

Software *para*  
**Arquitectura,**  
**Ingeniería y**  
**Construcción**

# Instalaciones del edificio

Ejemplo de iluminación

**CYPE Ingenieros, S.A.**

Avda. Eusebio Sempere, 5  
03003 **Alicante**  
Tel. (+34) 965 92 25 50  
Fax (+34) 965 12 49 50  
cype@cype.com

**CYPE Madrid**

Augusto Figueroa, 32-34, bajo  
28004 Madrid  
Tel. (+34) 915 22 93 10  
Fax (+34) 915 31 97 21  
cype.madrid@cype.com

**CYPE Catalunya**

Almogàvers, 64-66, 2º A  
08018 Barcelona  
Tel. (+34) 934 85 11 02  
Fax (+34) 934 85 56 08  
cype.catalunya@cype.com

[www.cype.com](http://www.cype.com)



# Ejemplo práctico de iluminación

## Ejemplo práctico de una instalación de iluminación. Oficinas

### 1. Creación de obra nueva

Para realizar una instalación de iluminación es necesario tener introducidos los elementos constructivos y los recintos. Como el objeto de este ejemplo es la introducción de una instalación de iluminación, se partirá de un edificio ya definido. Abra el ejemplo *Cargas térmicas de oficinas* seleccionando en el menú superior **Archivo > Gestión** archivos y pulsando el botón  **Ejemplos**. Sobre la misma pantalla aparece una lista con todos los ejemplos del programa Instalaciones del edificio. Seleccione el ejemplo **Cargas térmicas de oficinas.ies** y pulse  **Abrir**. Una vez abierta la obra, la pantalla muestra el edificio introducido.

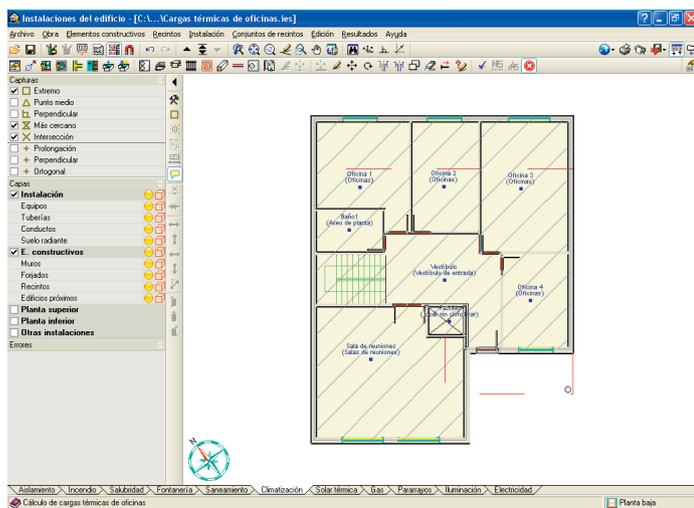


Fig. 1.1

El primer paso antes de realizar la instalación es guardar la obra con el nombre "Iluminación" para tener un ejemplo propio de dicha instalación. Para ello, pulse la opción **Guardar como** que se encuentra dentro del menú **Archivo** y, en la ventana que aparece, introduzca el directorio donde se guardará la obra, el nombre del fichero y, si desea, una breve descripción del mismo.

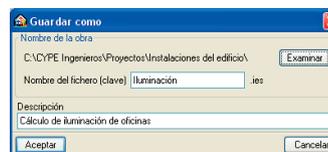


Fig. 1.2

A continuación, seleccione la solapa **Iluminación** en la cual se verificará el cumplimiento del **DB SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada** y **DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación**.



Fig. 1.3

En la ventana **Datos generales** del menú **Obra**, seleccione la verificación de ambas exigencias básicas.

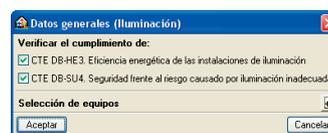


Fig. 1.4

Pulsando el botón  **Editar** se seleccionan las diferentes luminarias que constituirán la instalación de iluminación. En este ejemplo se realizará la instalación de alumbrado normal, alumbrado de emergencia y alumbrado de la urbanización interior de la parcela. Como las luminarias serán diferentes en oficinas y en zonas comunes, se recomienda seleccionar, en cada una de ellas, la opción **Cada luminaria tiene su propia descripción**. Para el alumbrado de emergencia en zonas comunes, se elegirá **Todas las luminarias de la obra son del mismo tipo**, con un flujo luminoso de **155 lúmenes**.

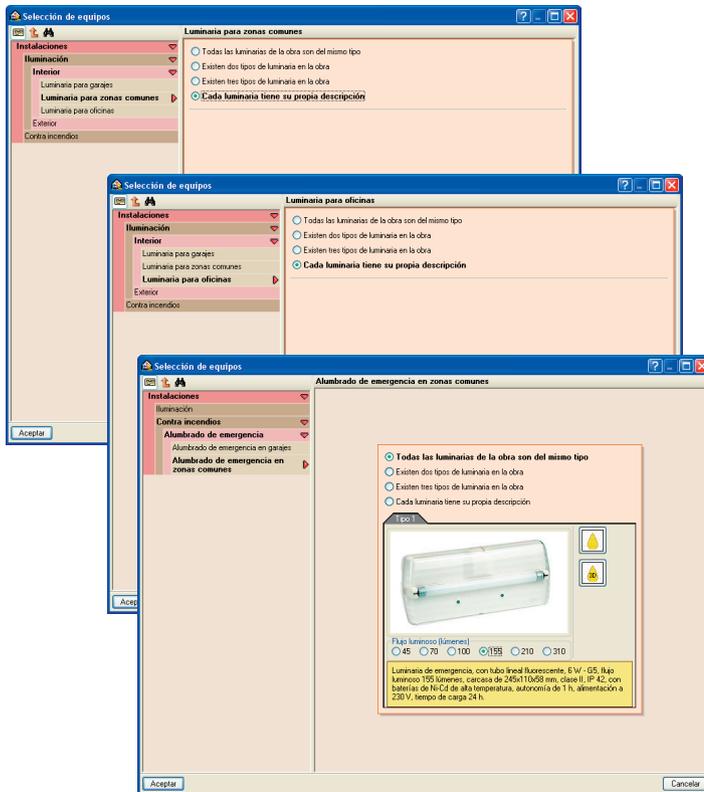


Fig. 1.5

## 2. Visualización de plantillas

Para visualizar las plantillas en esta solapa, pulse el botón  **Editar plantillas** que se encuentra en la barra de herramientas.



Fig. 2.1

Aparece la ventana **Gestión de vistas de plantillas**.

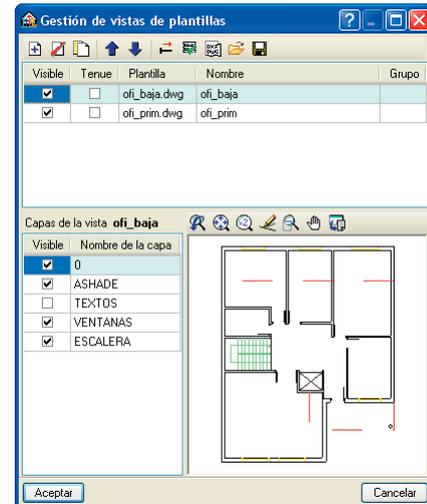


Fig. 2.2

Mediante el botón  **Activa/desactiva la visibilidad de una o varias vistas de la plantilla en cada grupo de plantas** muestre las plantillas en la obra y asigne, a continuación, al grupo *Planta 1*, la vista *ofi\_prim*; y al grupo *Planta baja*, la vista *ofi\_baja*.



Fig. 2.3

Pulsando **Aceptar** se vuelve a la ventana **Gestión de vistas de plantillas**, la cual debe ser aceptada para finalizar la importación de plantillas. Después de añadir las plantillas, se puede activar y desactivar su visualización pulsando la tecla **F4**.

### 3. Introducción de la instalación

A continuación, se introduce la instalación de iluminación del edificio de oficinas, realizando la instalación de alumbrado normal, de emergencia y de la urbanización interior de la parcela.

#### Alumbrado normal

La primera instalación que se realizará en el edificio de oficinas es el alumbrado normal. En la iluminación de zonas comunes y oficinas se utilizarán diferentes luminarias dependiendo de los recintos. De esta manera se seleccionan las características de las luminarias en función del recinto a iluminar, realizando una instalación de iluminación adecuada para el desarrollo de la actividad del recinto.

#### Alumbrado de emergencia

Los edificios deben disponer de un alumbrado normal y un alumbrado de emergencia en caso de fallo de alumbrado normal. Por ello, una vez introducida la instalación de alumbrado normal se realiza el alumbrado de emergencia.

Antes de colocar las luminarias de emergencia, el edificio debe tener introducidas las vías de evacuación. Estas vías de evacuación pueden estar introducidas en el edificio (si previamente se ha realizado la instalación de protección contra incendios) o se pueden introducir desde la solapa Iluminación, cuando no se haya realizado la instalación de protección contra incendios.

#### Alumbrado de la urbanización interior de la parcela

Para finalizar la instalación de iluminación del edificio de oficinas se realizará la iluminación exterior de la parcela, delimitando el área exterior a iluminar y disponiendo luminarias exteriores.

### 3.1. Alumbrado normal

Como se ha comentado anteriormente, para realizar una correcta iluminación del edificio de oficinas, consiguiendo un factor de uniformidad media y un nivel de iluminación adecuados, y un consumo de energía reducido, se utilizarán diferentes luminarias dependiendo del recinto.

La introducción de luminarias se realiza pulsando el botón  **Luminaria (alumbrado normal)** que se encuentra en menú **Equipamiento > Nuevo**. Después de seleccionar las luminarias, dispóngalas uniformemente en toda su superficie, separándolas una distancia adecuada (aproximadamente dos veces la distancia horizontal que la luminaria es capaz de iluminar desde su centro). Para ello, con la captura **Ortogonal** activada pulse el botón , que se encuentra en la barra lateral y desplace el cursor con la luminaria seleccionada hacia la zona donde desea introducirla, haciendo referencia a otro elemento introducido tal como se muestra en la siguiente imagen.



Fig. 3.1

Pulsando en esa zona, aparece un cuadro donde debe introducir la distancia a la que desea disponer la luminaria.



Fig. 3.2

A continuación se muestran las luminarias introducidas y su distribución en los recintos:



Fig. 3.3

En Vestíbulo y en Distribuidor:

- Luminarias para zonas comunes.
- Situación: Techo.
- Colocación: Empotrada.
- Tipo de luminaria: Luminaria circular tipo Downlight.
- Tipo de lámpara: Fluorescente compacta doble (TC-D).
- Equipo de encendido: Magnético (AF).
- Casa comercial: Genérica.
- Nº de lámparas: 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W.

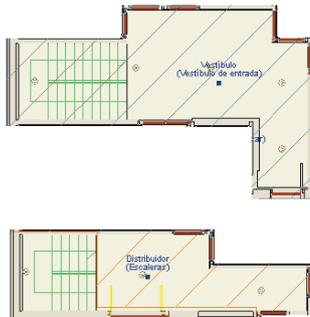


Fig. 3.4

En Aseo de planta:

Los aseos de planta son zonas comunes de dimensiones pequeñas. Por ello, la mayoría de veces es necesario colocar luminarias de alto rendimiento para cumplir las exigencias del CTE.

- Luminarias para zonas comunes.
- Situación: Techo.
- Colocación: Empotrada.
- Tipo de luminaria: Luminaria cuadrada.
- Tipo de lámpara: Fluorescente lineal de alto rendimiento (T5).

- Equipo de encendido: Electrónico (HF).
- Casa comercial: Genérica.
- Número de lámparas: 3 lámparas fluorescentes T5 de 14 W.

La iluminación de ambos aseos se realiza con el mismo tipo de luminaria, sin embargo se debe tener en cuenta que la luminaria introducida en el baño de planta 1 (Baño 2) se ha colocado a 2.35 m desde el suelo de la planta, ya que dicho recinto, a diferencia del otro aseo, presenta falso techo.



Fig. 3.5



Figs. 3.6 y 3.7

En Aula:

Para realizar la iluminación del aula, y para mostrar que pese a la clasificación inicial es posible utilizar luminarias características de otros recintos, se han colocado 6 luminarias para zonas comunes:

- Situación: Techo.
- Colocación: Suspendeda.
- Tipo de luminaria: Luminaria rectangular.
- Tipo de lámpara: Fluorescente lineal de alto rendimiento (T5).
- Equipo de encendido: Electrónico (HF).
- Casa comercial: Genérica.
- Número de lámparas: 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W de luz directa + 1 lámpara fluorescente T5 de 24 W de luz indirecta.



Fig. 3.8

En Sala de reuniones:

- Luminarias para oficinas.
- Situación: Techo.
- Colocación: Empotrada.
- Tipo de luminaria: Luminaria cuadrada.
- Tipo de lámpara: Fluorescente lineal estándar (TL).
- Equipo de encendido: Magnético (AF).
- Casa comercial: Genérica.
- Nº lámparas: 3 lámparas fluorescentes TL de 18W.

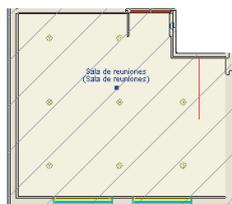


Fig. 3.9

En Oficina:

En la instalación de iluminación de las oficinas se han utilizado dos tipos de luminarias para oficinas. En las oficinas 1, 3 y 5 se han colocado lámparas fluorescentes lineales estándar, mientras que en las oficinas 2, 4 y 7 se han introducido lámparas fluorescentes de alto rendimiento:

- Oficina 1, oficina 3 y oficina 5
  - Luminarias para oficinas.
  - Situación: Techo.
  - Colocación: Empotrada.
  - Tipo de luminaria: Luminaria cuadrada.
  - Tipo de lámpara: Fluorescente lineal estándar (TL).
  - Equipo de encendido: Magnético (AF).
  - Casa comercial: Genérica.
  - Número de lámparas: 3 lámparas fluorescentes TL de 18W.
- Oficina 2, oficina 4 y oficina 7
  - Luminarias para oficinas.

- Situación: Techo.
- Colocación: Empotrada.
- Tipo de luminaria: Luminaria rectangular.
- Tipo de lámpara: Fluorescente lineal de alto rendimiento (T5).
- Equipo de encendido: Electrónico (HF).
- Casa comercial: Genérica.
- Rendimiento: 62%.
- Número de lámparas: 2 lámparas fluorescentes T5 de 28W.

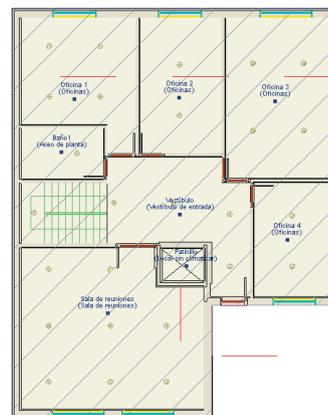


Fig. 3.10

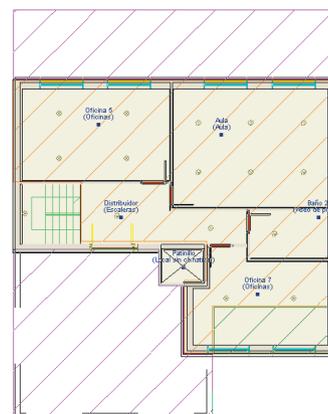


Fig. 3.11

En las ventanas de selección de luminarias, además de elegir las características para cada modelo, puede visualizar sus curvas fotométricas, tanto en formato estándar de planos C0-C90-C180-C270, como en vista de la envolvente tridimensional.

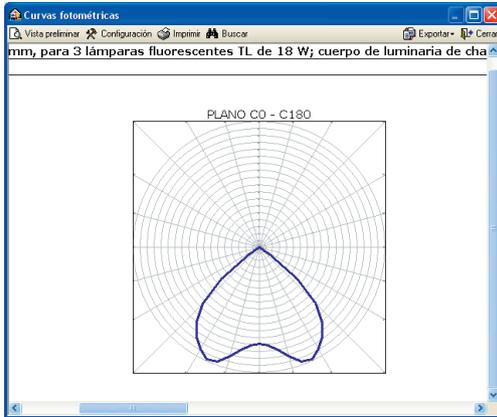


Fig. 3.12

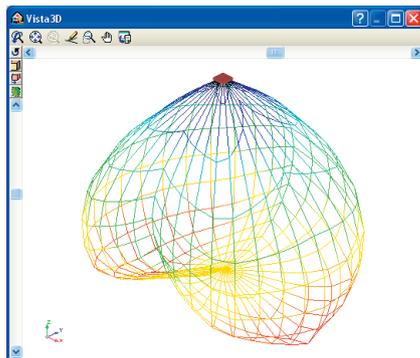


Fig. 3.13

## 3.2. Vías de evacuación y alumbrado de emergencia

Después de realizar la instalación de alumbrado normal se introduce el alumbrado de emergencia de manera que se permita la visión de señales de seguridad y la situación de equipos y medios de protección existentes en el edificio:

- Puertas de salida.
- Señales de seguridad.
- Recorridos desde los orígenes de evacuación hasta los espacios exteriores (puertas existentes en los recorridos de evacuación).
- Escaleras.
- Cambios de nivel.
- Cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

### 3.2.1. Vías de evacuación

Para comprobar la correcta iluminación de emergencia en las zonas de paso y evacuación, es posible definir vías de evacuación en el programa. En ellas se comprobará tanto la iluminancia horizontal mínima como la relación entre iluminancia máxima y mínima, de acuerdo a los requerimientos del SU 4.

Introduzca vías de evacuación desde la planta 1 hasta las escaleras. Seleccione la opción **Nueva** del menú **Vías de evacuación**, introduzca el ancho de la vía y dibuje el recorrido de evacuación desde los distintos puntos de la planta 1 (pulsando con el botón izquierdo en los puntos iniciales, intermedios y finales), tal como se muestra en la siguiente imagen.

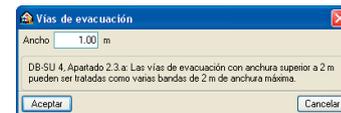


Fig. 3.14

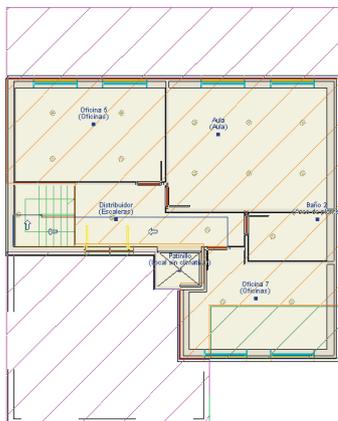


Fig. 3.15

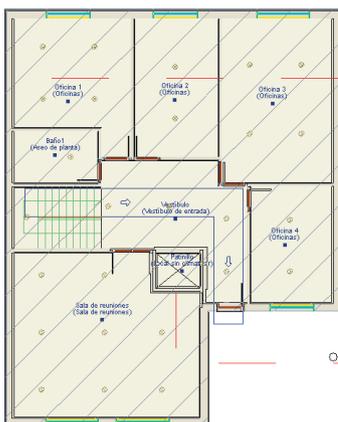


Fig. 3.16

A continuación, introduzca las vías de evacuación de los recintos de planta baja. Dibuje el recorrido desde la escalera y los distintos recintos de la planta hasta la zona exterior del edificio. Respete el sentido de la evacuación al introducir las vías, las flechas de dirección deben apuntar siempre a la salida.

### 3.2.2. Alumbrado

Una vez introducidas las vías de evacuación del edificio, se realiza el alumbrado de emergencia de las zonas comunes. De acuerdo a los requerimientos del documento básico SU 4, es necesario comprobar la iluminación del alumbrado de emergencia en los puntos en los que se encuentran los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado. Por ello, en esta solapa se muestran los distintos elementos de protección contra incendios introducidos en el edificio.

En este ejemplo, como no se ha realizado la instalación de protección contra incendios, solamente se realizará la iluminación de las puertas de salida y de los recorridos de evacuación, junto con las escaleras y cambios de dirección.

Mediante el comando **Equipamiento > Nuevo** y pulsando el botón  **Luminaria de emergencia**, introduzca las luminarias de emergencia (definidas en **Datos generales**) cerca de las puertas de los recintos y en las vías de evacuación. Para modificar la orientación de las luminarias pulse los botones de orientación (0°, 90°, 180°, 270° o cualquier ángulo) que se encuentran en el panel lateral.



A continuación, se muestran las luminarias de emergencia introducidas en el edificio.



Fig. 3.17

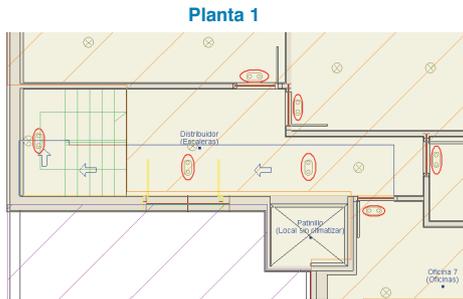


Fig. 3.18

### 3.3. Alumbrado de la urbanización interior de la parcela

Por último, se introduce el alumbrado de la urbanización interior de la parcela. Para realizar la comprobación del cumplimiento del DB-SU 4, se debe definir la zona de área exterior. En el menú **Zonas exteriores (DB-SU 4)** seleccione la opción **Nuevo** y, después de seleccionar **Zona exterior exclusiva para personas**, delimite el área de planta baja donde se dispondrán las farolas.



Fig. 3.19

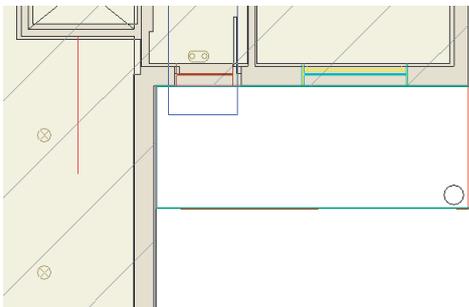


Fig. 3.20

A continuación, introduzca dos farolas en la zona de la puerta principal del edificio de oficinas, pulsando el botón **Alumbrado exterior: Farola** que se encuentran en el menú flotante **Equipamiento (Equipamiento > Nuevo)**. Deje la altura de instalación que viene por defecto y pulse **Aceptar**.

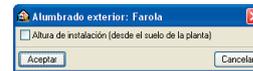


Fig. 3.21

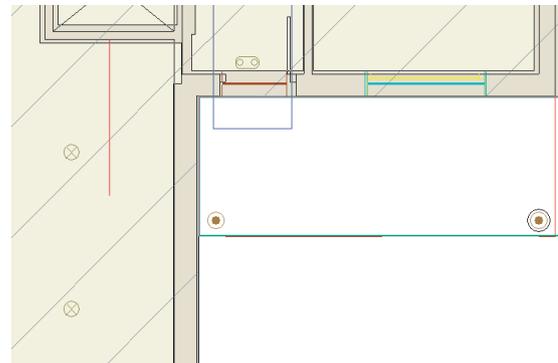


Fig. 3.22

Una vez realiza la distribución de las luminarias, es posible redefinir fácilmente los equipos empleados en menú **Obra > Datos generales**.

## 4. Cálculo de la instalación de iluminación

En este punto ya está definida completamente la instalación de iluminación. Para obtener todos los resultados de la obra, seleccione la opción **Calcular** del menú **Resultados** o pulse el botón **Calcular**.

El programa comprueba el cumplimiento del DB-SU 4 y del DB-HE 3, analizando si existe una iluminación adecuada para limitar el riesgo de daños a las personas y una

instalación de iluminación eficaz energéticamente. Además, representa los isovalores de alumbrado normal, de UGR y de alumbrado de emergencia, así como sus isolíneas, con el fin de comprobar visualmente la influencia de los elementos introducidos.

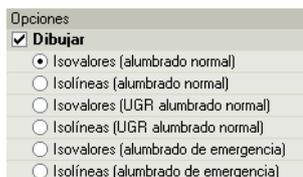


Fig. 4.1

Si al calcular aparecen errores, modifique la distribución de luminarias hasta encontrar una solución exenta de errores, ayudándose de los isovalores, las isolíneas y los mensajes descriptivos de los círculos de error.

Además de mostrar gráficamente los cálculos, se puede obtener información relevante de los recintos y sus resultados posicionando el cursor sobre cada uno de ellos.

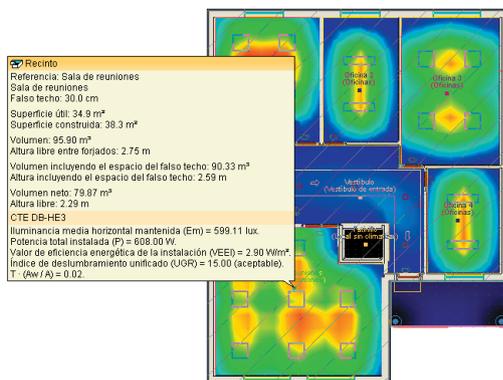


Fig. 4.2

## 5. Obtención de los listados

Para obtener los listados justificativos del cumplimiento del CTE, debe ir a menú **Archivo > Imprimir > Listados de la obra**. A continuación, aparece una pantalla donde se debe indicar el tipo de documento que se desea imprimir:

### Cumplimiento del CTE DB HE 3

En este listado se muestran, para cada recinto, la potencia instalada en lámparas y equipos auxiliares, los valores de eficiencia energética de la instalación (VEEI), la iluminancia media horizontal mantenida, el índice de deslumbramiento unificado, etc.

**Tipo de documento**

- Cumplimiento del CTE DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- Cumplimiento del CTE DB SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- Anejo de cálculo: Iluminación

**EXIGENCIA BÁSICA HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

Zonas de no representación: Zonas comunes  
VEEI máximo admisible: 4.50 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	Iluminancia media horizontal mantenida (Em)	Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	Índice de color de las lámparas (Ra)
		K	n	Fm	P (W)	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
Planta baja	Baño 1 (Aseo de planta)	0	45	0.80	82.00	4.40	342.22	0.0	85.0
Planta 1	Baño 2 (Aseo de planta)	0	45	0.80	52.00	4.50	247.56	0.0	85.0

Zonas de representación: Administrativo en general  
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	Iluminancia media horizontal mantenida (Em)	Índice de deslumbramiento unificado (UGR)
--------	---------	------------------	--	----------------------------------	---	---	---	---

Fig. 5.1

### Cumplimiento del CTE DB SU 4

El cumplimiento del CTE DB SU 4 muestra la iluminación mínima y el factor de uniformidad del alumbrado normal en zonas de circulación y la dotación, la altura de colocación, las condiciones de servicio, etc., del alumbrado de emergencia.

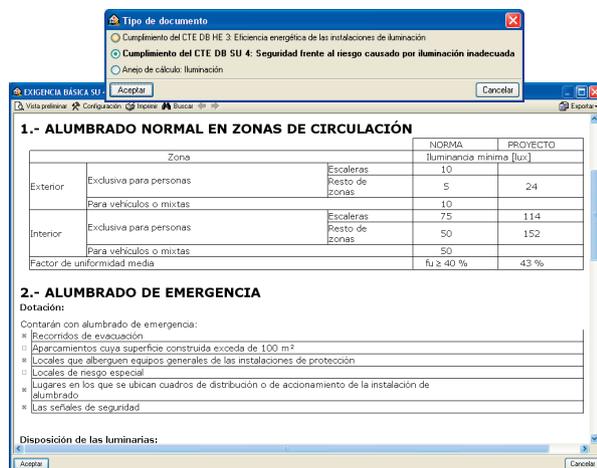


Fig. 5.2

## Anejo de cálculo

En este anejo de cálculo, se especifican las características del alumbrado interior y exterior (coeficiente de reflectancia, altura del plano de trabajo, flujo luminoso, iluminancia mínima, VEEI, factor de uniformidad, etc.), y se representan las curvas fotométricas de las distintas luminarias del edificio de oficinas.

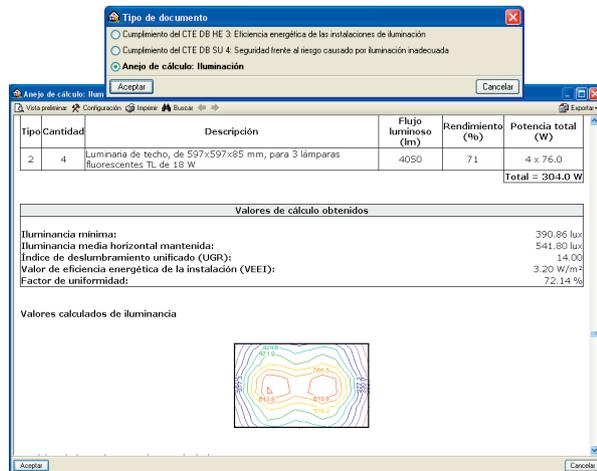


Fig. 5.3

## 6. Obtención de los planos del proyecto

Para obtener los planos del proyecto, debe ir a menú **Archivo > Imprimir > Planos de la obra**. En la ventana **Selección de planos**, pulse el botón **Añadir nuevo elemento a la lista** para mostrar la pantalla **Edición del plano (Iluminación)**. Pulse **Aceptar** para volver a la ventana **Selección de planos**, donde debe elegir como tipo de salida DXF en la columna correspondiente.

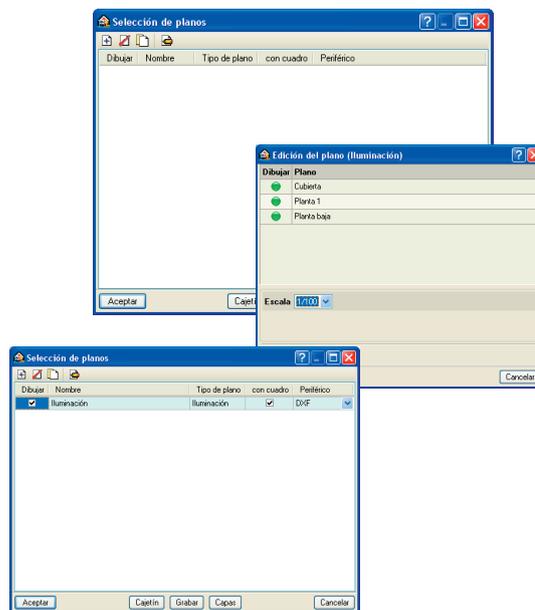


Fig. 6.1

Pulsando **Aceptar**, aparecerá la ventana **Composición de planos**.

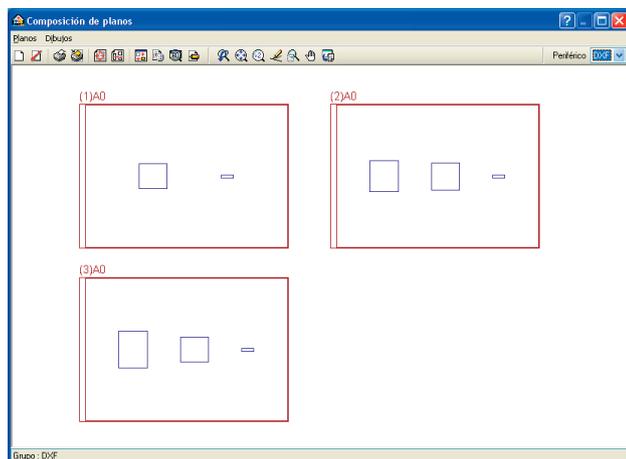


Fig. 6.2

Pulse el botón  **Detalle de un dibujo**, y después sobre el interior de los diferentes planos para mostrarlos, o simplemente sobre el botón  **Detalle de todos los dibujos** para mostrar todos los planos directamente.

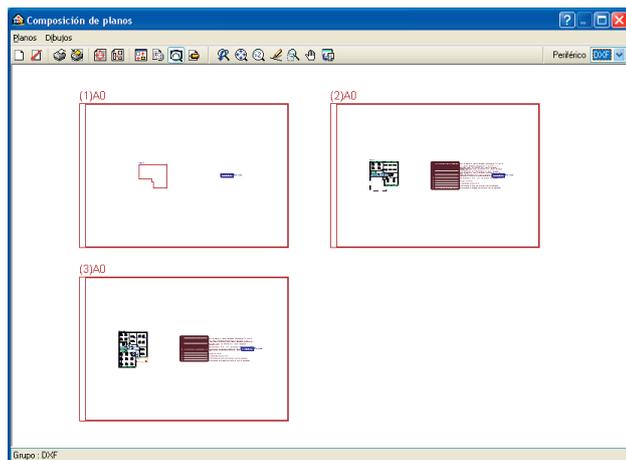


Fig. 6.3

Estos planos se pueden exportar a DXF, puesto que fue el tipo de periférico seleccionado anteriormente. Para ello, debe entrar en menú **Planos > Imprimir > Imprimir todos** y escribir el prefijo correspondiente a los ficheros. Los ficheros se guardarán por defecto en el directorio C:\CYPE Ingenieros\Planos en DXF\Instalaciones del edificio\Iluminación.

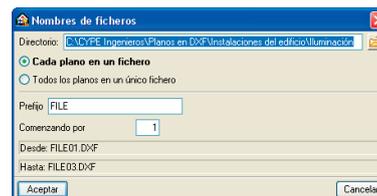


Fig. 6.4

## 7. Exportación a BC3, Arquímedes, Arquímedes y Control de Obra, y Arquímedes Edición ASEMAS

En el módulo Iluminación no está presente la opción de exportación al formato BC3 o a Arquímedes, por ser éste un módulo únicamente de cálculo y comprobación. Sin embargo, todos los elementos introducidos en Iluminación son vistos en los módulos de Electricidad e Incendio, según corresponda, donde sí es posible la generación de cuadros de materiales o presupuestos.

