

Para el tablero principal TH se selecciona un interruptor termomagnético general de la marca Schneider modelo C60N 4x16 tetrapolar con una corriente nominal de 16A y un poder de corte de 6KA. Su disparo corresponde a una curva C.

Para los circuitos 1 y 2, se seleccionan interruptores termomagnéticos tetrapolares también de la marca Schneider modelo C60N de 10A.

Para el circuito seccional TSH se selecciona un interruptor termomagnético tetrapolar de 10A.

ZONA H						
	Corriente de Proyecto	Corriente admisible	Interruptor Termomagnético			Icc[Ka]
	I _B [A]	I _Z [A]	Modelo	Calibre[A]	Poder de Corte[Ka]	
Protección General Tablero H	7,2	58	C60N 4x16	16	6	2,37
Protección Circuito 1	2,4	58	C60N 4x10	10	6	2,37
Protección Circuito 2	4,8	96	C60N 4x10	10	6	2,37
Protección General Tablero TSH	4,8	96	C60N 4x10	10	6	0,72
Protección Circuito 2.1	1,6	44	C60N 4x4	4	6	0,72
Protección Circuito 2.2	3,2	75	C60N 4x4	4	6	0,72

Tabla CE57

✓ **Verificación de Interruptores termomagnéticos seleccionados:**

Para la verificación de los interruptores termomagnéticos se procede de igual forma que para la zona A, obteniendo los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Verificación de Interruptores Termomagnéticos								
Interruptor	I _n [A]	Sección[mm ²]	Clase	Poder de corte	Curva	i _{2xt} [A ² xS]	k _{2xs} ²	k _{2xs} ² ≥i _{2xt} ²
Protección General Tablero H	16	10	3	6	C	42000	1322500	VERIFICA
Protección Circuito 1	10	10	3	6	C	42000	1322500	VERIFICA
Protección Circuito 2	10	25	3	6	C	42000	8265625	VERIFICA
Protección General tablero TSH	10	6	3	6	C	42000	476100	VERIFICA
Protección Circuito 2.1	4	6	3	6	C	42000	476100	VERIFICA
Protección Circuito 2.2	4	16	3	6	C	42000	3385600	VERIFICA

Tabla CE58

Como podemos observar se verifican todos los interruptores termomagnéticos seleccionados tanto para sobrecargas como para cortocircuitos.

✓ **Selección Contactador**

Para realizar la selección del contactador, se tiene en cuenta su tipo de aplicación, número de polos, Composición de los contactos de los polos, corriente asignada de empleo, tipo de control del circuito y tensión del circuito de control, se recurre a la firma Schneider y se selecciona un contactador TeSys K - de 4Polos (4 NA) - AC-1 - tensión nominal de empleo ≤ 440 V intensidad nominal 20 A - tensión de bobina de control 220...230 V CA. Serie LC1K09004M7.


Hoja de características del producto	
Características	LC1K09004M7 Contactador TeSys K - 4P(4 NA) - AC-1 - ≤ 440 V 20 A - 220...230 V bobina CA
	
Principal	
Gama	TeSys
Tipo de producto o componente	Conector
Nombre del producto	TeSys K
Nombre corto del dispositivo	LC1K
Aplicación del dispositivo	Control
Aplicación del contactador	Carga resistiva
Complementario	
Categoría de empleo	AC-1
Número de polos	4P
Power pole contact composition	4 NA
[Ue] Tensión nominal de empleo	Circuito de alimentación, estado 1 690 V CA 50/60 Hz
[Ie] Corriente nominal de empleo	20 A (at ≤ 50 °C) at ≤ 440 V AC AC-1 for power circuit 16 A (at ≤ 70 °C) at 690 V AC AC-1 for power circuit
Tipo de circuito de control	CA en 50/60 Hz
[Uc] tensión de circuito de control	220...230 V AC 50/60 Hz
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	8 kV
Categoría de sobretensión	III
[Ith] Corriente térmica convencional	20 A en ≤ 50 °C para circuito de alimentación
Irms poder de conexión nominal	110 A CA para circuito de alimentación acorde a NF C 63-110 110 A CA para circuito de alimentación acorde a IEC 60947
Poder de corte asignado	110 A en 415 V acorde a IEC 60947 110 A en 440 V acorde a IEC 60947 80 A en 500 V acorde a IEC 60947 110 A en 220...230 V acorde a IEC 60947 110 A en 380...400 V acorde a IEC 60947 70 A en 660...690 V acorde a IEC 60947
[Icw] Corriente temporal admisible	90 A en ≤ 50 °C - 1 s para circuito de alimentación 85 A en ≤ 50 °C - 5 s para circuito de alimentación 80 A en ≤ 50 °C - 10 s para circuito de alimentación 60 A en ≤ 50 °C - 30 s para circuito de alimentación 45 A en ≤ 50 °C - 1 min para circuito de alimentación 40 A en ≤ 50 °C - 3 min para circuito de alimentación 20 A en ≤ 50 °C - ≥ 15 min para circuito de alimentación

Figura CE29

✓ **Selección fotocontrol:**

En cuanto a la selección del aparato de maniobra de fotocontrol se selecciona de catálogo del fabricante Italavia.

Para ver la imagen del producto y sus características técnicas dirigirse a la sección 2.4 del apartado Ingeniería de Detalles.

Para una mayor información en cuanto a los datos técnicos, ficha técnica y certificación de producto se podrá encontrar anexados al final de este proyecto.

✓ **Selección seccionadora fusible y soporte:**

Entre el transformador de alimentación y el tablero se colocará un seccionador de fusibles, donde llegará el conductor Retenax desde el transformador y saldrá el conductor Sintenax Valio hasta el tablero principal.

Elemento	Marca	Modelo	Codigo	Soprte	Codigo2
Seccionador Fusible APR	reproel	ACR 160	1038	tripolar ACR 160	1041

Tabla CE59

4.5. Puesta a Tierra

En esta parte se especifica todo lo referido a la puesta a tierra, la cual cumple con lo establecido con la norma IRAM 2281 y los requerimientos de la reglamentación AEA 90364 – Sección 771 en su parte 7.

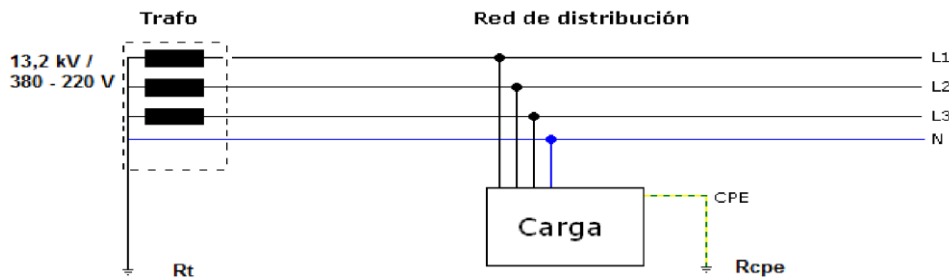
La norma IEC 60364, en AEA 90364 parte 7-771, distingue maneras de poner un sistema a tierra utilizando códigos de dos letras TN, TT y IT.

La primera letra indica la conexión entre el equipo de suministro de energía y la tierra (generador o transformador), denominada tierra de servicio.

La segunda letra indica la conexión entre la tierra y el dispositivo eléctrico que se suministra, denominada tierra de protección.

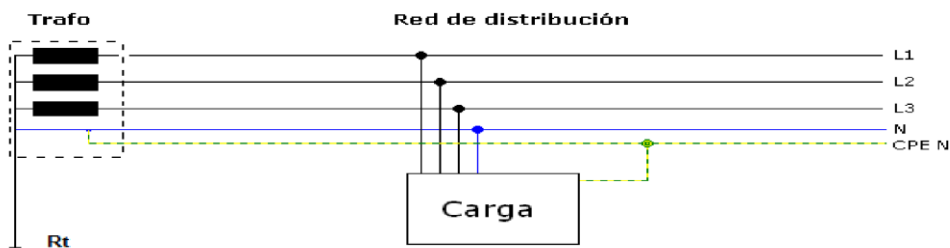
4.5.1. Esquema TT:

En este esquema el neutro del transformador y las masas metálicas de los receptores se conectan directamente, y sin elemento de protección alguno, a tomas de tierras separadas:



4.5.2. Esquema TN-S:

En este esquema TN-S los conductores de protección se conectan a un conductor de protección distribuido junto a la línea, y conectado al conductor de neutro en el transformador:



4.5.3. Seguridad activa, pasiva y activa - pasiva

Ante riesgos por tensiones de contacto indirecto, se entiende por seguridad “Activa” cuando un dispositivo de protección por corriente residual, interrumpe la alimentación eléctrica ante un defecto en la instalación que puede ser perjudicial para las personas; y por seguridad “Pasiva”, cuando aún sin existir dicho dispositivo de protección, la instalación en sí misma es segura para las personas, al limitar las posibles tensiones de contacto indirecto a valor no peligrosos y estables en el tiempo.

Activa: alumbrado público con esquema de conexión a tierra TT. Protección general de la línea por interruptor diferencial. Una falla en cualquier columna interrumpe

todo el servicio dedicado al alumbrado público y es difícil localizarla. Si el interruptor diferencial no actúa (por falla, robo o vandalismo) no posee un nivel adicional de seguridad pasiva, y con valores medios de resistencia eléctrica de puesta a tierra local puede llegarse en las columnas a una tensión de contacto indirecto peligrosa. Daños o robos en el tablero de comando y control afectan la seguridad de las columnas.

Activa y Pasiva: alumbrado público con esquema de conexión a tierra TN-S. Protección individual por fusible o interruptor termomagnéticos en cada columna o luminaria. Posee niveles adicionales de seguridad pasiva, basados en la puesta a tierra de la columna y en el límite impuesto a la tensión de contacto indirecto (potencial de neutro conectado a la columna, menor o igual a 50V) aun con toma de tierra de columna vandalizada. Daños o robos en el tablero de comando y control no afectan la seguridad de las columnas.

En alumbrado público, solo se aplicaba el concepto de “seguridad activa”, con esquema de conexión a tierra TT e interruptor diferencial, que, al detectar fuga de corriente a tierra, desconecta la alimentación. Si no existe o no funciona este interruptor, el valor perdurable (real) de la resistencia eléctrica de puesta a tierra de la columna no limita la tensión de contacto indirecto a valores seguros. La seguridad no es redundante.

4.5.4. Mejoras por el tipo de mantenimiento a aplicar

Mantenimiento “Preventivo” (con esquema de conexión a tierra TT): Frecuencia anual, verificando que:

a) Cada interruptor diferencial exista y no presente daños por exposición a la intemperie (por ejemplo, por puerta de gabinete con filtraciones o abierta) o roturas por vandalismo. Probar su funcionamiento interno por pulsador local, confirmando su ajuste de corriente de actuación y su acción por inyección de corriente a través de la instalación, desde el punto de alumbrado más alejado.

b) Cada puesta a tierra, de cada masa eléctrica expuesta (de columna o tablero de control) exista, tenga la toma de tierra íntegra, conectada y su resistencia eléctrica de puesta a tierra sea menor o igual a cuarenta Ohm (40Ω).

Mantenimiento “Predictivo” (esquema de conexión a tierra TN-S): frecuencia bienal en alumbrado vial y anual en lugares de pública concurrencia (plazas y parques públicos), verificando la resistencia eléctrica de puesta a tierra en una columna cualquiera, y la resistencia eléctrica de puesta a tierra total del neutro en la misma columna. Además, que cada columna tenga íntegra su toma de tierra y conexión al neutro.

Reducción de mediciones de puesta a tierra: doscientos por kilómetro cuadrado ($200/\text{km}^2$) con esquema de conexión a tierra TT y solo veinte (20) con TN-S. No se exige adecuar a bajos valores absolutos (menores o iguales a cinco o diez ohm $5/10 \Omega$), sino relacionados con la resistividad del suelo.

4.5.5. Puesta a tierra del neutro de red de alumbrado público

La red para alumbrado público es similar a la de distribución en baja tensión, pero la reglamentación AEA establece para el alumbrado público las siguientes condiciones o requisitos adicionales:

- Jabalina de acero-cobre, de 1,5 metros de longitud. Toma de tierra y conexión, interior a la columna.
- Medir la resistencia eléctrica de puesta a tierra por columna, con la jabalina conectada a la columna.
- Determinar $R_{\text{mín}}$ y calcular la media de todas las mediciones. La resistencia eléctrica de puesta a tierra de cada columna no debe superar 1,5 veces la media.
- Conectar las columnas también al neutro.
- La resistencia eléctrica de puesta a tierra total del neutro se puede medir como en distribución pública de baja tensión, o calcular.

4.5.6. Mejoras por la aplicación del esquema de conexión a tierra TN-S:

Verificación del nivel de seguridad eléctrica ante contactos indirectos en la vía:

- Se percibe su afección con antelación y se adecua sin urgencias.
- Explotación y mantenimiento más efectivos, con costos reducidos.
- Mejoramiento de la expectativa de vida útil del balasto y de la lámpara, o del controlador y los leds, al limitarse la máxima tensión de las fases sanas, al momento de una falla a tierra o masa eléctrica.
- Disminución de la corrosión galvánica de las columnas.

No aplicar esquema de conexión a tierra TT sin confiabilidad suficiente en:

- a) la protección ambiental, ausencia de robo y vandalismo, sobre el tablero de comando y control y el interruptor diferencial general
- b) la realización total del mantenimiento preventivo anual del interruptor diferencial (por pulsador de prueba interna, y verificar su regulación de corriente de actuación, por circulación de corriente desde el punto de alumbrado más alejado)
- c) la medición de la resistencia eléctrica de puesta a tierra de cada columna y su adecuación a valores mínimos necesarios (40Ω).

Caso contrario se debe aplicar esquema de conexión a tierra TN-S, seguridad activa y pasiva.

El esquema de conexión de tierras TN-S permite, con la mejora en la seguridad pública, alcanzar estos otros beneficios:

- a) Tener un punto de luz con falla, pero no calles apagadas
- b) Evitar fallas eléctricas extensas por corto circuito, en toda la red dedicada
- c) Evitar lámparas intermitentes en la noche
- d) Evitar el apagado total para mantenimiento correctivo o preventivo

- e) Tener que realizar adecuaciones urgentes por apagado total
- f) Poder aplicar el mantenimiento predictivo, con tiempos acotados
- h) Mejorar de la calidad del servicio, por menores tiempos de reposición

Al conectar rígidamente la jabalina y el neutro, a cada columna se conforma el esquema de conexión a tierra TN-S.

Si bien la seguridad “pasiva” solo puede aplicarse a líneas dedicadas al alumbrado público con diez o más puntos de alumbrado, si sus neutros se unen en forma rígida, se puede aplicar a grupos de menor cantidad de puntos de alumbrado cuya suma alcance dicho valor mínimo, compartiendo o no el encendido o la fase de alimentación, pero sí sus neutros.

Por todo lo mencionado anteriormente, en este proyecto se utilizará el esquema de conexión a tierra TN-S.

Para más información dirigirse al Anexo *consideraciones sobre sistemas de PAT en AP*.

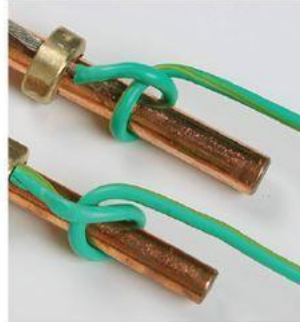
4.5.7. JABALINAS

Las mismas deben estar construidas bajo norma IRAM 2309.

La RIEI de la AEA – *Parte 7 – Sección 771-C.2.2.1*, se exige como mínimo una jabalina redonda de JL14 x 1500mm (sección mínima 124mm²).

Teniendo en cuenta que el diámetro de las jabalinas no influye de manera preponderante en la resistencia de la unión a tierra, se puede decir que los parámetros de elección serán en función del tipo de suelo donde se va a instalar.

Se adoptan jabalinas de 1500 mm de longitud y de diámetro ½”, marca GENROD, para poner a tierra las columnas.

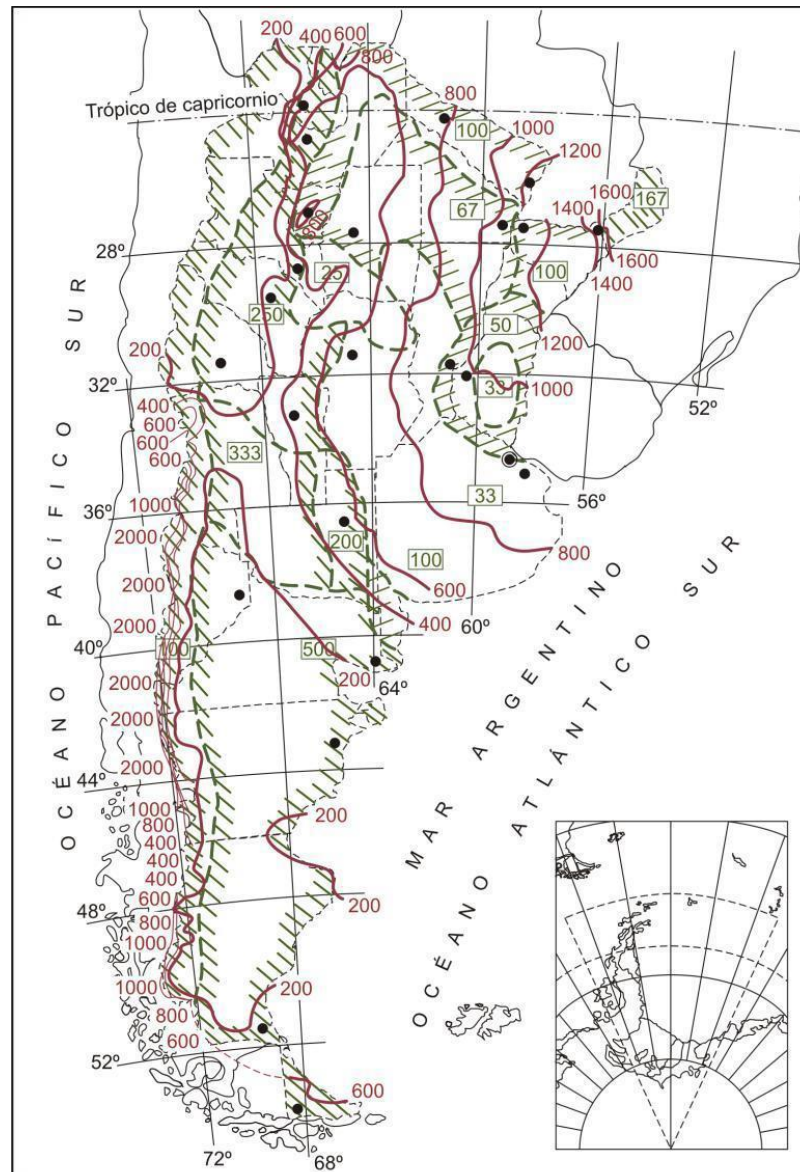


Descripción	C/cable verde-amarillo	C/cable desnudo
Jabalina 3/8" x 1000 c/ cable 6 mm2	JLJCC1010VA	JLJCC1010
Jabalina 1/2" x 1500 c/ cable 6 mm2	JLJCC1215VA	JLJCC1215
Jabalina 5/8" x 1500 c/ cable 6 mm2	JLJCC1615VA	JLJCC1615
Jabalina 5/8" x 2000 c/ cable 6 mm2	JLJCC1620VA	JLJCC1620



Código	Descripción
CI 1	25 x 25 cm Fundición hierro
CI 2	15 x 15 cm Fundición hierro
CI 7	15 x 15 cm Fundición Aluminio
CI 3	25 x 25 cm. Sin borne de neutro.
CI 6	15 x 15 cm. Sin borne de neutro.

4.5.8. VERIFICACION DE LA JABALINA



Superposición de isohietas y líneas de igual resistividad eléctrica de suelos (Figuras B4 y B5 de norma IRAM 2281-1)

De la norma IRAM 2281-1, obtenemos que la resistividad del terreno para Concepción del Uruguay es de $\rho = 50\Omega \cdot m$.

Aplicando la siguiente ecuación obtenemos la resistencia de puesta a tierra de una jabalina:

$$R = \frac{\rho}{4\pi l} \times \ln \frac{4l^2}{r^2}$$

Donde:

r: radio de jabalina

ρ : resistividad del suelo

l: longitud de la jabalina

Reemplazando valores:

$$R = \frac{50\Omega \cdot m}{4\pi 1.5m} \times \ln \frac{4(1.5m)^2}{(0.0126m)^2} \rightarrow R = 29\Omega$$

Este valor de resistencia verifica.

4.5.9. SECCION DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCION Y PUESTA A TIERRA

La sección de todo conductor de protección debe satisfacer las condiciones de la desconexión automática de la alimentación requerida en 771.18.4.3 de la Reglamentación de la *AEA 90364 – Sección 771 en su parte 7* y ser capaces de soportar las corrientes presuntas de falla.

Las secciones de los conductores de protección deben ser:

- Calculada de acuerdo con la sub-cláusula 771-C.3.1.1
- O bien elegida de acuerdo con la tabla 771-C.II

En los dos casos se deberá tener en cuenta las sub-cláusulas:

771-C.3.1.2: La sección mínima de cualquier conductor de protección, que no forme parte del cable de alimentación deberá tener un valor de:

- 2,5 mm² Cu/16 mm² Al, si los conductores de protección poseen una protección mecánica.
- 4 mm² Cu / 16 mm² Al, si los conductores de protección no poseen protección mecánica.

Para el caso de los conductores que van desde los tableros hacia los consumos, se seleccionan teniendo en consideración que son del mismo material que los conductores de potencia y, teniendo en cuenta además la *Tabla 771-C. II Secciones mínimas de los conductores de puesta a tierra y de protección de la reglamentación de la AEA*:

Tabla 771-C.II - Secciones mínimas de los conductores de puesta a tierra y de protección

Sección de los conductores de línea de la instalación S [mm ²]	Sección nominal del correspondiente conductor de protección "S _{PE} " [mm ²] y del conductor de puesta a tierra "S _{PAT} " [mm ²]	
	Si el conductor de protección (o el de puesta a tierra) es del mismo material que el conductor de línea	Si el conductor de protección (o el de puesta a tierra) no es del mismo material que el conductor de línea
$S \leq 16$	S	$\frac{k_1}{k_2} \times S$
$16 < S \leq 35$	16	$\frac{k_1}{k_2} \times 16$
$S > 35$	$S/2$	$\frac{k_1}{k_2} \times \frac{S}{2}$
Donde: k_1 es el valor de k para el conductor de línea, elegido de la Tabla 771.19.II , de acuerdo con los materiales del conductor y su aislación, k_2 es el valor de k para el conductor de protección, elegido de las tablas 771-C.III a 771-C.VII , según corresponda.		

Teniendo en cuenta lo anterior, los conductores de puesta a tierra tendrán la misma sección que los de potencia para los de sección menor a 16 mm², 16 mm² para los menores a 35 mm² y S/2 a los mayores de 35 mm².

Para ver la imagen y características los distintos conductores a utilizar recurrir a la ingeniería de detalle.

5. Calculo de materiales no considerados:

5.1. Materiales para tendido Eléctrico (TE)

Para el tendido eléctrico ya fue calculado el anteriormente el conductor (01). En este apartado se calcularán los materiales restantes tales como arena (02), ladrillos (03) y cinta indicadora de peligro (04). El código de parte de cada elemento se muestra en el siguiente esquema donde se también se indican las correspondientes medidas utilizadas para el cálculo.

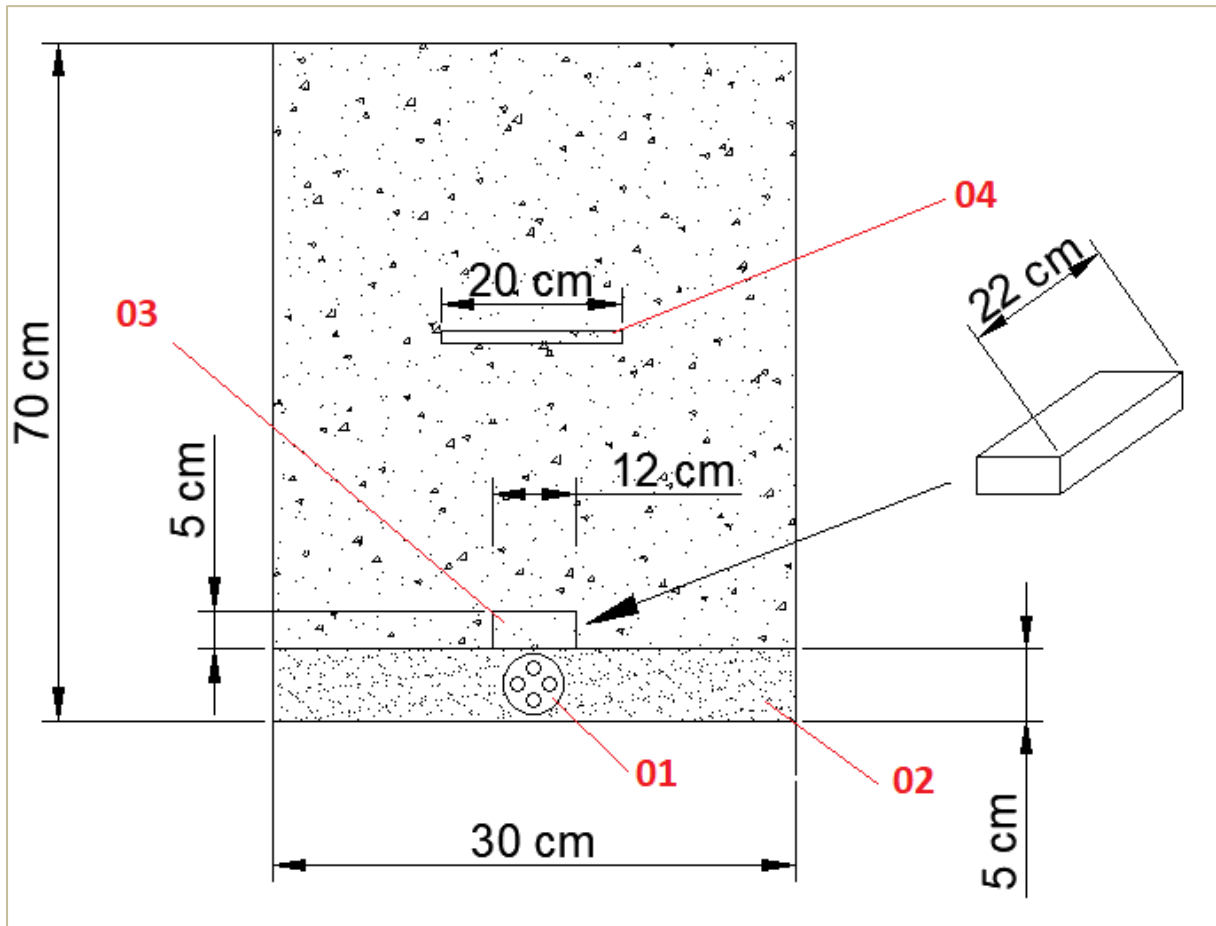


Figura CE5.4

Arena para Tendido (02):

En la siguiente tabla se muestra el total de arena necesaria para el tendido de cada circuito y total por cada zona. Se utilizará arena fina de construcción considerando 0,015m³ de arena por metro de tendido.

Arena para tendido				
Zona	Circuito	Longitud[m]	Cantidad[m3]	Total por zona[m3]
Zona A	C1	560	8,4	8,4
Zona B	C1	230	3,45	24,15
	C2	900	13,5	
	C3	280	4,2	
	C4	200	3	
Zona C	C1	230	3,45	16,575
	C2	280	4,2	
	C2.1	165	2,475	
	C2.2	160	2,4	
Zona D	C1	500	7,5	13,2
	C2	380	5,7	
Zona E	C1	250	3,75	7,65
	C2	260	3,9	
Zona F	C1	150	2,25	14,85
	C2	150	2,25	
	C1.1	260	3,9	
	C1.2	430	6,45	
Zona G	C1	700	10,5	17,25
	C2	450	6,75	
Zona H	C1	250	3,75	15,6
	C2	250	3,75	
	C2.1	190	2,85	
	C2.2	350	5,25	

Tabla CE4.42

Ladrillos para tendido (03):

Se utilizará un ladrillo común de medidas 5x12x22 cm considerando 5 unidades por metro.

Ladrillos para tendido				
Zona	Circuito	Longitud[m]	Cantidad[u]	Total por zona[u]
Zona A	C1	560	2545	2545
Zona B	C1	230	1045	7318
	C2	900	4091	
	C3	280	1273	
	C4	200	909	
Zona C	C1	230	1045	5023
	C2	280	1273	
	C2.1	165	750	
	C2.2	160	727	
Zona D	C1	500	2273	4000
	C2	380	1727	
Zona E	C1	250	1136	2318
	C2	260	1182	
Zona F	C1	150	682	4500
	C2	150	682	
	C1.1	260	1182	
	C1.2	430	1955	
Zona G	C1	700	3182	5227
	C2	450	2045	
Zona H	C1	250	1136	4727
	C2	250	1136	
	C2.1	190	864	
	C2.2	350	1591	

Tabla CE4.42

Cinta indicadora de peligro para tendido (04):

Se utilizará como se mostró en el esquema de tendido, una cinta que indicará peligro eléctrico, la cual estará dispuesta por sobre la protección mecánica de los ladrillos.

Cinta indicadora de peligro				
Zona	Circuito	Longitud[m]	Cantidad[m]	Total por zona[m]
Zona A	C1	560	560	560
Zona B	C1	230	230	1610
	C2	900	900	
	C3	280	280	
	C4	200	200	
Zona C	C1	230	230	1105
	C2	280	280	
	C2.1	165	165	
	C2.2	160	160	
	C2.3	270	270	
Zona D	C1	500	500	880
	C2	380	380	
Zona E	C1	250	250	510
	C2	260	260	
Zona F	C1	150	150	990
	C2	150	150	
	C1.1	260	260	
	C1.2	430	430	
Zona G	C1	700	700	1150
	C2	450	450	
Zona H	C1	250	250	1040
	C2	250	250	
	C2.1	190	190	
	C2.2	350	350	

Tabla CE4.42

5.2. Materiales para emplazamiento y postacion (EP)

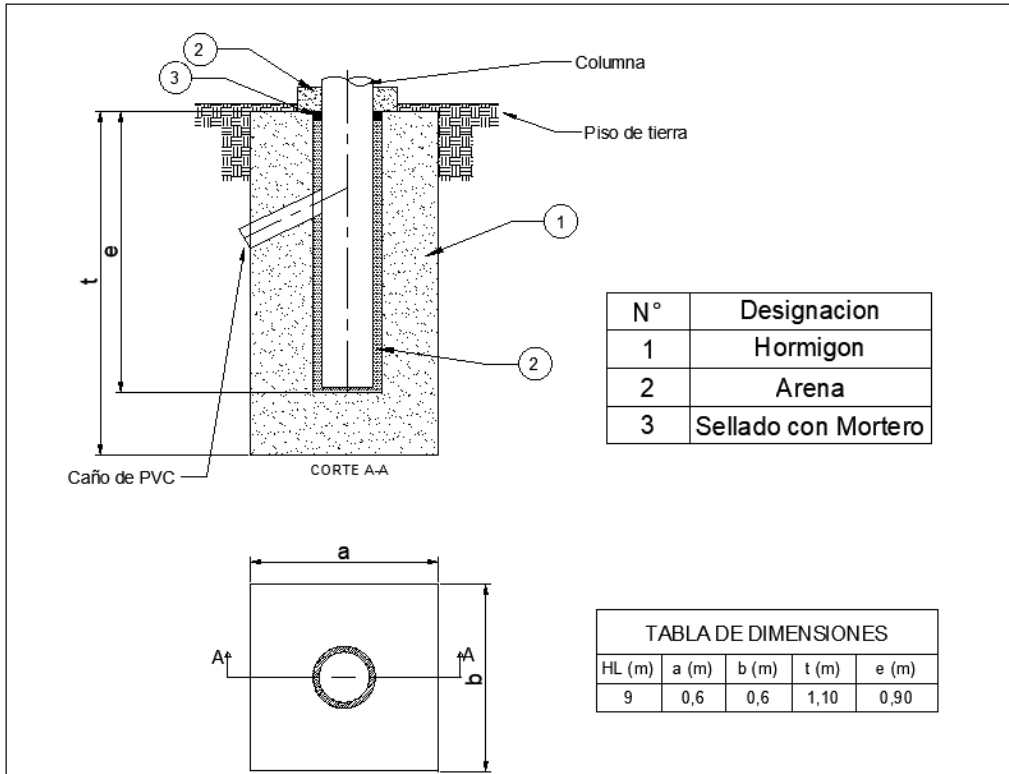


Figura CE5.4

Hormigón (01):

Se utilizará hormigón elaborado para el llenado de las fundaciones para las columnas.

$$V_{Hormigon} = V_{cubo} - V_{Molde\ de\ columna}$$

$$V_{cubo} = a * b * t = 0,6m * 0,6m * 1,1m = 0,396m^3$$

$$V_{Molde\ de\ columna} = e * Area\ de\ molde$$

Para el cálculo del área del molde se considera el diámetro de la columna aumentado en 0.03m.

Entonces:

$$V_{\text{Molde de columna}} = e * \left(\frac{\pi * (\varnothing_{cl} + 0.03m)^2}{4} \right)$$

$$V_{\text{Molde de columna}} = 0,9m * \left(\frac{\pi * (0,1143 + 0,03m)^2}{4} \right) = 0,0147m^3$$

$$V_{\text{Hormigon}} = V_{\text{cubo}} - V_{\text{Molde de columna}}$$

Entonces la cantidad de hormigón por columna será:

$$V_{\text{Hormigon}} = 0,396m^3 - 0,0147m^3 = 0,3813m^3$$

Hormigon Para bases de Columnas				
Zona	Circuito	Cantidad de columnas	Cantidad de Hormigon[m3]	Total Por zona [m3]
Zona A	C1	21	8,007	8,01
	C1	7	2,669	
Zona B	C2	27	10,295	15,63
	C3	7	2,669	
	C4	0	0,000	
	C4	0	0,000	
Zona C	C1	6	2,288	10,30
	C2	0	0,000	
	C2.1	6	2,288	
	C2.2	5	1,907	
	C2.3	10	3,813	
Zona D	C1	20	7,626	11,82
	C2	11	4,194	
Zona E	C1	8	3,050	5,72
	C2	7	2,669	
Zona F	C1	0	0,000	15,25
	C2	17	6,482	
	C1.1	8	3,050	
	C1.2	15	5,720	
Zona G	C1	23	8,770	13,35
	C2	12	4,576	
Zona H	C1	7	2,669	8,77
	C2	0	0,000	
	C2.1	5	1,907	
	C2.2	11	4,194	

Tabla CE4.42

Arena para fundación de columnas (02):

El juego o luz entre el molde y la columna se llenará con arena fina en casi su totalidad, dejando los últimos 5cm para que se complete con una mezcla de mortero compuesto de arena y cemento.

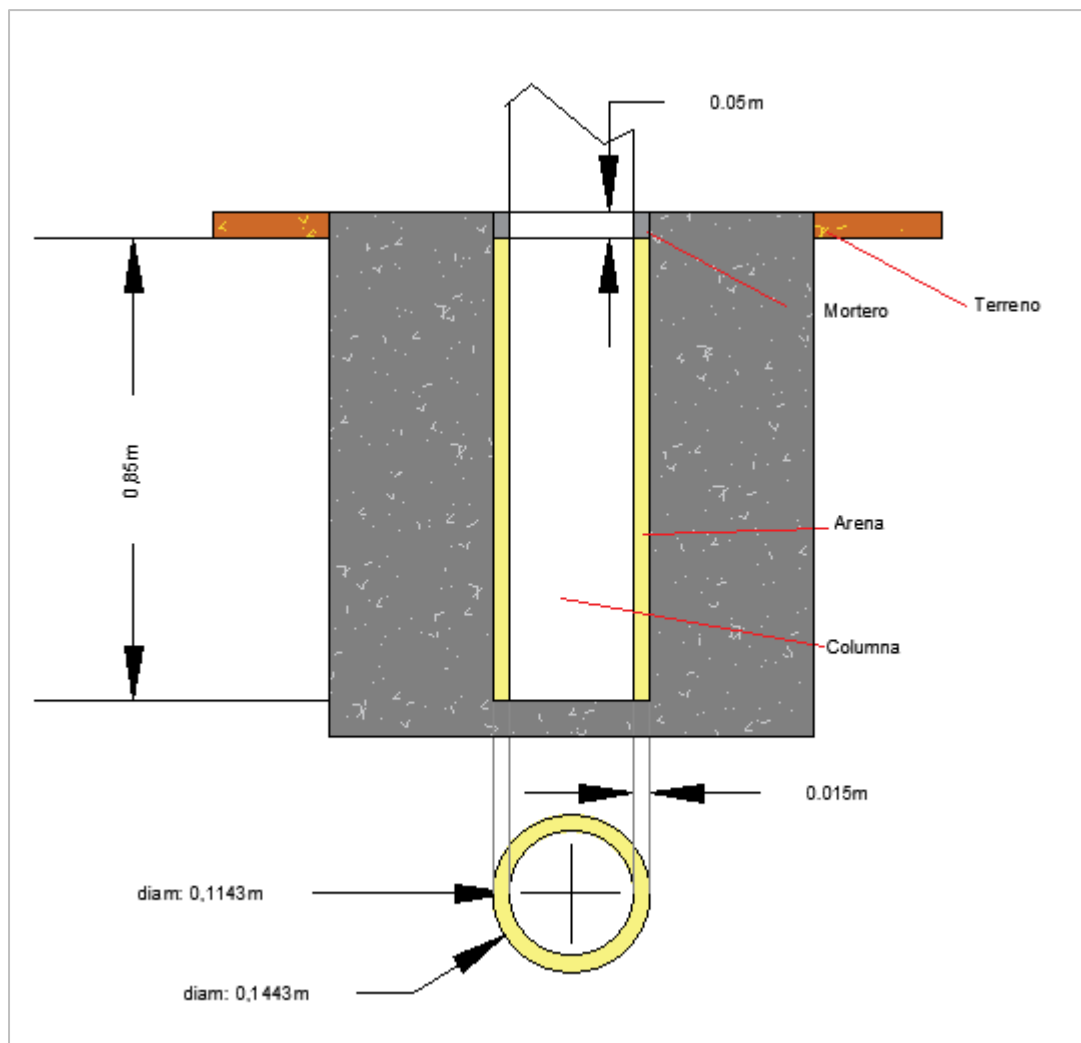


Figura CE5.4

$$V_{Arenas} = (e - 0,05m) * (Area\ de\ molde - Area\ columna)$$

$$V_{Arenas} = (e - 0,05m) * \left(\frac{\pi * (\varnothing_{cl} + 0.03m)^2}{4} - \frac{\pi * (\varnothing_{cl})^2}{4} \right)$$

$$V_{Arenas} = (0,9m - 0,05m) * \left(\frac{\pi * (0,1443m)^2}{4} - \frac{\pi * (0,1143m)^2}{4} \right)$$

$$V_{Arenas} = 0,0052m^3$$

Mortero (03):

Se calcula la cantidad de mortero, el cual se compone de arena y cemento por lo que se computan ambos materiales

$$V_{Arenas} = (0,05m) * (Area\ de\ molde - Area\ columna)$$

$$V_{mortero} = (0,05m) * \left(\frac{\pi * (0,1443m)^2}{4} - \frac{\pi * (0,1143m)^2}{4} \right)$$

$$V_{mortero} = 0,0003m^3$$

Cantidades cmt - ar	Cemento (Kg) cmt	Arena (mt3) ar	Agua (Lts)
1:2	610	0,97	250
1:3	454	1,10	250
1:4	364	1,16	240
1:5	302	1,20	240
1:6	261	1,20	235
Dosificación de mortero por metro cubico			

Tabla CE4.42

Cantidad de cemento por columna:

Se utilizará una mezcla de proporción 1:3, es decir cada una parte de cemento le corresponden tres partes de arena

$$Cemento_{cl} = 454 \frac{Kg_{cemento}}{m^3_{mortero}} * 0,0003m^3_{mortero} = 0,136Kg_{cemento}$$

Cantidad de arena por columna:

$$Arena_{cl} = 1,10 \frac{m^3_{arena}}{m^3_{mortero}} * 0,0003m^3_{mortero} = 0,00033m^3_{arena}$$

Mortero					Arena [m3]	Total [m3]	Cemento [Kg]	Total [Kg]
Zona	Circuito	Cantidad de columnas	Mortero [m3]	Total Por zona [m3]				
Zona A	C1	21	0,006	0,006	0,0063	0,006	2,856	2,856
Zona B	C1	7	0,002	0,012	0,0021	0,012	0,952	5,576
	C2	27	0,008		0,0081		3,672	
	C3	7	0,002		0,0021		0,952	
	C4	0	0,000		0		0	
Zona C	C1	6	0,002	0,008	0,0018	0,008	0,816	3,672
	C2	0	0,000		0		0	
	C2.1	6	0,002		0,0018		0,816	
	C2.2	5	0,002		0,0015		0,68	
	C2.3	10	0,003	0,003	1,36			
Zona D	C1	20	0,006	0,009	0,006	0,009	2,72	4,216
	C2	11	0,003		0,0033		1,496	
Zona E	C1	8	0,002	0,005	0,0024	0,005	1,088	2,040
	C2	7	0,002		0,0021		0,952	
Zona F	C1	0	0,000	0,012	0	0,012	0	5,440
	C2	17	0,005		0,0051		2,312	
	C1.1	8	0,002		0,0024		1,088	
	C1.2	15	0,005		0,0045		2,04	
Zona G	C1	23	0,007	0,011	0,0069	0,011	3,128	4,760
	C2	12	0,004		0,0036		1,632	
Zona H	C1	7	0,002	0,007	0,0021	0,007	0,952	3,128
	C2	0	0,000		0		0	
	C2.1	5	0,002		0,0015		0,68	
	C2.2	11	0,003		0,0033		1,496	

Tabla CE4.42

ILUMINACION DEL PARQUE INDUSTRIAL DE CONCEPCION DEL
URUGUAY DE CONCEPCION

ANEXOS COMPLEMENTARIOS

SANTOS, GABRIEL.

SOUSA DA PONTE, MARIANO.

ANEXO A

NORMATIVAS DE APLICACION

Contenido

NORMAS DE REFERENCIA.	3
NORMAS COMPLEMENTARIAS.....	3

NORMAS DE REFERENCIA.

1. IRAM-AADL J 2028-1 – Luminarias. Requisitos.
2. IRAM –AADL J2022-1 – Alumbrado Público. Luminarias. Clasificación fotométrica.
3. IRAM –AADL J2022-2 – Alumbrado Público. Vías de tránsito. Clasificación y niveles de iluminación.
4. IRAM –AADL J2022-3 – Alumbrado Público. Métodos de diseño para alumbrado público.
5. IRAM –AADL J2022-4 – Alumbrado Público. Pautas para el diseño y guía de cálculo.
6. IRAM –AADL J2020 – 1 – Luminarias para vías públicas de apertura por gravedad. Características de diseño.
7. IRAM-AADL J2028 – 4 – Luminarias para vías públicas. Características de diseño. Parte 4- luminarias led.
8. IRAM-NM 247-3 – Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive. Parte 3: Cables unipolares (sin envoltura) para instalaciones fijas. (IEC 60227-3, Mod.).
9. AEA 95703 – Reglamentación para la ejecución de instalaciones de alumbrado público.
10. AEA 95101 – Reglamentación sobre líneas subterráneas exteriores de energía y telecomunicaciones.
11. AEA 95201 – Reglamentación Líneas Aéreas Exteriores de Baja Tensión.
12. AEA 90364 – 7 – 771 – Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles.
13. AEA 91140 – Protección Contra Choques Eléctricos: Aspectos comunes a las Instalaciones y a los Componentes, Materiales y Equipos.
14. AEA 95704 – Reglamentación para la Señalización de Instalaciones Eléctricas en la Vía Pública.
15. AEA 95101: Reglamentación sobre Líneas Subterráneas Exteriores de Energía y Telecomunicaciones

NORMAS COMPLEMENTARIAS.

16. AEA 95703 – Reglamentación para la ejecución de instalaciones de alumbrado público.
17. AEA 95101 – Reglamentación sobre líneas subterráneas exteriores de energía y telecomunicaciones.
18. AEA 95201 – Reglamentación Líneas Aéreas Exteriores de Baja Tensión.
19. AEA 90364 – 7 – 771 – Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles.
20. AEA 91140 – Protección Contra Choques Eléctricos: Aspectos comunes a las Instalaciones y a los Componentes, Materiales y Equipos.
21. AEA 95704 – Reglamentación para la Señalización de Instalaciones Eléctricas en la Vía Pública.
22. AEA 92305 – Protección Contra las Descargas Atmosféricas.
23. AEA 90909 – Corrientes de Corto Circuito de Sistemas Trifásicos de Corriente Alterna.
24. IEC 61008 – Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs).

ANEXO B:

CODIFICACION

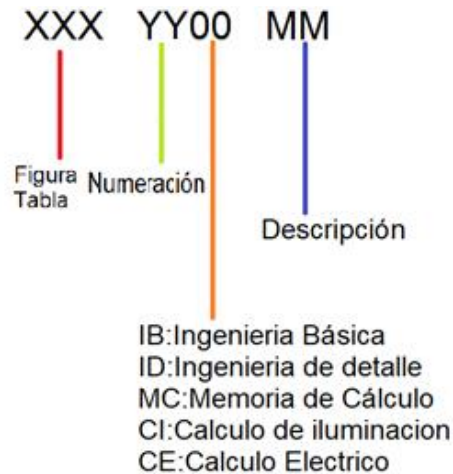
Contenido

Codificación de Figuras y tablas:.....	2
Codificación de luminarias.....	2
Codificación de cables	3
Codificación de tableros	4
Codificación de planos	5

Codificación de Figuras y tablas:

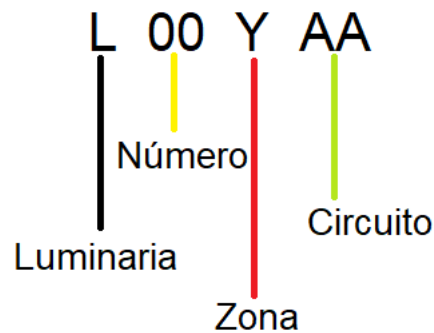
Ejemplo: Figura 55-ID: detalle de columna

Las figuras y las tablas del proyecto seguirán la siguiente codificación:



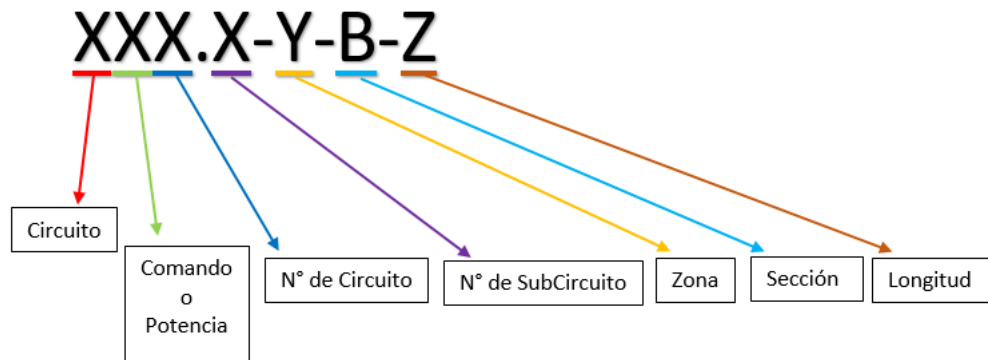
Codificación de luminarias

Las luminarias serán numeradas y codificadas teniendo en cuenta el circuito de alimentación y la zona a la que pertenecen.



Ejemplo: **L1AC1**

Luminaria número 1, perteneciente a la zona A, conectada al circuito 1.

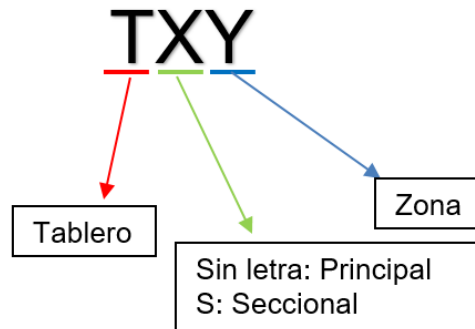


Codificación de cables

Ejemplo: CC1.0-A-2,5-2

Circuito de comando número 1 de la zona A, sección 2,5mm² y longitud 2 metros

Codificación de tableros



Ejemplo: TA

Tablero principal de la Zona A

Codificación de planos

Ejemplo: PE-PFC2206A-EU-ZA

Codigo	XX	BBB	YY	ZX(GL)
XX-BBB-YY-ZX(GL)	PE: Plano electrico	PFC2206A	PAT: Puesta a tierra	ZX: Zona
	PP: Plano en planta		TE: Tendido electrico	GL: General
	TO:Topografico		EU: Esquema unifilar	
	DE: detalle		CL: Columnas	
			AC: Acometida	
		TA: tablero		

ANEXO C:

CATALOGOS E ILUSTRACIONES

Contenido

Conductores:	4
Seccionador portafusibles y soporte: Reproel	13
Fusibles para acometida: Reproel.	14
Luminarias:	15
Interruptores termomagnéticos (PIA)	19
.....	20
Gabinetes:	21
Fotocontrol:.....	24
Contactador:.....	25
Repartidor de carga:.....	26
Tabaqueras portafusibles:	27
Fusible:.....	28
Leds indicadores de tensión: Conextube.	29
Prensacables: Conextube	30
Cable canal ranurado: Zoloda	31
Riel DIN: Genrod.....	32
Columnas:	33
Caja para conexión luminarias.....	36
Software	39

Catálogos utilizados:


1. Genrod. (s.f.). Gabinetes estancos S9000.
2. Trivialtech. (s.f.). Luminaria Urban 2
3. Protecciones y Seguridad en Instalaciones Eléctricas (s.f.). Schneider Electric
4. Montaje y Soporte – Rieles (s.f.). ZOLODA
5. Energía, datos, voz e imagen. Industria, Oficina & Hogar. SISTEMA DE CABLECANALES. (s.f.). ZOLODA
6. Catálogo Conextube 2022.
7. MH conductores electricos.
8. Catalogo Reproel. Seccionadores portafusibles
9. Catalogo Italavia Fotocontrol.
10. Folleto marca Siegen.

A continuación, se mostrarán extractos de los catálogos anteriormente enumerados, los cuales se utilizaron para la selección de los materiales

Conductores:



Sintenax Valio



AISLANTE
PVC especial, de elevadas prestaciones eléctricas y mecánicas.
Colores de aislamiento:
Unipolares: Marrón
Bipolares: Marrón / Celeste
Tripolares: Marrón / Negro / Rojo
Tetrapolares: Marrón / Negro / Rojo / Celeste
Pentapolares: Marrón / Negro / Rojo / Celeste / Verde-Amarillo

RELLENOS
De material extruido o encintado no higroscópico, colocado sobre las fases reunidas y cableadas.

Protecciones y blindajes (eventuales):
Protección mecánica: Para los cables multipolares se emplea una armadura metálica de flejes o alambres de acero zincado (para secciones pequeñas o cuando la armadura deba soportar esfuerzos longitudinales); para los cables unipolares se emplean flejes de aluminio.
Protección electromagnética: En todos los casos el material empleado es cobre recocido. Se utiliza en estos casos dos cintas helicoidales, una cinta longitudinal corrugada o alambres y una cinta antidesenrollante. Asimismo, y en caso de requerirse, se puede considerar un blindaje (también con alambres y cinta antidesenrollante) especialmente diseñado para cables que alimenten variadores de frecuencia.

ENVOLTURA
PVC ecológico tipo ST2, IRAM 2178
Marcación:
PRYSMIAN SINTENAX VALIO® - IND. ARG. - 0,6/1,1kV - Cat II Nro. de conductores * Sección—IRAM 2178 - Marcación secuencial de longitud.


SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN IRIS TECH
La franja de color de la tecnología IRIS TECH, utilizada en los cables Sintenax Valio de hasta 35 mm² inclusive, permite identificar la sección del conductor y escribir sobre la misma la identificación del circuito u otras informaciones de interés.

Normativas
IRAM 2178, IEC 60502-1 u otras bajo pedido (HD, ICEA, NBR, etc.).
Tensión nominal de servicio 1,1V
Ensayos de fuego:
No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1; NFC 32070-C2.
No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-24; IEEE 383/74.
Prysmian elabora también bajo pedido cables Sintenax Valio "Cat A" (IRAM NM IEC 60 332-3-22), especiales para montantes.

Certificaciones
Todos los cables de Prysmian están elaborados con Sistema de Garantía de Calidad bajo normas ISO 9001 - 2000 certificadas por la UCIEE.

CARACTERÍSTICAS ▶ Cables diseñados para distribución de energía en baja tensión en edificios e instalaciones industriales, en tendidos subterráneos o sobre bandejas. Especialmente aptos para instalaciones en industrias y empleos donde se requiera amplia maniobrabilidad y seguridad ante la propagación de incendios.

Acondicionamientos:



Bobinas


PRYSMIAN
CABLES & SYSTEMS
53

Sintenax Valio

Características técnicas- Cables con conductores de cobre

Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica, máx. a 70°C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.
mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/km	ohm/km

Tripolares (almas de color marrón, negro y rojo)

1,5	1,5	0,8	1,8	10	152	15,9	0,108
2,5	2	0,8	1,8	11	195	9,55	0,09995
4	2,5	1,0	1,8	13	280	5,92	0,0991
6	3	1,0	1,8	15	356	3,95	0,0901
10	3,9	1,0	1,8	17	509	2,29	0,0860
16	5,0	1,0	1,8	20	786	1,45	0,0813
25	7,1	1,2	1,8	26	1270	0,933	0,0780
35	8,3	1,2	1,8	28,5	1630	0,663	0,0760
50	8,1	1,4	1,8	30	2075	0,464	0,0777
70	10,9	1,4	2,0	30	2365	0,321	0,0736
95	12,7	1,6	2,1	33	3208	0,232	0,0733
120	14,2	1,6	2,2	36	3910	0,184	0,0729
150	15,9	1,8	2,4	40	4806	0,150	0,0720
185	17,7	2,0	2,5	44	5956	0,121	0,0720
240	20,1	2,2	2,7	49	7729	0,0911	0,0716
300	22,5	2,4	2,9	54	9636	0,0730	0,0714

Tetrapolares (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)

1,5	1,5	0,8	1,8	11	180	15,9	0,108
2,5	2	0,8	1,8	12	233	9,55	0,0995
4	2,5	1,0	1,8	15	337	5,92	0,0991
6	3	1,0	1,8	16	433	3,95	0,0901
10	3,9	1,0	1,8	18	627	2,29	0,0860
16	5,0	1,0	1,8	22	992	1,45	0,0813
25/16	-	1,2/1,0	1,8	27	1430	0,933	0,0780
35/16	-	1,2/1,0	1,8	29	1780	0,663	0,0760
50/25	-	1,4/1,2	1,9	31	2355	0,464	0,0777
70/35	-	1,4/1,2	2,0	31	2742	0,321	0,0736
95/50	-	1,6/1,4	2,2	35	3736	0,232	0,0733
120/70	-	1,6/1,4	2,3	39	4643	0,184	0,0729
150/70	-	1,8/1,4	2,4	42	5546	0,150	0,0720
185/95	-	2,0/1,6	2,6	47	6969	0,121	0,0720
240/120	-	2,2/1,6	2,8	53	8973	0,0911	0,0716
300/150	-	2,4/1,8	3,0	59	11154	0,0730	0,0714

Baja Tensión**Instalaciones Fijas**

0,6 / 1,1 kV

Características técnicas- Cables con conductores de cobre

Sección nominal mm ²	Diámetro del conductor mm	Espesor nominal de aislación mm	Espesor nominal de envoltura mm	Diámetro exterior aprox. mm	Masa aprox. kg/km	Resistencia eléctrica, máx. a 70°C y 50 Hz. ohm/km	Reactancia a 50 Hz. ohm/km
Tetrapolares con neutro de sección igual a las fases (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)							
25	7,1	1,2	1,8	28	1560	0,933	0,0780
35	8,3	1,2	1,8	32	2100	0,663	0,0760
50	8,1	1,4	1,9	33	2639	0,464	0,0777
70	9,6	1,4	2,1	37	3541	0,321	0,0736
95	11,3	1,6	2,2	43	4823	0,232	0,0733
120	12,8	1,6	2,3	47	5921	0,184	0,0729
150	14,3	1,8	2,5	52	7325	0,150	0,0720
185	16,0	2,0	2,7	58	9120	0,121	0,0720
240	18,4	2,2	2,9	65	11840	0,0911	0,0716

Sintenax Valio

Datos Eléctricos

Sección nominal mm ²	Método B1 y B2 Caño Embutido en pared Caño a la vista		Método C Bandeja no perforada o de fondo sólido		Método E Bandeja perforada	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1,5	14	13	17	15	19	16
2,5	20	17	23	21	26	22
4	26	23	31	28	35	30
6	33	30	40	36	44	37
10	45	40	55	50	61	52
16	60	54	74	66	82	70
25	78	70	97	84	104	88
35	97	86	120	104	129	110
50	-	103	146	125	157	133
70	-	130	185	160	202	170
95	-	156	224	194	245	207
120	-	179	260	225	285	240
150	-	-	299	260	330	278
185	-	-	341	297	378	317
240	-	-	401	350	447	374
300	-	-	461	403	516	432

- (1) Un cable bipolar.
- (2) Un cable tripolar o tetrapolar
- (3) Un cable bipolar o dos cables unipolares
- (4) Un cable tripolar o tetrapolar o tres cables unipolares
- (5) Un cable bipolar
- (6) Un cable tripolar o tetrapolar

Baja Tensión

Instalaciones Fijas

0,6 / 1,1 kV

Datos Eléctricos						
Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de cobre.						
Sección nominal	Método F			Método G		
	Bandeja perforada Bandeja tipo escalera Cables unipolares en contacto			Bandeja perforada Bandeja tipo escalera Cables unipolares separados un		
mm ²	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
4 (12)	36	29	30	39	34	
6 (12)	46	37	39	51	44	
10 (12)	64	52	55	70	62	
16 (12)	86	71	74	96	84	
25	114	96	99	127	113	
35	141	119	124	157	141	
50	171	145	151	191	171	
70	218	199	196	244	221	
95	264	230	239	297	271	
120	306	268	279	345	315	
150	353	310	324	397	365	
185	403	356	371	453	418	
240	475	422	441	535	495	
300	547	488	511	617	573	
400	656	571	599	741	692	

58

- (7) Dos cables unipolares en contacto
- (8) Tres cables unipolares en tresbolillo
- (9) Tres cables unipolares en contacto
- (10) Tres cables unipolares en horizontal
- (11) Tres cables unipolares en vertical
- (12) No contemplados en el RIEI de la AEA por cuanto el pandeo de la bandeja puede dañar el cable.



Sintenax Valio

Datos Eléctricos

Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre.

Sección nominal	Método D1 Caño enterrado	Método D1 Caño enterrado	Método D2 Directamente enterrado	Método D2 Directamente enterrado	Método D2 Directamente enterrado
mm ²	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
1,5	25	20	28	29	25
2,5	33	27	37	39	34
4	43	35	47	51	44
6	53	44	59	65	55
10	71	58	80	88	74
16	91	75	104	112	95
25	117	96	134	137	117
35	140	115	162	164	140
50	-	137	198	-	173
70	-	169	240	-	211
95	-	201	280	-	254
120	-	228	324	-	290
150	-	258	363	-	325
185	-	289	405	-	369
240	-	333	475	-	428
300	-	377	533	-	484

(12) Un cable bipolar

(13) Un cable tripolar o tetrapolar

(14) Tres cables unipolares

(15) Un cable Bipolar

(16) Un cable Tripolar o Tetrapolar

Notas generales:

- Cables en aire: se consideran cables en un ambiente a 40° C.

- Cables enterrados: un circuito de tres cables unipolares en contacto mutuo o un cable multipolar, enterrados a 0,70 m. de profundidad en un terreno a 25° C. y 100° C*cm/W de resistividad térmica.

- Para otras condiciones de instalación emplear los coeficientes de corrección de la corriente admisible que correspondan.

- Las Intensidades de corriente han sido verificadas para los diseños de cables vigentes de Prysmian, para las condiciones de tendido establecidas en el RIEI de la AEA.



59



CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE
CABLES PARA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA



IRAM 2004



VISTA LATERAL



CORTE



PERSPECTIVA

DESCRIPCIÓN:

Conductor Desnudo de Cobre
Norma: IRAM 2004

CONDUCTOR:

Materia: Cobre Duro
Norma: IRAM 2004

APLICACIONES

Conductor formado por alambres de cobre duro, apto para transmisión y distribución de energía.

NOTA: Estas especificaciones son a título ilustrativo, pudiendo ser modificadas sin previo aviso.

Conductor Desnudo de Cobre, Industrias MH
Pág. 63

CARACTERÍSTICAS - CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE (IRAM 2004)

SECCIÓN NOMINAL mm ²	FORMACIÓN		RESISTENCIA ÓHMICA MÁXIMA A 20°C Ω/km	MASA APROXIMADA DE 1000 M kg	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN CALCULADA daN	DIÁMETRO EXTERIOR APROXIMADO mm
	NÚMERO DE ALAMBRES	DIÁMETRO NOMINAL ALAMBRE mm				
10	7	1.35	1.81	90	389	4.05
16	7	1.70	1.14	143	614	5.1
25	7	2.15	0.712	229	975	6.5
35	7	2.52	0.518	314	1326	7.6
50	7	3.02	0.361	451	1869	9.1
	19	1.85	0.356	462	1967	9.3
70	7	3.57	0.258	631	2560	10.7
	19	2.15	0.264	624	2645	10.7
95	19	2.52	0.192	857	3600	12.6
120	19	2.85	0.150	1097	4549	14.3
150	19	3.20	0.119	1383	5667	16
	37	2.25	0.124	1334	5628	15.9
185	37	2.52	0.0988	1673	7010	17.6
240	37	2.85	0.0772	2119	8958	20
	61	2.25	0.0753	2204	9278	20
300	37	3.20	0.0612	2670	11 040	22.4
	61	2.52	0.0600	2785	11 580	22.7

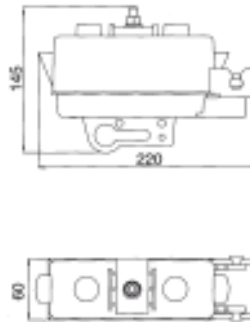
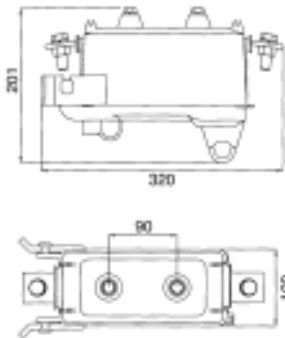
Seccionador portafusibles y soporte: Reproel



APR Seccionadores fusibles NH A.C.R. para líneas aéreas de baja tensión



Código	Modelo	Indicador luminoso (Lvd)	Características		Salida Conector
			Cámara apaga chispa	Terminal	
1038	ACR 160 A	-	-	-	SI
1039	ACR 160 A	SI	-	-	SI
1047	ACR 160 A	SI	-	-	SI
1033	ACR 630 A	-	-	SI	-
1034	ACR 630 A	SI	-	SI	-
1043	ACR 630 A	SI	-	SI	-
1190	ACR 630 A	-	SI	SI	-
1191	ACR 630 A	SI	SI	SI	-
1045	ACR 630 A	SI	-	-	SI
1046	ACR 630 A	-	-	-	SI
1192	ACR 630 A	-	SI	-	SI
1193	ACR 630 A	SI	SI	-	SI



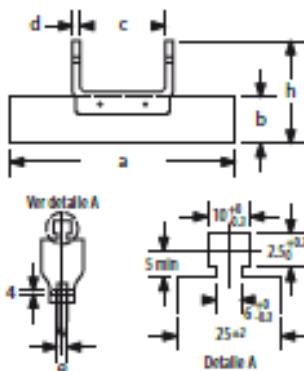
Soportes

Código	Modelo
1035	Para cruceta de madera ACR 630 A
1036	Para cruceta de hormigón ACR 630 A
1040	Unipolar ACR 160 A
1041	Tri polar ACR 160 A
1037	Tri polar ACR 630 A
1048	Tetrapolar ACR 630 A

Accesorios

Puente para seccionamiento en bases portafusibles NH tamaño 01 al 04

Son fabricados con la cuchilla de cobre para su uso eléctrico y el soporte empuñadura de acero cincado bajo Norma DIN 43620



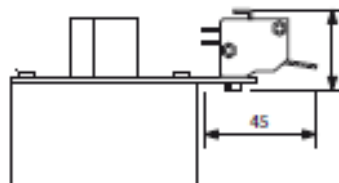
Dimensiones

Tamaño	a	b	c	d	e	h
00	78	15	46	1,5	6	45
0	125	15	62	1,5	6	45
1	135	20	62	1,5	6	55
2	150	25	62	1,5	6	65
3	150	32	62	1,5	6	70
4	198	50	85	2	6	100

Manija Extractora Mod. GPS HE Fusibles NH T00/T4



Artículo 8950001



Micro Indicador de Fusión para fusible NH M-2

Separador Base portafusible NH 00 M-3



Fusibles para acometida: Reproel.

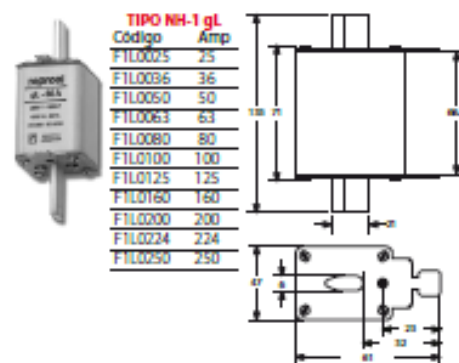
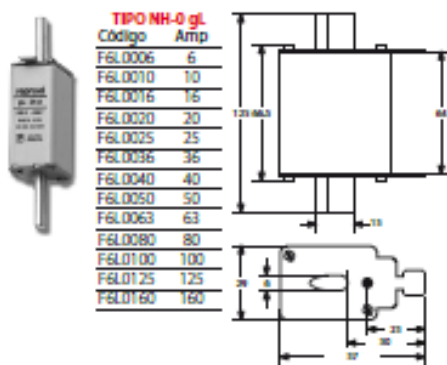
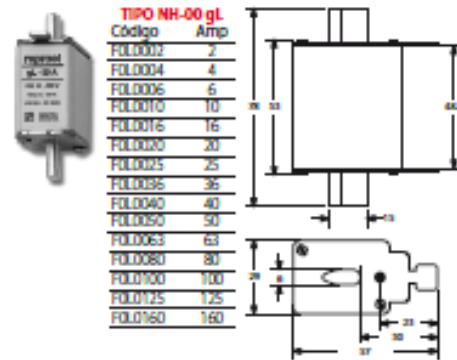
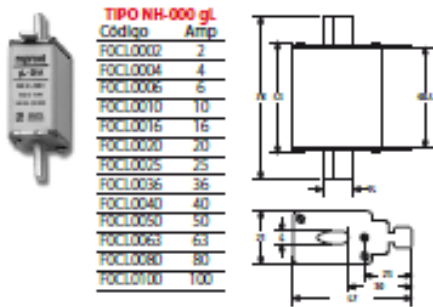


gL/gG Fusibles A.C.R. NH 500 V.C.A.

Protección Normas Líneas y aparatos en general IEC 60269, VDE 0636 y DIN 43620

Fusibles de alta capacidad de ruptura (A.C.R.) capaces de interrumpir todas las corrientes de falla que puedan presentarse, desde valores tan bajos como 60% sobre la corriente nominal y hasta como mínimo 50 KA de su capacidad de interrupción, como indica la norma IEC 60269 cumpliendo eficazmente su cometido.

El elemento fusible está construido con lámina de cobre doble electrolítico, bajo rigurosas tolerancias dimensionales y se encuentra inmerso en arena de cuarzo de tamaño, forma y compactación controlada. Es contemplada la superposición de corrientes por tamaño para facilitar la ampliación y extensión del sistema.

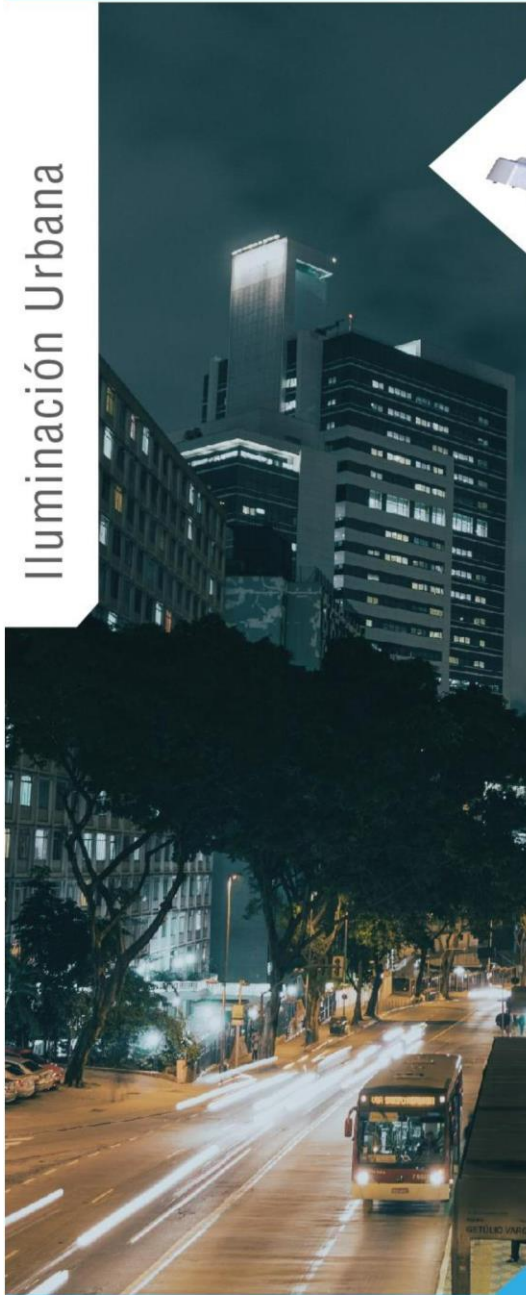


Luminarias:



URBAN 2

Iluminación Urbana



Luminaria Urbana para alumbrado público

URBAN 2. Luminaria de alta eficiencia lumínica, potente y estilizada para iluminación de calles, autovías, rutas y espacios públicos.



ILUMINACIÓN
SUSTENTABLE



URBAN 2

Luminaria URBAN 2

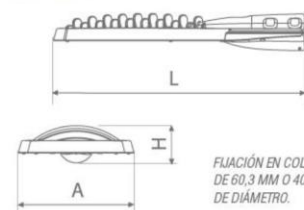
CARACTERÍSTICAS

Cantidad LEDS	32	48	60	76	96	120	132
LEDs	CREE						
Potencia (W)	80	115	135	150	180	230	270
Consumo (A)	0.4	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2
Flujo luminoso (lm)	>10.000	>16.000	>19.000	>21.000	>25000	>30.000	>35.000
Factor de Potencia*	0.99						
IP	66						
IK	Vidrio Templado - IK 08						
IRC	>70						
Temp. Color	4500 °K						
Clase Eléctrica	I						
Peso (kg)	7.5 Kg (sin accesorios)						
Fijación	Empotramiento horizontal. Caño 60.3mm Ø. (42mm opcional)						

* Flujos obtenidos en ensayos, realizados con ópticas y protectores colocados sobre muestras finales. Los flujos podrán variar de acuerdo a las diferentes eficiencias de las ópticas utilizadas.

DIMENSIONES

DIAGRAMA



MEDIDAS

L 698 mm	H 102 mm
A 320 mm	P 7,5 kg.

VISTAS



Superior



Inferior abierta



Lateral



* COLOR GRIS ACERO (COLORES RAL OR AKZO A PEDIDO).

Inferior cerrada



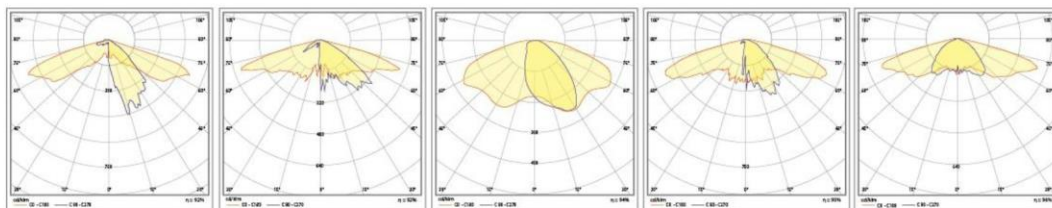
URBAN 2

ELEMENTOS

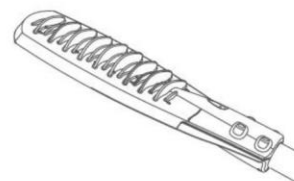
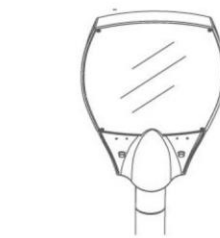
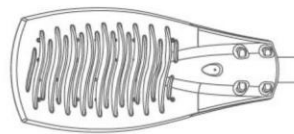


FOTOMETRÍAS ESTÁNDAR

Diversas fotometrías aptas para la iluminación focalizada y difusa.



Copyright 2017 Tri-vial tech S.A. Todos los derechos reservados. Fotos ilustrativas no contractuales. Prohibida la reproducción total o parcial de la información, ilustraciones y fotografías utilizadas en el presente catálogo sin la autorización escrita de Tri-Vial Tech S.A.



T. (011) 4753 6433
Líneas rotativas
F. (011) 4753 5239

info@trivialtech.com.ar
www.trivialtech.com.ar
fb: trivialtechsa

Gral. N. Manuel Savio 2750
CP B1650KMH, San Martín,
Buenos Aires, Argentina

Argentina **Luminaria versátil para
soluciones integrales**
Diseño producido en Argentina.
Modelo Registrado. Propiedad de Tri-Vial Tech S.A.

Interruptores termomagnéticos (PIA)

Interruptores automáticos C60N (curva B, C, D)

Protección termomagnética de circuitos y receptores



- > Los Interruptores C60N combinan las siguientes funciones:
 - protección de circuitos contra corrientes de cortocircuito;
 - protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.

Corriente alterna (CA) de 50/60 Hz			
Capacidad de ruptura (Icn) según IEC 60898-1			Capacidad de ruptura de servicio (Ics)
Fase/fase (2P, 3P, 4P)	Tensión (Ue)	400 V	
Fase/neutral (1P)	Tensión (Ue)	230 V	
Valor nominal (In)	Entre 1 y 63 A	6000 A	100% de Icu

Referencias

Interruptor C60N												
Tipo	1P			2P			3P			4P		
Valor nominal (In)	Curva			Curva			Curva			Curva		
	B	C	D	B	C	D	B	C	D	B	C	D
1 A	A9N24045	A9N24395	A9N24625	A9N24071	A9N24331	A9N24653	A9N24084	A9N24344	A9N24667	A9N24097	A9N24357	A9N24681
2 A	A9N24046	A9N24396	A9N24626	A9N24072	A9N24332	A9N24654	A9N24085	A9N24345	A9N24668	A9N24098	A9N24358	A9N24682
3 A	A9N24047	A9N24397	A9N24627	A9N24073	A9N24333	A9N24655	A9N24086	A9N24346	A9N24669	A9N24099	A9N24359	A9N24683
4 A	A9N24048	A9N24398	A9N24628	A9N24074	A9N24334	A9N24656	A9N24087	A9N24347	A9N24670	A9N24100	A9N24360	A9N24684
6 A	A9N24049	A9N24399	A9N24629	A9N24075	A9N24335	A9N24657	A9N24088	A9N24348	A9N24671	A9N24101	A9N24361	A9N24685
10 A	A9N24050	A9N24401	A9N24630	A9N24076	A9N24336	A9N24658	A9N24089	A9N24349	A9N24672	A9N24102	A9N24362	A9N24686
16 A	A9N24051	A9N24403	A9N24632	A9N24077	A9N24337	A9N24660	A9N24090	A9N24350	A9N24674	A9N24103	A9N24363	A9N24688
20 A	A9N24052	A9N24404	A9N24633	A9N24078	A9N24338	A9N24661	A9N24091	A9N24351	A9N24675	A9N24104	A9N24364	A9N24689
25 A	A9N24053	A9N24405	A9N24634	A9N24079	A9N24339	A9N24662	A9N24092	A9N24352	A9N24676	A9N24105	A9N24365	A9N24690
32 A	A9N24054	A9N24406	A9N24635	A9N24080	A9N24340	A9N24663	A9N24093	A9N24353	A9N24677	A9N24106	A9N24366	A9N24691
40 A	A9N24055	A9N24407	A9N24636	A9N24081	A9N24341	A9N24664	A9N24094	A9N24354	A9N24678	A9N24107	A9N24367	A9N24692
50 A	A9N24056	A9N24408	A9N24637	A9N24082	A9N24342	A9N24665	A9N24095	A9N24355	A9N24679	A9N24108	A9N24368	A9N24693
63 A	A9N24057	A9N24409	A9N24638	A9N24083	A9N24343	A9N24666	A9N24096	A9N24356	A9N24680	A9N24109	A9N24369	A9N24694
Ancho en pasos de 9 mm	2			4			6			8		

Interruptores automáticos iC60H (curva B, C, D)

Protección termomagnética de circuitos y receptores



IEC 60898, IEC 60947-2

- > Los iC60N son interruptores automáticos que combinan las siguientes funciones:
 - Protección de circuitos contra corrientes de cortocircuito.
 - Protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.
 - Adecuados para aislamiento industrial según la norma IEC 60947-2.
 - Señalización de defecto mediante un indicador mecánico situado en la parte frontal del interruptor automático.

Corriente alterna (CA) 50/60 Hz					
Poder de corte (Icu) según IEC 60947-2					Poder de corte de servicio (Ics)
	Tensión (Ue)				
F/F (2P, 3P, 4P)	12 a 133 V	220 a 240 V	380 a 415 V	440 V	100% de Icu 50% de Ics
F/N (1P)	12 a 60 V	100 a 133 V	220 a 240 V	–	
Calibre (In) 1 a 4 A	70 kA	70 kA	70 kA	50 kA	100% de Icu 50% de Ics
	de 6 a 63 A	42 kA	30 kA	10 kA	
Poder de corte (Icn) según IEC 60898					
	Tensión (Ue)				
F/F	400 V				
F/N	230 V				
Calibre (In) 1 a 63 A	10.000 A				

Corriente continua (CC)					
Poder de corte (Icu) según IEC 60947-2					Poder de corte de servicio (Ics)
	Tensión (Ue)				
Entre +/–	12 a 72 V	100 a 133 V	220 a 250 V		100% de Icu
Número de polos	1P	2P (en serie)	3P (en serie)	4P (en serie)	
Calibre (In) 1 a 63 A	15 kA	15 kA	15 kA	15 kA	

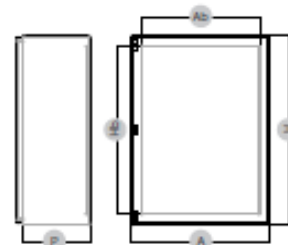
3P			4P		
Indicación y disparo remotos			Indicación y disparo remotos		
Dispositivo de protección diferencial Quick Vigi iC60			Dispositivo de protección diferencial Quick Vigi iC60		
Curva			Curva		
B	C	D	B	C	D
–	A9F84301	A9F85301	–	A9F84401	A9F85401
–	A9F84302	A9F85302	–	A9F84402	A9F85402
–	A9F84303	A9F85303	–	A9F84403	A9F85403
–	A9F84304	A9F85304	–	A9F84404	A9F85404
A9F86306	A9F87306	A9F85306	A9F86406	A9F87406	A9F85406
A9F86310	A9F87310	A9F85310	A9F86410	A9F87410	A9F85410
A9F86316	A9F87316	A9F85316	A9F86416	A9F87416	A9F85416
A9F86320	A9F87320	A9F85320	A9F86420	A9F87420	A9F85420
A9F86325	A9F87325	A9F85325	A9F86425	A9F87425	A9F85425
A9F86332	A9F87332	A9F85332	A9F86432	A9F87432	A9F85432
A9F86340	A9F87340	A9F85340	A9F86440	A9F87440	A9F85440
A9F86350	A9F87350	A9F85350	A9F86450	A9F87450	A9F85450
A9F86363	A9F87363	A9F85363	A9F86463	A9F87463	A9F85463
6			8		

Gabinetes y Accesorios:



S9000 | Gabinetes Estancos
Pág. 6

Tabla general de selección de modelos y accesorios aplicables S9000



Las magnitudes de las siguientes tablas están expresadas en mm.

Para garantizar la seguridad de su instalación, una vez definida las dimensiones del gabinete establecer el contrafrente requerido por el uso.

A Ancho	H Alto	P				Ab x Hb Medida de bandeja	Contrafrente ablsagrado ciego	Contrafrente ablsagrado calado	Contrafrente abulonado ciego	Contrafrente abulonado calado	Cantidad de soportes para contra- frente (**)
		Código (*) Prof: 100	Código (*) Prof: 150	Código (*) Prof: 225	Código (*) Prof: 300						
200	200	09 9101	09 9150	09 9200	-----	134x140	-----	-----	-----	-----	-----
200	250	09 9110	09 9164	-----	-----	134x190	-----	-----	-----	-----	-----
200	300	09 9102	09 9151	09 9201	-----	134x240	-----	-----	-----	-----	-----
250	300	09 9111	09 9165	-----	-----	184x240	-----	-----	-----	-----	-----
200	450	-----	09 9152	-----	-----	184x390	-----	-----	-----	-----	-----
300	300	09 9103	09 9153	09 9202	09 9300	234x240	09 9882	09 9882C	09 9982	09 9982C	4
300	450	09 9104	09 9154	09 9203	09 9301	234x390	09 9884	09 9884C	09 9984	09 9984C	4
300	600	09 9105	09 9155	09 9204	09 9302	234x540	09 9885	09 9885C	09 9985	09 9985C	4
450	450	09 9106	09 9156	09 9205	09 9303	384x390	09 9888	09 9888C	09 9988	09 9988C	4
400	500	-----	09 9167	09 9216	-----	334x440	09 9870	09 9870C	09 9970	09 9970C	4
450	600	09 9107	09 9157	09 9206	09 9304	384x540	09 9889	09 9889C	09 9989	09 9989C	4
450	750	-----	09 9163	09 9207	09 9310	384x690	09 9890	09 9890C	09 9990	09 9990C	4
500	600	-----	09 9168	09 9217	-----	434x540	09 9892	09 9892C	09 9992	09 9992C	4
600	600	09 9108	09 9158	09 9208	09 9305	534x540	09 9893	09 9893C	09 9993	09 9993C	4
600	750	09 9109	09 9159	09 9209	09 9306	534x690	09 9894	09 9894C	09 9994	09 9994C	4
600	900	-----	09 9160	09 9210	09 9307	534x840	09 9895	09 9895C	09 9995	09 9995C	6
600	1050	-----	09 9162	09 9212	09 9308	534x990	09 9897	09 9897C	09 9997	09 9997C	6
600	1200	-----	09 9161	09 9211	09 9309	534x1140	09 9898	09 9898C	09 9998	09 9998C	6
750	750	-----	-----	09 9213	09 9314	684x690	09 9891	09 9891C	09 9991	09 9991C	6
750	900	-----	09 9170	09 9215	09 9311	684x840	09 9896	09 9896C	09 9996	09 9996C	6
750	1200	-----	09 9171	09 9214	09 9312	684x1140	09 9899	09 9899C	09 9999	09 9999C	6
900	900	-----	-----	09 9220	09 9320	834x840	09 9879	-----	09 9979	-----	6
900	1200	-----	-----	09 9221	09 9321	834x1140	09 9880	-----	09 9980	-----	6

Cierres y Bisagras

CIERRES TIPO MEDIA VUELTA GENROD DIN CON MANIJA



Código	Descripción
32 0203	Cerradura media vuelta GENROD DIN con manija

CIERRES TIPO MEDIA VUELTA CON LLAVE



Código	Descripción
32 0301	Cerradura media vuelta con llave mediana
32 0302	Cerradura media vuelta con llave reforzada

CIERRES TIPO MEDIA VUELTA CON EMPUÑADURA



Código	Descripción
32 0401	Cerradura media vuelta con empuñadura
32 0402	Cerradura media vuelta con empuñadura y llave

CIERRES TIPO POMO PARA CANDADO



Código	Descripción
32 0501	Cerradura tipo pomo para candado

BISAGRAS



Código	Descripción
33 0101	Bisagra GENROD semicónica metálica.
33 0102	Bisagra GENROD semicónica plástica.

Accesorios

CABLE PUESTA TIERRA



Código	Descripción
33 9000	Cable puesta a tierra 200mm x ø6

ETIQUETAS RIESGO ELÉCTRICO



Código	Descripción
34 1001	Etiqueta riesgo eléctrico 110 x 150mm
34 1000	Etiqueta riesgo eléctrico 65 x 75mm

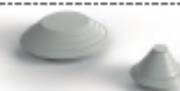
AISLADORES ESCALERA



Código	Descripción
26 0201	Aislador escalera 15x72x120 para barras de hasta 20 mm

CONOS PASACABLES

Tapones cónicos aislantes en PVC para pasaje de cables en el rango indicado entre øm y øM.



Código	øD	øm	øM
26 1022	22	0	18
26 1028	28	0	24
26 1042	42	0	38
26 1052	52	25	46

Fotocontrol:

Fotocontrol Electrónico Para Alumbrado Público con Tecnología de Cruce por Cero

Photoelectric control for street lighting with zero crossing technology



- Vida útil 10.000 operaciones
10.000 operations rated life
- Tecnología de cruce por cero
Zero crossing technology
- Protegido contra sobretensión
Over voltage protection
- Contactos normalizados de bronce de 1.6 mm
1.6 mm standard bronze terminals

Arandela de caucho termoplástico incorporada
Thermoplastic rubber washer incorporated

Base de polipropileno antífiamas
Flameproof polypropylene base

Puerto de conexión para lectura de datos
Connection port for data reading

Cubierta de policarbonato con protección UV
Polycarbonate casing with UV protection

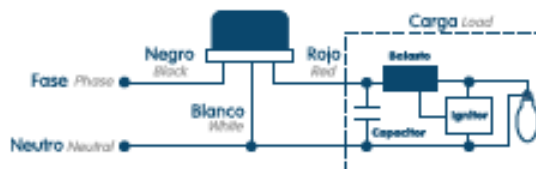
Sensor con fototransistor
Phototransistor sensor

Bajo consumo (< 3W)
Low Power (< 3W)

Parámetros Técnicos *Technical Features*

Parámetro <i>Parameter</i>	Valor <i>Value</i>	Unidad <i>Unit</i>
Tensión de Alimentación <i>Supply Voltage</i>	105 - 285	V
Frecuencia de Operación <i>Operating Frequency</i>	50/60	Hz
Carga Máxima Resistiva <i>Max. Resistive Load</i>	1800	W
Carga Máxima Reactiva <i>Max. Reactive Load</i>	1000	W
Corriente Máxima de Salida <i>Max. Output Current</i>	10	A
Pico Máximo de Corriente (*) <i>Max. Peak Current</i>	6500	A
Potencia de Pérdida <i>Power Loss</i>	3	W
Nivel de Conexión <i>Switch On Level</i>	10	lx
Nivel de Desconexión <i>Switch Off Level</i>	50	lx
Tiempo de Retardo Desconexión <i>Switch Off Delay</i>	10	s
Rango de Temperatura <i>Temperature Range</i>	-40°C / 65°C	°C
Grado de Protección <i>Protection Rating</i>	IP 65	-
Peso <i>Weight</i>	90	g
Unidades por Caja <i>Units per Box</i>	20	-

Diagrama de Conexiones *Wiring Diagram*



Datos Rápidos *Rapid Data*

Código: 10259600
Code: 10259600

Uso en Alumbrado Público
For Street Lighting Use

120...240V - 1000W - 1800VA

Uso Intemperie
Outdoor use

Protegido contra sobretensión
Over voltage protection

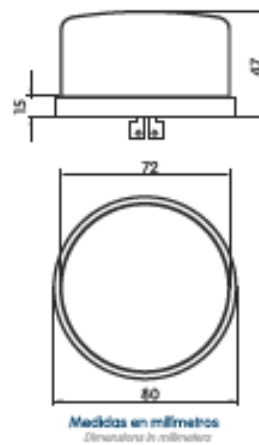
Tecnología de Cruce Por Cero
Zero Crossing Technology

Demora de conexión incorporada
Switch on delay incorporated

Certificaciones *Approvals*

ANSI C136.10 Funcionamiento *Performance*
IEC 61347-2-11 Seguridad *Safety*

Diagrama *Diagram*



Recomendaciones *Comments*

(*) Pico de corriente máxima con una duración de 8 a 20 microsegundos
Max. Current peak with 8 to 20 microseconds duration

Orientar la flecha marcada en el chasis hacia el sur
Orienting the arrow marked on casing southward

Abril 2018

Contactor:

Product data sheet

Specifications



TeSys Deca
contactor,4P(4NO),AC-1,<=440V
20A,220V AC 50/60Hz coil,lug-rings

LC1DT208M7

Main

Range	TeSys TeSys Deca
Range of product	TeSys D TeSys Deca
Product or component type	Contacteur
Device short name	LC1D
Contacteur application	Resistive load
Utilisation category	AC-1
Poles description	4P
[Ue] rated operational voltage	Power circuit: $\leq 690\text{ V AC } 25..400\text{ Hz}$ Power circuit: $\leq 300\text{ V DC}$
[Ie] rated operational current	20 A (at $+60\text{ }^\circ\text{C}$) at $\leq 440\text{ V AC AC-1}$ for power circuit

Complementary

Pole contact composition	4 NO
Contact compatibility	M5
Protective cover	With
Auxiliary contacts type	type mechanically linked 1 NO + 1 NC conforming to IEC 60947-5-1 type mirror contact 1 NC conforming to IEC 60947-4-1
Auxiliary contact composition	1 NO + 1 NC
[Ui] rated insulation voltage	Power circuit: 600 V CSA certified Power circuit: 600 V UL certified Signalling circuit: 690 V conforming to IEC 60947-1 Signalling circuit: 600 V CSA certified Signalling circuit: 600 V UL certified Power circuit: 690 V conforming to IEC 60947-1
[Uimp] rated impulse withstand voltage	6 kV conforming to IEC 60947
Overvoltage category	III
[Ith] conventional free air thermal current	10 A (at $60\text{ }^\circ\text{C}$) for signalling circuit 20 A (at $60\text{ }^\circ\text{C}$) for power circuit
Irms rated making capacity	140 A AC for signalling circuit conforming to IEC 60947-5-1 250 A DC for signalling circuit conforming to IEC 60947-5-1 250 A at 440 V for power circuit conforming to IEC 60947
Rated breaking capacity	250 A at 440 V for power circuit conforming to IEC 60947
Associated fuse rating	10 A gG for signalling circuit conforming to IEC 60947-5-1 25 A gG at $\leq 690\text{ V}$ coordination type 1 for power circuit

Exclusivamente para uso en sistemas de energía eléctrica. No se debe utilizar para otros fines. Consulte el manual de instrucciones para obtener más detalles sobre el uso de este producto.

Oct 19, 2022

Alstom | Schneider

1

Repartidor de carga:

Características Técnicas

Sistemas de repartición para instalaciones eléctricas

BRC - Bomeran Repartidoras de Carga

BRC1 - BRC2 - BRC4: Unipolar, Bipolar y Tripolar

Destinadas para circuitos de distribución monofásicos y trifásicos con neutro. Su uso más frecuente es en tableros o centros de distribución con interruptores automáticos.

Los elementos de conducción están constituidos por barras de latón perforadas. El sistema de conexión de los cables a la barra es de apriete directo por tornillo.

Todos los materiales de soporte e aislación son de termoplástico autoextinguible de alta rigidez dieléctrica, resistencia mecánica y protección UV.


Características técnicas

- Conforme a la norma IEC 60947-1.
- Tensión nominal 240/415V.
- Frecuencia de trabajo 50/60Hz.
- Corriente nominal (940°C) 125A.
- Fijación sobre placa de montaje por medio de dos tornillos y ariel Din.
- Grado de protección Ip20.
- Capacidad e conexión de 1,5 a 25mm.
- Tensión de aislación (UI) de 500VAC.
- Corriente de pico (Ipk) de 20KA.
- Corriente de corta duración (Icw) de 4,5KA.

Barrera	Nº Poles	Conexión	Color	Referencia	Código	Embalaje	Dimensiones Largo x Alto x Profundidad
	1	7	Gris	BRC12507/N	810.010	10	95x 35 x 15
	1	7	Azul	BRC112507A2/N	810.01	10	95x 35 x 15
	1	7	Verde	BRC12507VE/N	810.012	10	95x 35 x 15
	-	-	Gris	ABRC (Adaptador a riel DIN)	810.000	10	70x 20 x20
	2	7	Gris	BRC20007/N	815.202	Unitario	85 x 45,5 x 51
	2	15	Gris	BRC20015/N	815.203	Unitario	132 x 45,5 x 51
	4	7	Gris	BRC410007/N	818.203	Unitario	85 x 89,5 x 50
	4	11	Gris	BRC412511/N	818.204	Unitario	100 x 89,5 x 50
	4	15	Gris	BRC412515/N	818.205	Unitario	132 x 89,5 x 50

(*) Es recomendable la utilización de terminales tubulares para la realización de la conexión.

Tabaqueras portafusibles:

Bases Portafusibles Seccionables 

Serie BMFN - BMFP

Las bases portafusibles seccionables son los soportes adecuados para alojar los fusibles de alta capacidad de ruptura. Su construcción especial las hace aptas para soportar satisfactoriamente las altas sollicitaciones térmicas y mecánicas presentes durante el cortocircuito. Son adecuadas para su montaje en tableros y paneles de comando y distribución.

Características Generales

- Fabricados en conformidad con la Norma IEC 60947-1 / IEC 60947-3 y resolución N° 169/2018
- Amplia superficie de contacto con el fusible (especial diseño)
- Bases con rejillas de ventilación en zona de bornes
- Versión con indicador luminoso de fusión de fusible
- Bases provistas de zona para etiqueta de señalización
- Unión multipolar, mediante accesorios (posibilidad de montaje por el usuario)
- Anclaje posterior de la fijación a riel, para facilitar el montaje y desmontaje de las bases en el riel DIN

Tamaño	Polos	Módulos	Sin Indicador	Con Indicador	Código	Embalaje	
	8 x 31	1	1	BMFN 8x31	-	368.001	12 unid
				-	BMFN 8x31LED	368.003	12 unid
				-	BMFN 8x31LBT	368.005	12 unid

Referencia	BMFN 8x31	BMFN 10x38	BMFP 14X51	BMFP 22x58
Código	368.001	368.002	366.011	366.013
Referencia con indicador luminoso (LED:110-380 VCA/VCC)	BMFN 8x31 LED	BMFN 10x38 LED	BMFP 14X51 I-LED	BMFP 22X58 I-LED
Código con indicador luminoso	368.003	368.004	366.012	366.014
Referencia con indicador luminoso (LBT:12-60 VCA/VCC)	BMFN 8x31 LBT	BMFN 10x38 LBT	-	-
Código con indicador luminoso	368.005	368.006	-	-
Tensión Nominal de Impulso (Uimp)	8 KV	8 KV	8 KV	8 KV
Corriente condicional de cortocircuito nominal (kA)	50	50	100	100
Temperatura máxima de uso	110-120°C	110-120°C	110-120°C	110-120°C
Contactos	Aleación de cobre niquelado	Aleación de cobre niquelado	Cobre Plateado	Cobre Plateado
Intensidad máxima en función de la tensión de trabajo	400 V	500 V	690 V	
	20 A	-	-	
	-	25 A	25 A	
	-	10 A	50 A	
Potencia disipable máxima	2,5 W	3 W	5 W	9,5 W
Categoría de empleo	AC-22B 400V	AC-22B 690V	AC-22B 690V	AC-21B 690V
Grado de protección	IP20	IP20	IP20	IP20
Sección de conductor flexible (mm ²)	1...10	1...10	1,5...35	4...50
Grado de inflamabilidad de la carcasa	V-0	V-0	V-0	V-0
Fijación	Riel DIN	Riel DIN	Riel DIN	Riel DIN y Tornillo
Par de apriete (Nm)	1,8..2	1,8..2	2,5..3	3
Unión multipolar mediante accesorios	Si	Si	Si	Si
Frecuencia de operación	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz

Fusible:

Protección Fusible

Fusibles Cilíndricos Industriales

Los fusibles son utilizados como la protección más confiable y económica de líneas de conducción, protección de aparatos de maniobra e instalaciones de distribución, contra sobrecargas y efectos de cortocircuitos.

Características Generales

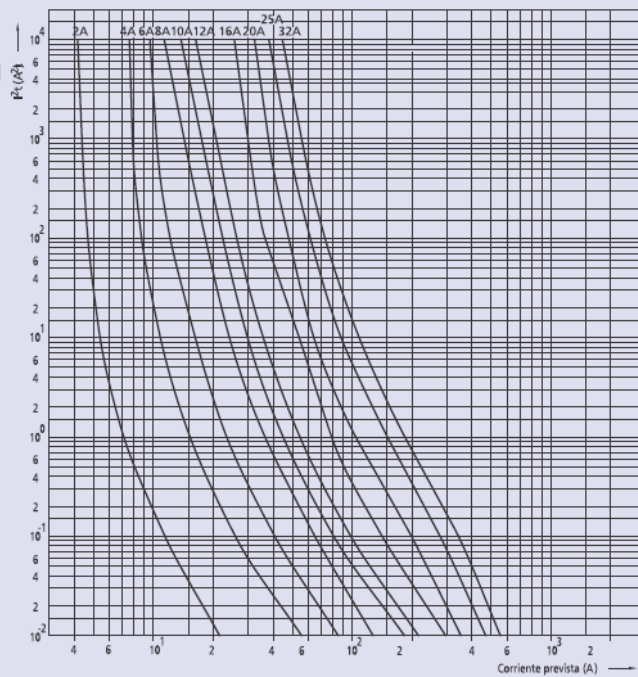
- Fabricados según Norma IEC 60269-1, IEC 60269-2-1
- Disponible Clase gG



Tamaño	In (A)	Tensión(V)	Poder deCorte (kA)	Referencia	Código	Embalaje
8 x 32	1	400	50	F/831-01	380.059	10 unid
8 x 32	2	400	50	F/831-02	380.061	10 unid
8 x 32	4	400	50	F/831-04	380.063	10 unid
8 x 32	6	400	50	F/831-06	380.065	10 unid
8 x 32	8	400	50	F/831-08	380.067	10 unid
8 x 32	10	400	50	F/831-10	380.069	10 unid
8 x 32	12	400	50	F/831-12	380.071	10 unid
8 x 32	16	400	50	F/831-16	380.073	10 unid
8 x 32	20	400	50	F/831-20	380.075	10 unid

10 x 38 (gG)

Tiempo de fusión (seg.)



Leds indicadores de tensión: Conextube.

MANDO Y SEÑALIZACIÓN



Apto para usos industriales, instalaciones comerciales y domiciliarias.

Norma: IEC 60947-5-1.
Tensión de alimentación LED: 24 VCA/CC, 110 VCA/CC 220 VCA.
Tensión nominal contactos: 240 VCA, 250 VCC.
Tensión de aislamiento: 660V.
Bloques de contactos: autolimpiantes de 1th 10 A, NA y NC, acoplables.
Grado de protección IP:44 (montado); 65 (con prot. de silicona).

PULSADORES RASANTES

	Color	Código
	Negro	32201210
	Rojo "0"	32243420
	Rojo "Stop"	32244420
	Verde	32201310
	Verde "Start"	32242310
	Verde "I"	32240310
	Amber	32201510
	Azul	32201610
	Blanco "C.Flecha"	32241710
	Negro "C.Flecha"	32241210

PULSADORES SALIENTES

	Color	Código
	Negro	32202210
	Rojo	32202420
	Verde	32202310
	Amber	32202510
	Azul	32202610

PULSADORES TIPO HONGO

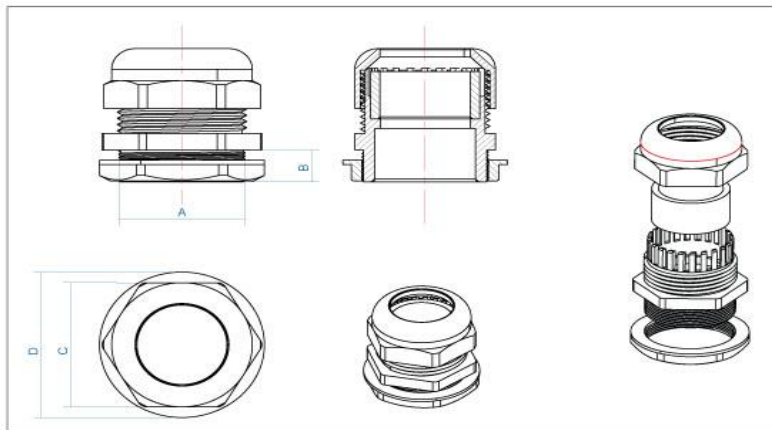
	Color	Código
	Rojo Ø40 C/Retorno	32210420
	Negro Ø40 C/Retorno	32210210
	Negro Ø60 C/Retorno	32211210
	Rojo Ø60 C/Retorno	32211420
	Rojo Ø30 C/Retención	32209420
	Rojo Ø40 C/Retención	32212420
	Rojo Ø60 C/Retención	32213420
	Rojo Ø40 PUSH/PULL	32224420

PULSADORES LUMINOSOS

	Color	Código
	Verde 24V AC/DC	32207332
	Rojo 24V AC/DC	32207432
	Amber 24V AC/DC	32207532
	Azul 24V AC/DC	32207632
	Blanco 24V AC/DC	32207732
	Verde 110V AC/DC	32207333
	Rojo 110V AC/DC	32207433
	Amber 110V AC/DC	32207533
	Azul 110V AC/DC	32207633
	Blanco 110V AC/DC	32207733
	Verde 220V AC/DC	32207334
	Rojo 220V AC/DC	32207434
	Amber 220V AC/DC	32207534
	Azul 220V AC/DC	32207634
	Blanco 220V AC/DC	32207734

Prensacables: Conextube

Prensacable de poliamida HP- Rosca BSP- Ajuste por corona dentada - Color gris - Con tuerca							
Código	Referencia comercial	Medida	Rango Cable(mm)	A(mm)	B(mm)	C(mm)	Embalaje(un)
20070309	HP09	1/4"	3.5 - 6	13,2	8	16	200
20070310	HP10	3/8"	5 - 10	16,7	9	22	150
20070311	HP11	1/2"	6 - 12	21	9	24	200
20070312	HP12	5/8"	8 - 13	22,9	9	28	100
20070313	HP13	3/4"	13 - 17	26,4	10,5	33	80
20070314	HP14	1"	18 - 24	33,3	12,5	42,5	40
20070315	HP15	1 1/4"	23 - 31	41,9	14,5	52,6	25
20070316	HP16	1 1/2"	36 - 40	47,8	16	67	10



Prensacables Poliamida

Cable canal ranurado: Zoloda

Tabla de Selección

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS LÍNEA CKN

Normas de Certificación	IRAM 62084-1, 62084-2-1; IEC 61084-1, 61084-2-1	Resistencia de Aislamiento	>100M
Grado de Protección	IP-41	Temperatura de Trabajo	-5 a 60° C
Material de Conformación	PVC Rígido Aislante	Resistencia a la Temperatura	650° C (Método de Hilo Incandescente) (accesorios)
Resistencia a la Propagación de la Llama	Autoextinguible según UL-94 Grado V0	Resistencia al Fuego	Queimador 1 Kw (cablecanal)
Protección contra sustancias corrosivas o contaminantes	Baja (interna y externa)	Protección contra radiación solar	Sin protección

Línea CKN								
	Cotas	Color	b (mm)	h (mm)	Sección útil (mm ²)	Largo x tira (mm)	Referencia	Código
		○	15	15	149	2000	CKN-015-15	673.100
		○	15	15	149	2000	CKN-015-15-SC	677.100
		○	15	30	327	2000	CKN-015-30	673.120
		○	15	30	327	2000	CKN-015-30-SC	677.120
		○	30	30	678	2000	CKN-030-30	673.140
		○	30	30	678	2000	CKN-030-30-SC	677.140
		○	40	40	1100	2000	CKN-040-40	673.570
		○	40	40	1100	2000	CKN-040-40-SC	677.556
		○	40	60	1959	2000	CKN-040-60	673.540
		○	40	60	1959	2000	CKN-040-60-SC	677.543
		○	40	80	2700	2000	CKN-040-80	673.510
		○	40	80	2700	2000	CKN-040-80-SC	677.520
		○	60	40	1700	2000	CKN-060-40	673.580
		○	60	40	1700	2000	CKN-060-40-SC	677.558
		○	60	60	3001	2000	CKN-060-60	673.551
		○	60	60	3001	2000	CKN-060-60-SC	677.555
		○	60	80	4129	2000	CKN-060-80	673.521
		○	60	80	4129	2000	CKN-060-80-SC	677.553
		○	80	40	2200	2000	CKN-080-40	673.590
		○	80	40	2200	2000	CKN-080-40-SC	677.560
		○	80	60	4074	2000	CKN-080-60	673.560
		○	80	60	4074	2000	CKN-080-60-SC	677.547
		○	80	80	5594	2000	CKN-080-80	673.531
		○	80	80	5594	2000	CKN-080-80-SC	677.551
		○	100	80	7050	2000	CKN-100-80	673.501
		○	100	80	7050	2000	CKN-100-80-SC	677.503

Riel DIN: Genrod



S9000 | Gabinetes Estancos
Pág. 14

RIELES DIN

3

Construidos en chapa de acero al carbono galvanizada. Se proveen dos versiones, una en una pieza de 1 m. de largo y la otra seccionable cada 10 cm. también con un largo total de 1 m.

Código	Denominación
10 1050	Estándar longitud 1 m x 35 mm galvanizado
10 1056	Seccionable – Longitud 1 m x 35 mm galvanizado



Columnas:



¿Cómo especificar las columnas para iluminación?

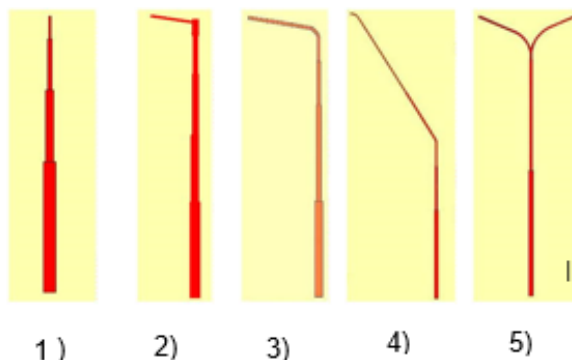
Las columnas para iluminación FEM deben especificarse, principalmente, por sus:

- a) Características generales y
- b) Características particulares.

a) Características generales:

Se debe definir si serán:

- 1) Rectas,
- 2) Con acople,
- 3) Con brazo curvo,
- 4) Con brazo de doble radio,
- 5) Con doble brazo



Luego se debe especificar: su *altura libre o total*, *vuelo de brazo*, *inclinación de luminaria* y si la alimentación será *subterránea o aérea*.

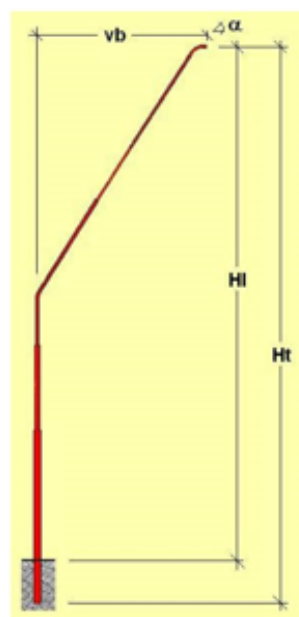
Columnas: F.E.M

H_t = Altura total

H_l = Altura libre

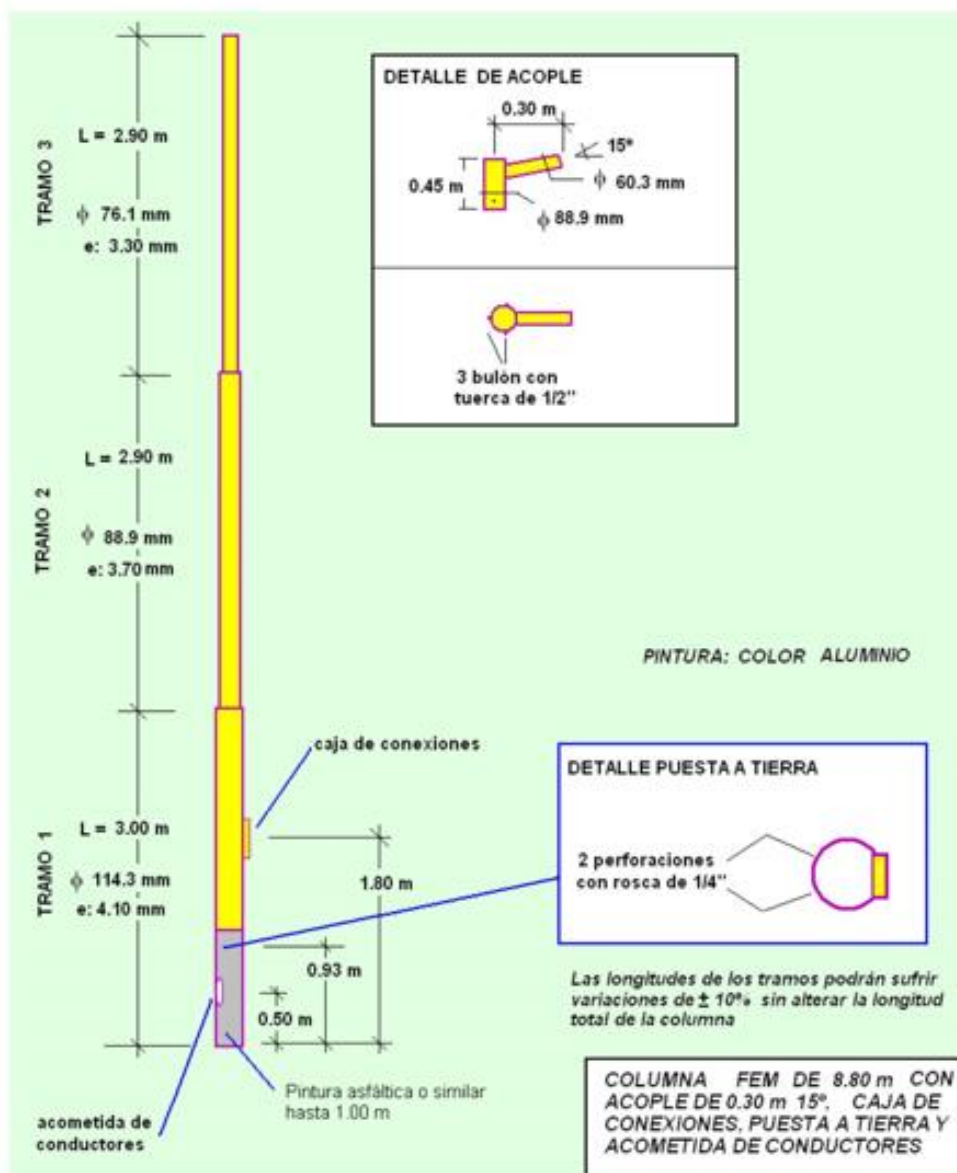
v_b = Vuelo de brazo

α = Ángulo de inclinación



b) Características particulares:

En éstos casos los proyectos se acompañan de planos, en los que se indican: la cantidad de tramos, las características de cada uno de ellos, diámetro y espesor del caño, la inclinación y radio del brazo y si serán sometidas a condiciones especiales, tales como vientos superiores a 120 km/h; además, si deberán responder a solicitudes adicionales, soportar cables u otros accesorios.



En el plano precedente se indican:

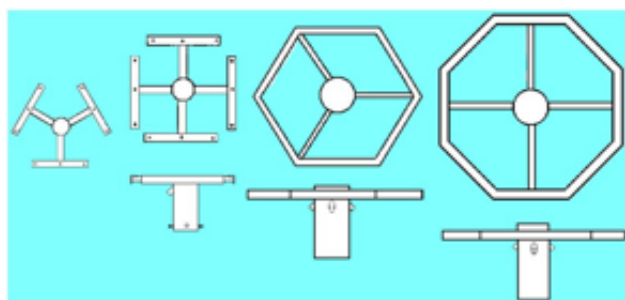
- 1) Cantidad de tramos
- 2) Longitudes, diámetros y espesores de cada tramo
- 3) Inclinación y otros detalles de acople para luminaria
- 4) Cotas de caja de conexiones, puesta a tierra y acometida de conductores
- 5) Detalle de puesta a tierra
- 6) Color de pintura

Otras consideraciones respecto de las Columnas

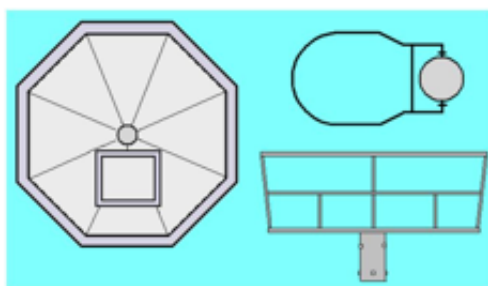
Las columnas, normalmente y de acuerdo a las características del terreno, van empotradas u 10% de su altura total.

Se denominan columnas rectas a las que soportan una o dos luminarias, farolas o proyectores; mientras que a las que llevan más equipos de iluminación se las denominan torres.

Ejemplos

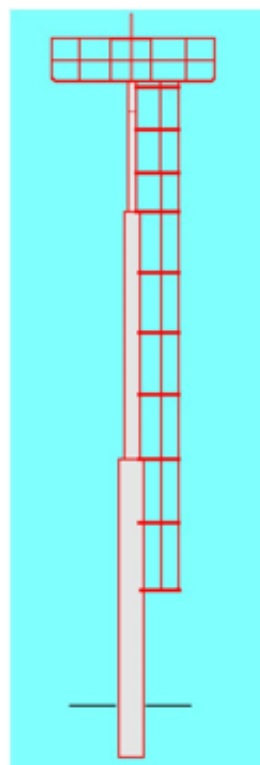


Algunos accesorios para columnas rectas



Detalle de accesorios para torres de iluminación

NOTA: Los gráficos indicados son a modo de ejemplo.



Caja para conexión luminarias


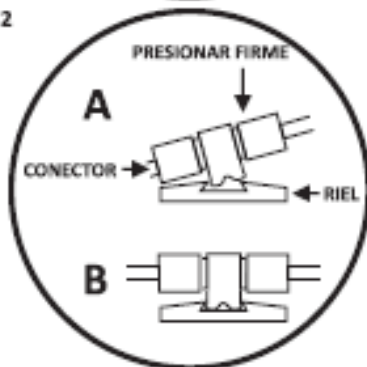
 TABLERO + BORNERA SIEGEN® MODELO TB222 TETRAPOLAR PARA UNA LUMINARIA Tolerancia: cables de 6 - 16 mm ² - 500V 60A Tolerancia derivación: 2,5 - 6 mm ² - 500V 40A <small>Para uso exclusivo por parte de profesionales o personal con conocimientos en seguridad eléctrica. Industria Argentina, SIEGEN S.R.L. - Santa Rosa 18 10, Córdoba, Argentina.</small>	 MODELO TB222 TETRAPOLAR PARA UNA LUMINARIA Tolerancia: cables de 6 - 16 mm ² - 500V 60A Tolerancia derivación: 2,5 - 6 mm ² - 500V 40A La Bornera SIEGEN® A.P. está especialmente diseñada para el servicio de Alumbrado Público y consta de un riel SIEGEN® y 4 conectores SIEGEN® de 2 y 3 vías. CONEXIÓN 1er. paso: Fijar el riel <u>SIN AJUSTAR</u> . 2do. paso: Cortar los cables al ras <u>sin pelarlos</u> . Ablandar el extremo del cable (aprox. 2 cm.) con una pinza para descomprimir (Fig. 1). 3er. paso: Colocar la tuerca en el cable e introducir el mismo en el pin del conector hasta el fondo. Enroscar. 4to. paso: Posicionar los conectores SIEGEN® en el riel en forma inclinada y luego presionar el otro extremo hasta trabar (Fig. 2). <u>AJUSTAR EL RIEL</u> . PATENTE Nº: AR0044778 1
---	---

FIG. 1



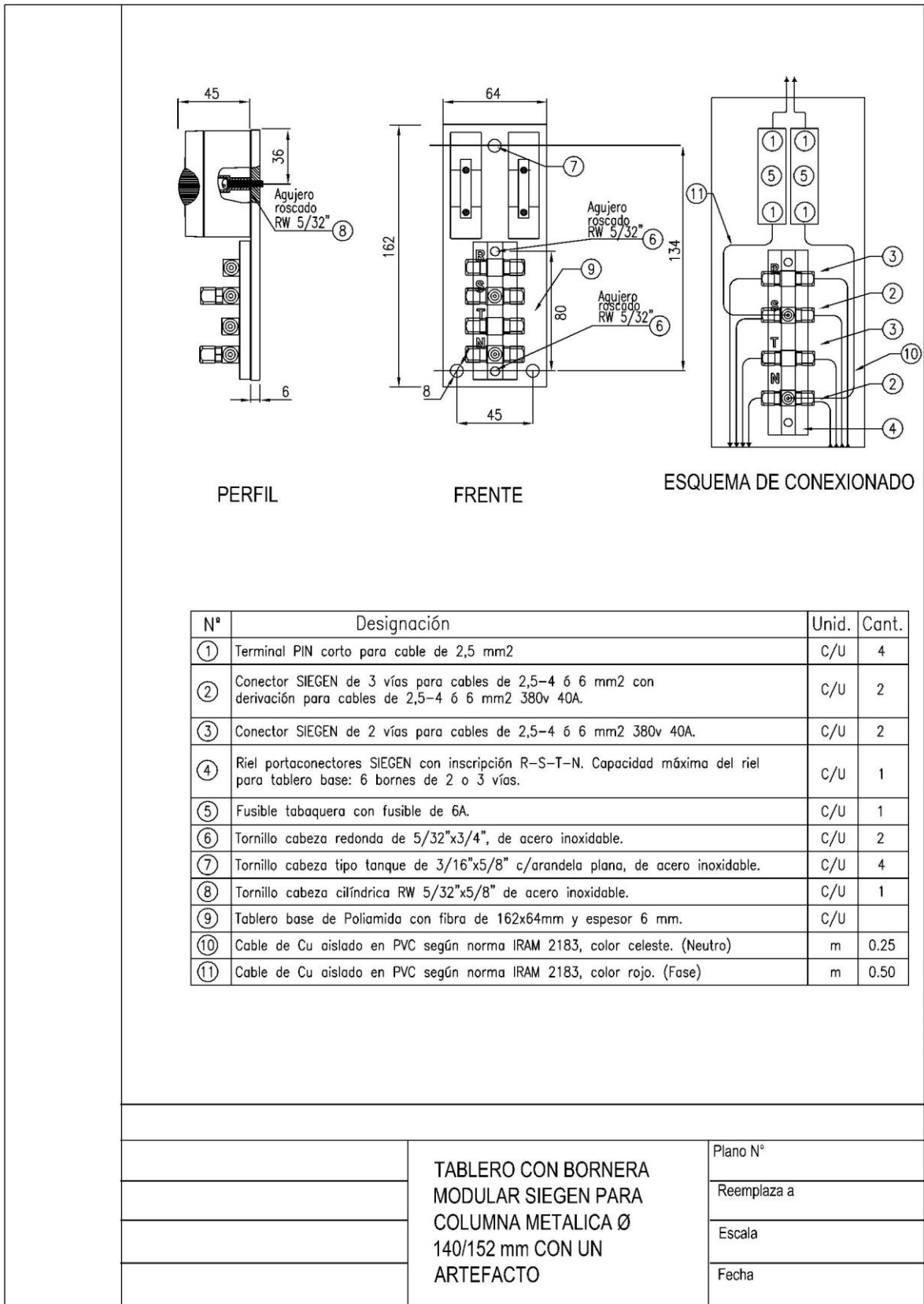
FIG. 2



IMPORTANTE

Para una conexión eficiente y segura, la maniobra de conexión de los conectores debe realizarse fuera de la columna.





Software

1. AutoCAD 2019 - español.
2. DIALux 4.13.
3. MathType 6.9.
4. Microsoft Office Excel 2016.
5. Microsoft Office Word 2016.
6. Schneider Electric. Ecodial Advance Calculation ES V4.8.
7. SolidWorks 2014 x 64 Edition.

ANEXO SIMULACIONES

TABLA DE CONTENIDOS

Simulaciones Zona A	SI-ZA
Simulaciones Zona B	SI-ZB
Simulaciones Zona C	SI-ZC
Simulaciones Zona D	SI-ZD
Simulaciones Zona E	SI-ZE
Simulaciones Zona F	SI-ZF
Simulaciones Zona G	SI-ZG
Simulaciones Zona H	SI-ZH

SI-ZA-01

Simulacion Zona A: Calle de ingreso - Calle Colectora
Separacion entre luminarias 100m

Fecha: 09.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZA-01

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
TRIVALTECH AP LED URBAN 2 CREE 96 C13299	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Lista de luminarias	5
Planta	6
Luminarias (ubicación)	7

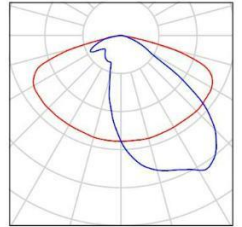
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZA-01 / Lista de luminarias

9 Pieza TRIVIALTECH AP LED URBAN 2 CREE 96
C13299
N° de artículo: AP LED
Flujo luminoso (Luminaria): 18317 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 18317 lm
Potencia de las luminarias: 180.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 74 96 100 100
Lámpara: 1 x 1x MCPCB 96LED CREE (Factor de
corrección 1.000).

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



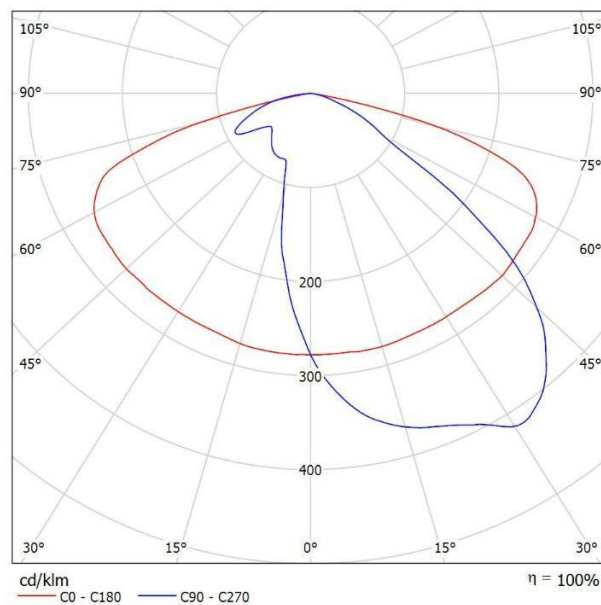
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

TRIVALTECH AP LED URBAN 2 CREE 96 C13299 / 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: 39 74 96 100 100

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

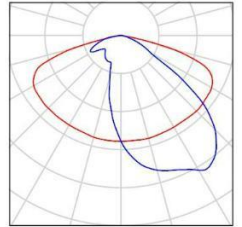
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Lista de luminarias

9 Pieza TRIVIALTECH AP LED URBAN 2 CREE 96
C13299
N° de artículo: AP LED
Flujo luminoso (Luminaria): 18317 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 18317 lm
Potencia de las luminarias: 180.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 74 96 100 100
Lámpara: 1 x 1x MCPCB 96LED CREE (Factor de
corrección 1.000).

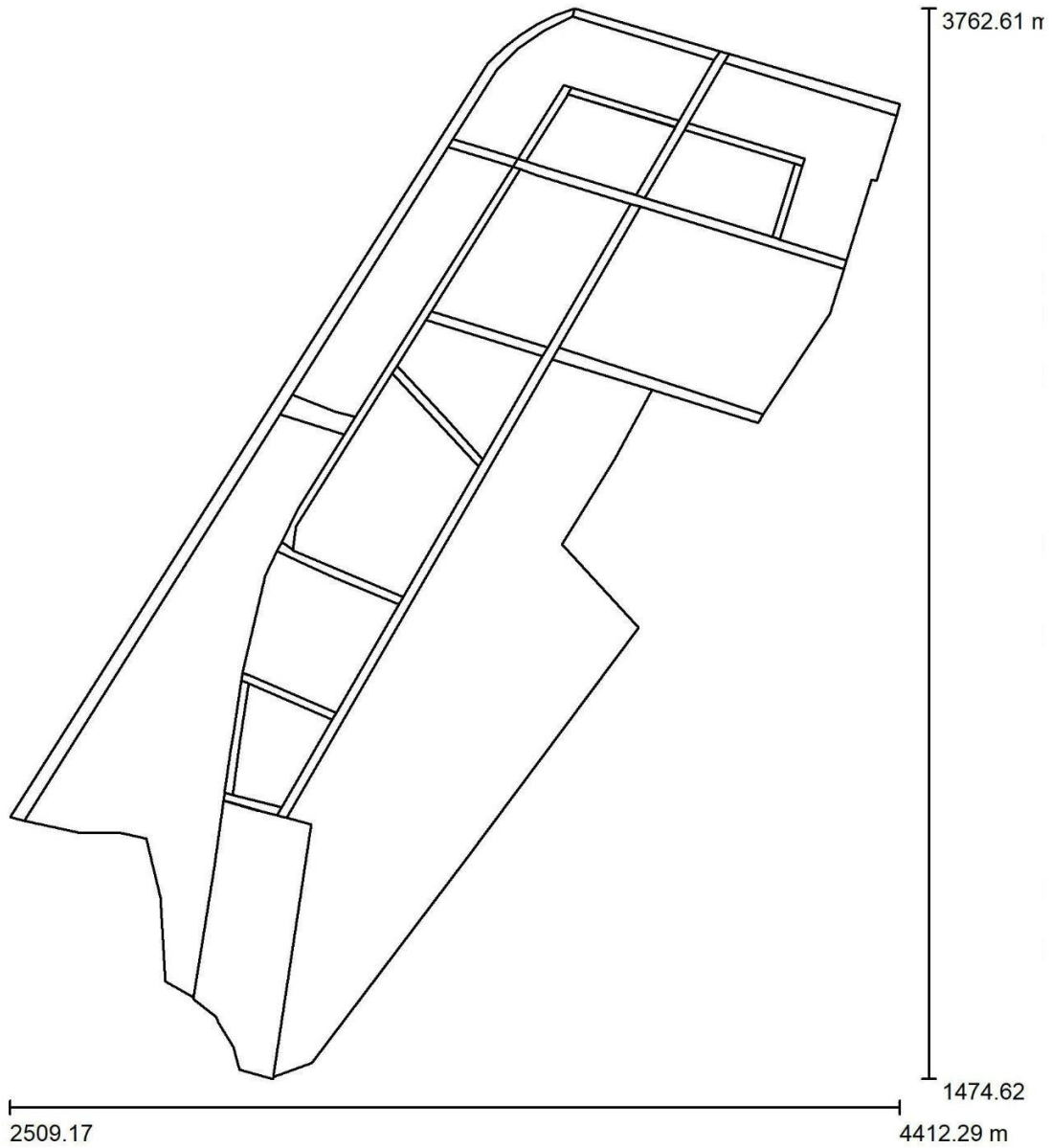
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

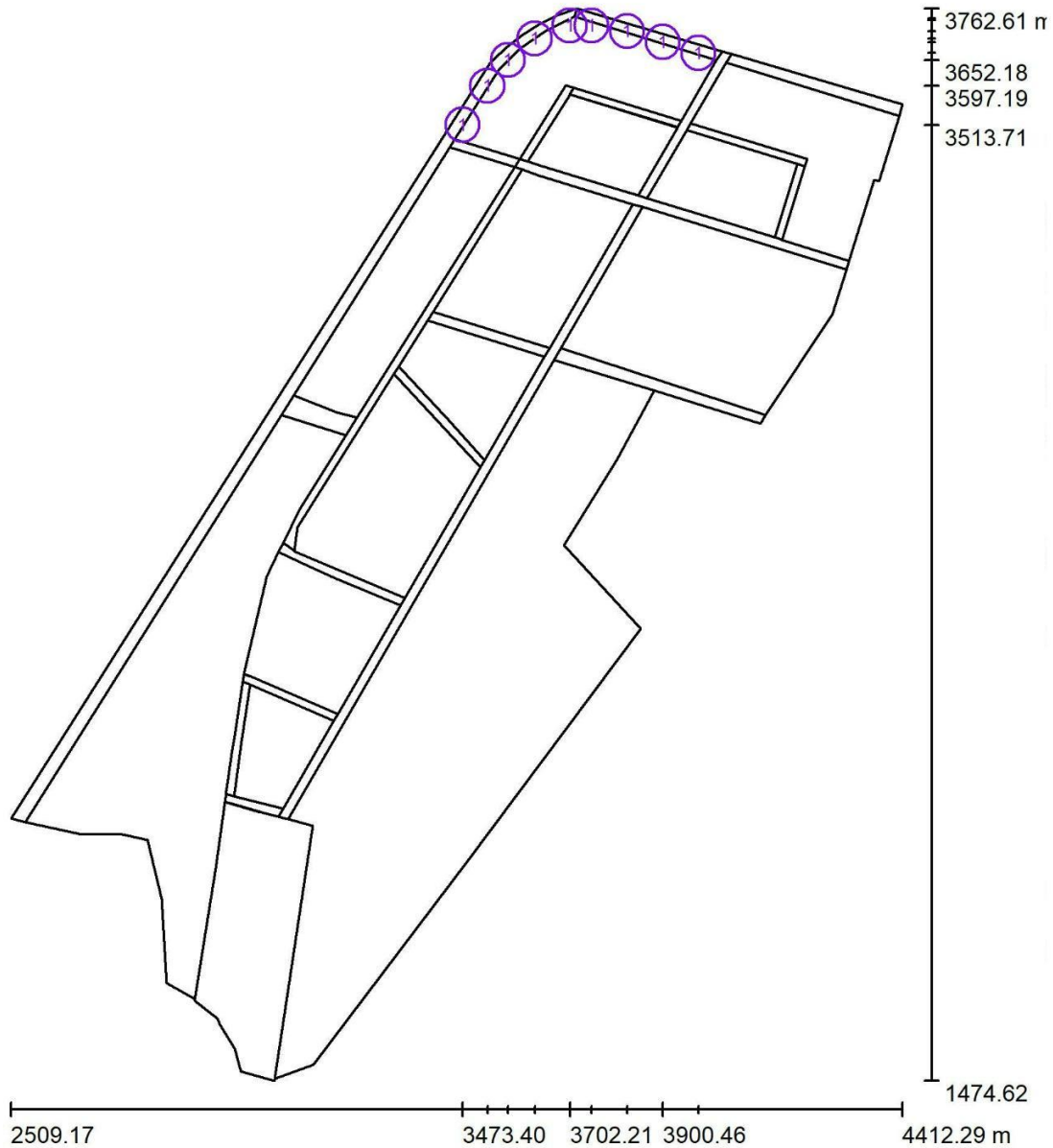


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	9	TRIVIALTECH AP LED URBAN 2 CREE 96 C13299

SI-ZA-02

Simulacion Zona A: Calle de ingreso - Calle Colectora

Fecha: 09.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZA-02

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle de ingreso	
Isolíneas (E)	9
Colectora	
Isolíneas (E)	10

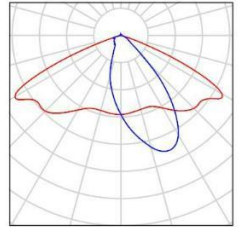
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZA-02 / Lista de luminarias

25 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



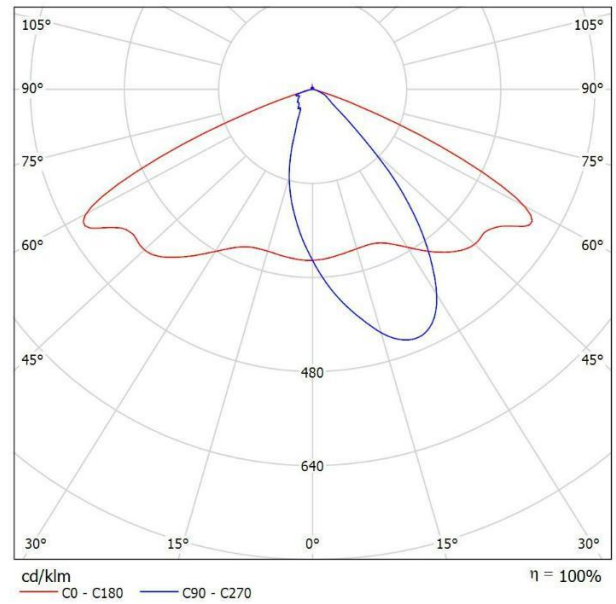
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



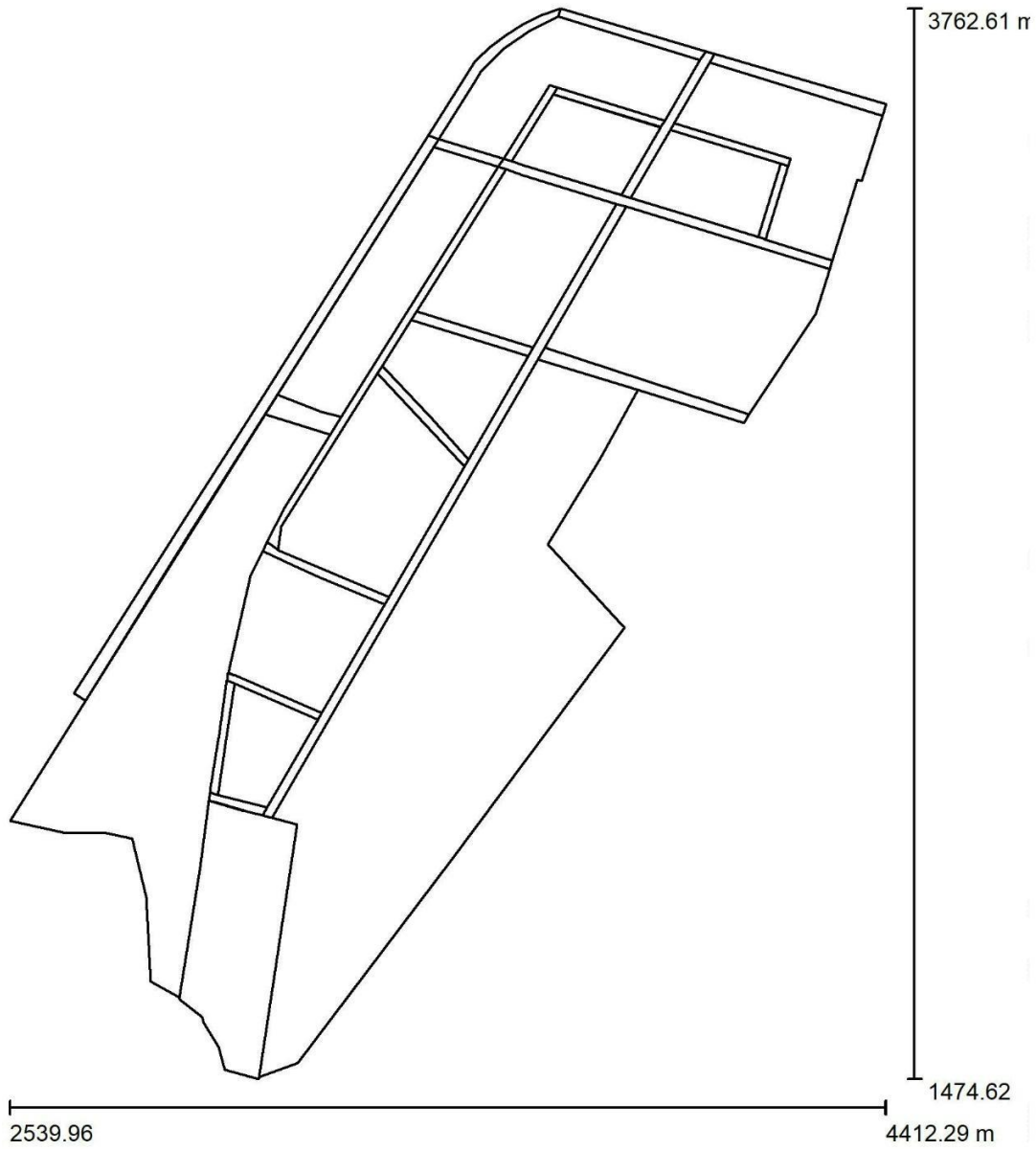
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

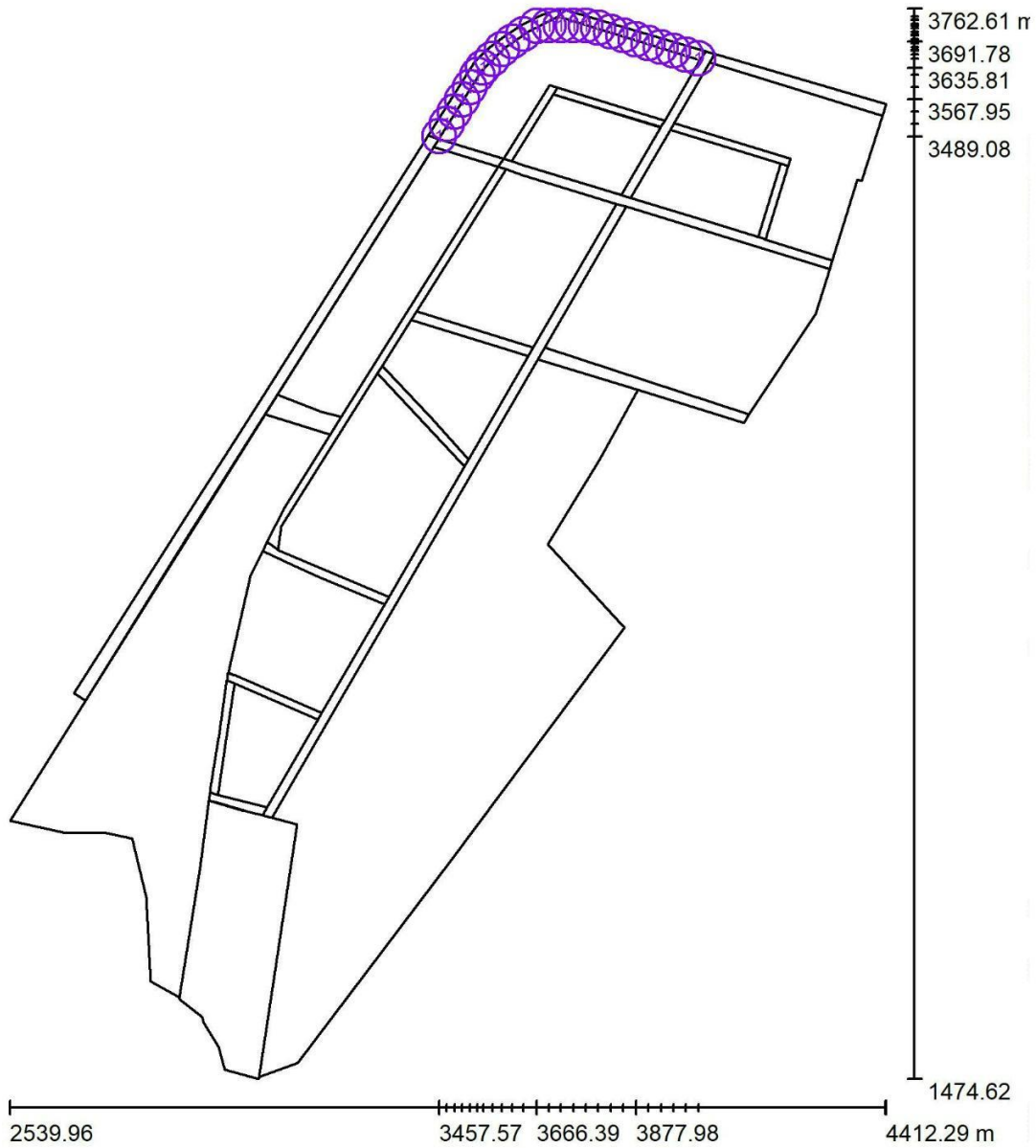


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

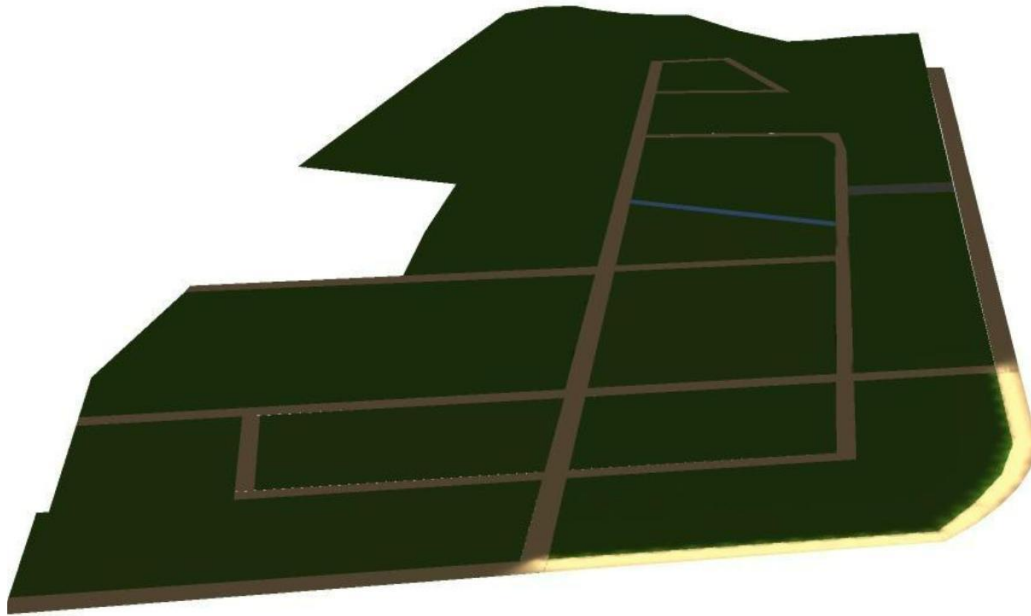
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	25	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

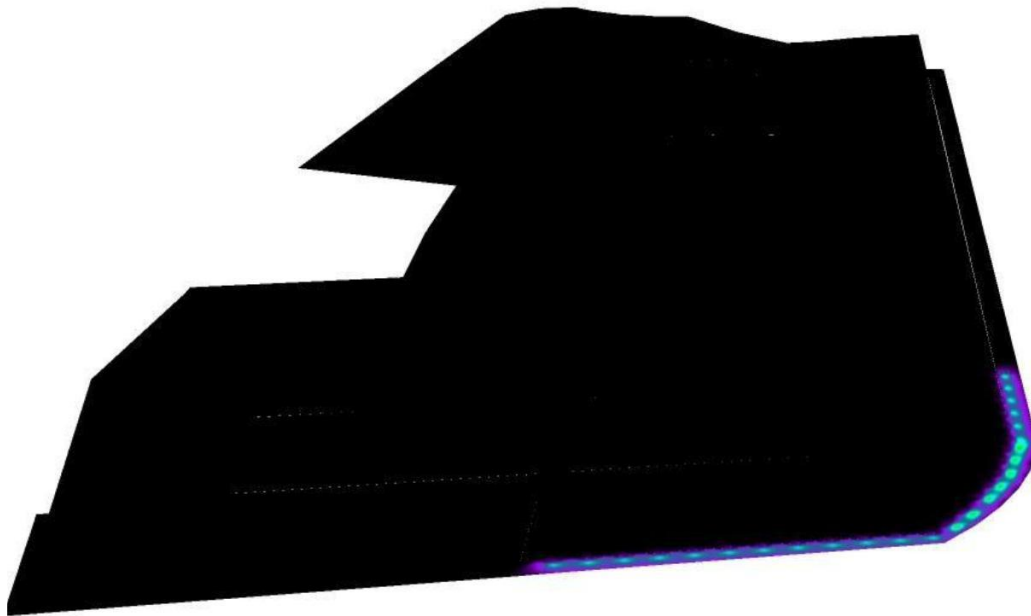
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos

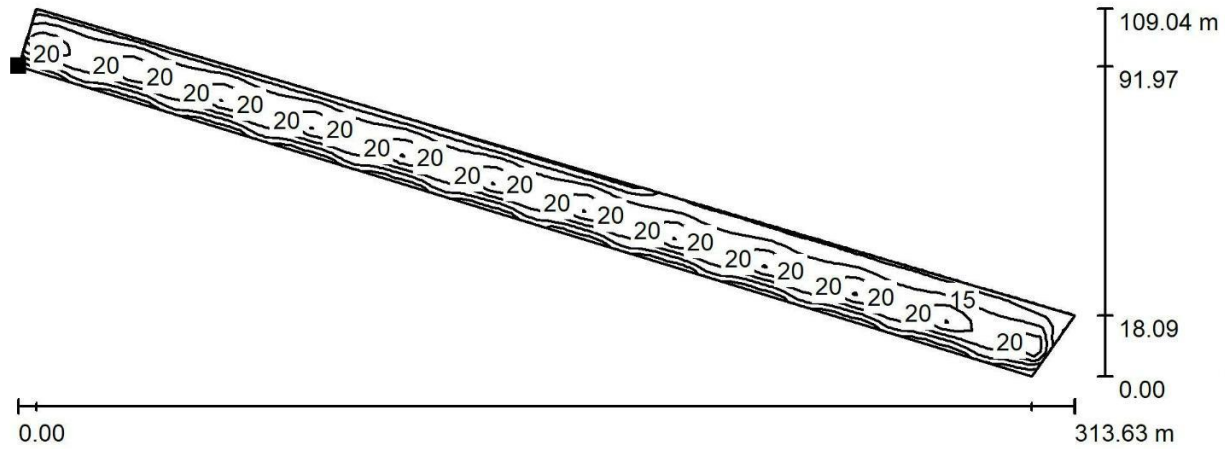


0 10 20 30 40 60 80 100 120

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

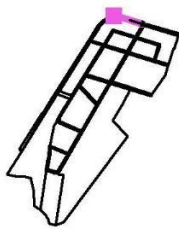
Zona A 96 Led / Calle de ingreso / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 2243

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado:
(3711.660 m, 3745.454 m, 0.000 m)



Trama: 80 x 8 Puntos

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
4.03

E_{max} [lx]
27

E_{min} / E_m
0.259

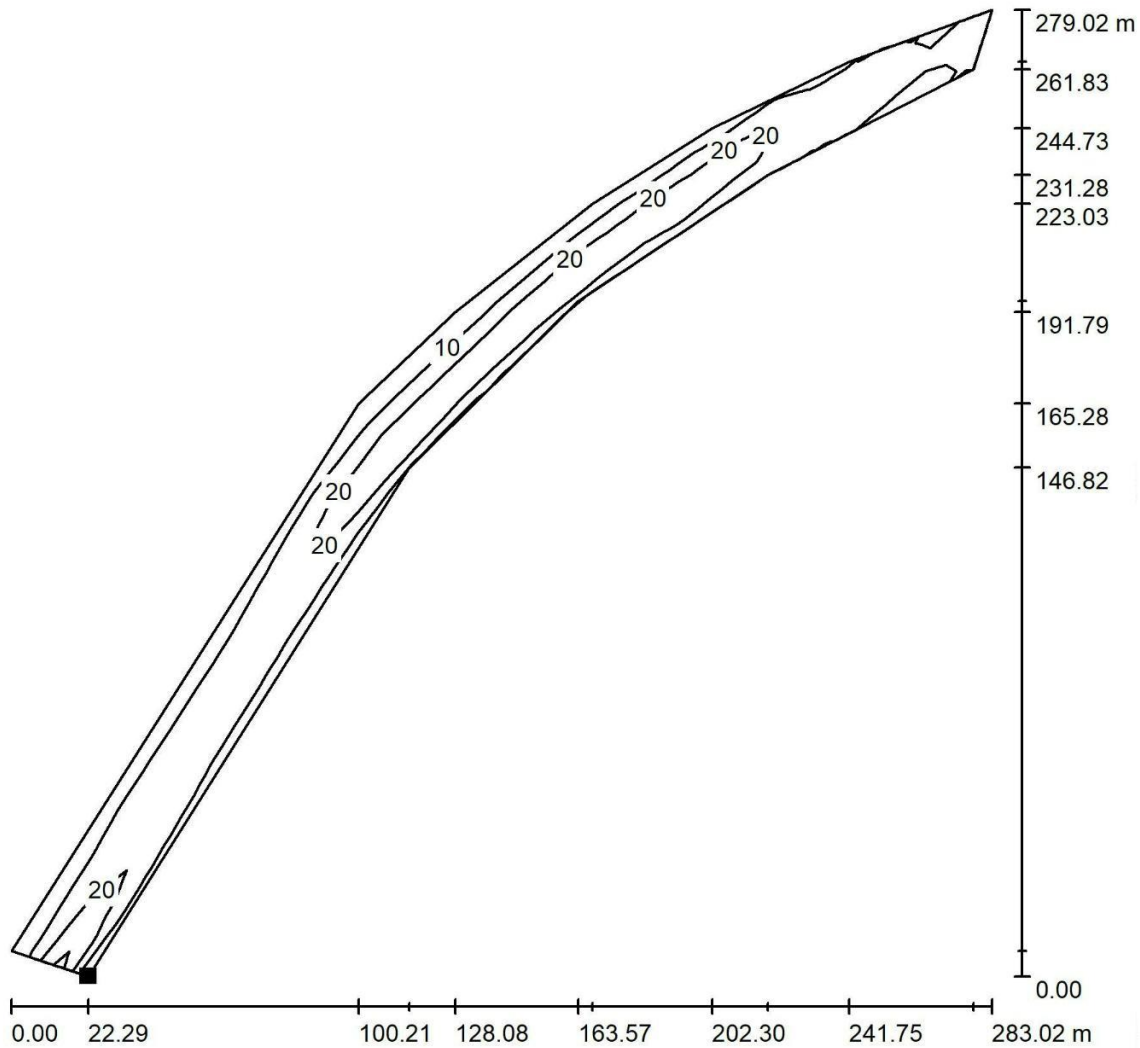
E_{min} / E_{max}
0.151

Rotación: -17.0°

UTN FRCU

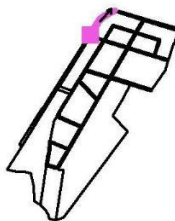
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Colectora / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 2182

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (3456.079 m, 3483.590 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 20 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	4.21	37	0.254	0.113

Rotación: 48.0°

SI-ZA-03

Simulacion Zona A: Calle de servicio - Calle 9 con separacion S=100

Fecha: 09.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZA-03

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Datos de planificación	5
Planta	6
Luminarias (ubicación)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9

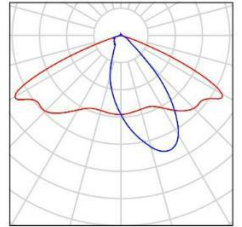
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZA-03 / Lista de luminarias

4 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



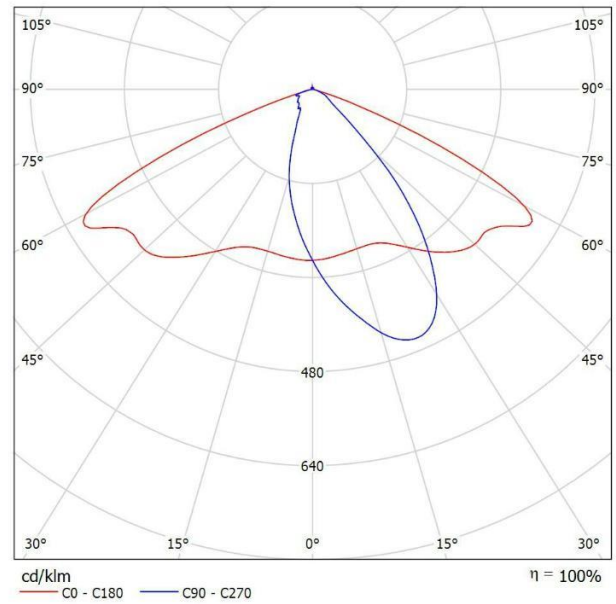
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



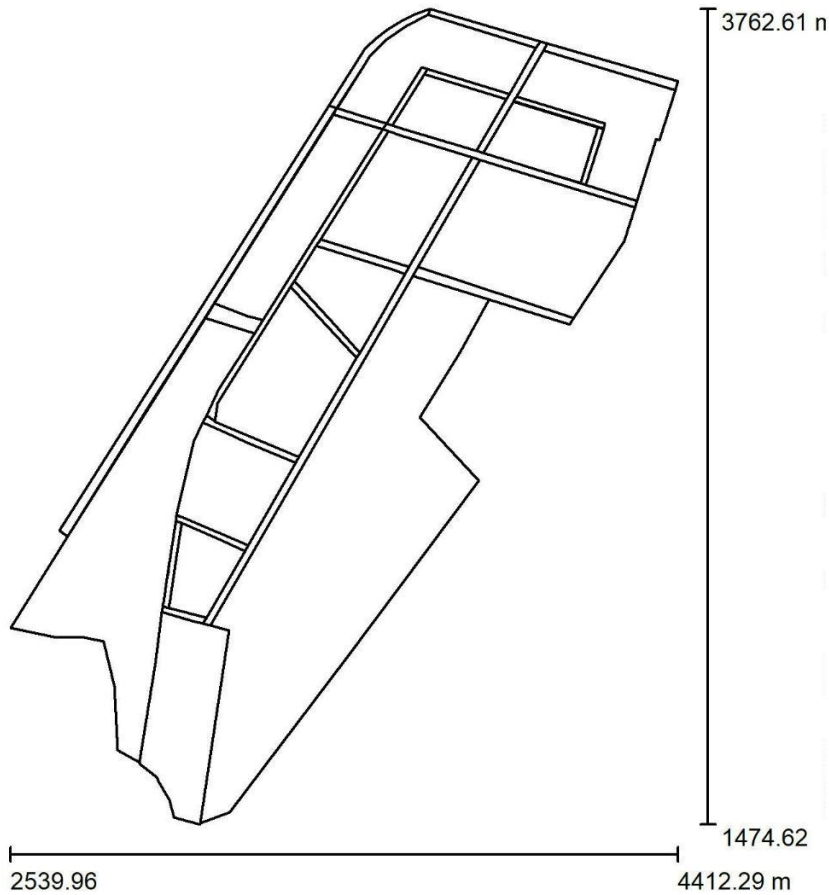
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.50, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:21209

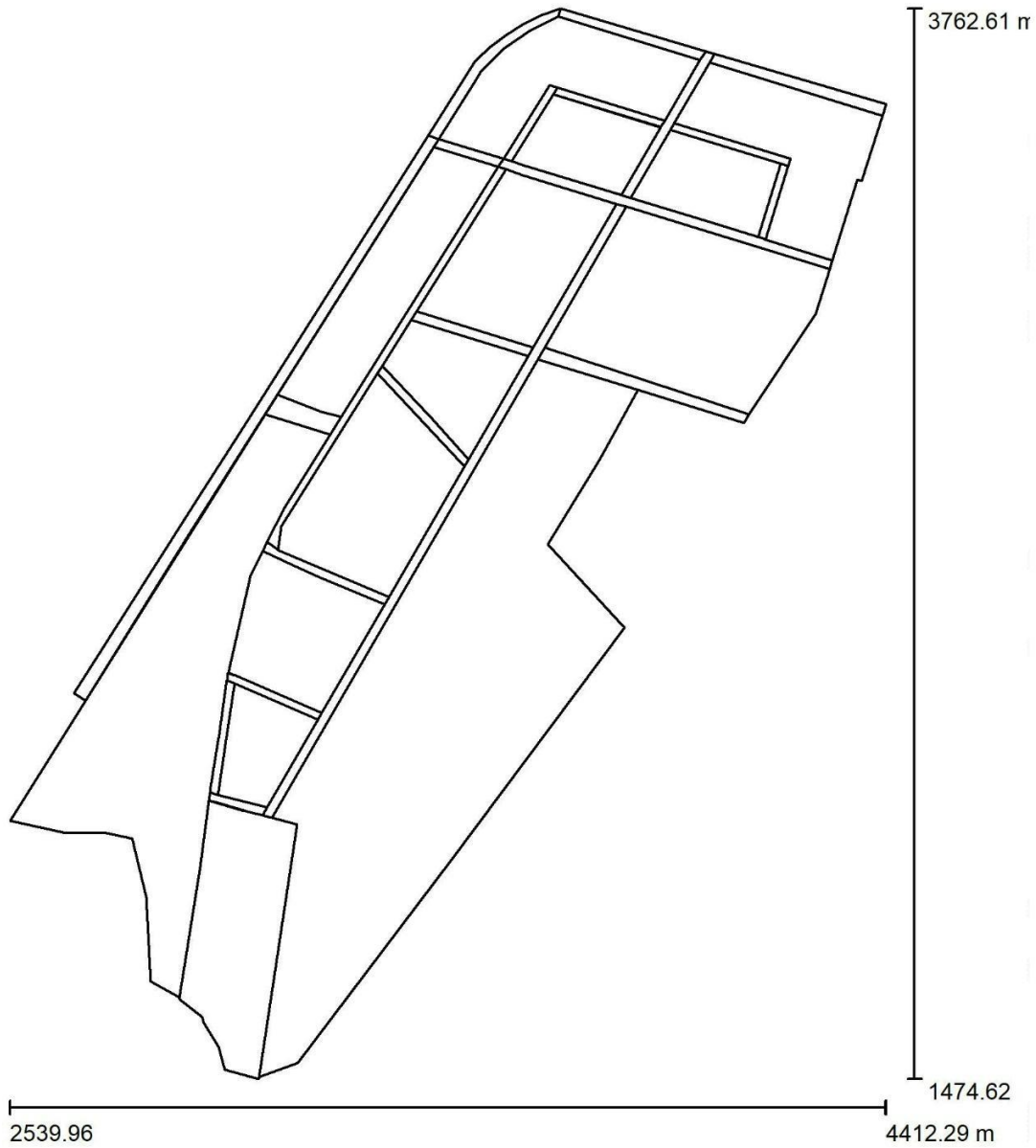
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w (1.000)	26481	26466	176.9
			Total: 105924	Total: 105864	707.4

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta



Escala 1 : 15474

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

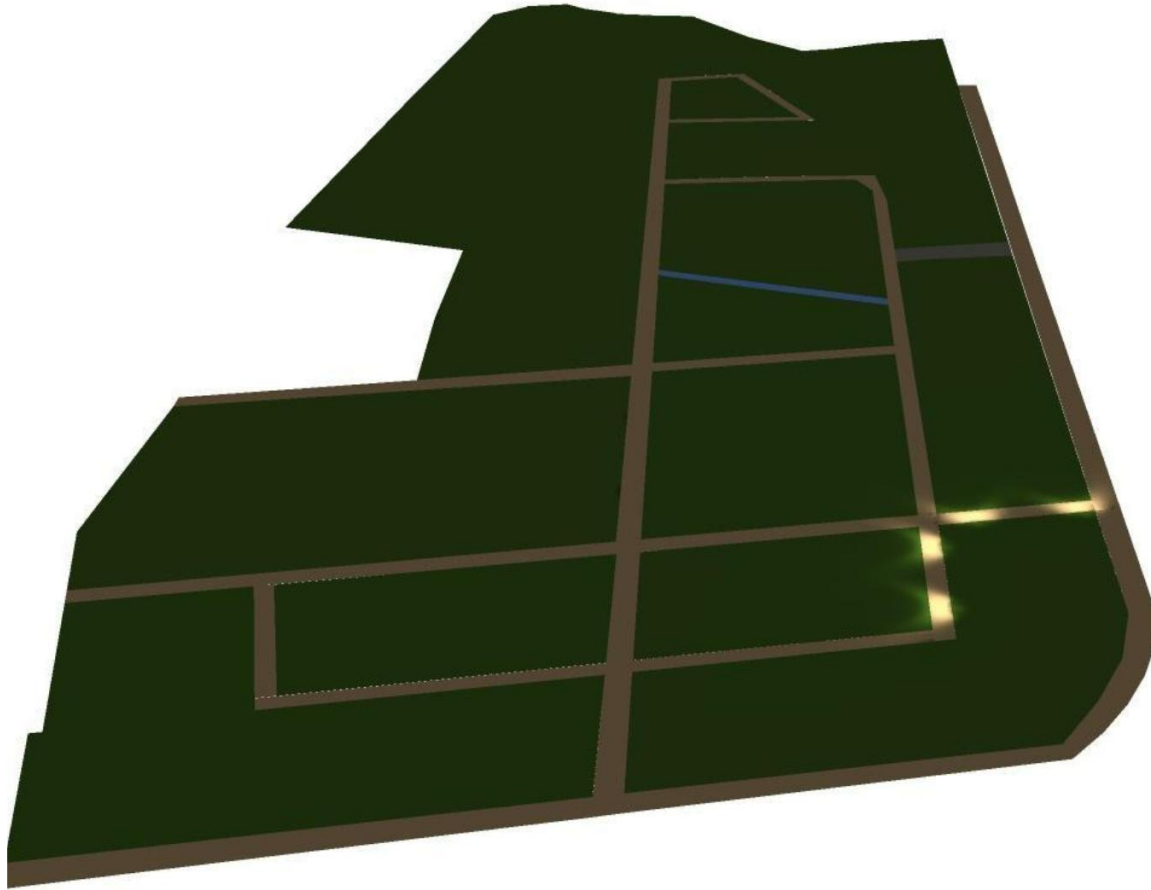
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

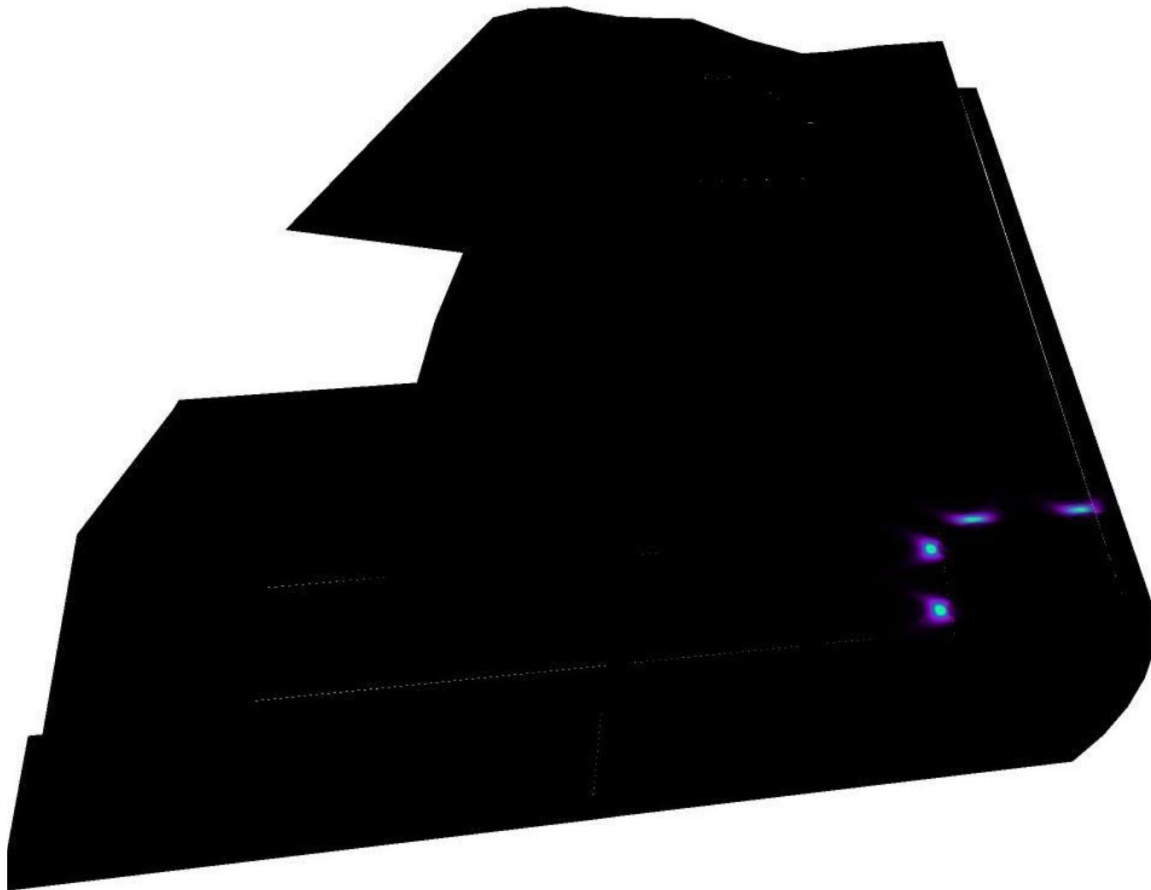
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

SI-ZA-04

Simulacion Zona A: Calle de servicio - Calle 9

Fecha: 09.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZA-04

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle de servicio	
Isolíneas (E)	9
Calle 9	
Isolíneas (E)	10

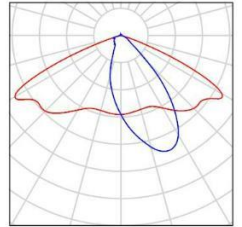
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZA-04 / Lista de luminarias

11 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



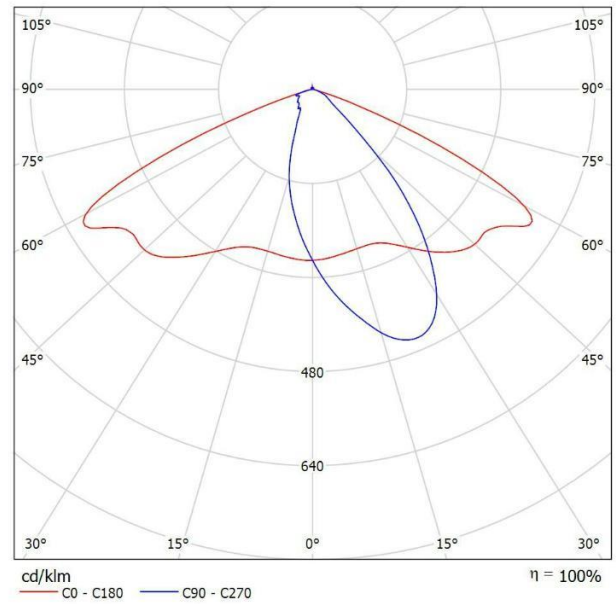
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



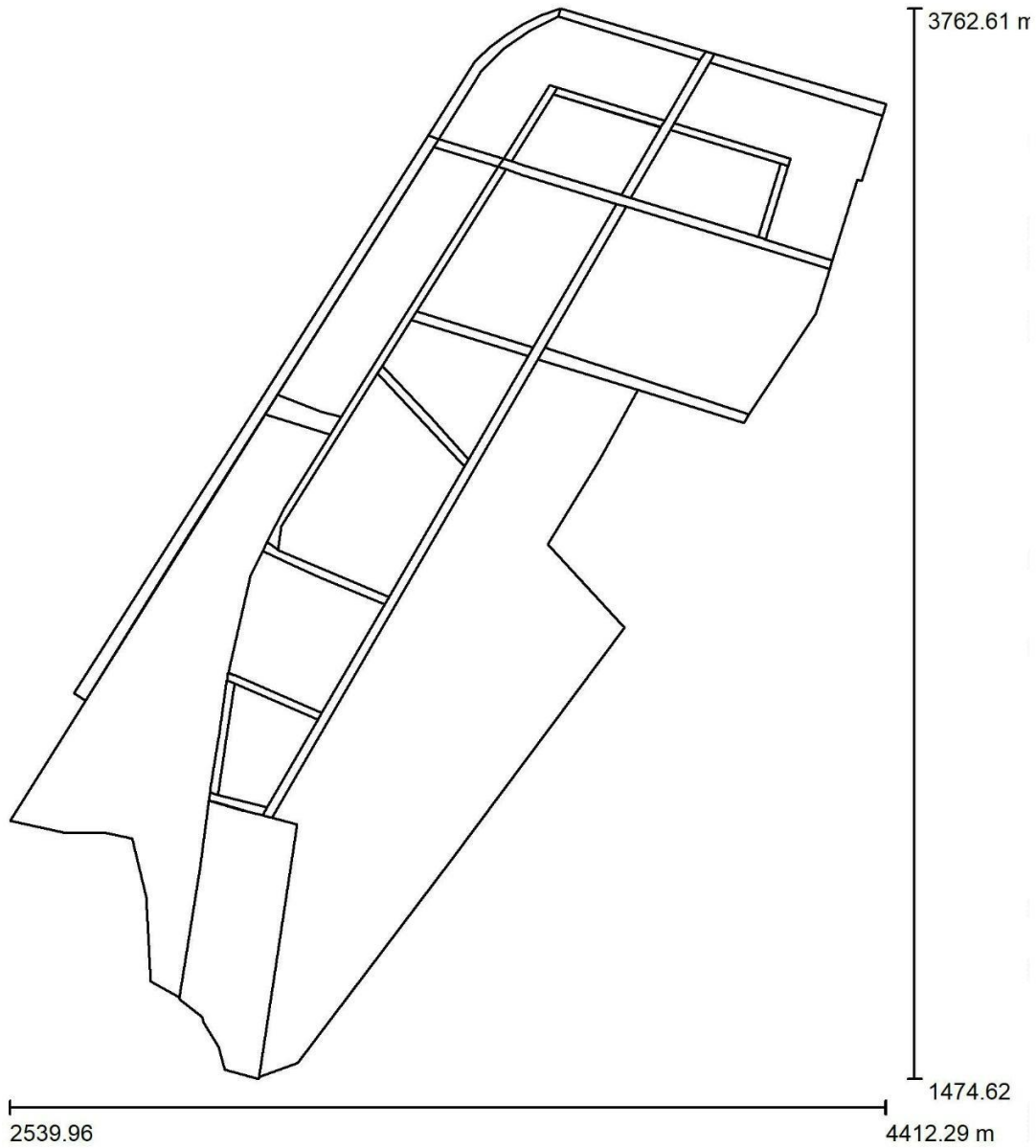
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

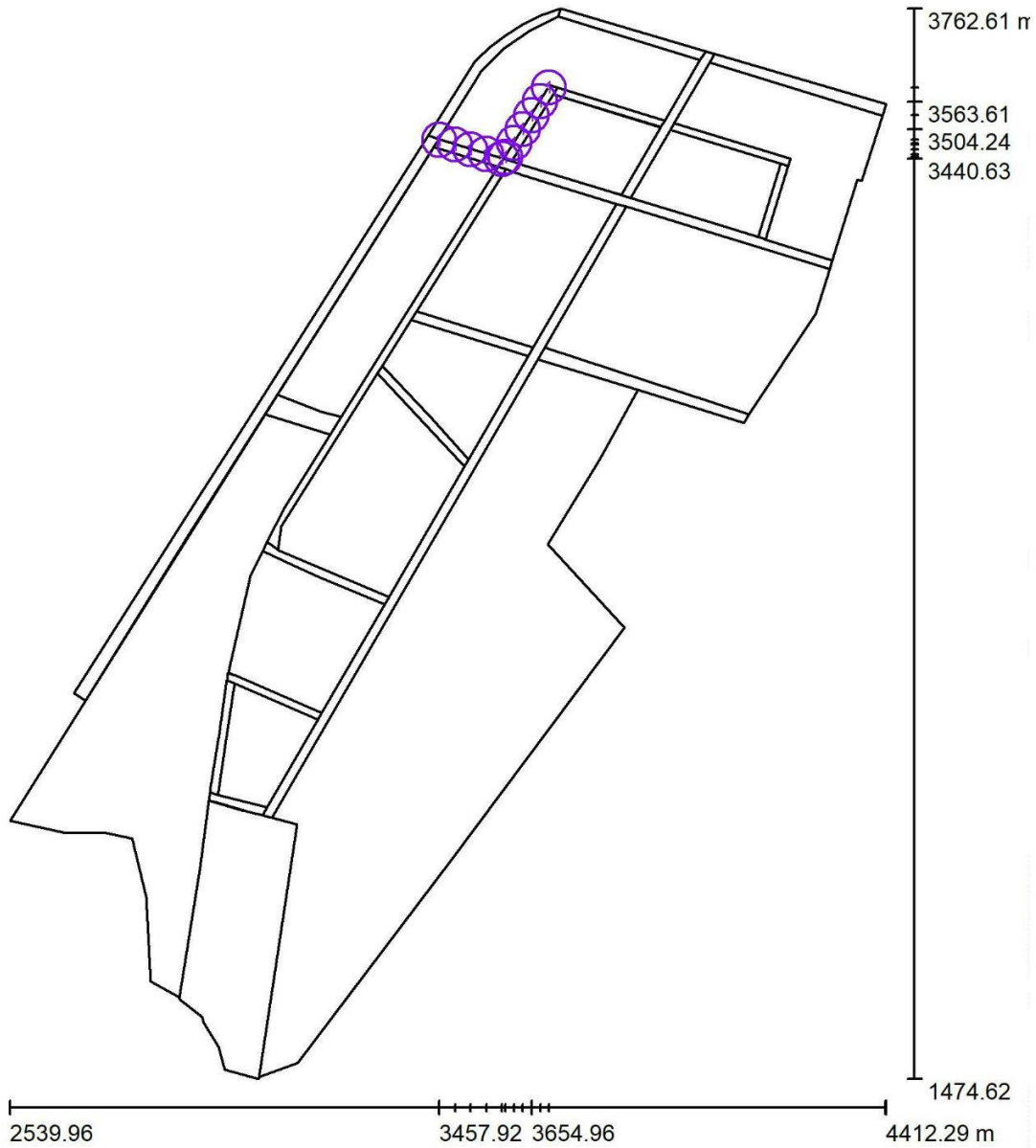


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

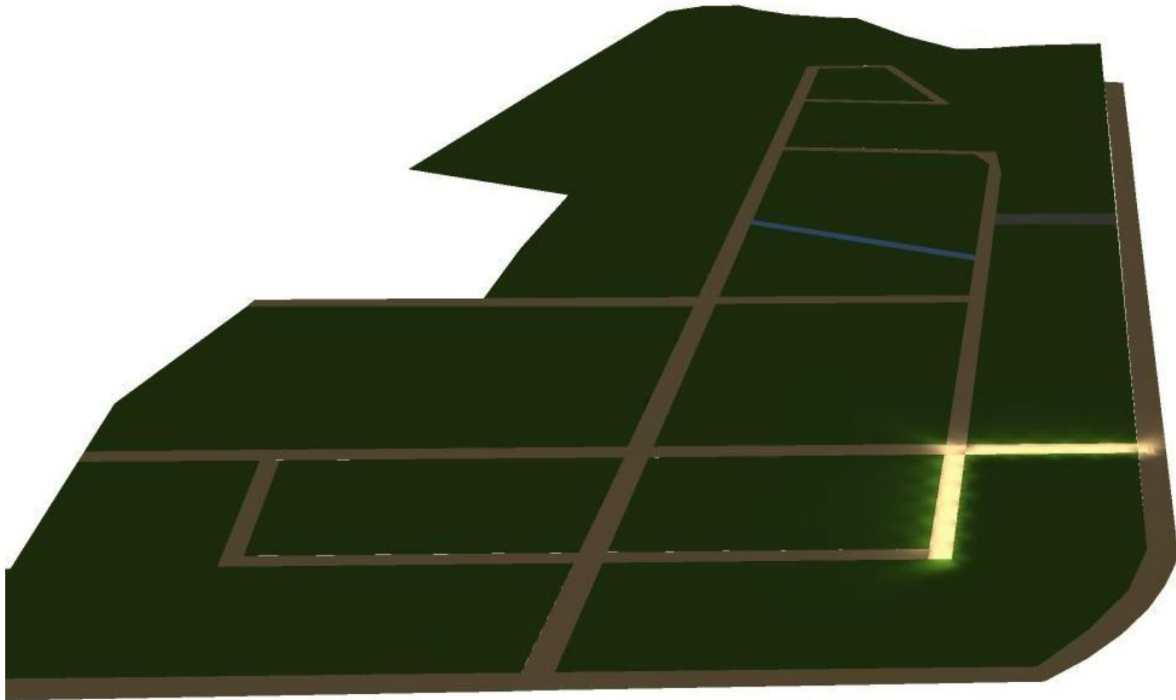
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	11	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

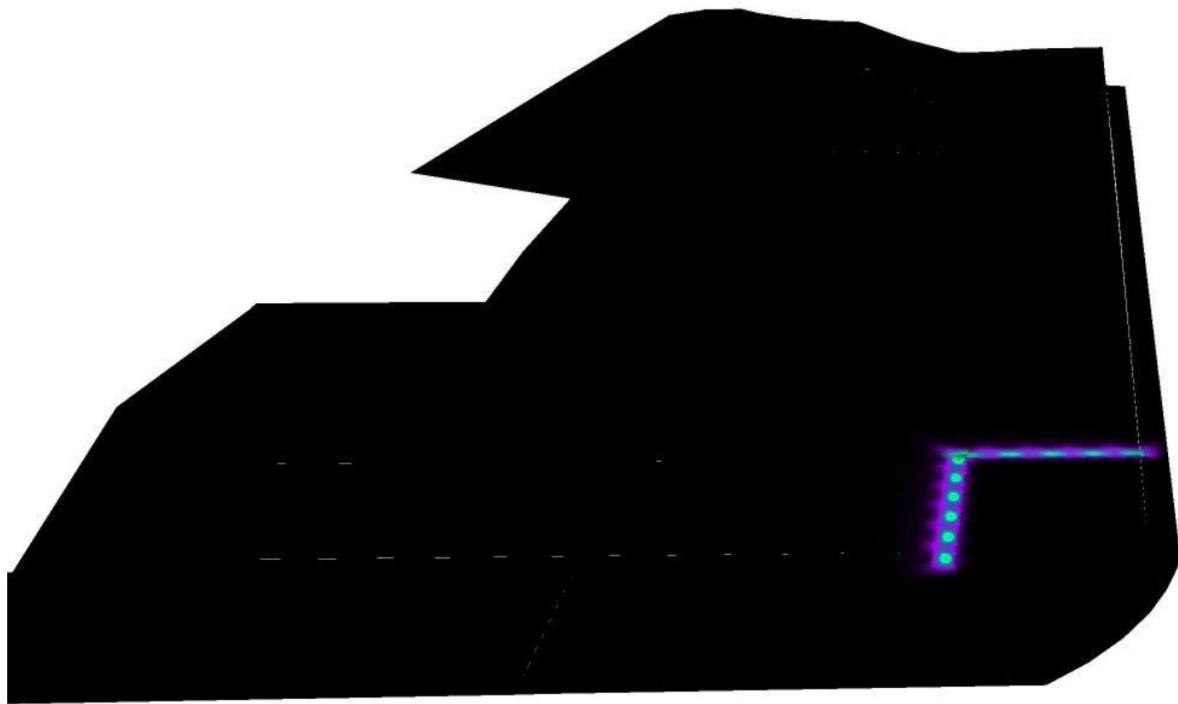
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

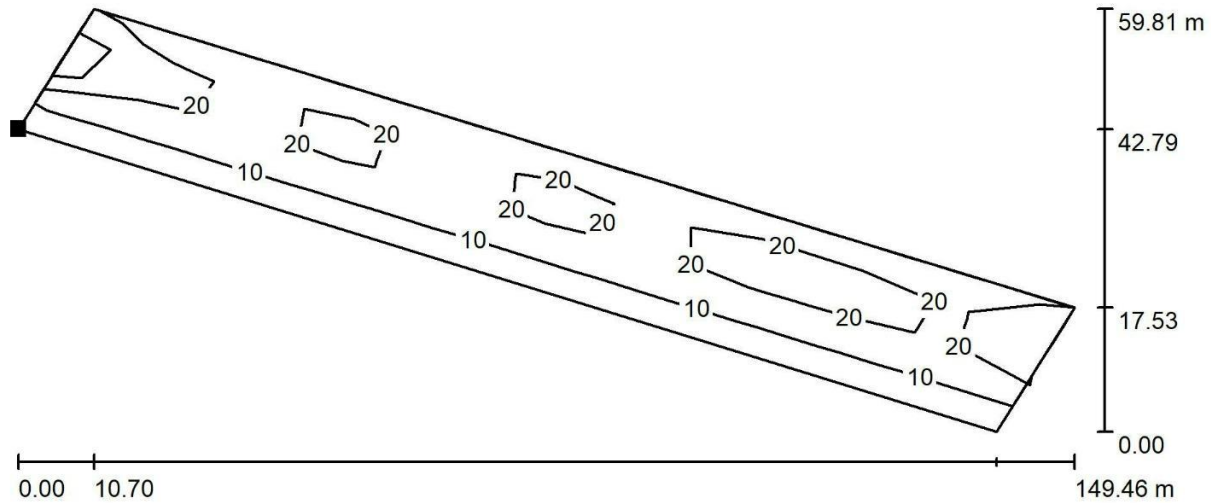
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



UTN FRCU

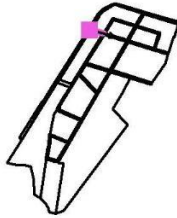
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Calle de servicio / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1069

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (3445.684 m, 3466.639 m, 0.000 m)



Trama: 10 x 4 Puntos

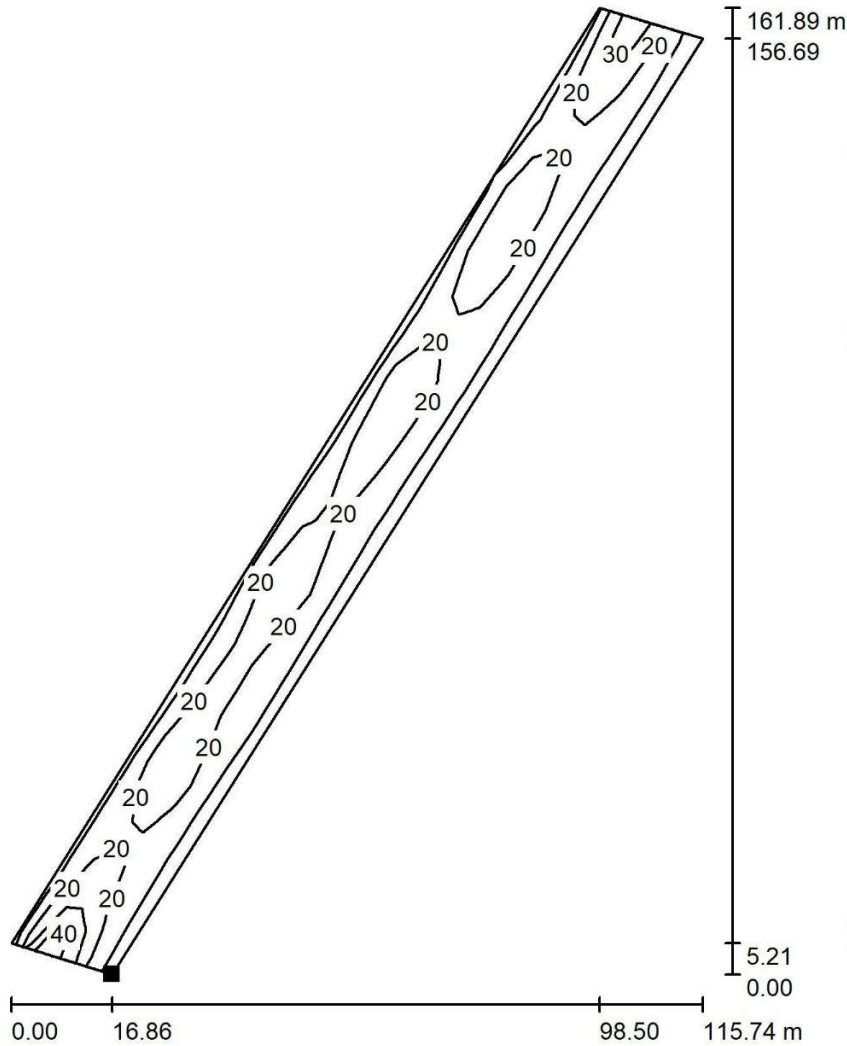
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	5.16	40	0.316	0.130

Rotación: -17.0°

UTN FRCU

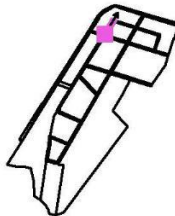
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Calle 9 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1266

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (3612.007 m, 3436.167 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 10 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	5.91	42	0.335	0.142

Rotación: 60.0°

SI-ZB-01

Simulacion Zona B: Calle de ingreso con separacion S=90m

Fecha: 09.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZB-01

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle de ingreso	
Isolíneas (E)	9

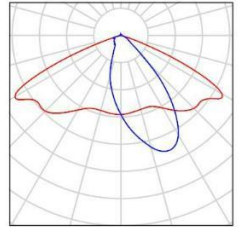
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZB-01 / Lista de luminarias

5 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



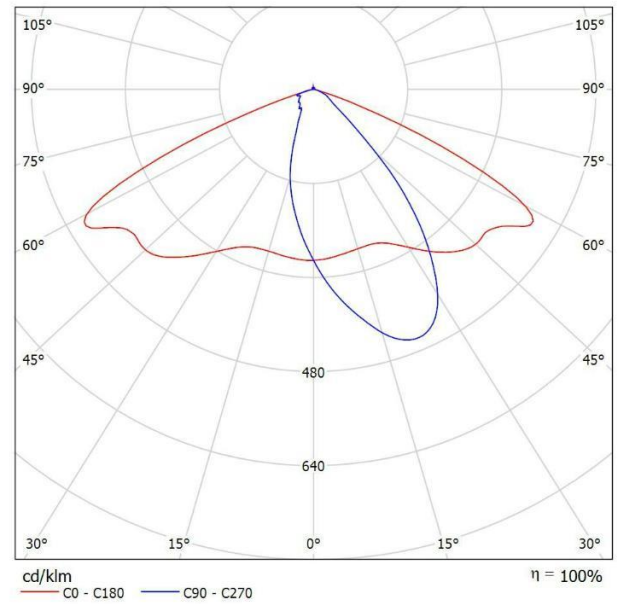
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



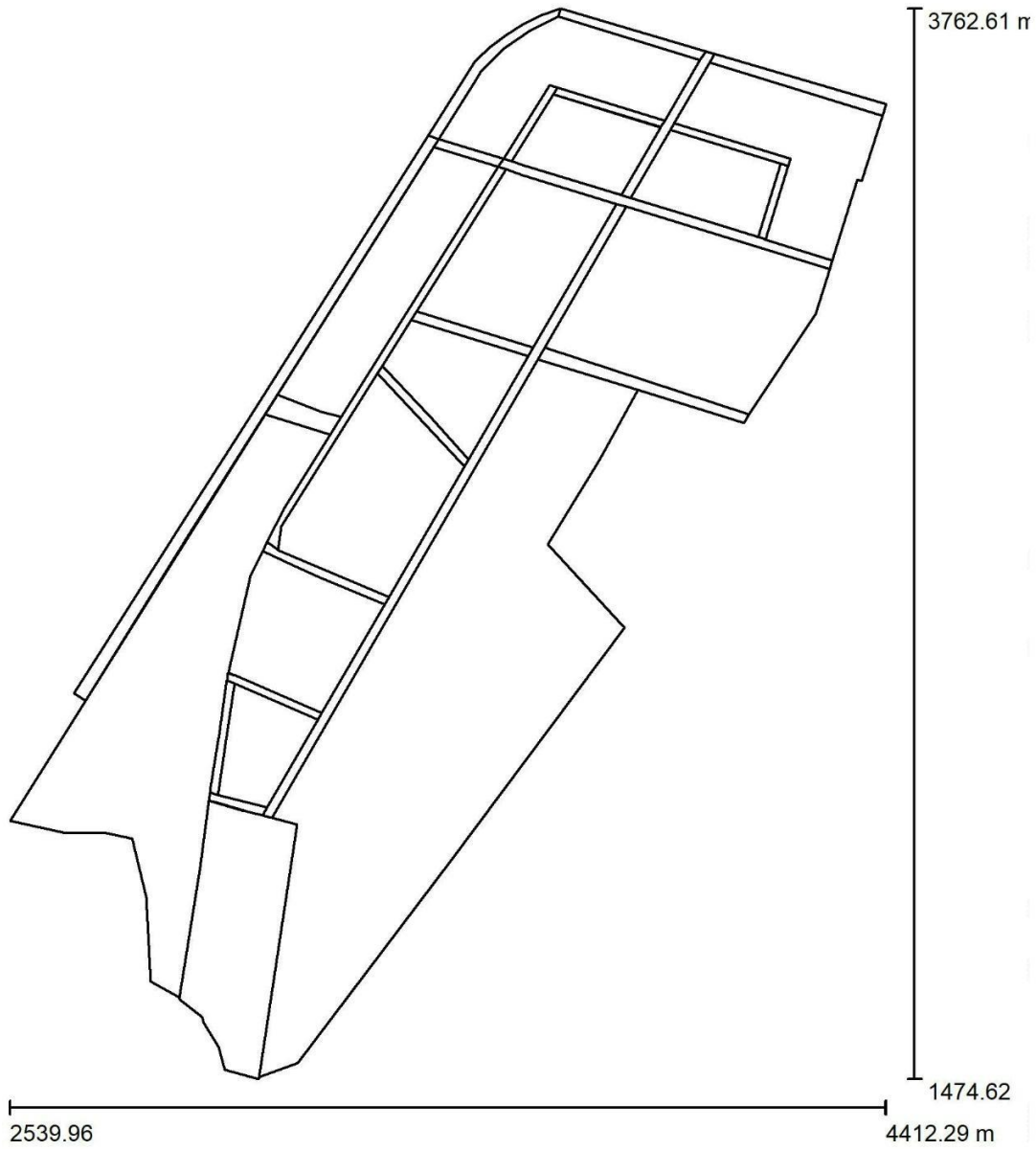
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

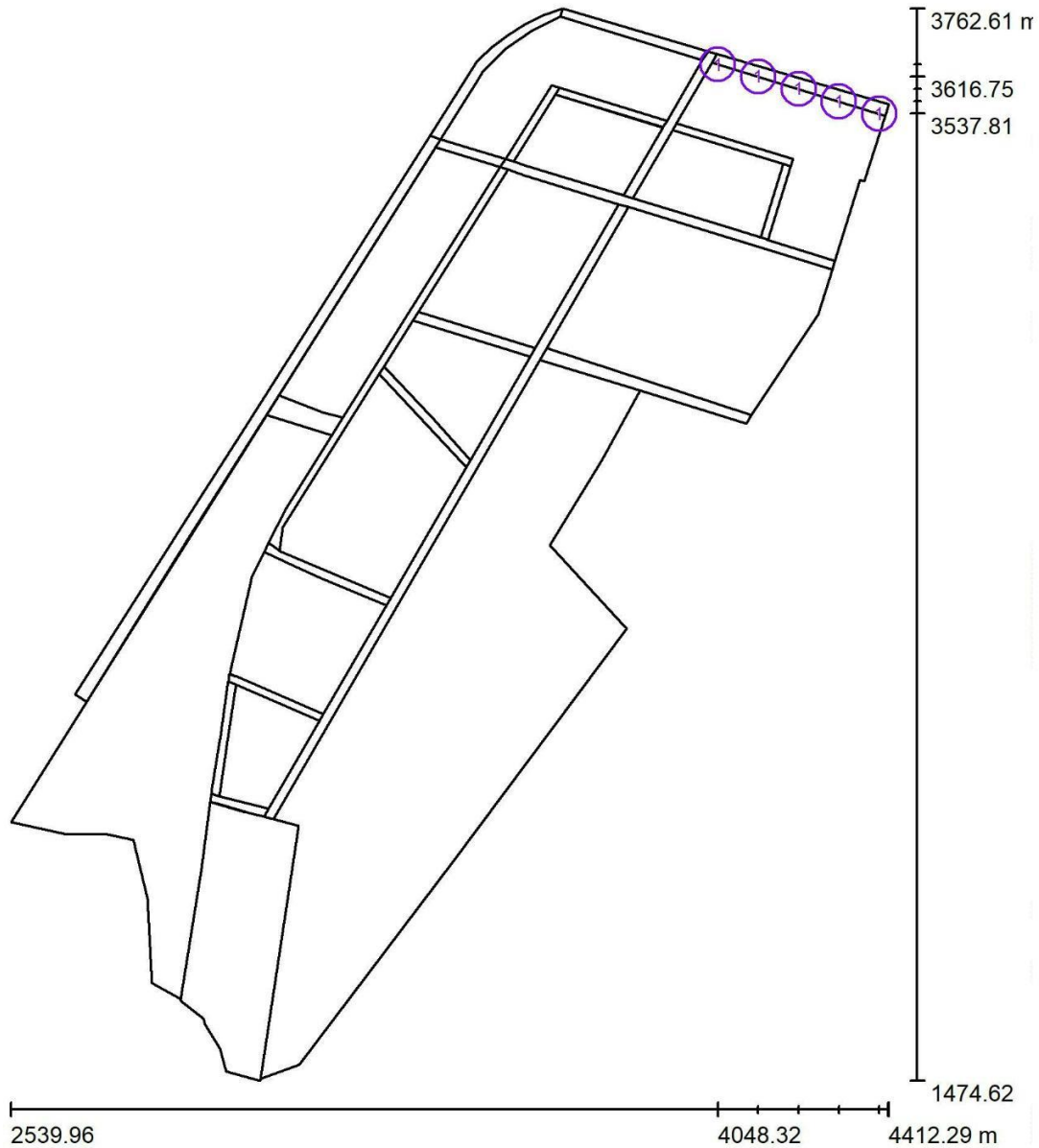


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

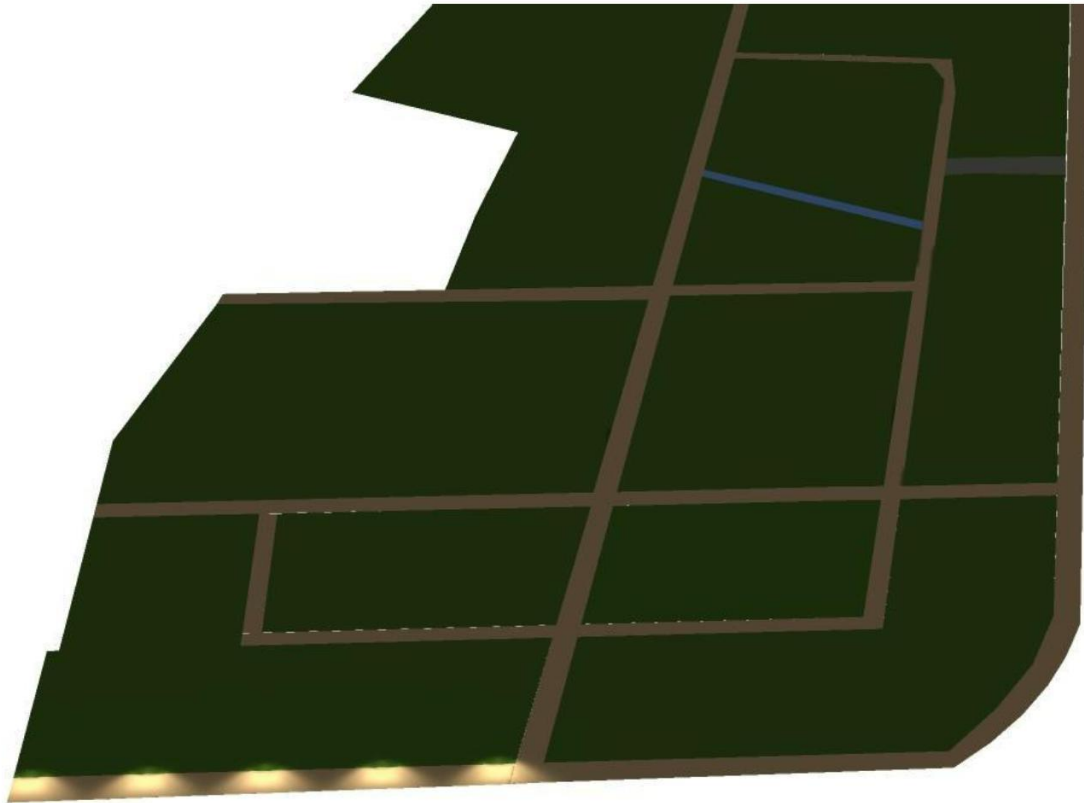
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	5	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

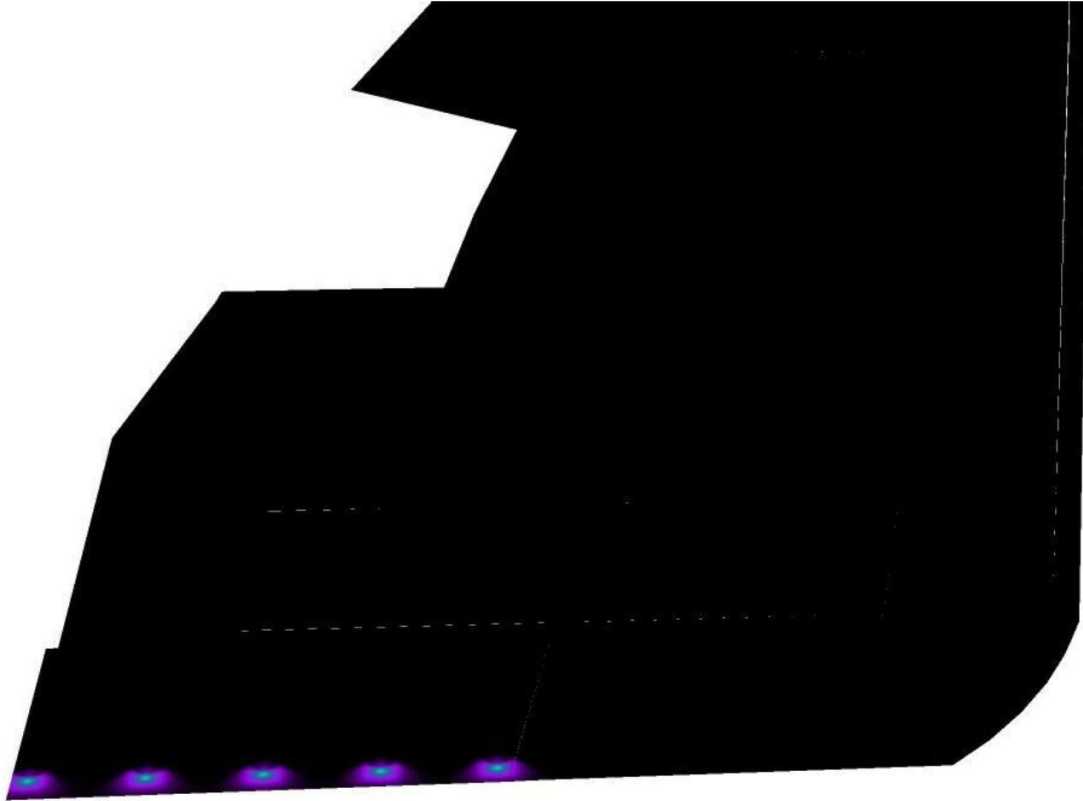
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos

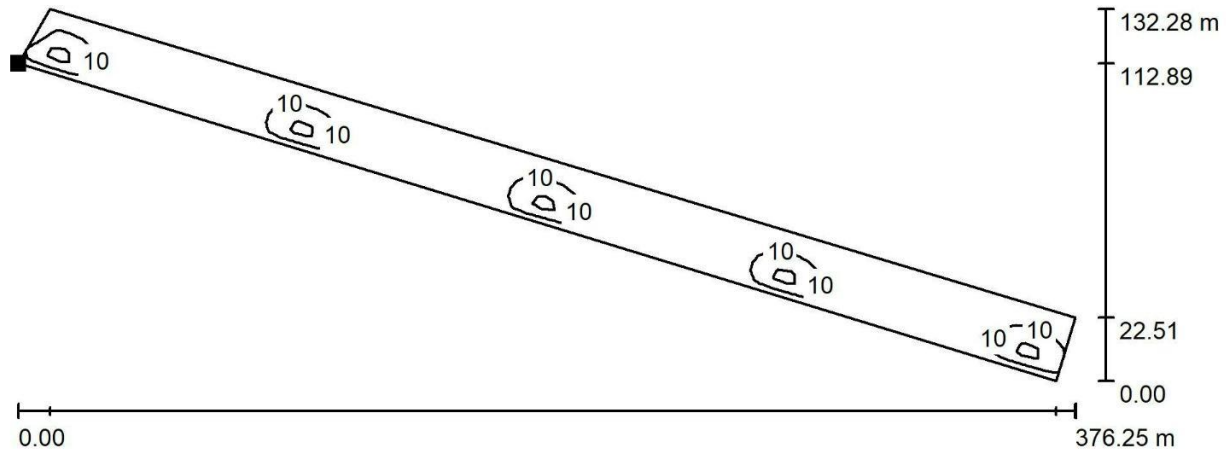


0 10 20 30 40 60 80 100 120

UTN FRCU

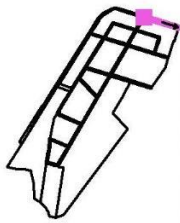
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Calle de ingreso / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 2690

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (4035.296 m, 3646.397 m, 0.000 m)



Trama: 80 x 8 Puntos

E_m [lx]
4.93

E_{min} [lx]
0.01

E_{max} [lx]
26

E_{min} / E_m
0.002

E_{min} / E_{max}
0.000

Rotación: -17.0°

SI-ZB-02

Simulacion Zona B: Calle de ingreso

Fecha: 11.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZB-02

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle de ingreso	
Isolíneas (E)	9

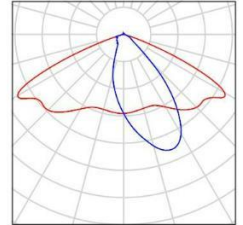
UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZB-02 / Lista de luminarias

12 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de
corrección 1.000).

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



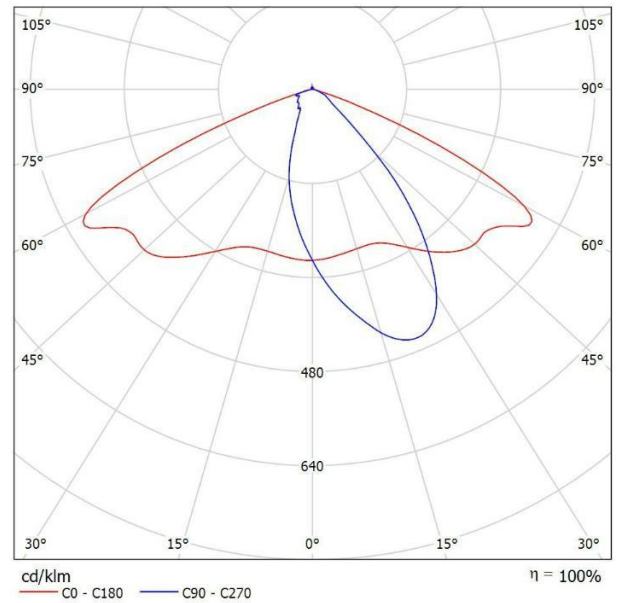
UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivaltech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / 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: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

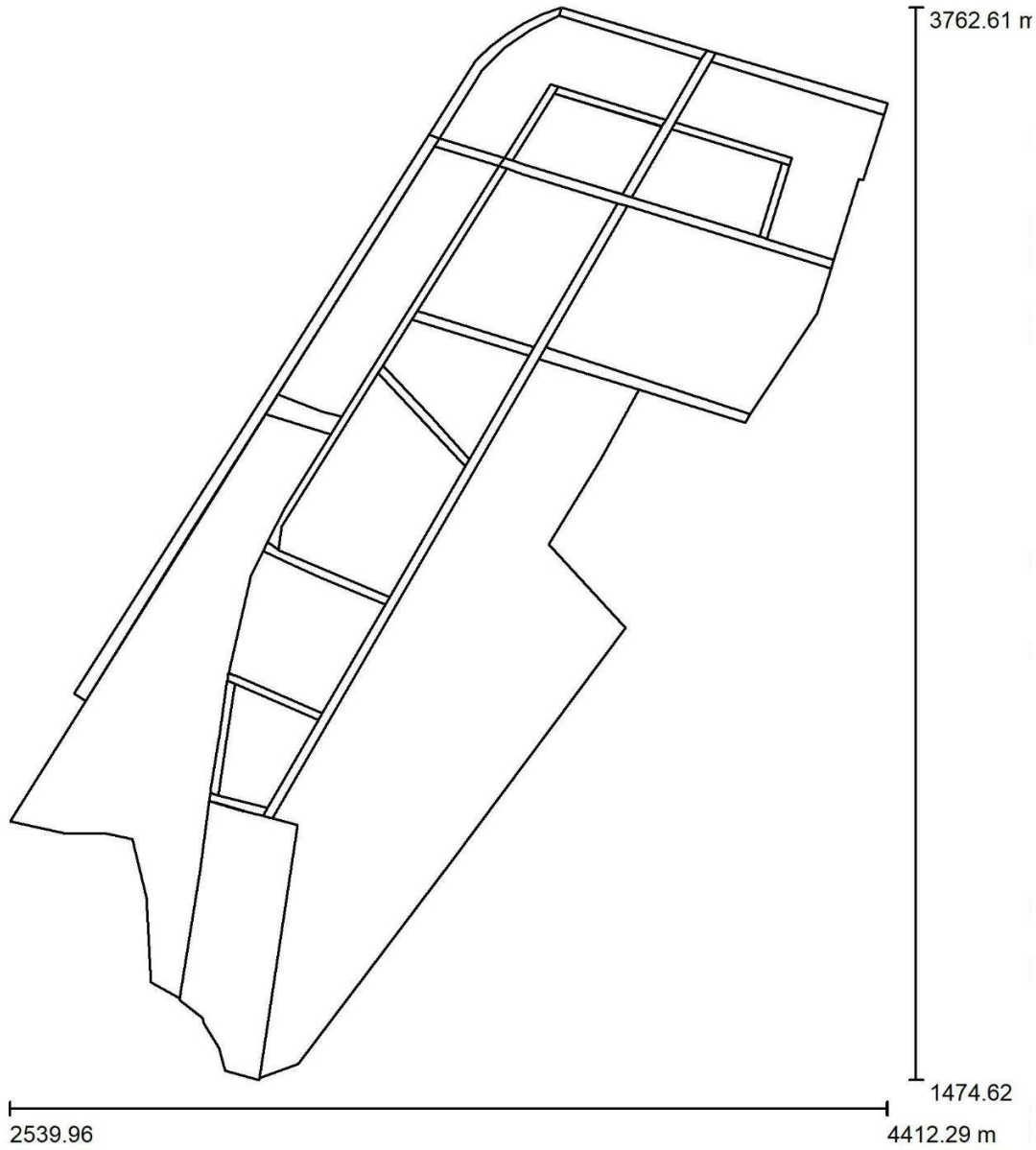
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte

Zona A 96 Led / Planta

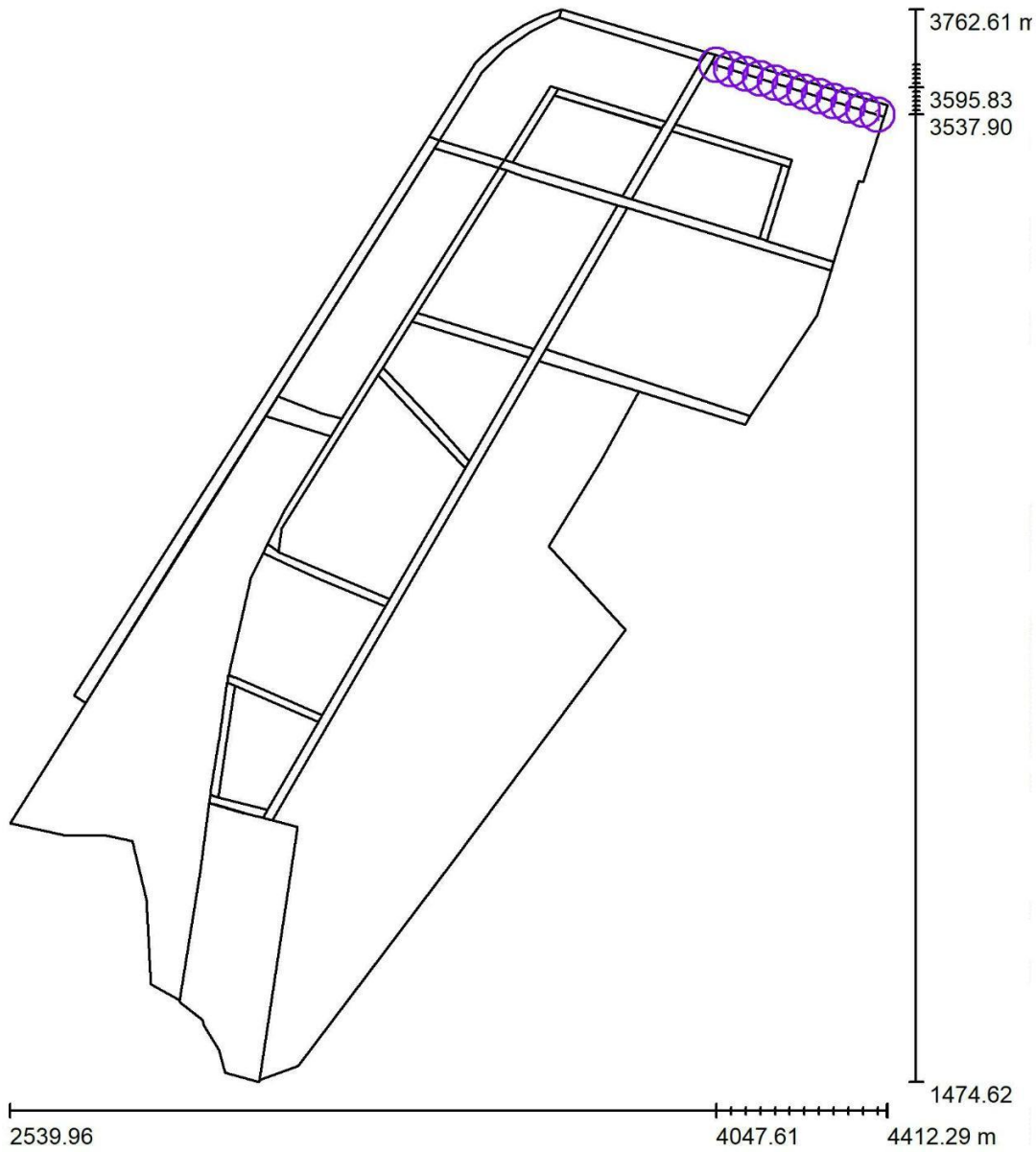


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

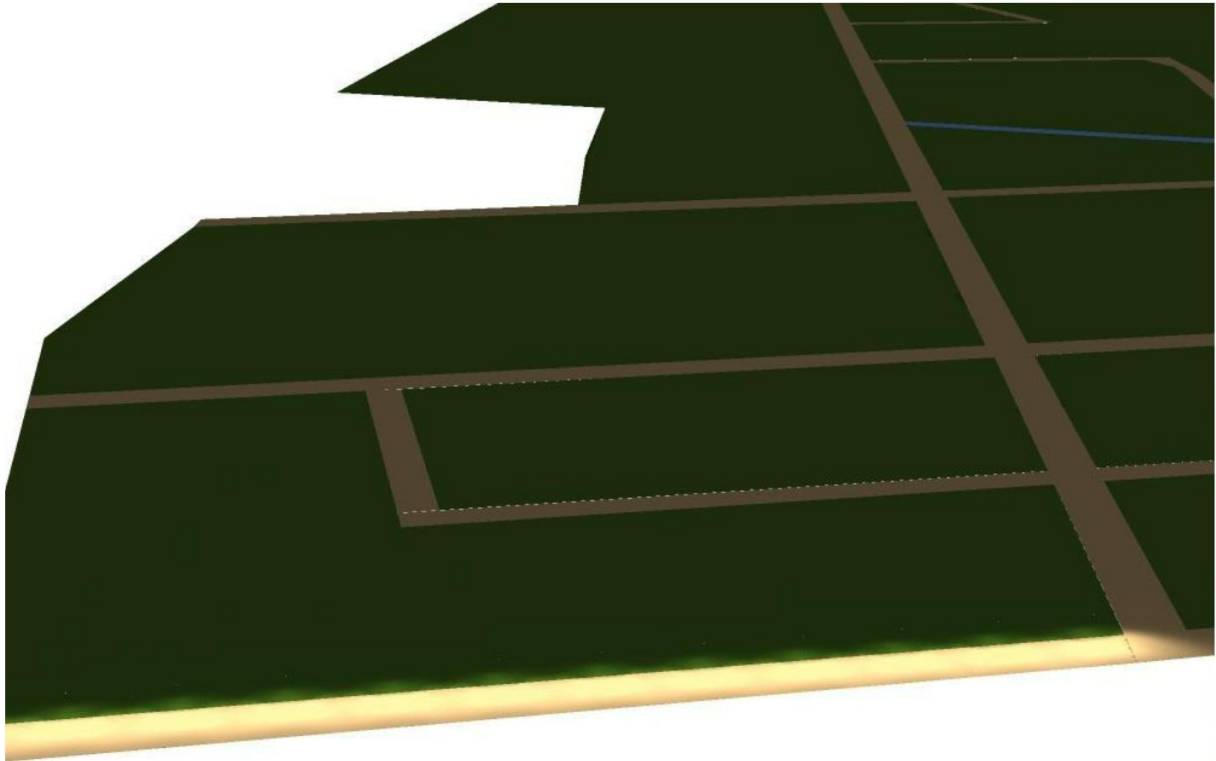
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	12	Trivaltech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

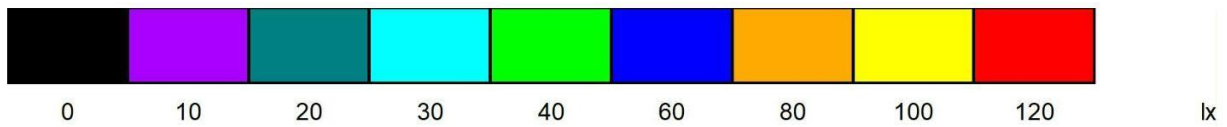
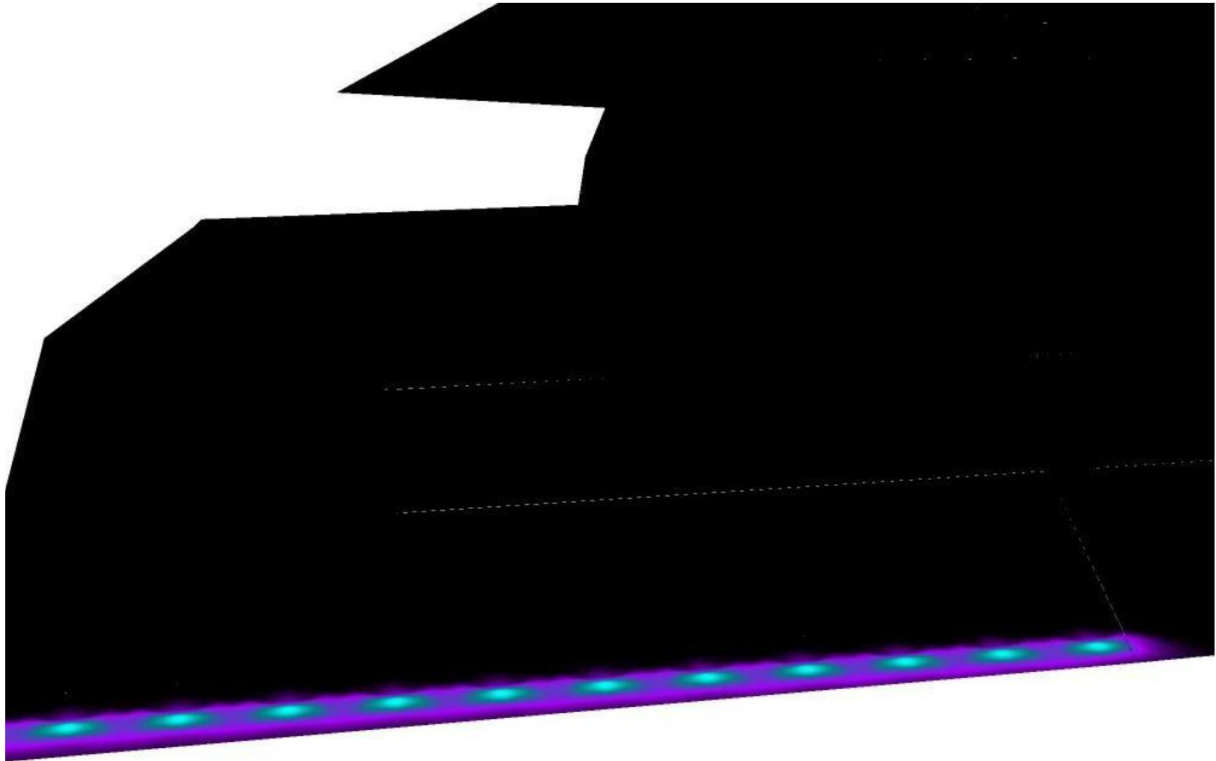
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

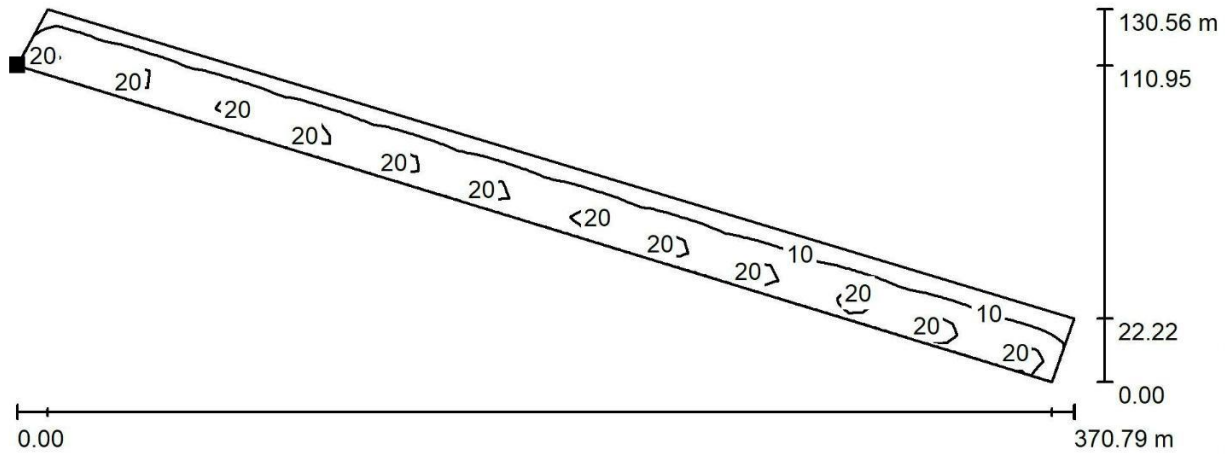
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



UTN FRCU

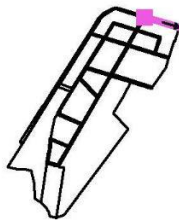
Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Calle de ingreso / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 2651

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(4037.583 m, 3645.698 m, 0.000 m)



Trama: 85 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	3.82	29	0.281	0.132

Rotación: -17.0°

SI-ZB-03

Simulacion Zona B: Celinski entre calle de ingreso y calle 1 con separacion 100m

Fecha: 11.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZB-03

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Celinski	
Isolíneas (E)	9

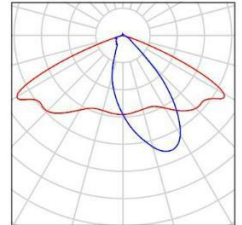
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZB-03 / Lista de luminarias

2 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



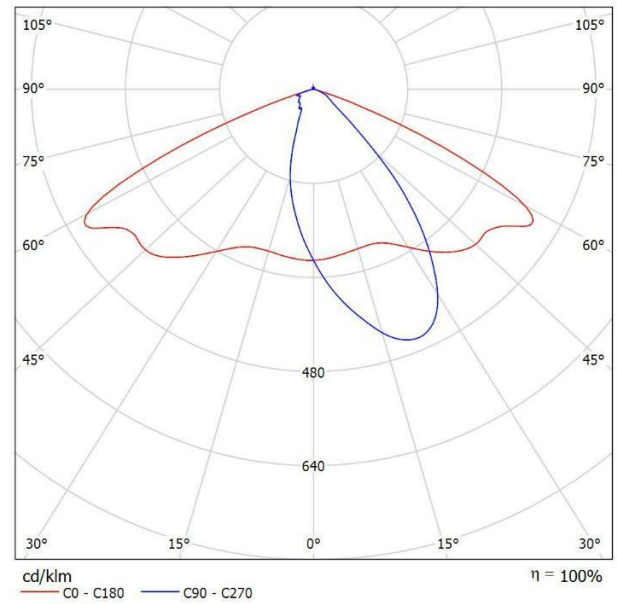
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



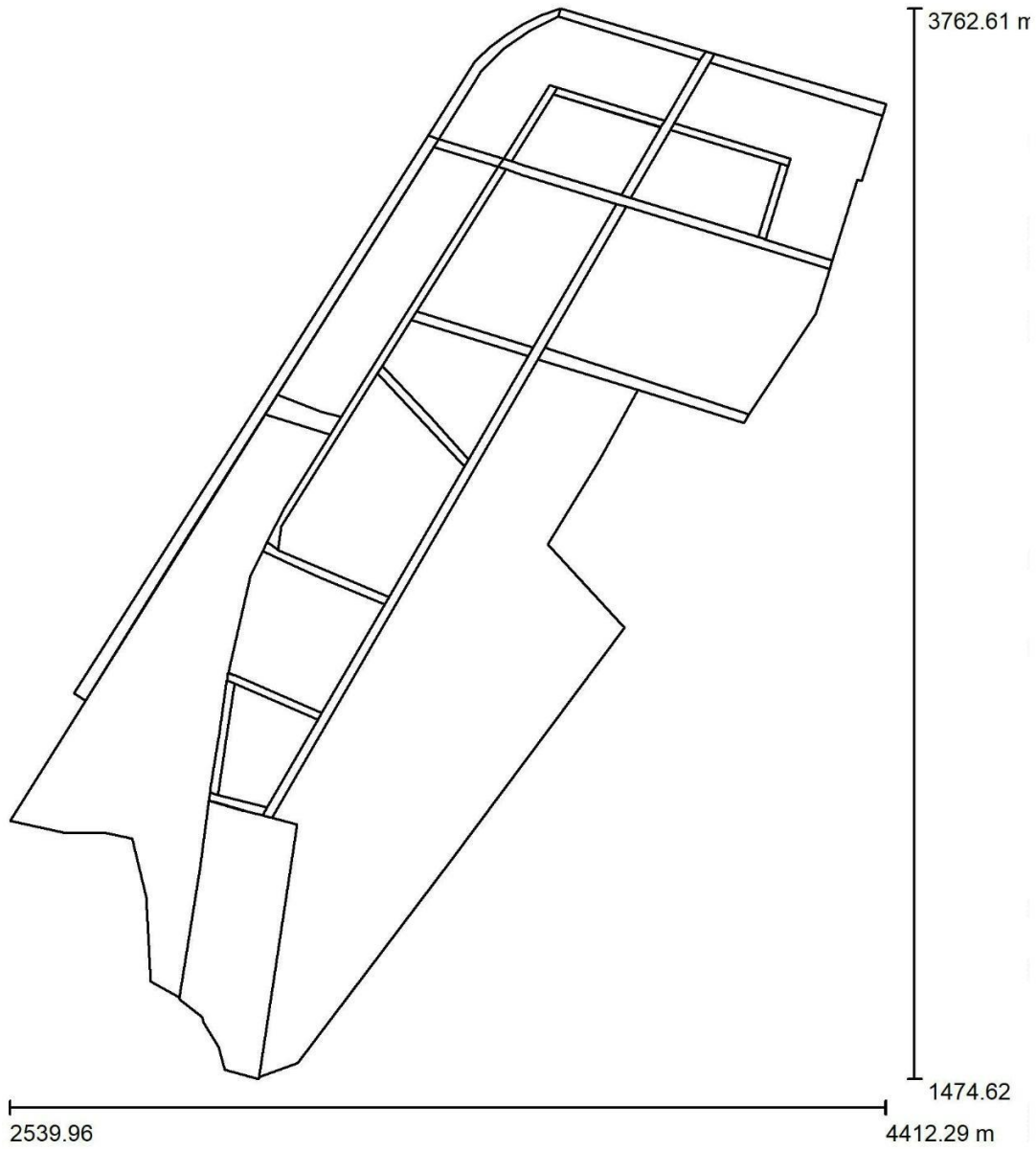
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

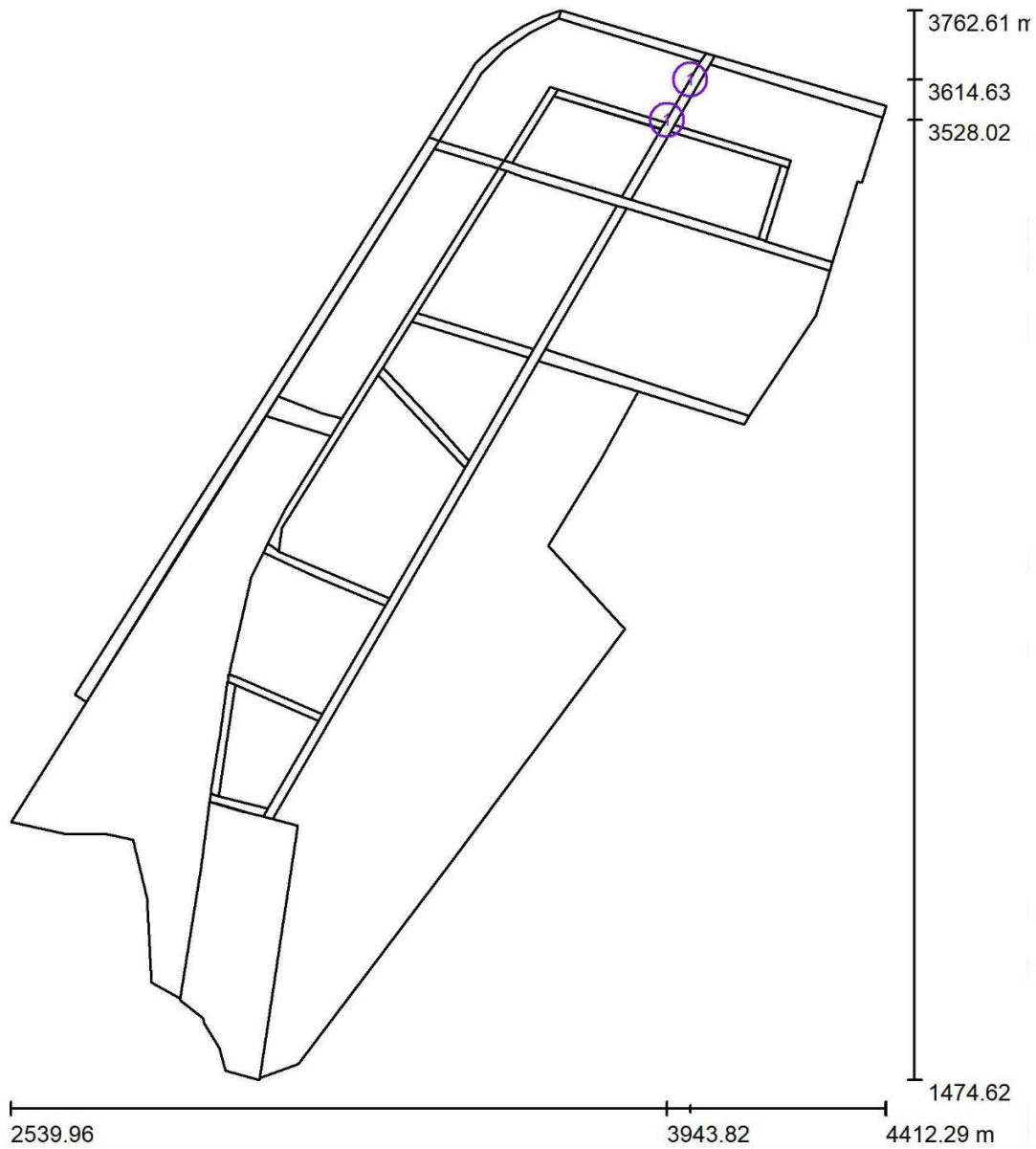


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

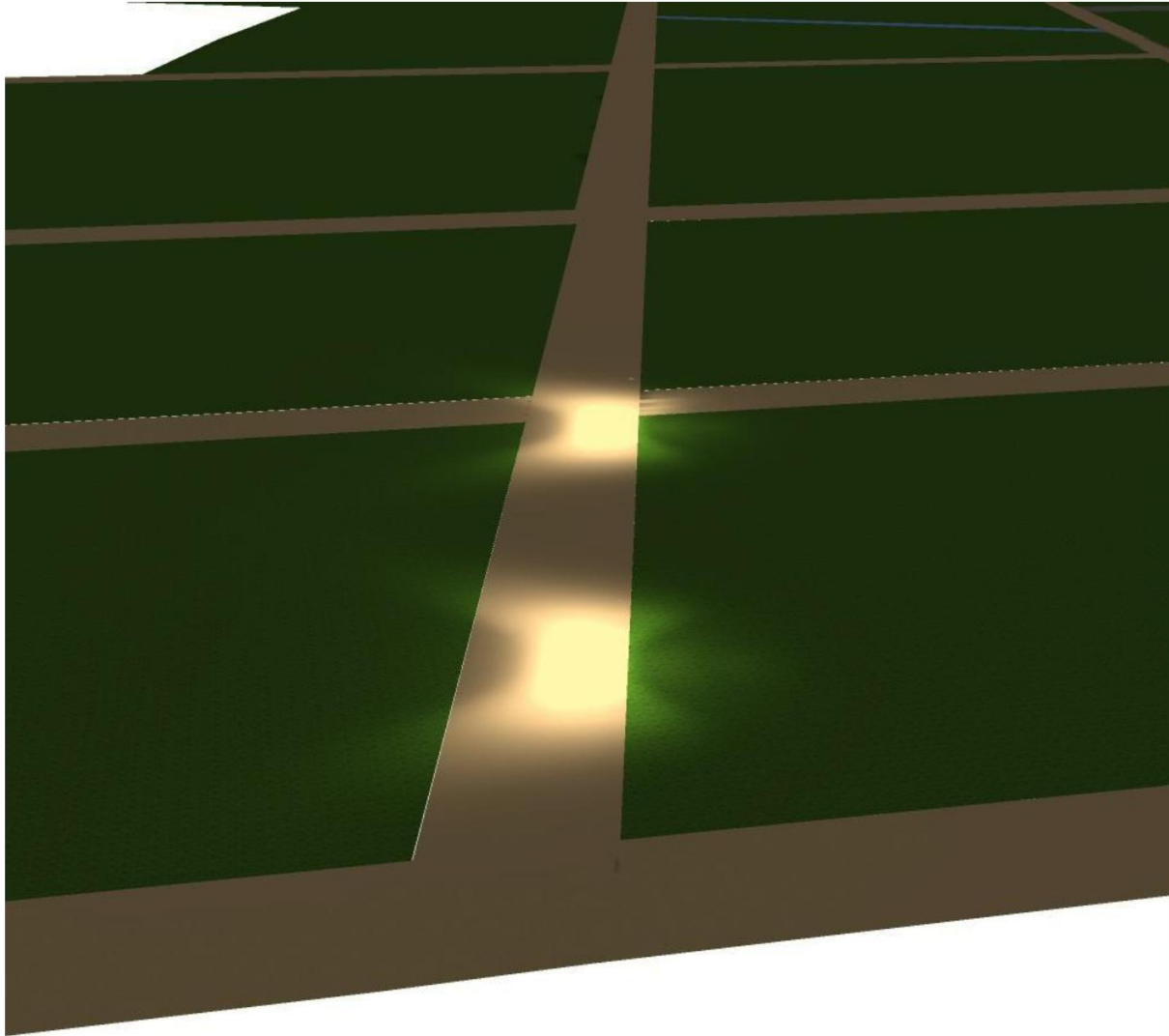
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

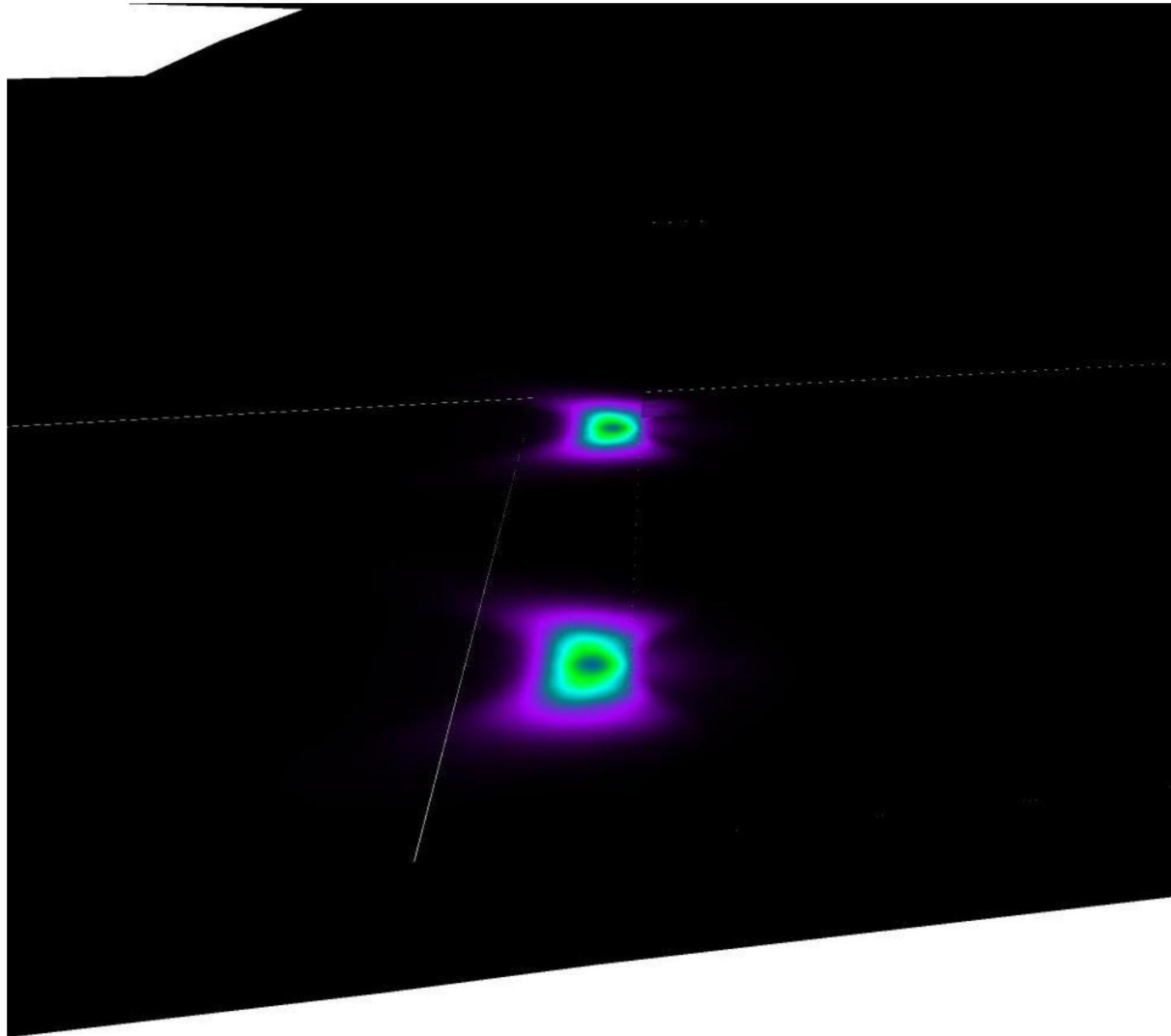
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



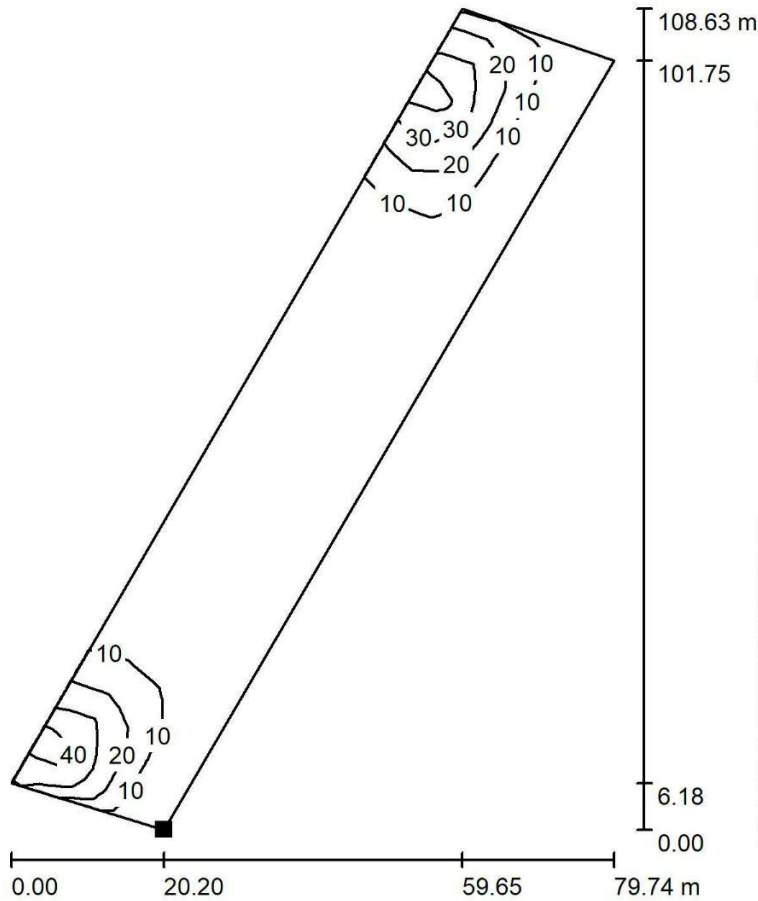
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

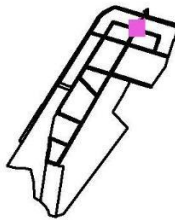
Zona A 96 Led / Celinski / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1000

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado:
(3959.559 m, 3516.792 m, 0.000 m)



Trama: 70 x 4 Puntos

E_m [lx]
7.30

E_{min} [lx]
0.01

E_{max} [lx]
44

E_{min} / E_m
0.001

E_{min} / E_{max}
0.000

Rotación: 60.0°

SI-ZB-04

Simulacion Zona B: Celinski entre calle de ingreso y calle 1

Fecha: 13.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZB-04

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Celinski	
Isolíneas (E)	9

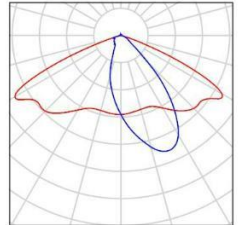
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZB-04 / Lista de luminarias

5 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



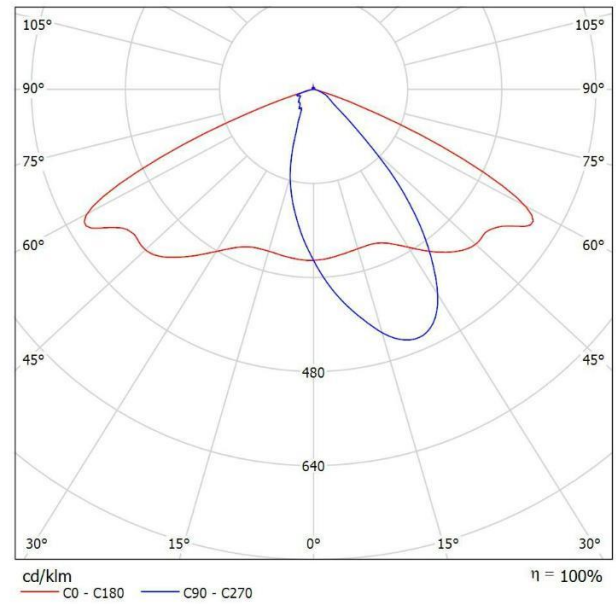
UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



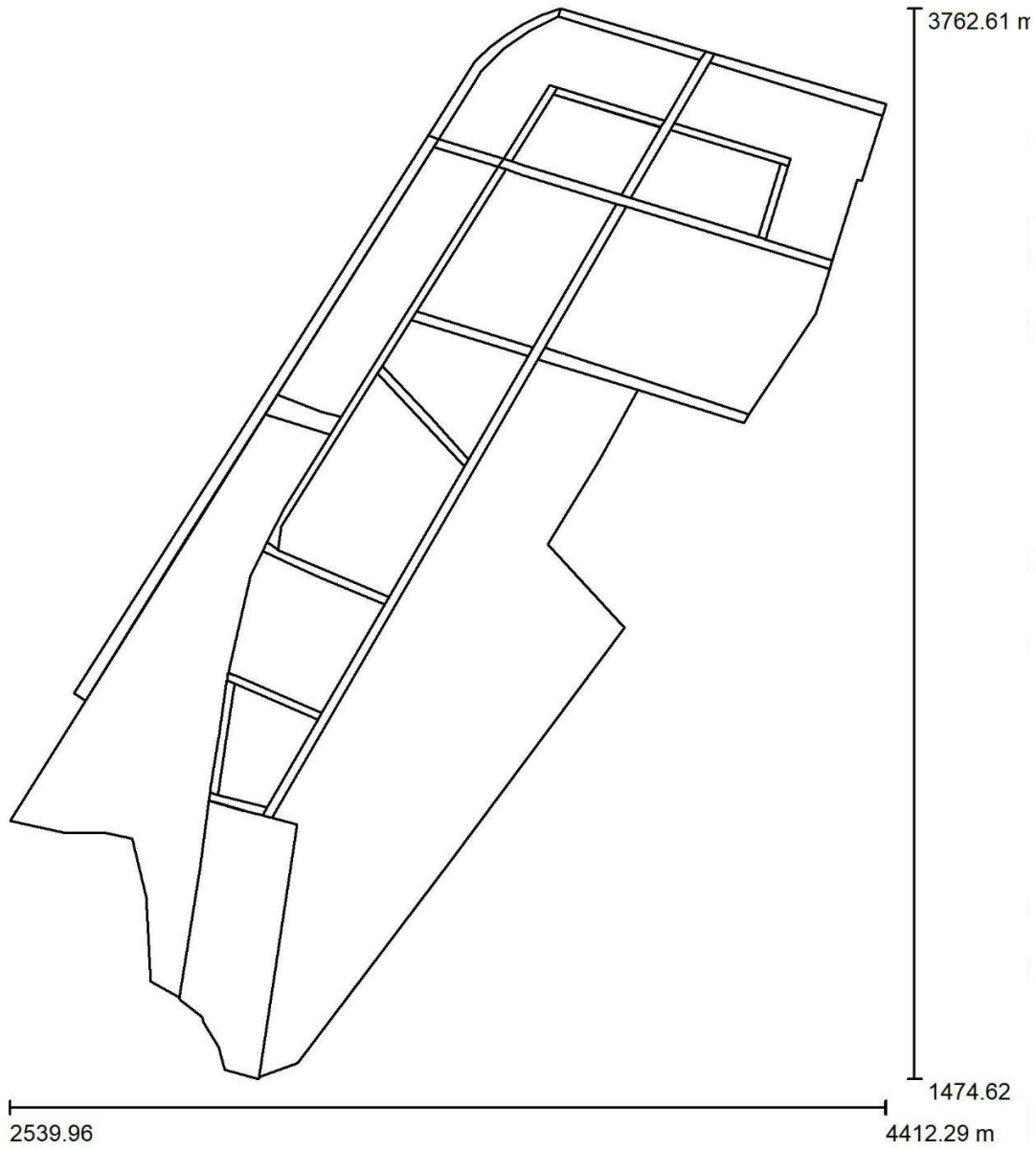
Clasificación luminarias según CIE: 99
 Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

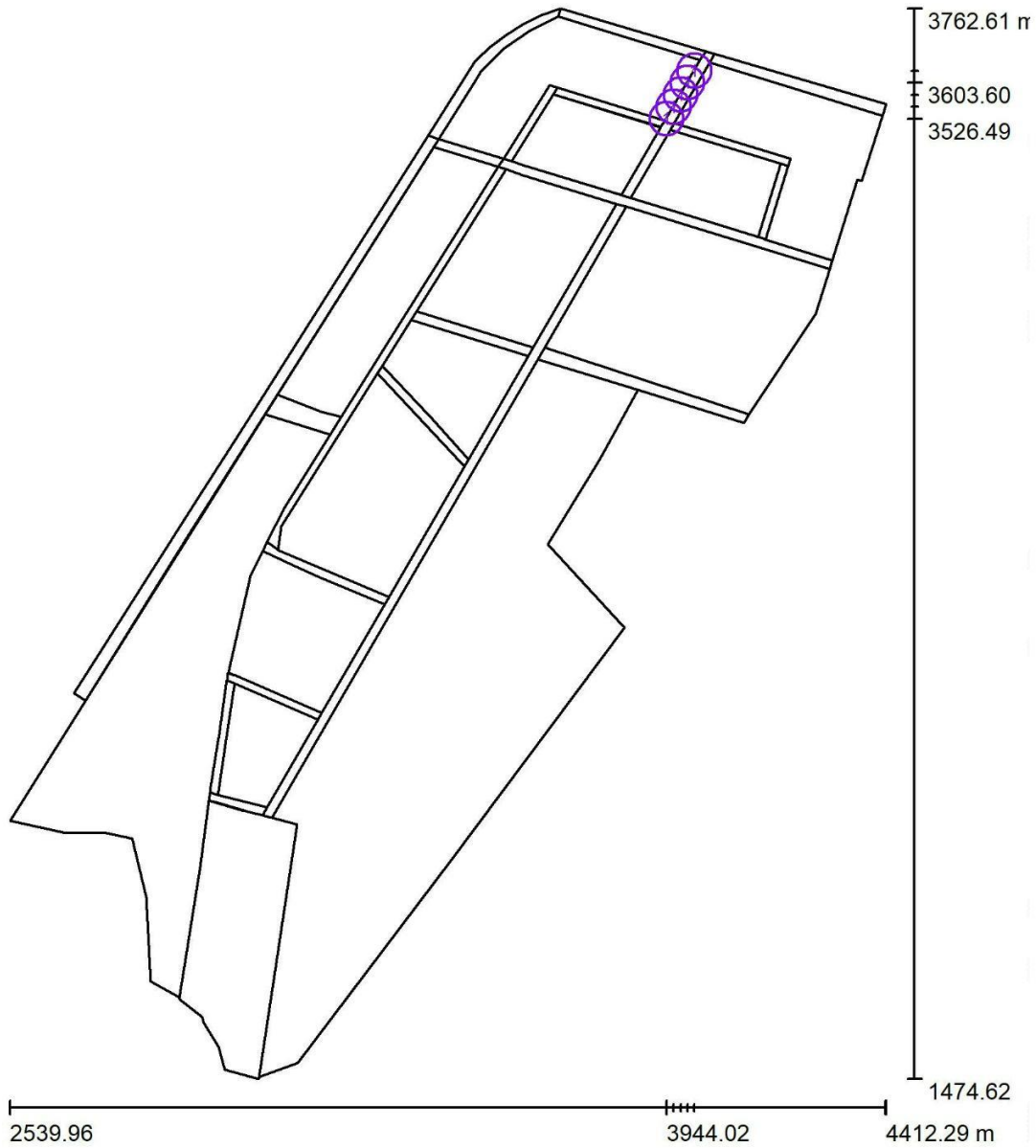


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

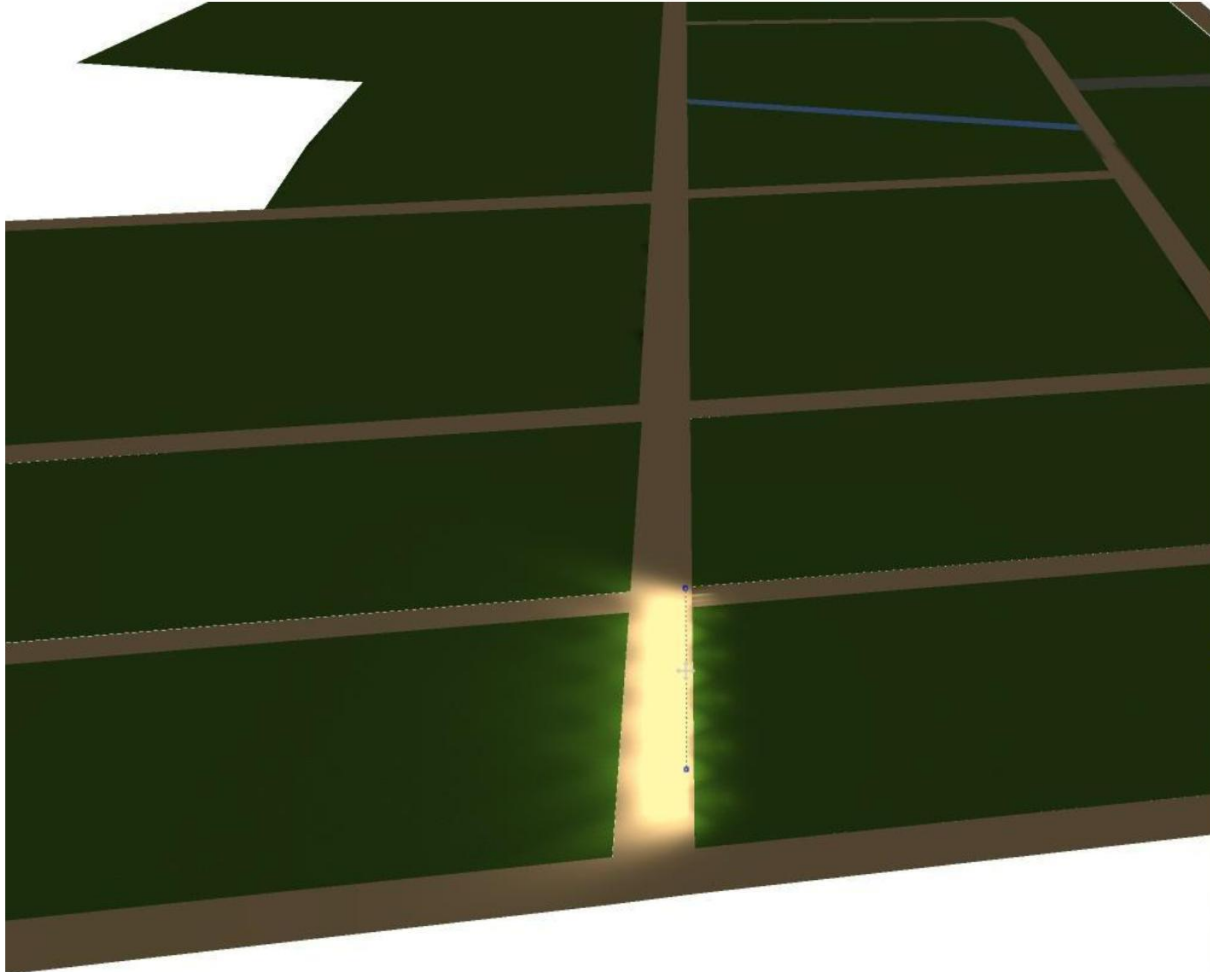
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	5	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



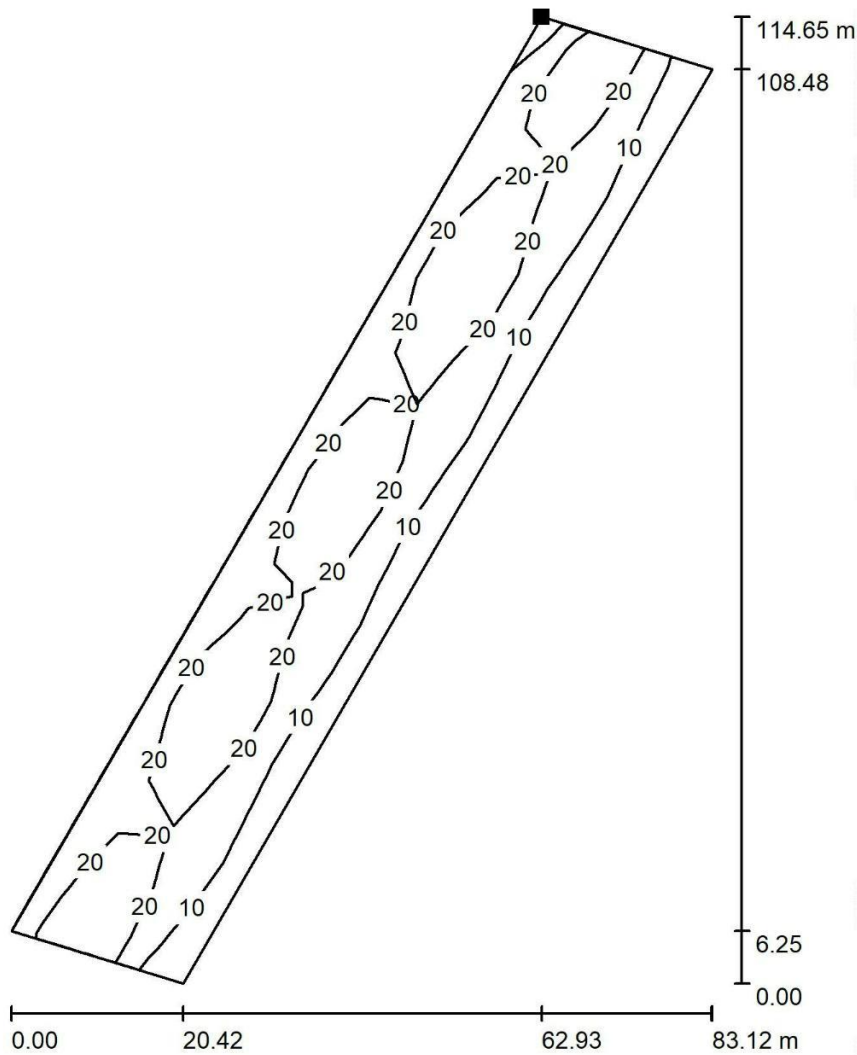
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

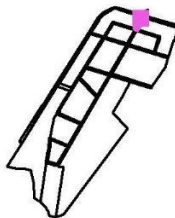
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Celinski / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 897

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (4002.290 m, 3631.377 m, 0.000 m)



Trama: 20 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	5.21	41	0.285	0.128

Rotación: 60.0°

SI-ZB-05

Simulacion Zona B: Calle 1 S=100

Fecha: 13.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZB-05

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Datos de planificación	5
Planta	6
Luminarias (ubicación)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9

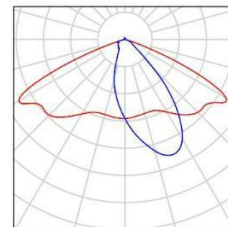
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZB-05 / Lista de luminarias

6 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



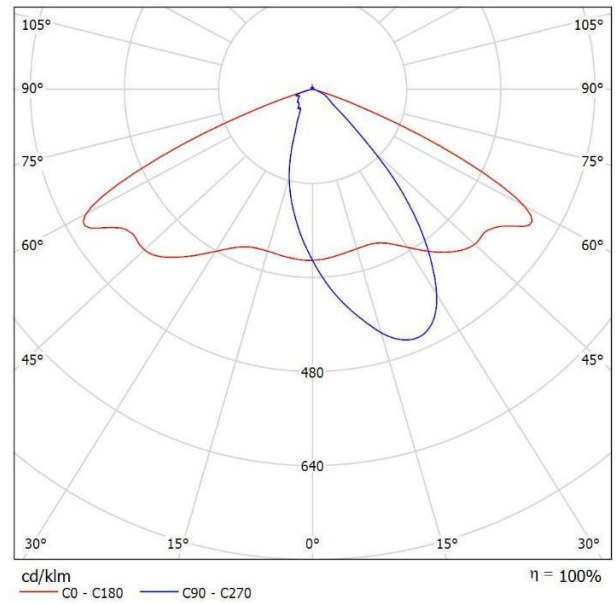
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



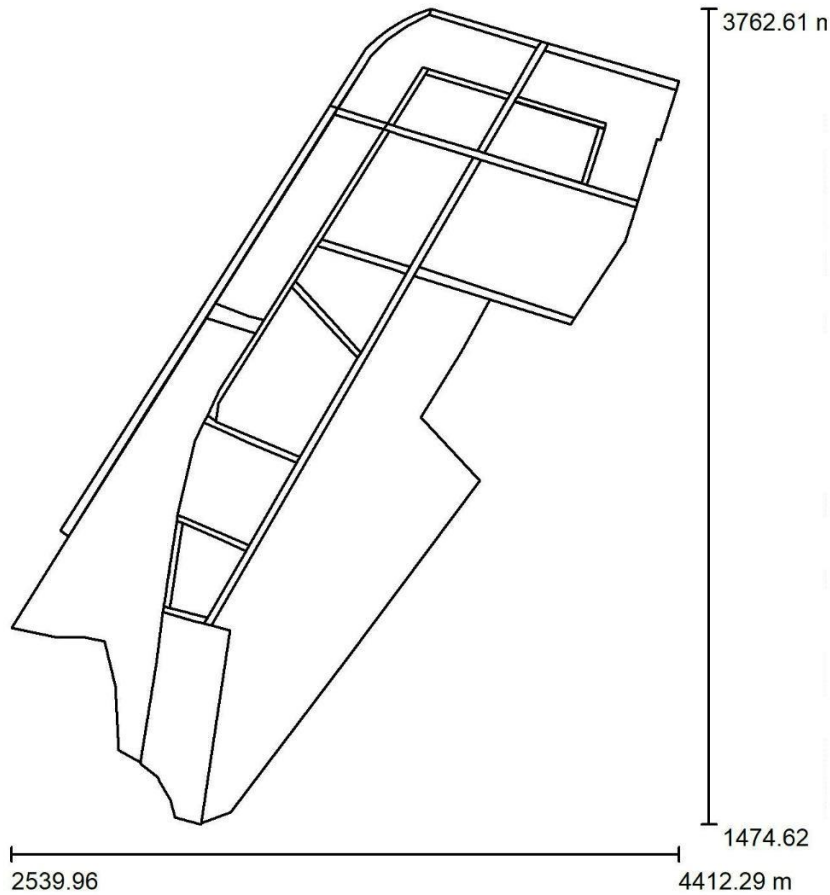
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.50, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:21209

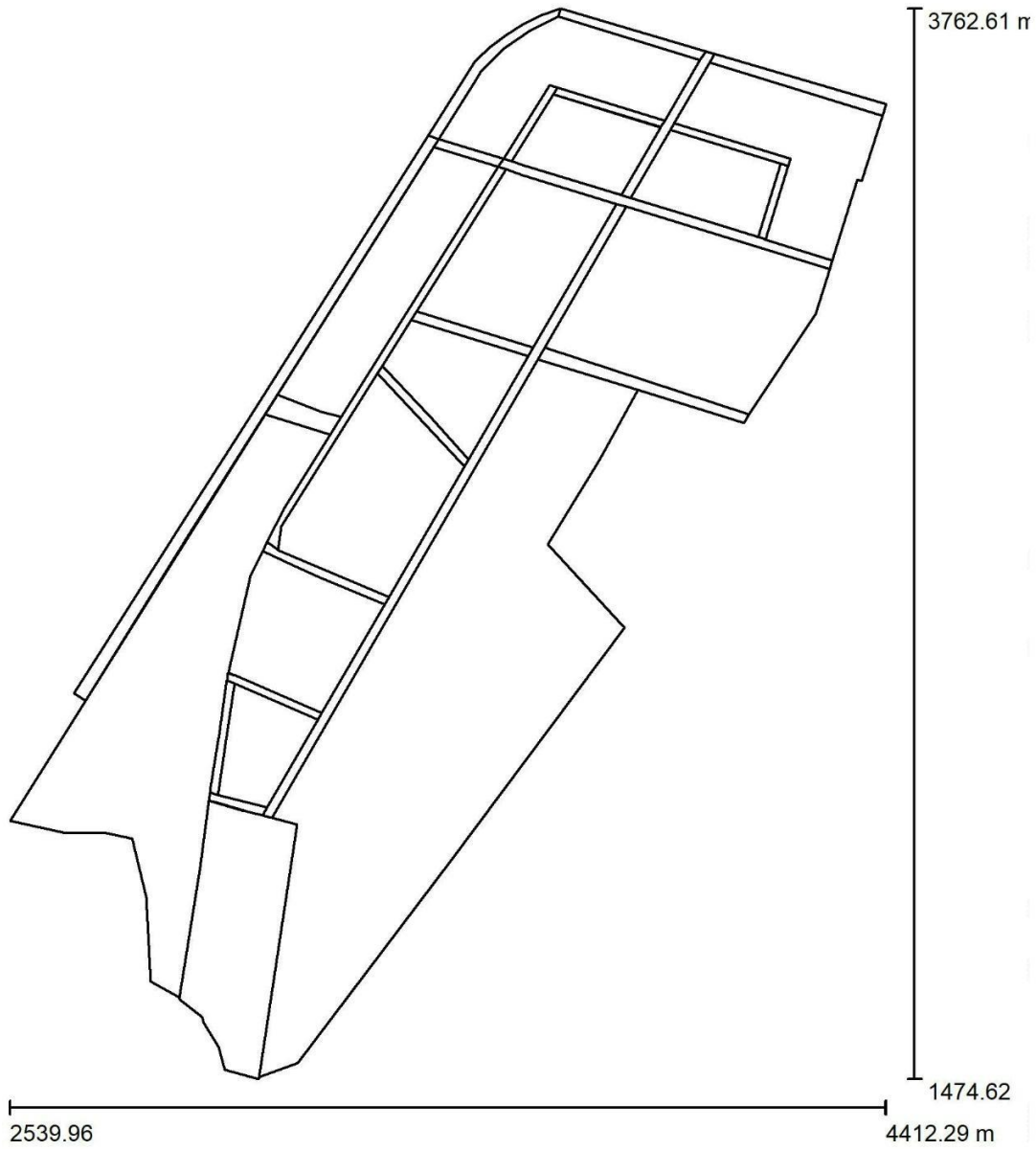
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w (1.000)	26481	26466	176.9
			Total: 158886	Total: 158796	1061.1

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

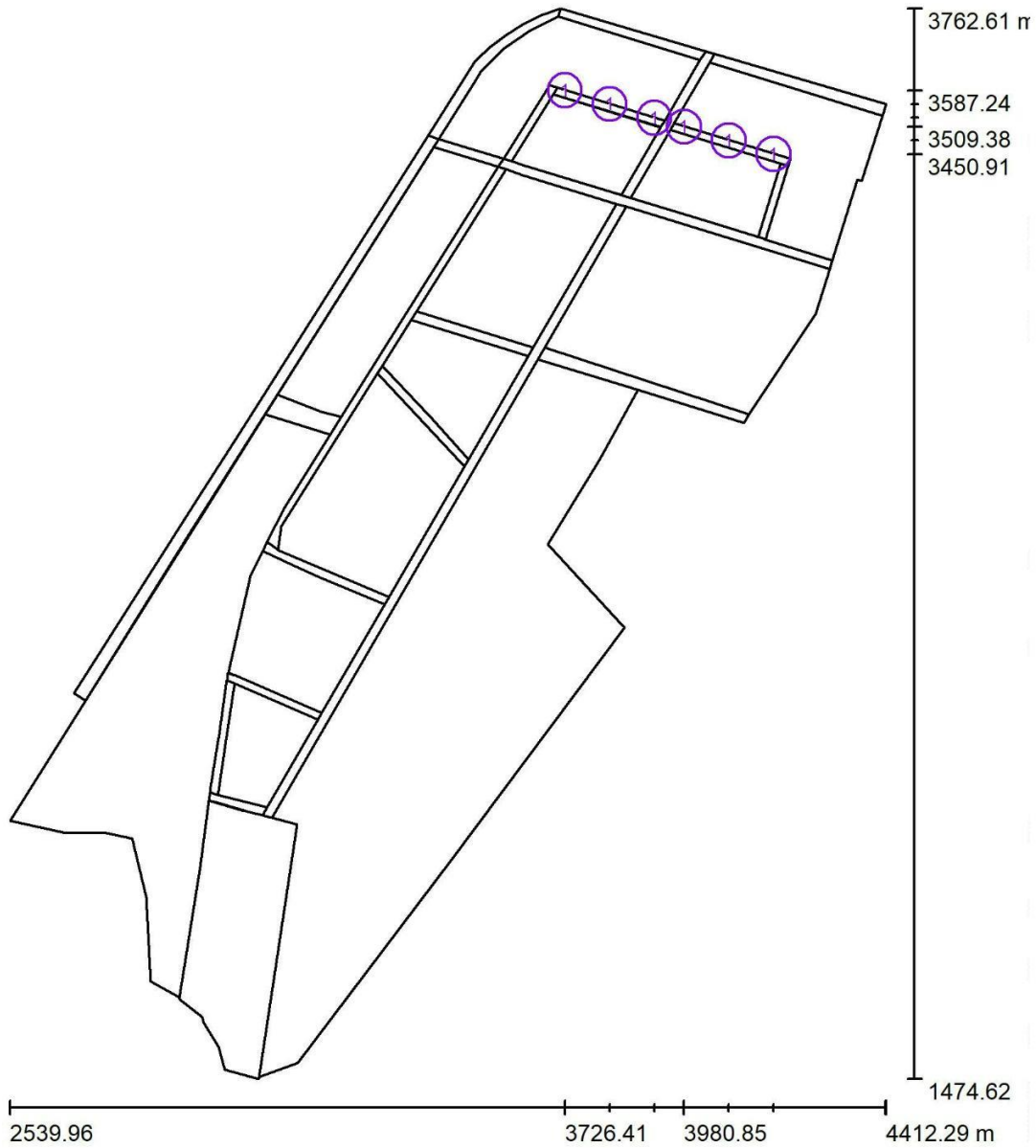


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

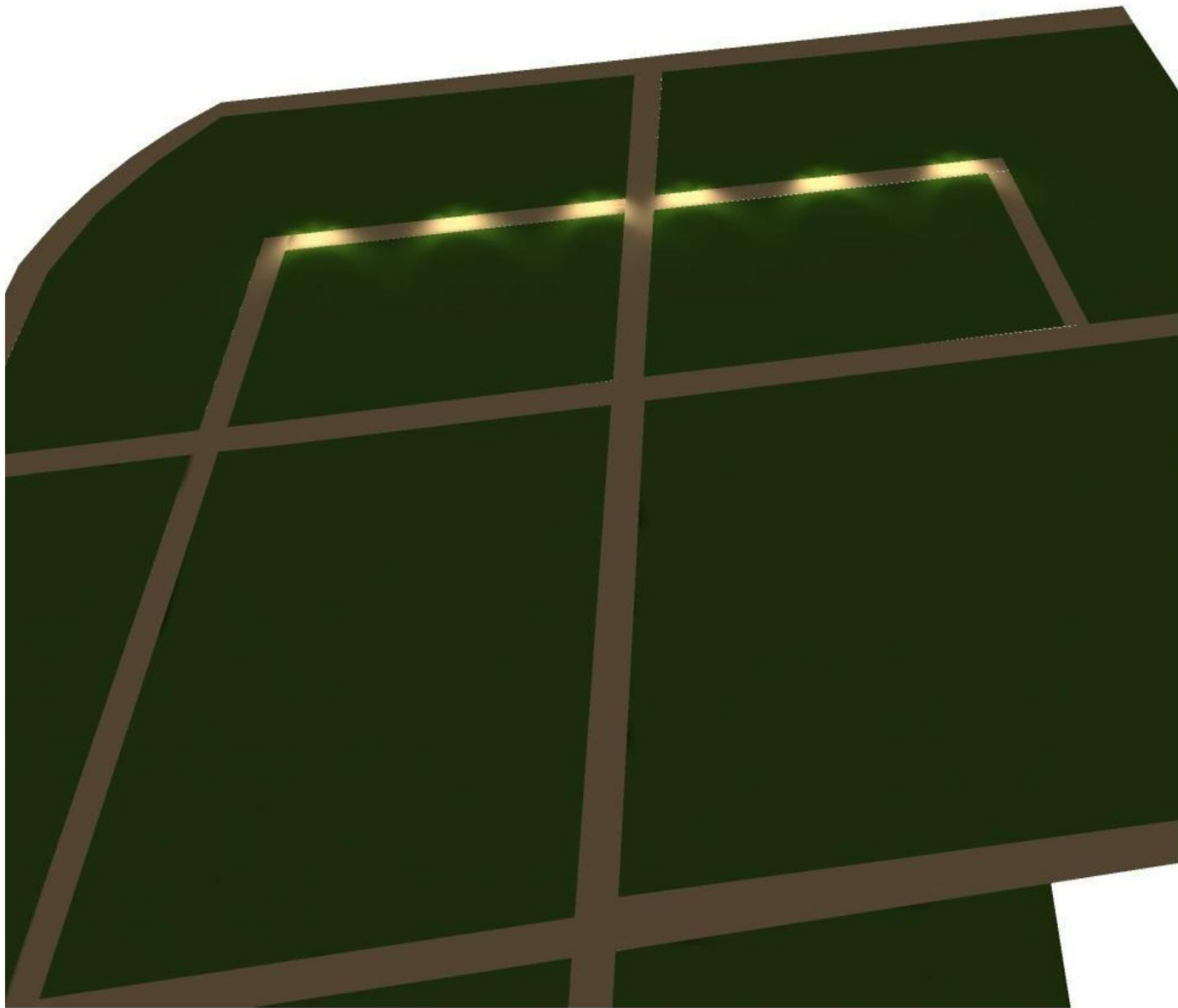
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	6	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

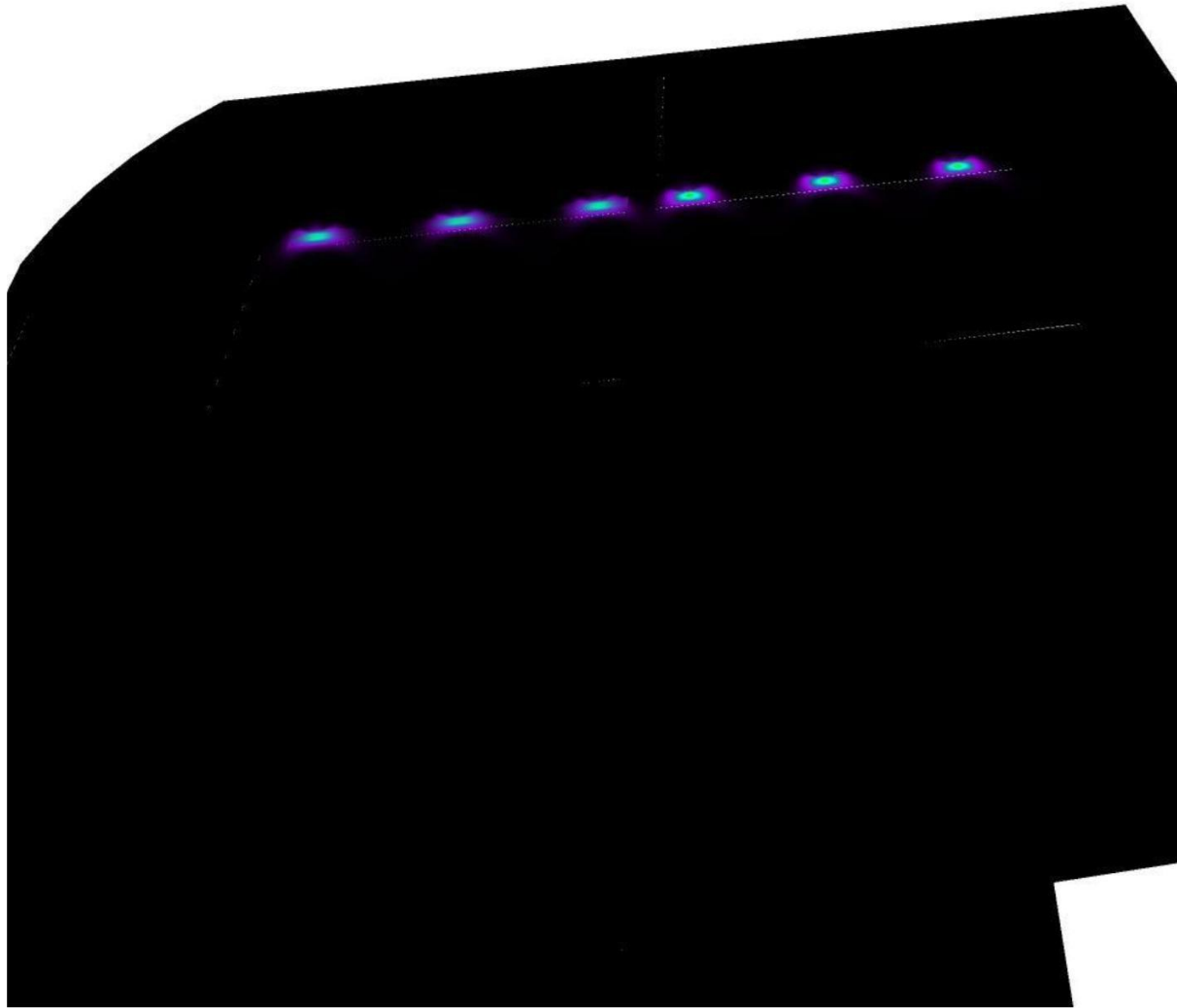
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

SI-ZB-06

Simulacion Zona B: Calle 1

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZB-06

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Datos de planificación	5
Planta	6
Luminarias (ubicación)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Calle 1	
Isolíneas (E)	10
Calle 1.1	
Isolíneas (E)	11

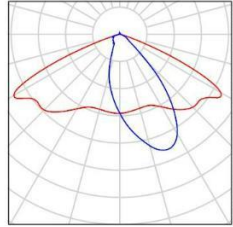
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZB-06 / Lista de luminarias

14 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



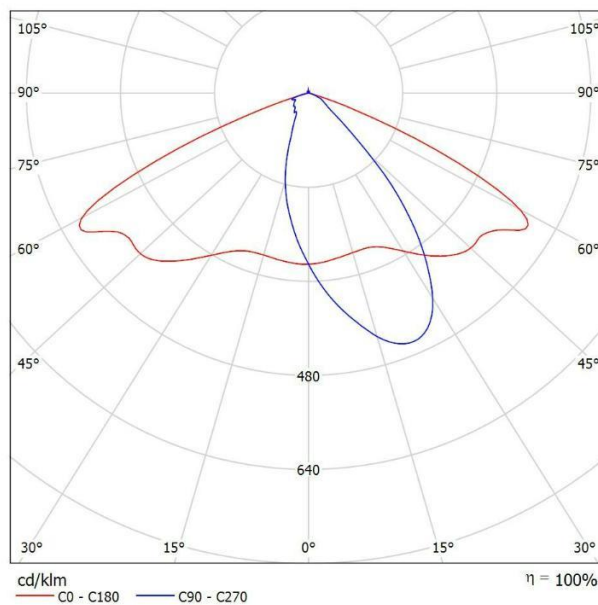
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



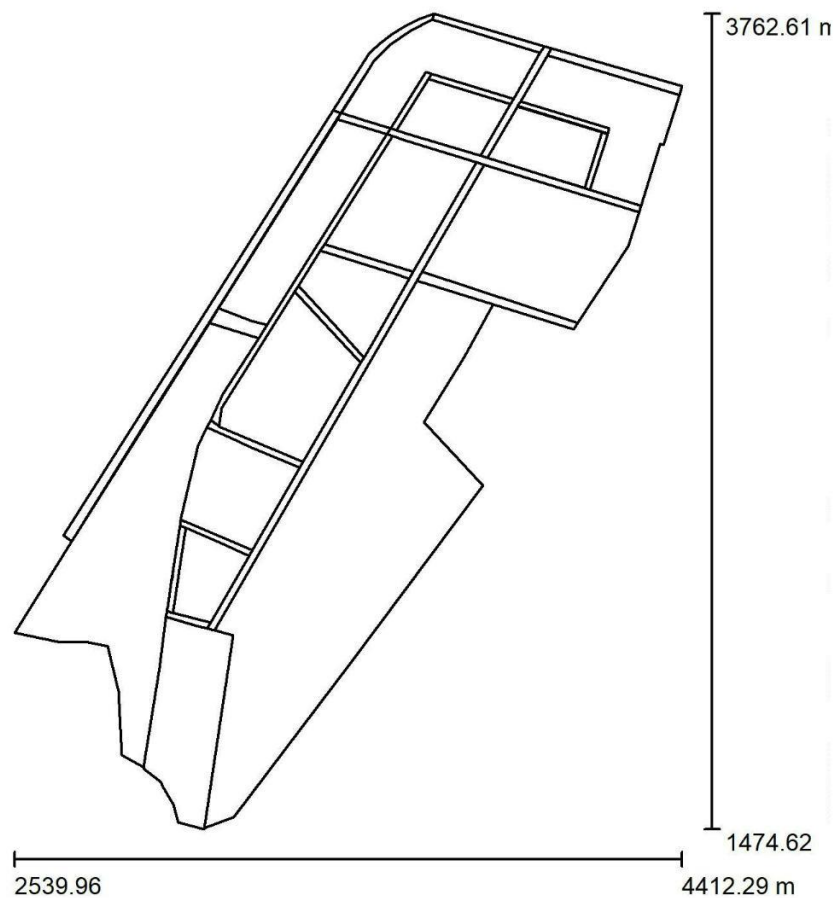
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.50, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:21209

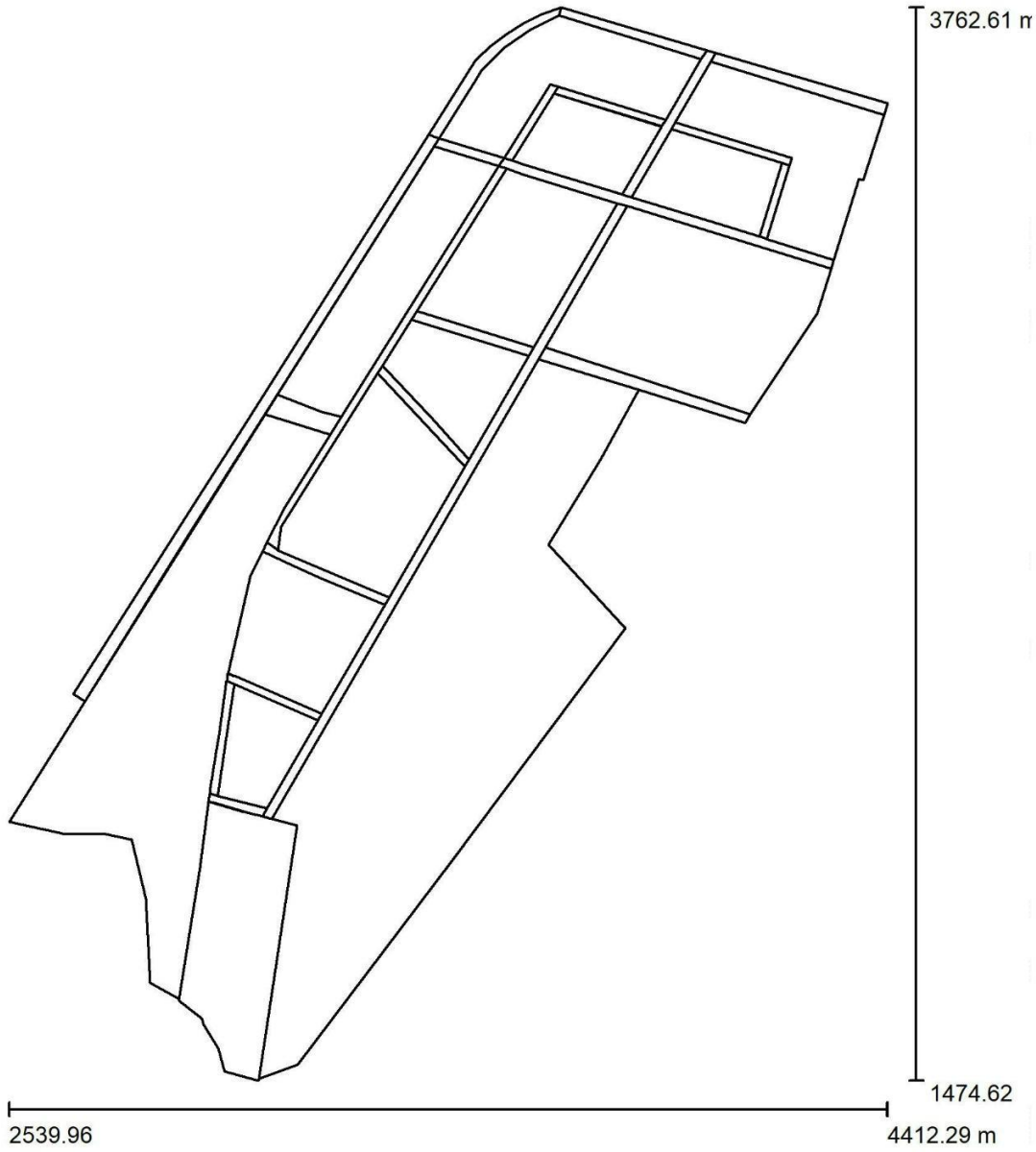
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	14	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w (1.000)	26481	26466	176.9
Total:			370733	370524	2476.0

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

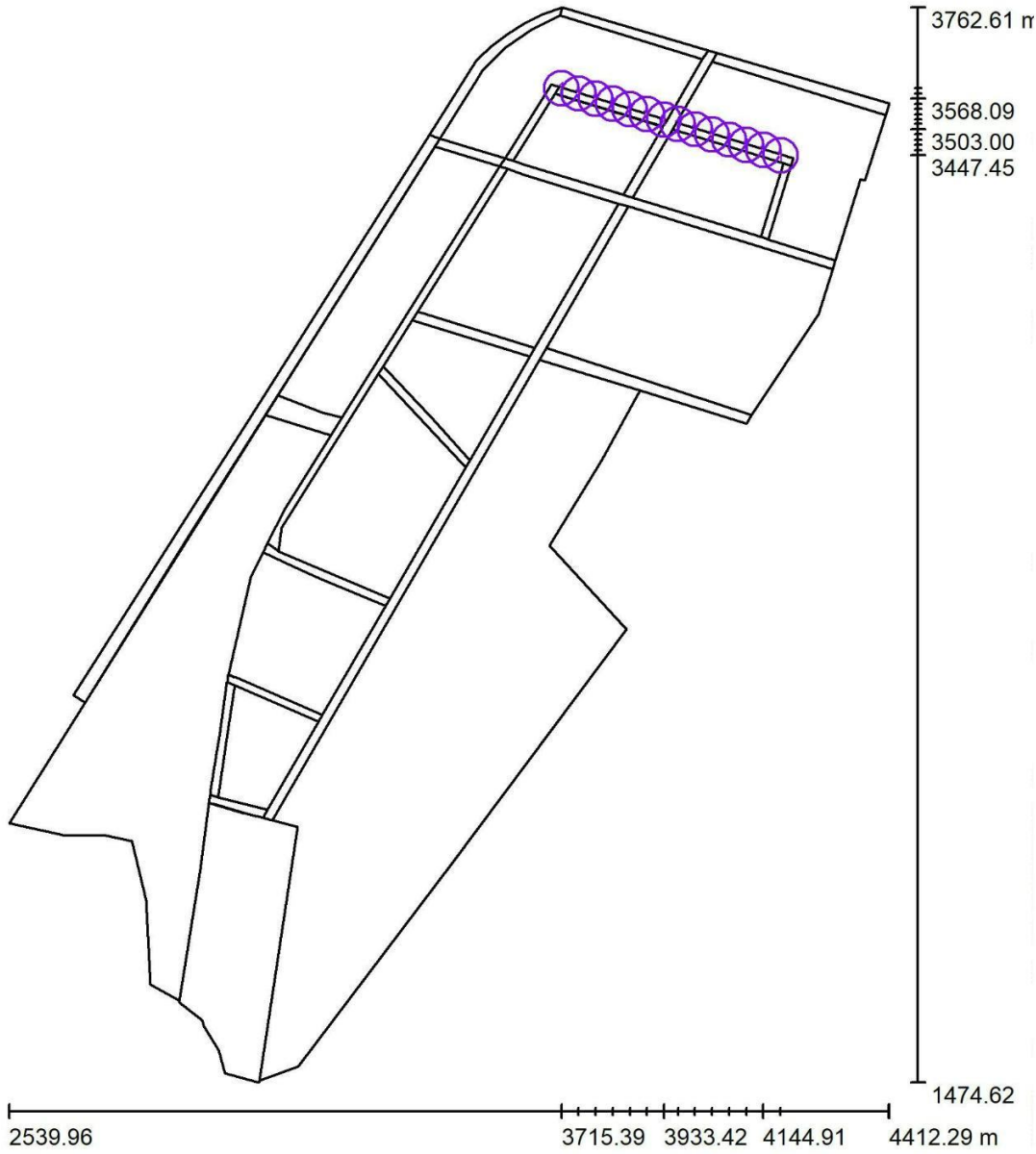


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

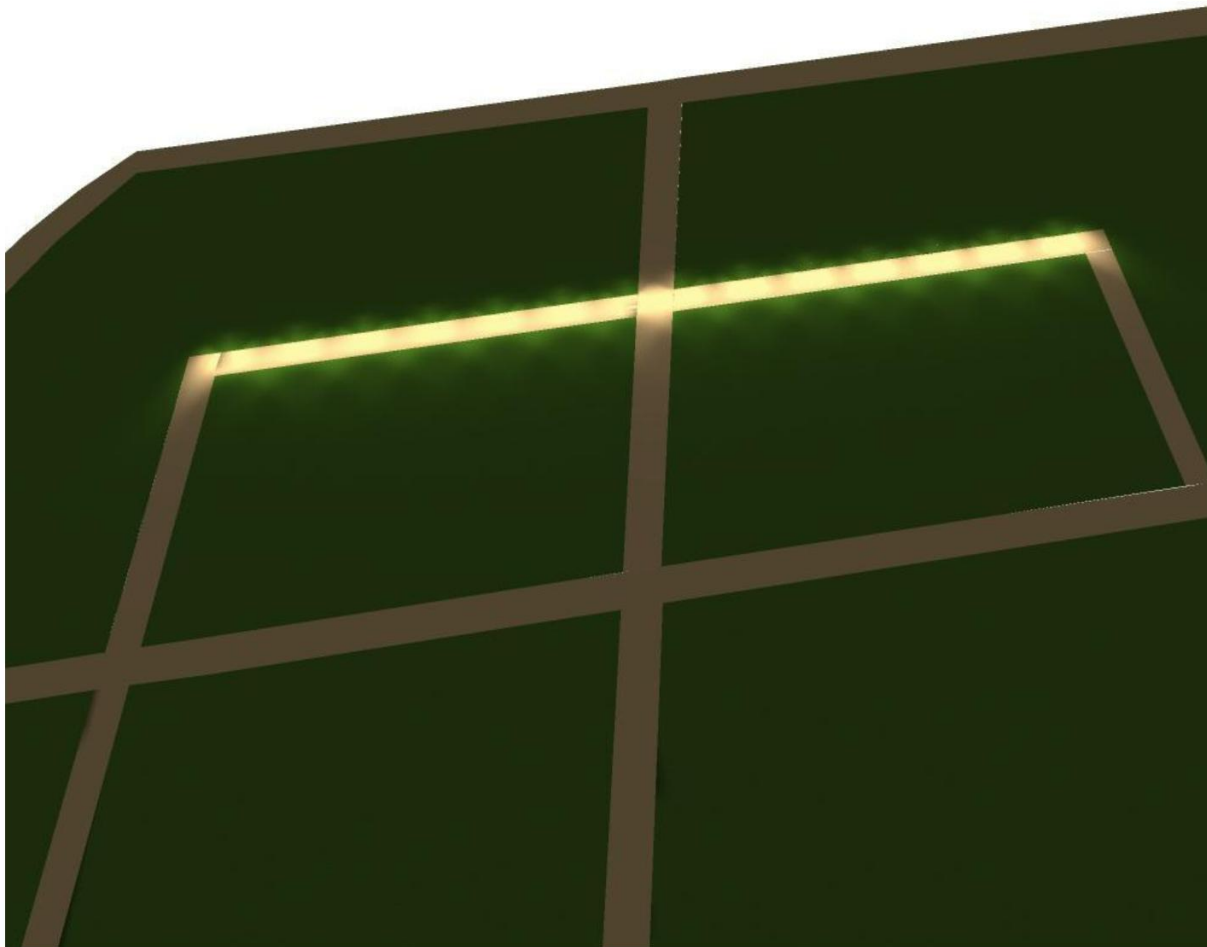
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	14	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

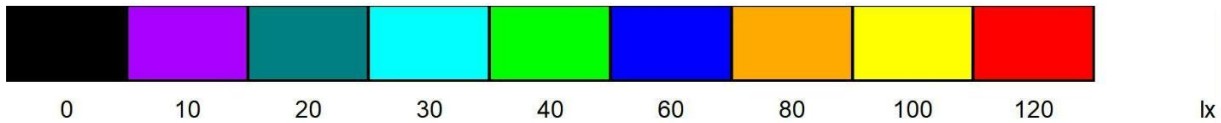
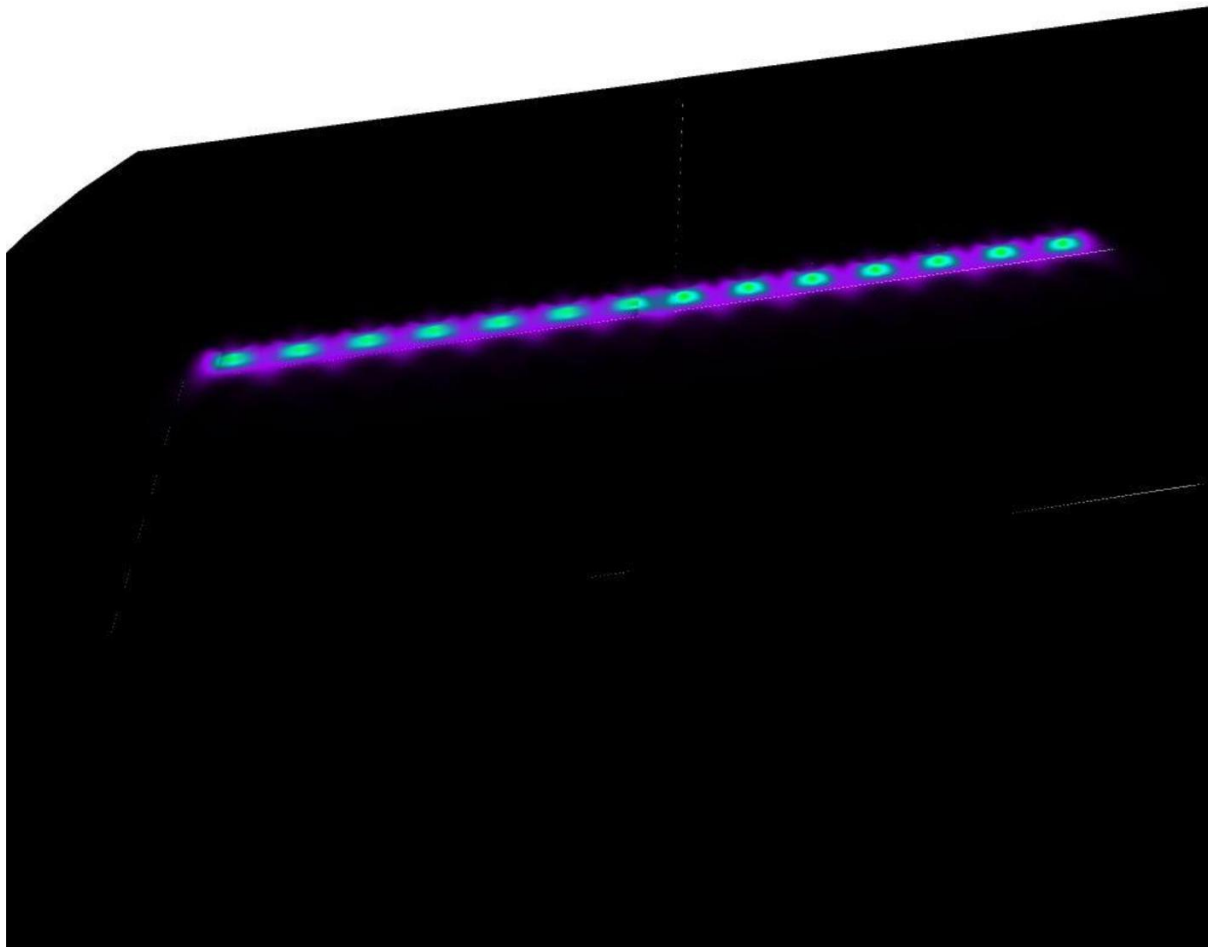
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

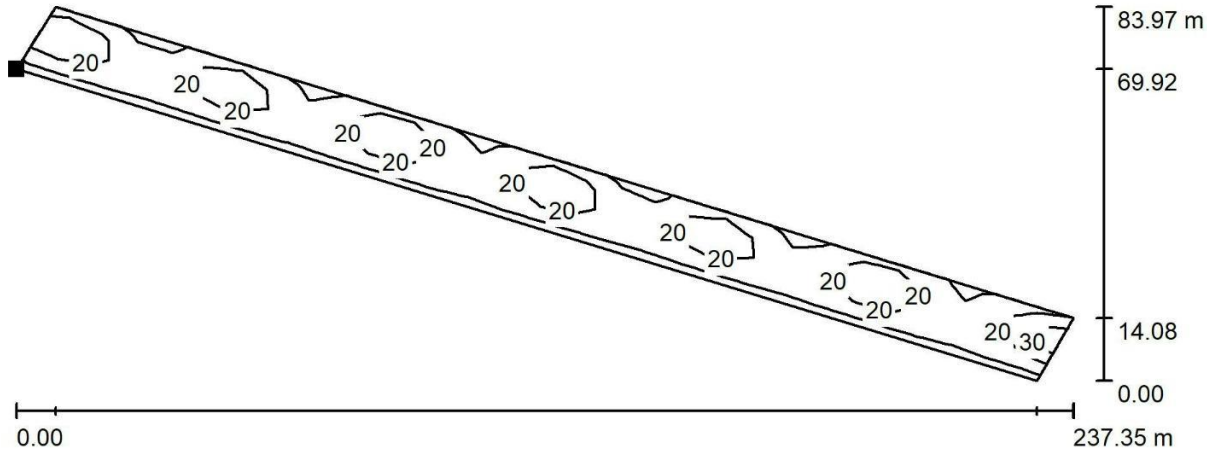
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



UTN FRCU

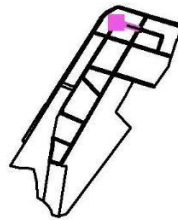
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Calle 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1697

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(3702.016 m, 3578.806 m, 0.000 m)



Trama: 30 x 4 Puntos

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
6.76

E_{max} [lx]
41

E_{min} / E_m
0.396

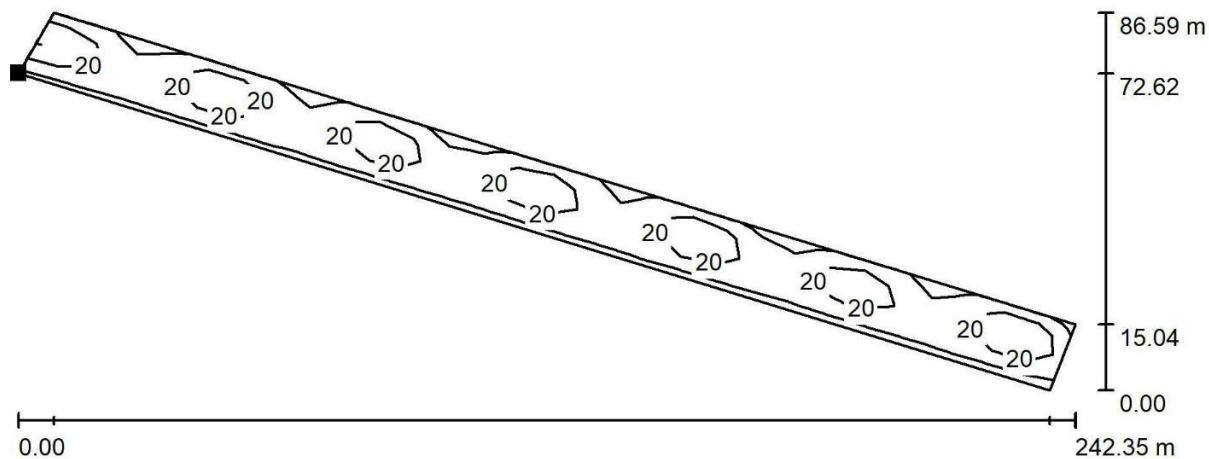
E_{min} / E_{max}
0.164

Rotación: -17.0°

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

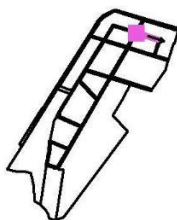
Zona A 96 Led / Calle 1.1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1733

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado:
(3951.352 m, 3502.747 m, 0.000 m)



Trama: 30 x 4 Puntos

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
6.46

E_{max} [lx]
42

E_{min} / E_m
0.380

E_{min} / E_{max}
0.155

Rotación: -17.0°

SI-ZC-01

Simulacion Zona C: Calle de servicio con separacion S=100 metros

Fecha: 27.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZC-01

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivaltech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Datos de planificación	5
Planta	6
Luminarias (ubicación)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Calle de servicio	
Isolíneas (E)	10
Calle de servicio 1	
Isolíneas (E)	11

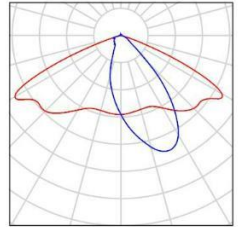
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZC-01 / Lista de luminarias

8 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



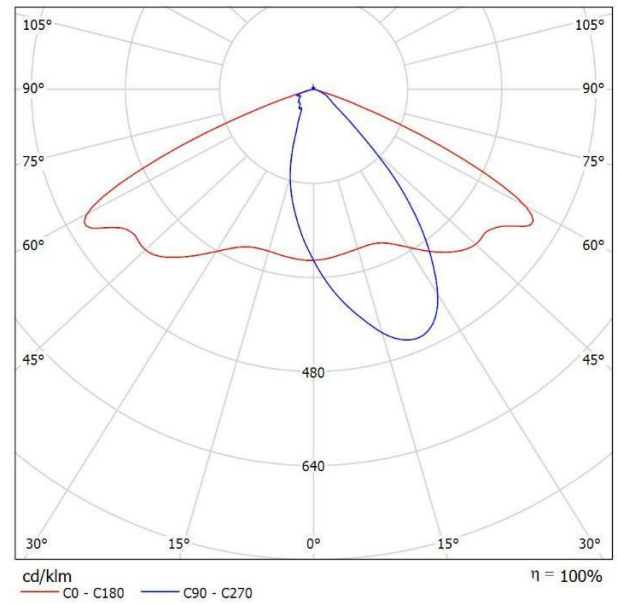
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



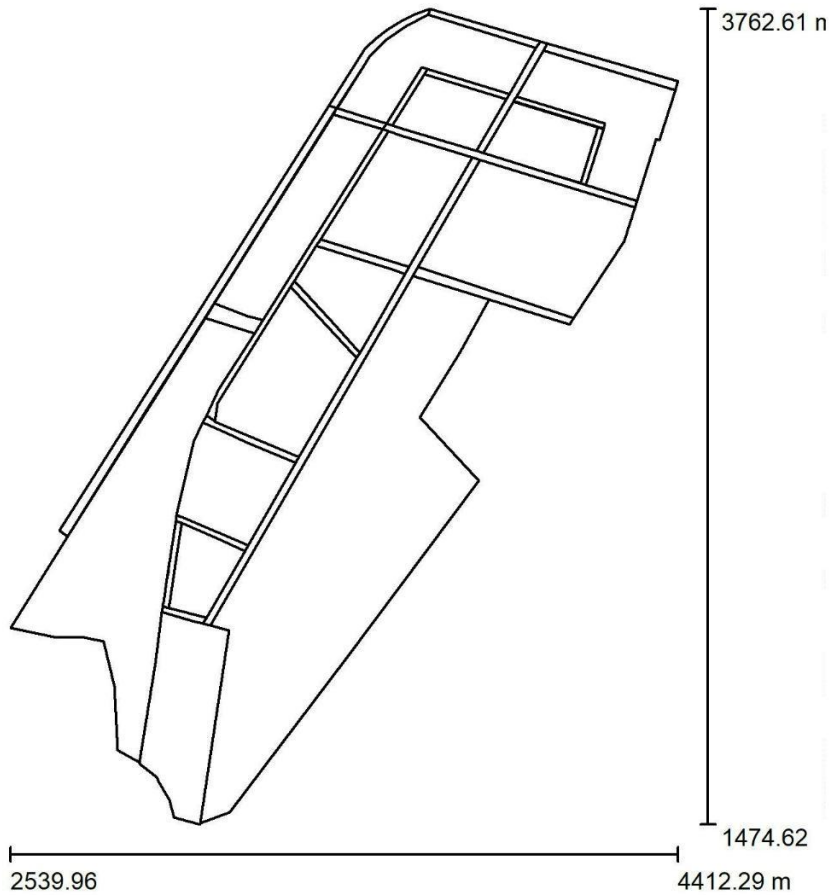
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.50, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:21209

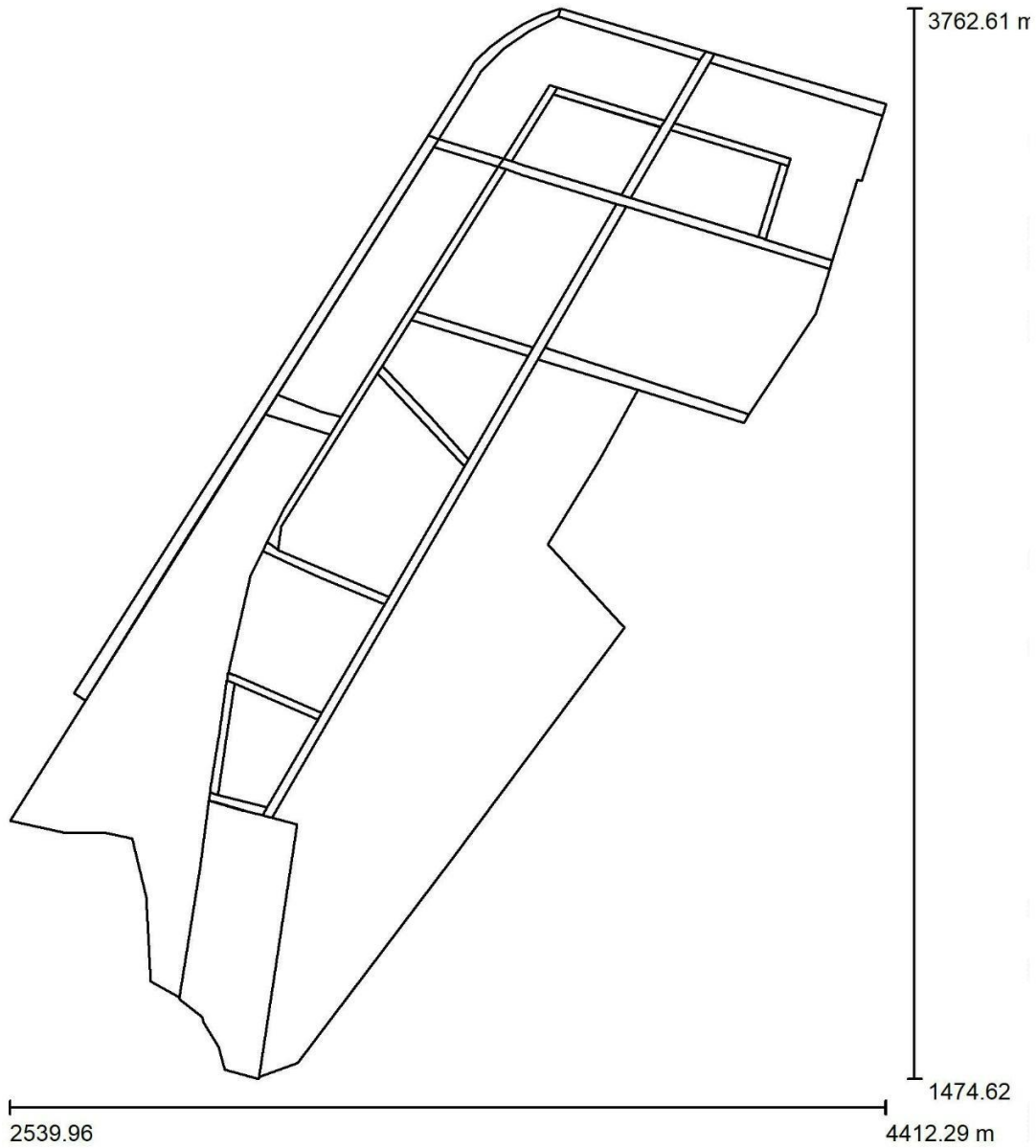
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w (1.000)	26481	26466	176.9
			Total: 211847	Total: 211728	1414.8

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

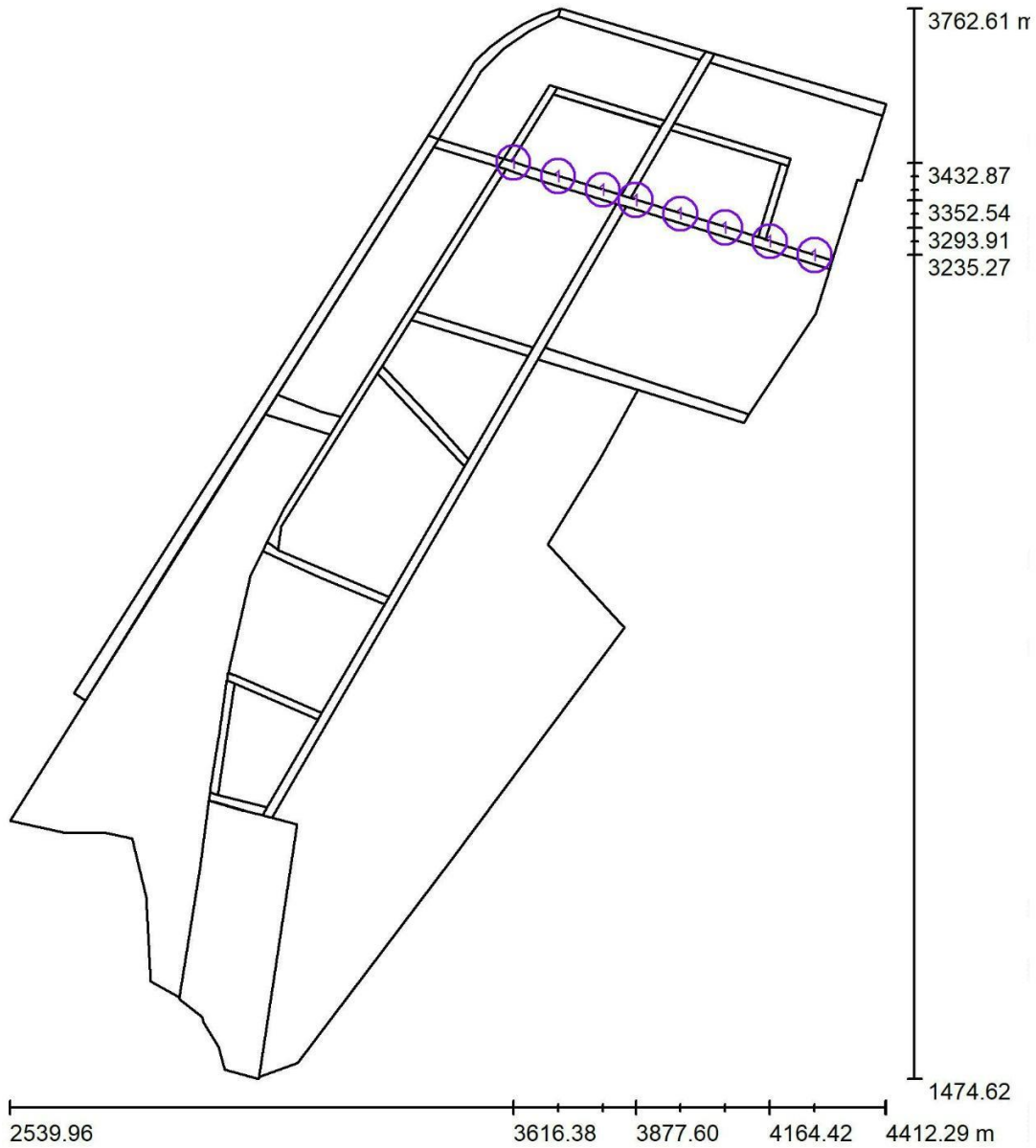


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

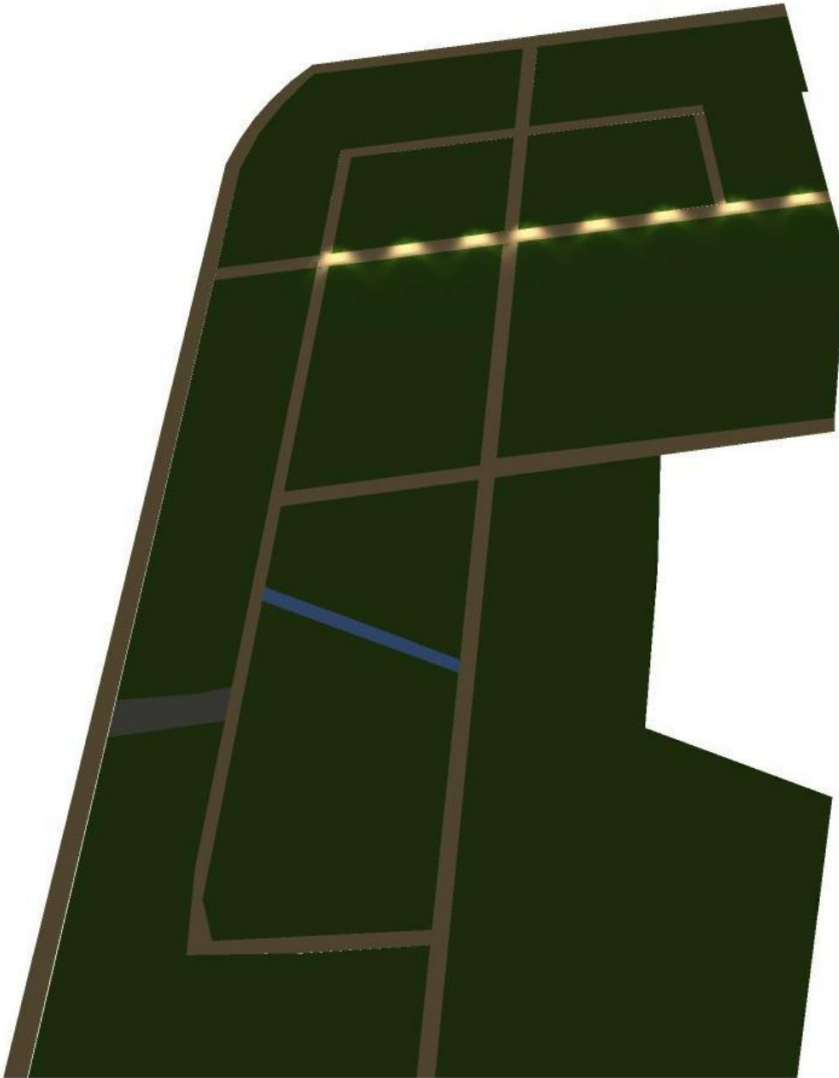
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	8	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

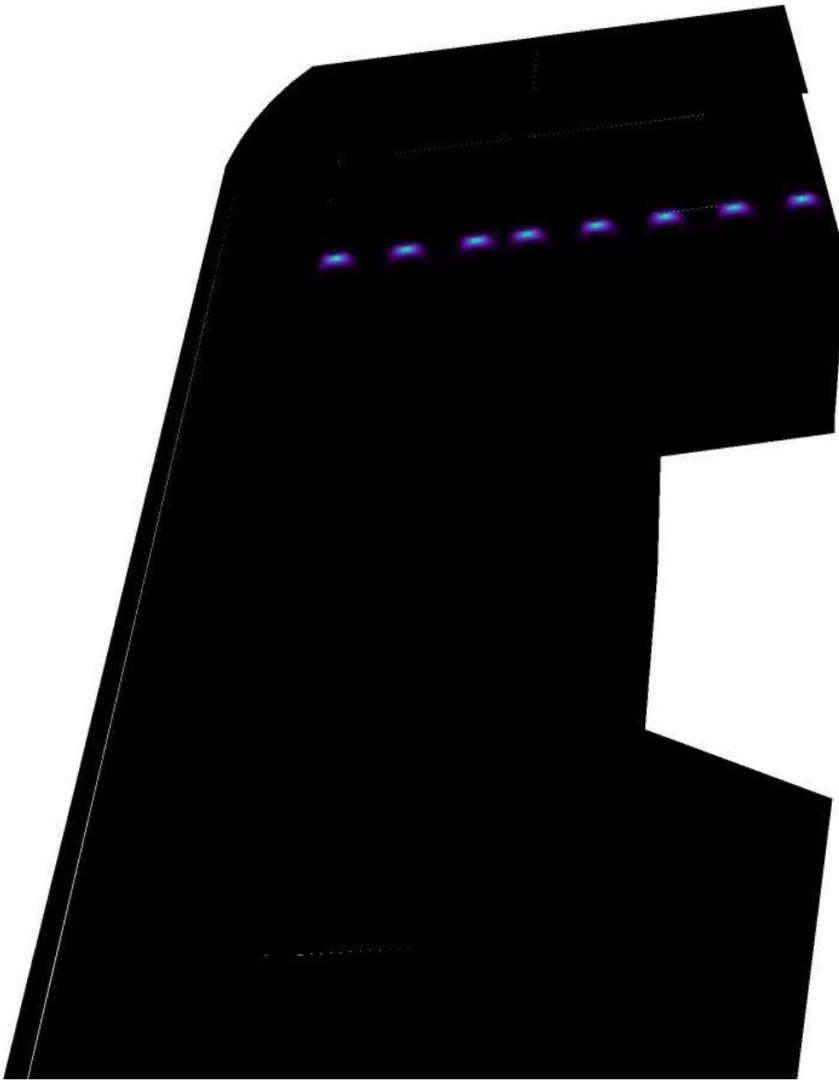
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



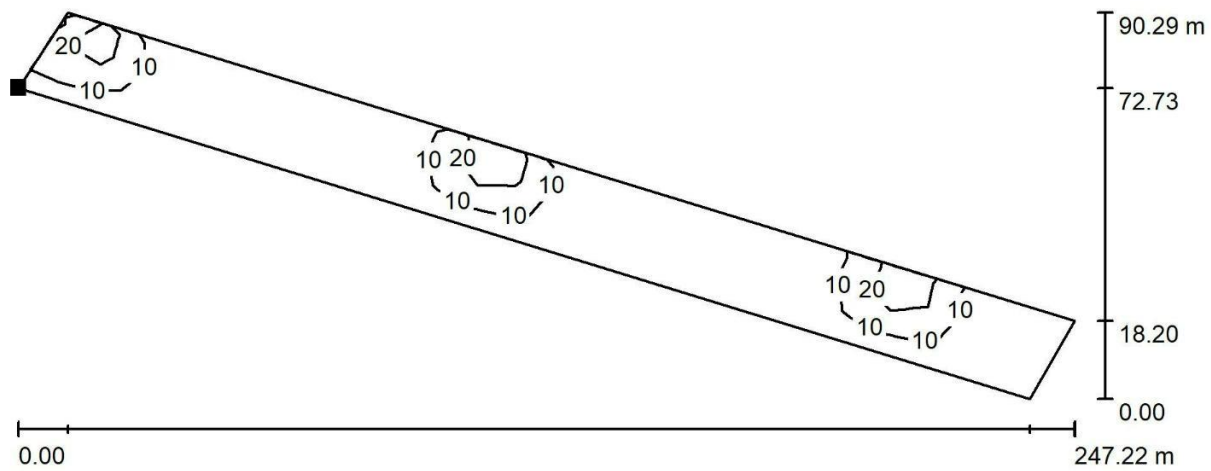
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

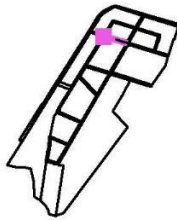
Zona A 96 Led / Calle de servicio / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1768

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado:
(3600.217 m, 3418.451 m, 0.000 m)



Trama: 30 x 3 Puntos

E_m [lx]
6.09

E_{min} [lx]
0.01

E_{max} [lx]
31

E_{min} / E_m
0.002

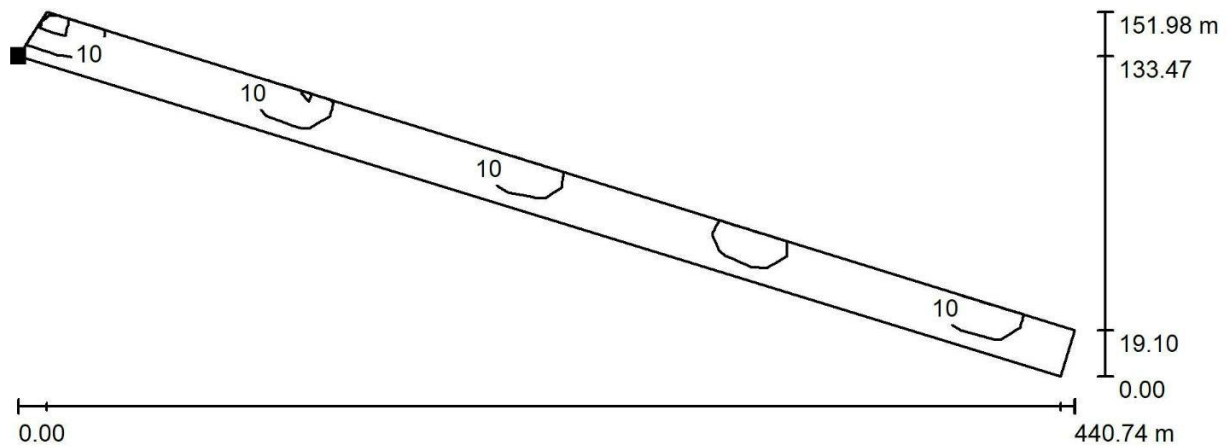
E_{min} / E_{max}
0.000

Rotación: -17.0°

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

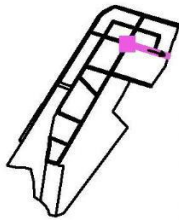
Zona A 96 Led / Calle de servicio 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 3151

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado:
 (3857.232 m, 3338.527 m, 0.000 m)



Trama: 30 x 3 Puntos

E_m [lx]
5.79

E_{min} [lx]
0.01

E_{max} [lx]
30

E_{min} / E_m
0.002

E_{min} / E_{max}
0.000

Rotación: -17.0°

SI-ZC-02

Simulacion Zona C: Calle de servicio

Fecha: 27.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZC-02

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivaltech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Datos de planificación	5
Planta	6
Luminarias (ubicación)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Calle de servicio	
Isolíneas (E)	10
Calle de servicio 1	
Isolíneas (E)	11

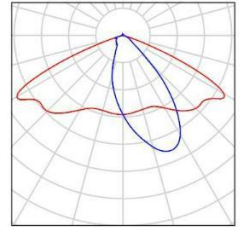
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZC-02 / Lista de luminarias

22 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



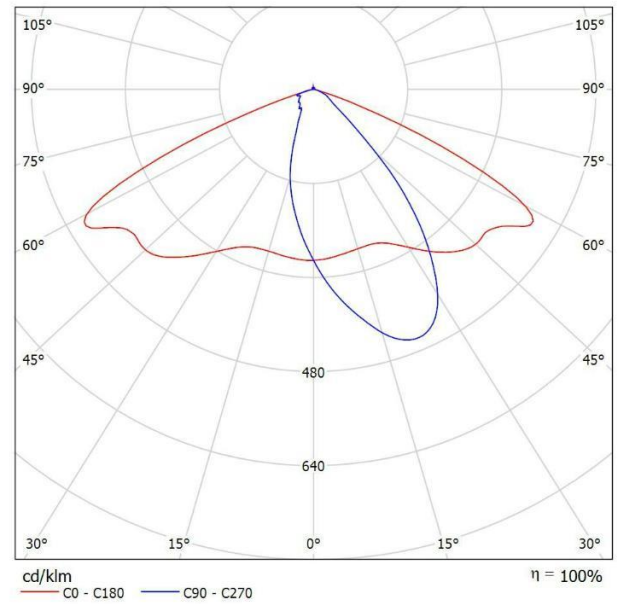
UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



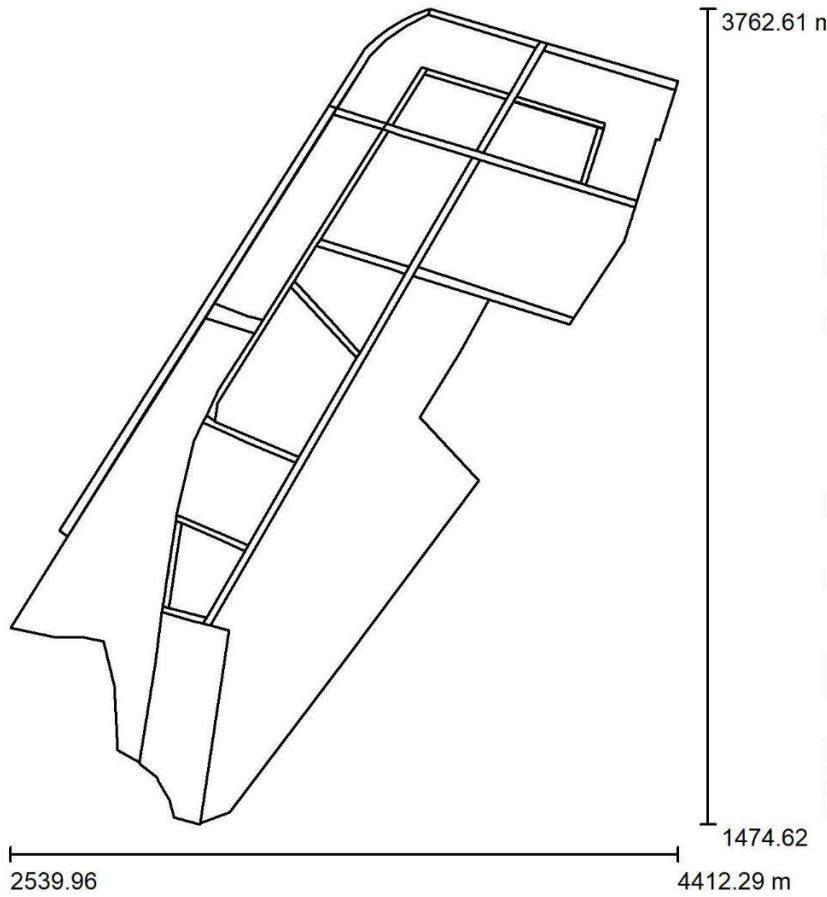
Clasificación luminarias según CIE: 99
 Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.50, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:21209

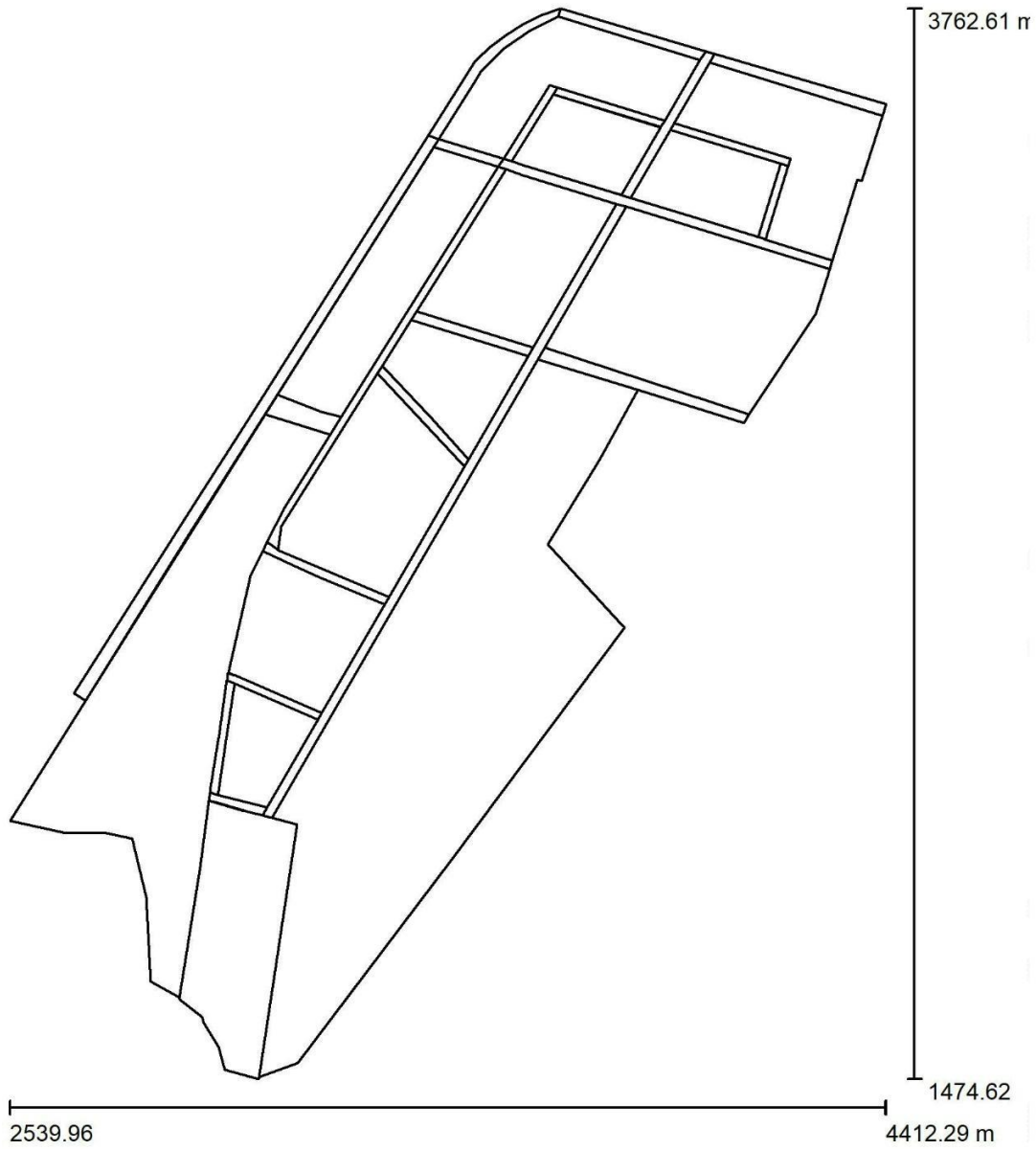
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	22	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w (1.000)	26481	26466	176.9
Total:			582580	582252	3890.8

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

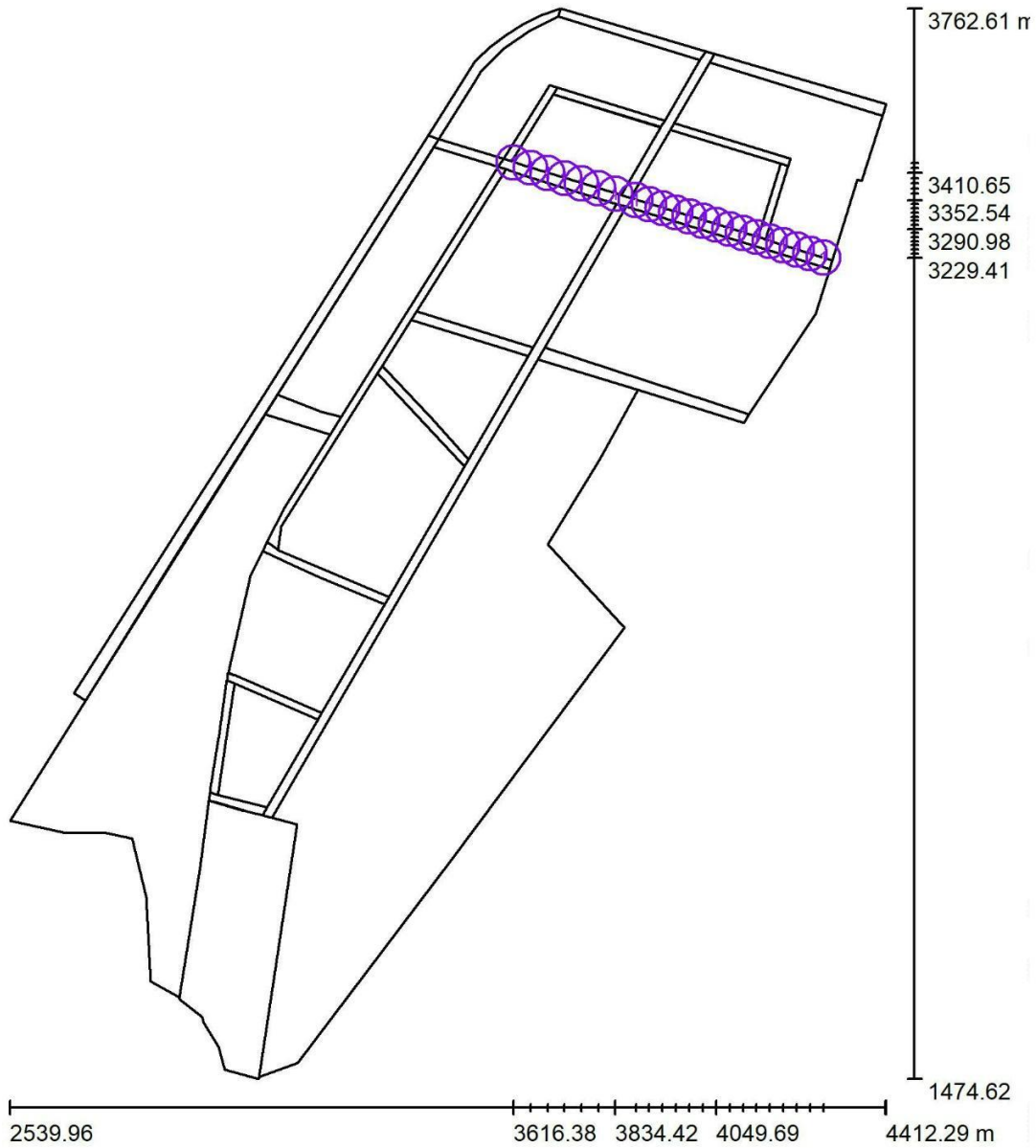


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

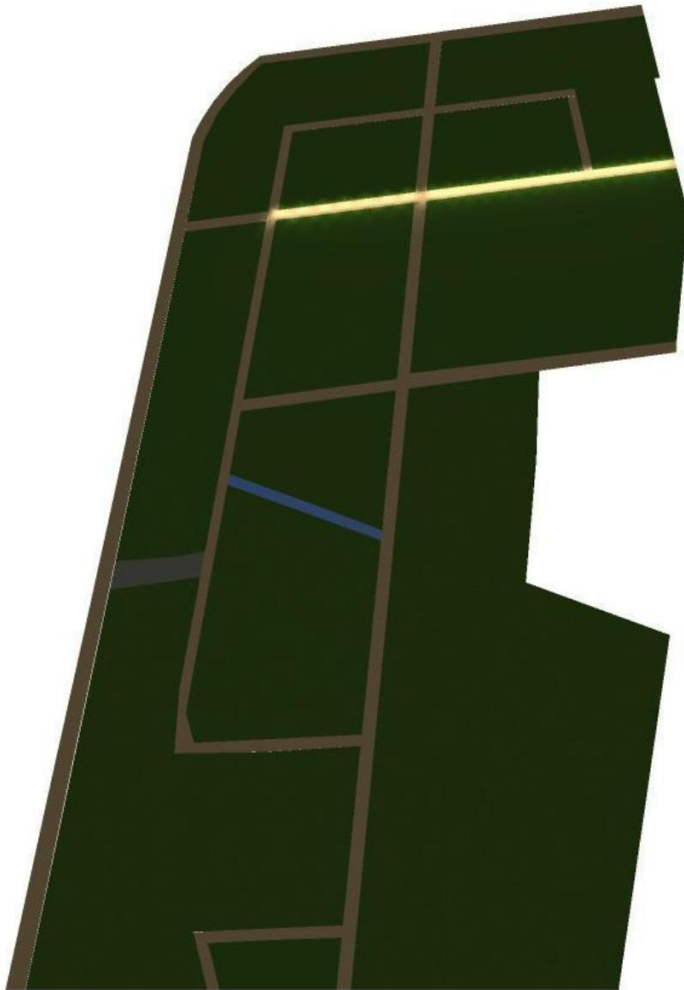
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	22	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

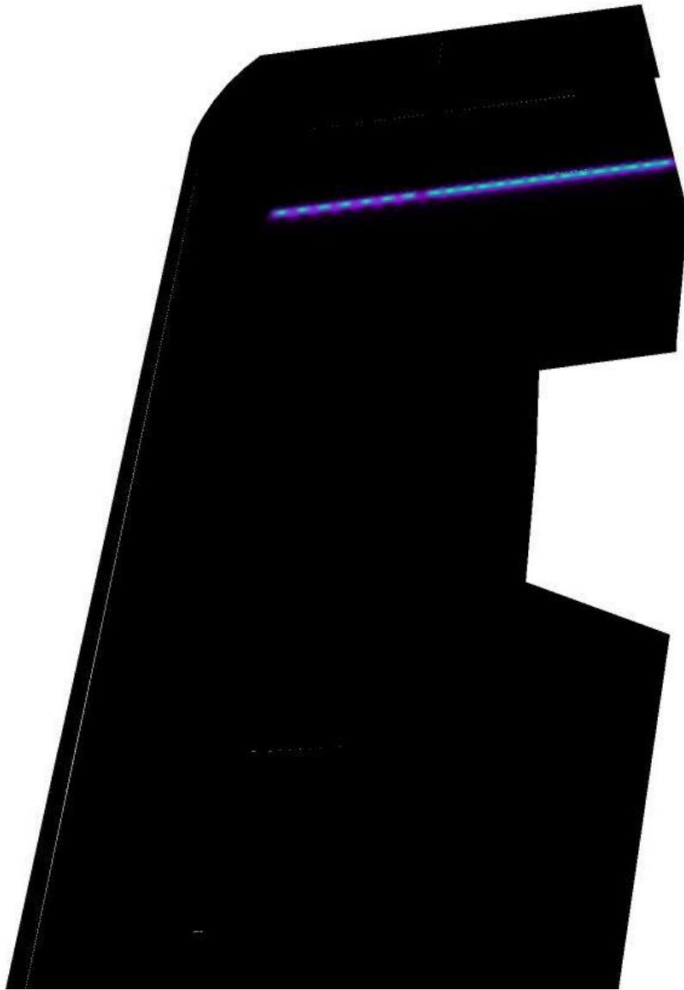
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



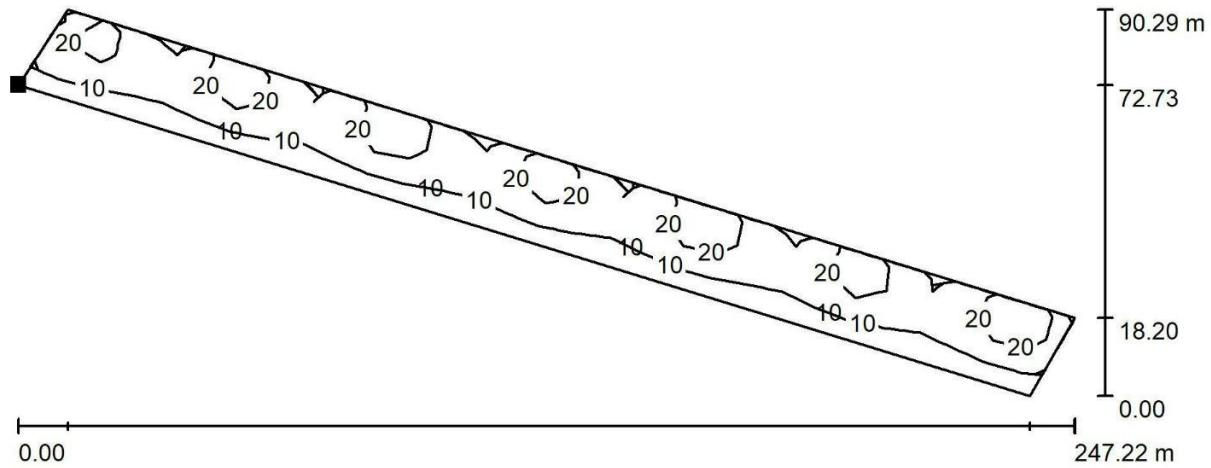
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

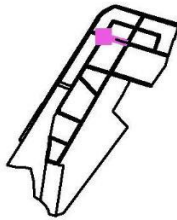
Zona A 96 Led / Calle de servicio / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1768

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado:
(3600.217 m, 3418.451 m, 0.000 m)



Trama: 30 x 3 Puntos

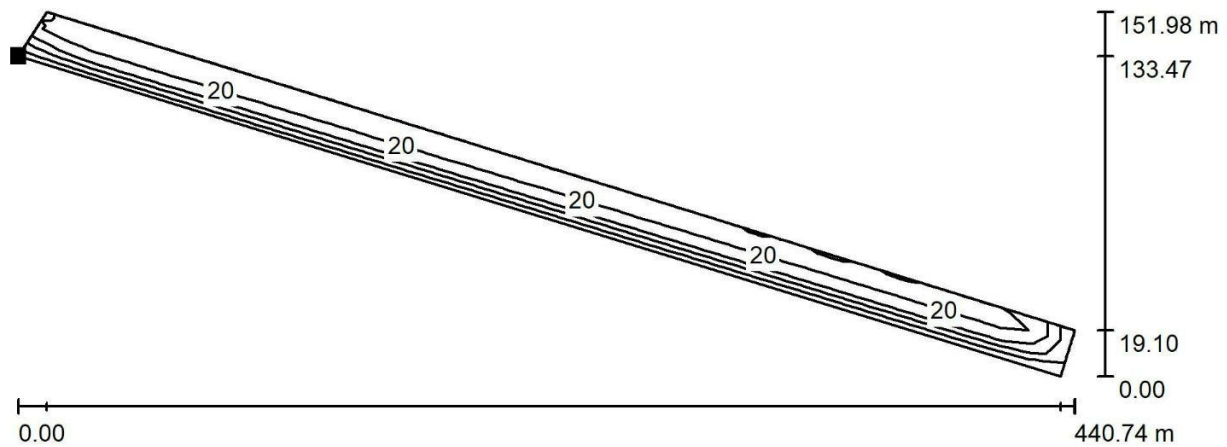
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	5.46	32	0.369	0.170

Rotación: -17.0°

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

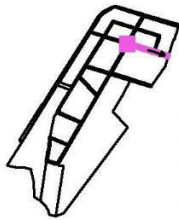
Zona A 96 Led / Calle de servicio 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 3151

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado:
(3857.232 m, 3338.527 m, 0.000 m)



Trama: 30 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	4.82	27	0.279	0.182

Rotación: -17.0°

SI-ZC-03

Simulacion Zona C: Calle Celinski con separacion S=100m

Fecha: 15.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZC-03

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Datos de planificación	5
Planta	6
Luminarias (ubicación)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Celinski	
Isolíneas (E)	10

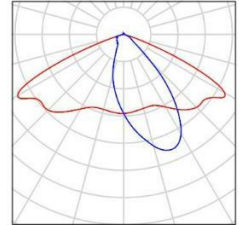
UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZC-03 / Lista de luminarias

2 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



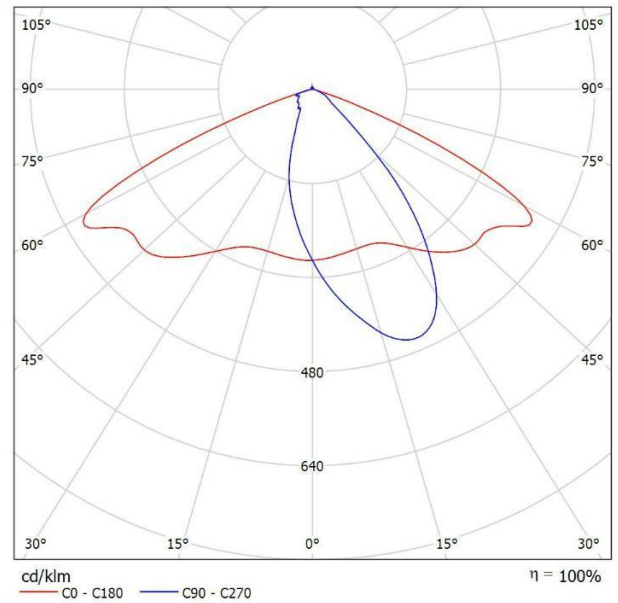
UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



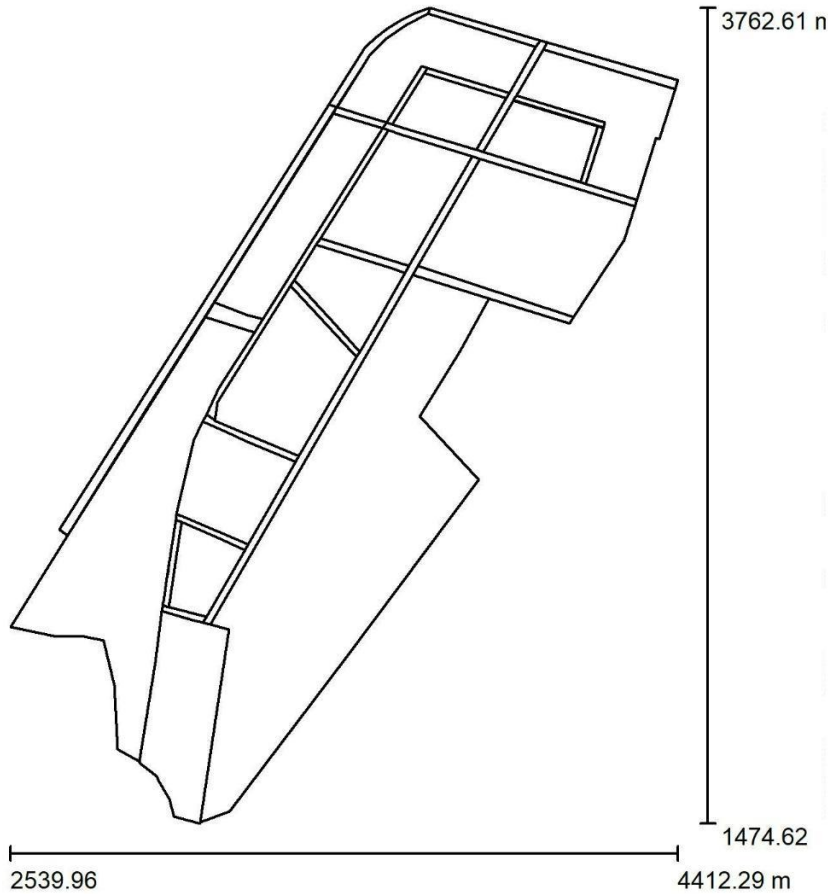
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.50, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:21209

Lista de piezas - Luminarias

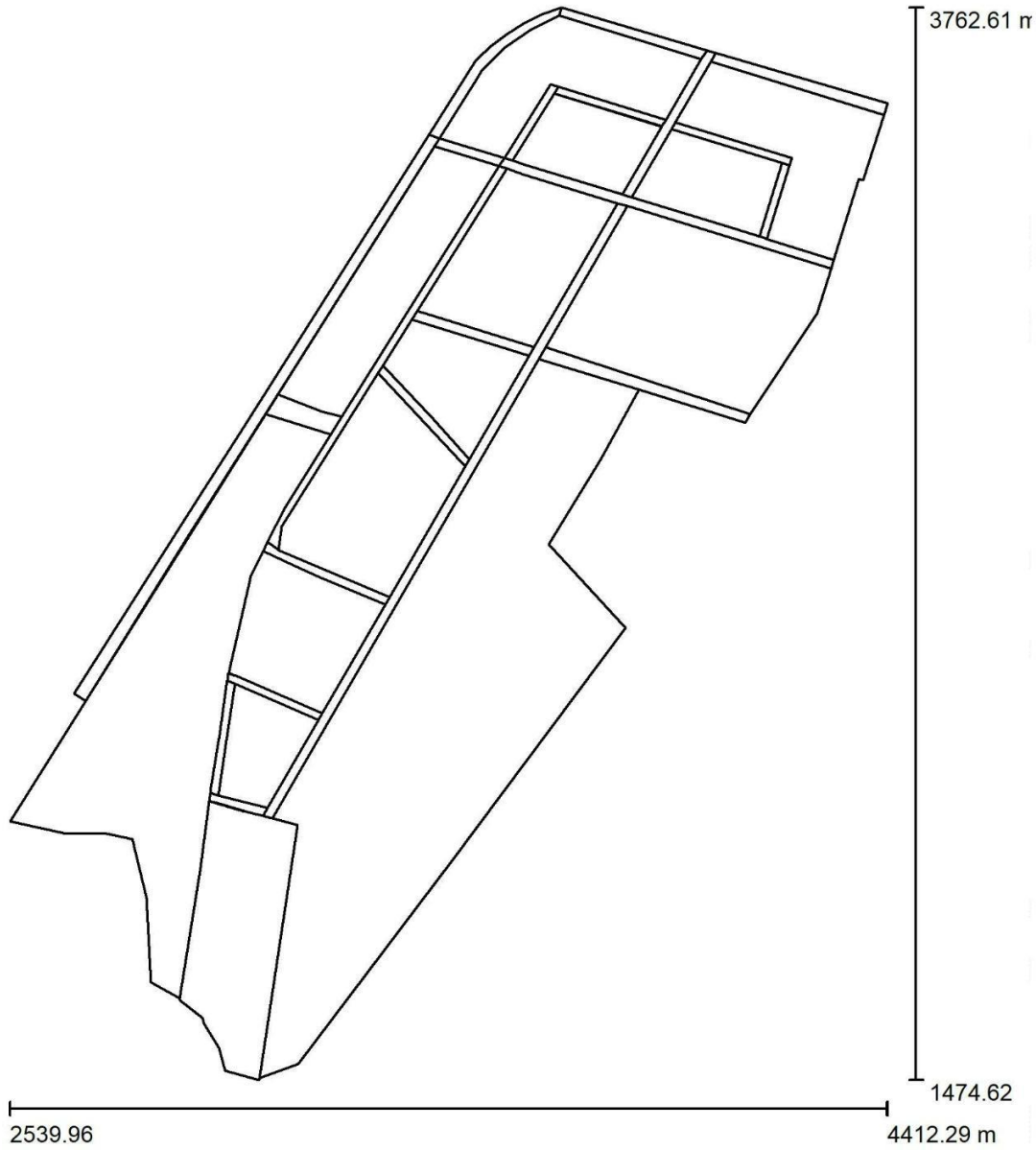
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w (1.000)	26481	26466	176.9
			Total: 52962	Total: 52932	353.7

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte

Zona A 96 Led / Planta

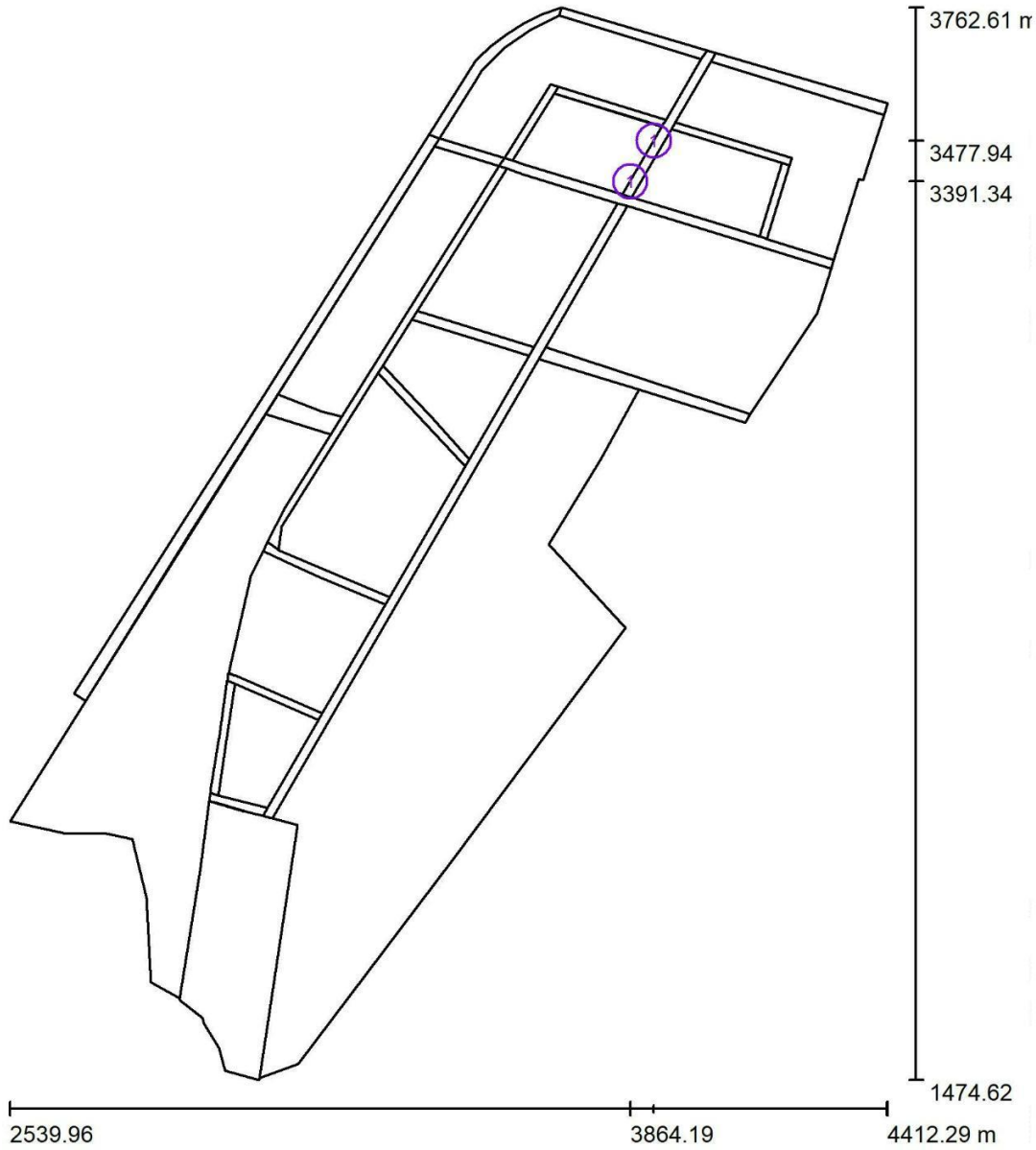


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

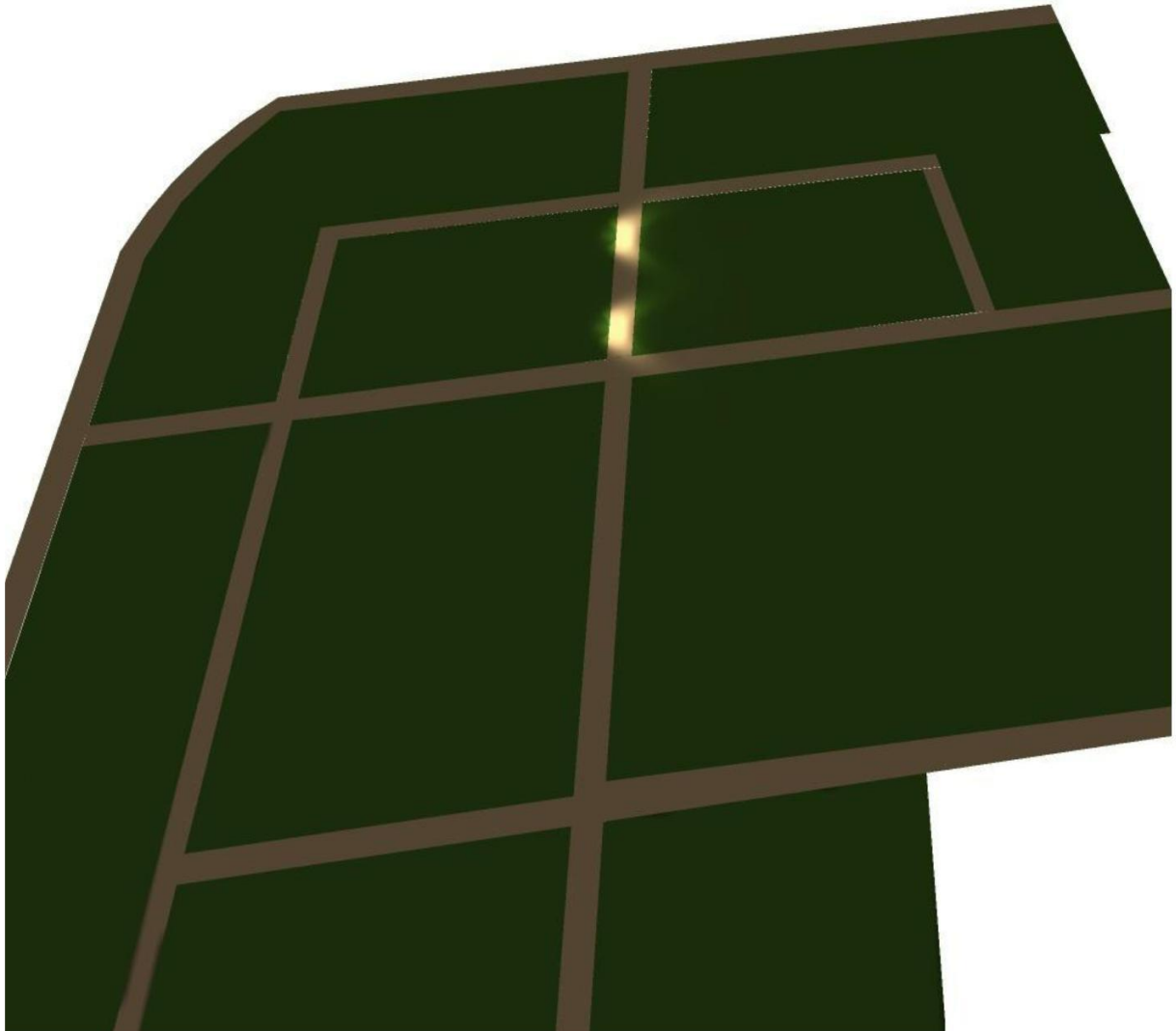
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	Trivaltech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

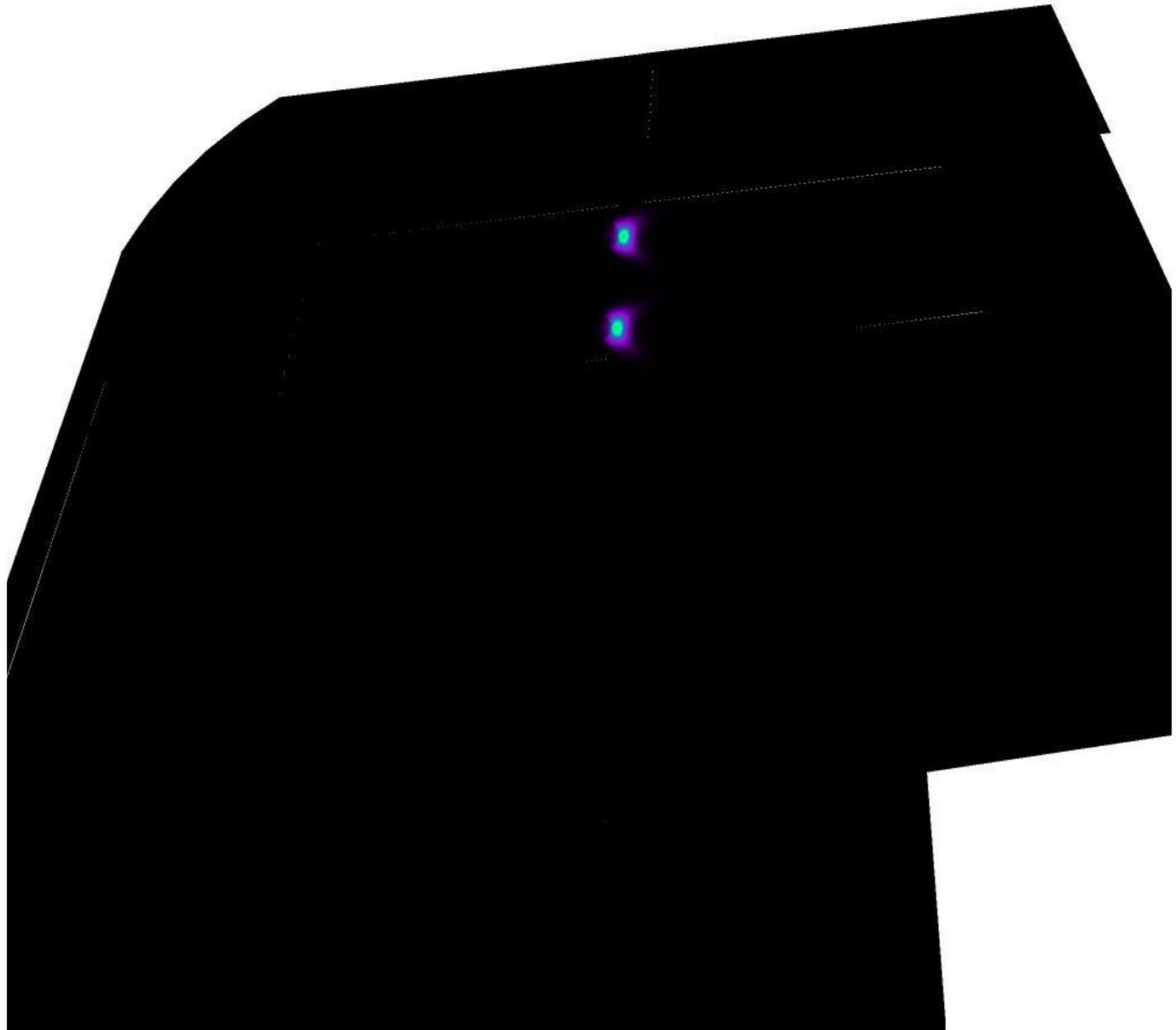
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



0

10

20

30

40

60

80

100

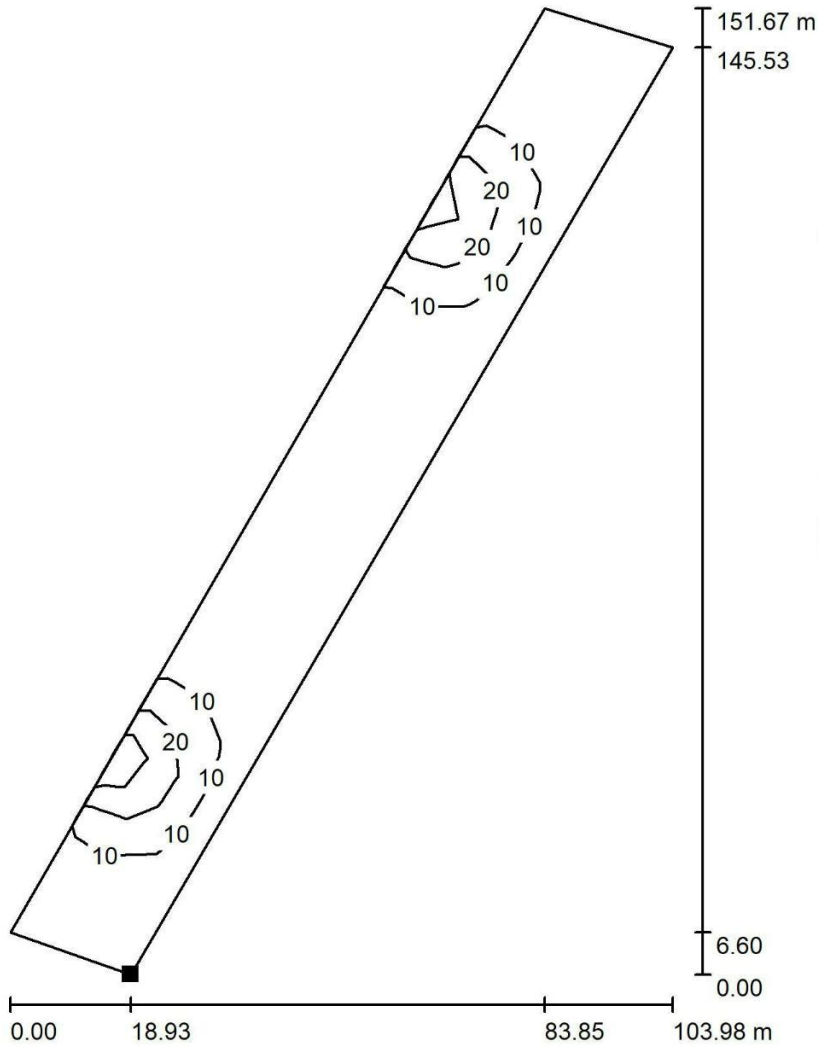
120

lx

UTN FRCU

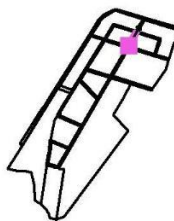
Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Celinski / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1187

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(3866.308 m, 3357.216 m, 0.000 m)



Trama: 30 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
6.45	0.01	37	0.002	0.000

Rotación: 60.0°

SI-ZC-04

Simulacion Zona C: Calle Celinski

Fecha: 15.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZC-04

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Datos de planificación	5
Planta	6
Luminarias (ubicación)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Celinski	
Isolíneas (E)	10

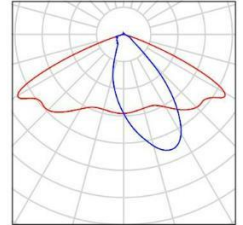
UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZC-04 / Lista de luminarias

6 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



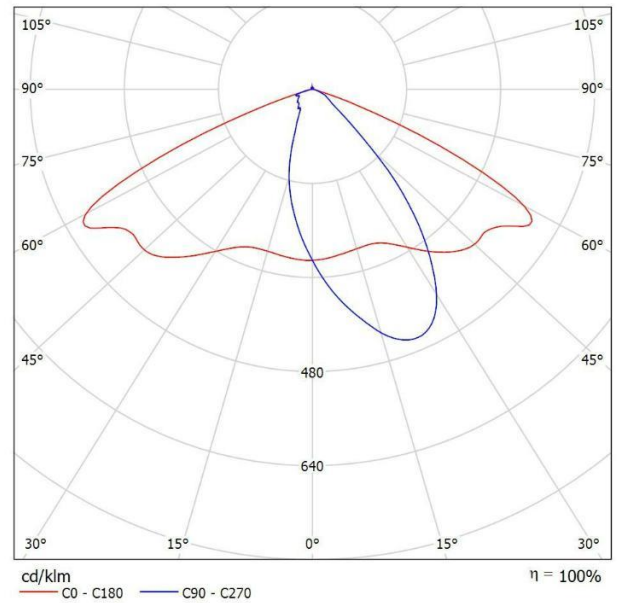
UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



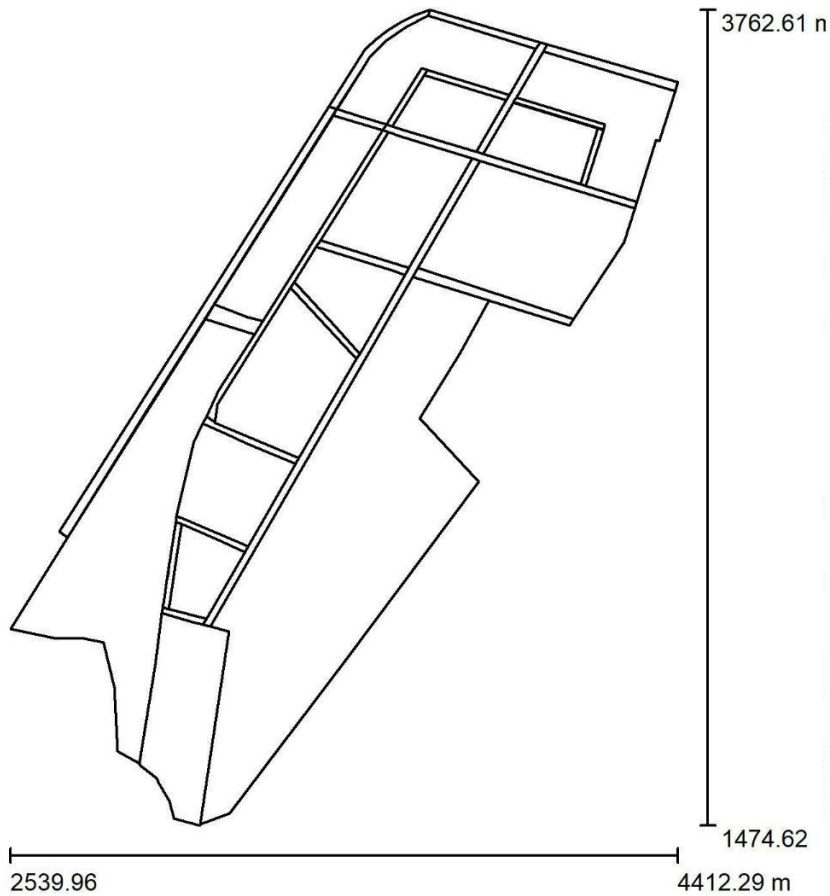
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por
 Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
 Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.50, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:21209

Lista de piezas - Luminarias

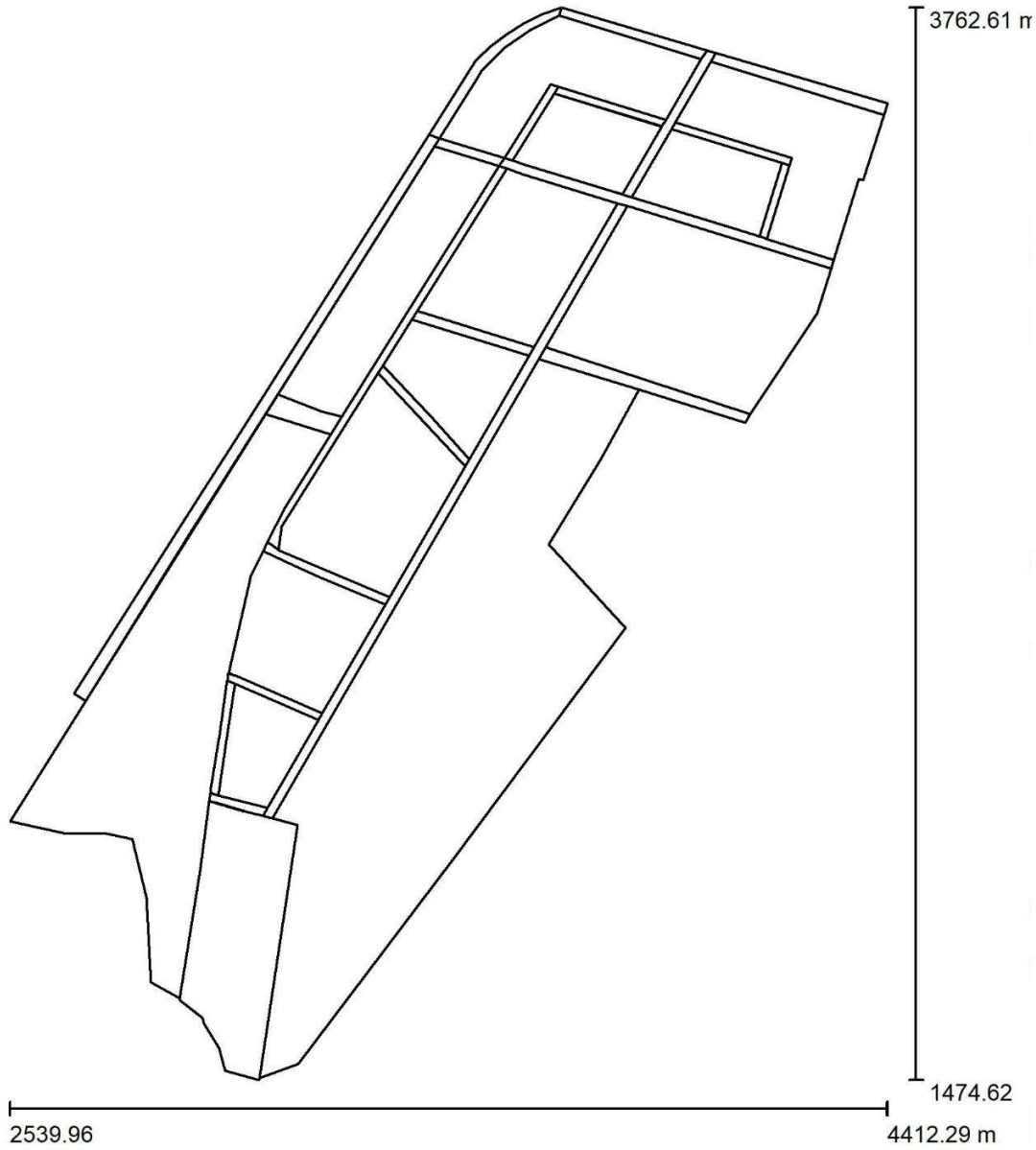
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w (1.000)	26481	26466	176.9
			Total: 158886	Total: 158796	1061.1

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte

Zona A 96 Led / Planta

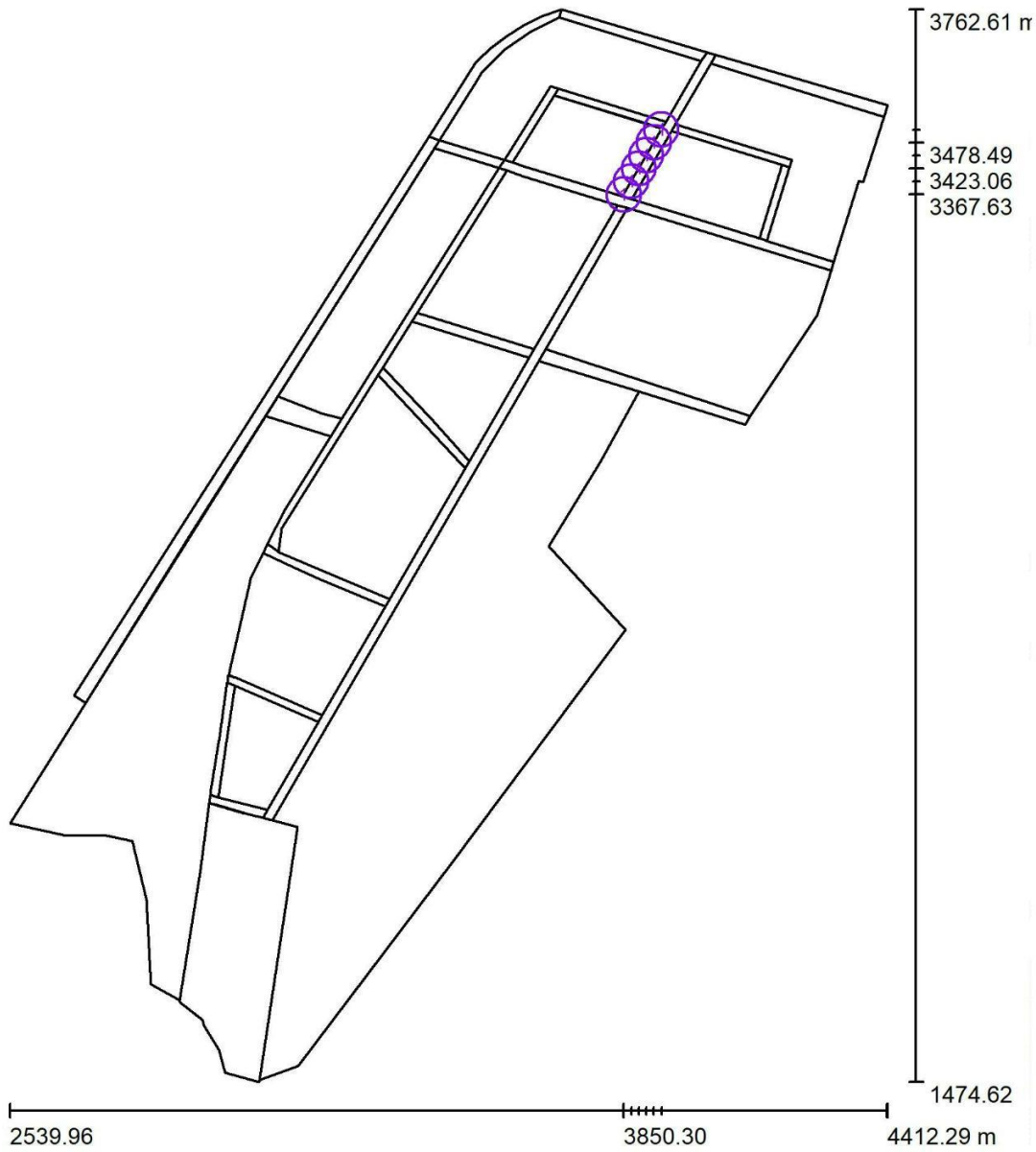


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

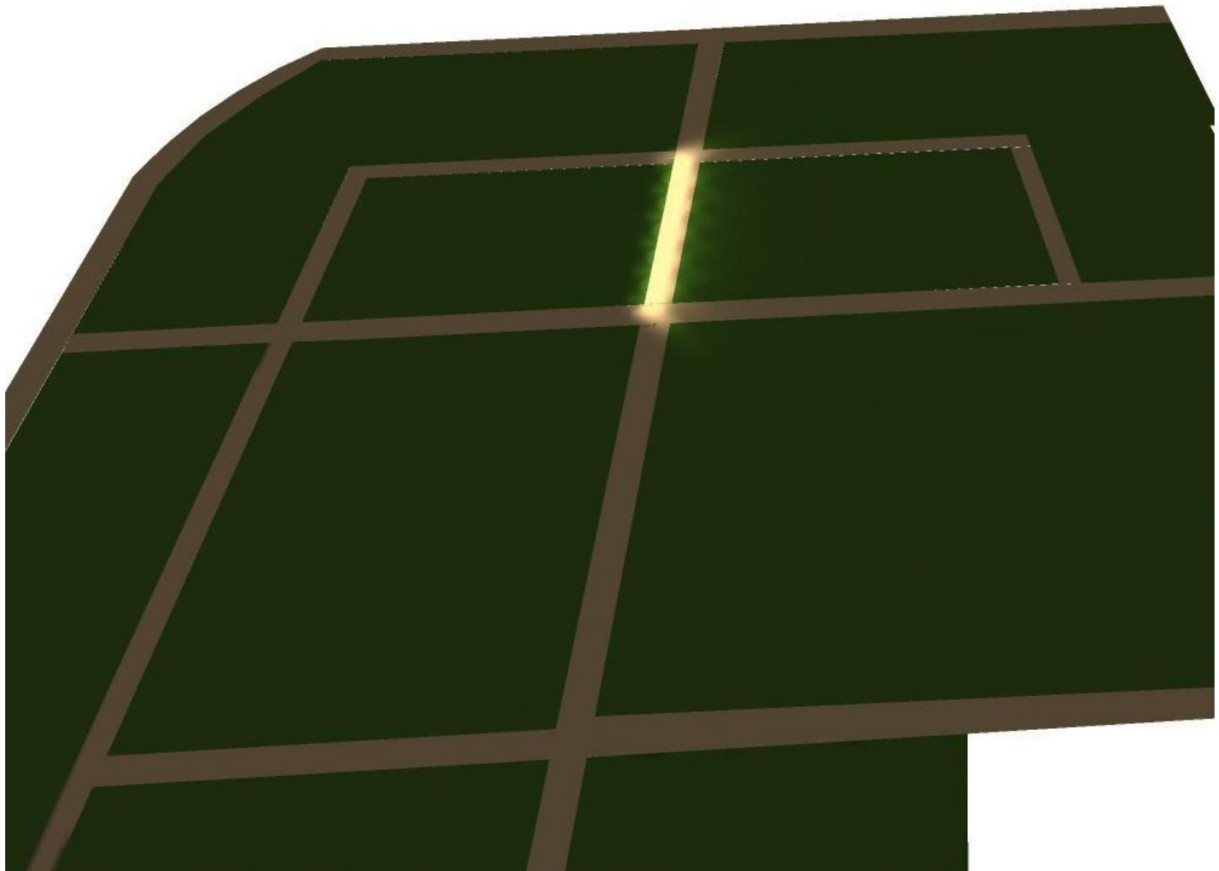
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	6	Trivaltech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

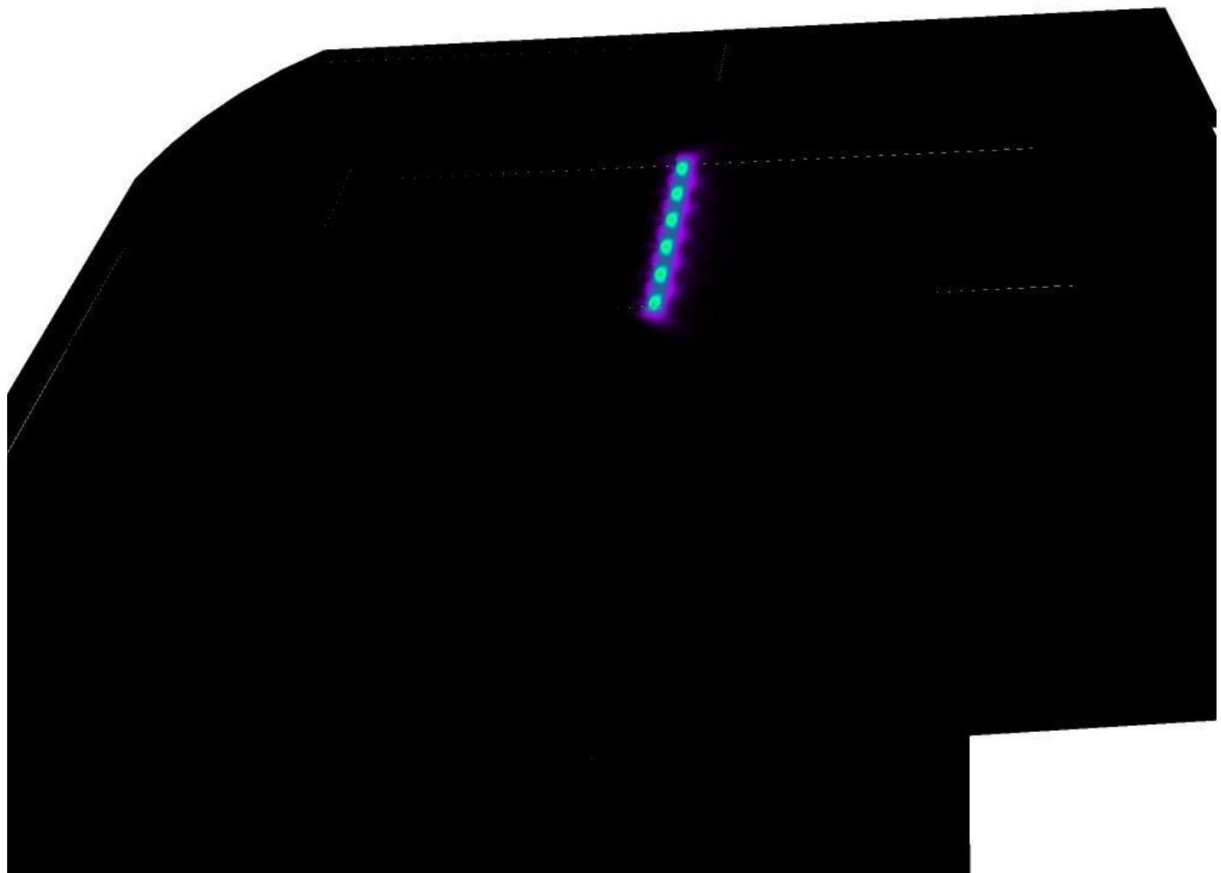
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos

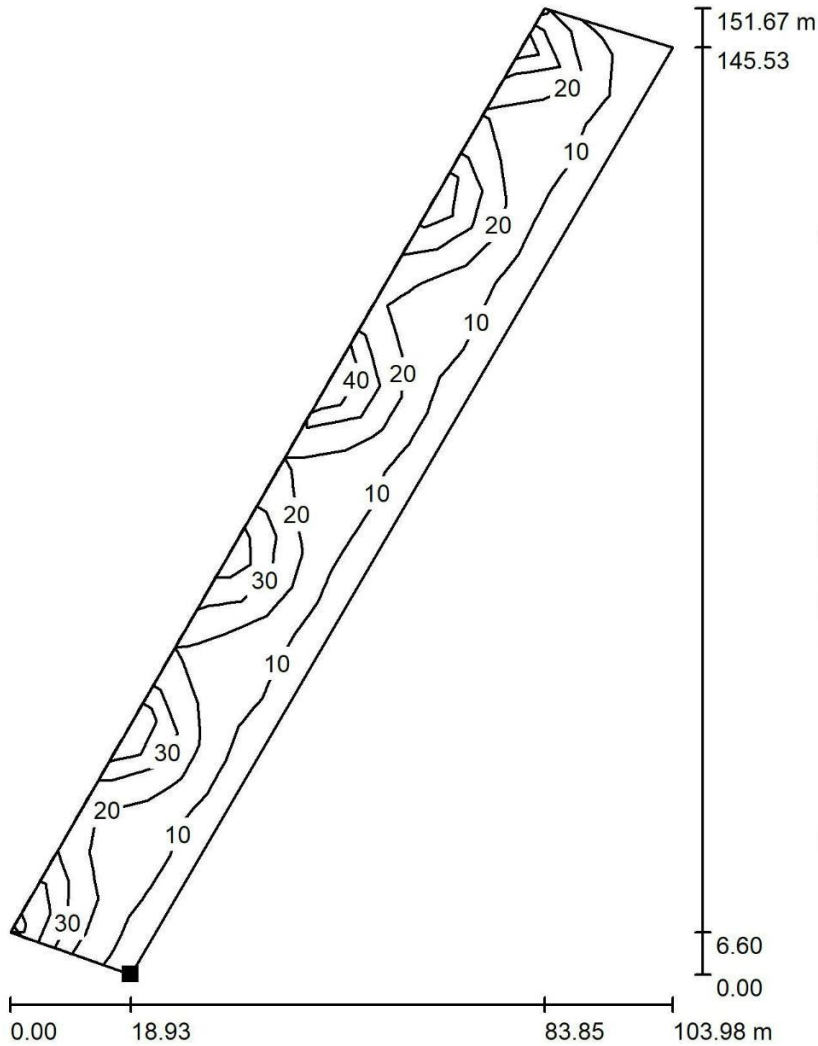


0 10 20 30 40 60 80 100 120 lx

UTN FRCU

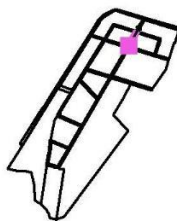
Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Celinski / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1187

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(3866.308 m, 3357.216 m, 0.000 m)



Trama: 30 x 2 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	6.64	42	0.372	0.159

Rotación: 60.0°

SI-ZC-05

Simulacion Zona C: Calle 7 con separacion S=100m

Fecha: 17.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZC-05

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Datos de planificación	5
Planta	6
Luminarias (ubicación)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Calle 7	
Isolíneas (E)	10

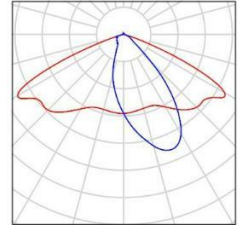
UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZC-05 / Lista de luminarias

2 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



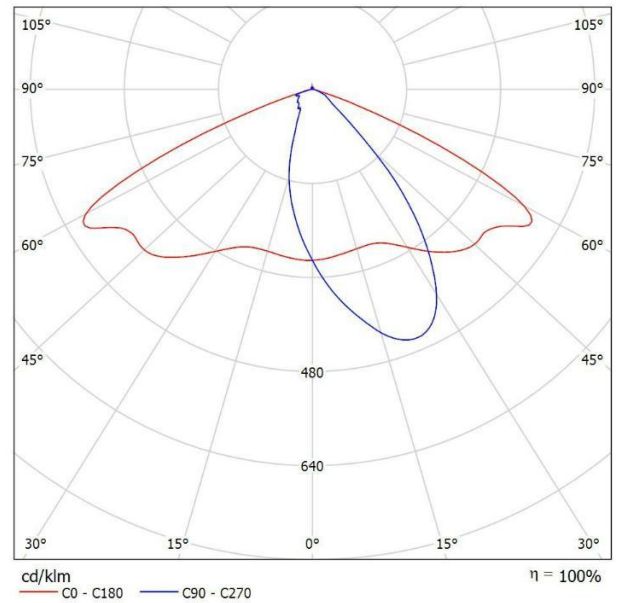
UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



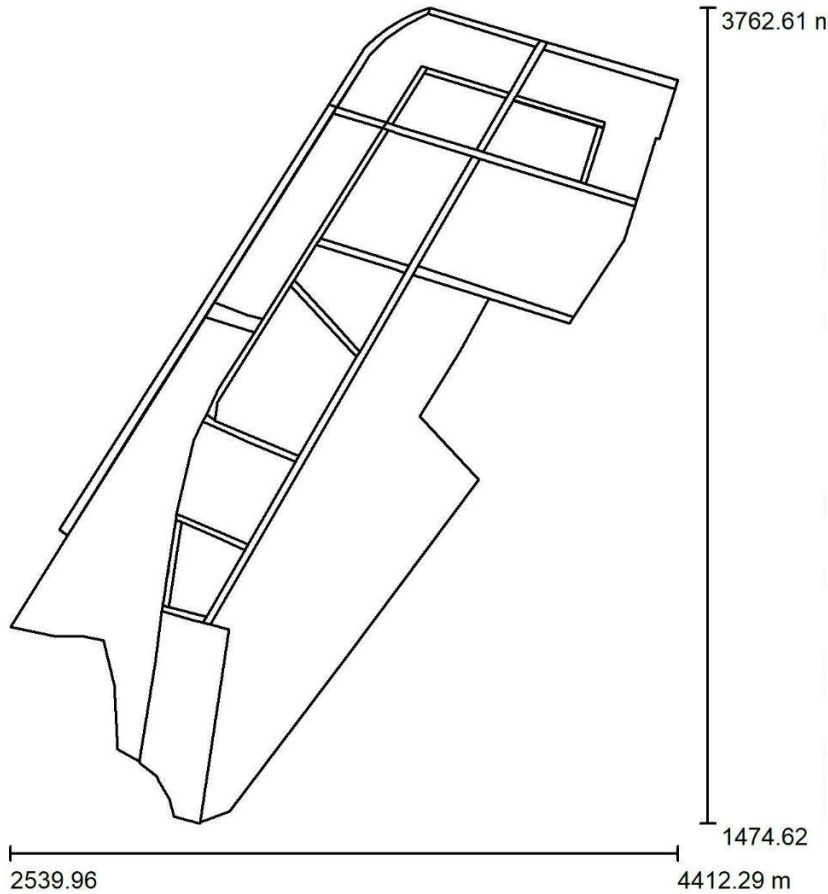
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.50, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:21209

Lista de piezas - Luminarias

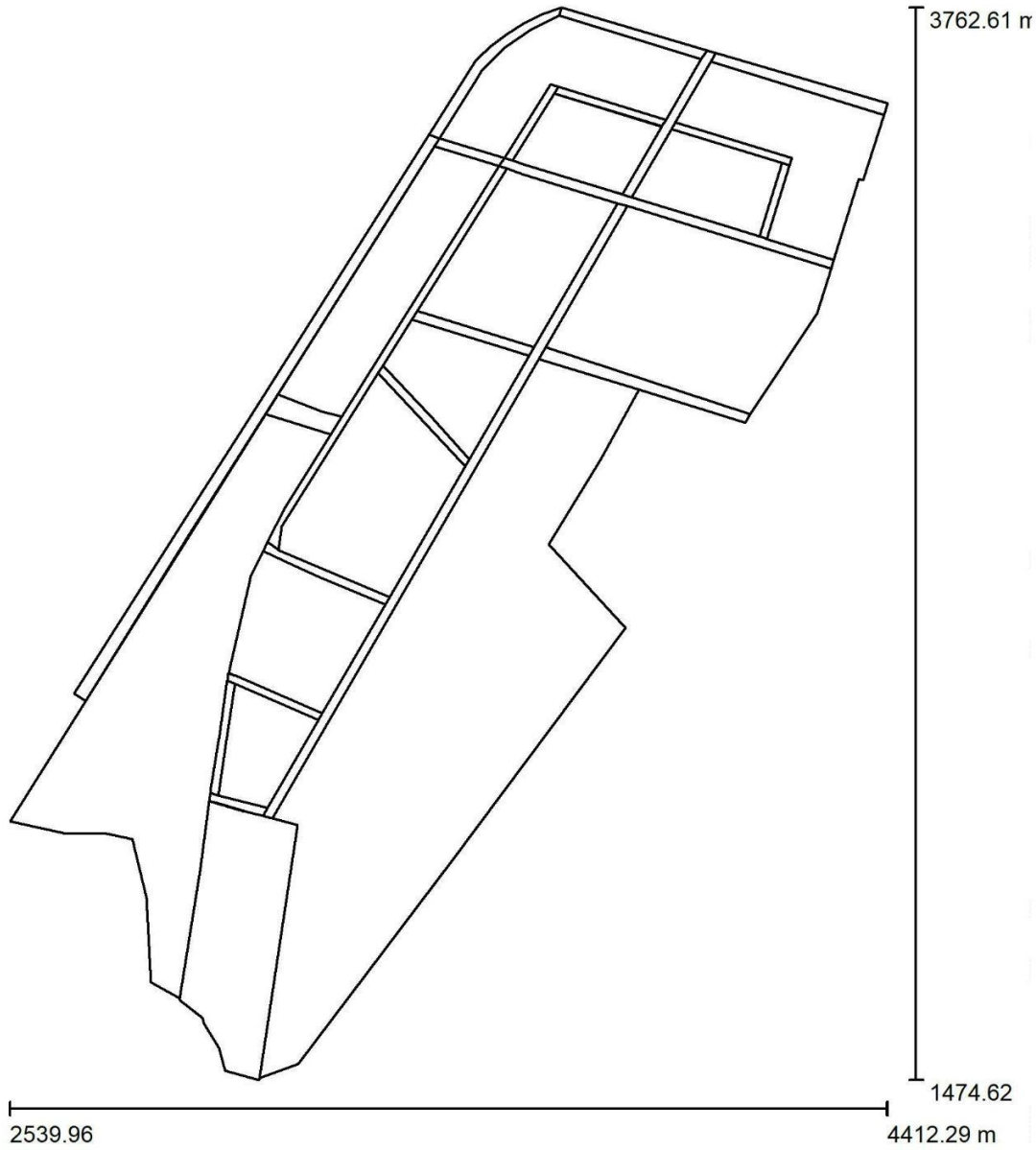
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w (1.000)	26481	26466	176.9
			Total: 52962	Total: 52932	353.7

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte

Zona A 96 Led / Planta

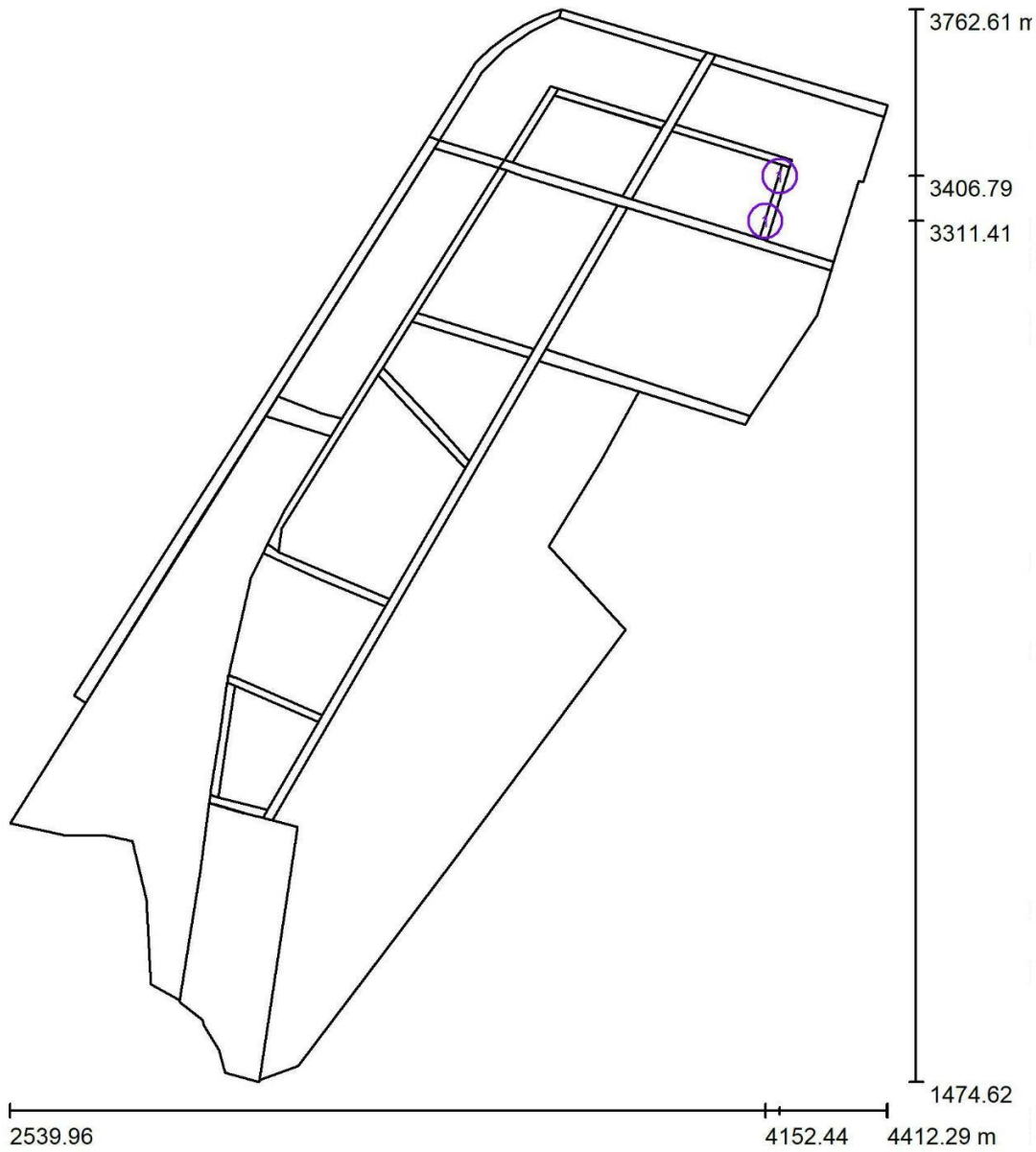


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

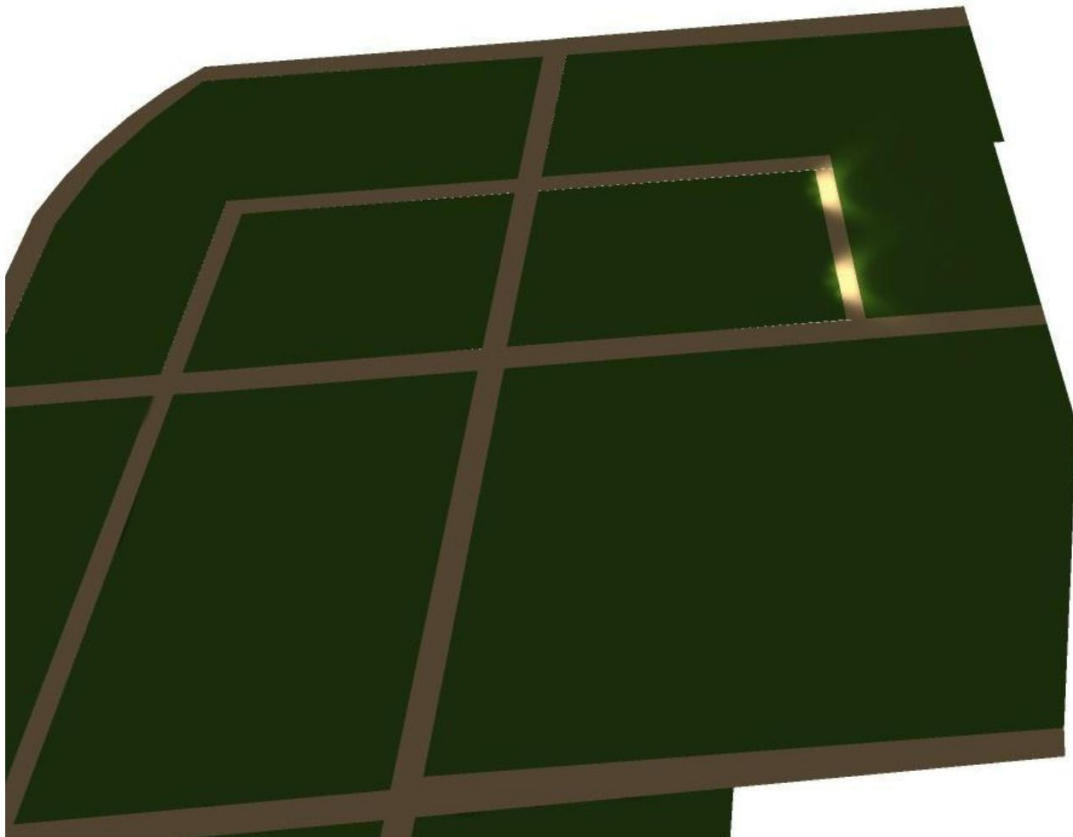
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	Trivaltech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

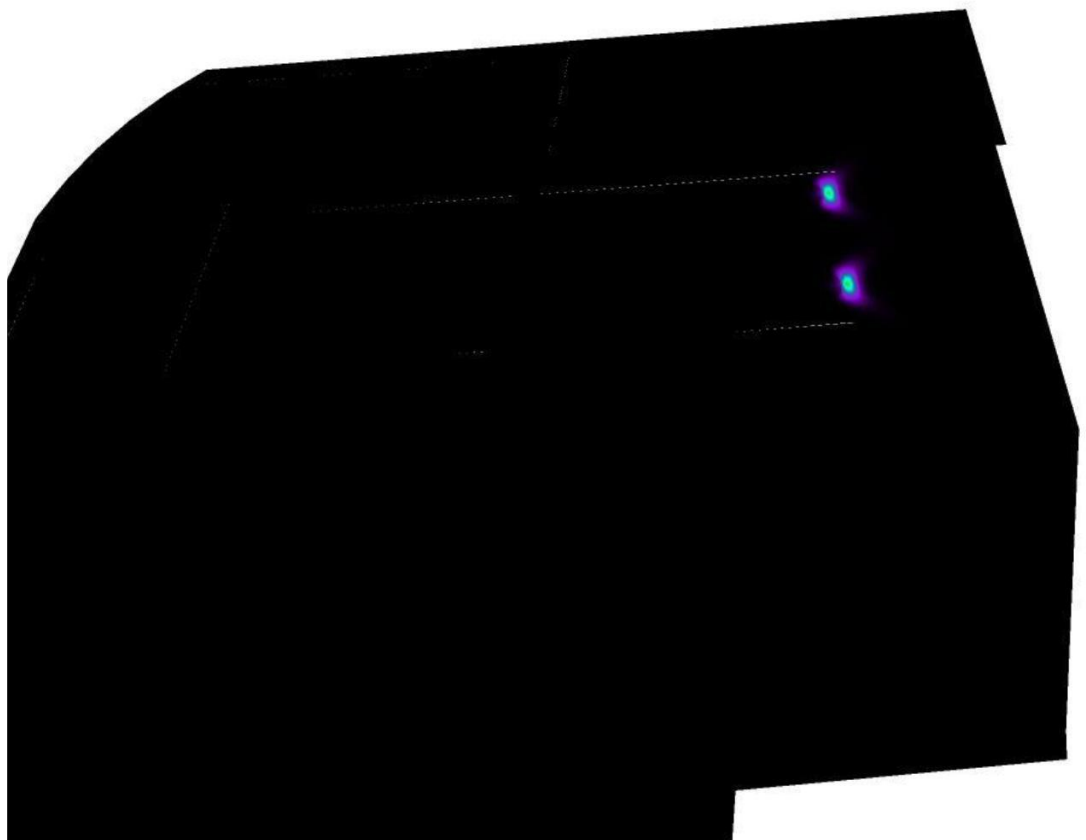
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



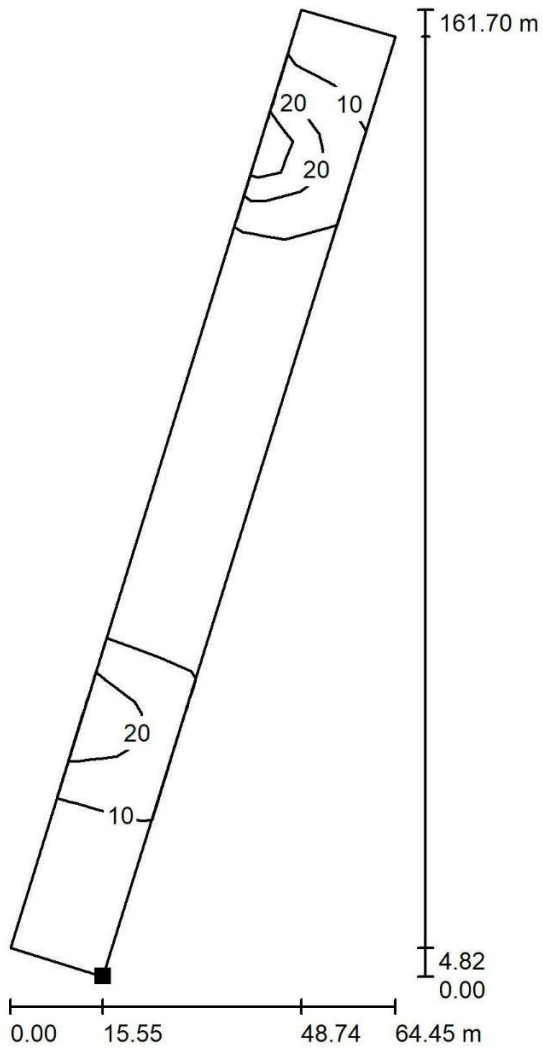
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

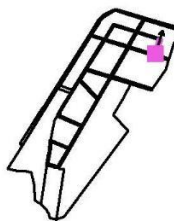
Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Calle 7 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1265

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(4154.695 m, 3268.563 m, 0.000 m)



Trama: 30 x 2 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
7.37	0.01	37	0.001	0.000

Rotación: 72.0°

SI-ZC-06

Simulacion Zona C: Calle 7

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZC-06

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Datos de planificación	5
Planta	6
Luminarias (ubicación)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Calle 7	
Isolíneas (E)	10

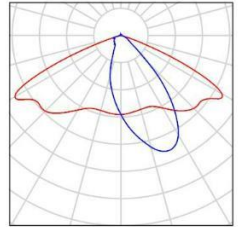
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZC-06 / Lista de luminarias

5 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



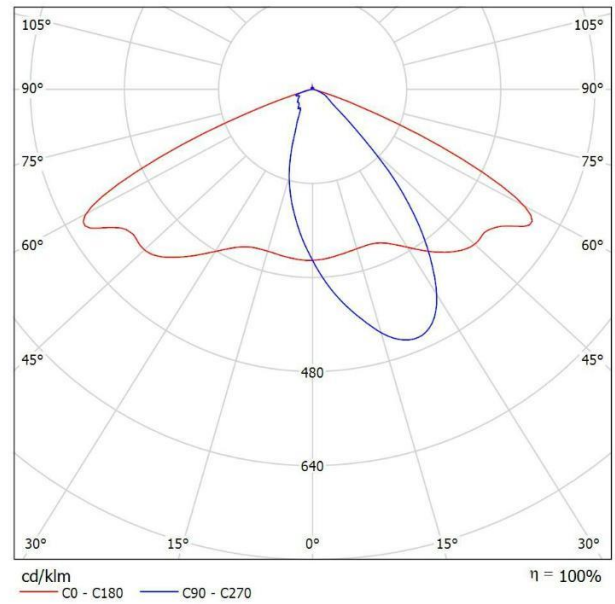
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



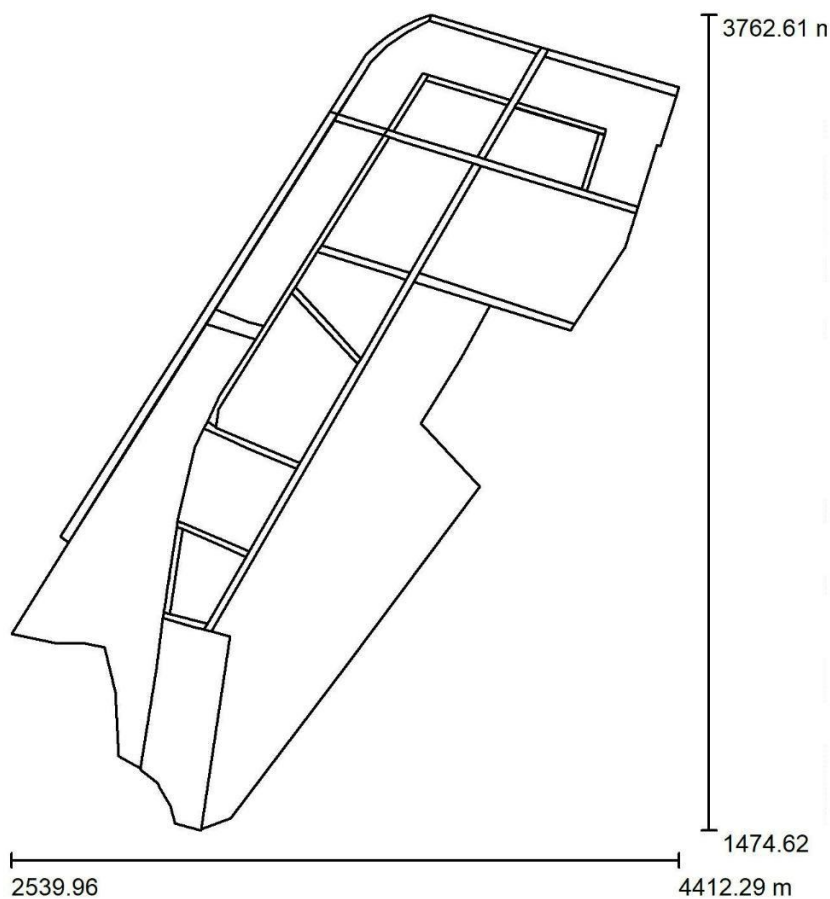
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.50, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:21209

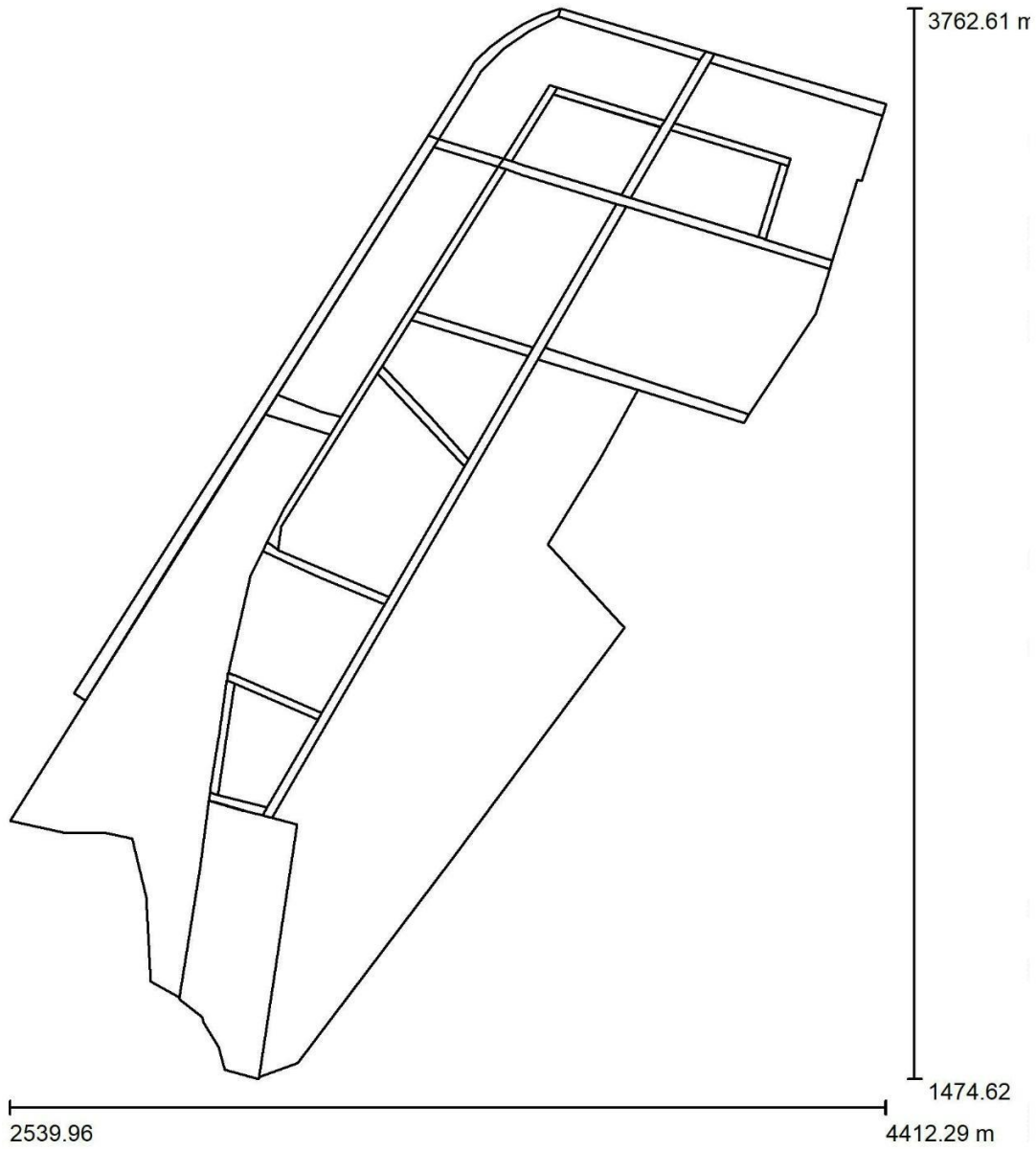
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w (1.000)	26481	26466	176.9
			Total: 132405	Total: 132330	884.3

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

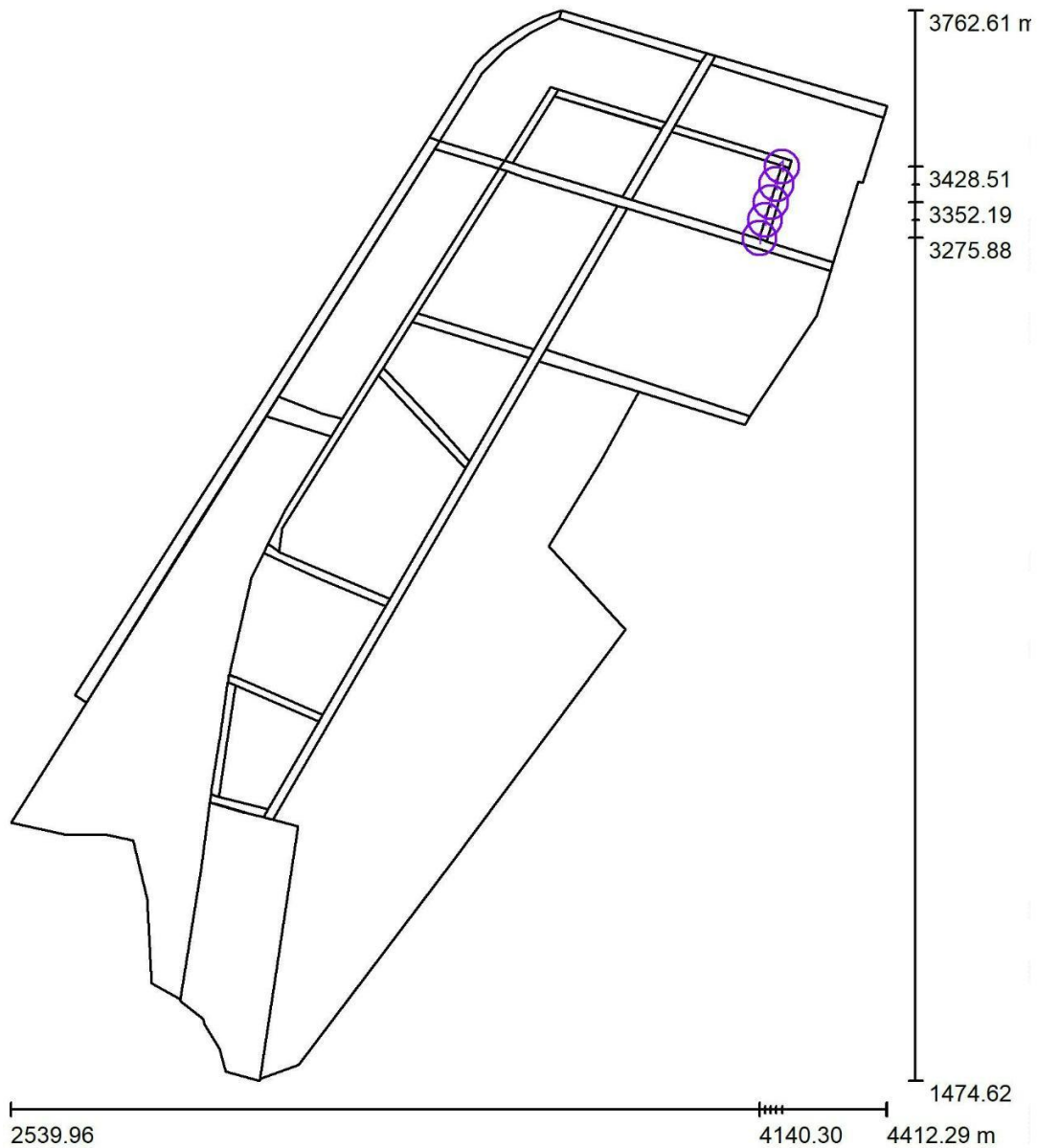


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

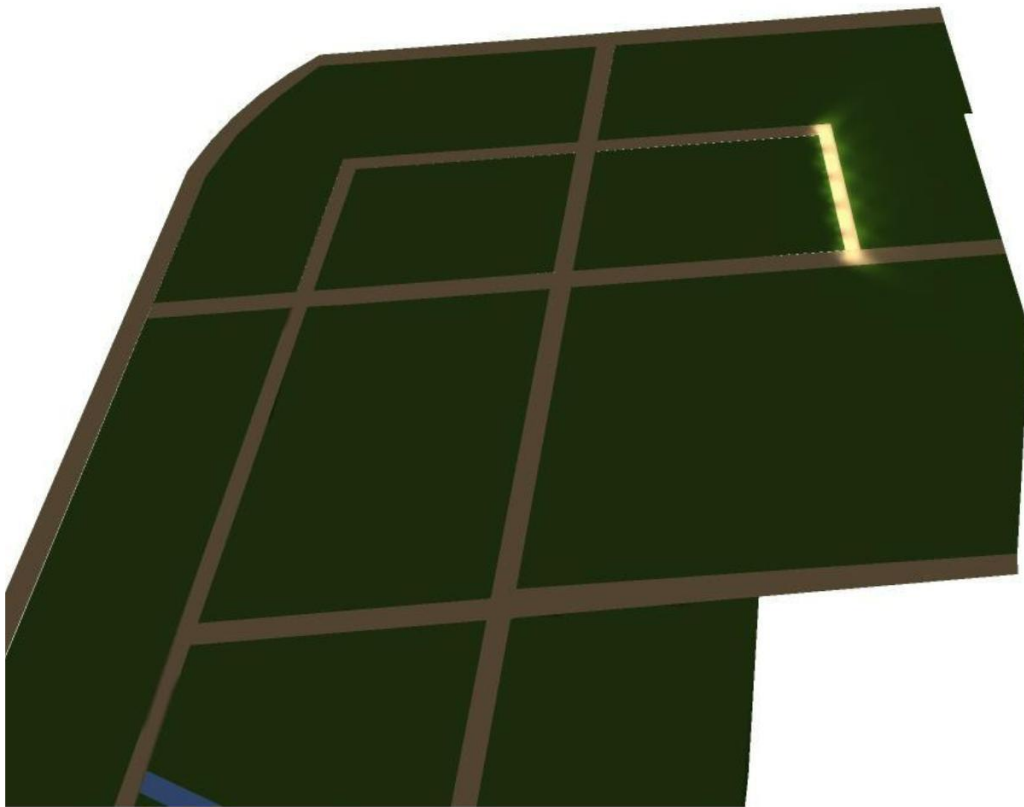
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	5	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

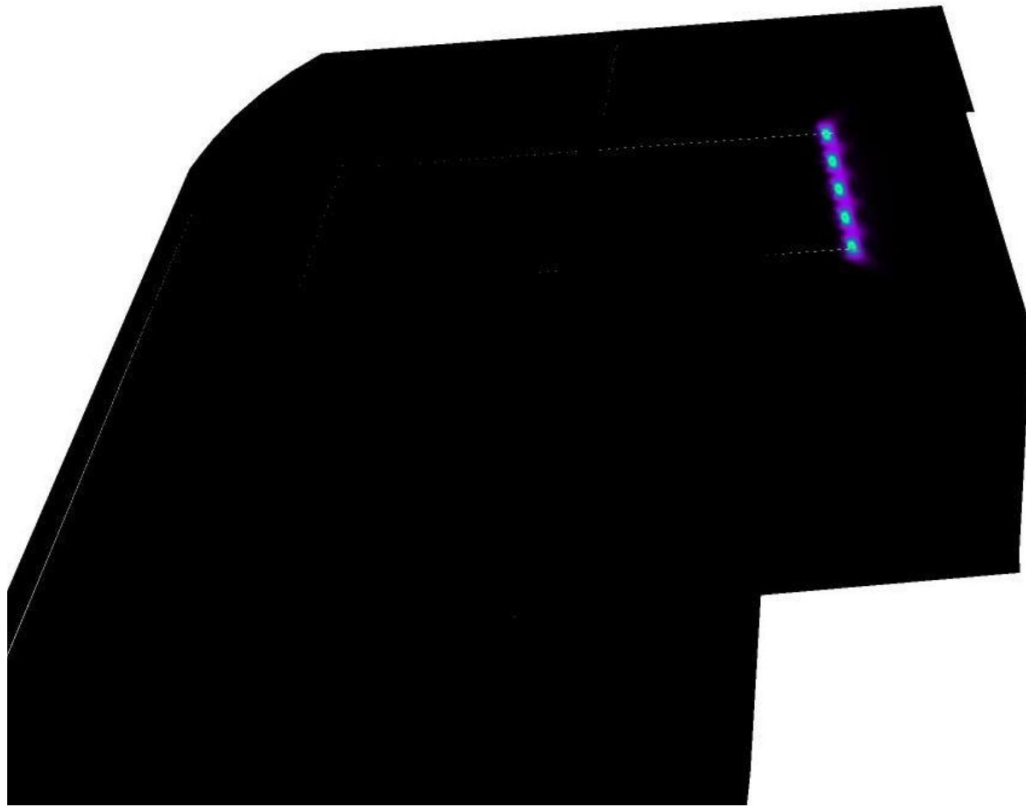
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



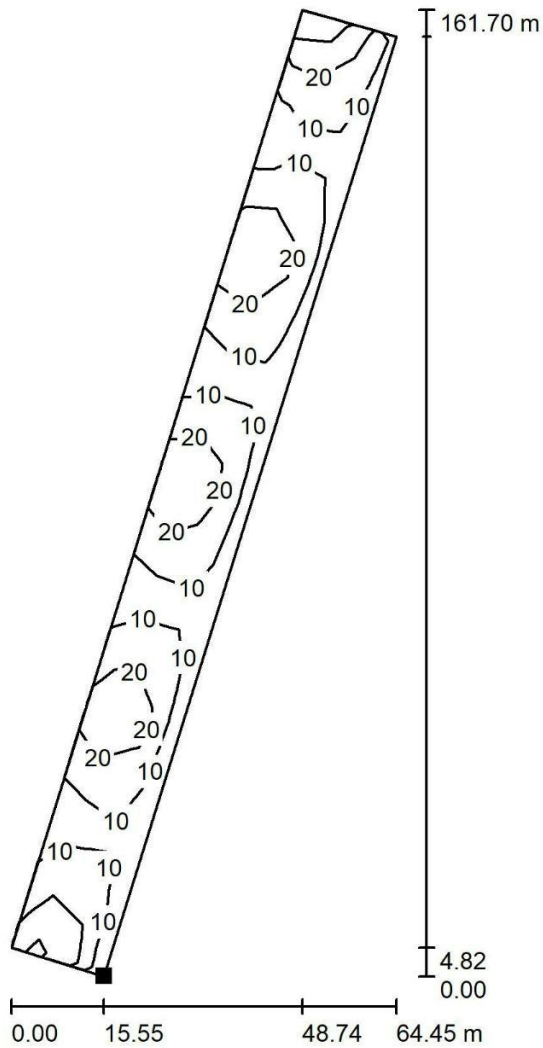
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

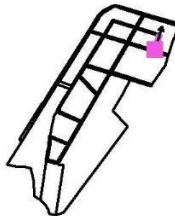
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Calle 7 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1265

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (4154.695 m, 3268.563 m, 0.000 m)



Trama: 30 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	5.35	37	0.354	0.145

Rotación: 72.0°

SI-ZD-01

Simulacion Zona D: Calle 9
con separacion $S=100$ metros

Fecha: 17.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZD-01

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle 9	
Isolíneas (E)	9

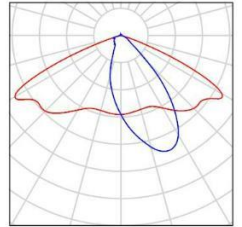
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZD-01 / Lista de luminarias

4 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



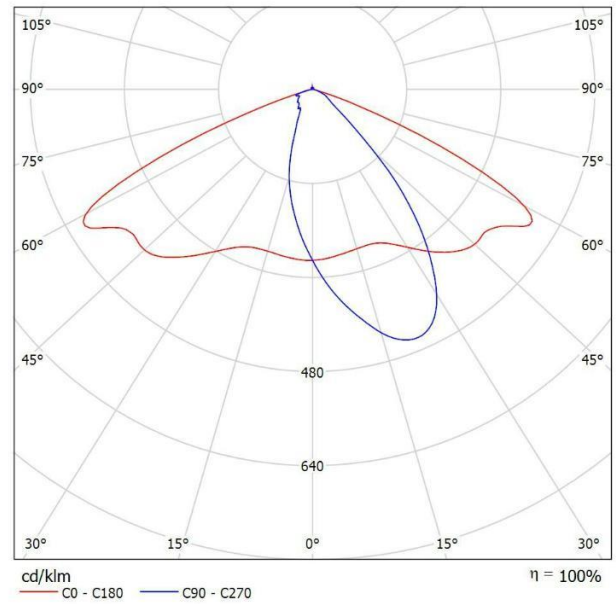
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



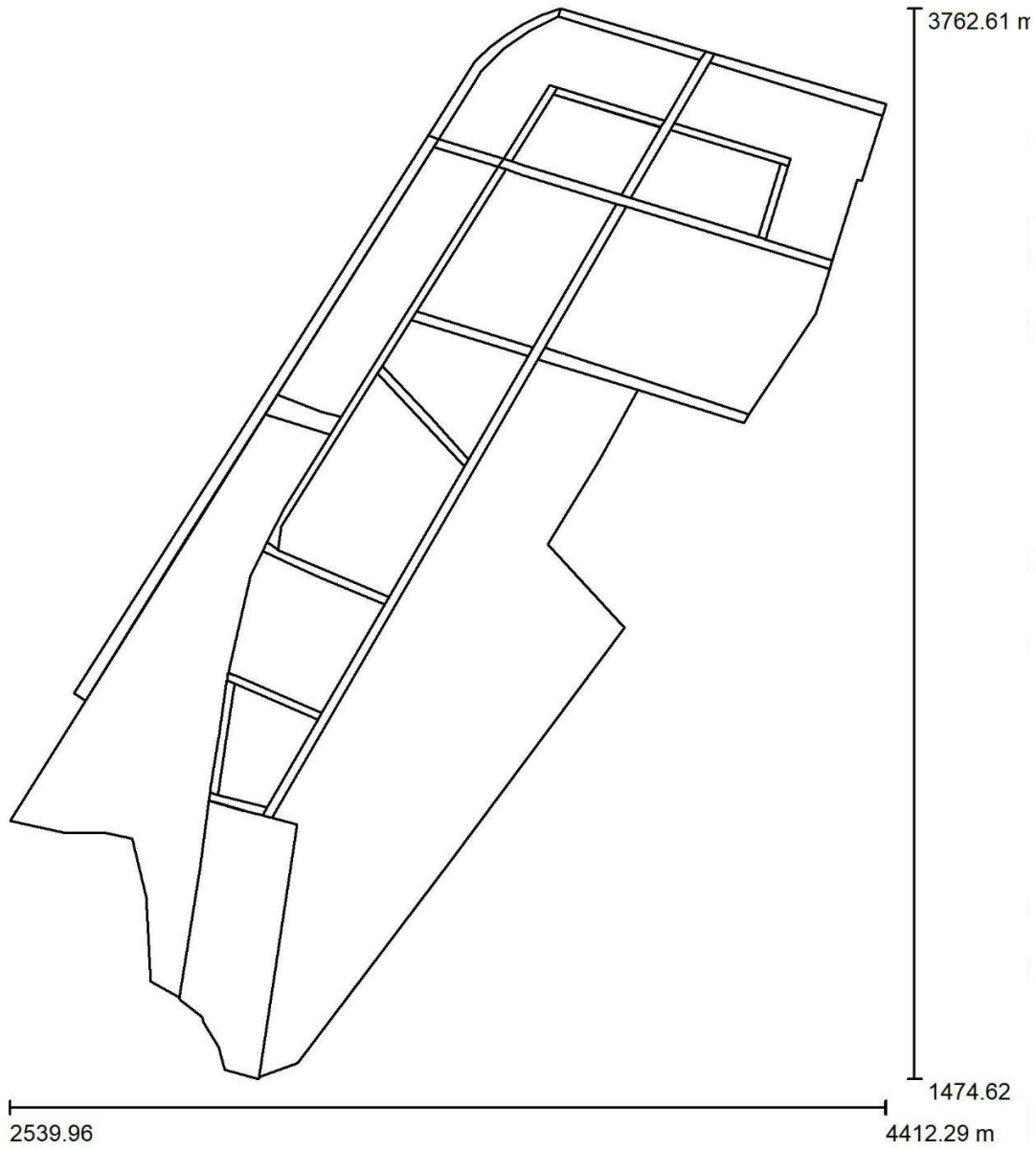
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

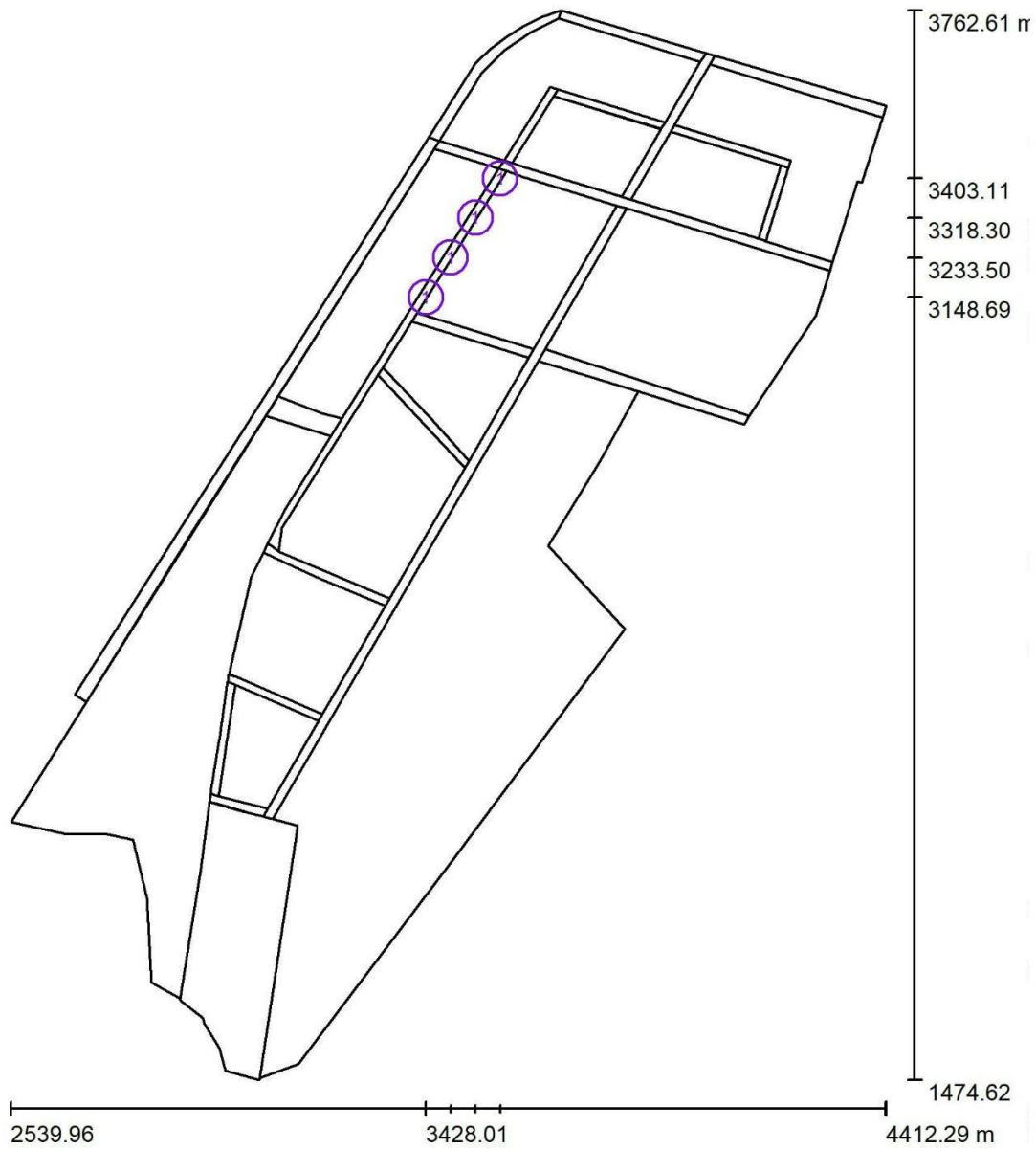


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

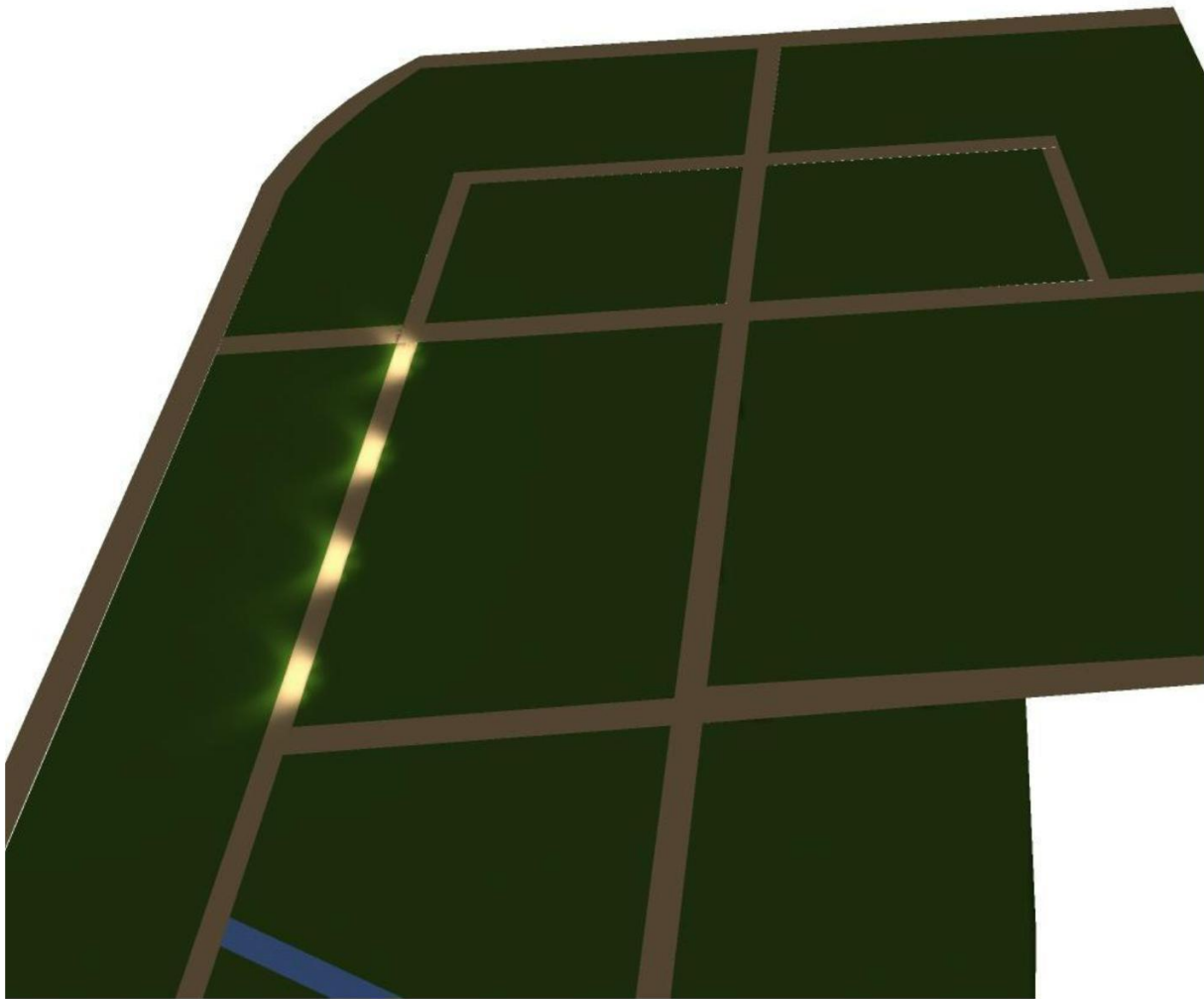
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

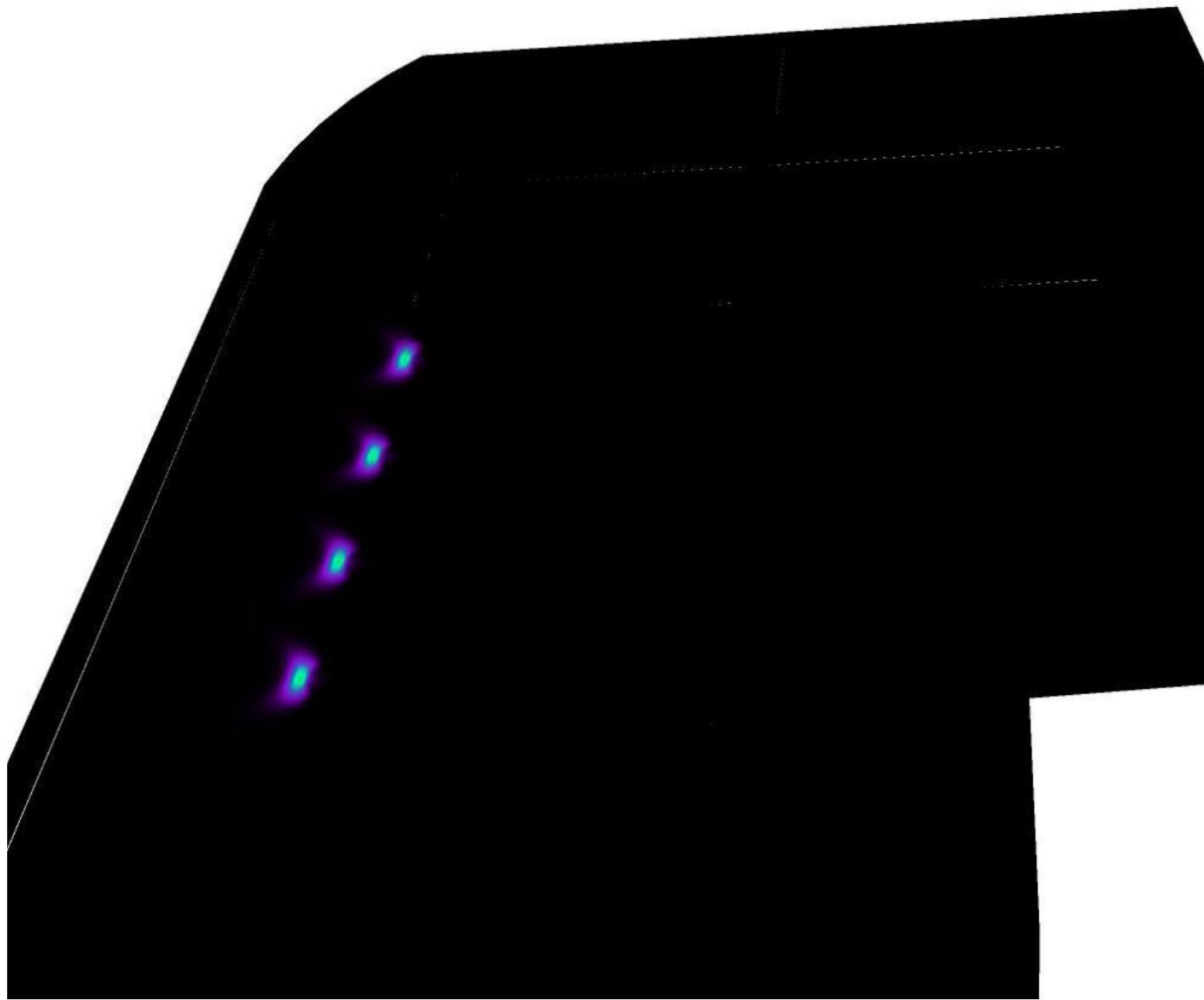
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



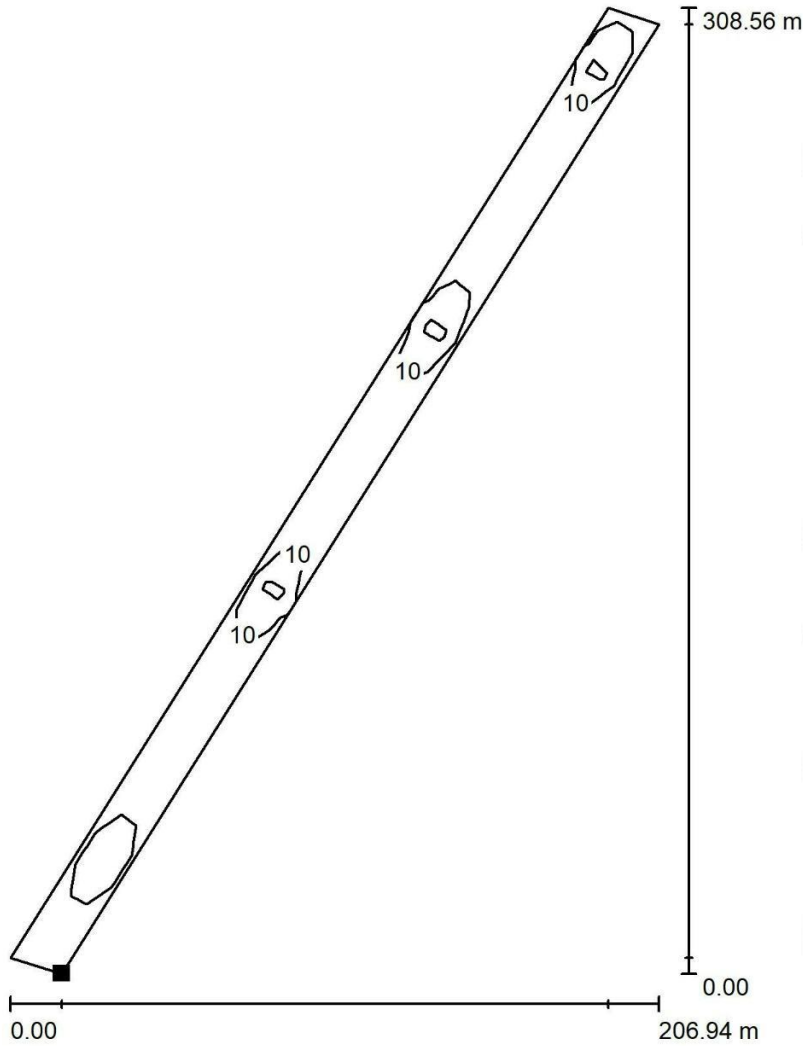
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

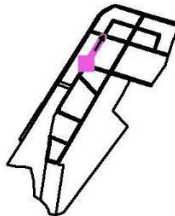
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Calle 9 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 2413

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (3409.725 m, 3115.291 m, 0.000 m)



Trama: 30 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
6.51	0.01	40	0.001	0.000

Rotación: 58.0°

SI-ZD-02

Simulacion Zona D: Calle 9

Fecha: 17.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZD-02

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle 9	
Isolíneas (E)	9

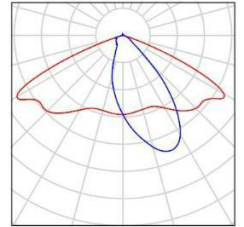
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZD-02 / Lista de luminarias

11 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



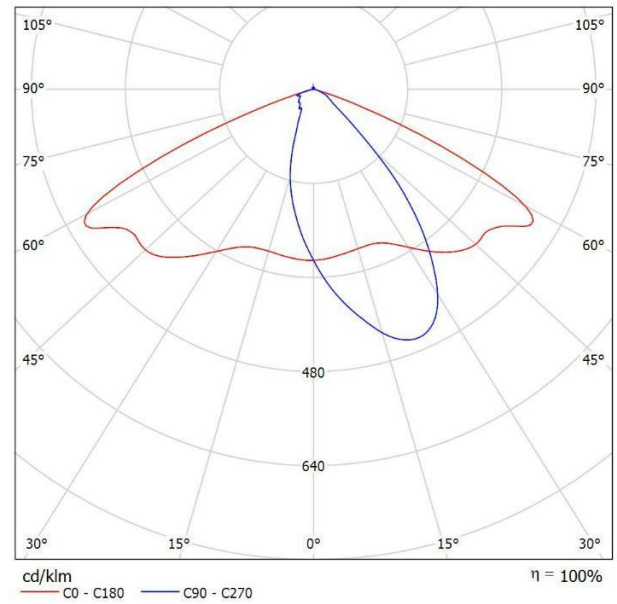
UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



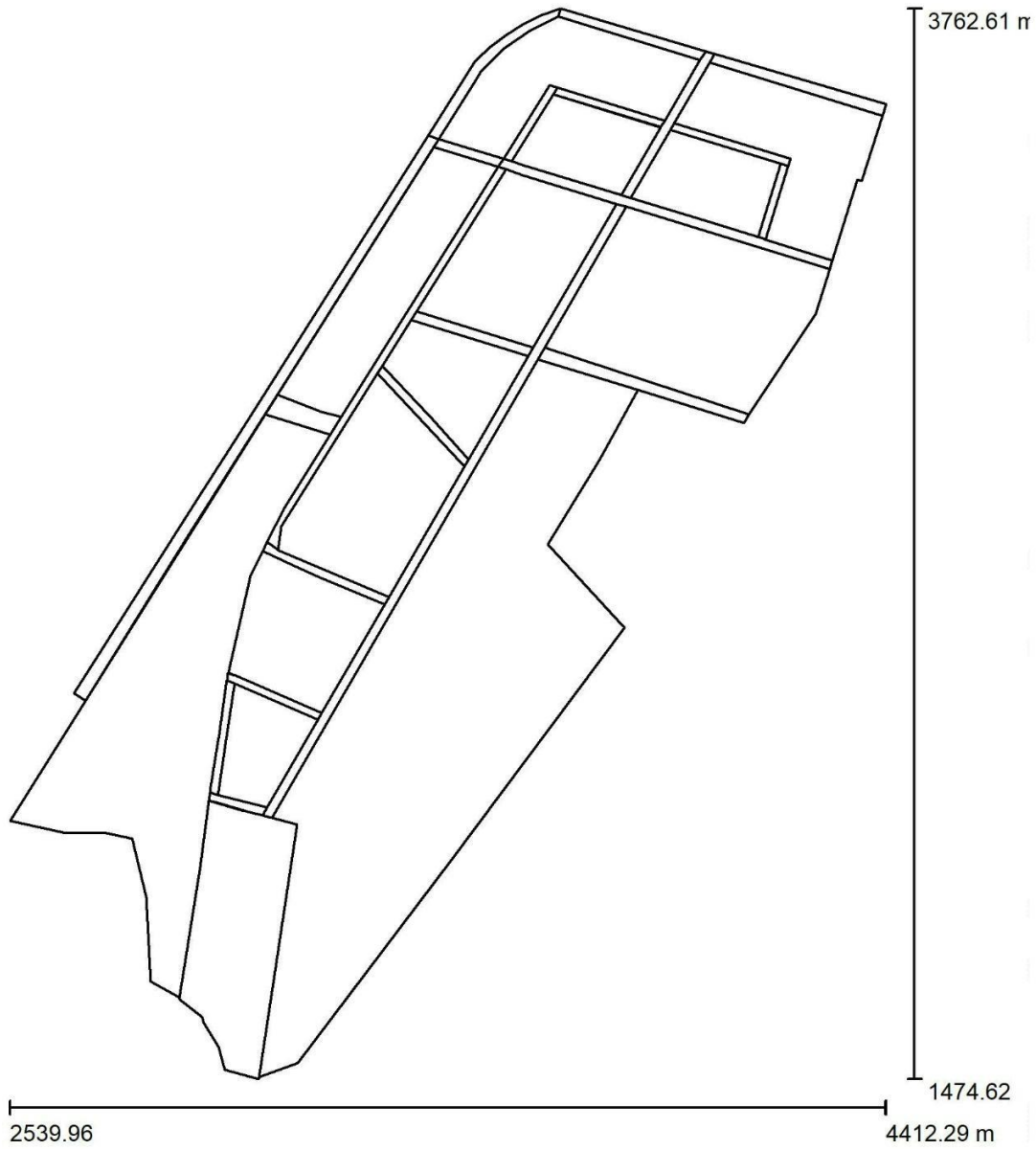
Clasificación luminarias según CIE: 99
 Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

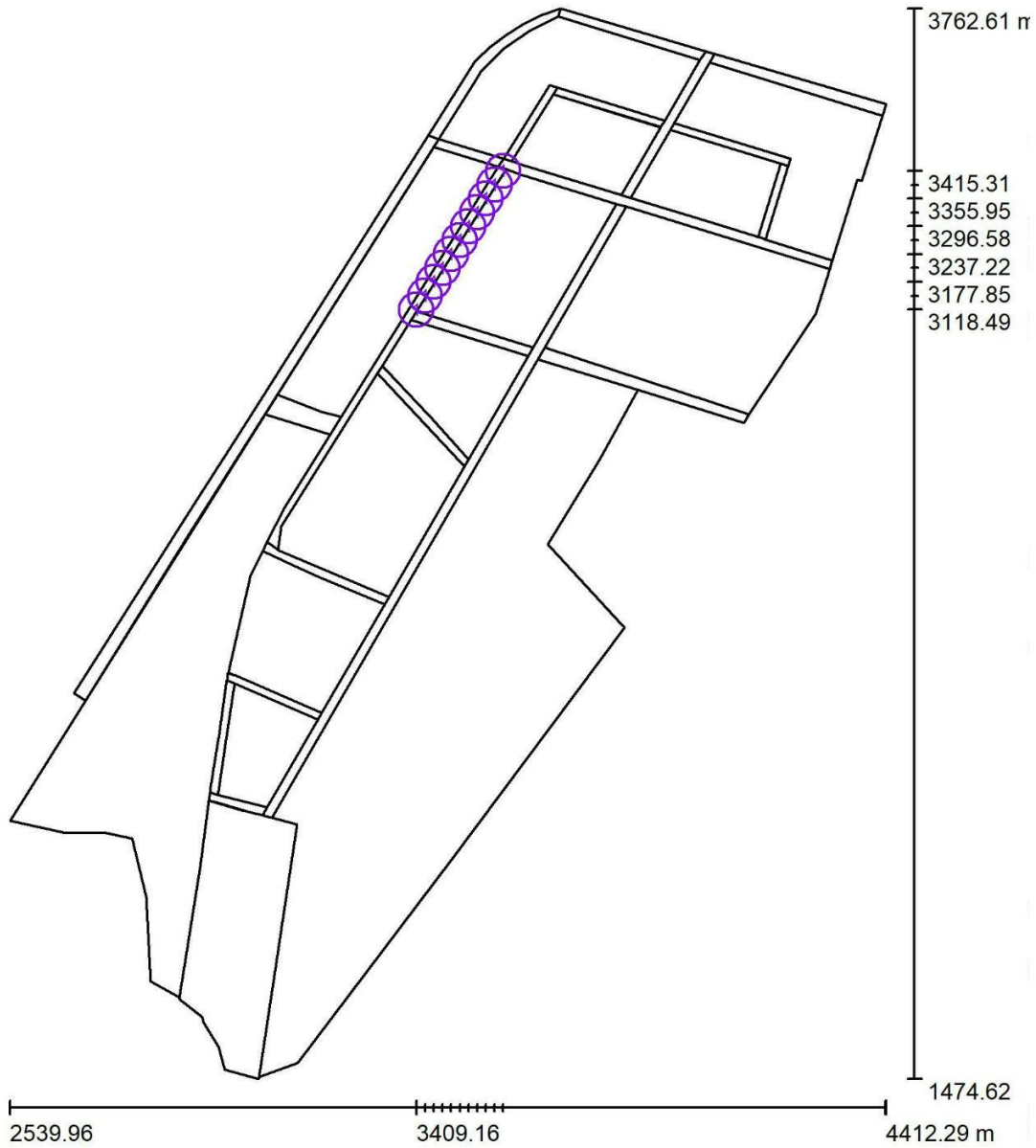


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

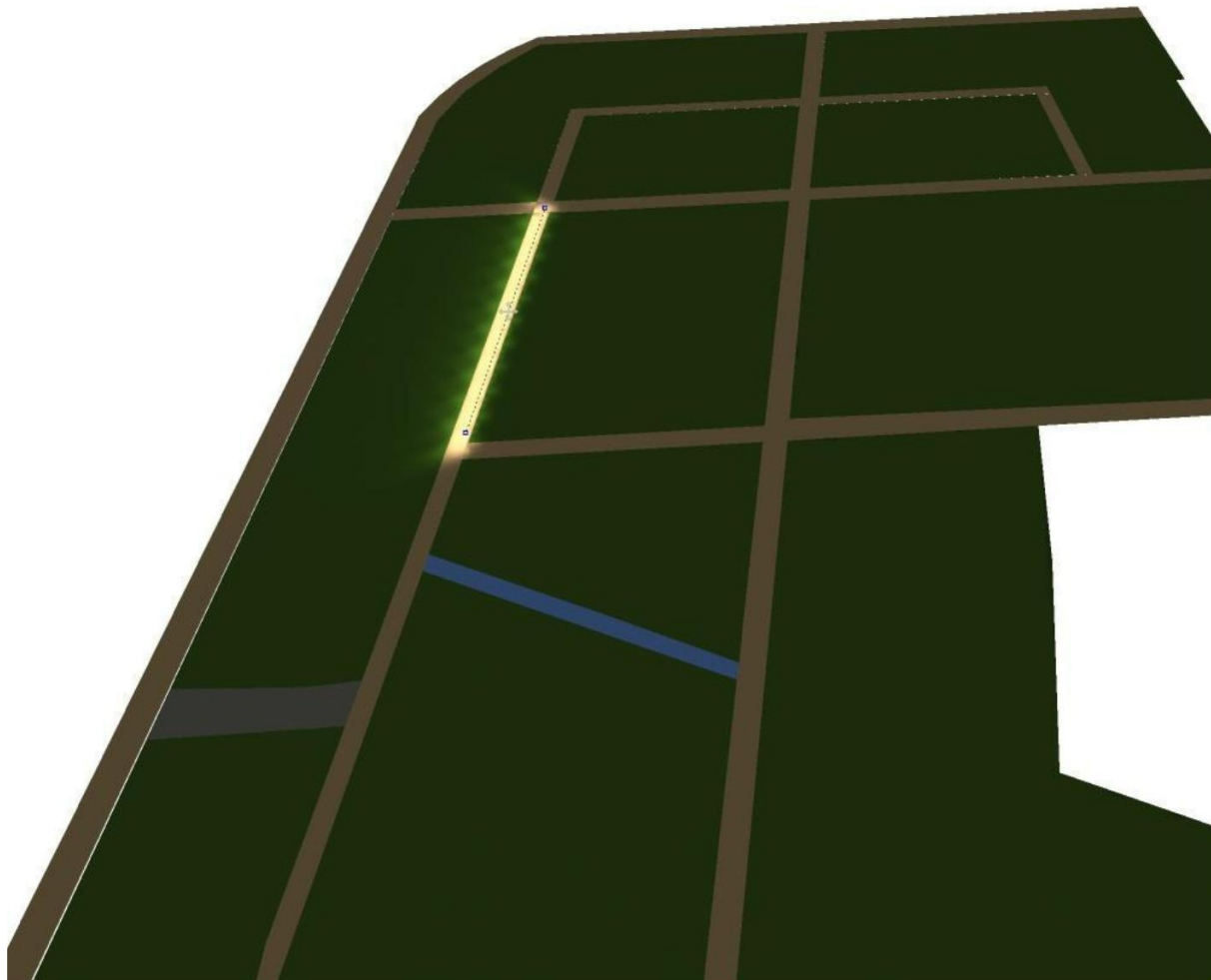
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	11	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

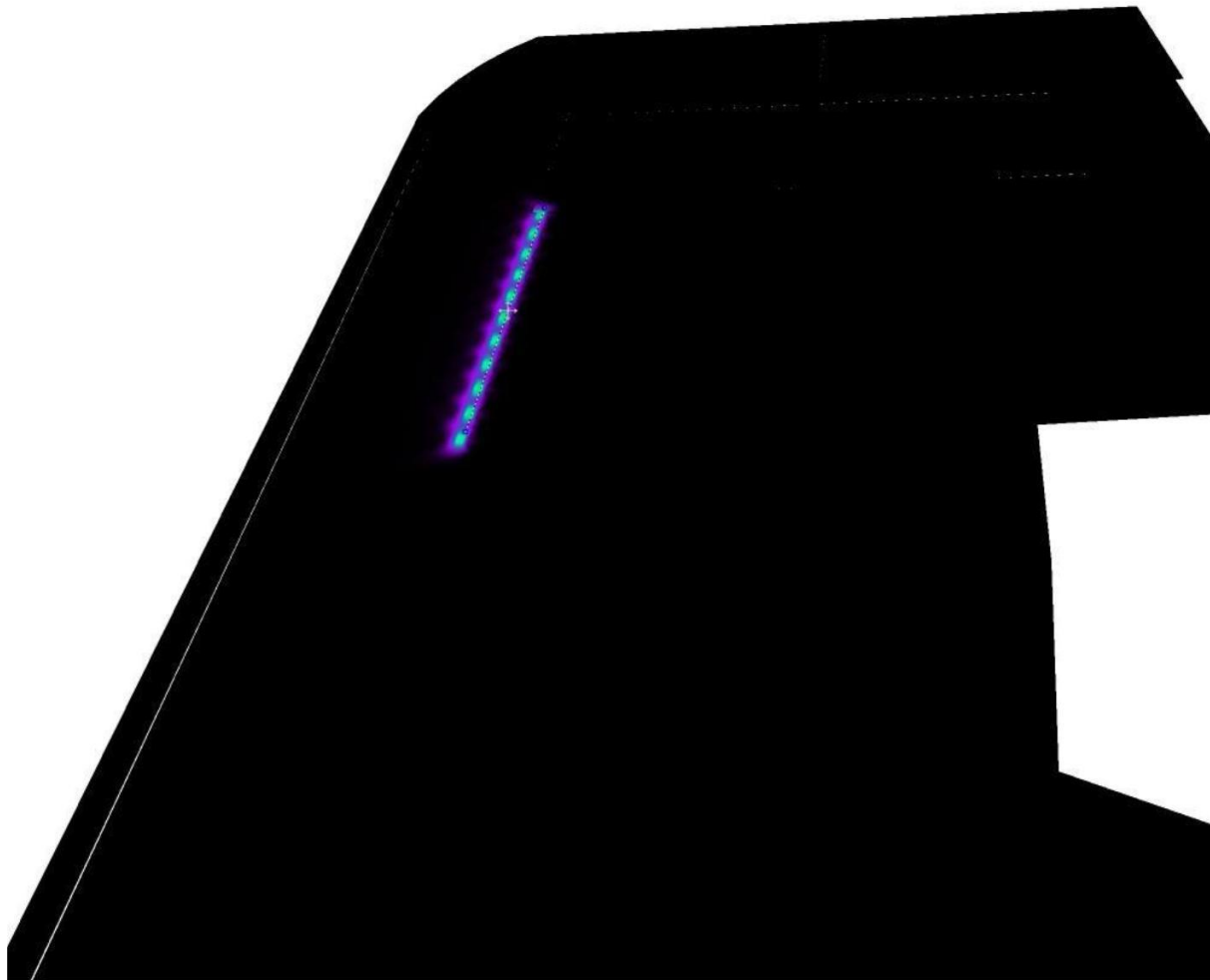
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



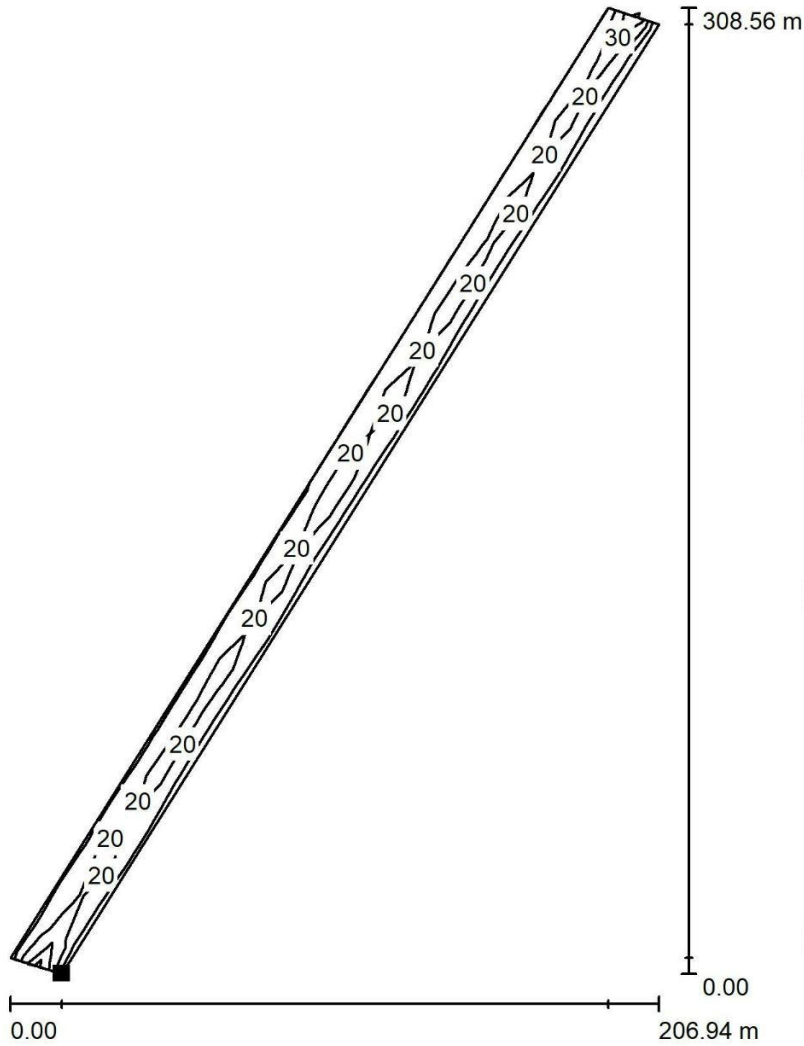
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

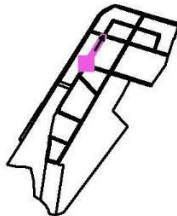
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Calle 9 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 2413

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (3409.725 m, 3115.291 m, 0.000 m)



Trama: 25 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	7.44	40	0.436	0.185

Rotación: 58.0°

SI-ZD-03

Simulacion Zona A: Calle 3 con separacion S=100 metros

Fecha: 17.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZD-03

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle 3	
Isolíneas (E)	9

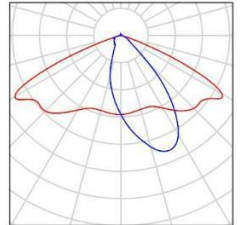
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZD-03 / Lista de luminarias

3 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



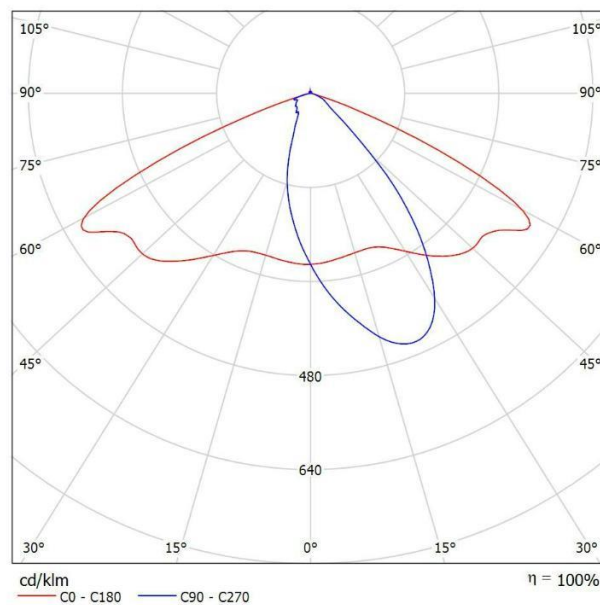
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



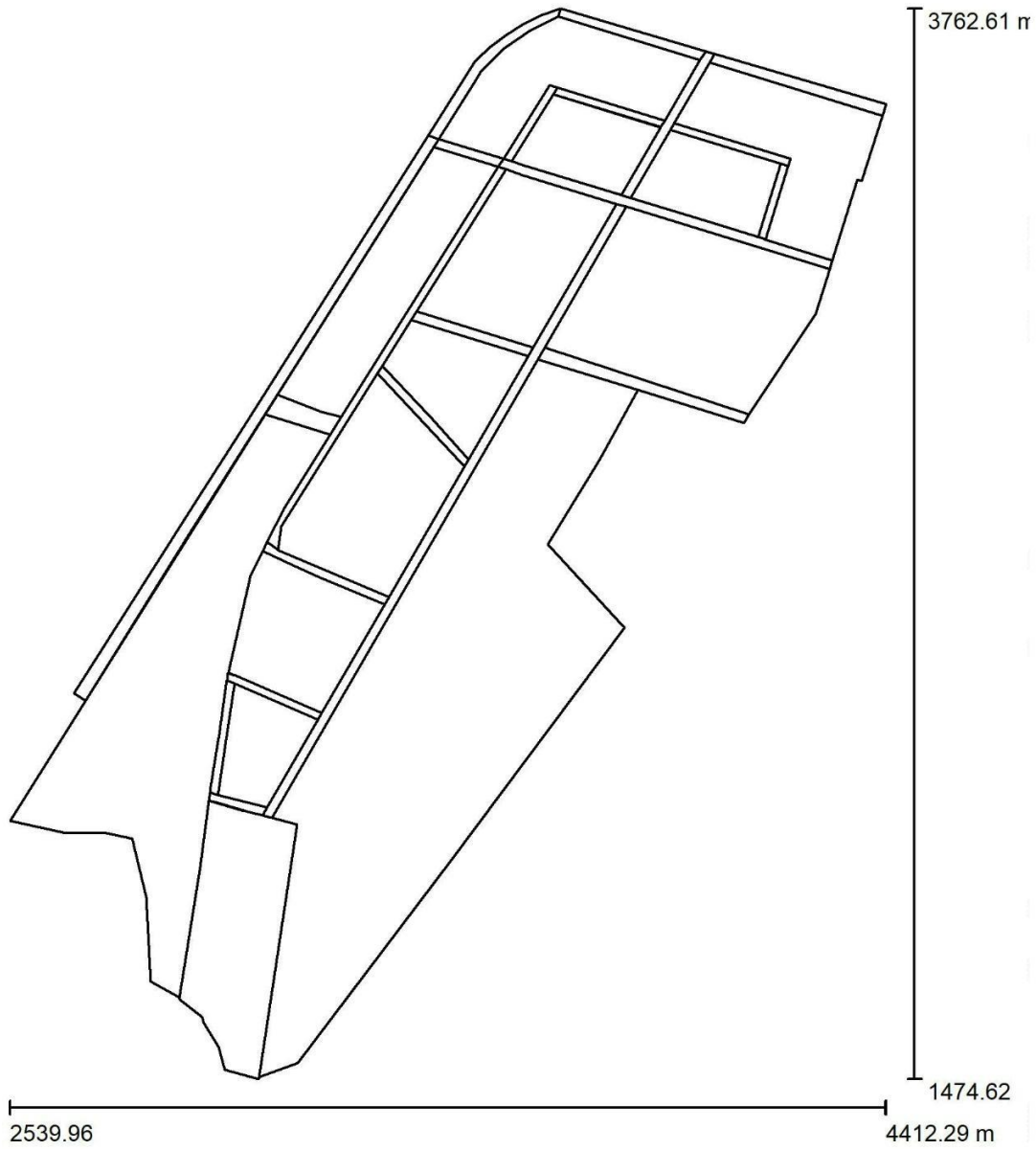
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

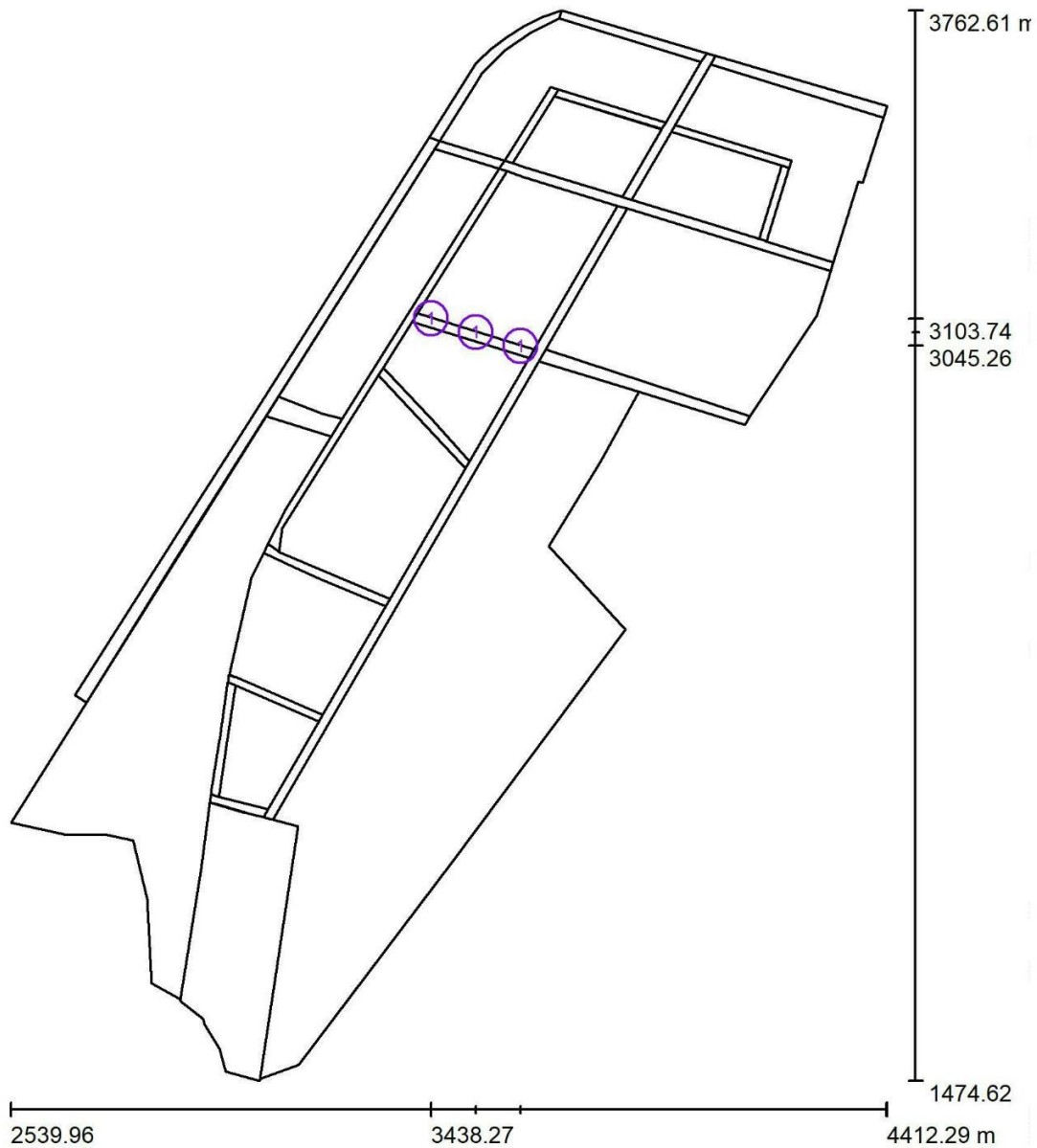


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

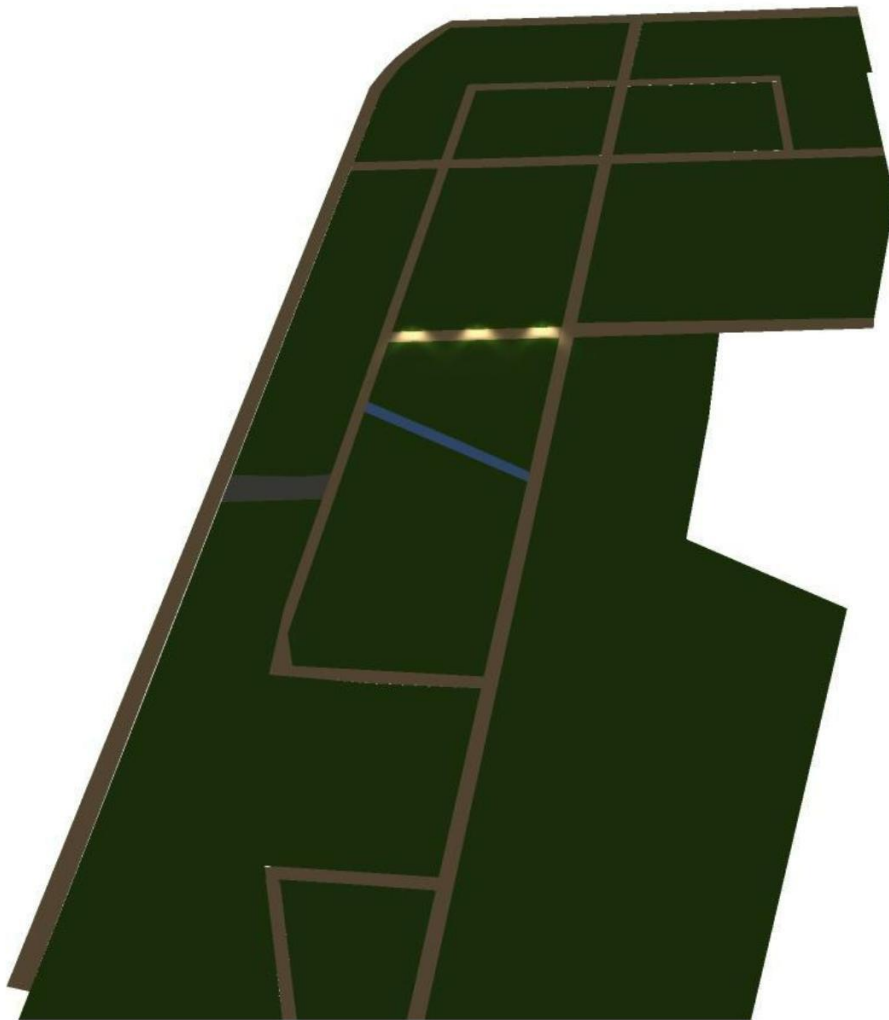
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	3	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

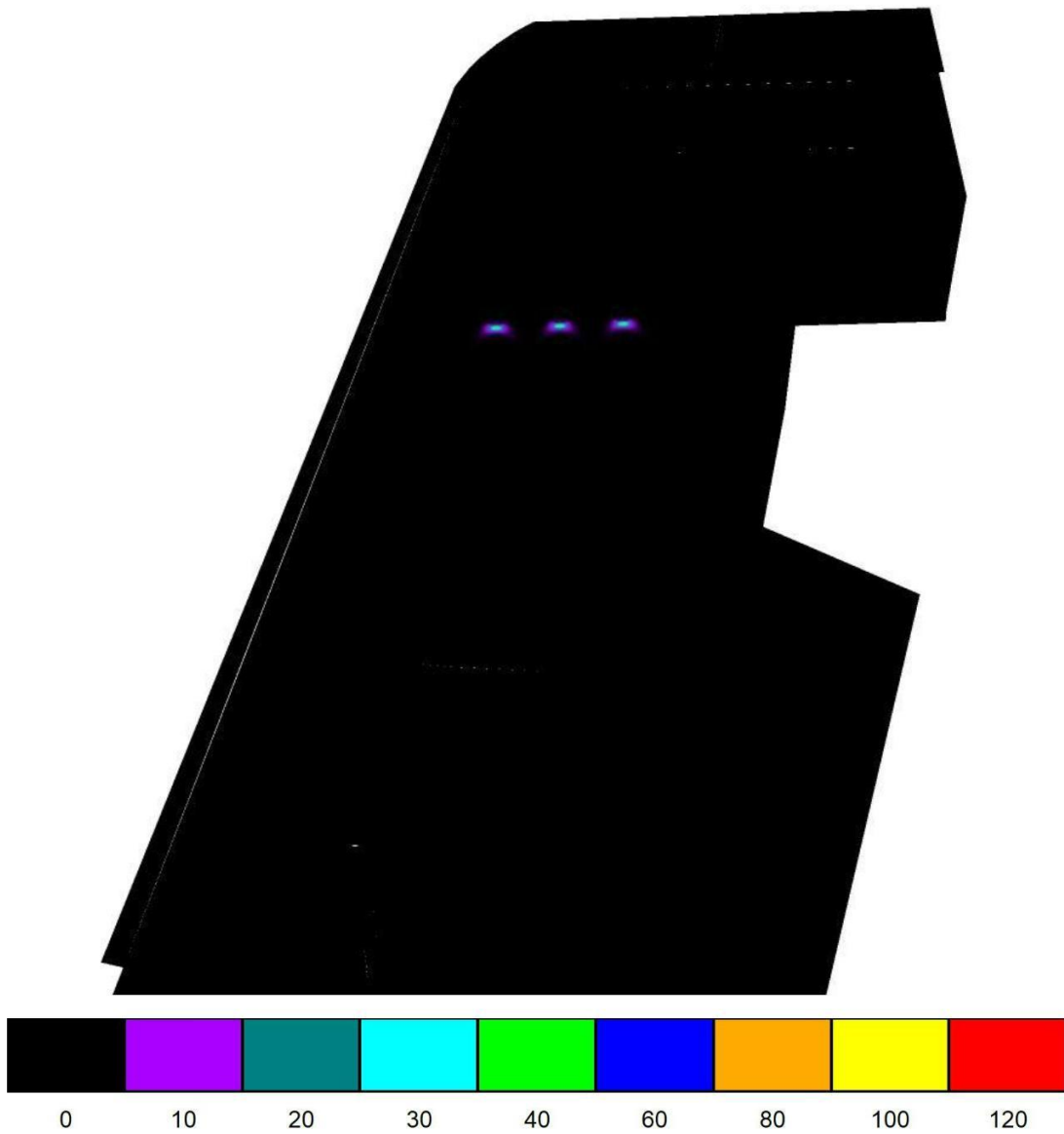
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

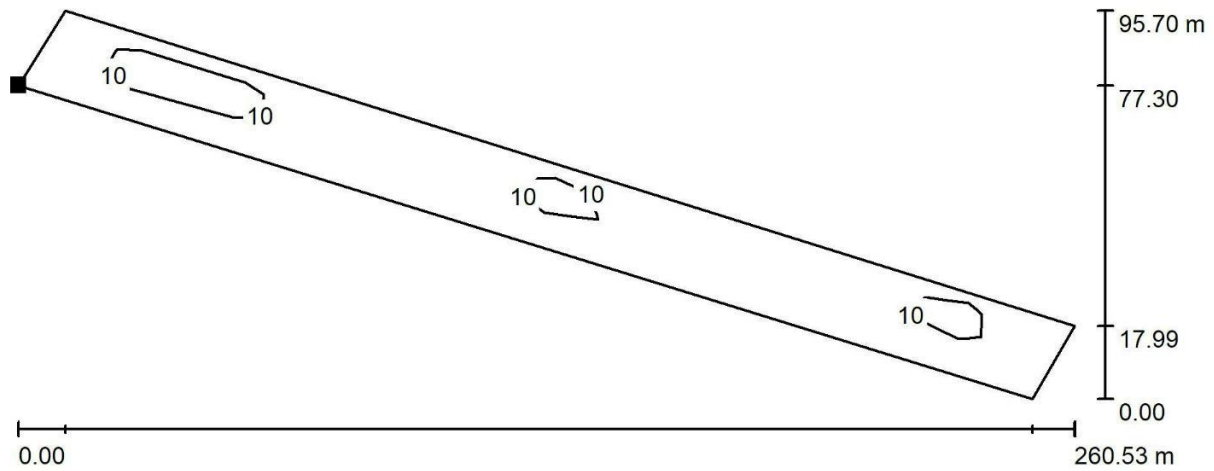
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

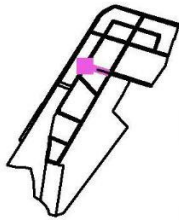
Zona A 96 Led / Calle 3 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1863

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado:
 (3398.070 m, 3096.928 m, 0.000 m)



Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.72	0.01	34	0.002	0.000

Rotación: -17.0°

SI-ZD-04

Simulacion Zona A: Calle 3

Fecha: 17.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZD-04

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle 3	
Isolíneas (E)	9

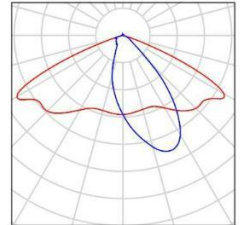
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZD-04 / Lista de luminarias

8 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



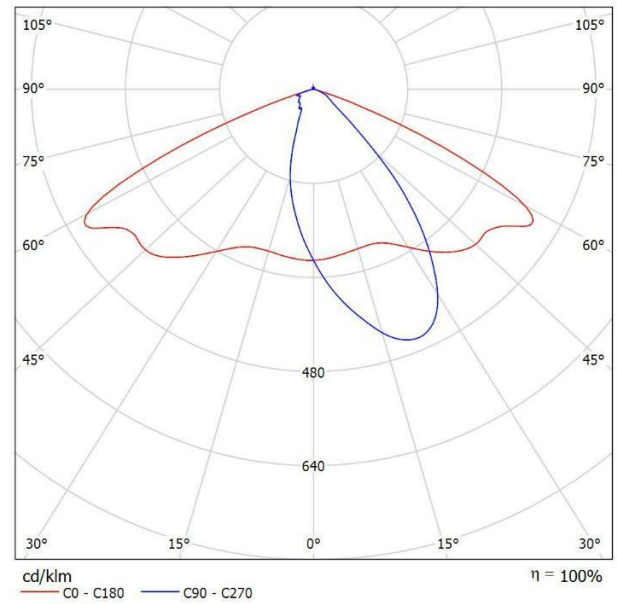
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



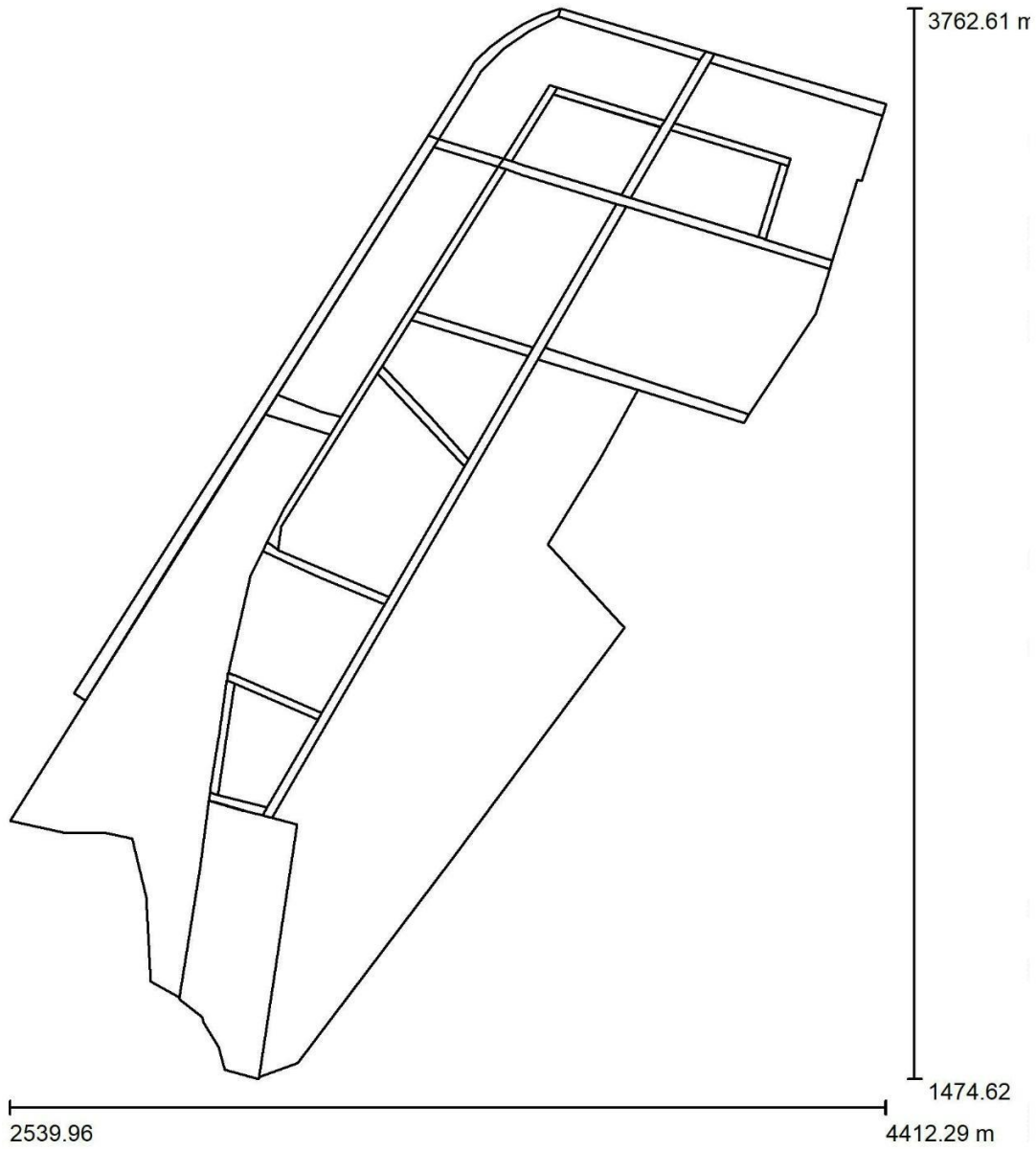
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

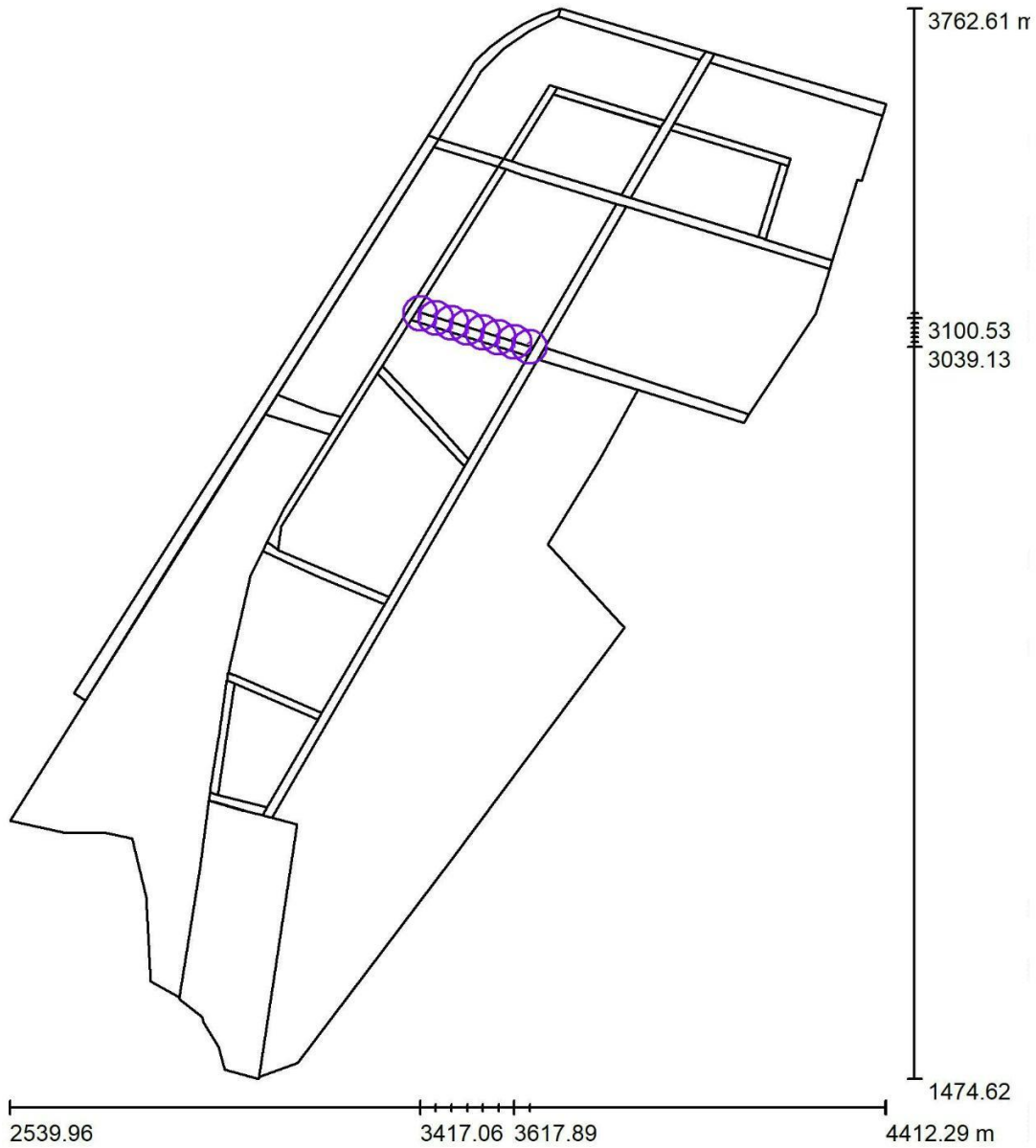


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

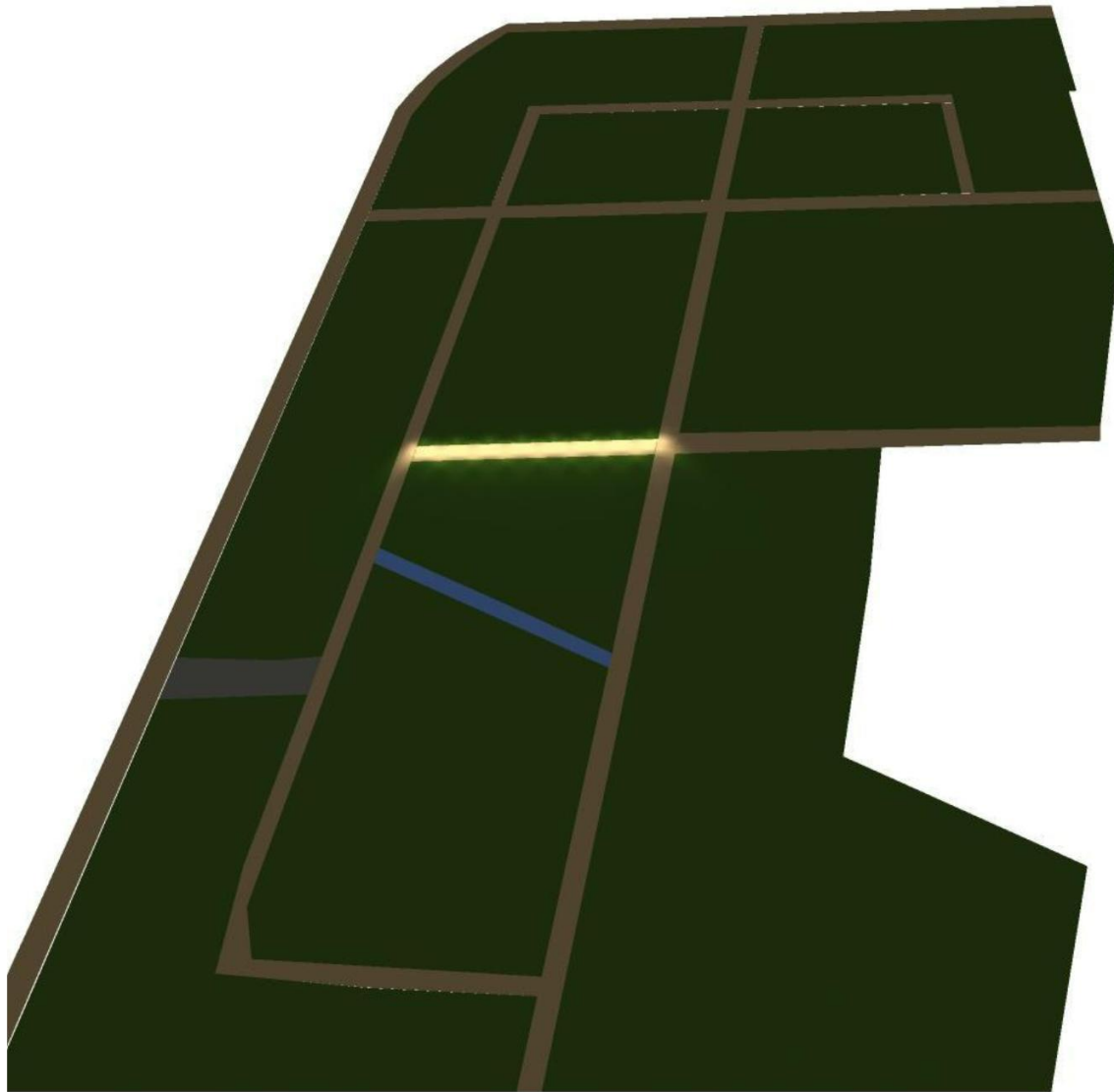
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	8	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

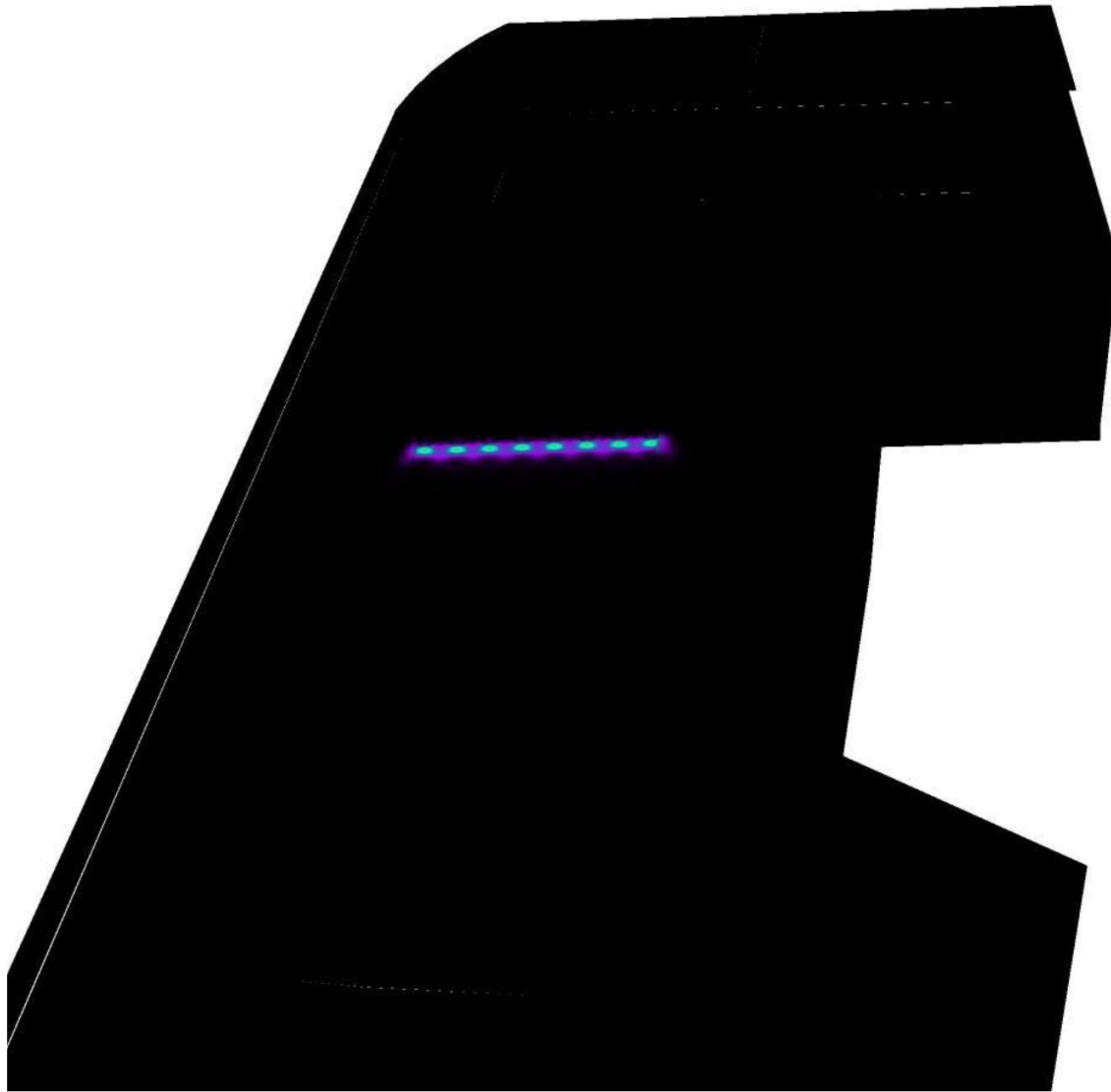
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



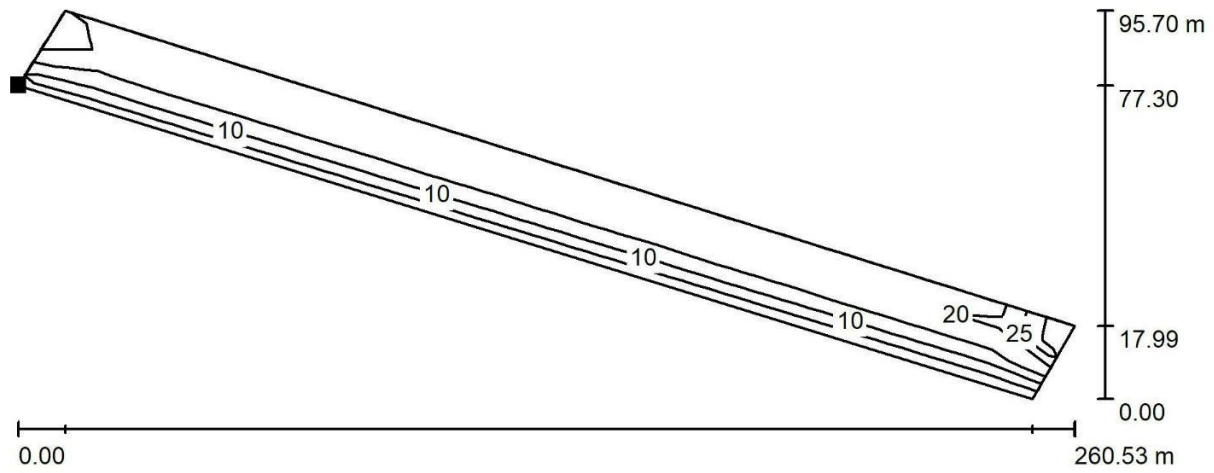
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

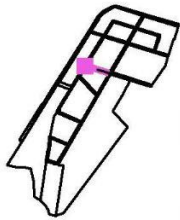
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Calle 3 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1863

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (3398.070 m, 3096.928 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	4.76	29	0.310	0.165

Rotación: -17.0°

SI-ZD-05

Simulacion Zona D: Calle Celinski con separacion S=100 metros

Fecha: 18.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZD-05

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
TRIVIALTECH AP LED URBAN 2 CREE 96 C13299	
Hoja de datos de luminarias	5
Zona A 96 Led	
Datos de planificación	6
Lista de luminarias	7
Planta	8
Luminarias (ubicación)	9
Rendering (procesado) en 3D	10
Rendering (procesado) de colores falsos	11

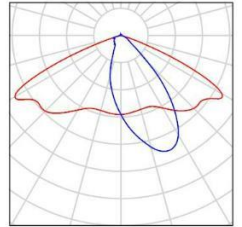
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZD-05 / Lista de luminarias

4 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



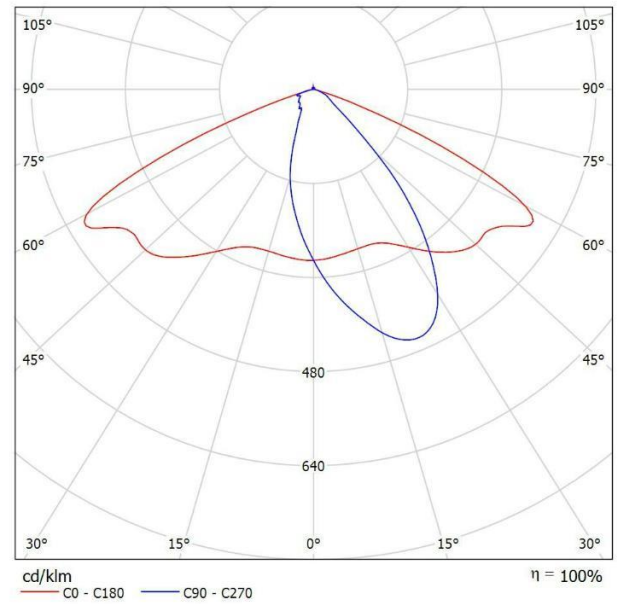
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / 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: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

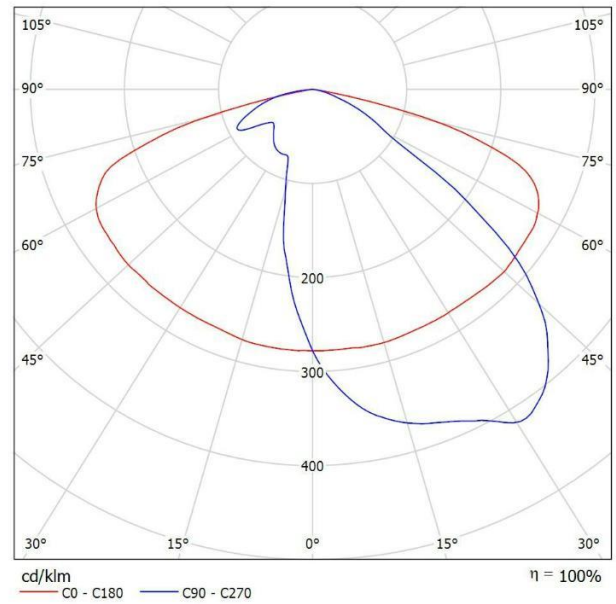
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

TRIVIALTECH AP LED URBAN 2 CREE 96 C13299 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



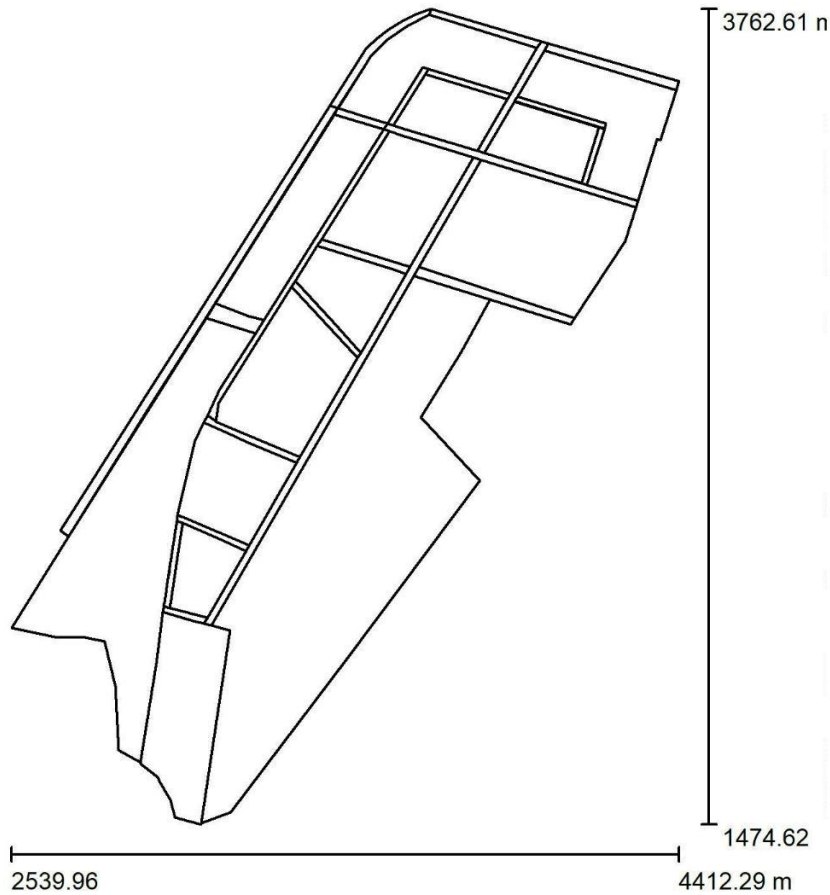
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 74 96 100 100

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

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.50, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:21209

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w (1.000)	26481	26466	176.9
			Total: 105924	Total: 105864	707.4

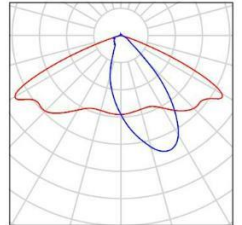
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Lista de luminarias

4 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

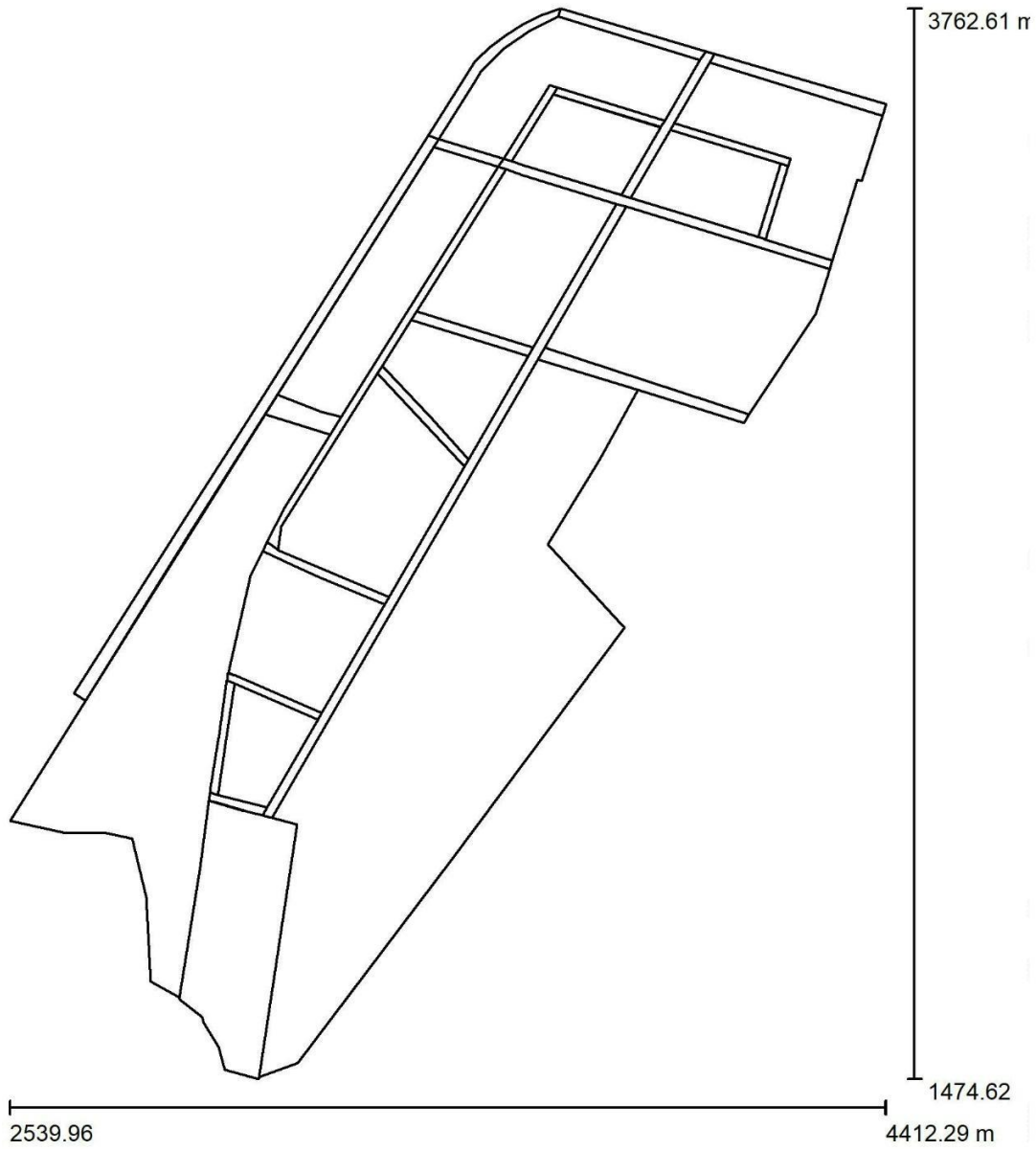
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

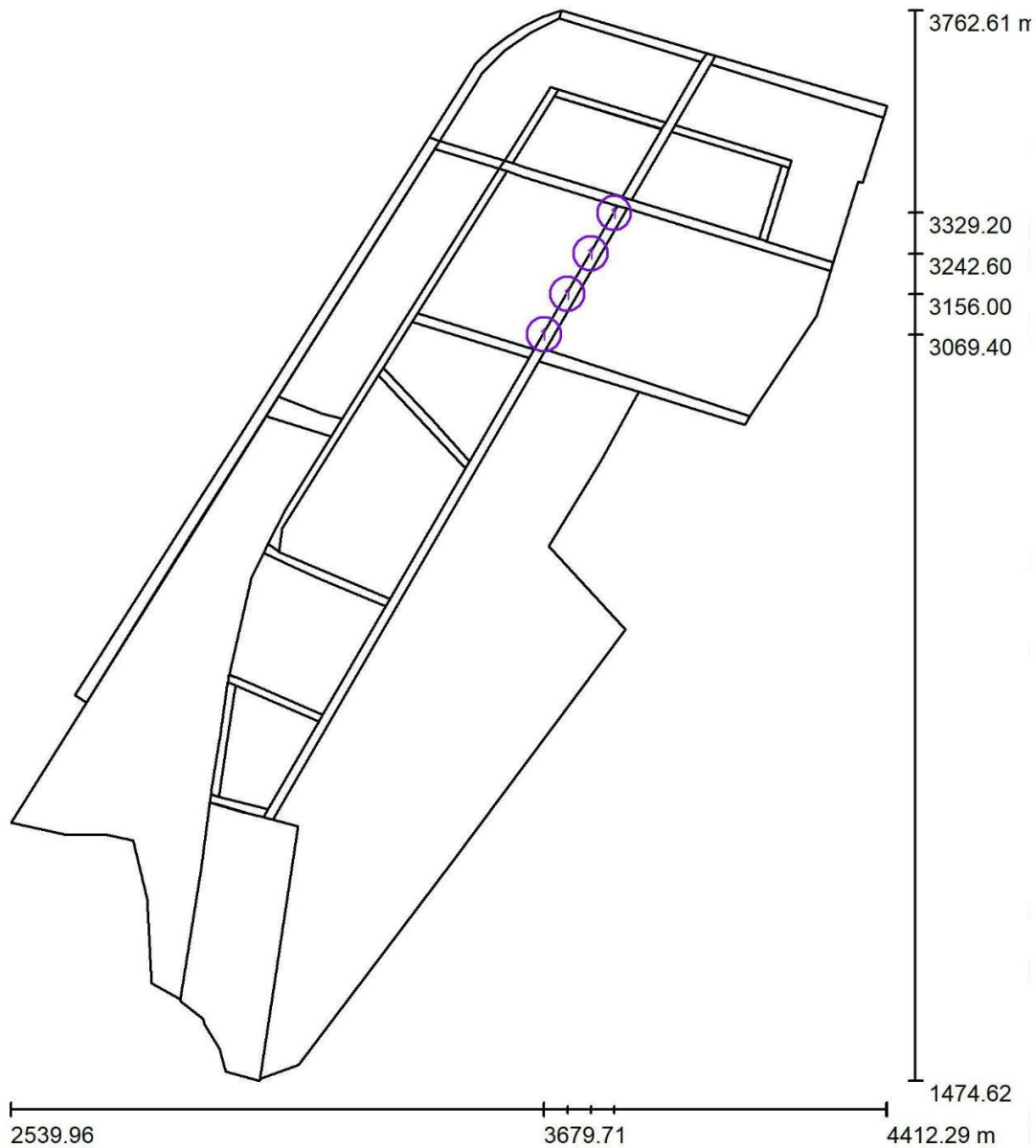


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

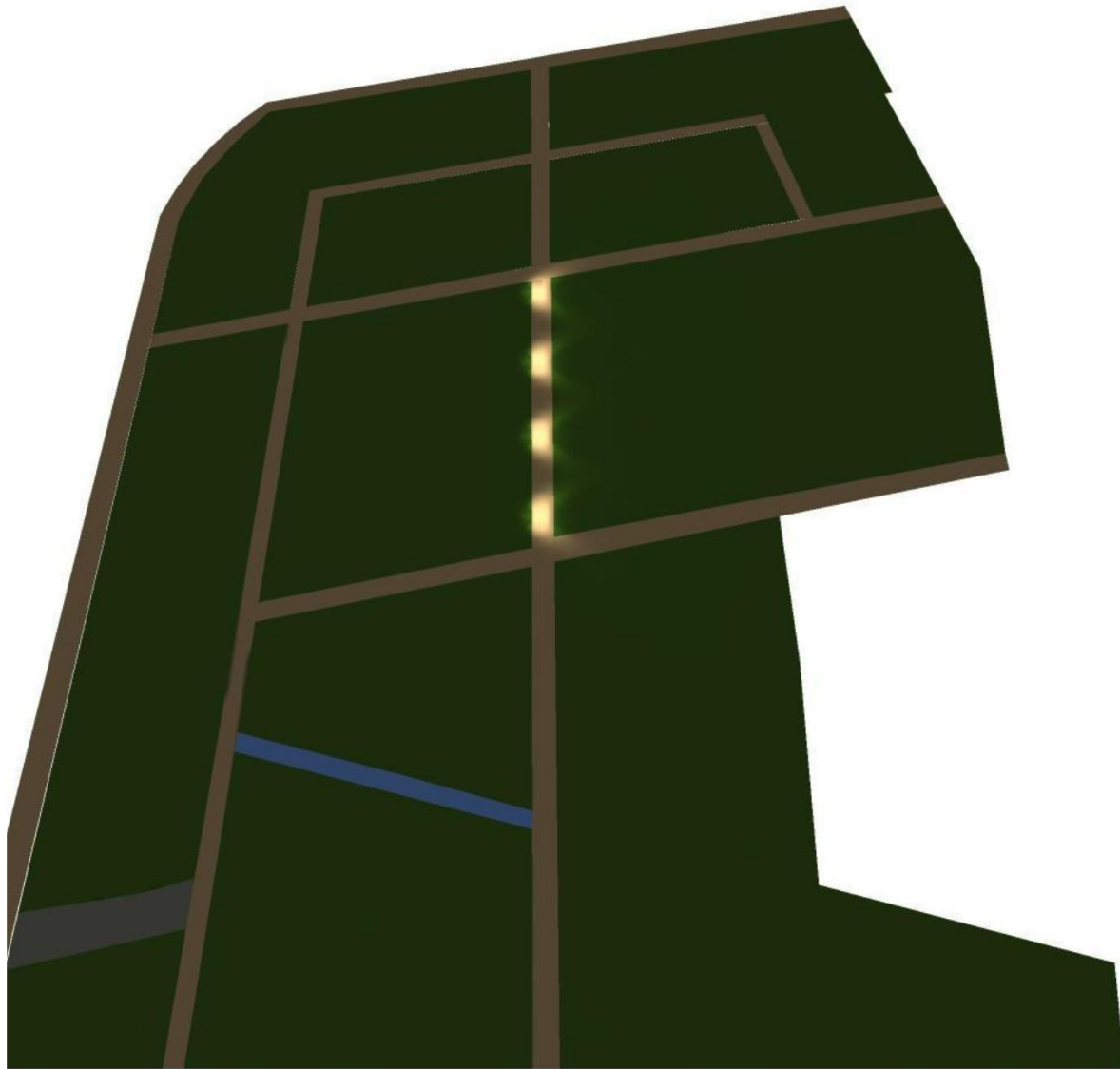
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

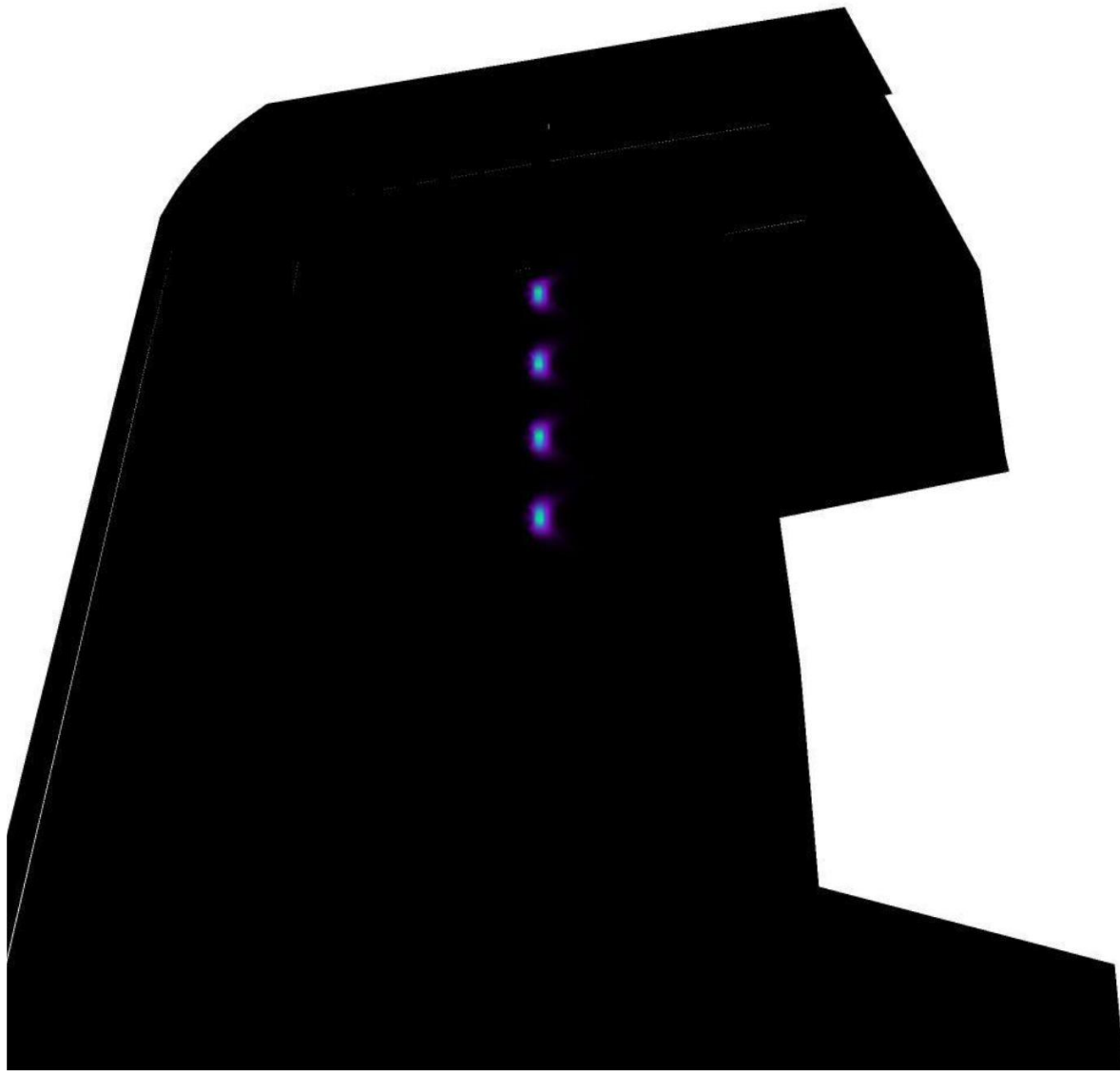
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

SI-ZD-06

Simulacion Zona D: Calle Celinski

Fecha: 20.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZD-06

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
TRIVALTECH AP LED URBAN 2 CREE 96 C13299	
Hoja de datos de luminarias	5
Zona A 96 Led	
Datos de planificación	6
Lista de luminarias	7
Planta	8
Luminarias (ubicación)	9
Rendering (procesado) en 3D	10
Rendering (procesado) de colores falsos	11
Superficies exteriores	
Celinski	
Isolíneas (E)	12

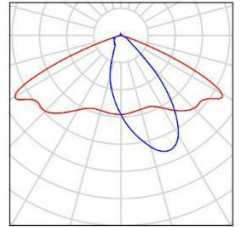
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZD-06 / Lista de luminarias

12 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



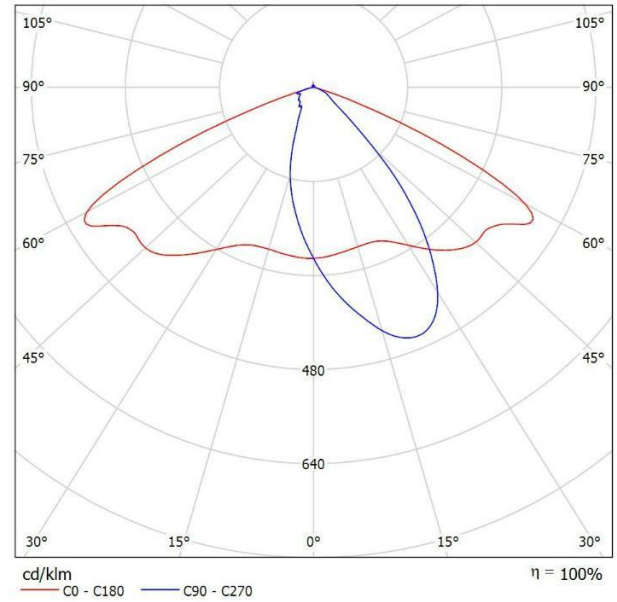
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / 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: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

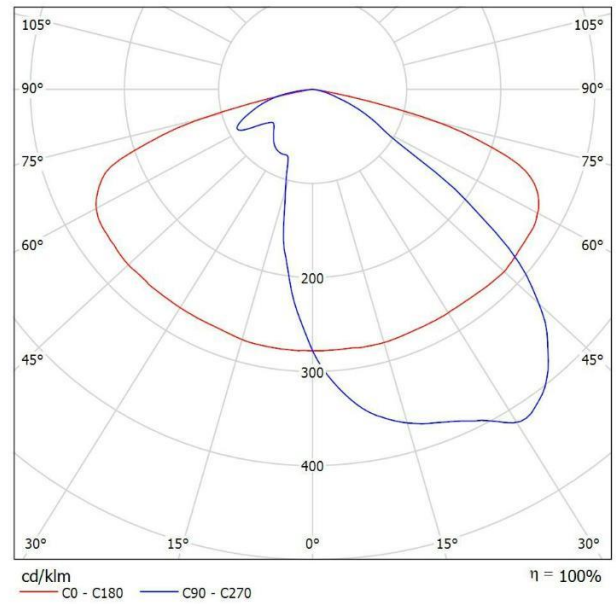
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

TRIVIALTECH AP LED URBAN 2 CREE 96 C13299 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



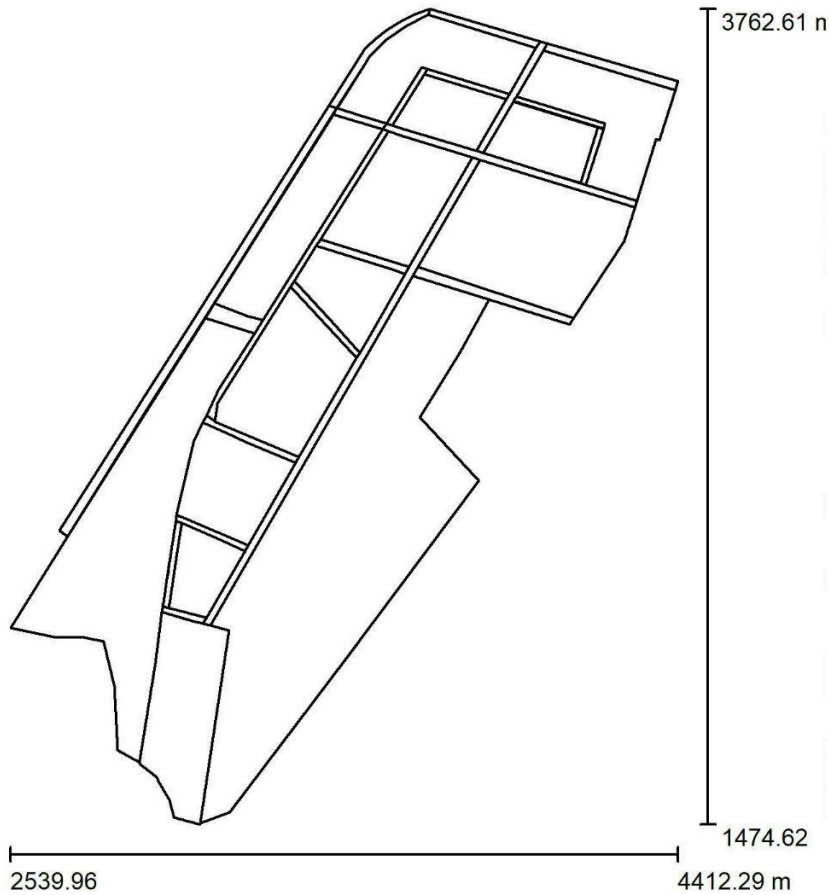
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 74 96 100 100

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

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.50, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:21209

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w (1.000)	26481	26466	176.9
			Total: 317771	Total: 317592	2122.3

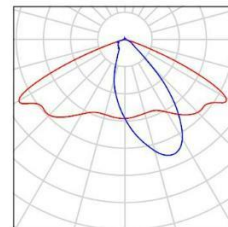
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Lista de luminarias

12 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

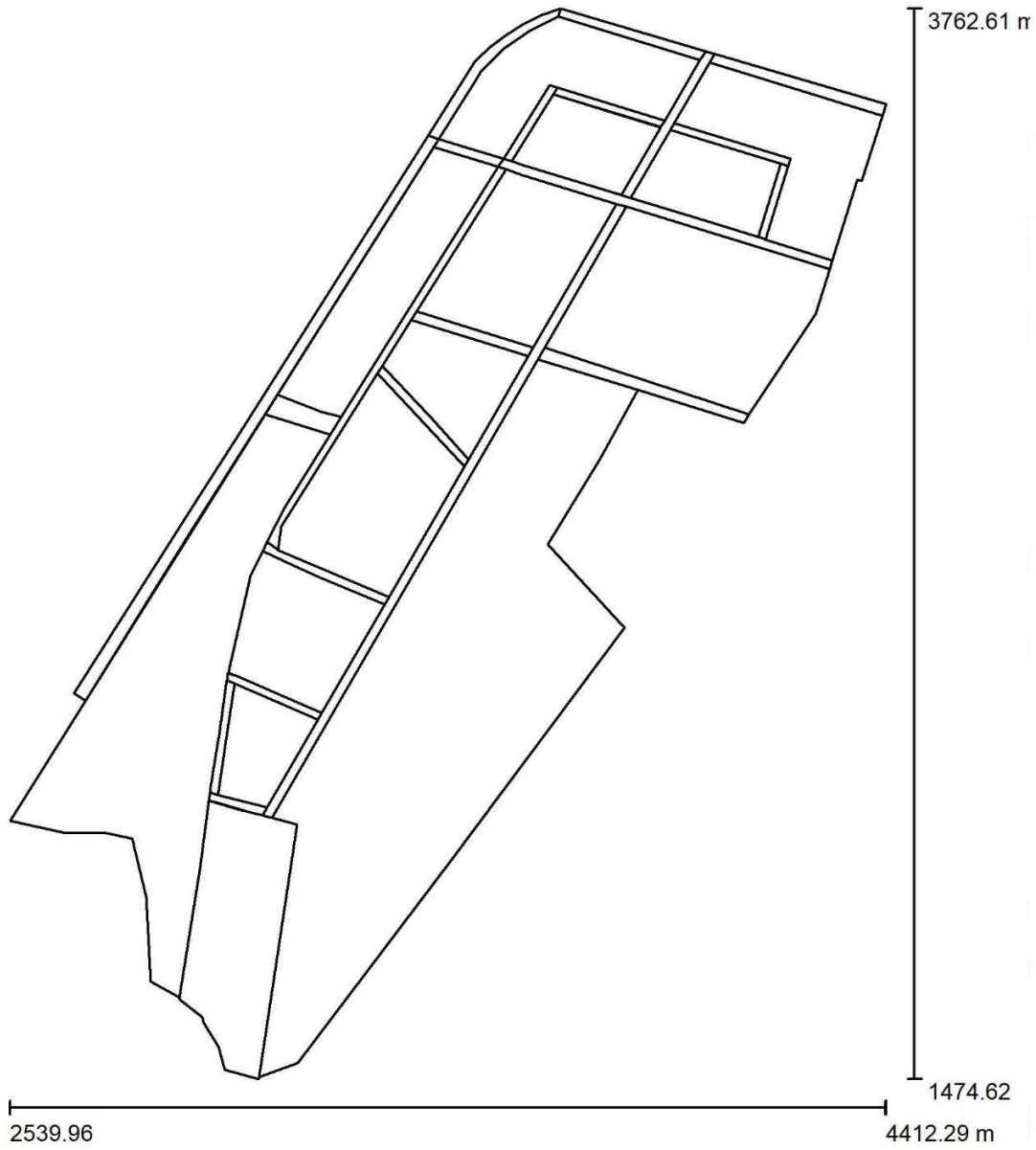
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

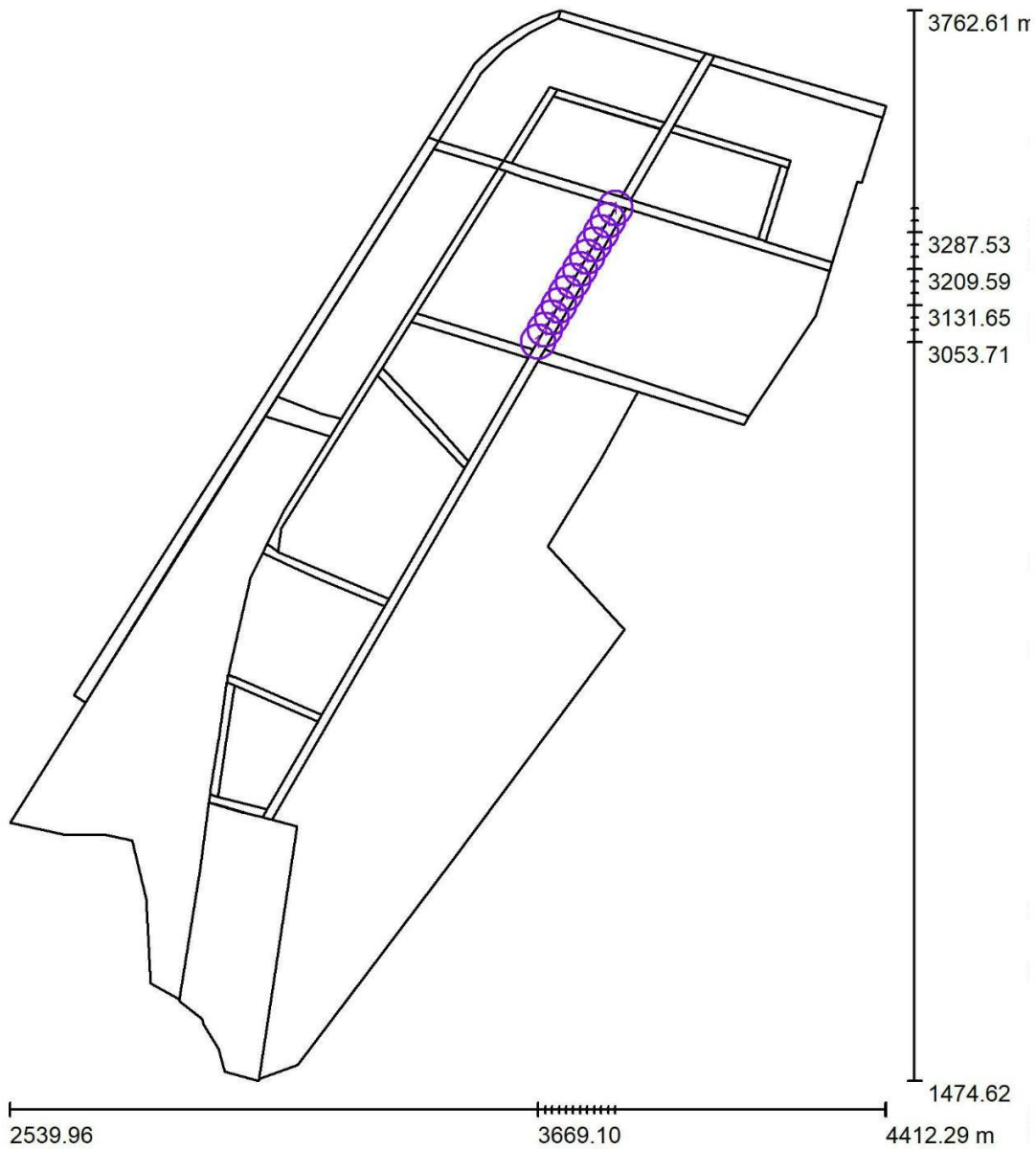


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

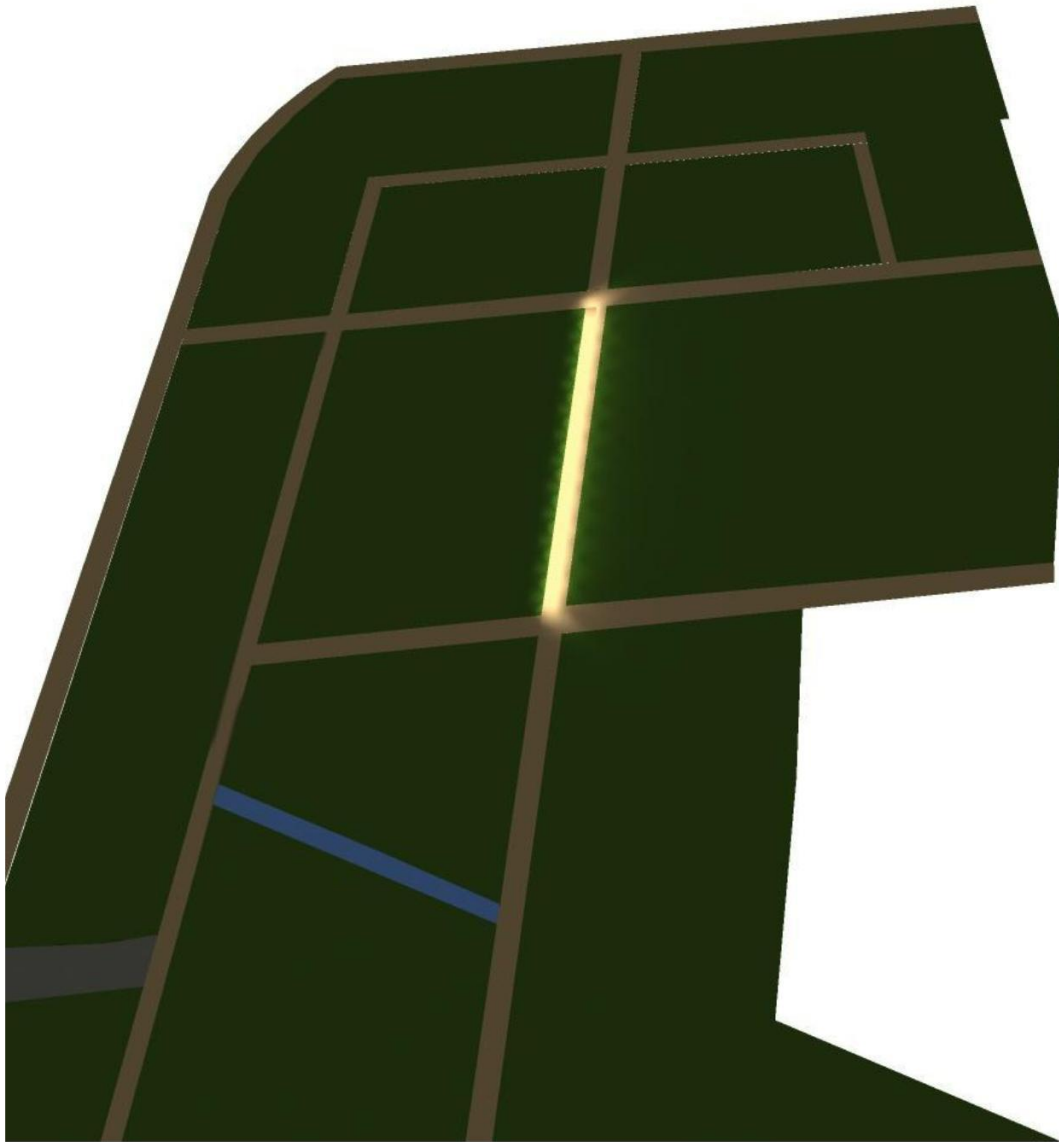
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	12	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

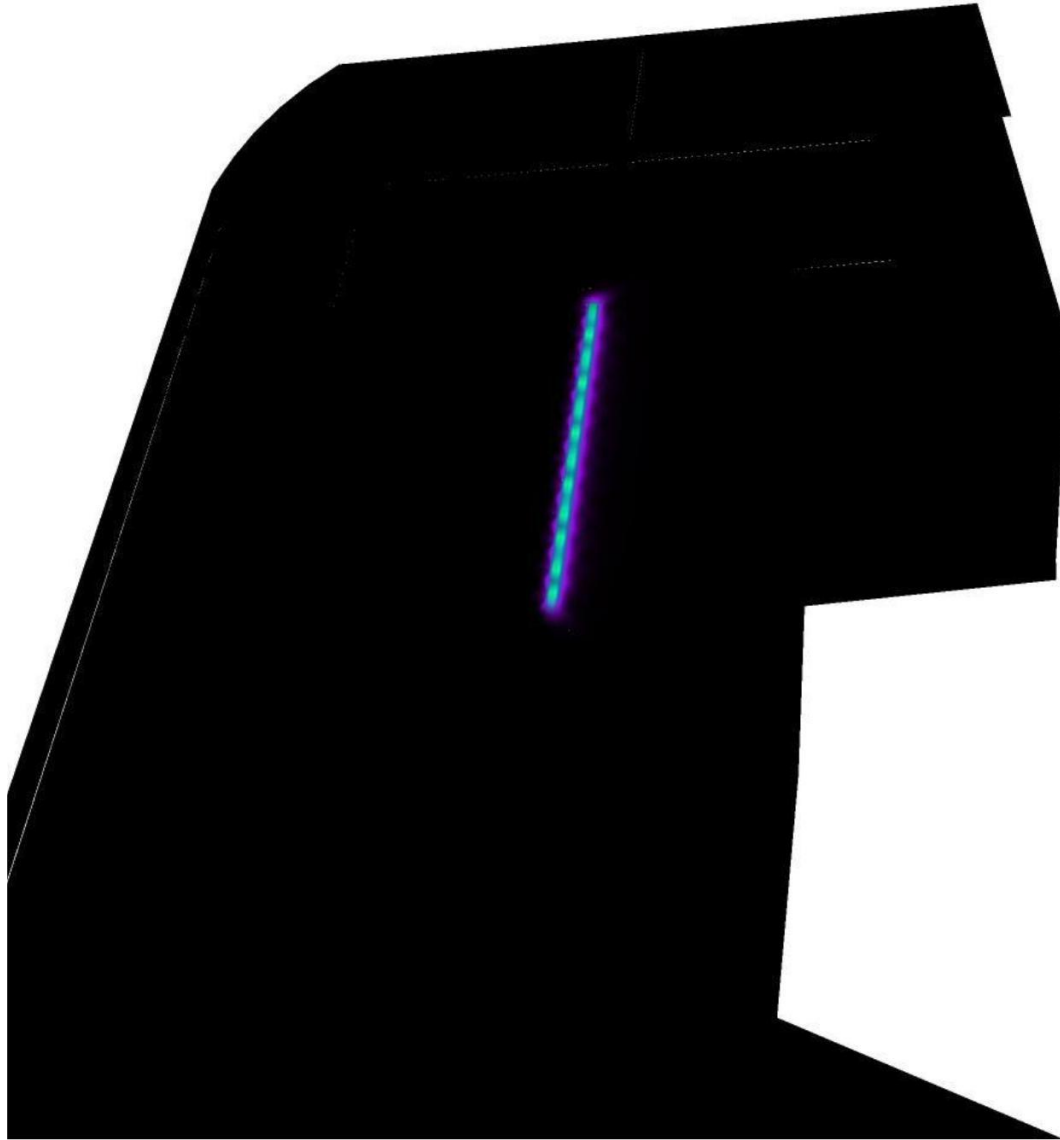
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



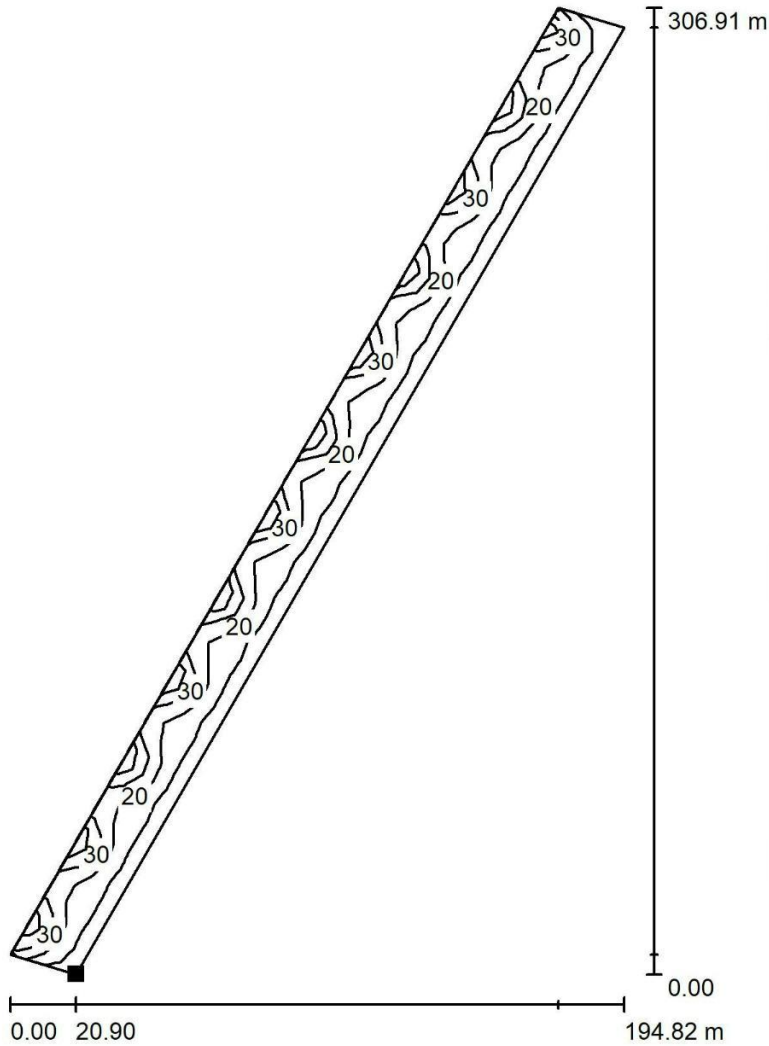
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

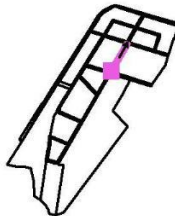
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Celinski / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 2400

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (3683.314 m, 3038.000 m, 0.000 m)



Trama: 60 x 2 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
19	6.20	42	0.334	0.147

Rotación: 60.0°

SI-ZE-01

Simulacion Zona A: Calle 9 con separacion S=100 metros

Fecha: 20.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZE-01

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle 9	
Isolíneas (E)	9

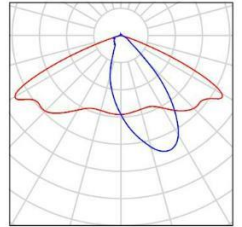
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZE-01 / Lista de luminarias

5 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



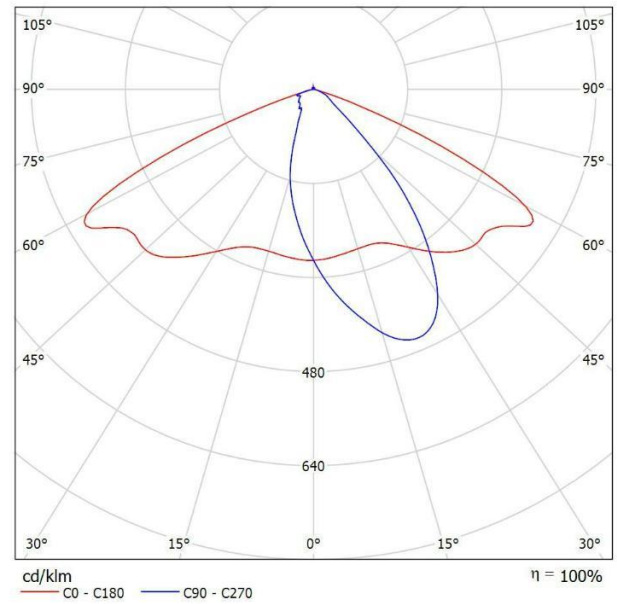
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



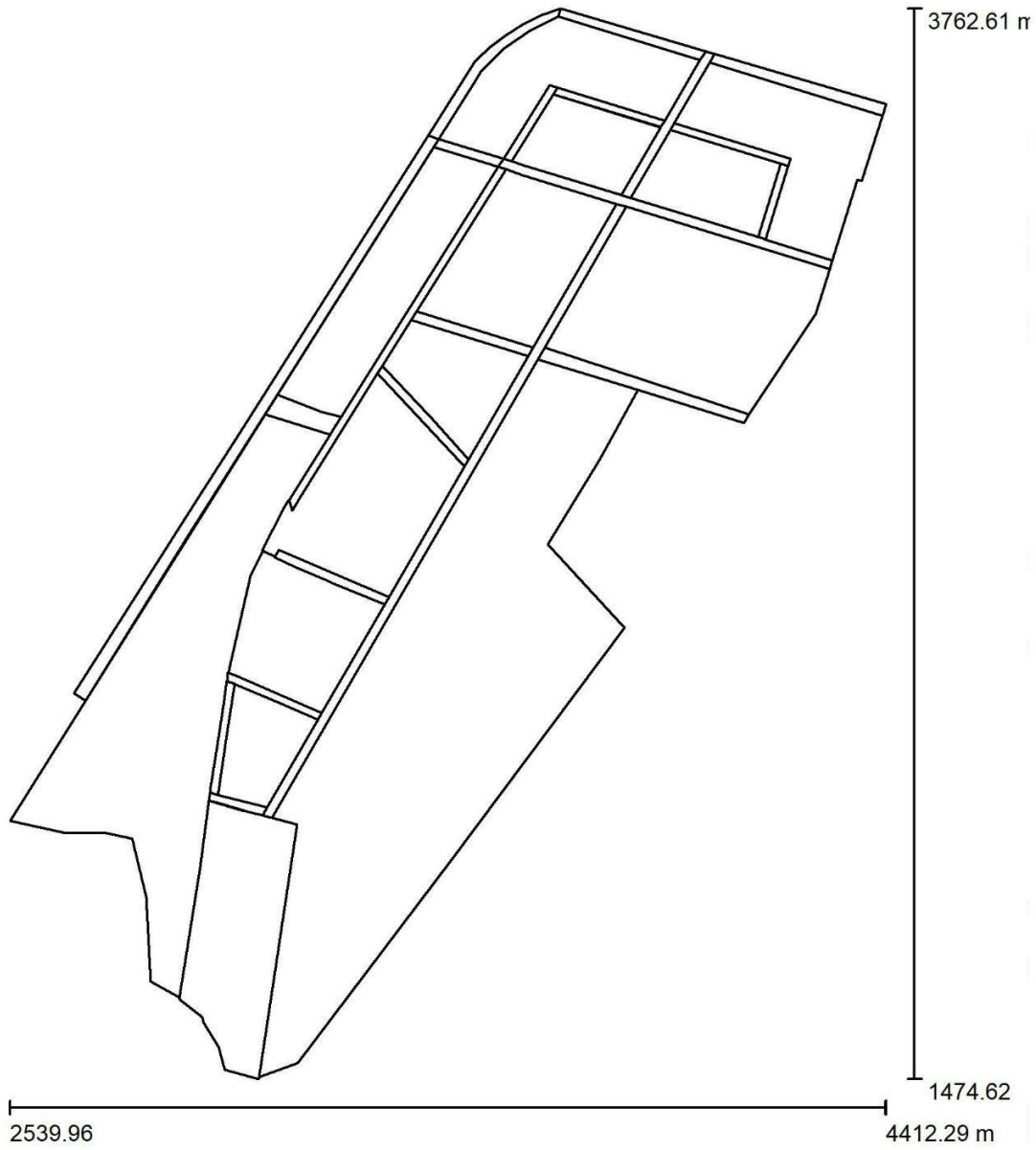
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

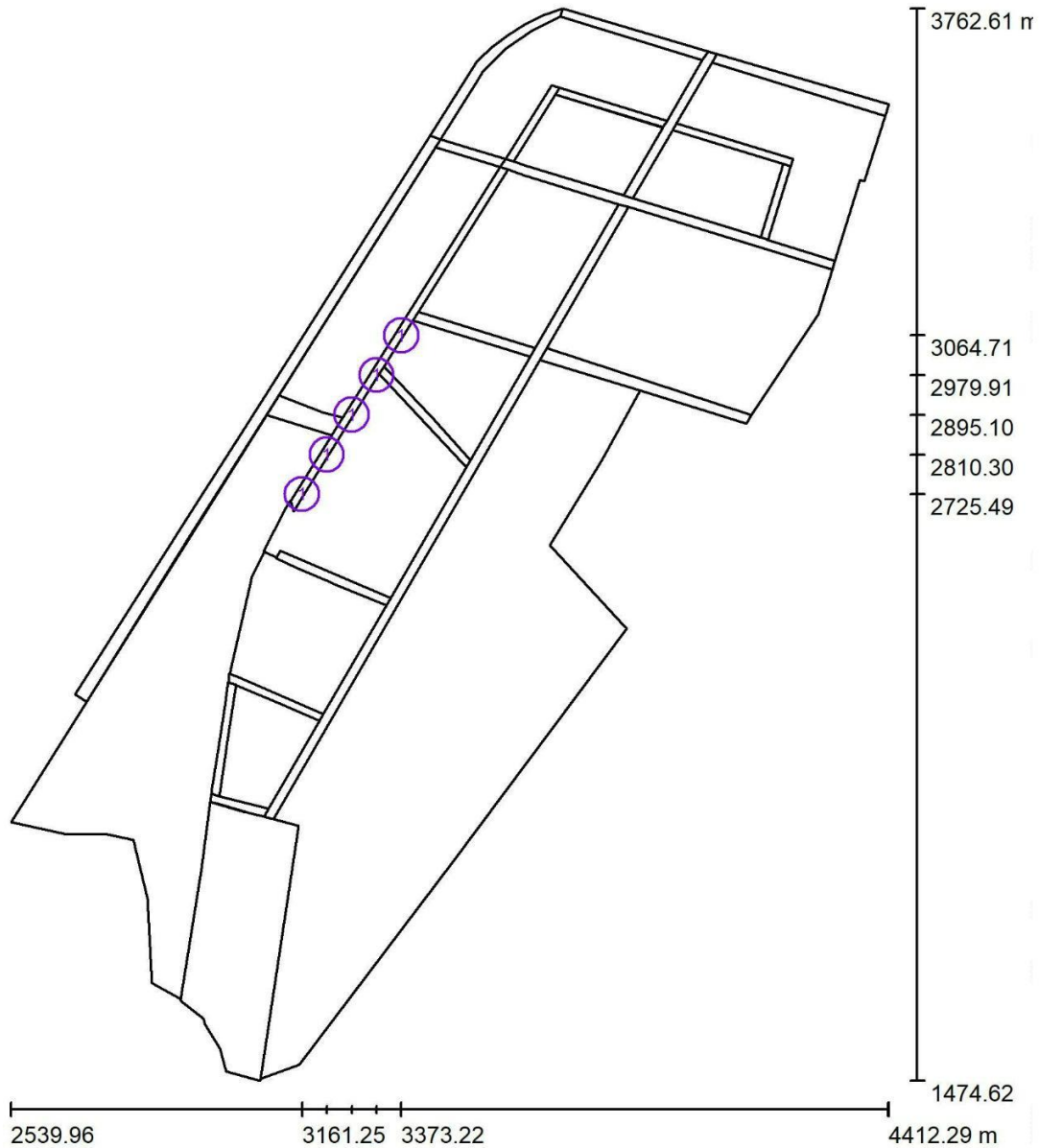


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

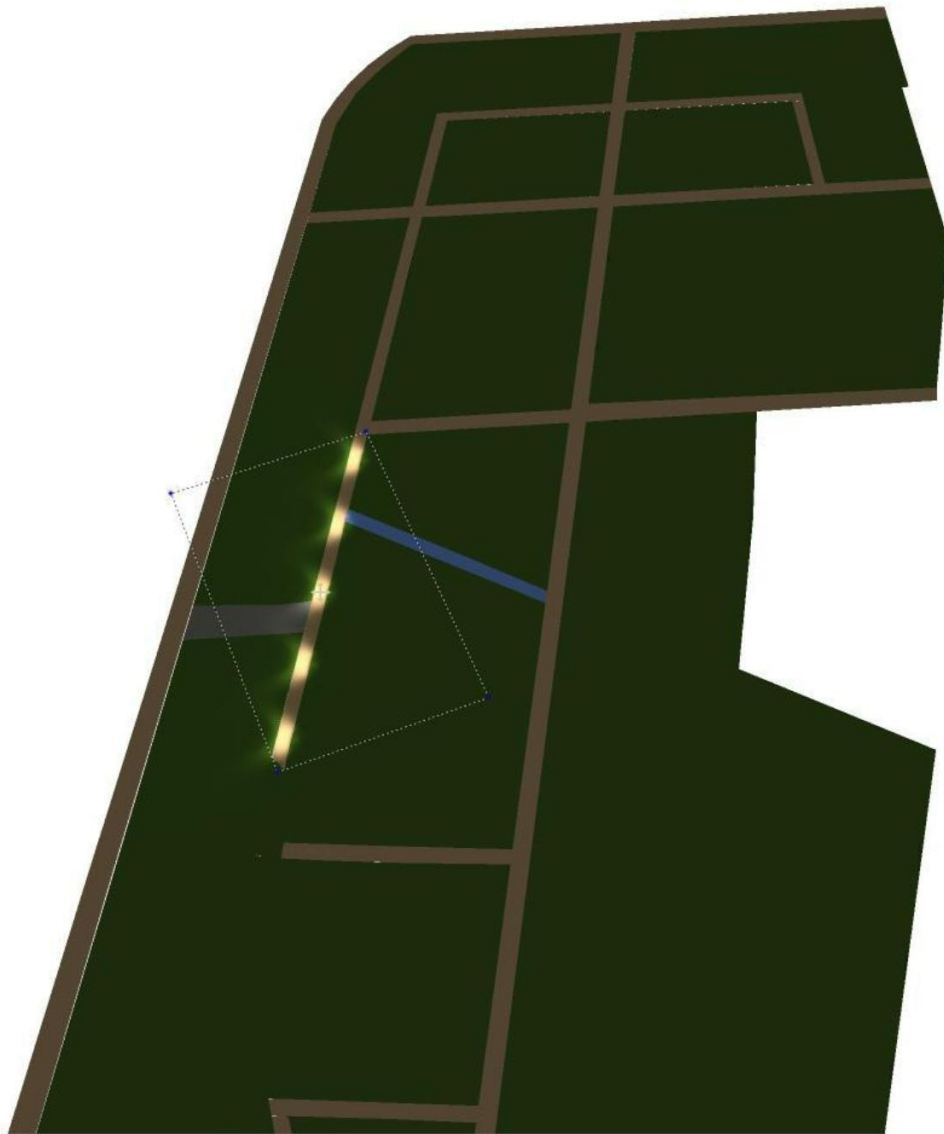
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	5	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

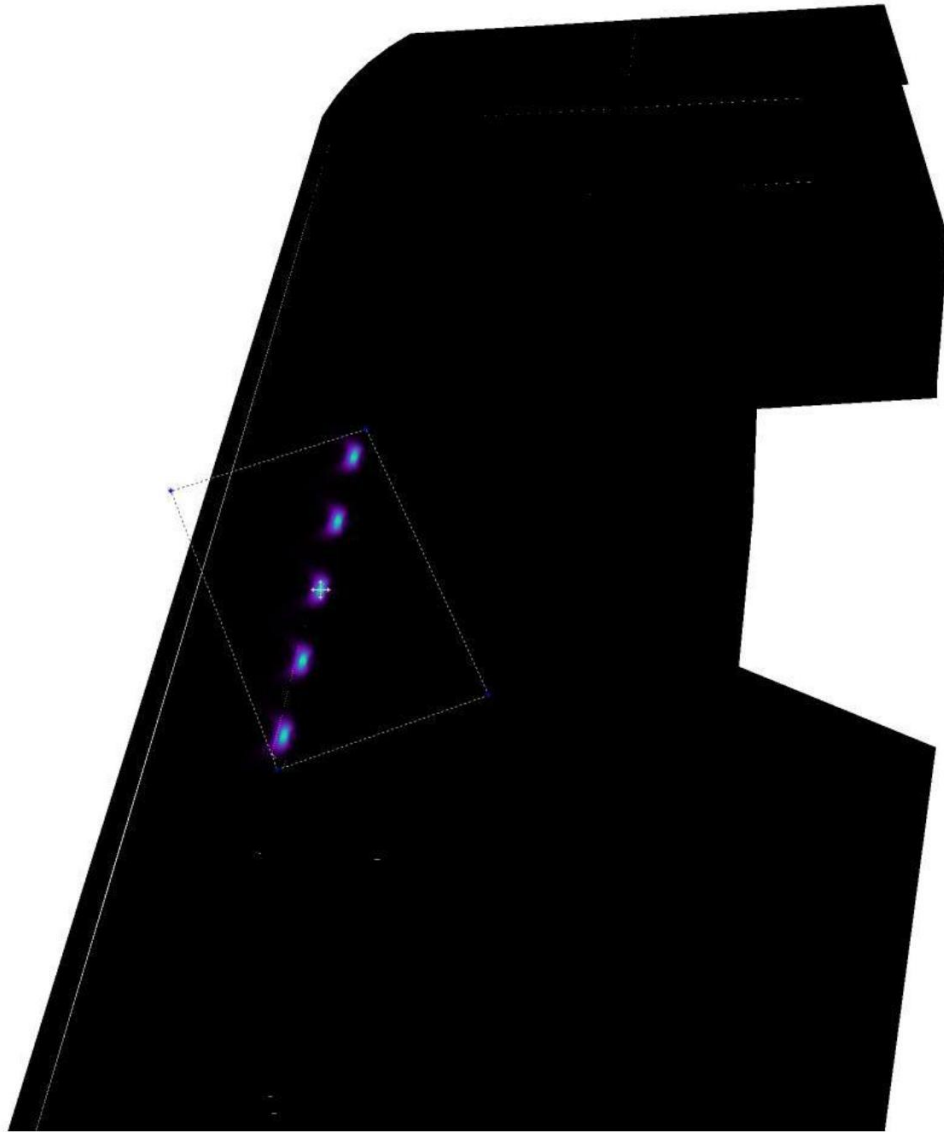
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



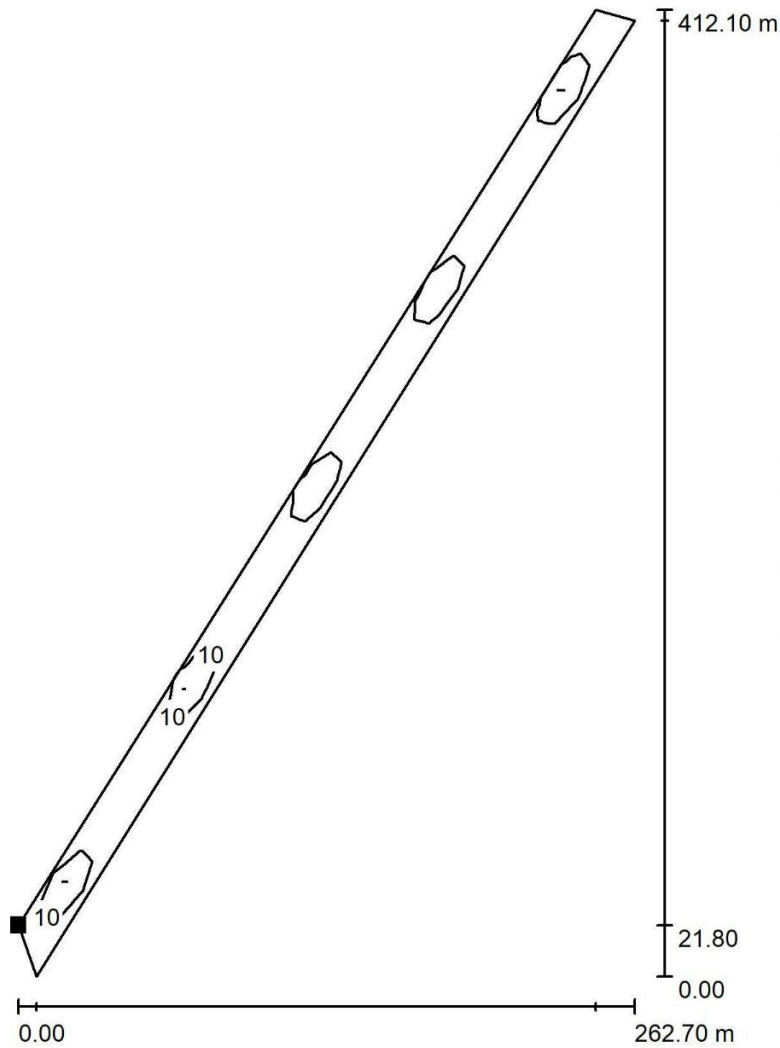
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

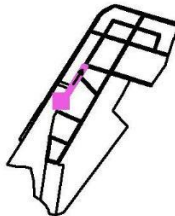
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Calle 9 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 3223

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (3135.600 m, 2711.600 m, 0.000 m)



Trama: 35 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.98	0.01	41	0.001	0.000

Rotación: 58.0°

SI-ZE-02

Simulacion Zona A: Calle 9

Fecha: 20.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZE-02

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle 9	
Isolíneas (E)	9

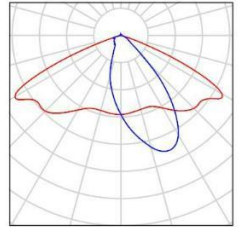
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZE-02 / Lista de luminarias

15 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



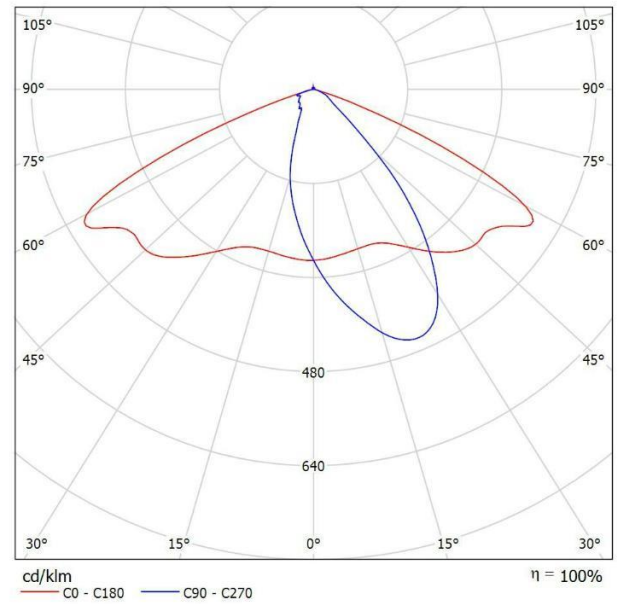
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



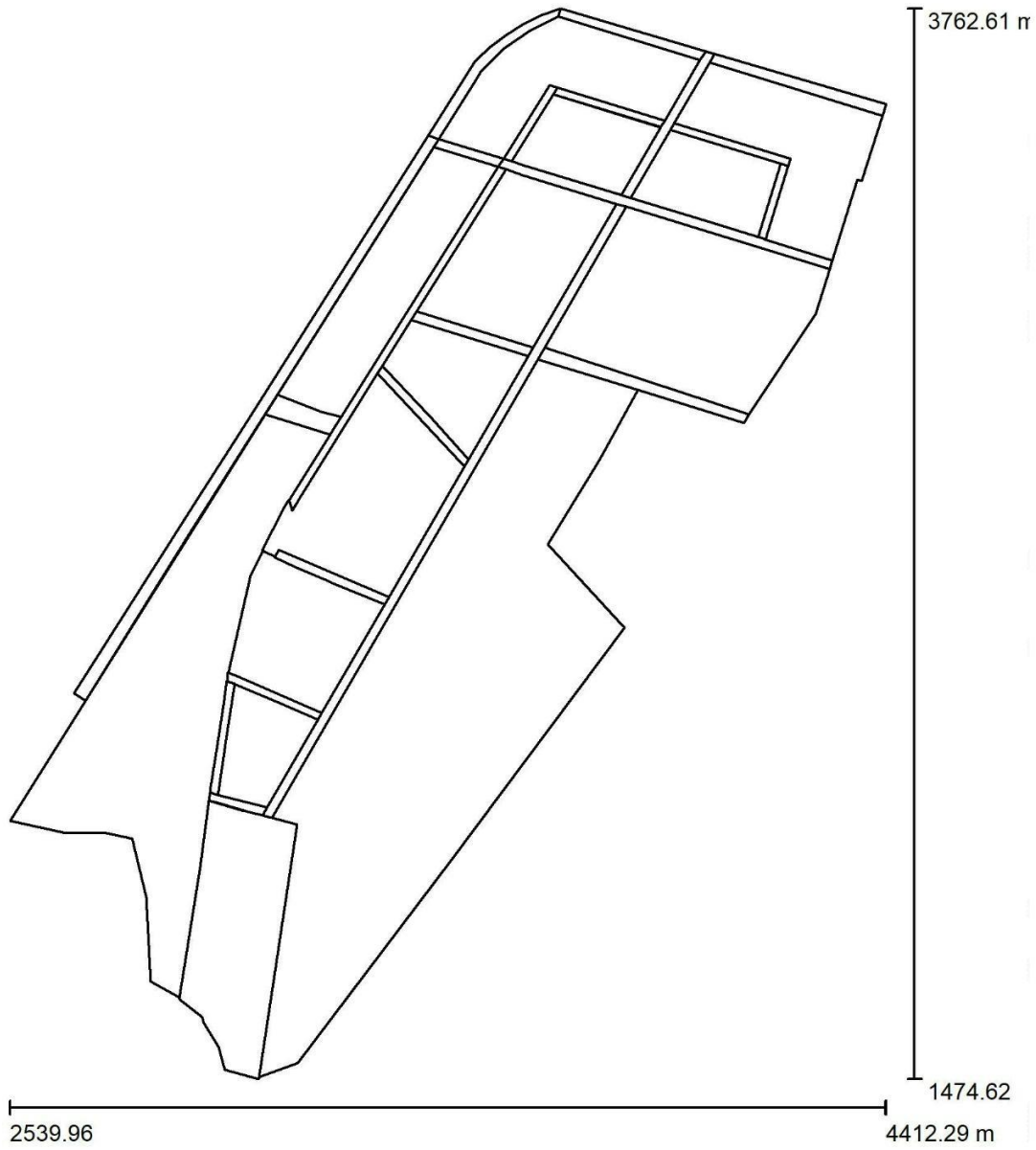
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

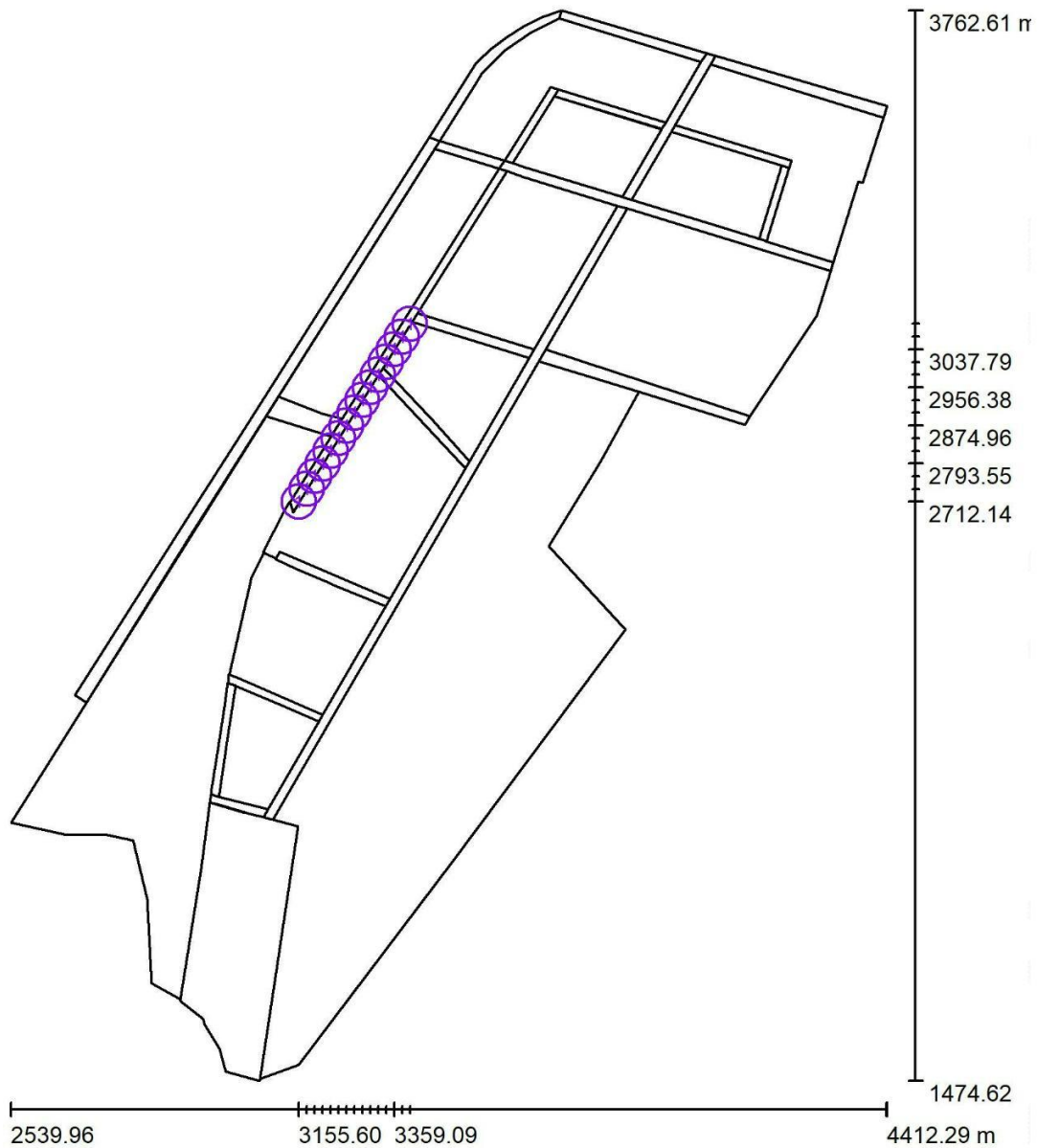


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

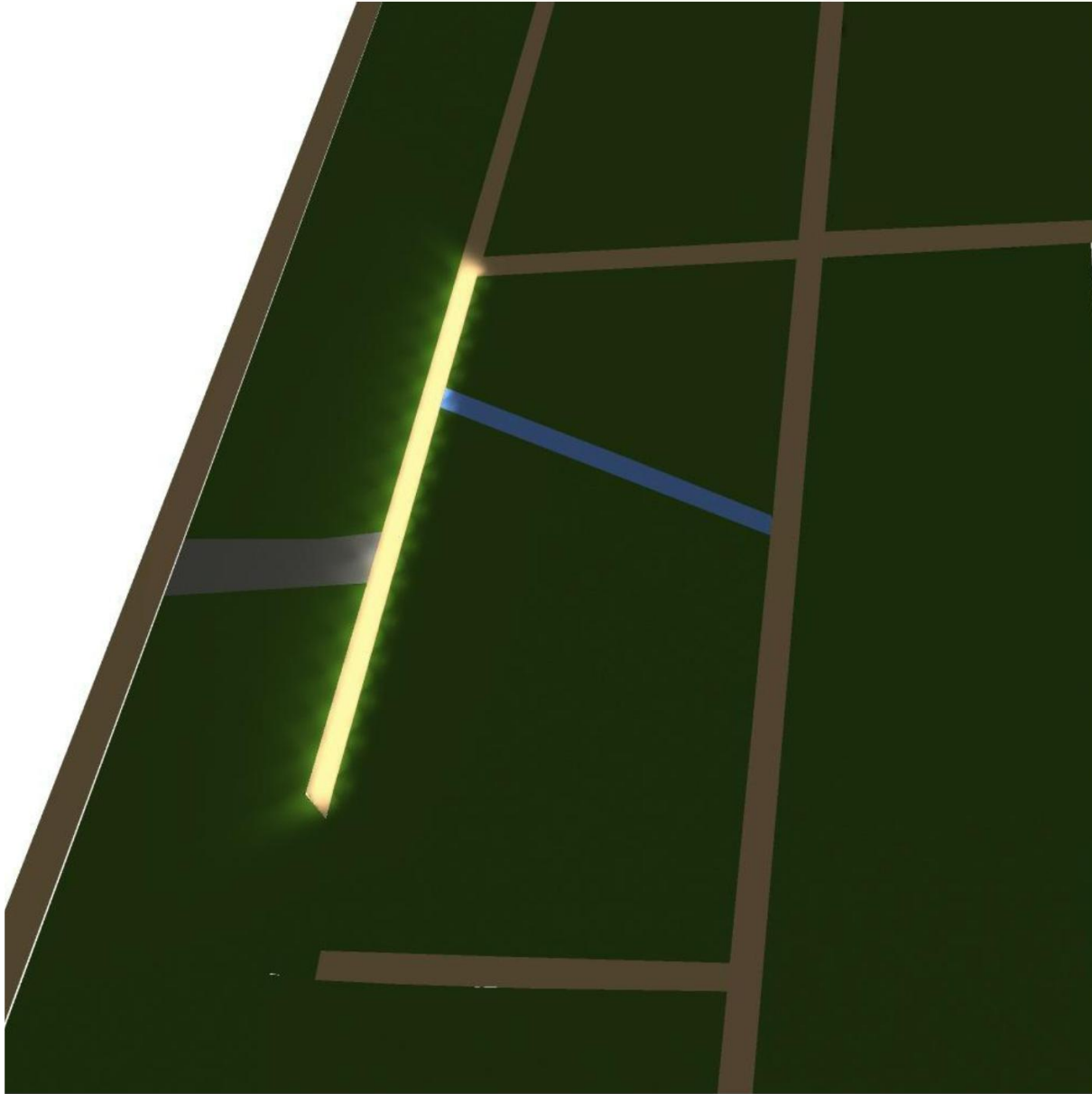
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	15	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

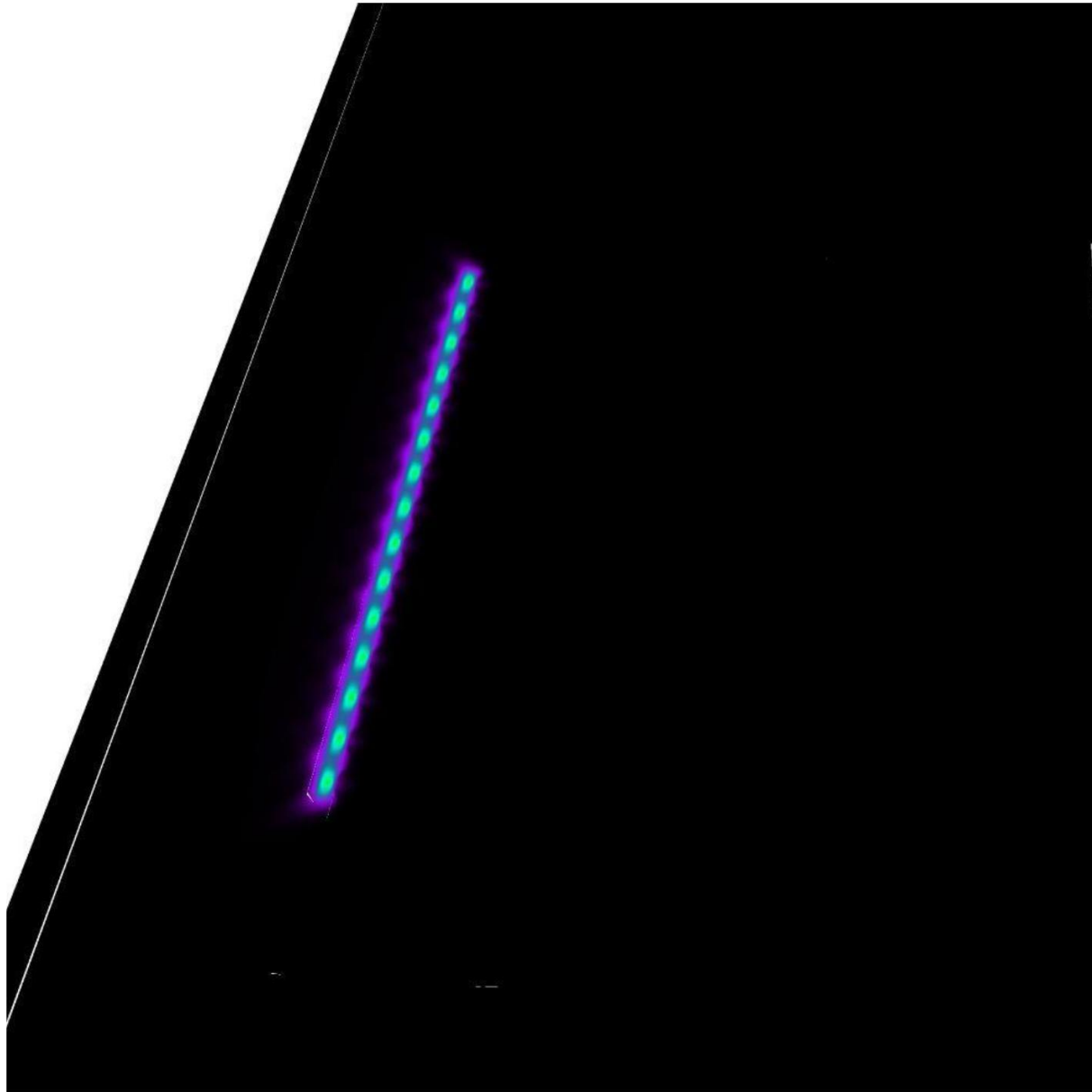
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



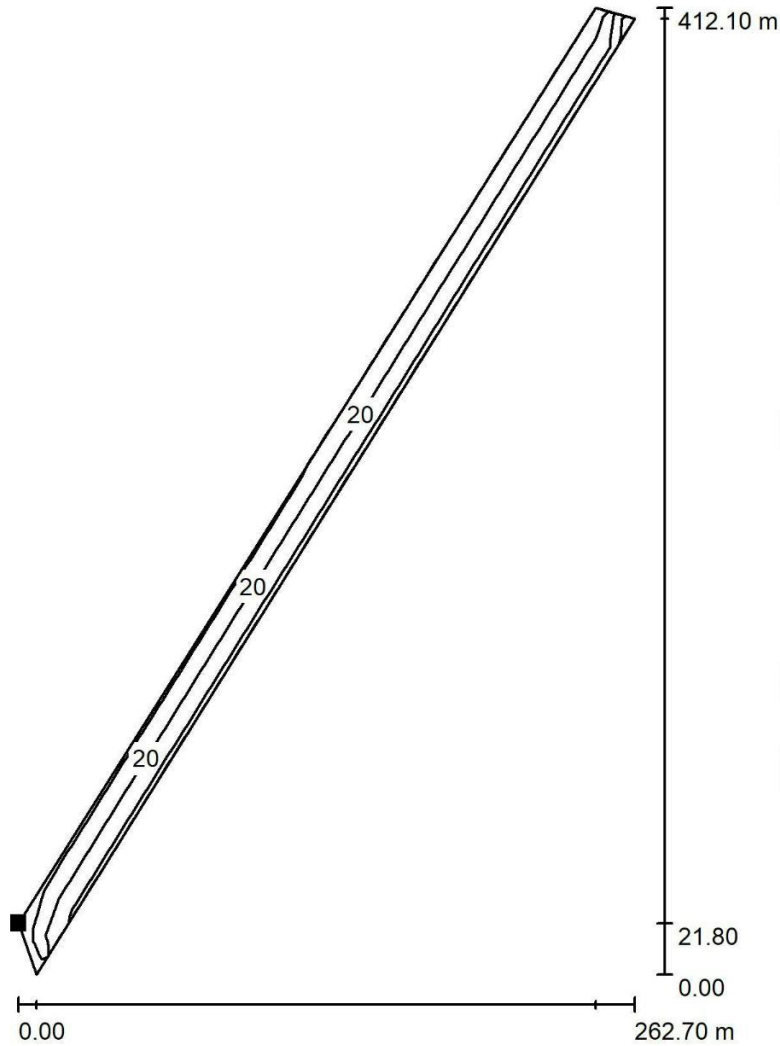
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

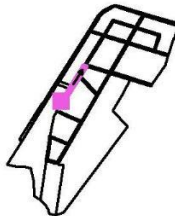
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Calle 9 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 3223

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (3135.600 m, 2711.600 m, 0.000 m)



Trama: 30 x 2 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	6.48	38	0.319	0.170

Rotación: 58.0°

SI-ZF-01

Simulacion Zona A: Calle Celinski con separacion $S=100$ metros

Fecha: 20.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZF-01

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle Celinski	
Isolíneas (E)	9

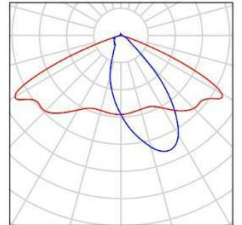
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZF-01 / Lista de luminarias

12 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



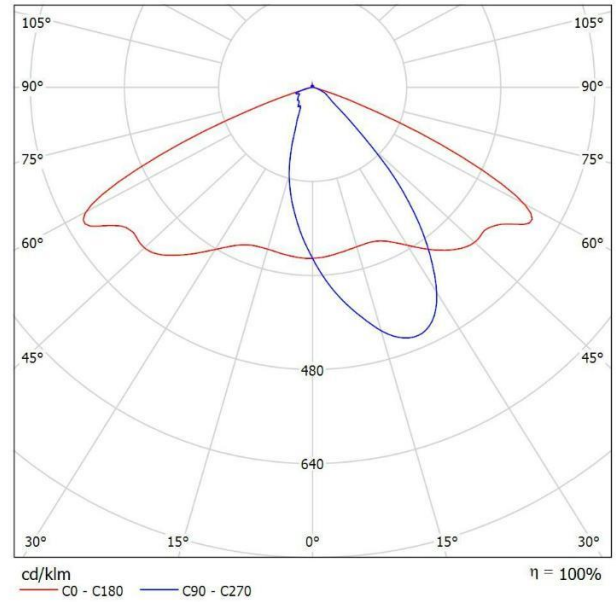
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



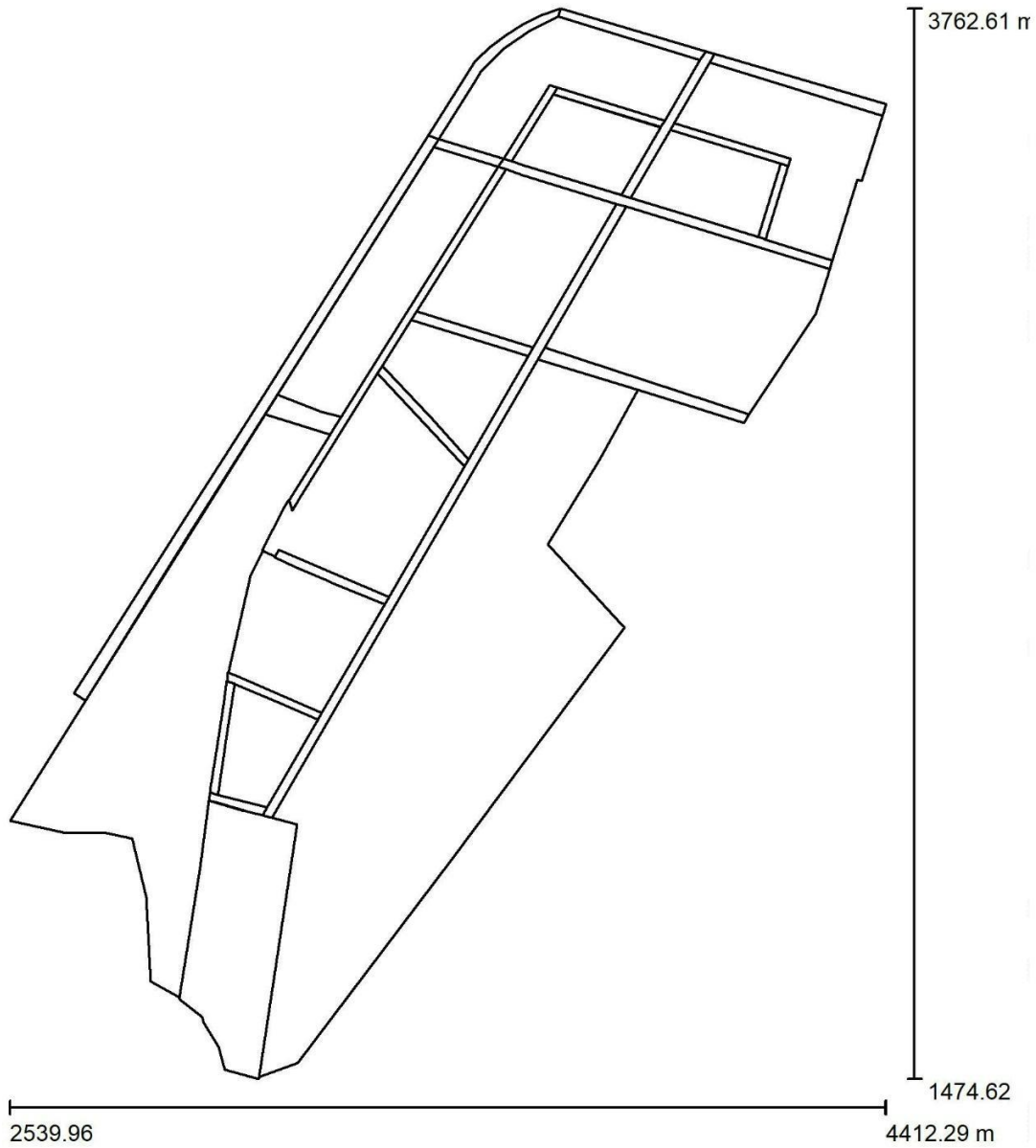
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

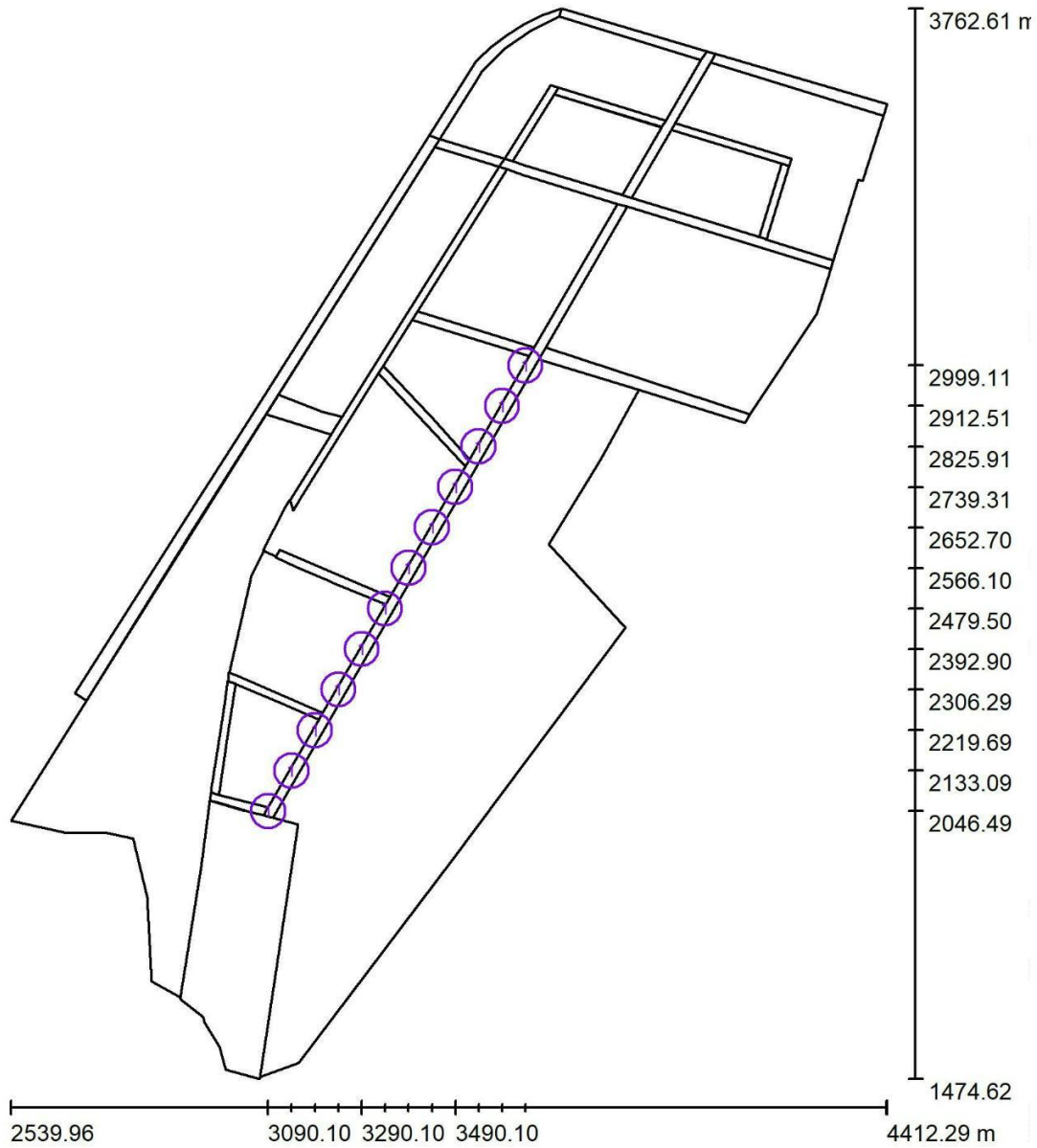


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

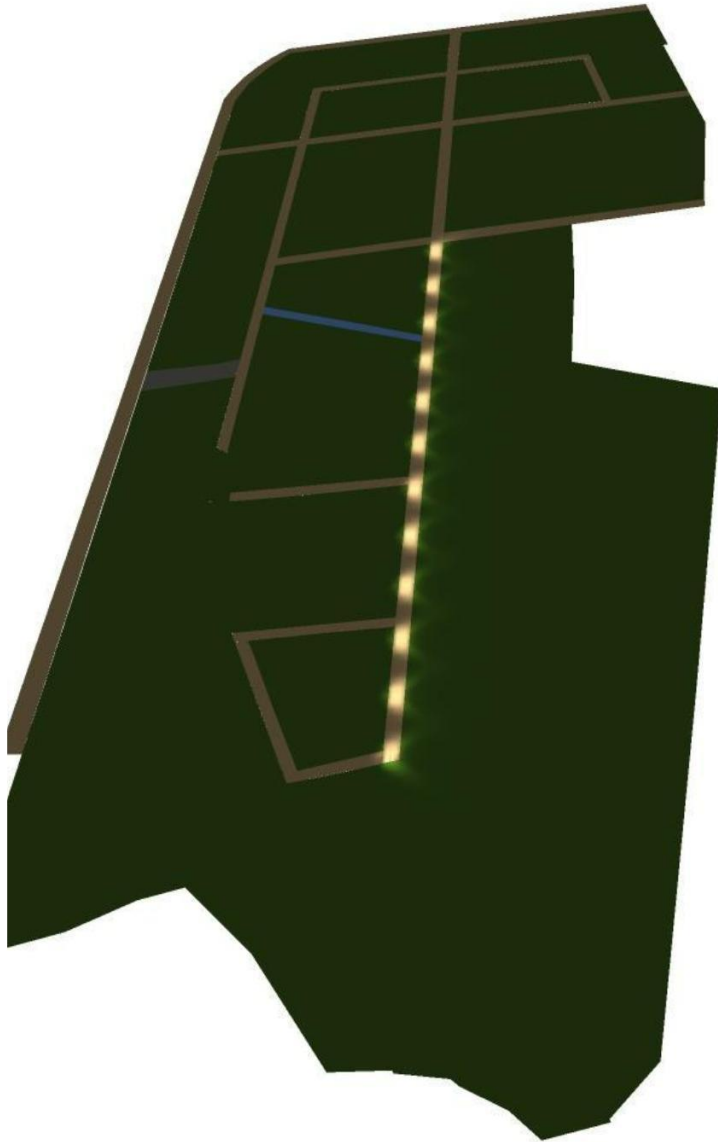
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	12	Trivaltech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

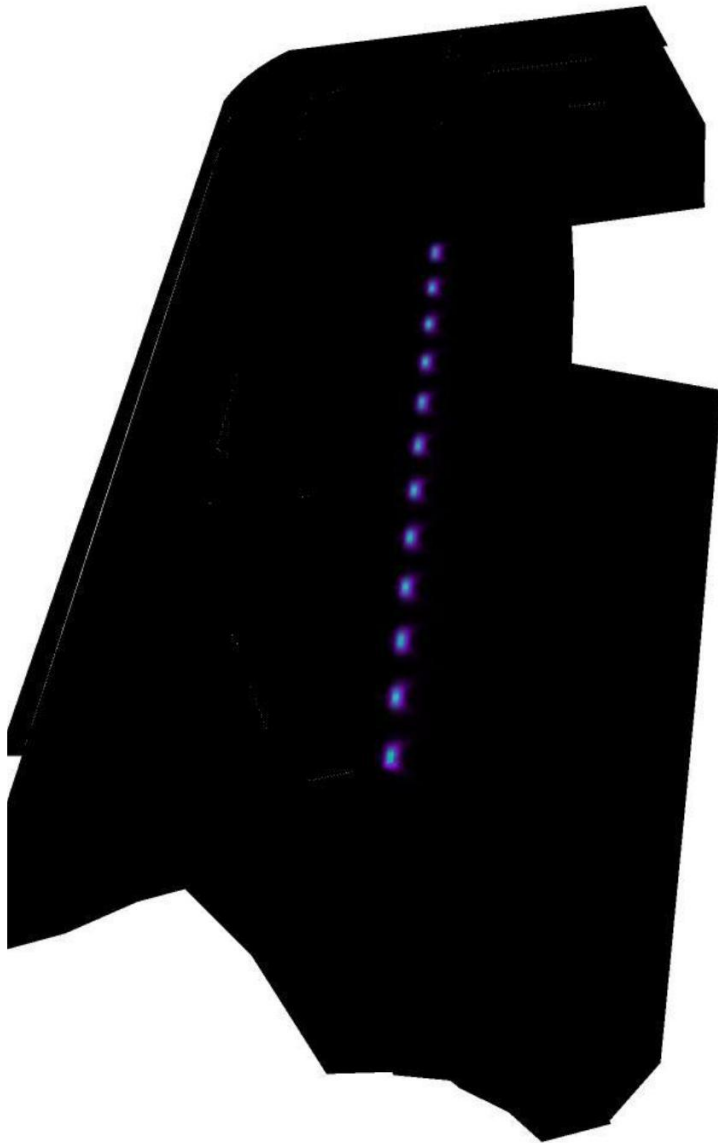
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



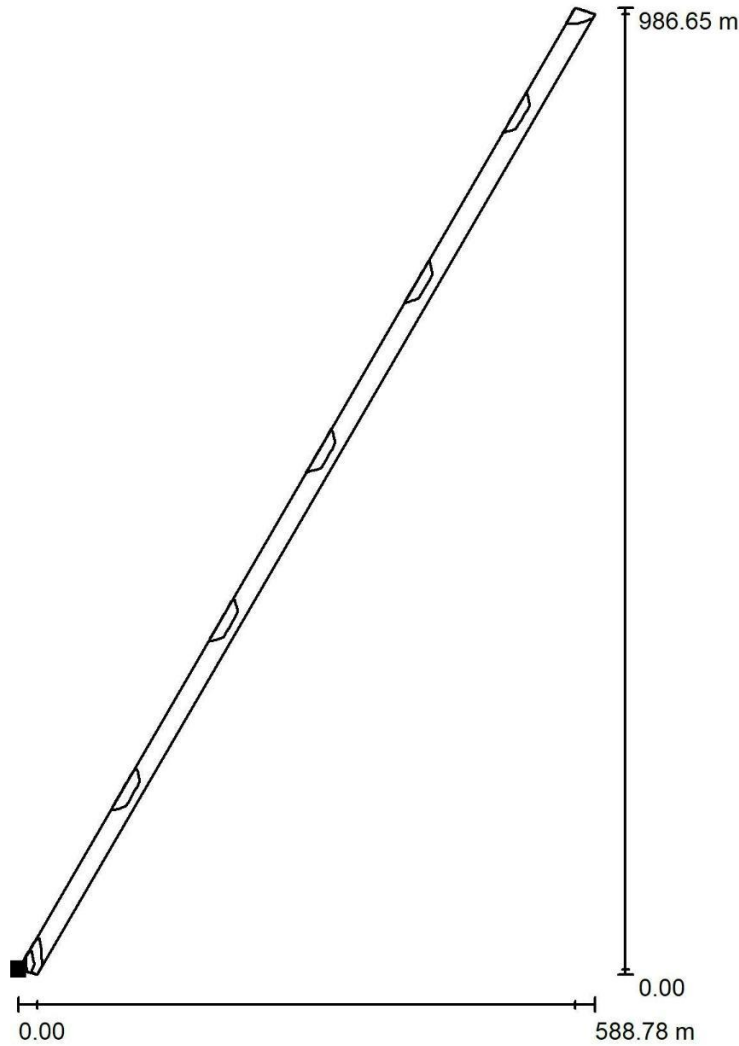
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

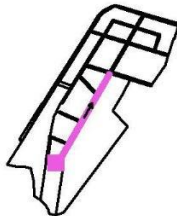
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Calle Celinski / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 7715

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(3079.855 m, 2037.558 m, 0.000 m)



Trama: 40 x 2 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.66	0.01	28	0.002	0.000

Rotación: 60.0°

SI-ZF-02

Simulacion Zona A: Calle Celinski

Fecha: 20.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZF-02

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle Celinski	
Isolíneas (E)	9

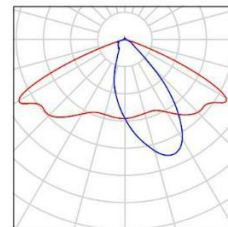
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZF-02 / Lista de luminarias

32 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



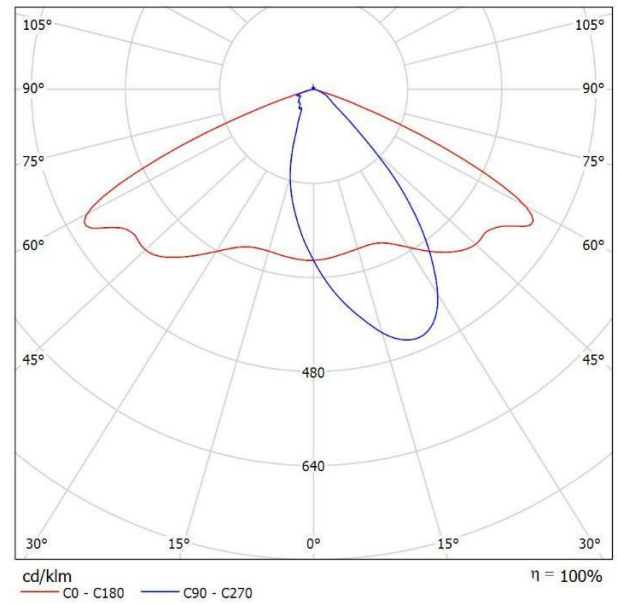
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



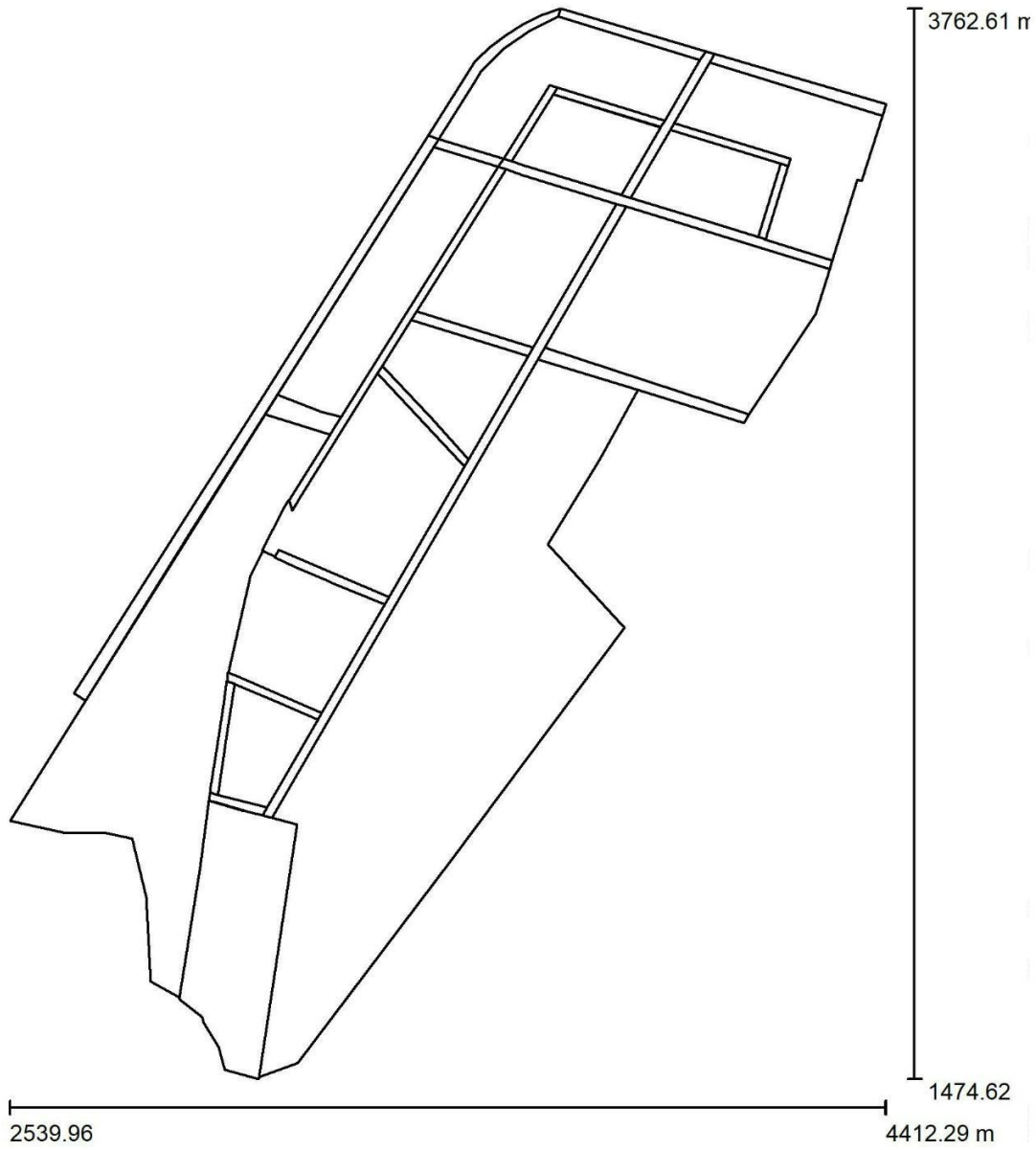
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

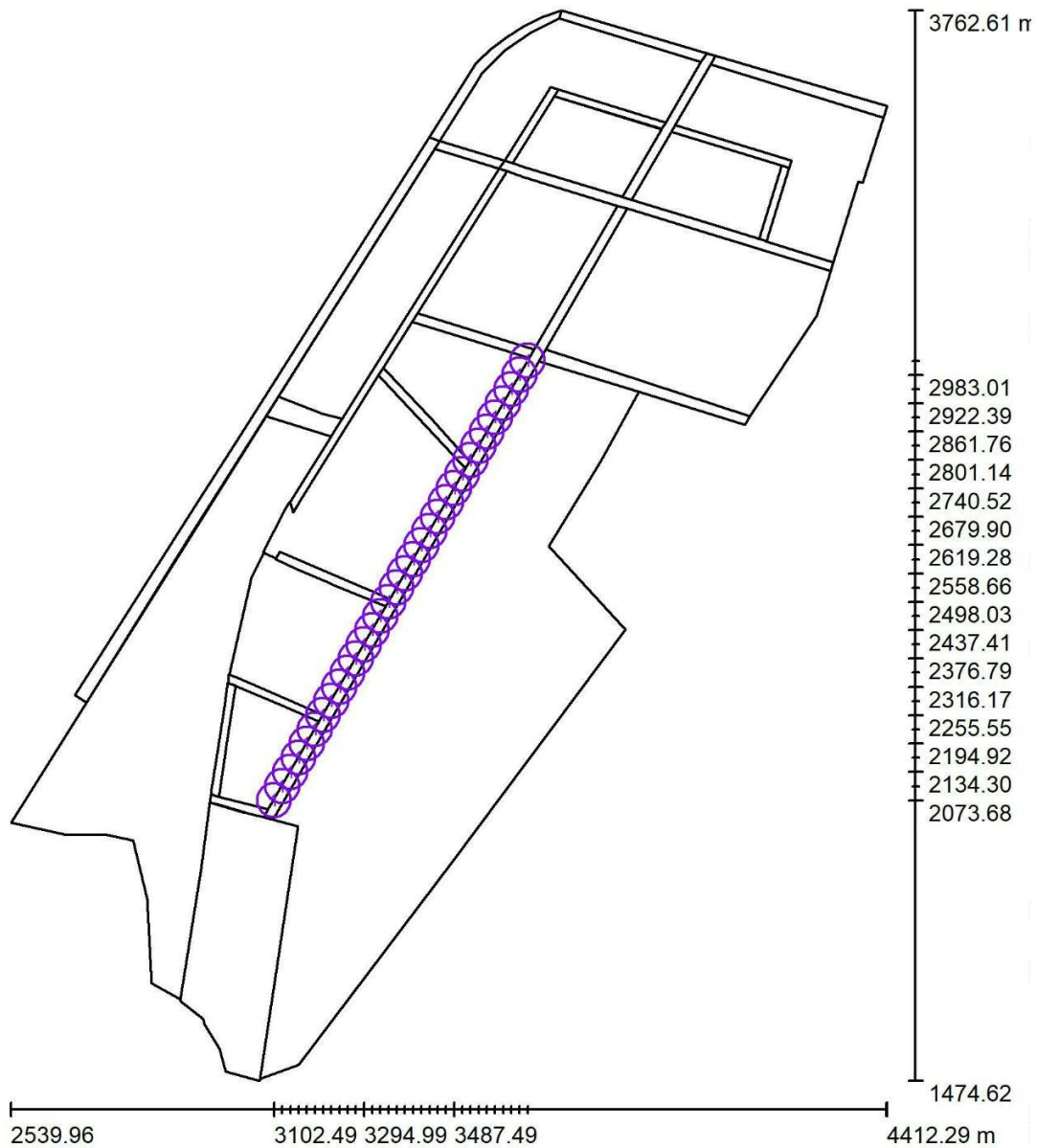


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

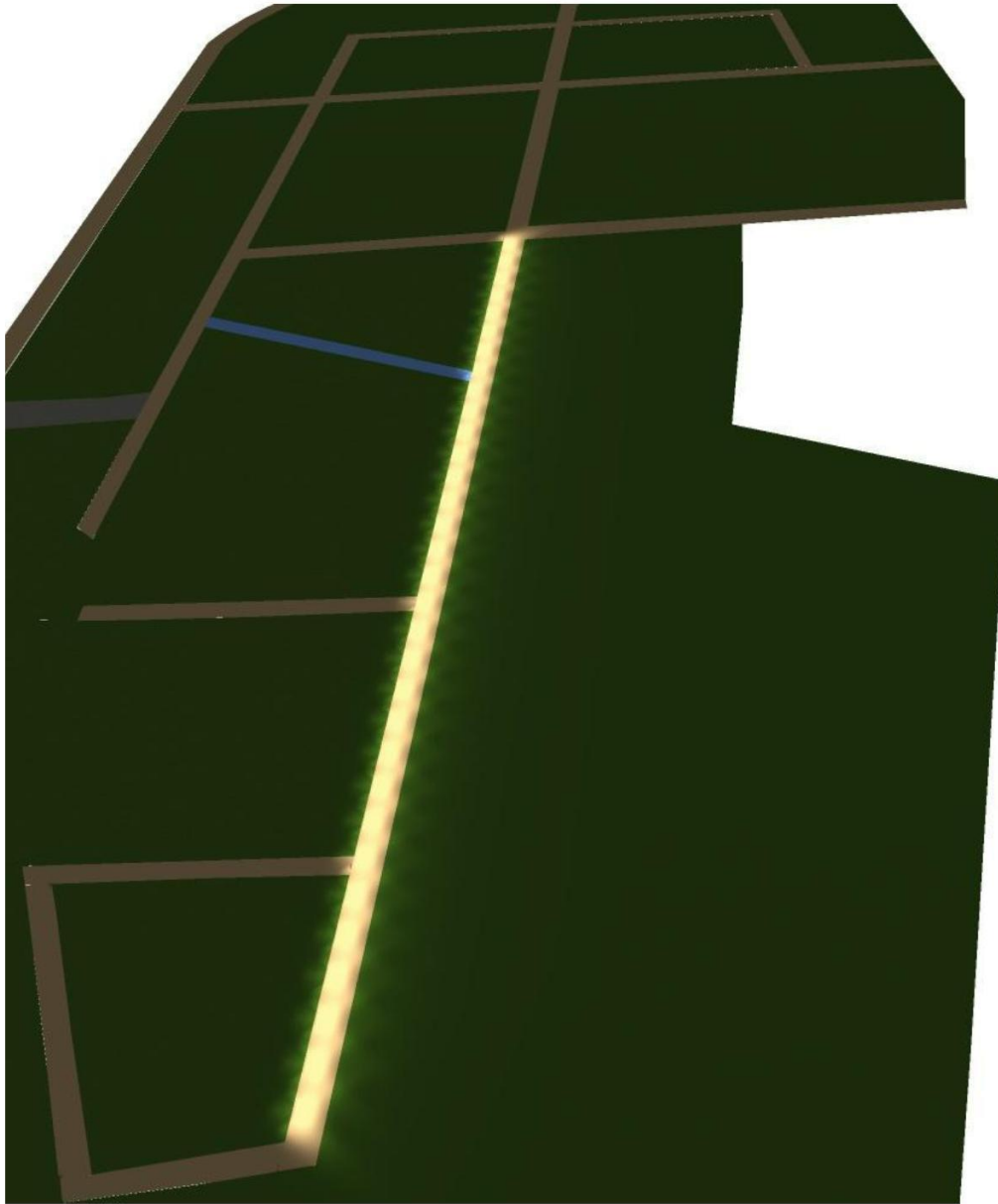
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	32	Trivaltech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

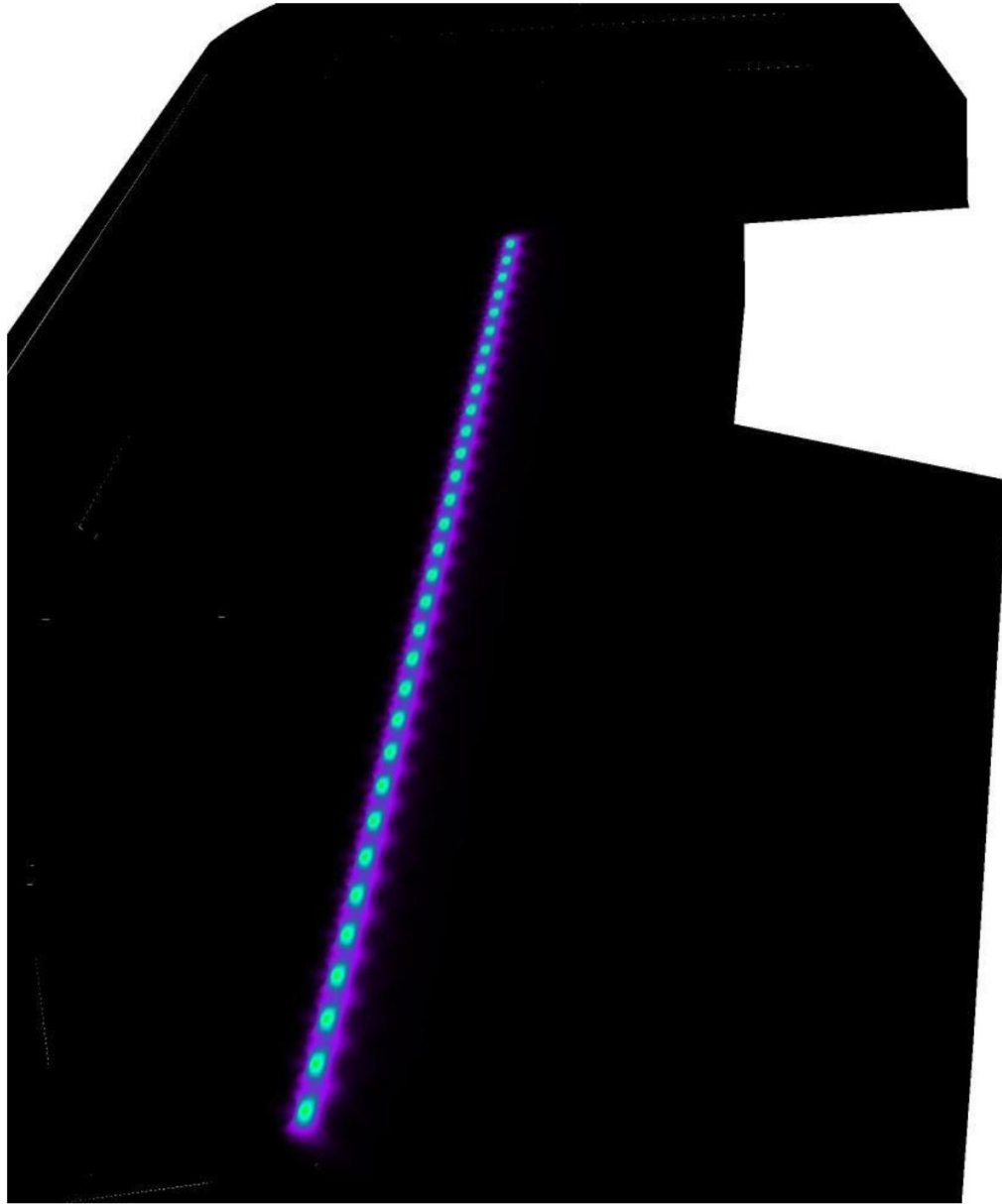
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



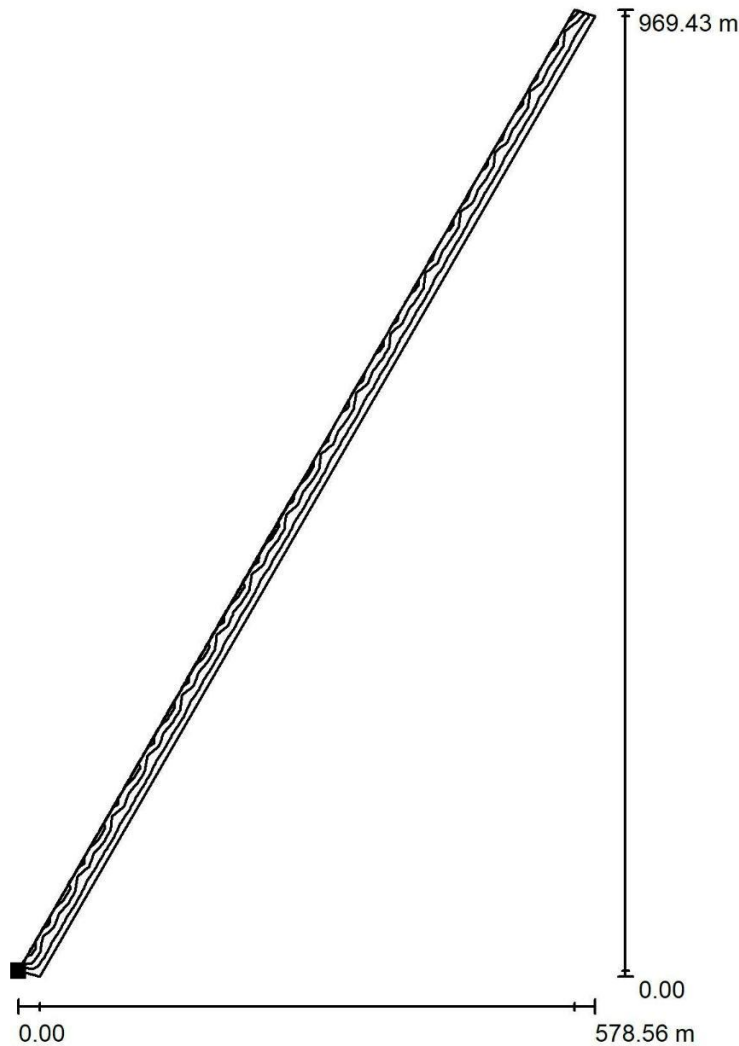
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

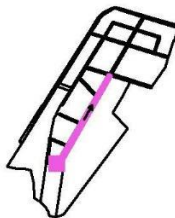
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Calle Celinski / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 7581

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(3090.072 m, 2055.212 m, 0.000 m)



Trama: 80 x 2 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	5.23	40	0.335	0.131

Rotación: 60.0°

SI-ZF-03

Simulacion Zona F: Calle 4 con separacion $S=100$ metros

Fecha: 21.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZF-03

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivaltech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle 4	
Isolíneas (E)	9

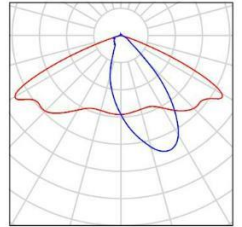
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZF-03 / Lista de luminarias

3 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



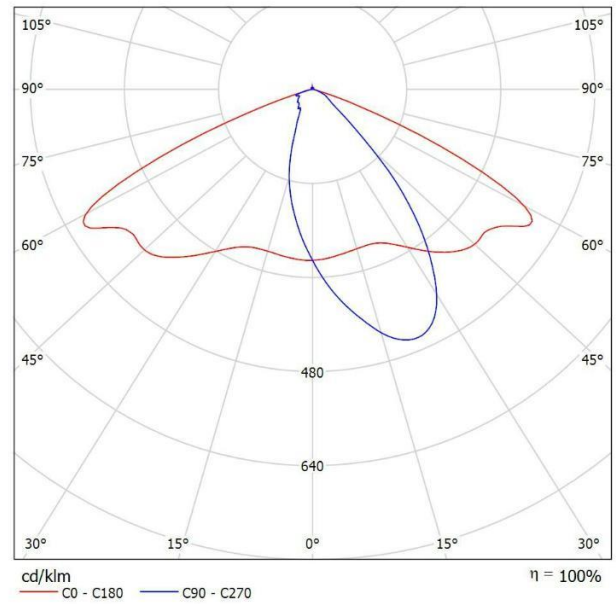
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



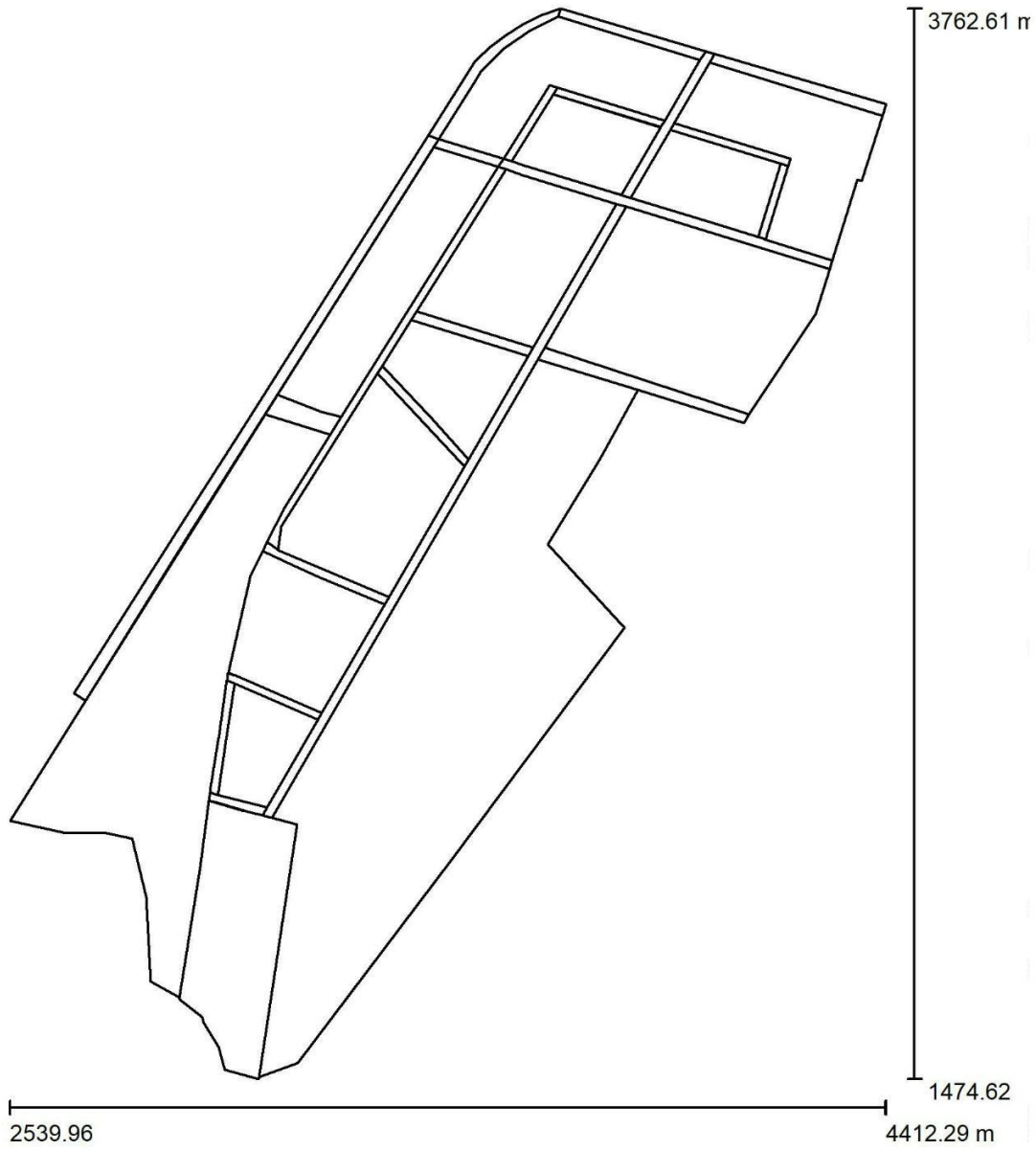
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

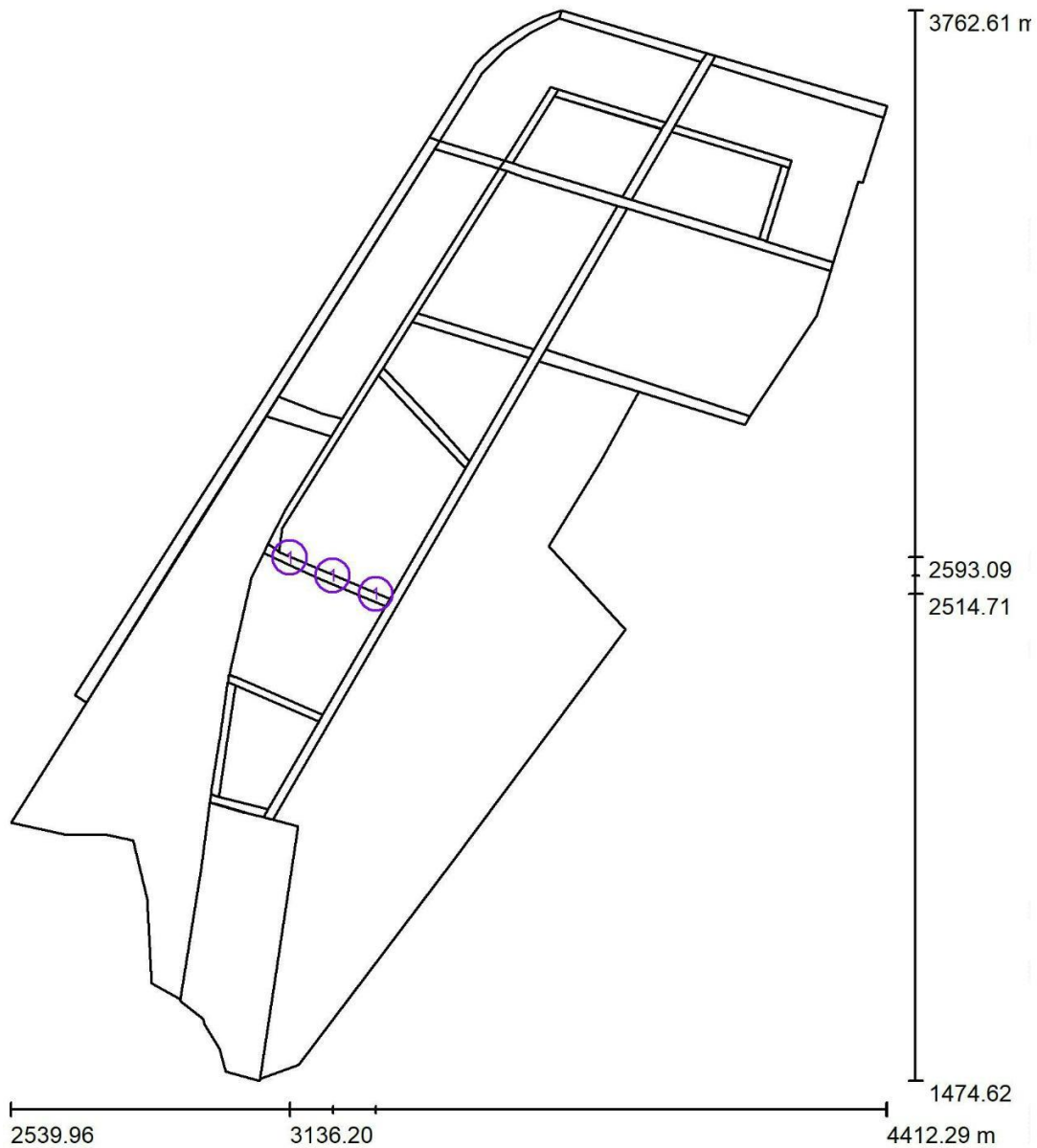


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

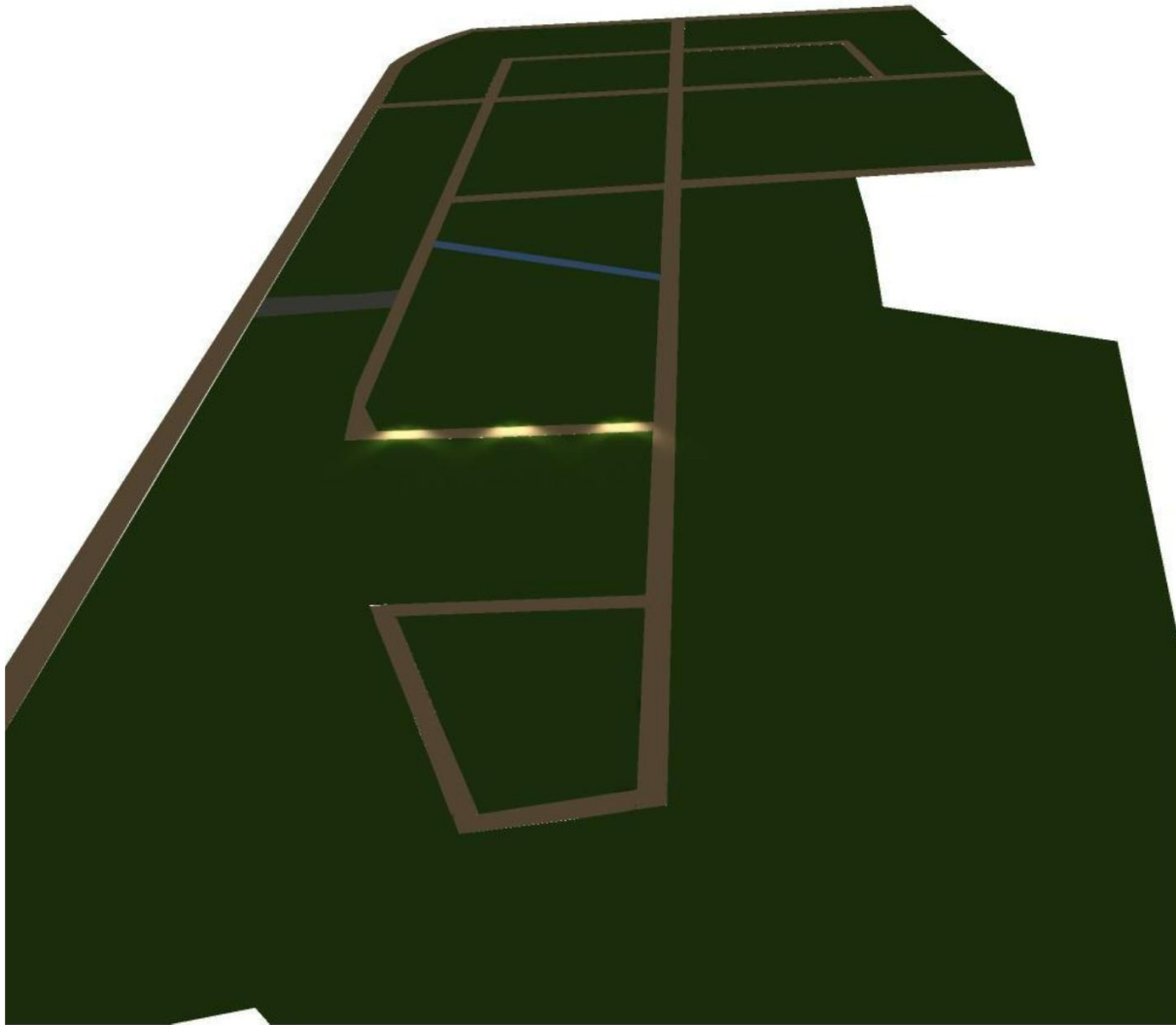
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	3	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

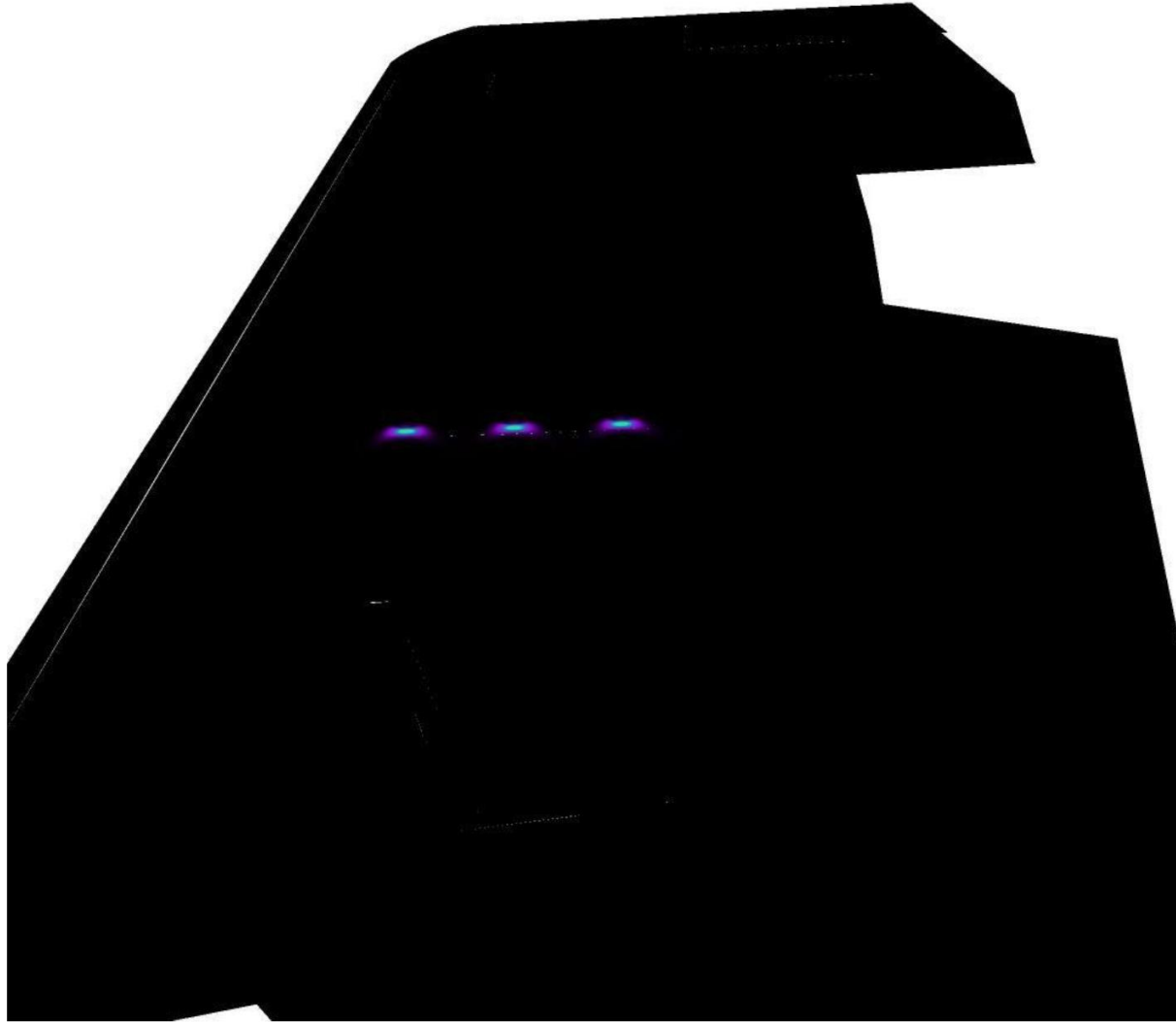
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



0

10

20

30

40

60

80

100

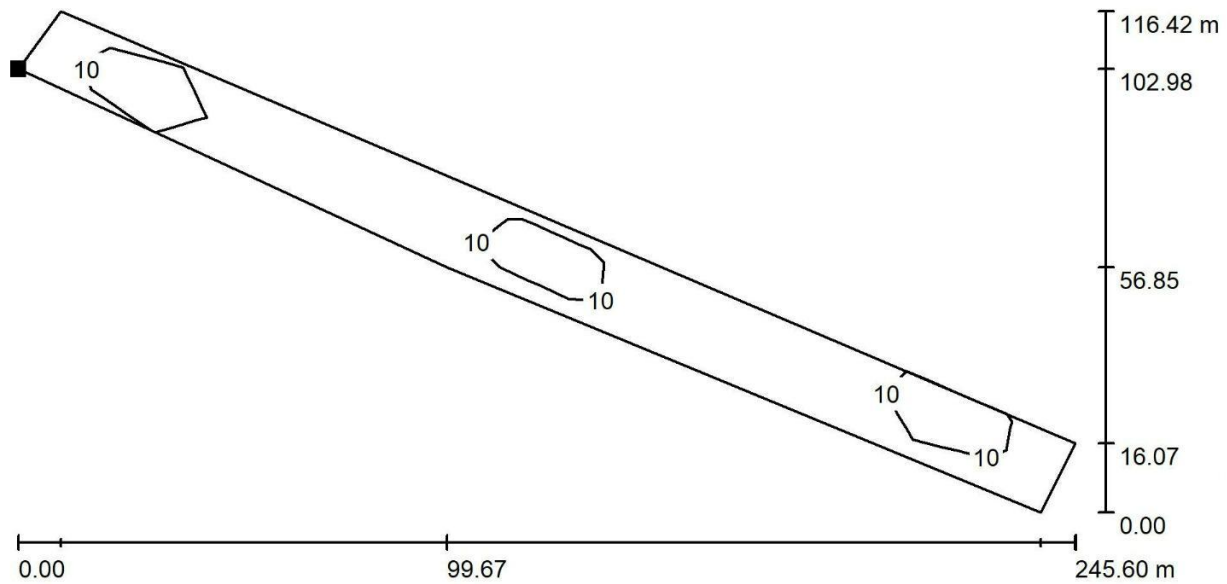
120

lx

UTN FRCU

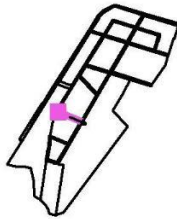
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Calle 4 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1756

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(3103.467 m, 2591.846 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
6.69	0.01	39	0.001	0.000

Rotación: -25.0°

SI-ZF-04

Simulacion Zona F: Calle 4

Fecha: 21.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZF-04

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle 4	
Isolíneas (E)	9

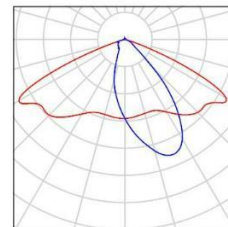
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZF-04 / Lista de luminarias

8 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



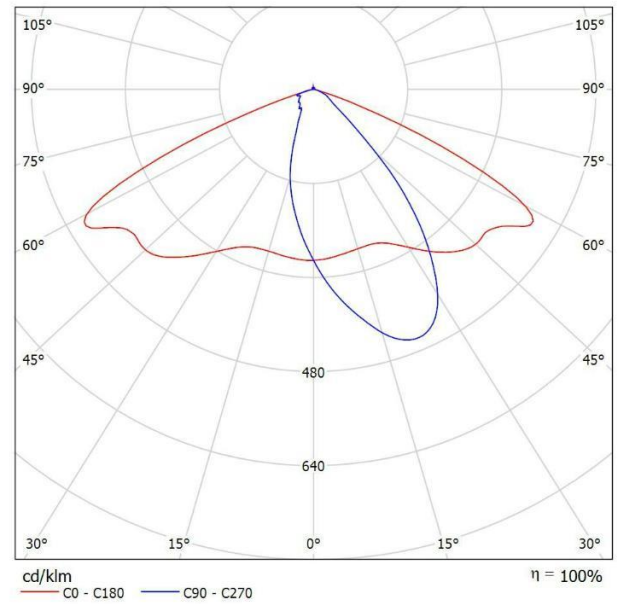
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



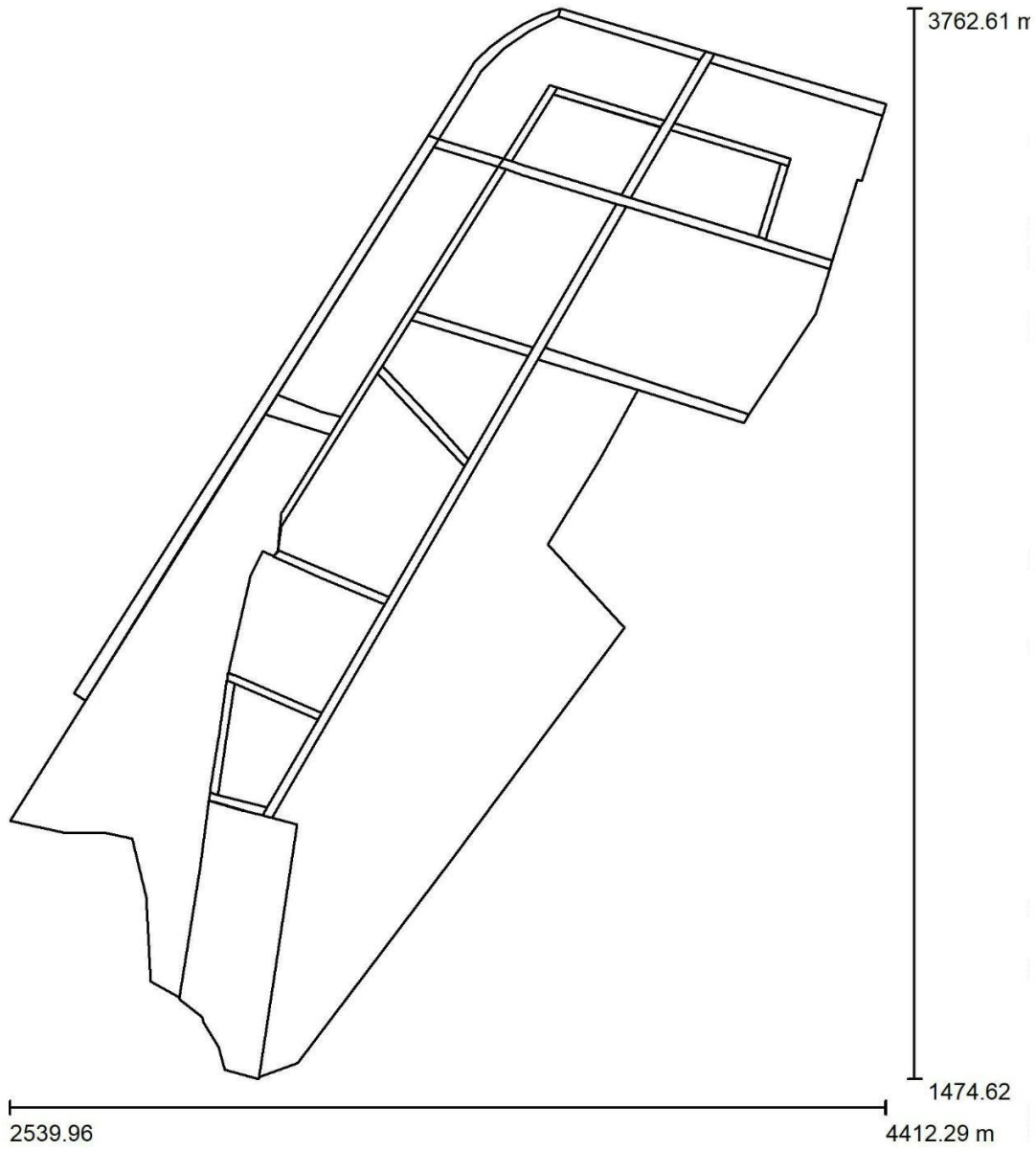
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

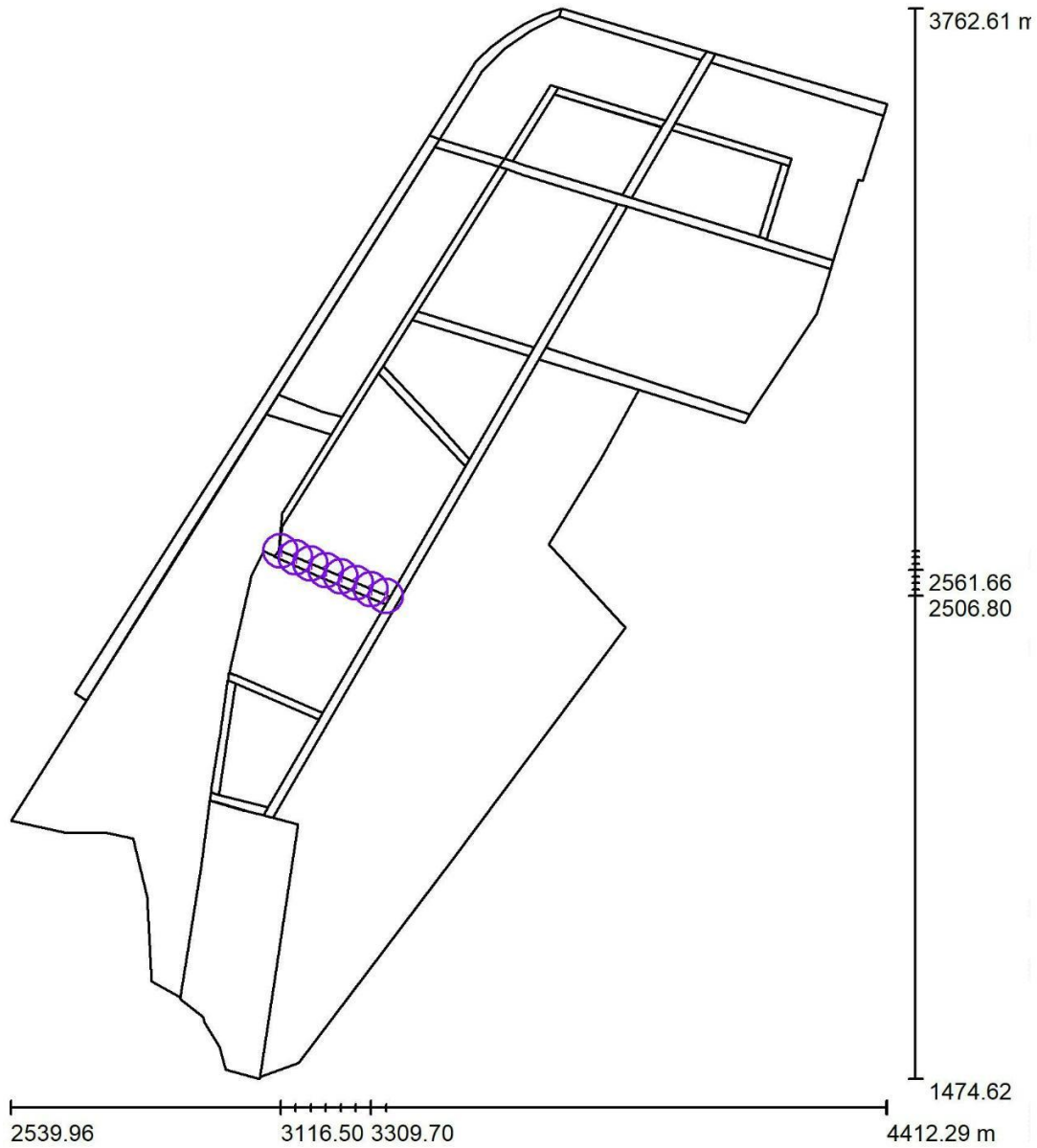


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

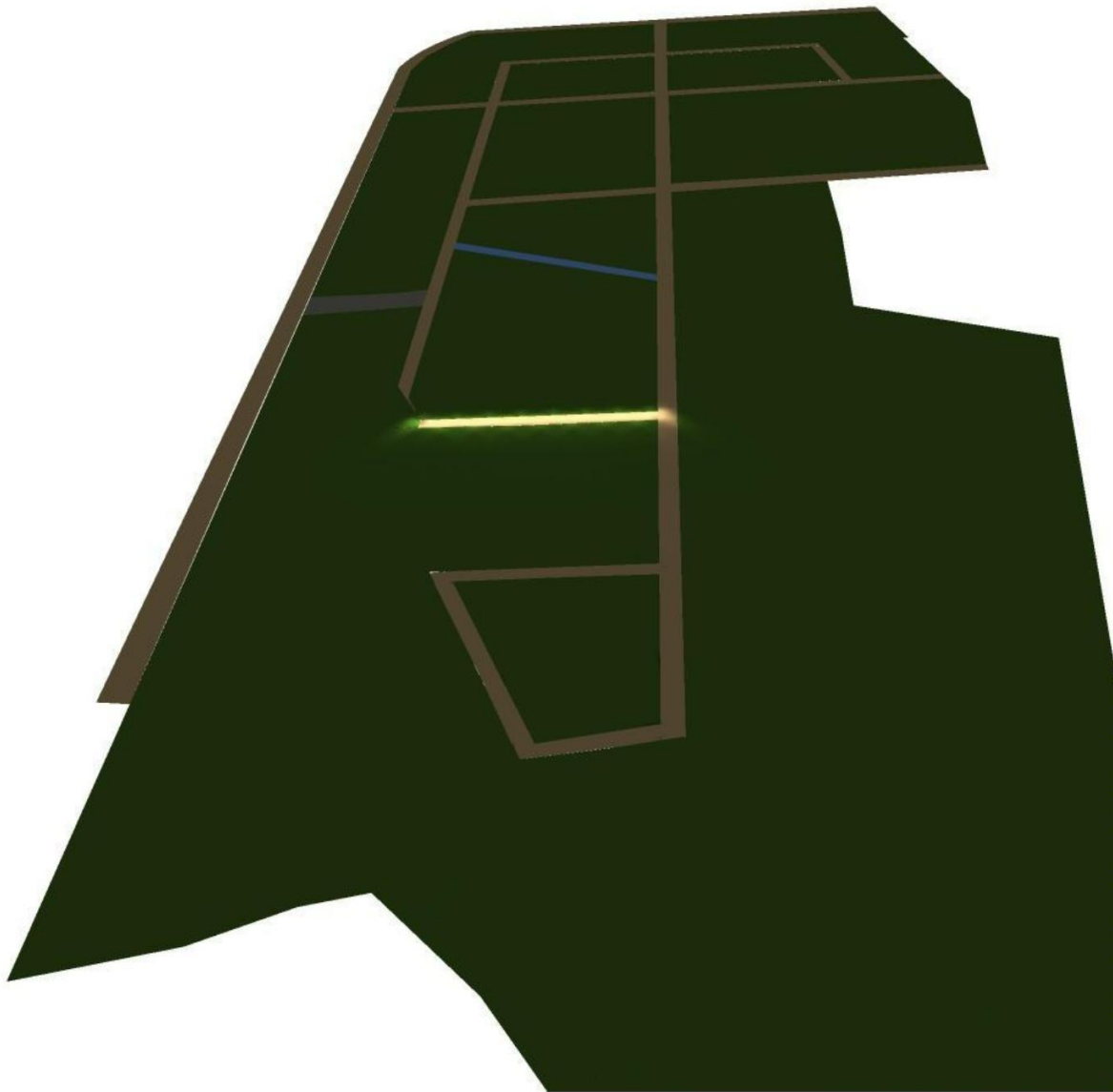
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	8	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

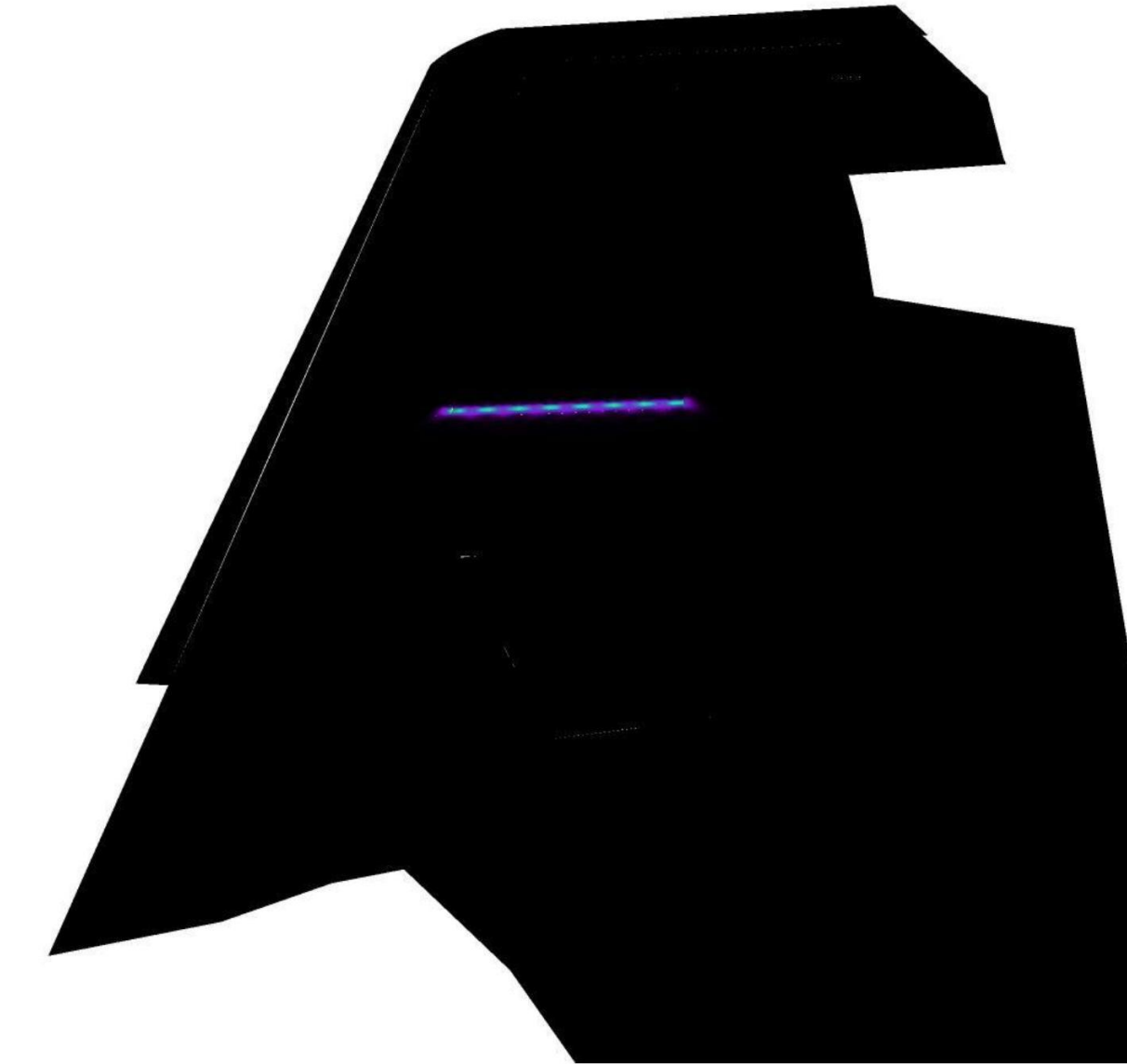
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



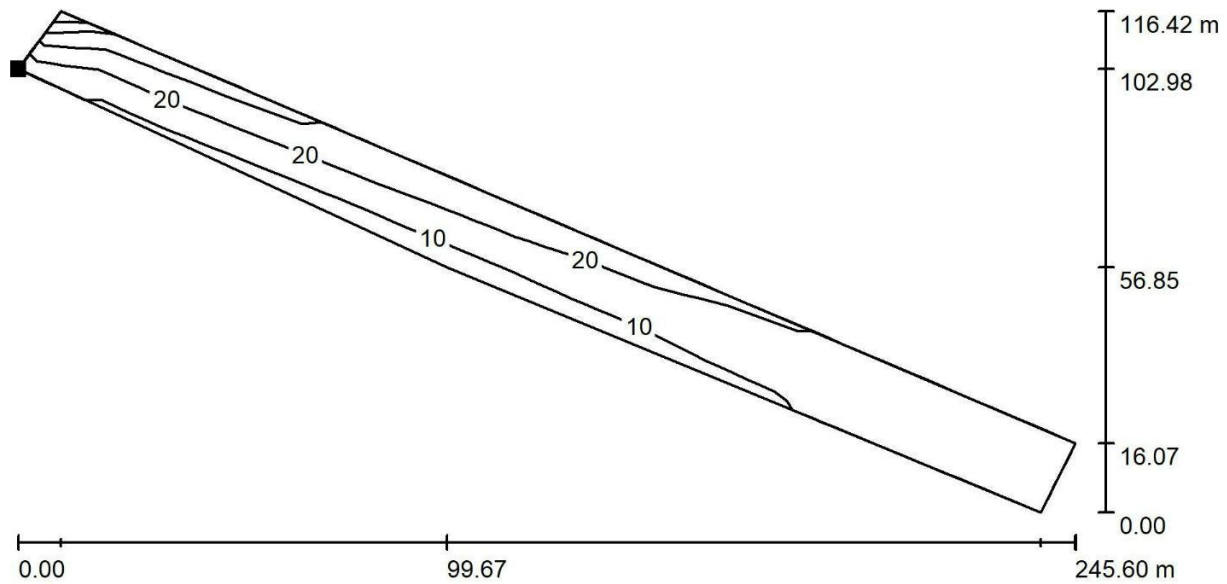
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

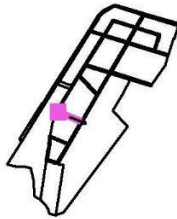
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Calle 4 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1756

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(3103.467 m, 2591.846 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 2 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	6.34	41	0.376	0.154

Rotación: -22.0°

SI-ZG-01

Simulacion Zona G: Colectora

Fecha: 22.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZG-01

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivaltech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Colectora	
Isolíneas (E)	9

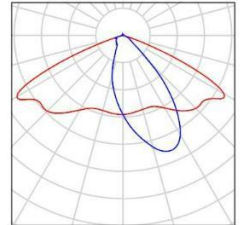
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZG-01 / Lista de luminarias

9 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



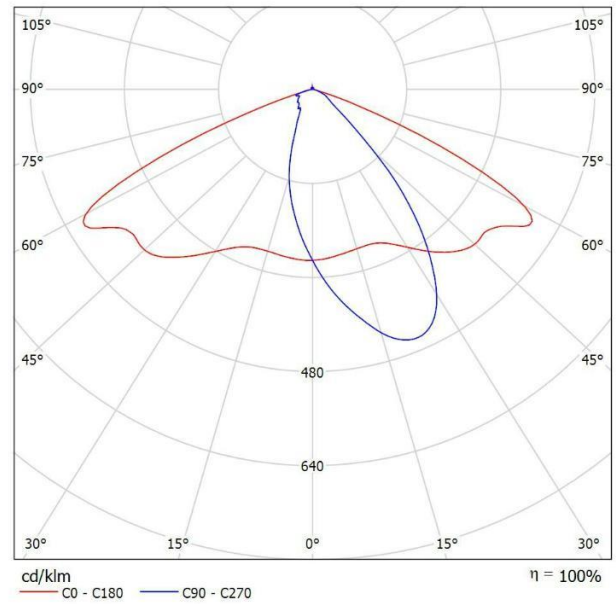
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



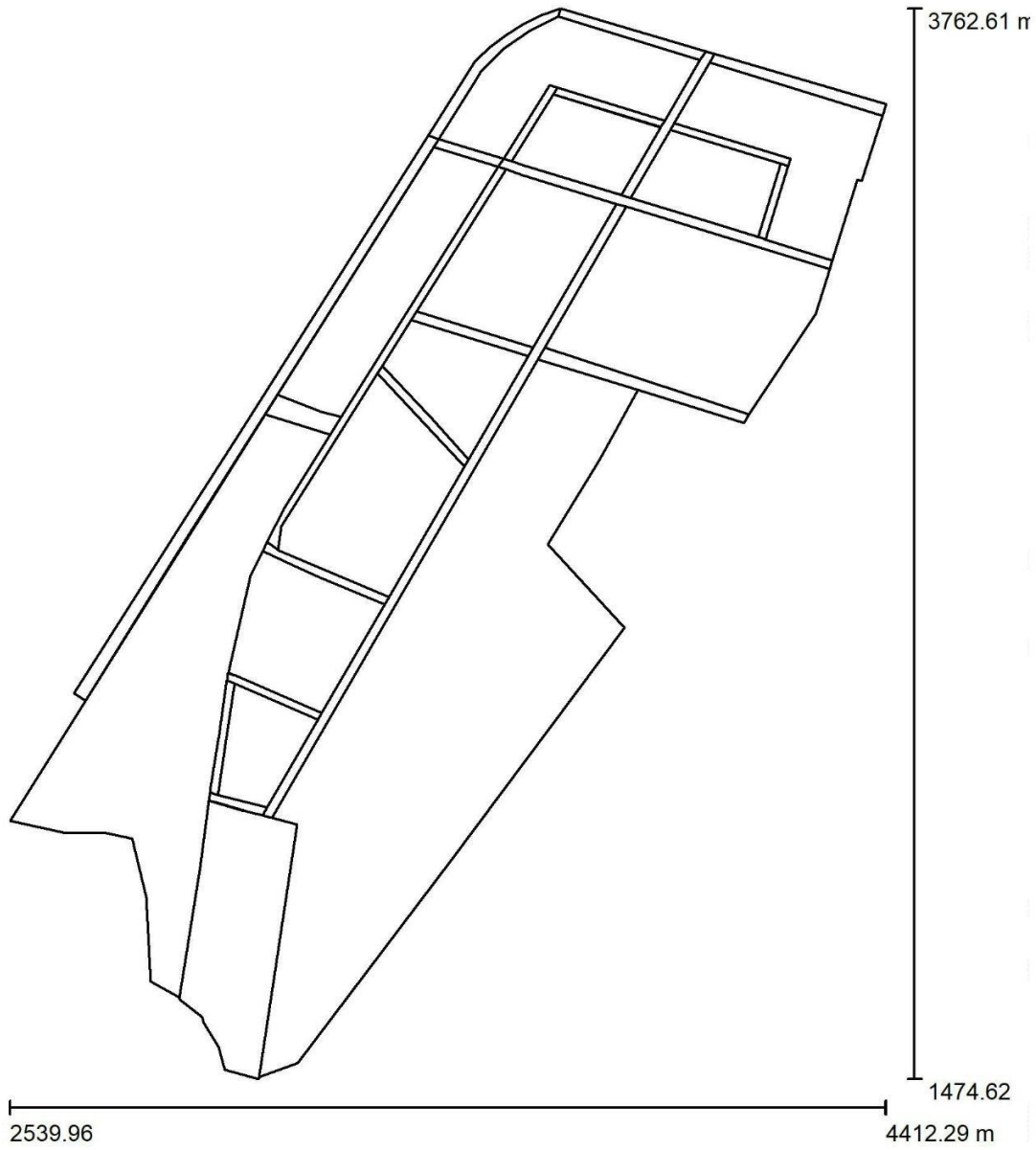
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

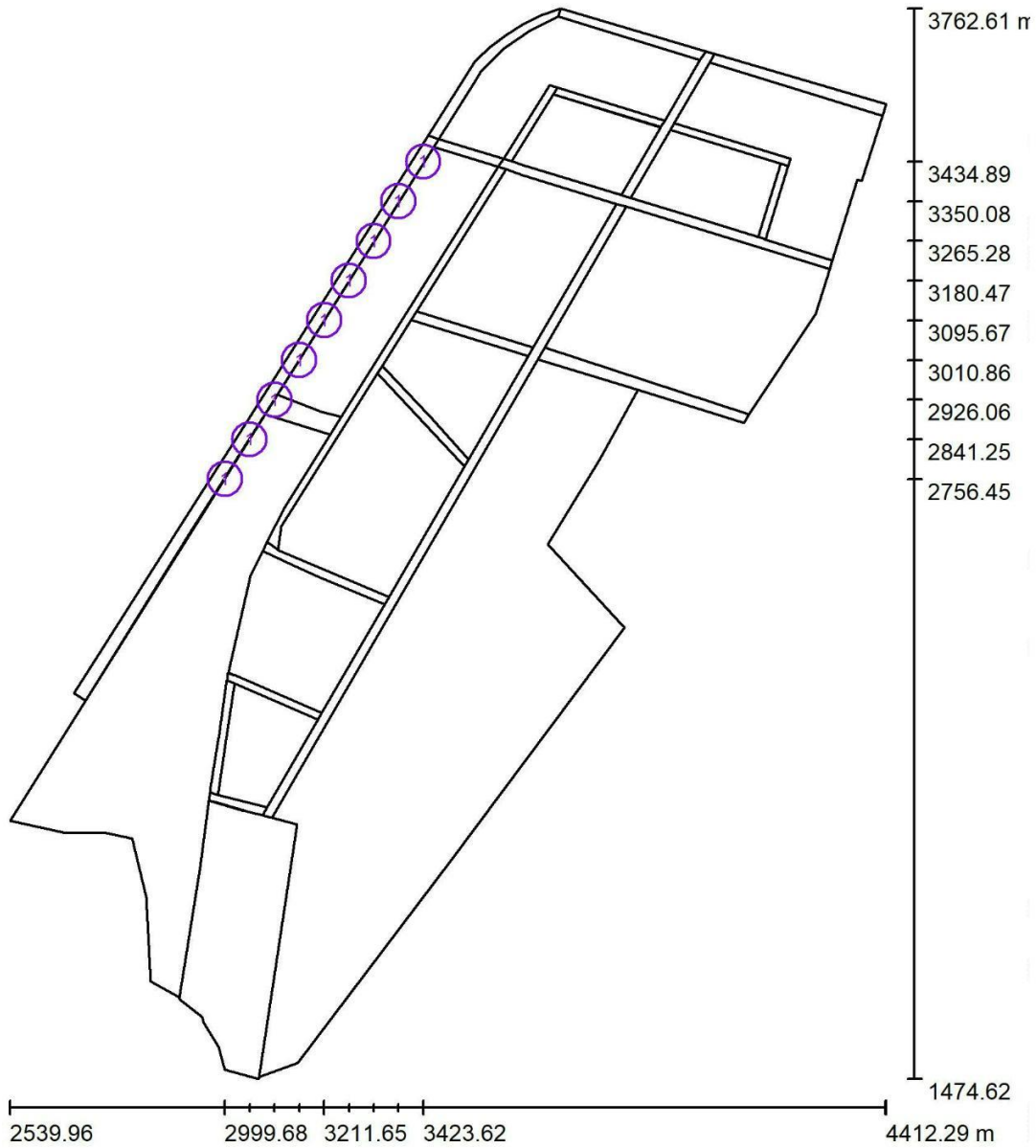


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

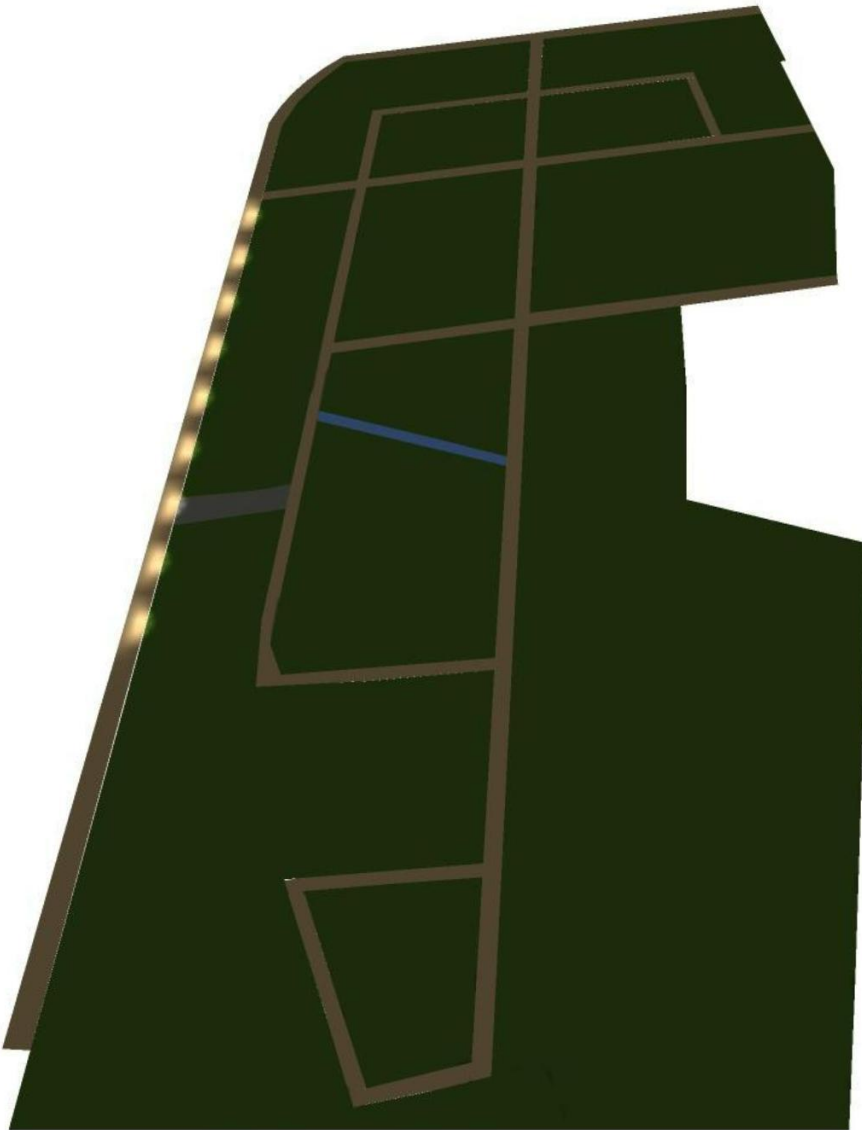
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	9	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

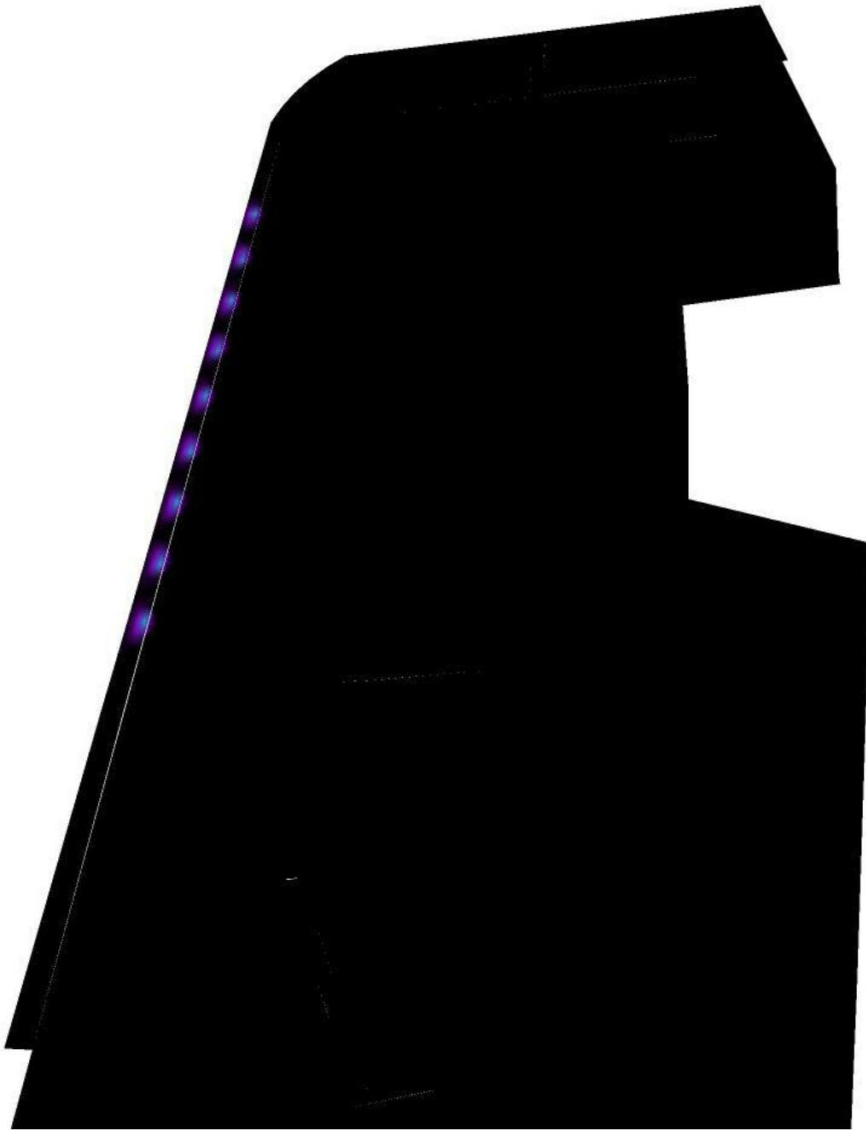
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



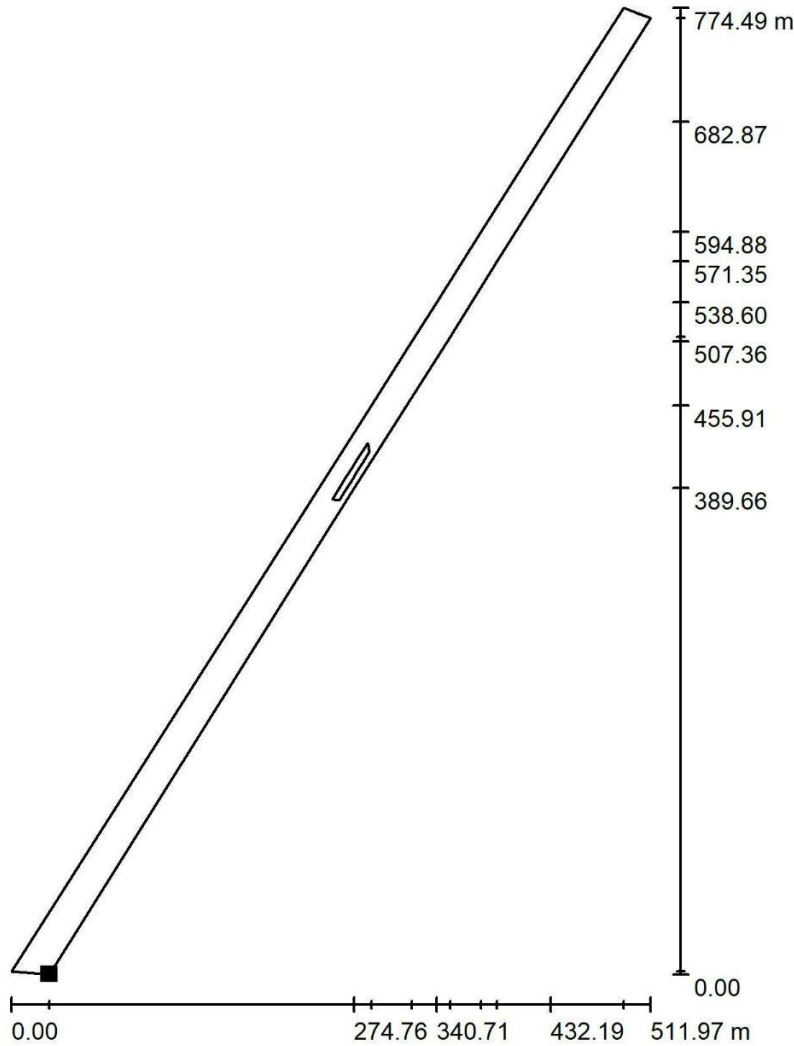
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

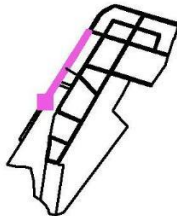
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Colectora / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 6056

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(2964.055 m, 2700.590 m, 0.000 m)



Trama: 5 x 20 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
3.61	0.00	27	0.001	0.000

Rotación: -32.0°

SI-ZG-02

Simulacion Zona G: Colectora

Fecha: 24.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZG-02

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Colectora	
Isolíneas (E)	9

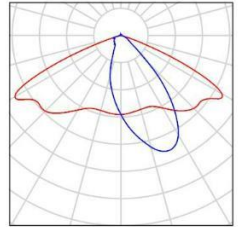
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZG-02 / Lista de luminarias

35 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



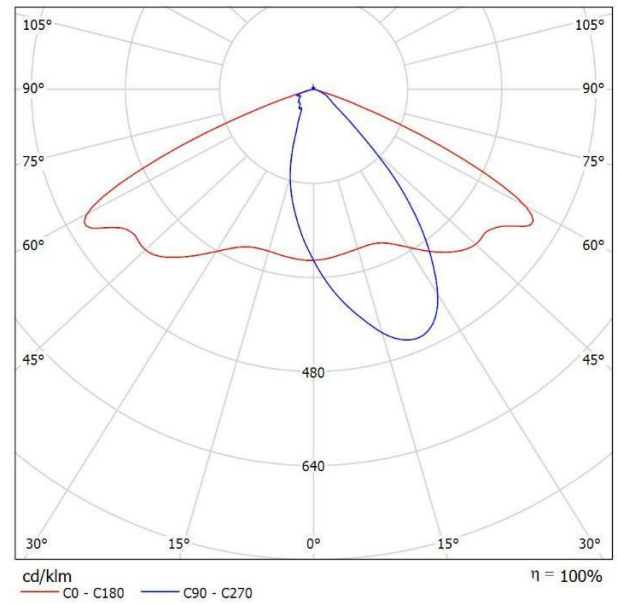
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



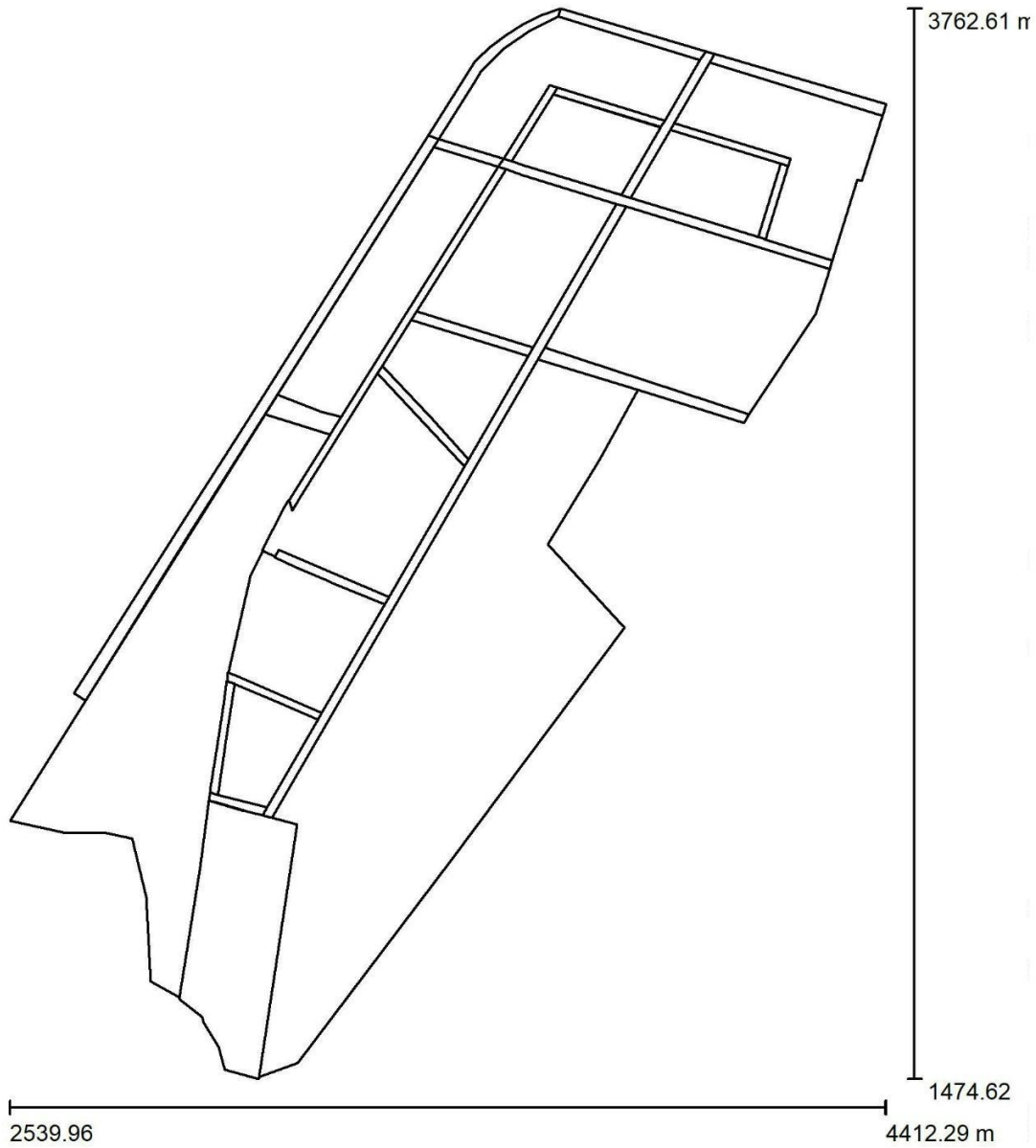
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

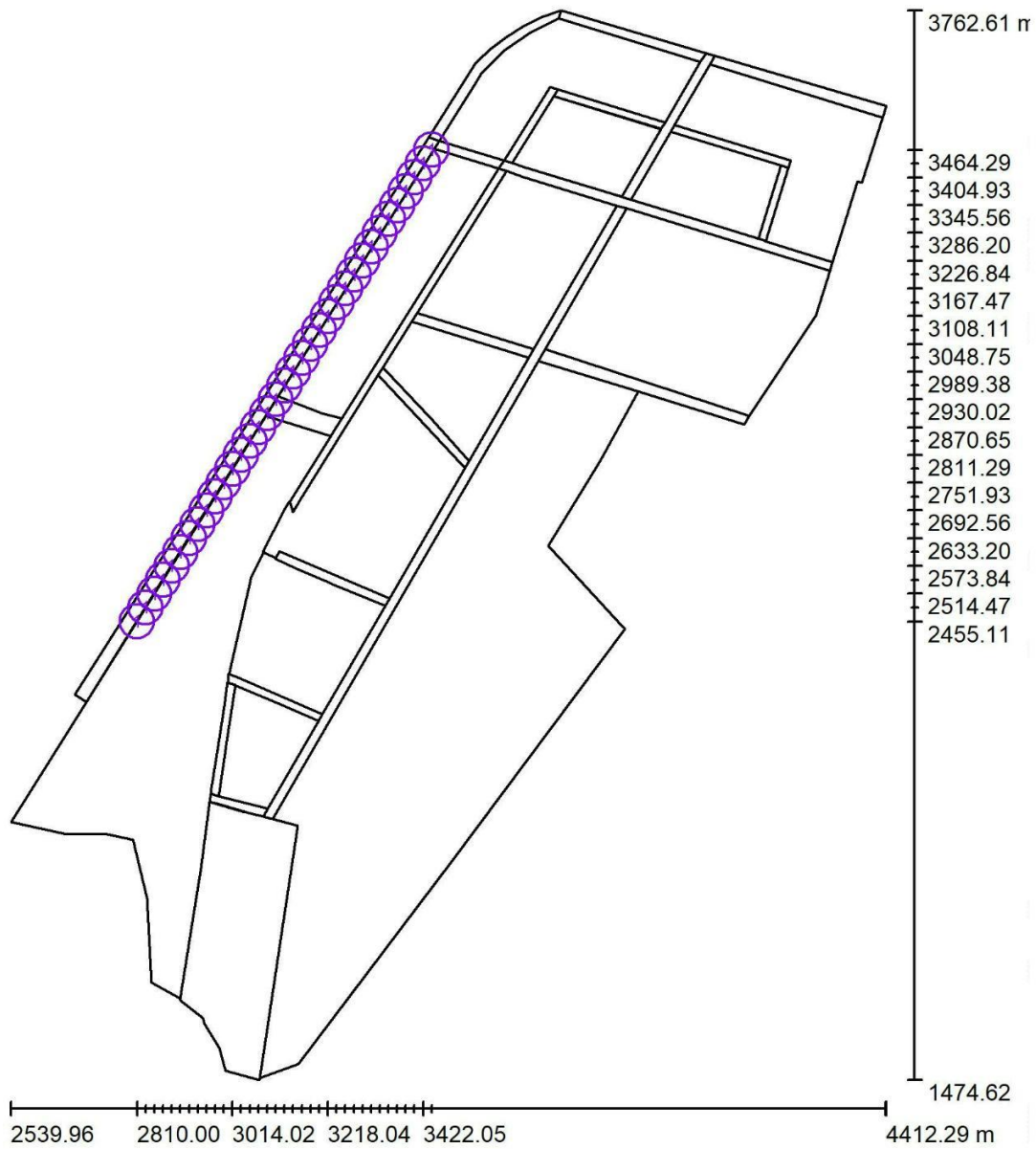


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

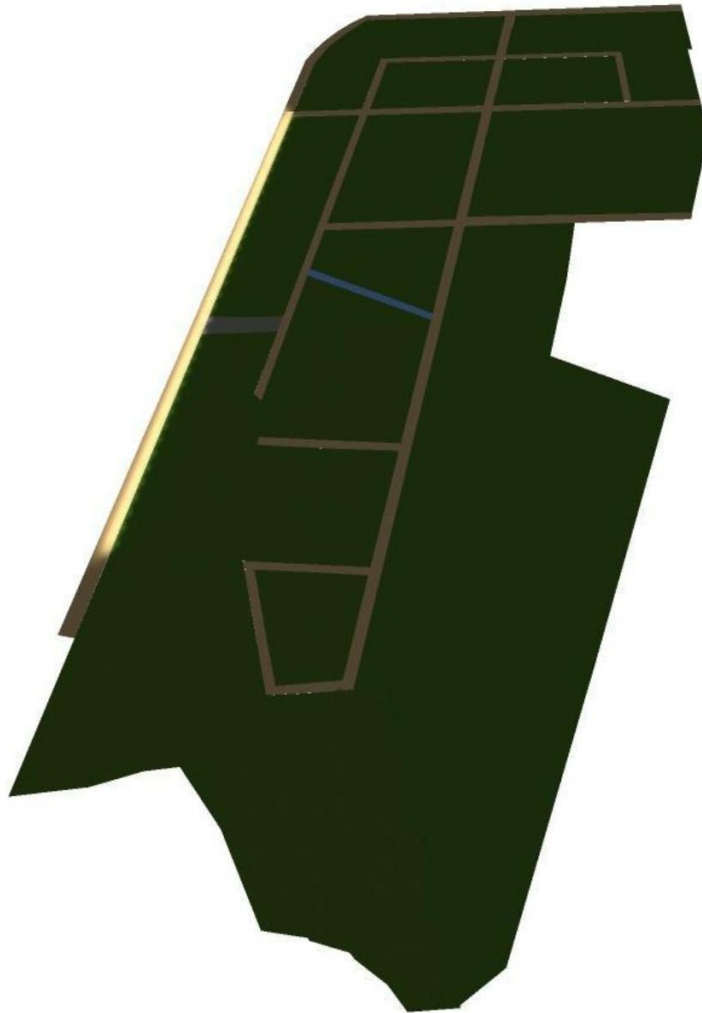
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	35	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

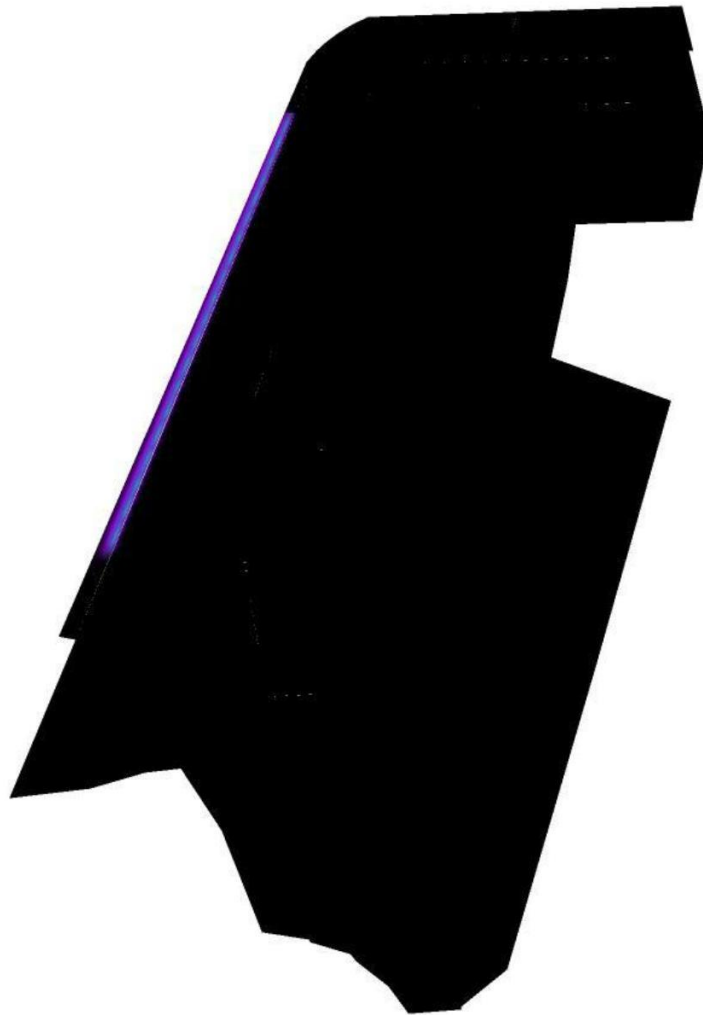
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



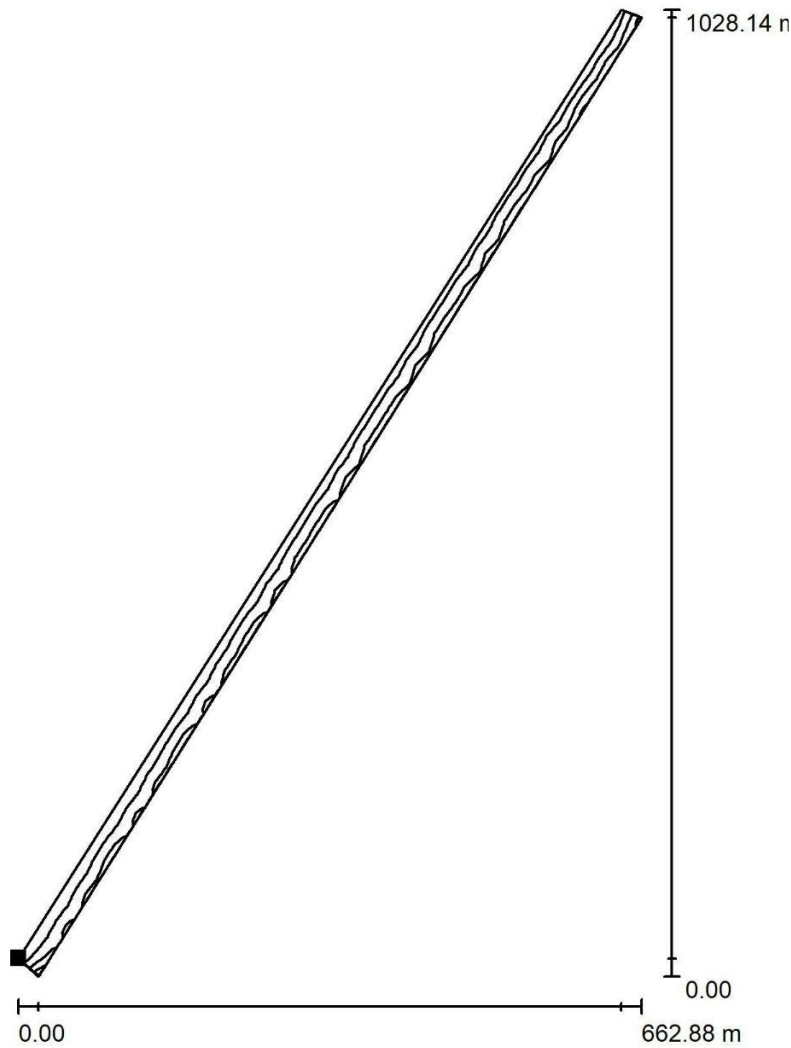
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

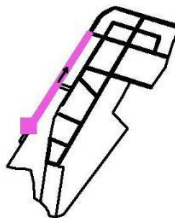
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Colectora / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 8039

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(2782.800 m, 2465.700 m, 0.000 m)



Trama: 60 x 2 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
13	4.04	31	0.319	0.131

Rotación: 58.0°

SI-ZH-01

Simulacion Zona H: Calle 9 con separacion S=100 metros

Fecha: 24.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZH-01

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle 9	
Isolíneas (E)	9

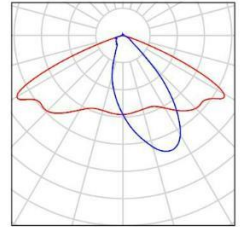
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZH-01 / Lista de luminarias

3 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



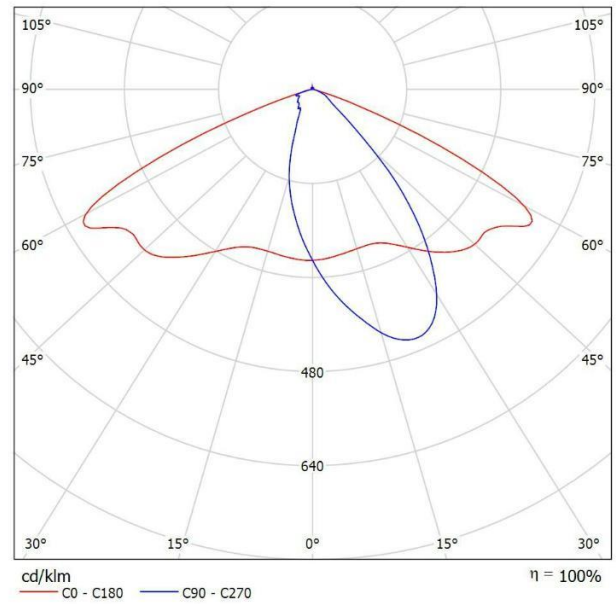
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



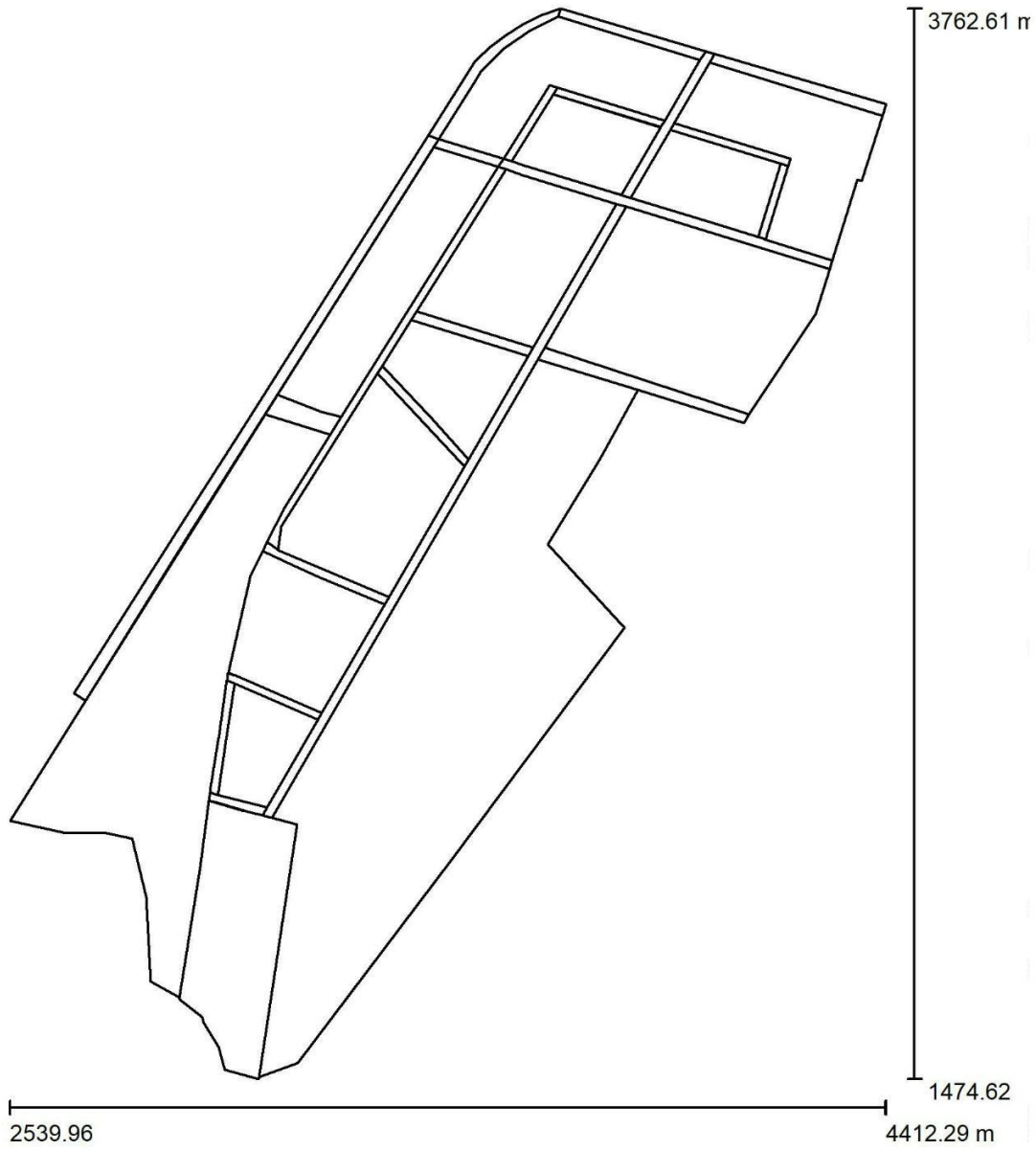
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

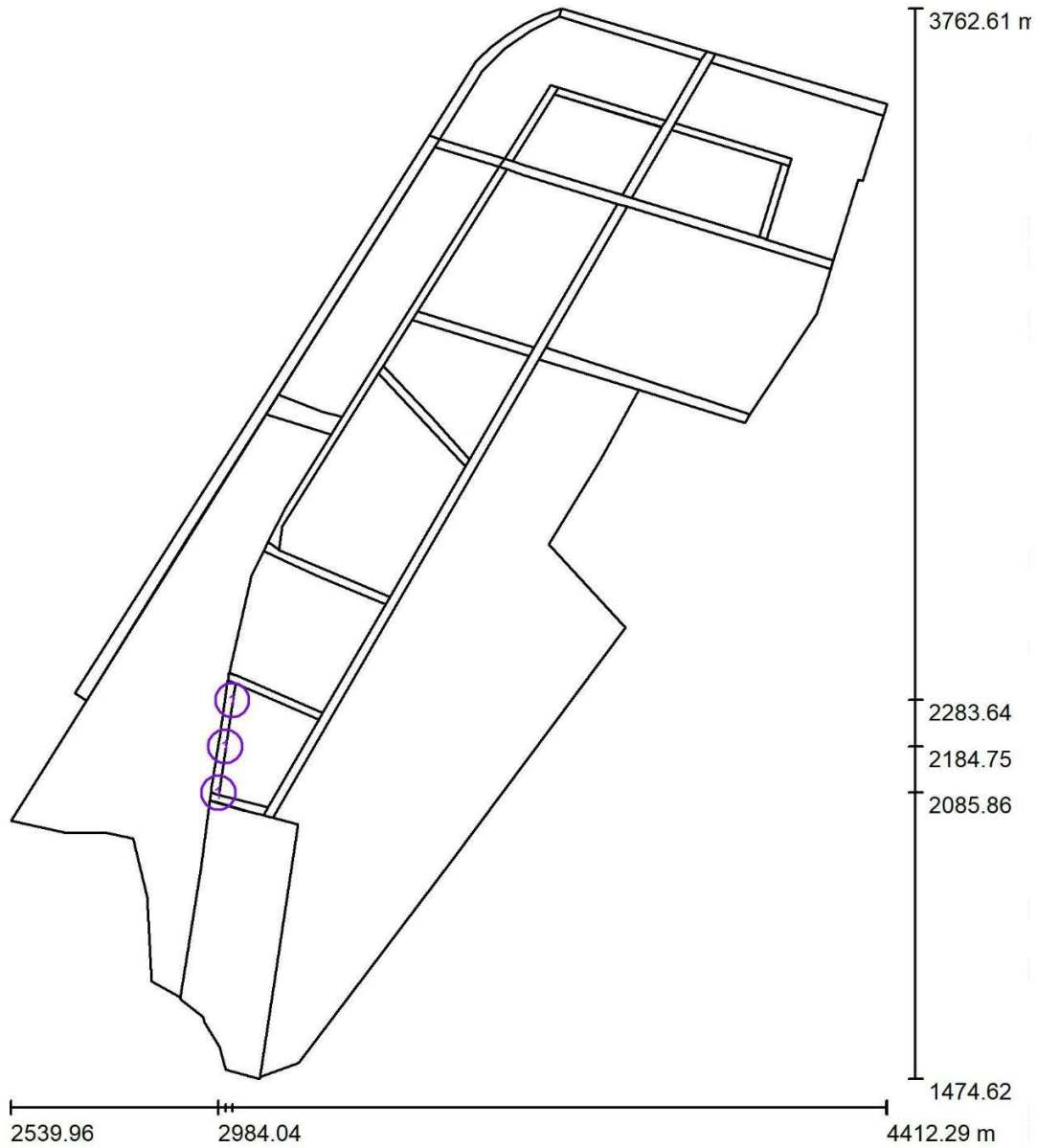


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

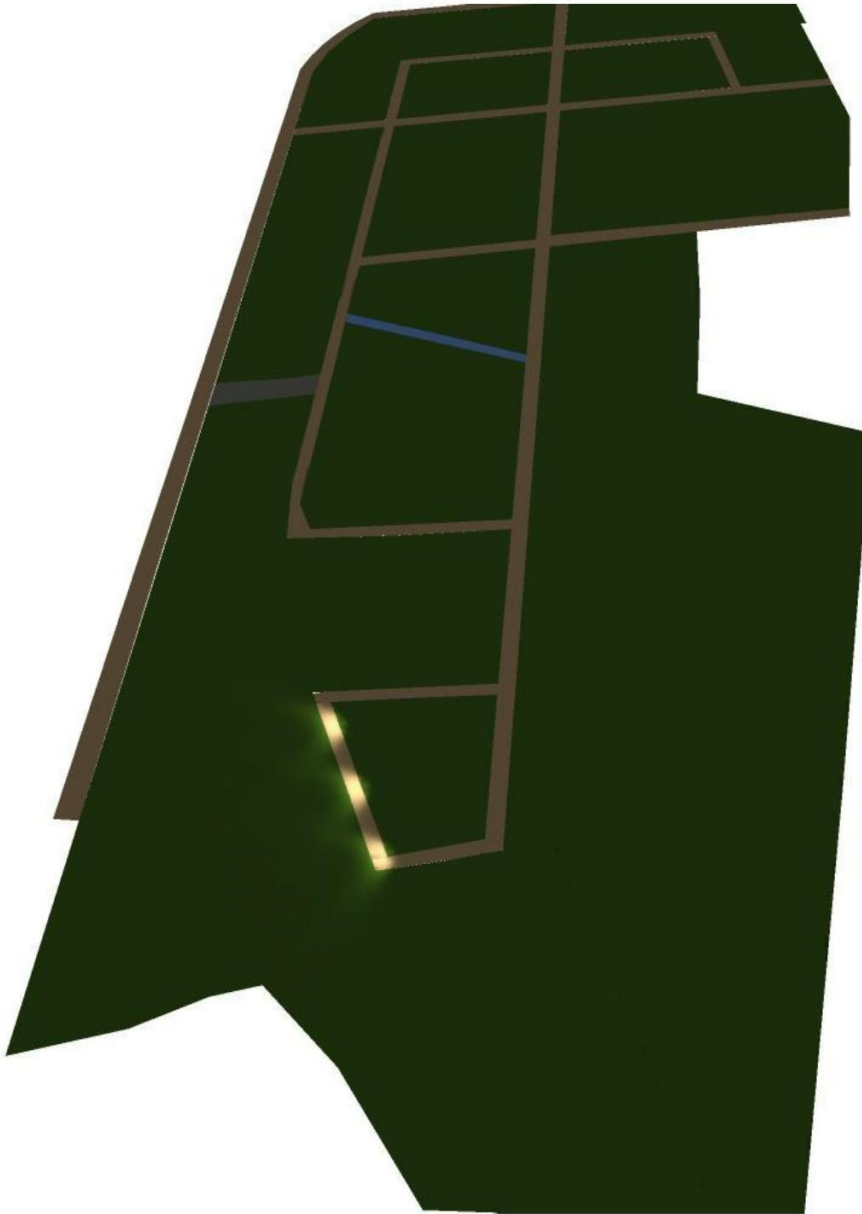
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	3	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

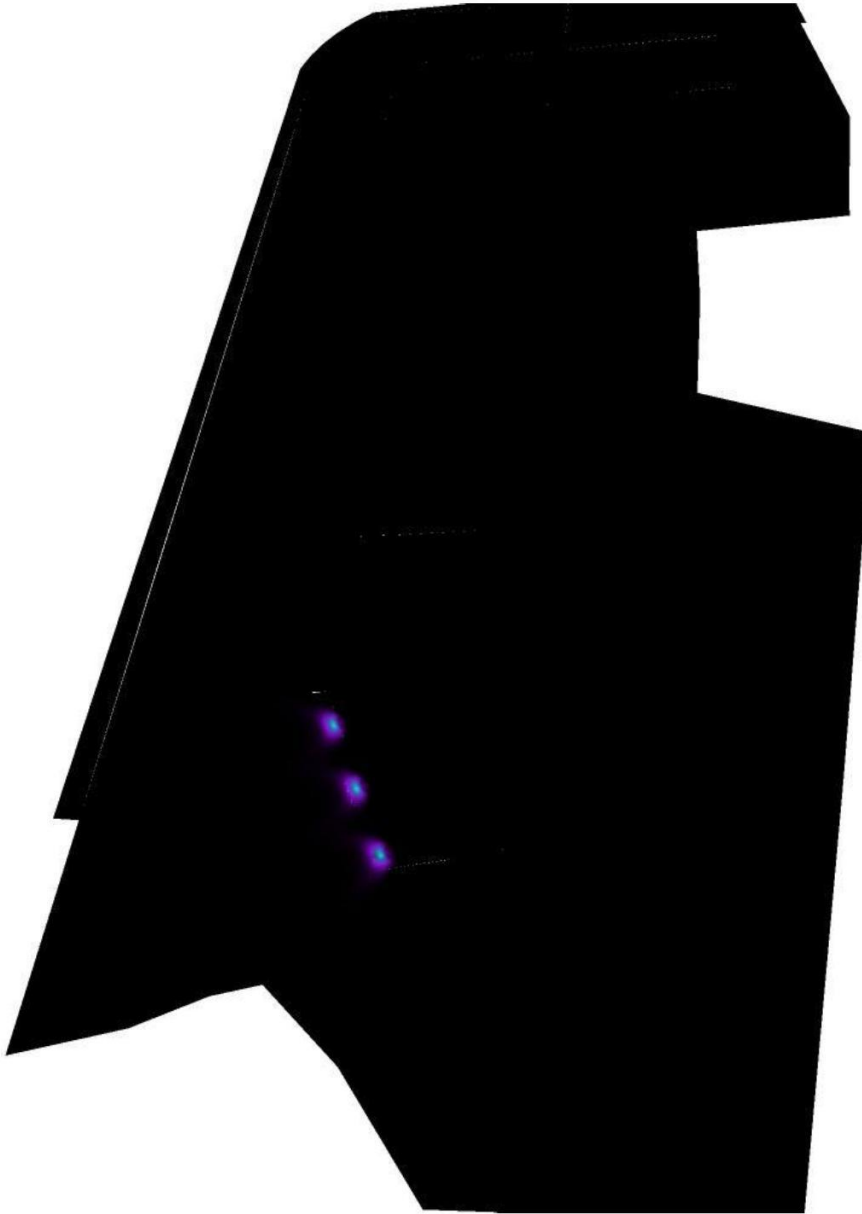
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



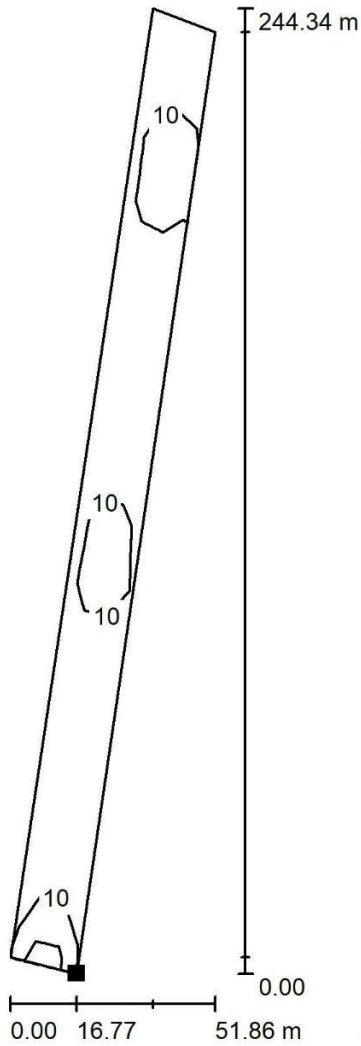
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

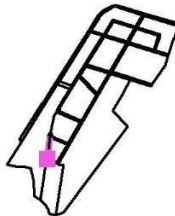
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Calle 9 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1912

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(2984.731 m, 2081.255 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.70	0.01	27	0.001	0.000

Rotación: 81.7°

SI-ZH-02

Simulacion Zona H: Calle 9

Fecha: 24.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZH-02

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle 9	
Isolíneas (E)	9

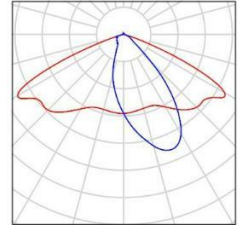
UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZH-02 / Lista de luminarias

7 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



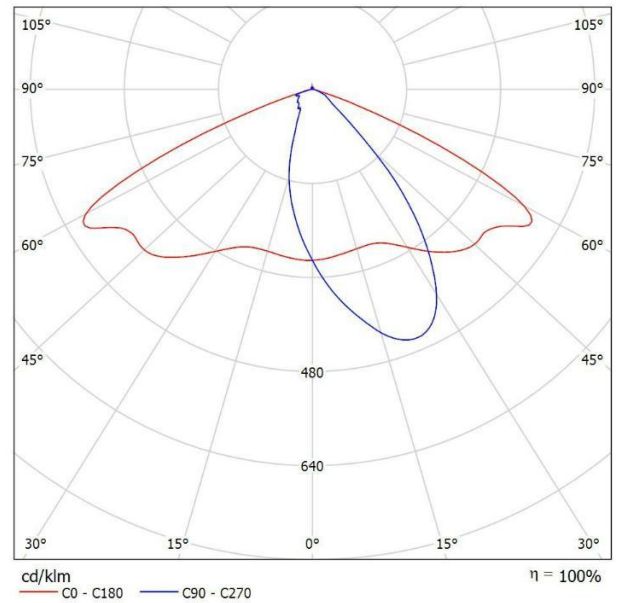
UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / 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: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

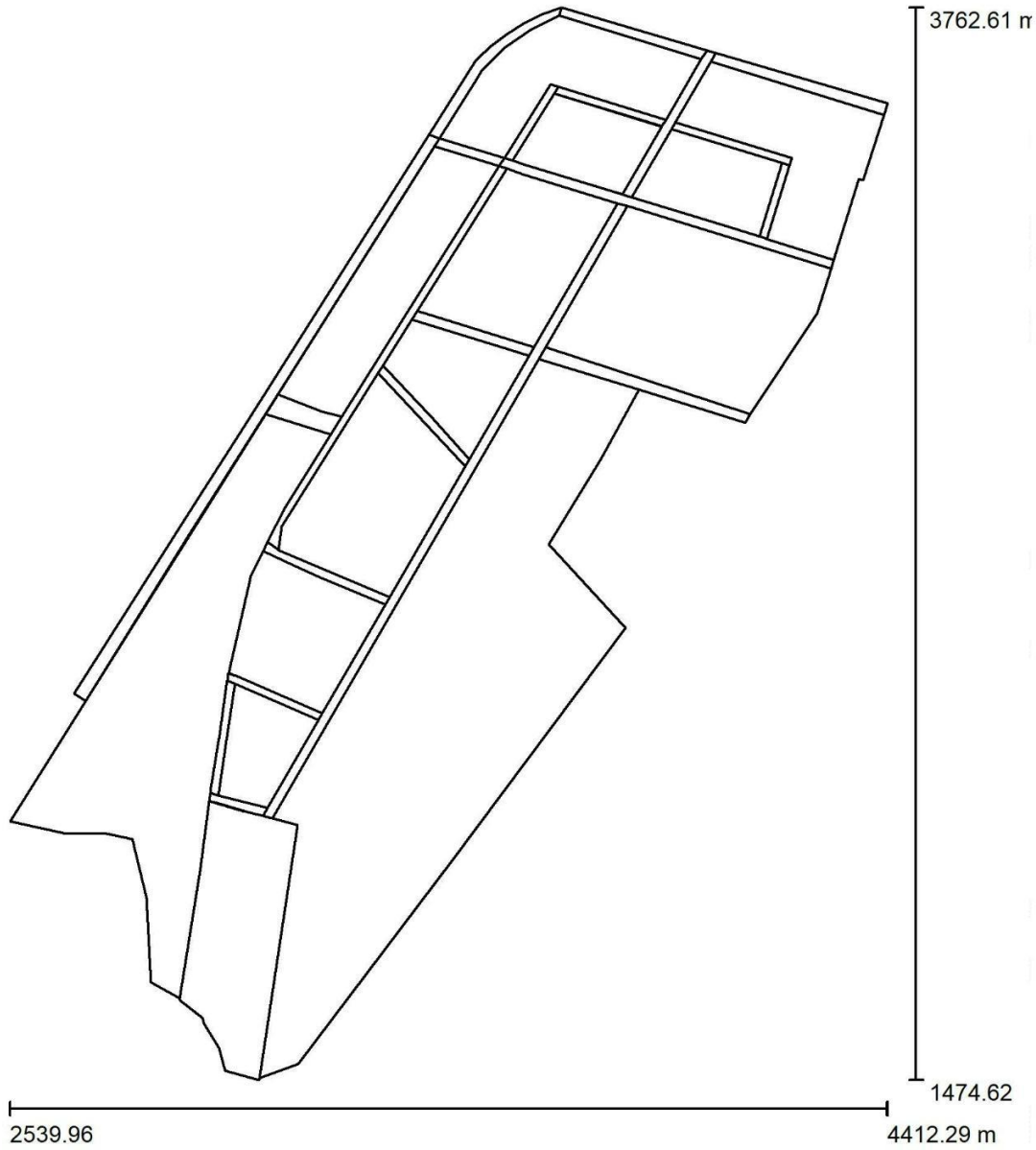
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte

Zona A 96 Led / Planta

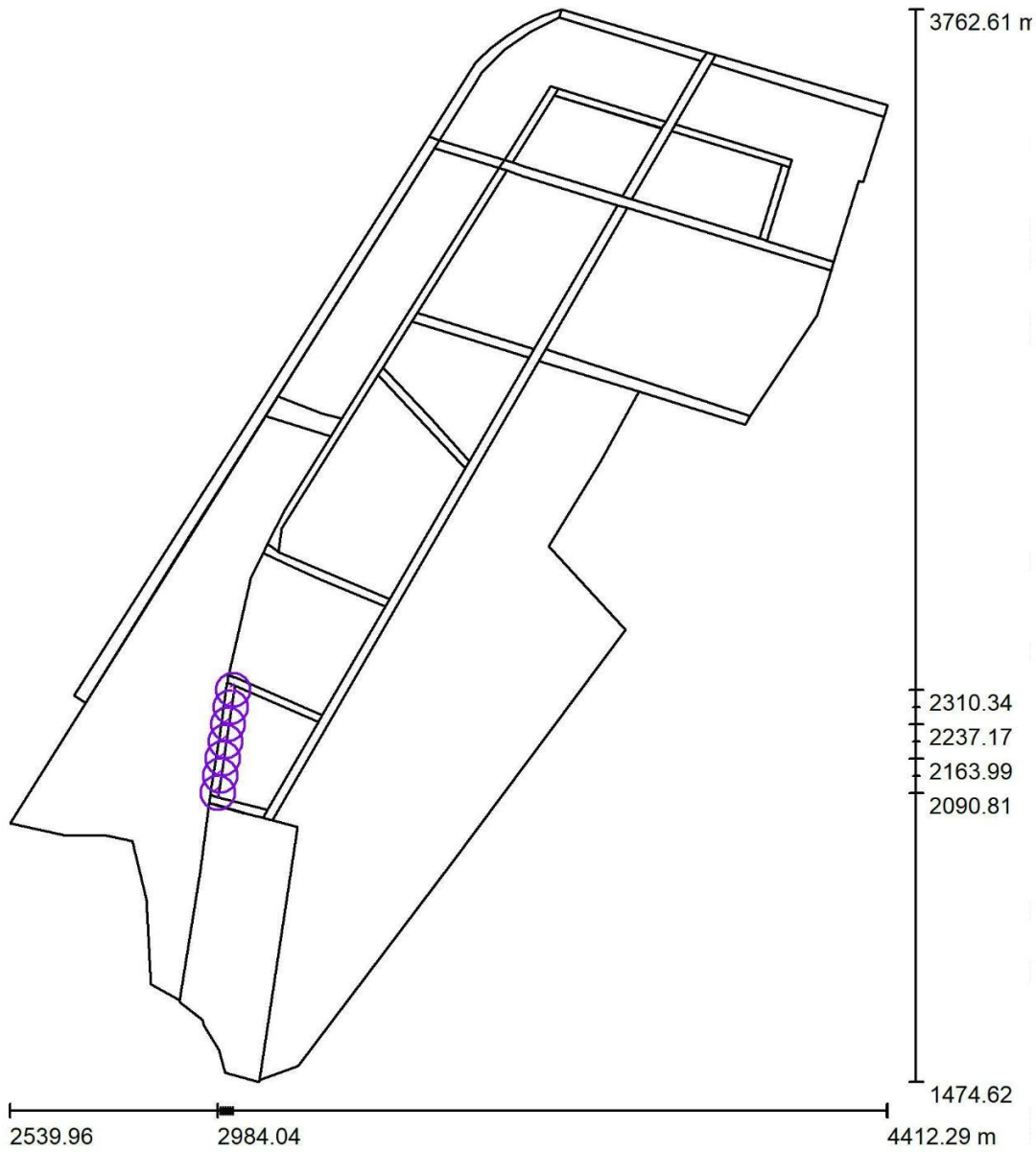


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da
Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

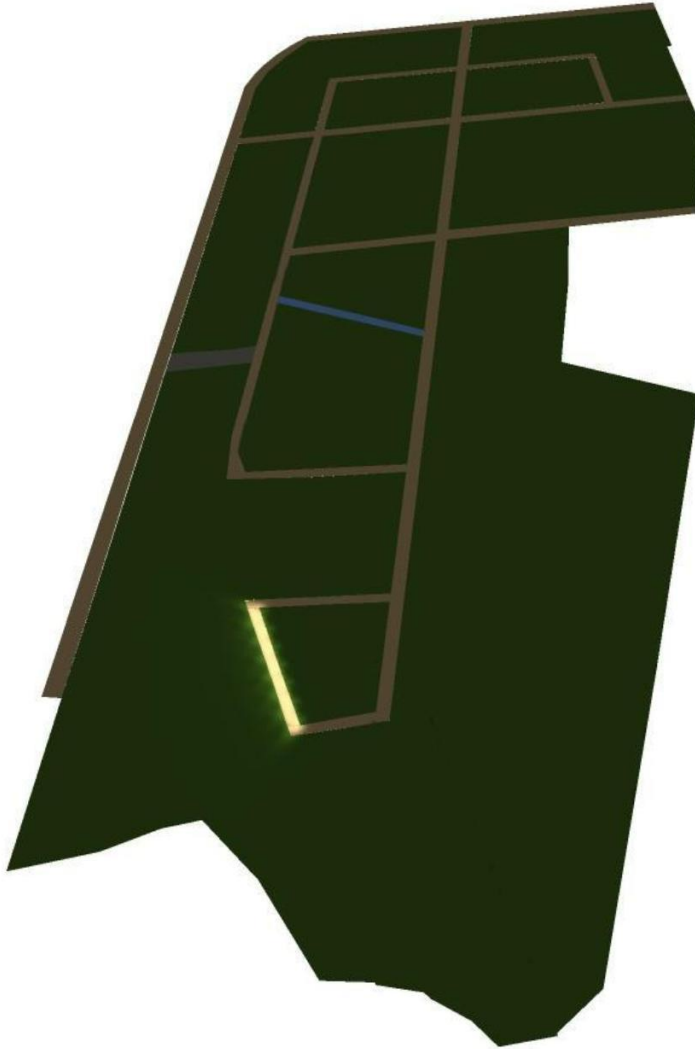
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	7	Trivaltech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

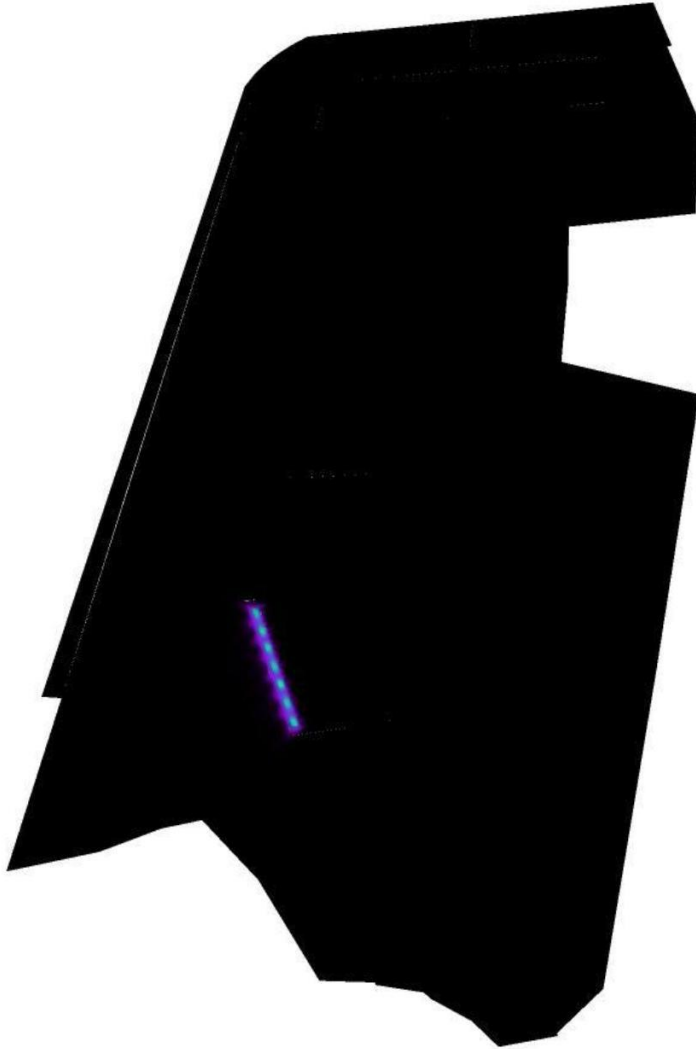
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



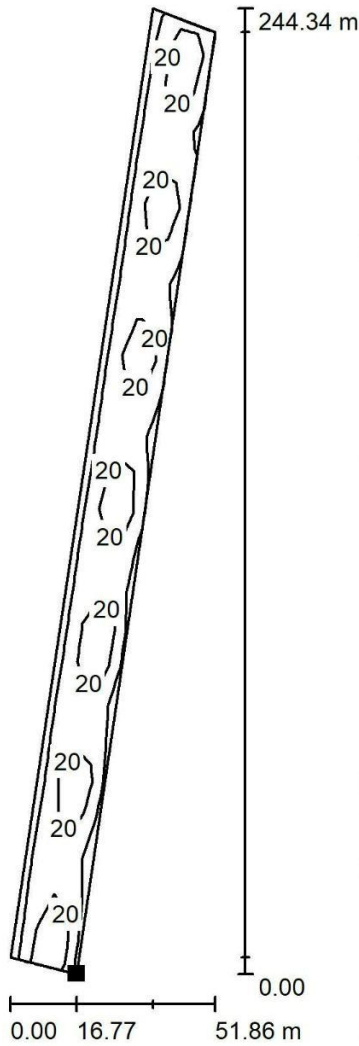
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

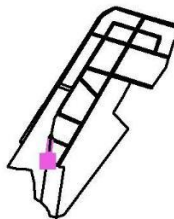
Proyecto elaborado por
Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Calle 9 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1912

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(2984.731 m, 2081.255 m, 0.000 m)



Trama: 25 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	7.07	42	0.429	0.170

Rotación: 81.7°

SI-ZH-03

Simulacion Zona H: Calle 6

Fecha: 26.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZH-03

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivaltech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle 6	
Isolíneas (E)	9

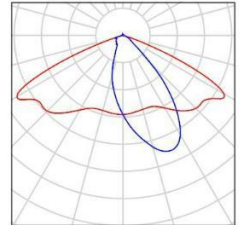
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZH-03 / Lista de luminarias

2 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



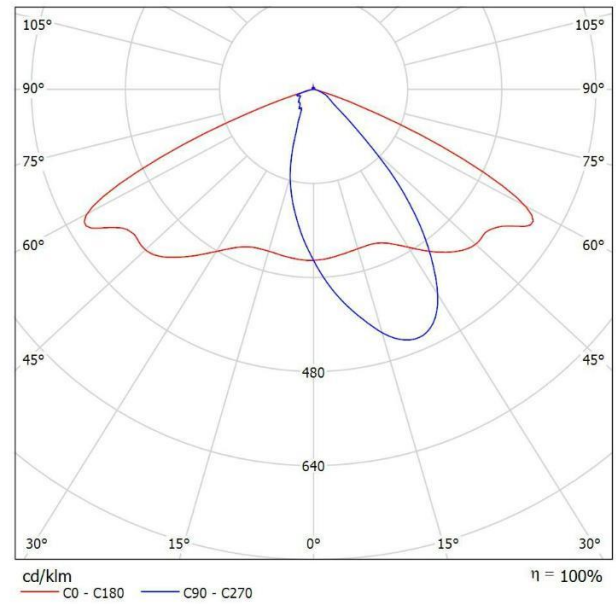
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



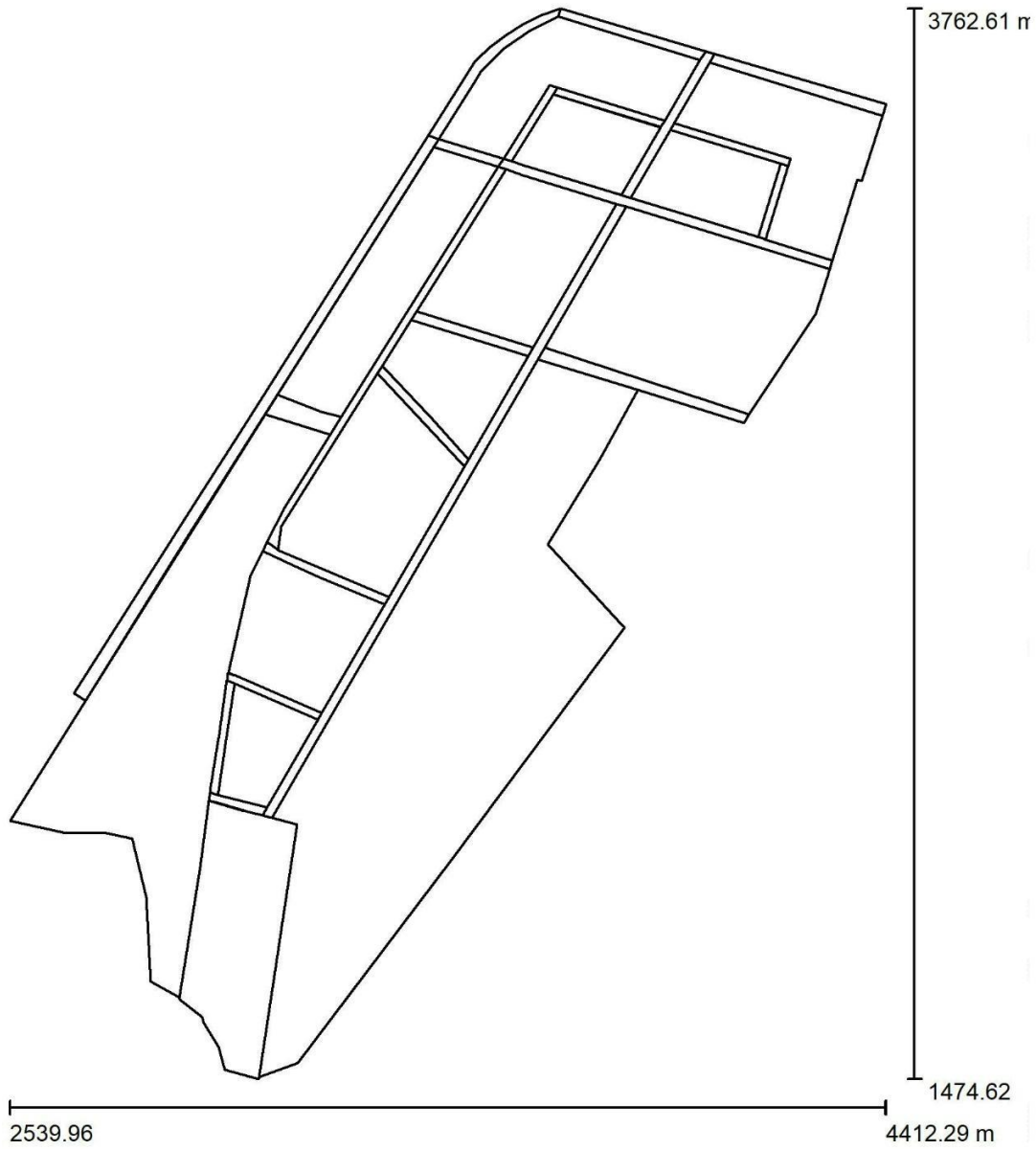
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

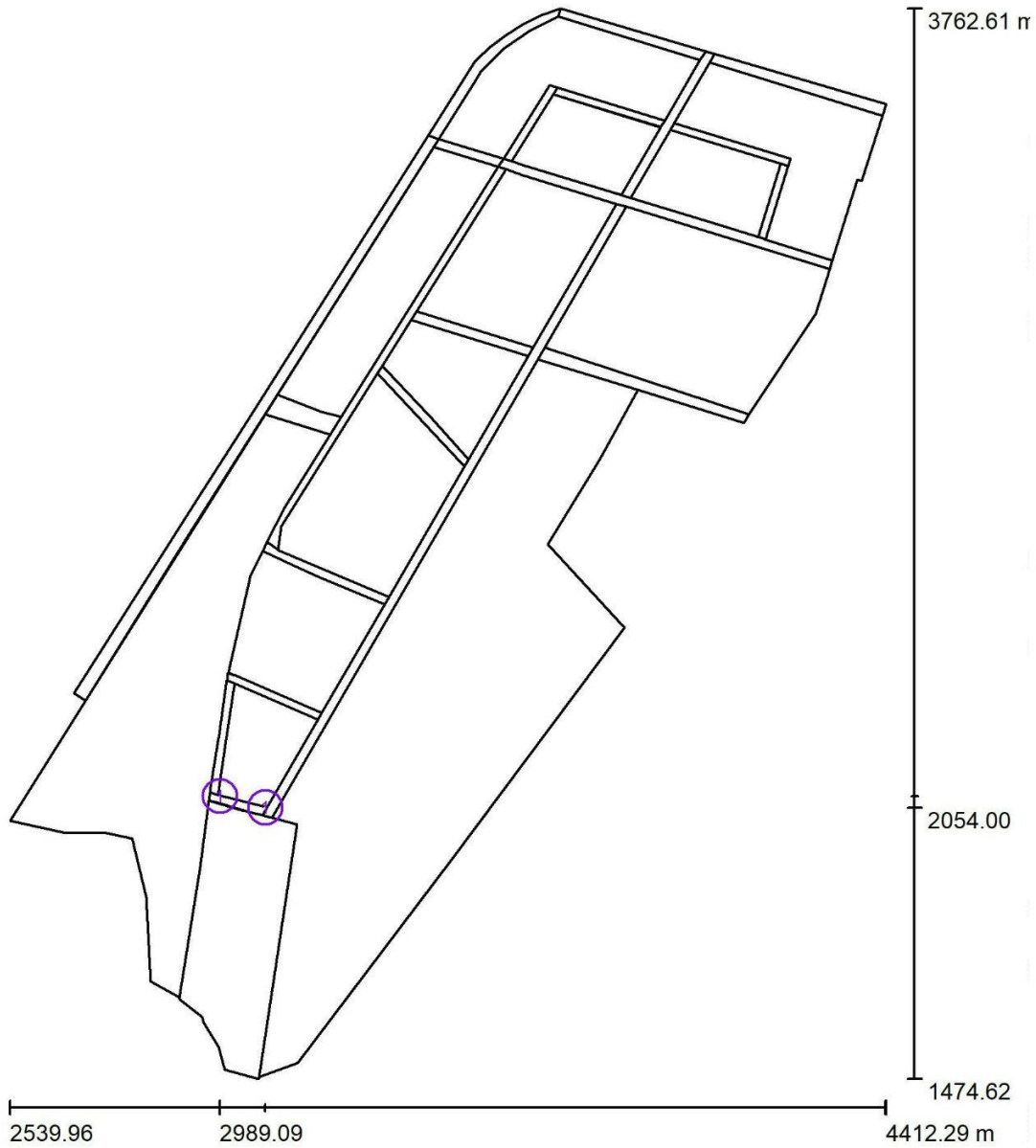


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

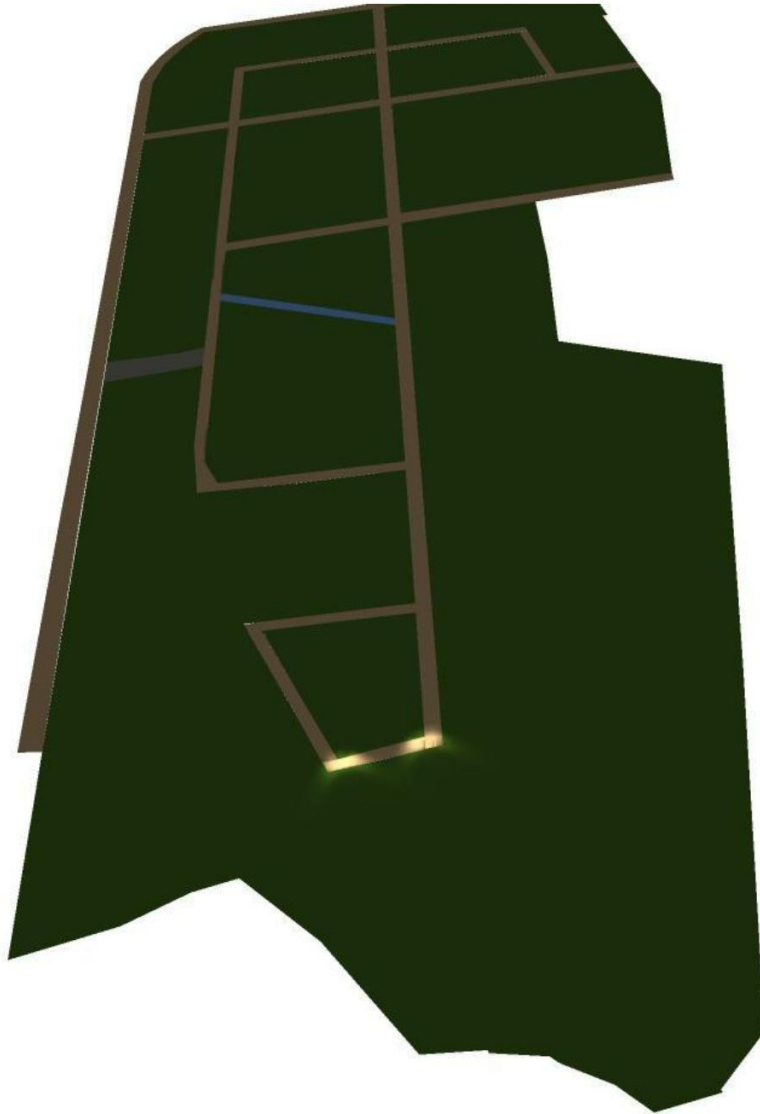
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

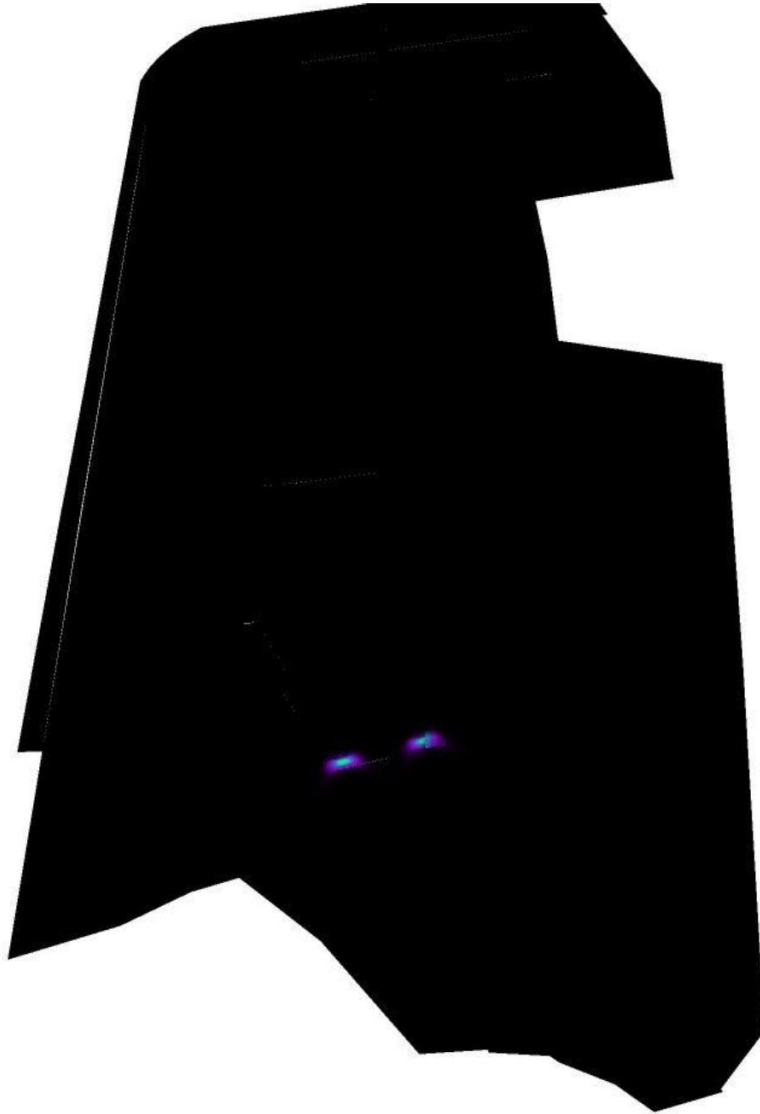
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



0

10

20

30

40

60

80

100

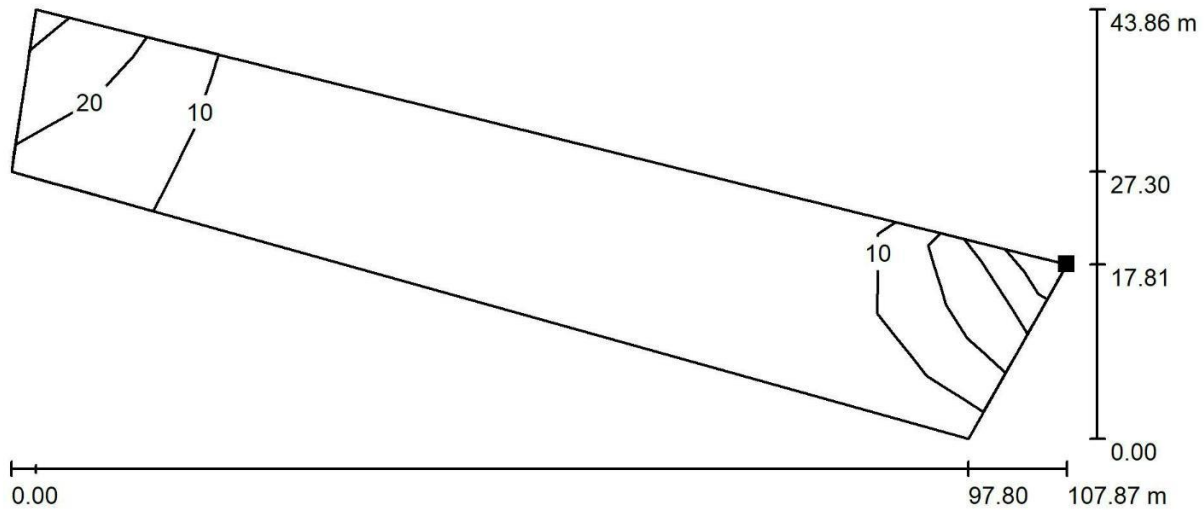
120

lx

UTN FRCU

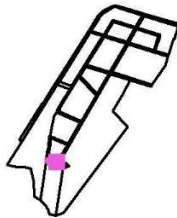
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Calle 6 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 772

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(3090.072 m, 2055.212 m, 0.000 m)



Trama: 10 x 2 Puntos

E_m [lx]
7.17

E_{min} [lx]
0.01

E_{max} [lx]
35

E_{min} / E_m
0.001

E_{min} / E_{max}
0.000

Rotación: -15.0°

SI-ZH-03

Simulacion Zona H: Calle 6

Fecha: 26.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZH-03

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivaltech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle 6	
Isolíneas (E)	9

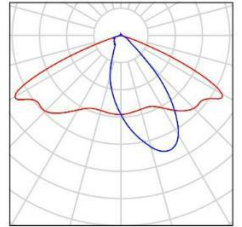
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZH-03 / Lista de luminarias

4 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



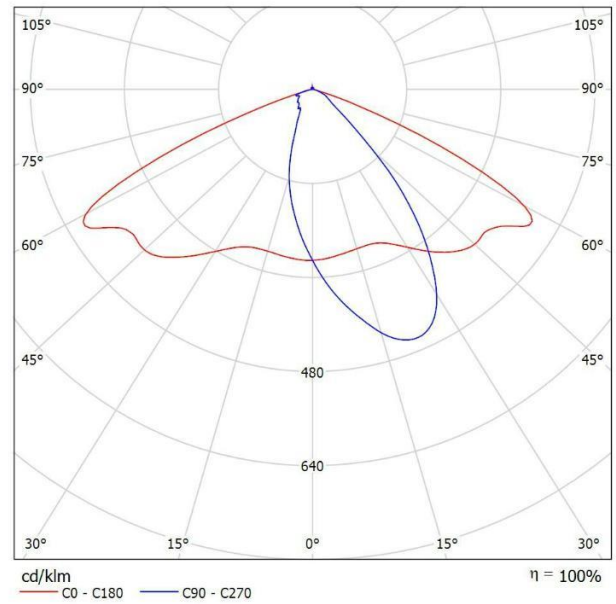
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



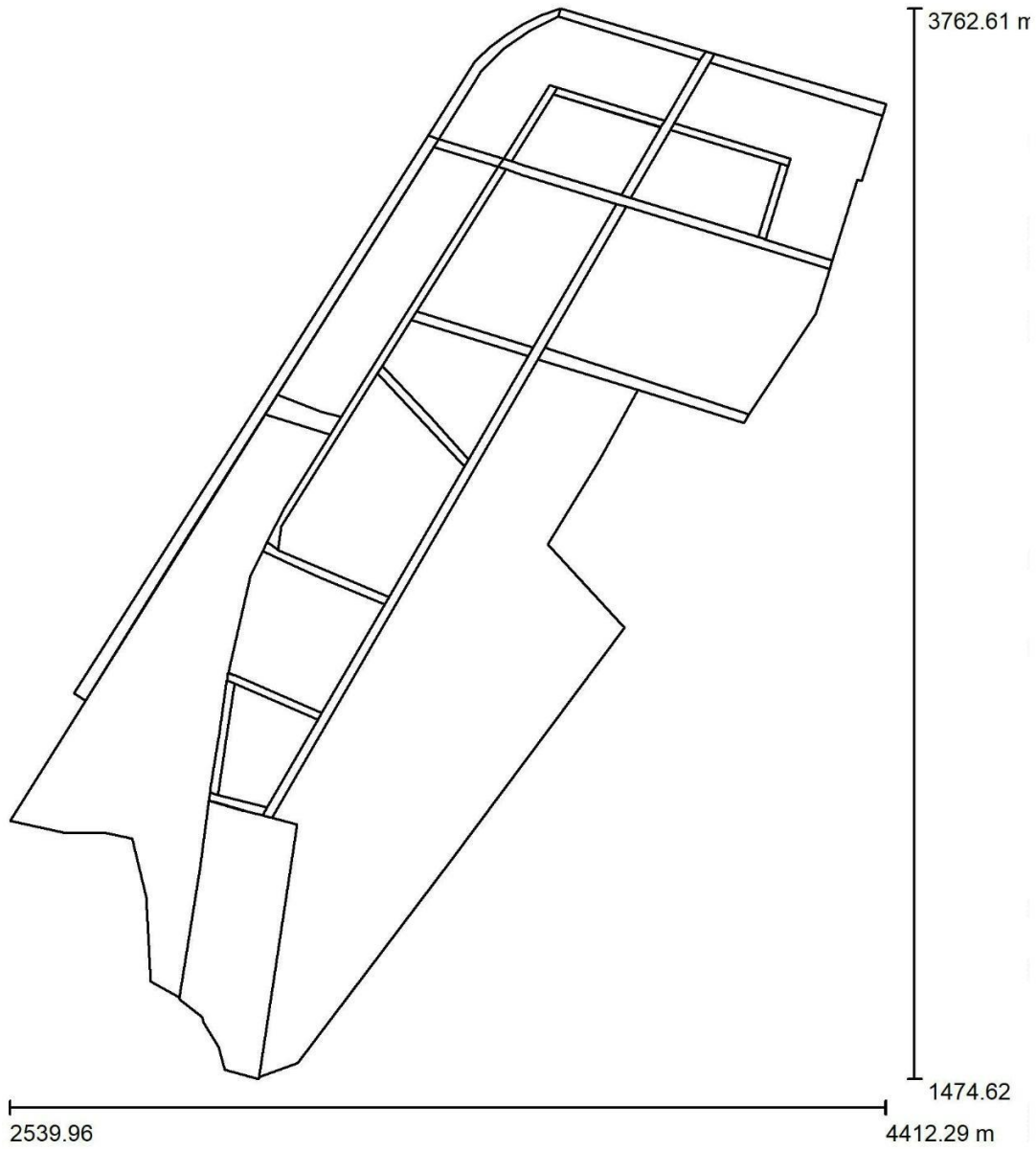
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

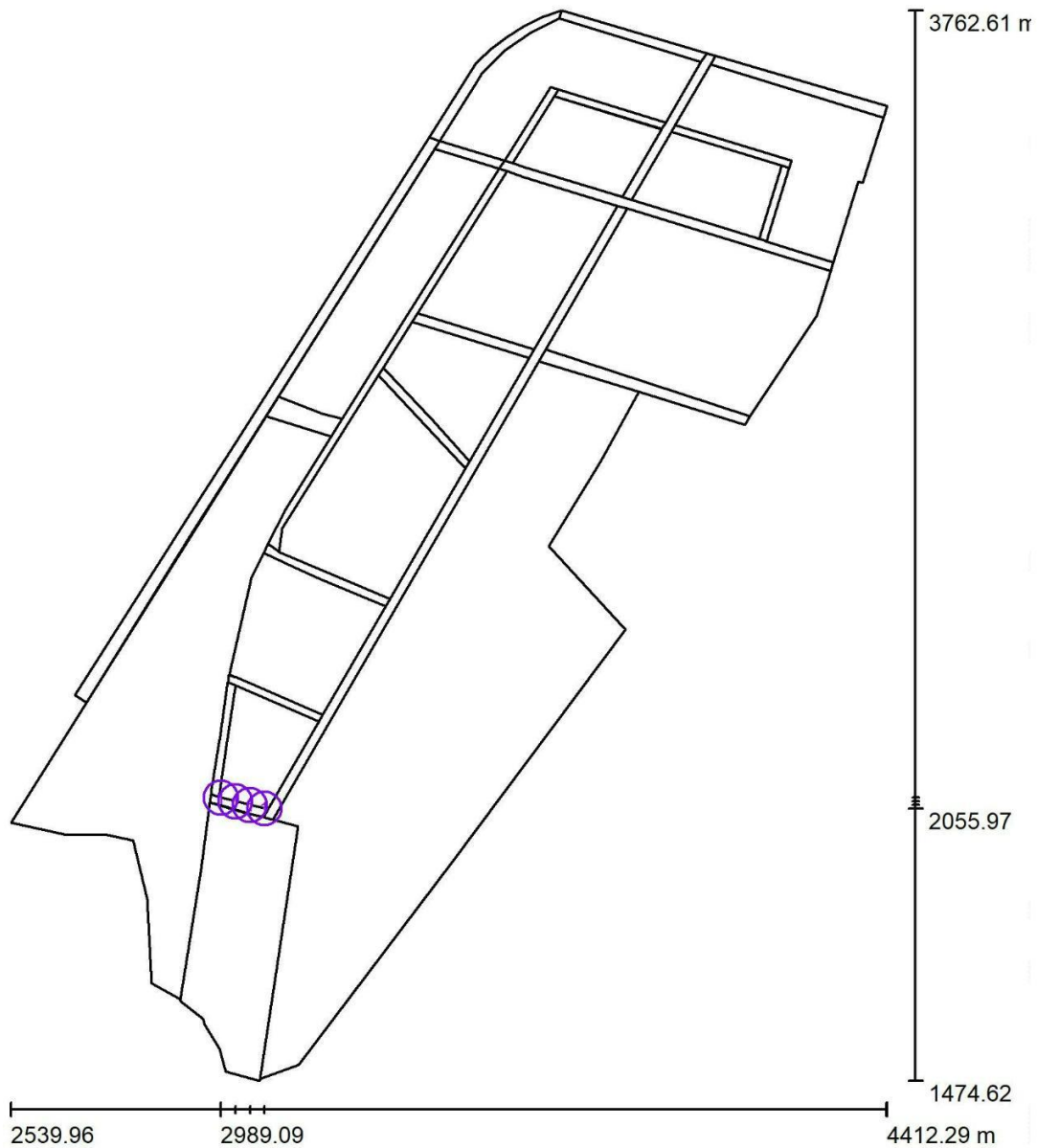


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

 Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

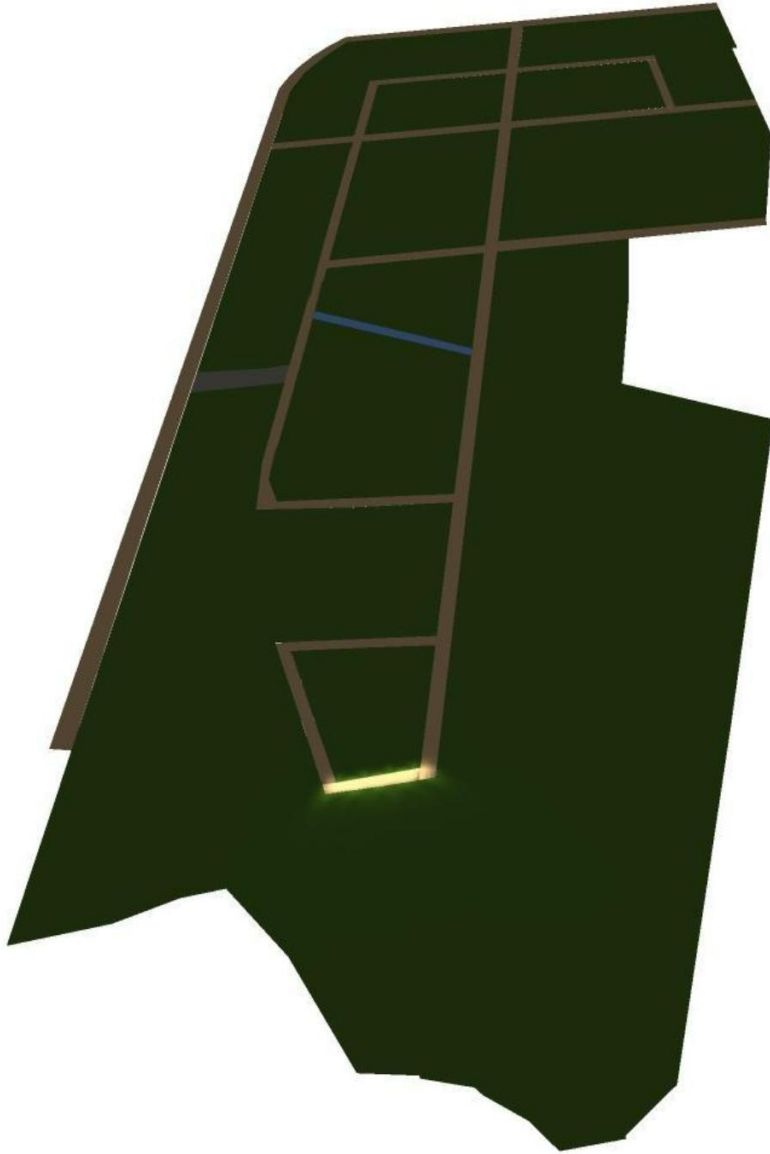
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

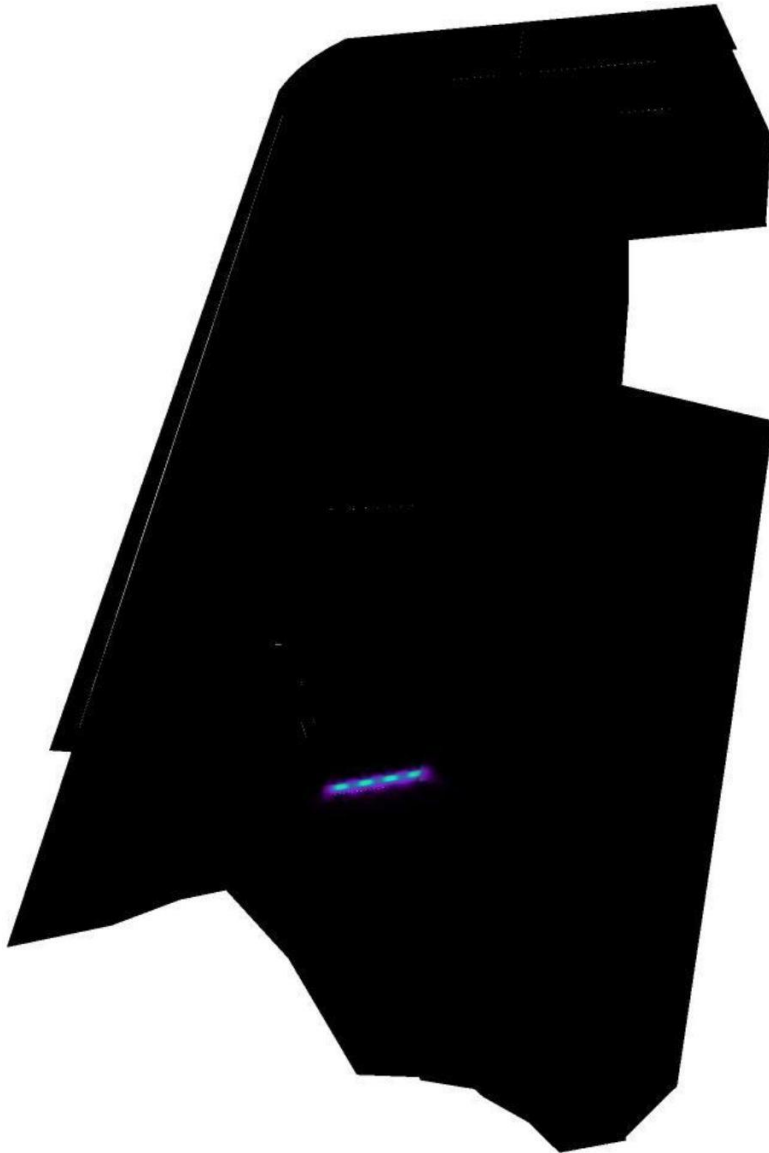
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



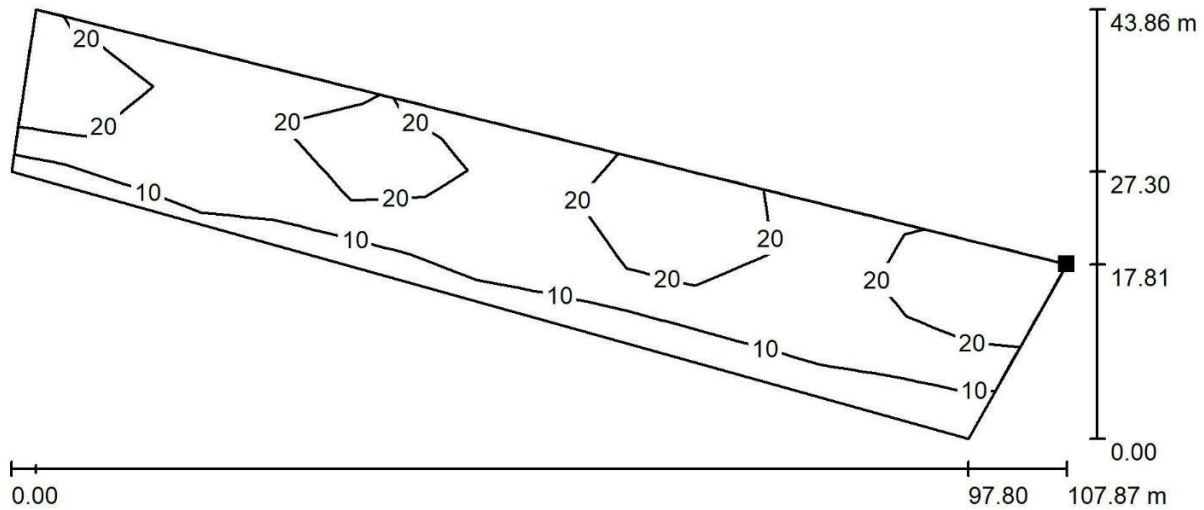
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

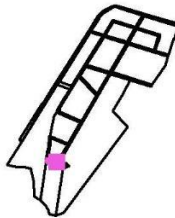
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Calle 6 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 772

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (3090.072 m, 2055.212 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	6.82	36	0.374	0.192

Rotación: -15.0°

SI-ZH-05

Simulacion Zona H: Calle 5

Fecha: 26.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZH-05

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle 5	
Isolíneas (E)	9

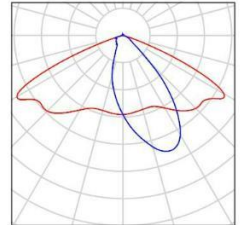
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZH-05 / Lista de luminarias

2 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



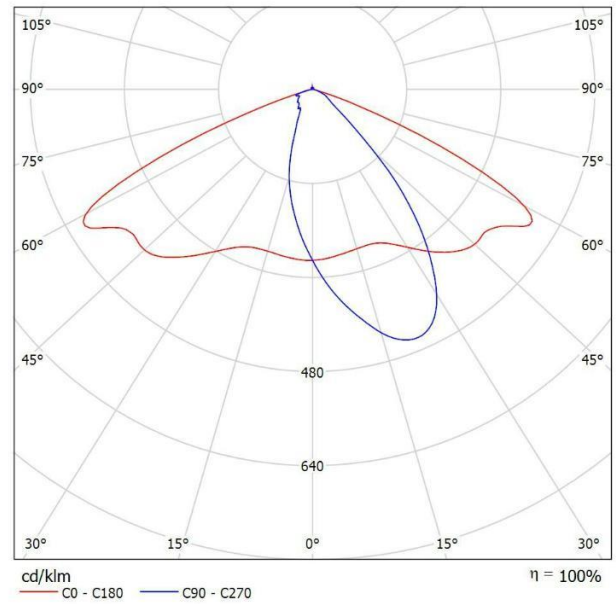
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



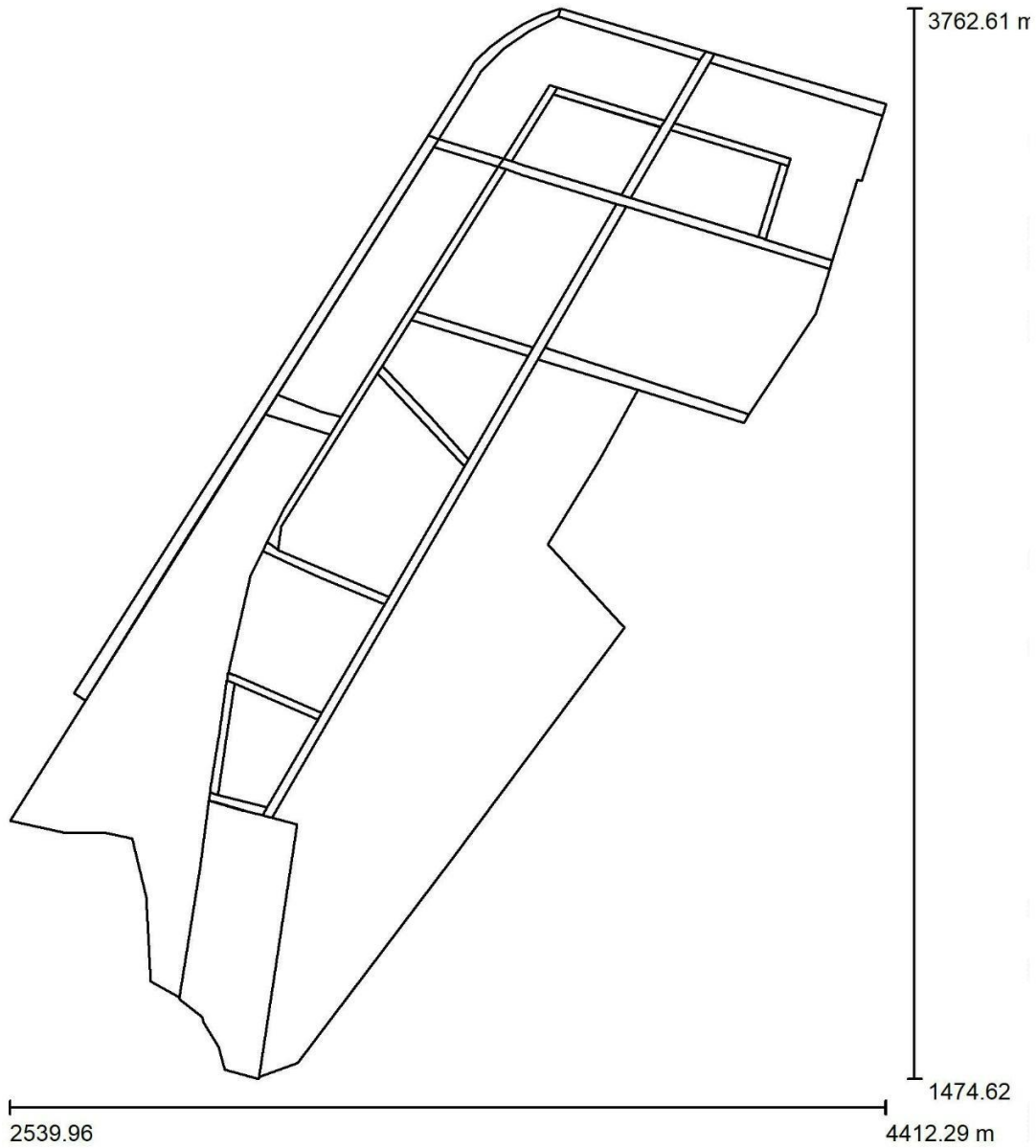
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

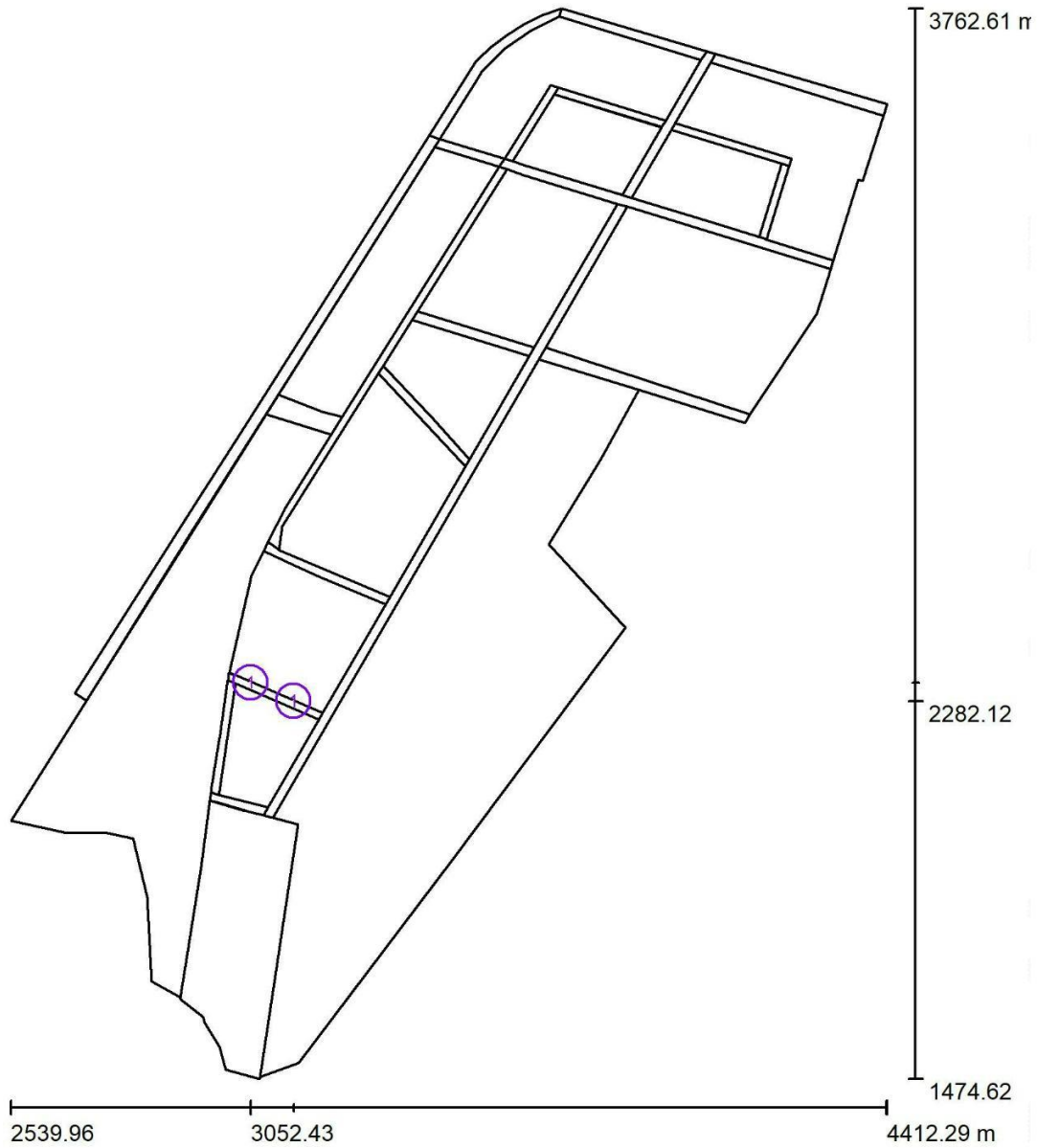


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

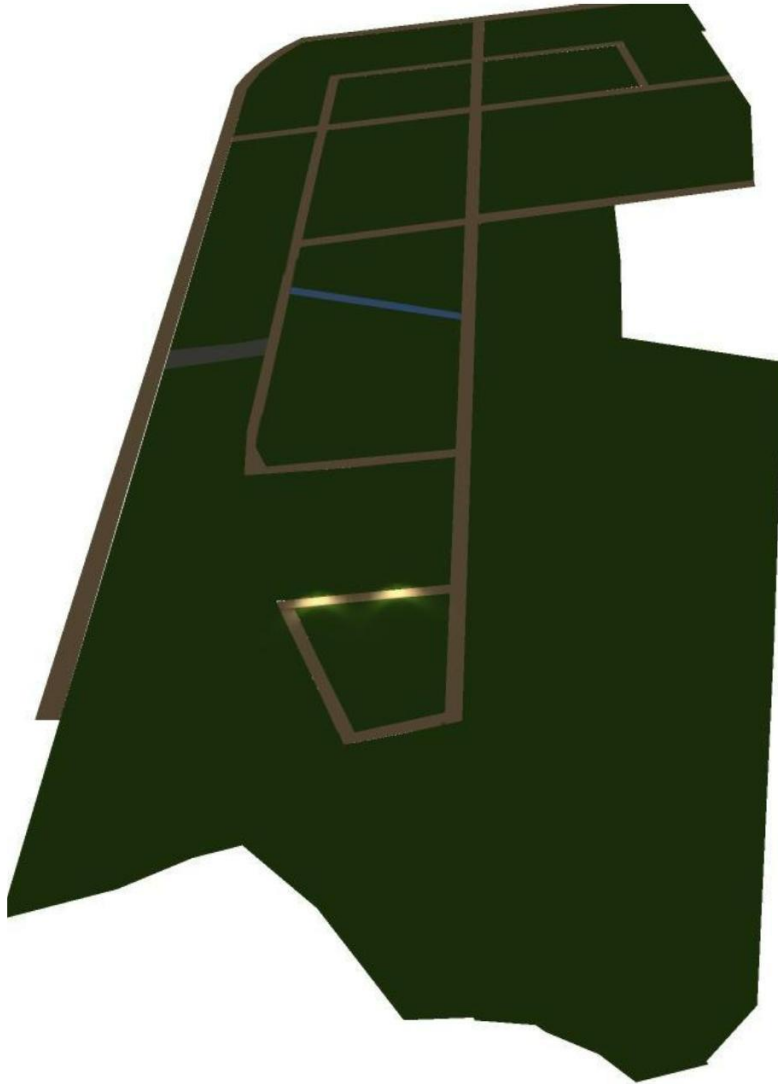
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

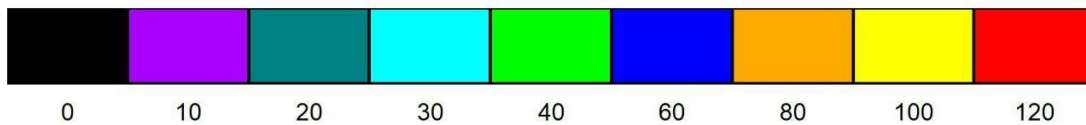
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

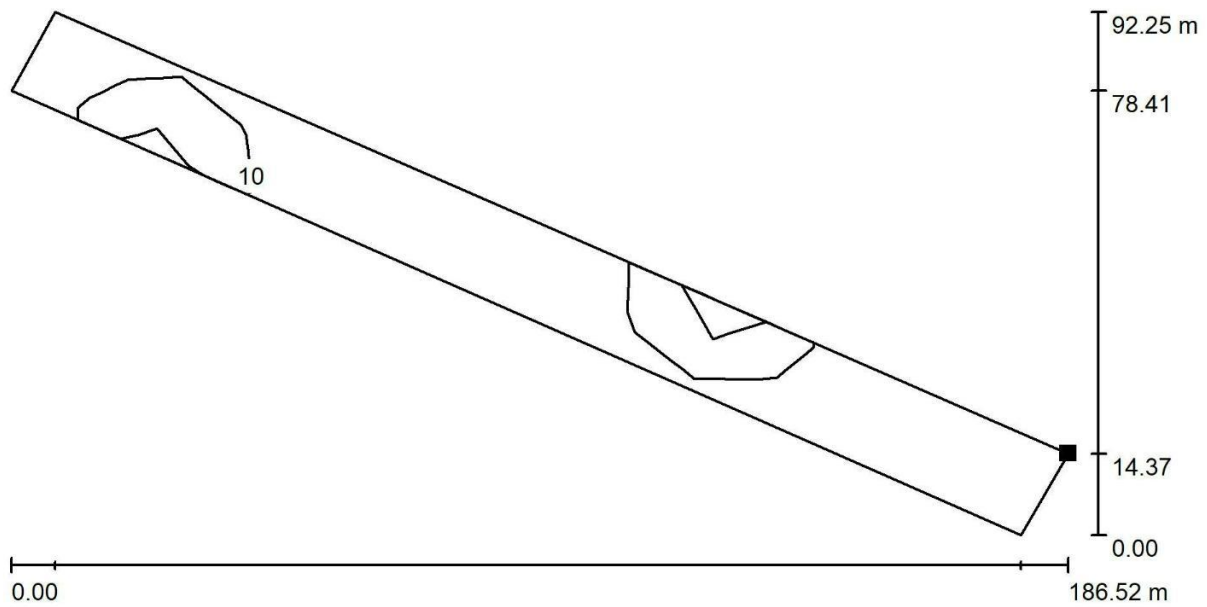
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

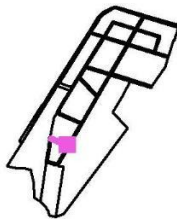
Zona A 96 Led / Calle 5 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1334

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado:
(3206.422 m, 2256.264 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 2 Puntos

E_m [lx]
5.36

E_{min} [lx]
0.00

E_{max} [lx]
26

E_{min} / E_m
0.000

E_{min} / E_{max}
0.000

Rotación: -25.0°

SI-ZH-06

Simulacion Zona H: Calle 5

Fecha: 26.09.2021

Proyecto elaborado por: Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SI-ZH-06

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Trivaltech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona A 96 Led	
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calle 5	
Isolíneas (E)	9

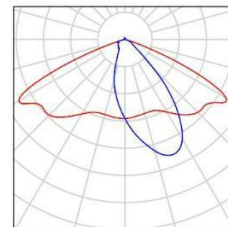
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

SI-ZH-06 / Lista de luminarias

6 Pieza Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 26481 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 26466 lm
Potencia de las luminarias: 176.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



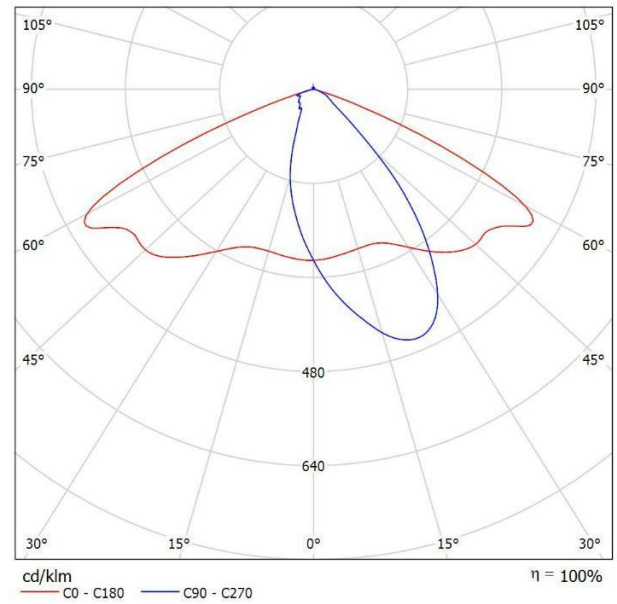
UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



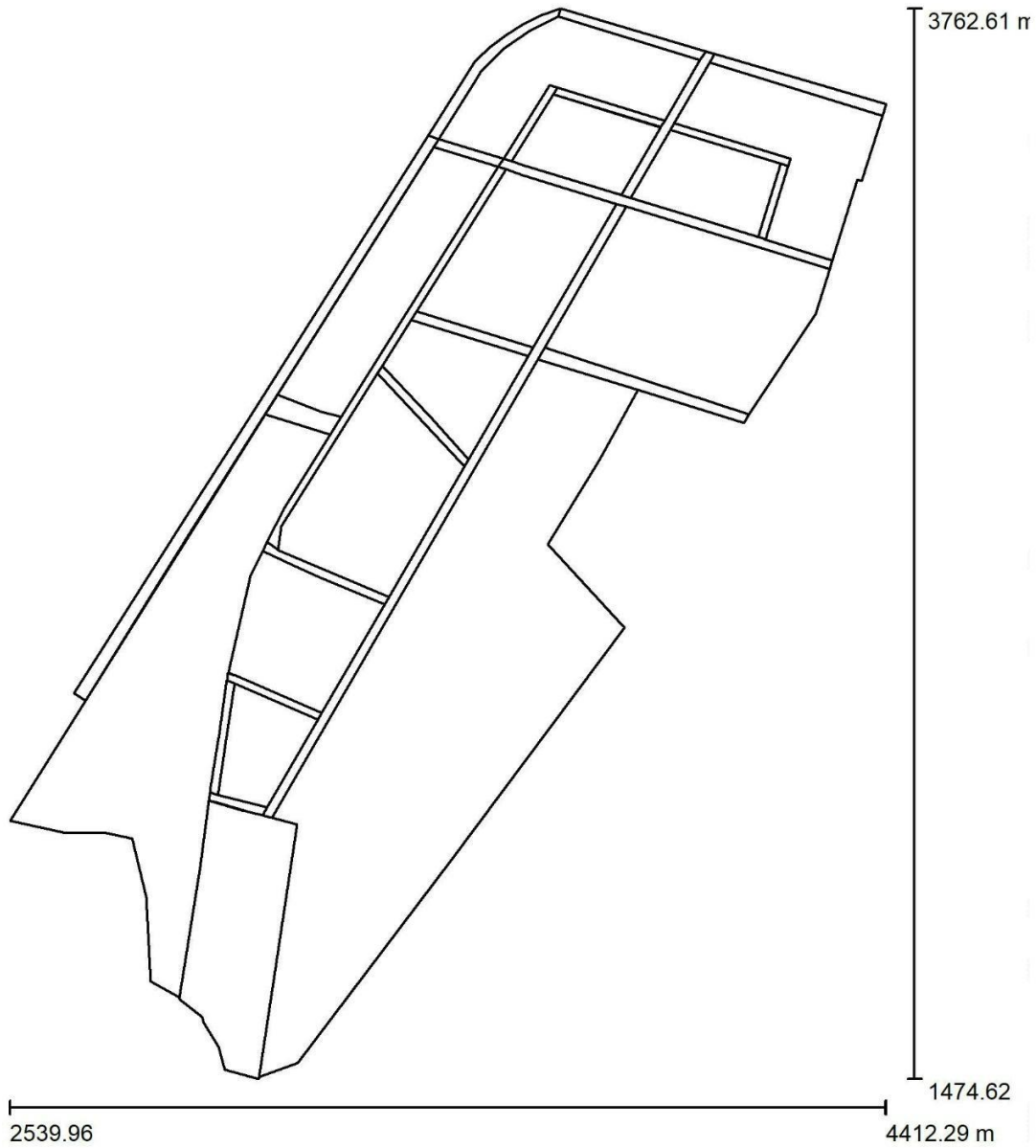
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 44 82 99 99 100

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

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Planta

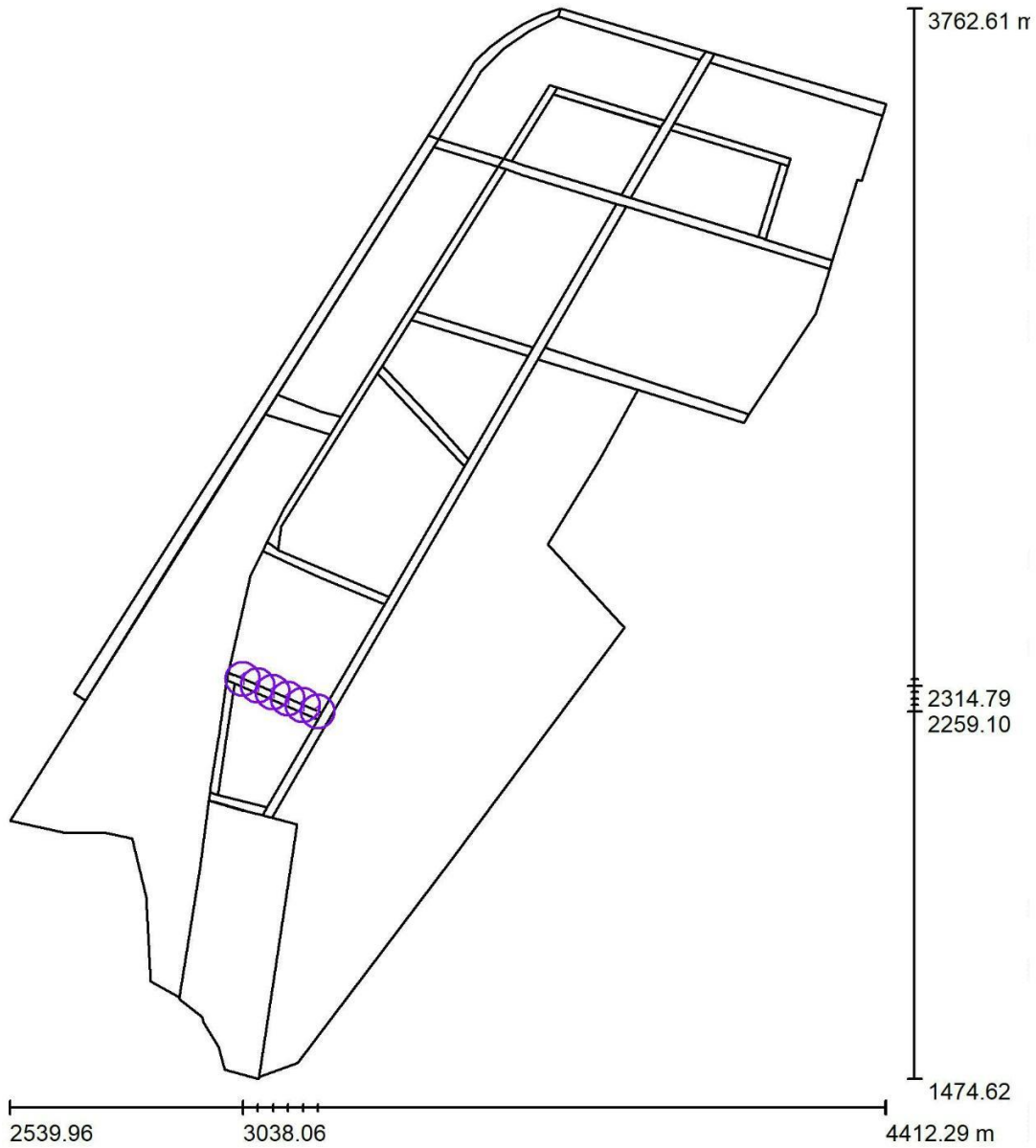


Escala 1 : 15474

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15474

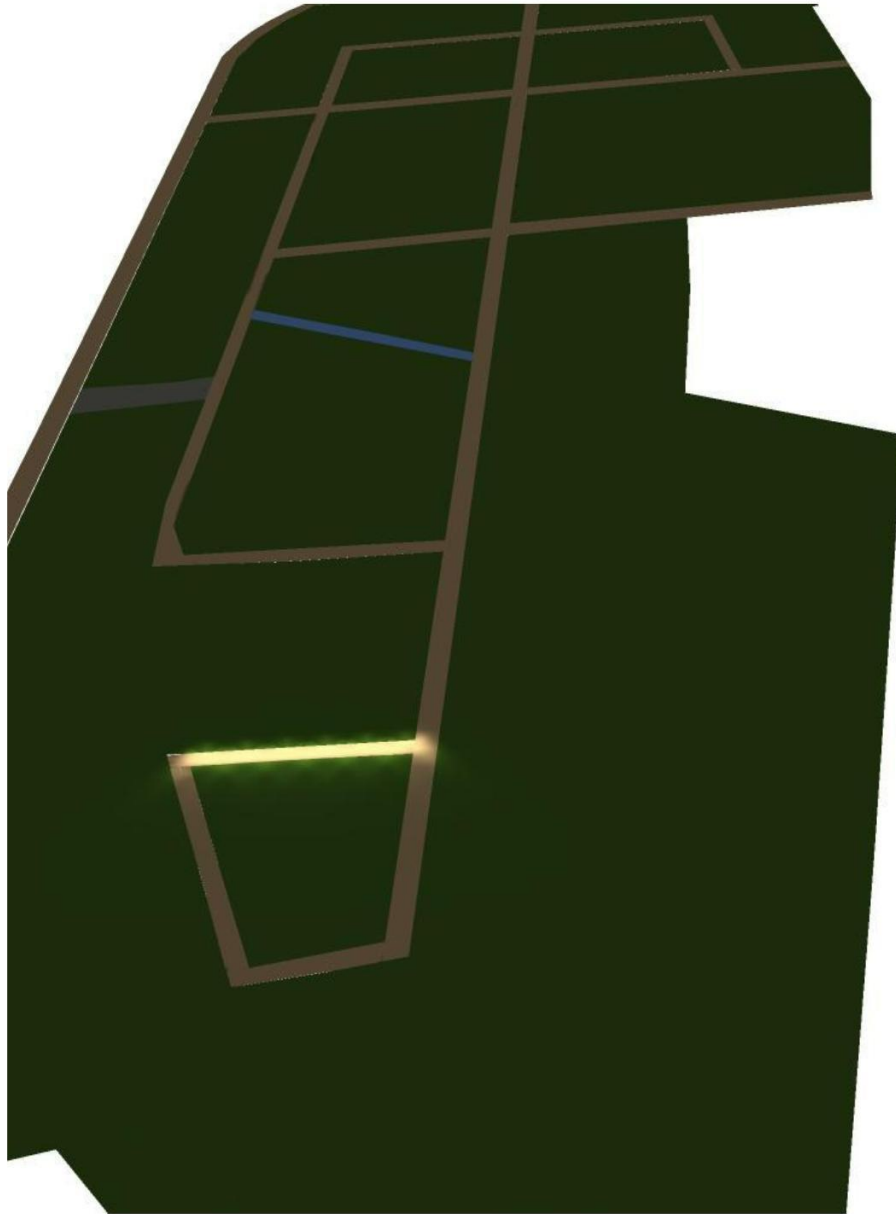
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	6	Trivialtech Urban 2 Cree V95 96 C12419 177w

UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

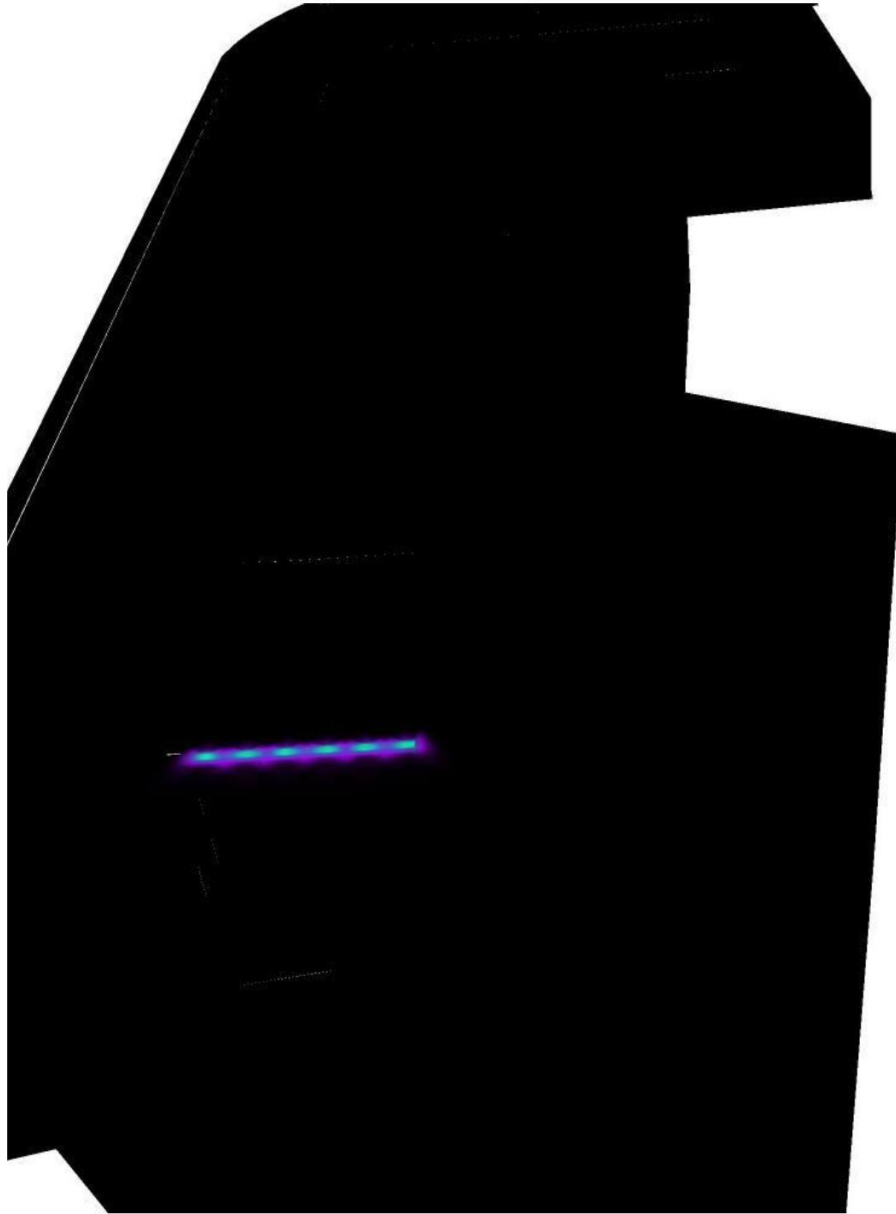
Zona A 96 Led / Rendering (procesado) en 3D



UTN FRCU

Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona A 96 Led / Rendering (procesado) de colores falsos



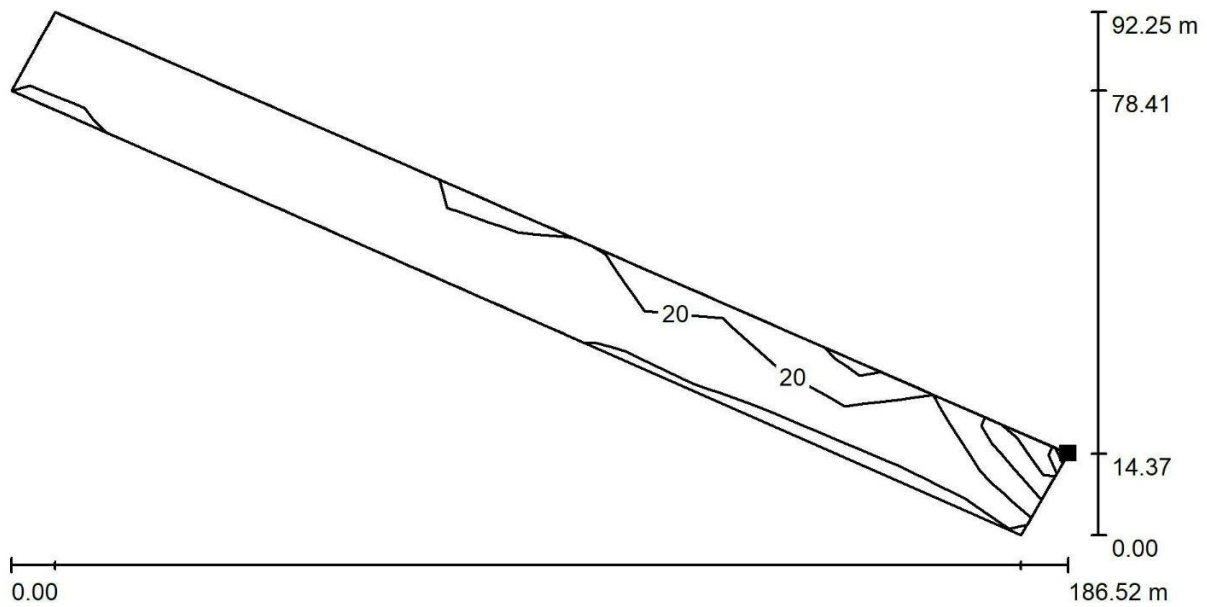
0 10 20 30 40 60 80 100 120

lx

UTN FRCU

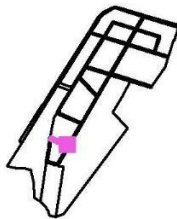
Proyecto elaborado por Gabriel Santos - Mariano Sousa Da Ponte
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Zona A 96 Led / Calle 5 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1334

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (3206.422 m, 2256.264 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 2 Puntos

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
6.55

E_{max} [lx]
39

E_{min} / E_m
0.405

E_{min} / E_{max}
0.167

Rotación: -25.0°